ISSN　2189－2830

日本医療大学紀要

第６巻　2020年

目　　次

巻頭言
吉野　淳一 …… 1

原著論文
認知症の人の家族介護者への介護と仕事の両立支援：
ケアマネジャーによる介護負担アセスメント・シートを用いた面談の有用性の検討
浅井　さおり，林　美枝子，高橋　光彦，銭本　隆行，田村　素子，小林　孝広，
荒木　めぐみ，八田　達夫，東海林　哲郎，対馬　輝美 …… 3

Factors Related to Family Caregivers End-of-Life Home Care and at Home Death Experiences
—From a Survey of the Members of the Hokkaido Women's Group Liaison Council
林　美枝子，永田　志津子 …… 15

大学における聴覚障害のある学生への合理的配慮と支援体制構築に向けた試み
松本　真由美，村上　元，林　美枝子，森口　眞衣，山田　敦士 …… 27

ヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルの光化学：４．ベンゾニトリル類
住吉　孝 …… 39

Volcanic eruptions of Mt. Sakurajima and effects on outdoor radon concentrations
樋口　健太 …… 53

看護大学生の臨地実習期間中における日常生活行動時間の実態調査
—３年次と４年次の比較—
合田　恵理香，高儀　郁美，佐々木　由紀子 …… 61

Does foot rotation angle during standing affect the axial rotational range of motion of pelvis and trunk?
新開谷　深，伊藤　佑樹，山本　敬三 …… 71

大学教育におけるモンテカルロシミュレーションの導入
小笠原　凌介，高津　優大，小山　和也，白石　祐太，木村　徹 …… 83

地域包括ケアシステムにおける高齢者主体の地域活動に関する研究
～日本とデンマークの比較を通して～
銭本　隆行 …… 91

研究報告
看取りケアを行う新人看護師に関する研究の動向と課題
—国内文献を対象とした検討—
佐々木　由紀子，高儀　郁美，合田　恵理香 …… 105

小児看護学実習における病棟または外来の実習環境の違いによる学びの実態
工藤　悦子，草薙　美穂 …… 117

社会人野球選手における投球時痛とトランクローテーション角度の関係
及川　直樹，清本　憲太，大堀　具視，成田　和真，佐藤　史子，榊　善成，明本　聡，
新納　拓也，岡村　健司 …… 129

解剖見学実習の事前学習における人体標本見学実習の教育効果
福島　眞里，菅原　美保，後藤　理香，向井　康詞，新開谷　深，岡田　尚美，島本　和明 …135

解剖実習の事前学習における病理解剖ビデオ視聴の教育効果
後藤　理香，福島　眞里，菅原　美保，向井　康詞，新開谷　深，岡田　尚美，島本　和明 …145

解剖実習改善に向けた新たな取り組み
菅原　美保，福島　眞里，後藤　理香，向井　康詞，新開谷　深，岡田　尚美，島本　和明 …151

北海道和種馬の乗馬が健康高齢者の身体に及ぼす影響
新開谷　深，高橋　光彦，太田　誠，石橋　晃仁，向井　康詞，西山　徹，白井　興一 …… 159

資料
Ａ大学３年次看護学生が領域別実習前に抱える不安の実態
大村　郁子，後藤　理香，藤長　すが子，岡田　尚美 …… 165

紀要投稿規程 …… 173

紀要執筆要領 …… 175

編集後記 …… 177

日本医療大学

日本医療大学紀要　第６巻（2020年）巻頭言

日本医療大学保健医療学部は、2014年４月に開学し６年が経過します。2014年４月には看護学科を開設、翌2015年４月には理学療法学専攻と作業療法学専攻からなるリハビリテーション学科が増設、その翌年2016年４月には診療放射線学科も増設、というように毎年新しい学科を増設しながら、この2020年３月には診療放射線学科が完成年度を迎え初の卒業生を世に送り出すに至りました。３学科揃っての初の卒業式となる予定でしたが、我が国では２月に入ってから徐々に新型コロナウイルスの感染が広がり、感染拡大を抑制するためやむなく卒業式及び入学式は中止となりました。この新型コロナウイルスは世界中に広まるいわゆる世界的大流行（パンデミック）となりました。きっと世界史上に残る出来事として後世に語り継がれることとなるでしょう。

このような中、「日本医療大学紀要」も第６巻を発刊することとなりました。３学科をあわせて原著論文は９本に上ろうとしています。認知症高齢者に対する介入研究にはじまり、学生支援や教育効果を検討する論文など、先生方の日頃の教育・研究に向けられた情熱がひしひしと伝わってくる紀要となっています。

今は毎日、世界中の新型コロナウイルスとの闘いがマスコミを通じて流れていますが、私たち保健医療福祉の従事者にとって、非常に重要な時期となっています。それは本来、私たちの仕事が人の命に関わる仕事であり、時に自らの危険を顧みず患者のために仕事をする、家族もそれを承知で医療従事者である成員の無事を祈る、という構図を改めて確認させられているからです。本学の学生はもちろん、医療従事者を目指そうとする生徒さんたちにとっても、医療従事者の本質を見るようなこういった機会は、自らの進もうとする道がどこへつながっているのか明瞭にしてくれるものと思います。そんな危険な仕事はごめんだと思うか、それだからこそやりがいがあると思うかはそれぞれでしょうけれども、迷いは少なくなることでしょう。私たちはそういった険しい道をあえて選んで来る学生たちと日本医療大学で学んでいきたいと思います。

紀要を見ると、今その大学にいる教員が何に関心を持ち、どんなことに注力しているかがわかります。もちろん、個々の教員の固有の研究テーマはあるわけですが。そういう目で見ると、学生支援や教育効果を報告し検討している論文が複数見られることは、この大学が学生たちと一緒に教育の土台を作り上げようとしていることが見て取れるのではないかと思います。日本医療大学の将来を占うつもりで紀要第６巻を精読いただければ幸甚です。

令和２年３月

看護学科　学科長　吉野　淳一

原著論文

認知症の人の家族介護者への介護と仕事の両立支援：ケアマネジャーによる介護負担アセスメント・シートを用いた面談の有用性の検討

Support to Keep Caregivers Working While Caring for Their Relatives with Dementia: Usefulness of Care Manager Interviews Using Caregiver Burden Assessment Sheet

浅井　さおり，林　美枝子，高橋　光彦，銭本　隆行，田村　素子，小林　孝広，
荒木　めぐみ，八田　達夫，東海林　哲郎，対馬　輝美
Saori ASAI, Mieko HAYASHI, Mitsuhiko TAKAHASHI, Takayuki ZENIMOTO, Motoko TAMURA,
Takahiro KOBAYASHI, Megumi ARAKI, Tatsuo HATTA, Tetsurou SYOJI, Terumi TSUSHIMA

日本医療大学認知症研究所
The institute of dementia Japan Health Care College

要旨
【目的】ケアマネジャーによる介護負担アセスメント・シートを用いた認知症の人の家族介護者への面談の介護と仕事の両立支援としての有用性を検討した．
【方法】就業中の認知症の人の家族介護者34名に担当ケアマネジャーが１ヶ月に１回，３か月間，介護負担アセスメント・シートを用いた面談介入を行い面談内容を記録した．全介入記録が得られた28名の記録を対象とし，テキストマイニングで分析した．
【結果】面談での特徴的な話題として，「利用者の介護」や「サービス利用」「仕事」「不安」「時間のやりくりの困難さ」がみいだされた．ケアマネジャーは対象者に対し話を「傾聴」する支援をしていた．
【考察】面談では家族介護者は思いを打ち明け，ケア提供者は共感と支持する支援が特徴的であった．介護負担アセスメント・シートを用いた面談は，心理的側面からの介護と仕事の両立支援としての有用性が考えられた．

Abstract
[Purpose] This study's purpose was to examine the usefulness of care manager interviews using a caregiver burden assessment sheet as support to keep caregivers working while caring for their relatives with dementia.
[Methods] Thirty-four caregivers caring for relatives with dementia while working were interviewed using a caregiver burden assessment sheet once a month over three months. Twenty-eight participants completed all interviews, and records were analyzed using text mining technology.
[Results] In addition to the topics of service users, care, and service use, the topics of "work" and "anxiety" appeared frequently. All interviews were characterized by "difficulty in time management," and the topic of "anxiety" was more frequently found in the second or third interviews. "Listening carefully" was also frequently found as care managers' actions. In the interviews, family caregivers could express their thoughts, and care managers supported them empathetically. Interviews using a caregiver burden assessment sheet can offer psychological support to help family caregivers keep both caring for their relatives and working.

キーワード：認知症の人，家族介護者，介護と仕事の両立，ケアマネジャー，アセスメント・シート，面談

Ⅰ．はじめに

わが国では少子高齢化の進行とともに，2025年には認知症の人が730万人になると推計されている（二宮，2015），地域包括ケアシステムのもと，認知症の人が住み慣れた地域で長く暮らせるために家族介護者支援の重要性は増しており，家族介護者の介護と仕事の両立支援のさらなる充実が必要となっている．佐藤(2008)は，在宅介護ではケアマネジャーの役割が重要であり，要介護者の自宅での生活継続や自立支援に加え，家族の就業を支援する視点が求められると述べている．介護保険サービス提供者の中で，ケアマネジャーは定期的に家族介護者と接する機会があり，継続した家族支援が可能な職種と考えられるが，介護保険において家族支援は介護保険給付外サービスであり，ケアプラン作成に用いられる23項目の課題分析標準項目には家族介護者に関する項目は少ない．介護と仕事の両立支援に向けて，さらなるアセスメントの視点を加えた支援が有用と考える．

先行研究では，家族介護者の離職と「着替え・入浴・医療的ケア」との介護頻度が多いことおよび週あたりの勤務日数が多いことが，また，介護と仕事の両立には「歩行」の介護頻度が少ないことおよび自営業や役員クラスで勤めることが関連しており（滝ら，2017），介護と仕事の両立にはADL低下と関連する介助量や仕事で拘束される時間，自由度が関連していると考えられる．また，春名ら（2018）は，サービス利用，心の内を吐き出せる人の存在，周囲の共感と支持が，就労している主介護者の離職を思いとどまらせていることを見出している．以上の知見からは，サービス利用による具体的な介護量の軽減，家族の生活時間の調整に加えて，家族介護者の介護負担感に対する心理的支援が介護と仕事の両立につながる可能性が示唆されるが，これまでケマネジャーによる家族介護者への介護と仕事の両立を目的とした介入研究はみられていない．

本研究は，小規模多機能居宅介護事業所（以下，小規模多機能とする）でサービスを利用している認知症の人を介護する就業中の家族を対象者としたケアマネジャーによる介入研究の一部である（高橋他，2018）．就業中の主介護者のニーズ把握と対応が効果的になされることを意図して，介護者の健康・社会参加・自己実現についての項目で構成された「主介護者介護負担アセスメント・シート（以下，アセスメント・シートとする）」を使用した面談介入を実施した．本研究では，質的に面談内容を明らかにすることによって，小規模多機能のケアマネジャーによるアセスメント・シートを用いた家族介護者との面談の特徴を記述し，介護と仕事の両立支援としての介入の有用性を検討することを目的とする．本研究により，支援ガイドとなるアセスメント・シートを用いた面談の有用性，およびケアマネジャーによる就業継続に向けた家族介護者支援について有用な示唆が得られると考える．

Ⅱ．研究方法

１．研究対象者

小規模多機能サービスを利用中で，日常生活自立度Ⅱａ以上の認知症の人を主介護している家族のうち就労している者を対象者とした．

２．データ収集方法

研究内容と依頼事項を小規模多機能の管理者および研究協力者のケアマネジャーに説明を実施した。次に当該ケアマネジャーが，研究対象としての条件に合致する主介護者に対し、訪問時に文書を用いて主介護者に研究協力依頼を行った．

同意を得られた主介護者65名を介入群と対照群の２群に無作為割り付けを行い，介入群に対しケアマネジャーの定期訪問での通常の面談終了後に研究者らが開発したアセスメント・シート（高橋他，2018）を用いた面談による介入を行った．介入期間は３か月間で，原則として１ヶ

月に１回，同一のケアマネジャーが継続して３回の面談介入を実施した．介入は，３回の各面談時にアセスメント・シートを使って話をするが，その後の進行や話題は自由とし，面談後にケアマネジャーが内容を記録する方法をとった．

１）主介護者介護負担アセスメント・シート

日本医療大学認知症研究所（2016）が実施した小規模多機能型居宅介護の利用に関するアンケート調査の自由回答結果の質的分析で，介護負担として「自己の健康不安」「社会活動の影響」「家族介護への不安」「代替者の不在」「周囲の無理解」「今後の不安」「経済的不安」の７項目を抽出した．また，2017年に実施した小規模多機能に勤務するソーシャルワーカー10名によるワーク・ショップで話し合われた日常業務における家族介護者からの相談内容をKJ法で分析したが，日本医療大学認知症研究所（2016）と同様の７項目に分類される結果を得た（未公表）．両研究結果および既存の介護負担尺度を参考に，９項目の質問をアセスメント・シートに採用した．アセスメント・シートは，上記９項目に加えて主介護者・被介護者の個人属性，被介護者が抱える疾患やＡＤＬ状況，主介護者の介護開始時期，就労状況，代替者の存在等の情報と，介護が始まってからの家族関係や生活状況の変化，介護をしてよかったと思えることで構成した（付録参照）．

２）面談記録

面談記録は，介入データとするだけでなく，研究協力者のケアマネジャーの継続支援に活用することを意図するものとした．記録内容は，面談での主介護者の言動とケアマネジャーの支援内容，特記すべき家族の状況や主介護者の心身・仕事の状況とした．また，第２回面談以降は，前回訪問時からの主介護者の変化の記載を加えた．記録は自由記載の形式とし，ケアマネジャーのかかわりとかかわりに対する対象者の反応を合わせて記載することを依頼した．

３．データ分析方法

面談記録をデータとした．記録内容はケアマネジャーが記録すべきと判断した面談内容と捉え，全記述を分析対象とした．

面談記録には，「介護者」「被介護者」「家族」の表記を，「妻」「娘」などサービス利用者や主介護者を基準とした続柄で表記した記述が多くみられ，単語から主介護者か被介護者かを判別するのが困難であった．そのため，データをよく読み，主介護者，被介護者以外の続柄の表記は原文通りとし，主介護者を示す表記を「介護者」，被介護者を示す表記を「利用者」の代表語に置き換えた．代表語への置き換えは主語に当たる部分のみ行った．また，「同じ」「おなじ」など同一の単語で表記が異なるもの，「お話」など丁寧語での表記，ショートステイ，泊まり，通い，通いサービスなど類似する表記の計56語に代表語を設定した．

分析にはテキストマイニングを用いた．テキストマイニングは，テキストを数値化して現象を単語間の関係で可視化できる分析方法である．テキストマイニングは行間を読む分析ではないという欠点があるが（李，2017），本研究で取り扱うデータは面談記録であり，面談者であるケアマネジャーの専門的思考から言葉にされたものであるため，面談記録で特徴的に使用された単語を検討することで，面談の概観を明らかにすることができると考え，本方法を選択した．分析ソフトにはText Mining Studio 6.20を用いた．

データはまとまりのある内容を便宜的に１データとしてデータシートを作成した．はじめに全データから名詞，形容詞．形容動詞，動詞の度数を単語頻度解析を行い，上位500語を検討した．次に，面談回別に文章中の係り受け関係を抽出した言葉のネットワーク解析を行った．クラスタの抽出は，ネットワーク上の全単語に１以上のリンクがみられる最大のクラスタ数を採用した．結果の解釈は，係り受けの単語

の表示から話題を読み取った．また，ネットワーク図では単語間のリンクが太いほど当該係り受けの出現頻度が多いことを示すことから，多く言及された話題を特徴的な話題として読み取った．最後に全データで面談回数を属性として加えた言葉のネットワーク分析を行い，面談回と関係のある単語を検討した．分析結果は，原文検索で該当する文章に遡り，行為の主体を確認した．

４．倫理的配慮

対象者へは研究協力を断ることができること，途中で中止できることを文書と口頭で説明の上協力を依頼し署名で同意を得た．研究者から協力者のケアマネジャーへは，事前の説明時に研究の同意を得る際には家族介護者が断りたい時には断れる状況が望ましいことを説明し，同意にパワーがかからないように配慮した．また，介入はケアマネジャーの通常業務に影響を与えないように，業務終了後にその時々の状況に合わせて展開してもらう形をとり，ケアマネジャー，対象者双方に不利益とならないように配慮した．対象者にはIDを付与して匿名化し，テキストデータで個人が特定されうるものは記号化し個人情報保護に努めた．面談記録は施錠したロッカーで保管し，電子データは専用のUSBを用い，施錠したロッカーで厳重に保管した．データは論文公表後５年間保管したのち，紙媒体はシュレッダーを用いて破棄し電子データは削除することとした．本研究は日本医療大学研究倫理委員会の承認を受けて実施した（倫理28－16）．

Ⅲ．結果

１．対象者の属性

協力を得られた施設はＡ市内の10施設の小規模多機能であった．研究協力が得られ介入群に振り分けられた主介護者は34名で，全介入に参加し全データ収集ができたのは28名であった．28名は男性８名女性20名，平均年齢56.0歳，24名（85.7％）が認知症の人と同居し，23名（82.2％）がフルタイムで働いていた．被介護者である認知症の人28名は，男性８名，女性20名，平均年齢82.8歳であった．認知症高齢者の生活自立度判定基準は，多い順にⅡｂが７名（42.8％）Ⅲａが５名（17.8％），ⅢｂおよびⅣが４名（14.2％）で，53.5％が日常生活に介護を必要とする者（Ⅲａ以上）であった．

２．全面談記録での話題の特徴

28名の全面談回の総文字数は58から1399，平均706.4であった．分析データの総文章数は566，延べ単語数は4118，平均文章長35.7，単語種別数は1412であった．単語頻度解析結果のうち特に頻出度の高い上位20位の単語を表１に示した．話者や話題対象者である「利用者」「介護者」に加えて，サービスにかかわる「介護」「小規模多機能」「利用」「仕事」や，介護者の心情を表す「不安」「安心」「心配」が頻出しており，

表1　上位21語の頻出語

n=4118

単語	度数
利用者	93
介護者	61
話す	54
話	52
介護	46
小規模多機能	44
仕事	37
不安	35
自分	32
利用	30
感じる	27
様子	27
安心	24
思う	23
良い	22
家族	20
多い	20
伝える	20
言う	19
時間	19
心配	19

アセスメントシートで使用された単語が頻出していた.

また，上位500語には，ケアマネジャーのかかわりが含まれている単語として６語がみいだされた.「話す（３位)」は54文章で使用され，うち13文章がケアマネジャーが対象者に思いや具体的なアドバイスを伝えるものであった.「伝える（16位)」は20文章で使用され，うち19文章はケアマネジャーが対象者に利用者の状況やケアマネジャーの支援内容，思い等を伝えるものであった.「聞く（22位)」は18文章で使用され，うち14文章がケアマネジャーが対象者の話や思いを聞く内容で,「提案（89位)」は５文章でみられうち４文章がサービスの提案であった.「傾聴（34位)」,「ねぎらう（179位)」はそれぞれ12文章，３文章で使用され，全てがケアマネジャーが対象者で行う行為として用いられていた.

３．面談回別の話題の特徴

面談回別に２回以上の係り受け関係を抽出した言葉のネットワーク解析を行った．初回面談データは総文章数180，平均文章長36.7，延べ単語数1364，単語種別数は679で，分析の結果13クラスタがみいだされた（図１）．出現頻度が高い係り受けは「小規模多機能－利用」，次いで「泊まり－利用」「話－傾聴」であった．また,「フルタイム－働く」「時間－追う（原文では追われる)」「都合－つく＋ない（つかない)」,「妻/母/父－介護/入院」の係り受けがみられ，１日の生活状況や認知症の人以外の家族成員の状況が多く話題とされていた．加えて「腹－立つ」「不安－話す」という対象者の心情も多い話題であった.

第２回面談データは総文章数187，平均文章長34.2，延べ単語数1304，単語種別数は639で，分析の結果９クラスタが見いだされた（図２）．出現頻度の高い係り受けは「小規模多機能－利用」「不安－感じる」「話－傾聴」「話－聞く」「腹－立つ」「自分－動く＋できない（動けない)」など，初回面談と同様に生活状況や心情が多く抽出された．また,「大変さ－ねぎらう」というケアマネジャーのかかわりが抽出された.

第３回面談データは総文章数185，平均文章長37.2，延べ単語数1388，単語種別数は669で，

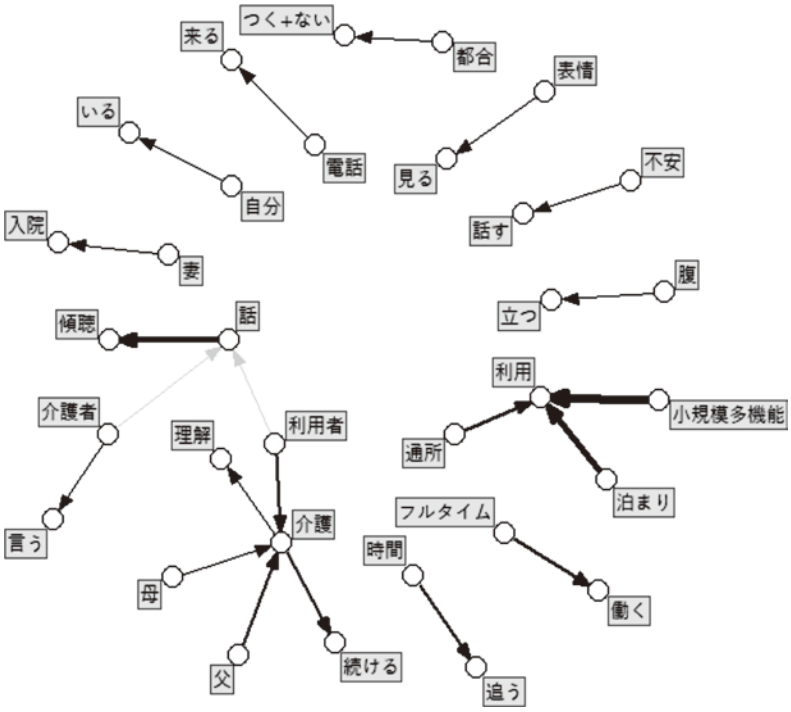


図１　言葉ネットワーク（初回面接）

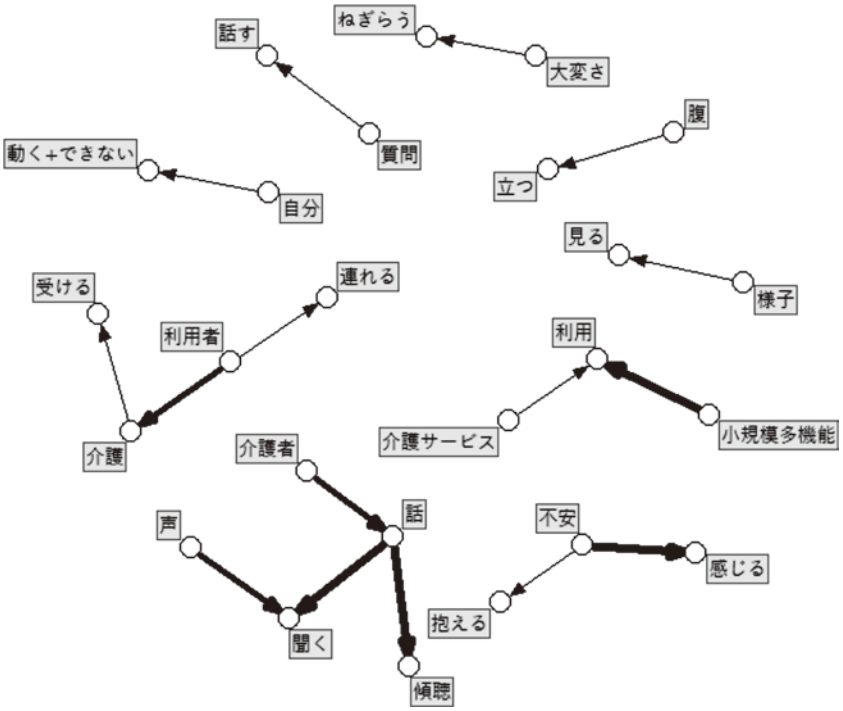


図２　言葉ネットワーク（第２回面接）

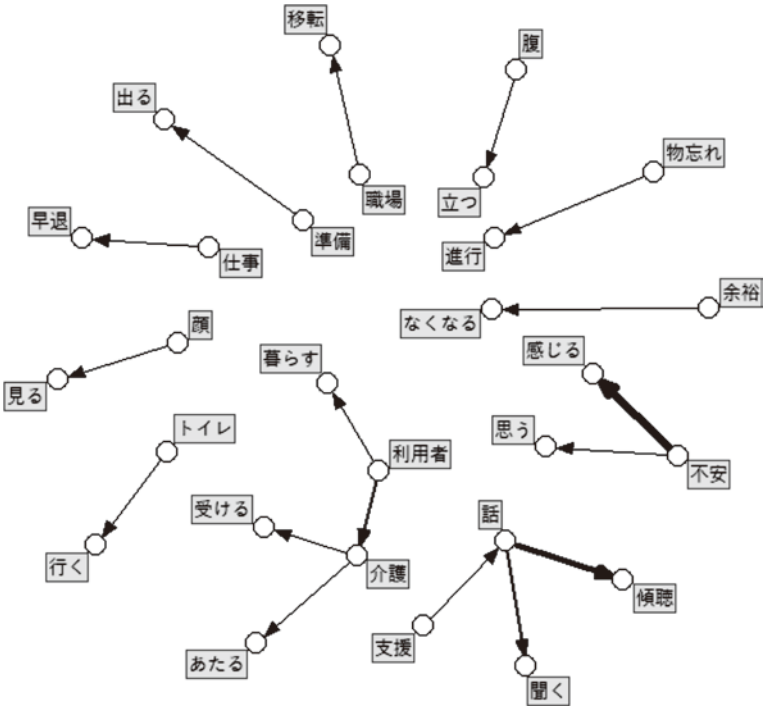


図３　言葉ネットワーク（第3回面接）

分析の結果11クラスタがみいだされた（図３）．最も出現頻度の高い係り受けは「不安－感じる」，次いで「話－傾聴」であった．また，「不安－思う」の係り受けも抽出され，不安は頻度の高い話題となっており，初回，第２回面談と同様に「仕事－早退」，「職場－移転」「余裕－なくなる」「腹－立つ」という対象者の生活や心情についての話題も抽出された．第３回面談では，新たに「物忘れ－進行」と利用者の病状の話題がみられていた．

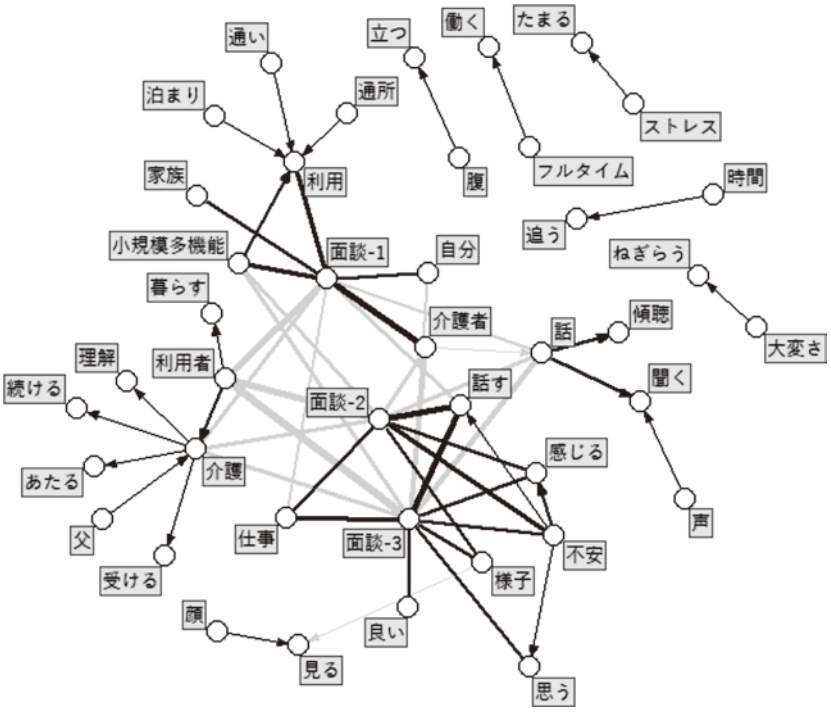


図４　属性「面接回」を加えた言葉ネットワーク

全データを用いた面談回の属性を加えた言葉ネットワーク解析は，３回以上の係り受けおよび各属性で10回以上現れた単語を使用する設定とした（図４）．分析の結果，10クラスタが抽出されたが，属性のうち「面談－２（第２回面談)」と「面談－３（第３回面談)」が同一のクラスタとなり，第２・第３回面談では話題に同じ特徴があることが示された．初回面談では，「介護者」「自分」「家族」「小規模多機能」「利用」の単語が関連し，対象者自身と被介護者以外の家族，小規模多機能サービスの利用の話題が特徴的であった．一方，第２・第３回面談では，共通して「仕事」「不安」「様子」「話す」「感じる」「思う」の単語が関連し，不安や仕事の話題，対象者・協力者のケアマネジャーが感じる，思うことが特徴的な話題となっていた．

Ⅳ．考察

１．アセスメント・シートを用いた面談の特徴と有用性

本研究では，面談回別言葉ネットワーク分析において，全面談回で，「利用者」「介護」「小規模多機能」「利用」などの介護やサービス利用に関する話題に加えて，「腹－立つ」「不安－感じる／思う」「話－傾聴」など，対象者の心情やケアマネジャーが傾聴するかかわりに関する係り受けが抽出されたことが特徴的であった.「腹が立つ」「不安」はいずれもアセスメント・シートの設問に使用されている単語であり，設問をきっかけに対象者が各面談回で思いを表出していたことがうかがわれる．また，都合がつかない，時間に追われる，自分が動けない，余裕がなくなるなどの，時間のやりくりについての話題が全面談回でみられ，対象者が時間のやりくりの困難を常時抱えていたことも特徴的であった. 対象者は８割以上がフルタイム勤務で，半数以上が生活援助の必要な認知症の人を介護していたことからも，時間的なやりくりは大きな困りごととして表出されたと考えられる．

春名ら（2018）が家族介護者の仕事と介護の両立につながる要因として，心の内を吐き出せる人の存在，周囲の共感と支持を見いだしたことに加え，中等度から重度の認知症の人の介護者には，精神的ストレス管理を減らす支援，不

安，怒り，罪悪感などの感情を意味づけるなどの精緻化するニードがあることがみいだされている（Rosa, et al. 2010），本研究での介入は，対象者の不安だけでなく腹が立つなど認知症の人に対する感情を吐き出す場になったこと，また，ケアマネジャーが対象者の話を傾聴することに加えて，話を聞く，大変さをねぎらう支援で対象者の思いを共感・支持する場となっていたことが最も特徴的であったことが示唆される．また，湯原ら（2012）は，家族介護者がケアマネジャーに対し，家族の思いや精神的な部分を大事にしてほしい，要介護者に対する心配事や思いについても傾聴してほしいと望んでいることを報告しており，不安の話題や傾聴，ねぎらうかかわりがみられた結果からも，面談は家族介護者のニーズとも合致していたことが考えられる．本介入が通常の定期訪問の後で行われた面談であった点を考慮すると，傾聴により対象者の思いを共感，支持することは，通常業務でのかかわりにさらに追加された支援であったと言えるだろう．一方，「伝える」「提案」のケアマネジャーのかかわりは，単語頻度解析で見いだされたが言葉のネットワーク解析では抽出されなかった．この結果は，対象者へ伝え，提案した内容が多様で協力者のケアマネジャーが同じ単語で表現しなかった可能性も考えられる．本研究結果からは，アセスメント・シートを用いた面談内容の特徴は就業中の家族介護者の思いを共感・支持する心理面での把握と把握した内容に基づいた支援であり，介護と仕事の両立につながる心理的支援を強化する有用性があったと考えられる．

２．実践適用に向けた課題

松浦ら（2015）は，就業中の家族介護者がケアマネジャーとの相談やコミュニケーションのための時間が十分にとれず困っていたことを報告しており，ケアマネジャーが介護者の話を傾聴する面談にはある程度の時間を要することから，家族介護者，ケアマネジャー双方での時間確保が課題にある．本研究で第２，第３回目の面談内容として，不安や仕事，思いが語られていたことが特徴的であった結果からは，家族介護者が自身の負担や思いをケアマネジャーに表出するのに時間を要したことがうかがわれる．継続して家族介護者の話を聞く時間の確保のためには，アセスメント・シートの項目の精選と効果的な活用方法の検討が必要と考える．

また，林ら（2020）は，本研究協力者のケアマネジャーにアセスメント・シートを用いた面談についてのインタビュー結果を既報しているが，協力者のケマネジャーがこれまで利用者中心にケアマネジメントを考えていて，表面的なかかわりであったと振り返っていたことを報告している．この背景にはケアマネジャーの業務の多忙さがあると考えられるが，家族介護者の抱える負担も含めて課題をスクリーニングし，限りある時間で重点的に支援を行っていくケアマネジャーの能力育成も重要と考える．

研究協力者のケマネジャーは，小規模多機能に所属しており，24時間のサービス提供，通いを中心に，訪問，泊まりを活用した利用者のニーズに合わせた臨機応変な支援を業務としている者であった．本研究結果には，他事業所に所属するケアマネジャーよりも家族介護者とより緊密にかかわり，包括報酬でケアプランの自由度が高い状況で実践してきた小規模多機能ケアマネジャーの経験が影響していと考えられる．小規模多機能での家族介護者支援のノウハウを蓄積し，多様な状況に転用可能な知識を見出していくことも今後の介護と仕事の両立支援には有用と考える．

認知症は進行性の疾患であることから長期の介護が見込まれる．家族介護者への就業継続支援においても，長期的な見通しをもちながら，日々のやりくりの困難さをタイムリーなケアプラン変更で調整することが求められる．介護保険サービスにおいて，業務として家族と面談時

間を持てるのはケアマネジャーであり，ケアマネジャーの家族介護者との面談機能の強化は，職種の強みを生かした有用な支援方法となると考える．

Ⅴ．研究の限界

本研究結果は小規模多機能に所属するケアマネジャーの結果であり，ケアマネジャー全体として一般化ができないことである．また，本研究には，介入期間が３か月であったことで，面談による変化を確認するには短期間であったこと，通常支援との比較ができていない方法論上の限界がある．今後，アセスメント・シートの洗練をはかってより簡便に活用できる方法の開発と，通常支援との比較を行って効果を検証することが必要である．

Ⅵ．結論

小規模多機能型居宅介護サービスを利用する認知症の人の家族介護者で就業中の者を対象者として，家族介護者のニーズを把握するためのアセスメント・シートを用いたケアマネジャーによる面談介入の記録を分析した結果，以下の知見が得られた．

１．面談では，アセスメント・シートの設問に使われた単語と同様の単語が頻出していた．利用者の介護やサービス利用にかかわる話題に加えて，対象者の仕事や，不安，腹が立つなどの心情の話題が多くみられていた．

２．各面談回で，仕事の早退，職場移転など具体的な就業状況や，時間に追われる，都合がつかない，余裕がなくなるなどの時間のやりくりの困難さが話題となっていた．

３．協力者のケアマネジャーは対象者に対し話を聞く，傾聴する，大変さをねぎらうかかわりを多く行い，また，家族へ伝える，提案する働きかけをしていた．

４．初回面談ではサービス利用などの生活状況が，２回目以降の面談では不安などの心情にかかわる話題が特徴的にみられていた．

５．アセスメント・シートを用いた面談内容の特徴は，就業中の家族介護者の思いを共感・支持する心理的把握と把握した内容に基づく支援で，介護と仕事の両立につながる心理的支援を強化する有用性が考えられた．

６．実践への適用のためには，アセスメント・シートの洗練，限られた時間で効果的な支援ができるための活用方法の検討とともに，ケアマネジャーの家族介護者への支援能力の向上に向けた教育が必要と考えられた．

謝辞

本研究に多忙な中研究に参加いただいた家族介護者の方々，また協力いただいた施設の方々，実際の介入に協力いただいたケアマネジャーの方々に深く感謝いたします．本研究は2016年度高齢社会実践的課題研究助成を受けて実施された「認知症介護者支援への小規模な介護事業の新たな展開に関する研究」の一部である．

文献

春名誠美，福原隆子（2018）．仕事と介護の両立を継続してきた介護者の体験．日本在宅看護学会誌．6（2），56－64.

林美枝子，対馬輝美，高橋光彦他（2020）．小規模多機能型居宅介護事業所における家族介護支援のための面談機能向上に関する調査報告．地域ケアリング．22（1），72－77.

厚生労働省（2014）．平成25年度居宅介護支援事業所及び介護支援専門員業務の実態に関する調査．https://www.mri.co.jp/knowledge/pjt_related/roujinhoken/dia6ou000000qwp6-att/h25_08.pdf．[2020－01－10]

松浦民恵，武石恵美子，朝井友紀子（2015）．ケアマネジャーによる 仕事と介護の両立支援の現状．日本労働研究雑誌．658，66－79.

日本医療大学認知症研究所（2016）．小規模多機能型居宅介護の利用に関するアンケート調査基礎報告書（平成28年３月）．１－48.

二宮利治（2015）．日本における認知症の高齢者人口の将来推計に関する研究総括研究報告書．https://mhlw-grants.niph.go.jp/niph/search/NIDD02.do?resrchNum=201405037A [2020－01－10]

李慧瑛，下髙原理恵，緒方重光（2017）．知識創出支援ツールとしてのテキストマイニングの強みと弱み．情報の科学と技術．67（12），643－649.

Rosa E, Lussignoli G, Sabbatini F, et al.（2010）. Needs of caregivers of the patients with dementia. Archives Of Gerontology And Geriatrics 51（1），54－8.

佐藤博樹(2015). 両立ケアマネジャーの育成を. 日本労働研究雑誌．658，3.

Schoenmakers，B.，Buntinx，B. and DeLepeleire, J.（2010）. Supporting the dementia family caregiver: The effect of home care intervention on general well-being. Aging & Mental Health. 14（1），44－56.

高橋光彦，対馬輝美，林美枝子他．（2018）．2017年度ニッセイ財団高齢社会実践的課題研究報告書：「認知症介護者支援への小規模な介護事業の新たな展開に関する研究」報告書.

滝ゆず，堀口和子，岩田昇（2017）．要介護高齢者の主介護者の介護と仕事の両立に関連する要因．日本在宅ケア学会誌，21（1），44－51

湯原悦子，伊藤美智予，尾之内直美．(2012)．家族介護者からみたケアマネジャーの支援．日本福祉大学社会福祉論集，127，63－79.

付録　主介護者介護負担アセスメント・シート

主介護者介護負担アセスメント・シート

利用者名	性別	生年月日	年齢	介護度	自立度

認知症診断名	その他疾患	ADL等特記事項
BPSD:		

主介護者	続柄	年齢	居住地	介護開始時期
			□同居 □別居	

就労状況	□無　□有(パート・フルタイム・シフト制・残業有・出張有)
決定権の有無	□サービス利用やケアプランの変更　□費用負担に関すること
代替者の存在	氏名　□いつでも可　□制限有
	氏名　□いつでも可　□制限有

主介護者の気持ちに当てはまること 思わない:0　たまに:1　時々:2　よく:3　いつも:4	回答	どんなとき、どんなところ
自分の気力や体力に不安がありますか		
自分の仕事や趣味活動、友達づきあいに影響があると感じますか		
介護を受けている方に対し、腹が立ったり、どのように接すれば良いかわからないと感じる		
介護を受けている方の病気のことや、介護方法がわからなと感じることがありますか		
周りの協力が得られないと感じることがありますか		
人には任せられないと感じることはありますか		
介護サービスを利用したり、施設に入所することに、周囲の目が気になる、抵抗があると感じますか		
この先どうなるかと不安に感じることはありますか		
経済的に負担があると感じることはありますか		
合計点		
介護が始まってから、家族関係や生活状況は変化しましたか		
介護をして、良かったと思えることはありますか		

原著論文

Factors Related to Family Caregivers End-of-Life Home Care and at Home Death Experiences —From a Survey of the Members of the Hokkaido Women's Group Liaison Council

林　美枝子[1)]，永田　志津子[2)]
Mieko HAYASHI[1)]，Shizuko NAGATA[2)]

１）日本医療大学保健医療学部看護学科　　２）札幌大谷大学社会学部地域社会学科
１）Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Japan Health Care College
２）Department of Local Community Studies, Faculty of Sociology, Sapporo Otani University

要旨

本研究は，在宅死の看取り介護の経験がある女性の特徴を，その他のボランティアなどの社会活動への参加や，地域の高齢者への支援意識などから明らかにすることを目的としている．

調査対象者は北海道女性団体連絡協議会の会員である．郵送法による調査票の配布・回収で，自記式アンケート調査を実施した．

分析方法は在宅看取りの経験の有無を従属変数とし，他の変数との有意な関係をフィッシャーの直接確率法で明らかにし，他の要因との影響度を二項式ロジスティック回帰分析による調整オッズ比で求めた．

在宅看取り経験の有無の質問に回答を記入してくれた972人のデータ（回収票の94.5％）を分析対象とした．在宅死の看取り介護の経験がある群と経験のない群に分けて分析を行った．共変量では経験ありの群と「年代」「経済的状況」「ボランティア体験の有無」「独居高齢者のために自分ができることをやりたい」に有意な関連が見られた．

日本の在宅死の看取り経験の数値は存在しないが，在宅死率が13.2％であることを考えると，本調査結果の経験率23.5％は極めて高い数値である．高齢化率の高まりで，今後，日本の在宅死率は高まることが予想されている．増加が予想される男性も含めた家族介護者のために，ピアサポーターとして看取り介護の女性経験者を活用する具体的な制度や方法を考察することが必要である．

The purpose of this report is to clarify the characteristics of women who have experienced assuming responsibility for end-of-life care at home using questions on the presence or absence of their experience of caregiving, their experiences participating in other social activities, and their awareness of mutual support groups in the community.

The people who collect the research data are members of the Hokkaido Women's Group Liaison Council.We distributed and collected a self-administered questionnaire survey was conducted by distributing and collecting by mail.

For analysis, We setting the presence or absence of the experience of end-of-life care at home as the dependent variable and its relevance to other factors was clarified using Fisher's exact test. We sought their influence ratios were through the adjusted odds ratio based on a binominal logistic regression analysis.

We analyzed data on 972 participants (94.5 percent of all collected questionnaires) who answered the question about the presence or absence of their experience of end-of-life care for family members at home. In the covariates, there was a significant association between groups and "age," " financial position," "whether or not they had volunteer experience," and "want to do what I can do for the elderly living alone."

Although the percentage of Japanese people who have experience with providing end-of-life care at home is not known due to the lack of necessary data, because the current percent of those dying at home is 13.2 percent, the result of this survey (23.5 percent) is significant. With the percentage of elderly increasing, it is expected that the home death rate in Japan will increase in the future. In order to support future family caregivers, including men, it will be necessary to consider systems and methods for utilizing women who have experience with end-of-life home care as peer supporters.

キーワード：在宅死，看取り，家族介護者
Death at Home，End-of-Life Home Care，Family Caregivers

Ⅰ. INTRODUCTION

Currently, 80 percent of Japanese people die in hospitals as patients. However, an aging population is expected to lead to a situation in which people die in various locations, with up to 400,000 Japanese people dying in nursing homes or at homes in 2040 (Ministry of Health, Labor, and Welfare (MHLW), 2017). Despite peaking deaths, healthcare facilities have fewer beds and lower medical costs. The cost of medical care in Japan continues to soar due to the aging of the population, while the number of hospitals cannot be increased.

In response, the government passed the Medical Care and Long-Term Care Act in 2014 that directs each local government to establish a "Comprehensive Community Care System" within a 30-minute walk of a population of around 10,000 people. The purpose of the system is to help the elderly receive end-of-life care at home in their community. However, the current capacity for family care in Japan has declined significantly. This is because the employment rate of women has increased and the number of family members living together has also decreased. The Comprehensive Community Care System is expected to be completed in 2025 when all baby boomers will be over 75 years old.

In Japan 8.0 percent of the elderly wish to die at an elderly facility, such as nursing homes (Fukui et al., 2011), while 7.5 percent of the elderly actually died in a facility in 2017 (MHLW, 2019). Their wishes and the reality are almost the same. However, looking at other countries, there are gaps between the ideal and reality concerning where one wants to and actually does die (International Longevity Center-Japan, 2011) and one's death at home in Japan is one such case. 54.6 percent wish to die at home (MIC, 2012), but only 13.2 percent actually do (MHLW, 2019). Actually, the factor preventing at-home deaths is the heavy burden on the family caregiver. Research on inpatients also clarified that at home care and death were not possible in many cases, and one of the reasons for this was concerns about the burdens of family care (Hayashi et al. 2015).

The authors' past studies and those by other researchers suggest that improving if people decide to take care of a family at home, there are many difficulties in improving the environment. One of the reasons for such difficulties is the distrust of people in hospitals, doctors, and medical care during previous visits and hospitalizations. It has been pointed out that there is a lack of information on end-of-life home care available from doctors and nurses in hospitals, and a lack of referral from home-visit specialists. After all, the burden on the family will be very heavy from the beginning of home care, but the risks of leaving a job to provide nursing care, and the anticipatory grief for the family member's death, and treatment for grief after the death prevent people from choosing at-home care and deaths. Most of all, there is no healer in Japan to treat the spiritual pain from which it is said all dying people suffer. In Japan, families nursing their family members are forced to deal with all these challenges in the absence of specialists, like doulas, who can provide comprehensive services to address the challenges that a dying patient and their family members face (Fersko-Weiss, 2017).

Researchers statistically analyzing the

factors relating to a home-death rate have found that whereas those prefectures with a lower divorce rate have a higher home-death care rate, the prefectures with more family members per family show a higher home-death care rate (Souvaget et al., 1996). According to comparative studies on Japan and the U.S. regarding ideal deaths, while attention is focused on a satisfactory death for patients in the U.S., attention is focused on satisfactory end-of-life care for family members in Japan (Long, 2001). Every country with a higher home-death rate has a lower rate of people living together with children and a higher likelihood of an elderly person living alone. Conversely, in Japan, the rate of those living together with children is higher, the rate of an elderly person living alone is relatively lower, and the home-death rate is lower (MHLW 2012). These findings indicate that the significance of family caregivers for home deaths in Japan is different from that in other countries with a higher home-death rate.

The Long-term Care Insurance System established in 2000 aims to subsidize family nursing care, in which the family members of a dying person still assume the main caregiving duties and healthcare specialists and nurses are supposed to complement them (Campbell, 2000). A study by Tsuchida and other researchers (2018) revealed that one's gender is a factor in one's preference for a home death and, accordingly, with men dying at home twice as many as women. In addition, this shows why people who live in households with only a wife and husband are much more likely to die at home than those who live in other types of households. As a result, it is clear that women are more likely to take care of their families and provide nursing care in Japan, even if the new bride has lost the process of learning nursing skills from her mother-in-law, as in the old three-generation family living together.

The Long-term Care Insurance System in Japan assumed the presence of unemployed women who served as the main caregivers in their family. However, because more women are working outside the home these days, became a lack of caregiver in home, as many as 100,000 people are leaving their jobs annually for home nursing care, which has become a social issue. 80 percent of those who have left their jobs are part time women, they are wives of persons who needs care or daughters. Furthermore, those providing in-home nursing care tend to also give up their hobbies and social activities, including their relationships with their neighbors. Because Japanese people are avoiding to talk death and to take an issue about dying. Accordingly, there are few cases in which neighbors, especially women, share information on their experiences of end-of-life care and a family caregivers for end-of-life at home is likely to be lonely. However, there has been no study that surveys the social characteristics and experiences of women who have undergone such hardships on a group basis.

The purpose of this report is to involve the members of Hokkaido Women's Group Liaison Council, identify the characteristics of women who have experience with providing end-of-life care at home by asking them questions about the presence or absence of their experience of nursing care, gather information on their experience of participating in other social activities and their knowledge of mutual

support groups and sources in the community.

Ⅱ. SUBJECTS AND METHODS

The authors conducted a survey of the members of the Hokkaido Women's Group Liaison Council. Established in 1957 (Showa 32nd) for the independence, social involvement and regional contribution of women, Hokkaido Women's Group Liaison Council is composed of the respective municipalities in Hokkaido and the members of each general promotion bureau. Presently, women's groups, like the members of this council, energetically engage in their own activities for various purposes, such as the encouragement of gender equality, the healthy development of young people, the handling of an aging society, the promotion of welfare in regional communities, and so forth. However, most groups are struggling with their members' aging and not attracting young generations. Many of them are full-time housewives and part-time workers who work only for a short time, and have participated in the activities of this association as volunteers. Many were wives of husbands who worked full-time.

A self-administered questionnaire was distributed and collected via mail. This survey was carried out between December 2018 and January 2019. Survey items were age group, employment status, the presence or absence of experience providing end-of-life care for family members at home, social activities, service as an executive member of the neighborhood association, and awareness regarding the care available for the elderly in the community.

The mailing, collecting, and data entry were outsourced to an organization that manages the membership list, and the questionnaires were collected anonymously. They encoded individual data into raw data using encoded IDs so that any particular individual could not be identified by region and/or replies on the questionnaire. Consent to participate in the study was obtained by their responses to the questionnaire and its return, which was clearly stated on its first page. This research is approved by a study ethics panel of the college with which the author is affiliated (No.29-9Japan Health Care College).

We set the presence or absence of experience of providing end-of-life care for family members at home as the dependent variable for analysis, and its relevance to other factors was clarified using Fisher's exact test. In addition, the odds ratios were determined by binomial logistic regression analysis to determine the effect of independent variables on the dependent variable. The confidence interval is 95 percent. The software used is IBM's SPSS Version 26.

Ⅲ. RESULTS

1,109 questionnaires were collected out of the 1,205 distributed questionnaires: the collection rate was 84.6 percent. The regions from which these questionnaires were collected covered a total of 39 municipalities in total - 8 cities, 29 towns, and 2 villages - , which collected data from 9 of the 14 administrative districts in Hokkaido, covering almost areas of Hokkaido. In this paper analyzed data from 972 people (94.5% of all questionnaires collected) answering questions about whether they had experience with end-of-life care at home.

228 respondents or 23.5 percent of

respondents said that they had experience providing end-of-life care at home. The remaining 744 (76.5 percent) have no such experience. Table 1 shows the simple tabulation of basic items and their cross-tabulation with the dependent variable. The graphing of rates for each age group based on experience with end-of-life care at home suggests that the age group between 75 and 79 years old is the group with the largest percentage with such experience (Figure 1). The percentage of those living alone to those living with others is higher for the presence of experience group. While the percentage of those employed for the absence group was as high as 42.5 percent, the employment rate of the group with such experience was 27.6 percent. The number of participants without such experience was higher regardless of their employment status full-time, part-time, or self-employed. In the absenceof experience group, the percent of participants who had worked before but were unemployed at the time of the survey was greater than those belonging to the absence of experience group.Many participants in the presence of experience group replied that they were in a good financial position.

While 70.2 percent of the presence of experience group had one experience of end-of-life care, four respondents had such an experience four times (Figure 2). One of those four respondents was the presence of experience of providing end-of-life care for the death of her parents, her husband, and a father-in-law, one of those was her parents, her husband, and a mother-in-law, one is her mother, her grandparents and her older brother, and the other one was her parents and her two brothers.

Regarding who they were taken care of, those under 70 had more experience in the end-of-life care of their father's home death, and others had more experience over 70 (Figure3).

In Table 1, after reallocating the basic items to a binary variable, the significant difference test by Fisher's exact test for the objective variable were performed with those basic

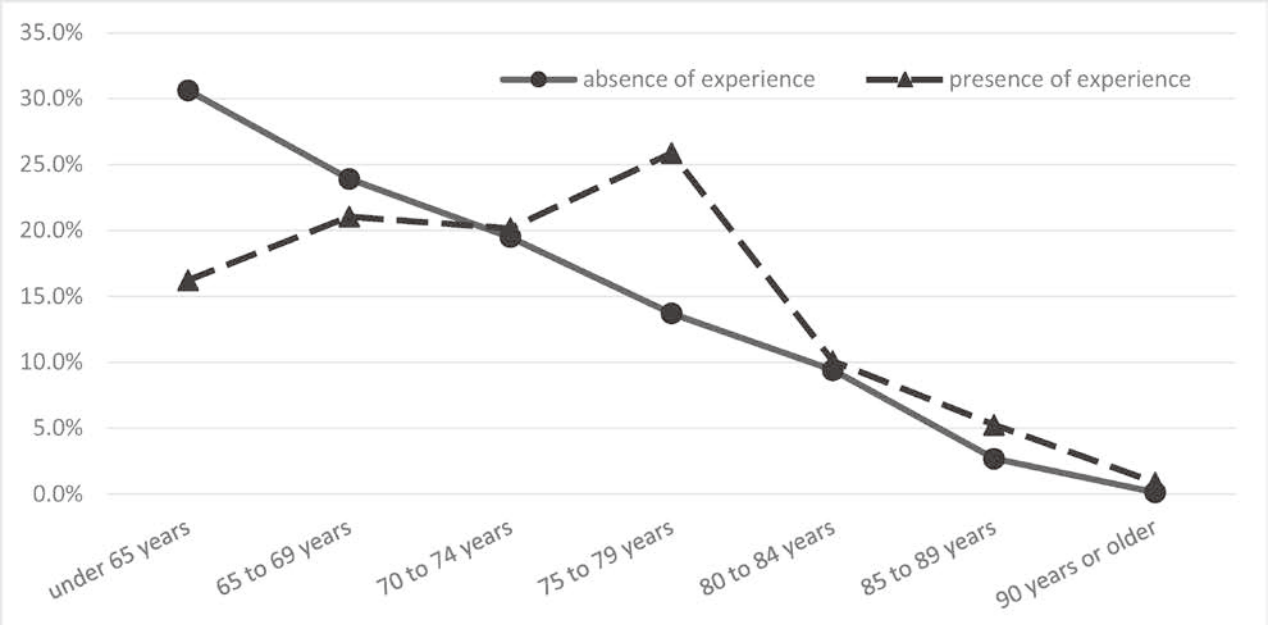


Figure 1　Percentage with Experience of End-of-Life Care at Home by Age

Table 1　Analysis of factors related to the experience of end-of-life care at home1

Valiable			end-of-life care at home absence of experience	end-of-life care at home presence of experience	total	p value
Basic items	Age	under 70	406	85	491	0.00 ***
			54.6%	37.3%	50.5%	
		70 years or older	338	143	481	
			45.4%	62.7%	49.5%	
	Residential areas	towns and villages	388	117	505	0.88 n.s.
			52.2%	51.3%	52.0%	
		city	356	111	467	
			47.8%	48.7%	48.0%	
	Household composition	not alone	607	167	774	0.01 **
			81.7%	73.2%	79.7%	
		alone	136	61	197	
			18.3%	26.8%	20.3%	
	Employment status	emplyed	315	63	378	0.00 ***
			42.3%	27.6%	38.9%	
		unemployed	429	165	594	
			57.7%	72.4%	61.1%	
	Financial position	good	520	181	701	0.05 *
			69.9%	79.4%	72.1%	
		no good	224	47	271	
			30.1%	20.6%	27.9%	
Social activity	Volunteer presence	no experience	383	74	457	0.00 ***
			52.1%	33.2%	47.7%	
		experienced	352	149	501	
			47.9%	66.8%	52.3%	
	Neighborhood association experience	no experience	278	55	333	0.00 ***
			38.0%	24.7%	34.9%	
		experienced	454	168	622	
			62.0%	75.3%	65.1%	
Awareness of support	Aged care should be supported by local residents	not agree	386	120	506	0.94 n.s.
			52.5%	52.9%	52.6%	
		agree	349	107	456	
			47.5%	47.1%	47.4%	
	Neighboring relationships are sparse and difficult to support	not agree	511	170	681	0.13 n.s.
			69.5%	74.9%	70.8%	
		agree	224	57	281	
			30.5%	25.1%	29.2%	
	I can't afford the elderly in the community to care and work for my relatives	not agree	577	190	767	0.09 n.s.
			78.5%	83.7%	79.7%	
		agree	158	37	195	
			21.5%	16.3%	20.3%	
	Man should equally participate in care	not agree	431	119	550	0.11 n.s.
			58.6%	52.4%	57.2%	
		agree	304	108	412	
			41.4%	47.6%	42.8%	
	I want to do what I can do for aged persons living alone.	not agree	510	130	640	0.00 ***
			69.5%	57.3%	66.6%	
		agree	224	97	321	
			30.5%	42.7%	33.4%	

Two-tailed significance test,　*p＜0.05　**p＜0.01　***p＜0.00

items, the presence or absence of two social activities, and the presence or absence of five social support consciousness. The presence of experience group was much greater for those aged 70 years or older(p=0.00), those living alone(p=0.00), unemployed(p=0.00),no good financial position(p=0.01), those with experiences volunteering(p=0.00) and serving as an executive member of the neighborhood association(p=0.00) . In addition, this group demonstrated a high likelihood to have awareness such as “I want to do what I can

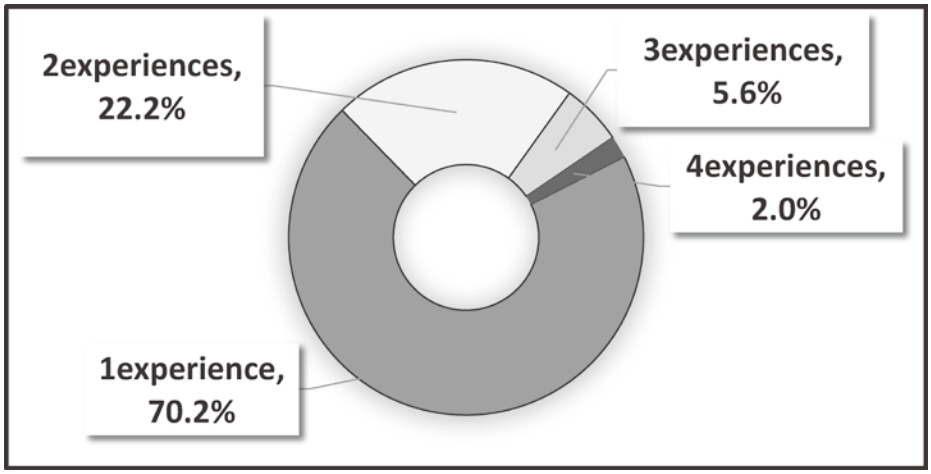


Figure 2　Number of Experiences of End-of-Life Care at Home

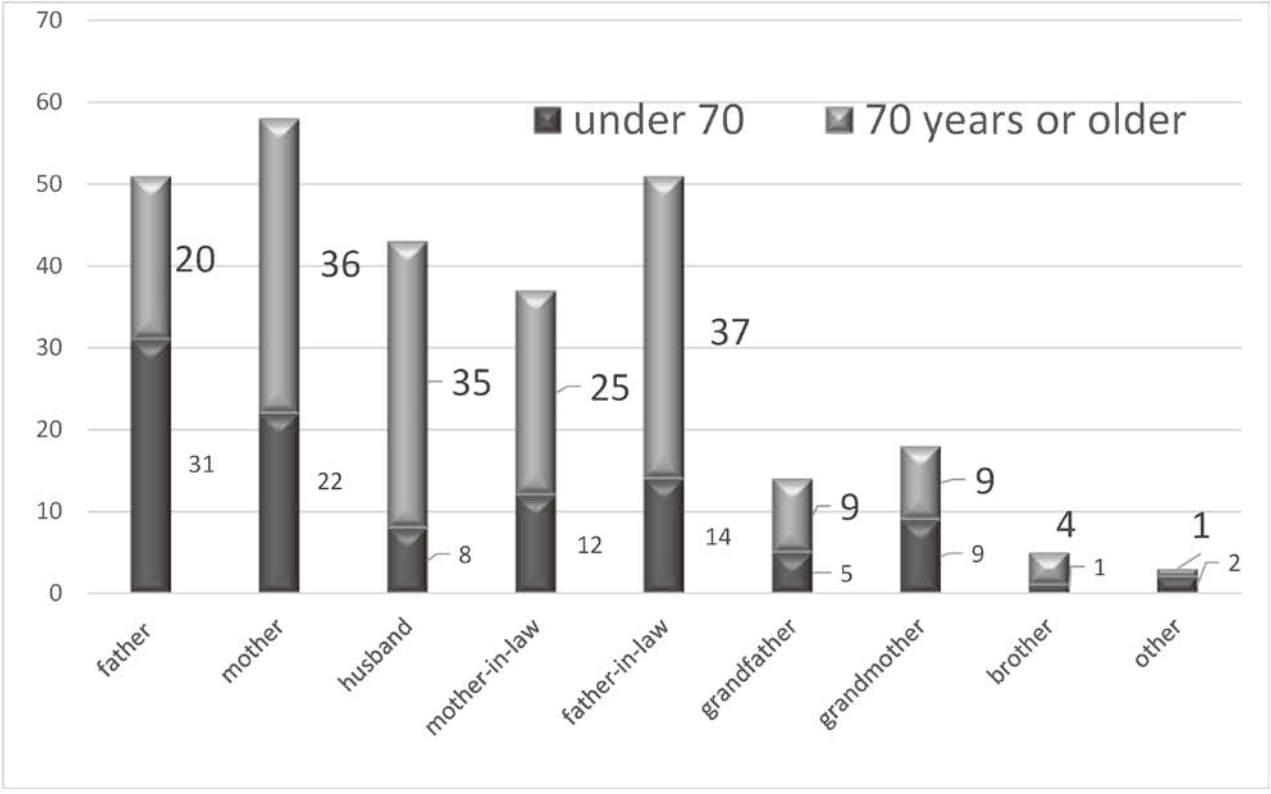


Figure 3　The Age of the Caregivers by Type of Caregiver

do for aged persons living alone." (p=0.00)

The significance test determined the relevance of the independent variables. After a univariate analysis was performed on significant independent variables through a binominal logistic regression analysis, a covariate binominal logistic analysis was performed for all significant independent variables using the forced entry method (Table2).

While they were significantly related to the univariate analysis, significant relevance was apparent for four variables via the covariate analysis. Specifically, 1.53 times (95% CI 1.08-2.18; p=0.02) as many survey participants aged 70 years or older as those under 70, 1.83 times (95% CI 1.25-2. 67; p=0.00) as many survey participants in a good financial position

Table 2　Analysis of factors related to the experience of end-of-life care at home2

Valiable		Univariate logistic regression analysis			Multivariate logistic regression analysis		
		OR	95%CI	p value	adjusted OR	95%CI	p value
Age	70 years or older	2.02	1.49 − 2.74	0.00 ***	1.53	1.08 − 2.18	0.02 *
	under 70	1.00			1.00		
Household composition	alone	1.63	1.15 − 2.31	0.01 **	1.38	0.95 − 2.01	0.09 n.s.
	not alone	1.00			1.00		
Employment status	employed	1.92	1.39 − 2.66	0.00 ***	1.42	0.99 − 2.05	0.06 n.s.
	unemployed	1.00			1.00		
Financial position	good	1.66	1.16 − 2.37	0.01 **	1.83	1.25 − 2.67	0.00 ***
	no food	1.00			1.00		
Volunteer experience	experience	2.19	1.60 − 3.00	0.00 ***	2.07	1.48 − 2.88	0.00 ***
	no experience	1.00			1.00		
Neighborhood association experience	experience	1.79	1.29 − 2.49	0.00 ***	1.27	0.89 − 1.81	0.18 n.s.
	no experience	1.00			1.00		
I want to do what I can do for aged persons living alone	agree	1.70	1.25 − 2.31	0.00 ***	1.44	1.04 − 1.99	0.03 *
	not agree	1.00			1.00		

*p＜0.05　**p＜0.01　***p＜0.00

as those not in a good financial position, 2.07 times (95% CI 1.48-2.88; p=0.00) as many survey participants with experience volunteer as those without it, and 1.44 times (95% CI 1.04-1.99 p = 0.03) as many participants who agreed to do for aged persons living alone than those who did not agree.

Ⅳ. DISCUSSION AND CONCLUSION

Although the percentage of Japanese people who have experience at a home death is not known due to the lack of necessary data, because the current percentage of those dying at home is 13.2 percent, the 23.5 percent result of this survey is a very high one. Many surveyed subjects were at home because the survey was conducted through women's organizations in which elderly women were the majority of the members, and the research results showed a significant association between volunteer and neighborhood association officer experience and care experience. It can be seen that the survey target has characteristics that are significantly related to many home care. In addition, as mentioned earlier, many women who participate in women's organizations for a long time are full-time housewives, and it can be inferred that there was time and economic capacity for such social participation, especially after the childcare period was over.

Authors have already analyzed regional networks using the data acquired through this survey, which revealed that there was a gap between women engaging in community activities who live in urban areas and those in rural areas regarding their knowledge of care and related activities. In particular, there was a huge gap between rural areas and urban areas of support provided by community residents to the elderly. 80 percent of rural respondents said that they would support each other closely, while urban respondents said that supporting local residents was difficult.

The actual rate of volunteering experience was more than 15 percent higher in rural areas than urban areas (Nagata et al. 2019).

However, in this analysis, regional differences were not significant. It turns out that the end-of-life care for death at home is still a personal experience and isolated from the local community network. Respective municipalities have already launched initiatives for an inclusive care society, including protection services for the elderly living alone. In addition, municipalities have started working on building human relationships in the community outside of the family. Considering that this survey clears that those participants with experience of end-of-life care for death at home had a significantly high awareness of the mutual support services available and wanted to do what they could do for the elderly living alone. This suggests to be possible to build the system for mutual care support among community residents, even end-of-life care.

In Japan, some NPOs have been training medical and long-term care professionals to be end-of-life caregivers at home for several years. Graduate schools at Tohoku University train and certify clinical religionists who are Japanese-style hospital chaplains. Spiritual care initiatives have begun in earnest. However, they are aimed at improving the skills and knowledge of care specialists and do not support family caregivers around the clock. The above-mentioned doula for death is a volunteer who helps patients who are near-death die peacefully in home-hospice care and supports the recovery and grieving period of the family caregivers. Actually, ordinary community residents without any medical skill or knowledge are assuming this role after receiving several days of training, and doulas bridge the gap between medical and social care (Rawlings et al, 2019). The system of using doulas was established in 2003 to apply doulas' knowledge and skills of childbearing to dying people and was explosively popularized in Western countries for 10 years or so after the first death doula began working in New York. In 2015, the International End of Life Doula Association (INELDA) (https://www.inelda.org/) was founded. The doula system presumes a society in which people accept dying peacefully instead of fighting while receiving medical care until their death and community members who are not afraid of death but are willing to volunteer to support home care in their effort to learn from the deaths of others. Although such a system or methodology has not been introduced to Japan at all. This study, at least, reveals hope due to the fact that the rate of elderly women with experiences end-of-life care at home who want to do what they can for the elderly living alone is higher than those without such experience.

Authors obtained these study results by analyzing the data on elderly women from a single prefecture in Japan who had originally participated in social activities. However, we could confirm the characteristics of those with experience of end-of-life home care, their engagement in social activities, and their knowledge of mutual support resources.

The long-term Care Insurance System seeks the "socialization of long-term care," but people are required that the caretaker and their family caregiver be independent and support each other as "one unit" by the government's

policy. Fujisaki said that it is necessary to carefully monitor the recent policy trends that make care at home a burden on the family again. The government's policies to guide home medical treatment and end-of-life care for death at home are only strengthening un-socialization of long-term care (Fujisaki 2009).

At present, the average family size in Japan is 2.47 members (MHLW 2018), and the increase in male family caregivers is inevitable. Men's care at home already been the subject of research, but the situation in which such as son's end-of-life care for their parents as well as husbands' end-of-life care for their wives will soon need to be addressed. In order to support future family caregivers, including men. Authors will need to think about it right away. This study drew the conclusions, to have to consider methods for utilizing women who have experienced end-of-life care at home as peer supports. It may be necessary to device to pass on their valuable experience to society.

ACKNOWLEDGEMENT

Authors would like to express our sincere gratitude to the secretariat of the Hokkaido Women's Group Liaison Council for their great cooperation in the survey, and to the women of the Council who responded.

This study was supported by JSPS KAKENHI Grant Number 16K04175 and 17K04234.

REFERENCES

Campbell J,C, Ikegami N.(2000). Long-term Care Insurance comes to Japan. Health Aff (Millwood). 2000 May-Jun;19(3):26-39

Fersko-Weiss,H. (2017). Caring for the dying. The doula approach to a meaningful death. London: Orion Spring. 222.

Fukui, S., Yoshiuchi, K., Fujita, J., et al. (2011). Japanese people's preference for place of end-of-life care and death: A population-based nationwide survey. Journal of Pain and Symptom Management,42(6): 882-892.

Fujisaki,H.(2009).Re-shifting of elderly care responsibilities on public to private sectors under the long-term care insurance. Social welfare studies vol6.

Hayashi,M., Matsunaga,T., Yano,T,et al. (2015). Factors related to making decisions regarding home care and death at home − The results of a study of inpatients and outpatients. Bulletin of Japan Health Care College,1:24-37.

International Longevity Center - Japan. (2011). End-of-life care: Japan and the world:International comparison study on death and dying in place. International comparative study on ideal terminal care and death international comparative study on terminal care system Abbreviated Version. http://www.ilcjapan.org/studyE/doc/End-of-life_Care.pdf【2019/12/25】

Long,S.O.(Ed.),Adachi,S.,Barnard,D.,et al.(2000). Caring for the elderly in Japan and the US: Practices and policies. New York: Routledge. 376.

Ministry of health, labor,andwelfare.(2008). End-of-life care data for foreign countries, Council materials. https://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/10/dl/s1030-2j_0002.pdf【2019/12/31】

Ministry of health, labor,andwelfare.(2017). Opinion exchange materials. Theme1 end-of-life care. Reference materials. http://www.mhlw.go.jp/file/05-

Shingikai-12404000-Hokenkyoku-Iryouka/0000156003.pdf【2019/12/31】

Ministry of health, labor, and welfare. (2018). 2018 Comprehensive survey of living conditions, 2016:1-56.

Ministry of health, labor, and welfare. (2019a). Regional data collection for home medical care. https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000061944.html

Ministry of health, labor, and welfare. (2019b). Overview of the basic survey on national life.https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa18/dl/02.pdf【2020/3/14】

Ministry of Internal Affairs and Communications. (2012). Survey on health awareness of elderly people. http://www8.cao.go. jp/kourei/ishiki/h24/sougou/gaiyo/pdf/kekka.pdf.【2019/12/25】

Nagata,S.,Hayashi,M. (2019). Challenge in support for elderly under comprehensive livelihood support service from viewpoint of community resident; Based on survey with group of female resident in Hokkaido. Journal of Sapporo Otani University Faculty of Sociology,7143-162.

Rawlings D.,Lister,C.,Miller-Lewis,l.,et al.(2019). The voices of death doula about their role in end-of-life care. Health Soc Care Community,00:1-10.

Sauvaget,C., Tsuji,I., Li,G., et al. (1996). Factors affecting death at home in Japan. Tohoku J. Ekp.Med., 180: 87-98.

Tsuchida,T., Onishi,H., Ono,Y., et al.(2018). Population-based survey regarding factors contributing to expectation for death at home. Asia Pac Fam Med. 11;17:7. doi: 10.1186/s12930-018-0044-z

Yang,L., Sakamoto,N., Marui,E. (2006). A study of home deaths in Japan from 1951 to 2002. BMC Palliat Care. 9;5:2. doi:10.1186/1472-684X-5-2.

原著論文

大学における聴覚障害のある学生への合理的配慮と支援体制構築に向けた試み

Research on Reasonable Accommodations and Establishment of Appropriate Support Systems to Students with Hearing Problems in Universities and Colleges

松本　真由美，村上　元，林　美枝子，森口　眞衣，山田　敦士
Mayumi MATSUMOTO，Tsukasa MURAKAMI，Mieko HAYASHI，
Mai MORIGUCHI，Atsushi YAMADA

日本医療大学
Japan Health Care College

要旨

本研究は日本医療大学に在籍する聴覚障害のある学生に必要な合理的配慮を明確にし，障害学生への支援体制構築を目的とする．その初年次の報告として，本稿では，本学が実施したA氏へのアセスメントと合理的配慮から見出された課題を明らかにした．また，聴覚障害のある学生支援の歴史や近隣大学の成功例を参考に，障害のある学生に対する本学の支援体制の現時点での到達点を示した．当該学生の聞こえの環境は概ね保たれているが，特定の教室やグループワーク時に困難が生じていた．また，クラスメートとの関係性の形成が重要であることがわかった．加えて，聞こえにくさに伴う理解の困難への対策が課題となった．年度末に既存の学生相談部署を統括する学生相談センターが組織され，その中に障害学生担当者が位置づいた．今後は，当該学科の支援チームと連携を深め，当該学生から発信されるニーズに即し，支援環境を調整することが重要と考えられる．

To establish appropriate support systems to students with problems, this research discusses reasonable accommodations for students with hearing-problems at Japan Health Care College. As a first-year report, first, it outlines the history of support for such students in Japan and process of organizing support systems to students with problems in 3 local universities with well-established support systems. Subsequently, it reports findings from an assessment of the current auditory environment for student with hearing-problems in the college, while considering the approached to guarantee information accessibility for he or she adopted at elementary and junior/senior high schools. The environment was generally appropriate, but the student occasionally had difficulties in specific classrooms and group work sessions. The results also highlighted the importance of establishing favorable relationships with classmates for this student, and indicated the necessity of resolving his or her difficulty understanding speech due to hearing loss. The college has organized a student support center, integrating the existing student support department, and allocating personnel exclusively in charge of impaired students. The center should more actively collaborate with support teams of relevant departments in the future, and organize support environments to students with hearing-problems based on their needs.

キーワード：聴覚に障害のある学生，情報保障，合理的配慮
Students with Hearing Problems，Approaches to Guarantee Information Accessibility，Reasonable Accommodation

Ⅰ．はじめに

日本学生支援機構の2018年度の高等教育機関における調査によれば，全高等教育機関に在籍する学生数は3,212,010人，そのうち障害のある学生数は33,812人，在籍率は1.05％で，年々増加している．聴覚・言語障害者数は1,972人で，障害学生に占める聴覚・言語障害者率は5.8％で，全障害学生数と同じく増加傾向にある（日本学生支援機構2019-1）．

日本医療大学（以下，本学）においては2019年度に初めて聴覚に障害のある学生から支援の申出があった．聴覚の障害は見えない障害であることに加え，本人自身も聞こえにくさを表現することが難しく，適切な支援を得ることに困難を伴う特徴がある．また，受け入れ大学の障害学生支援の実績が乏しい場合，学生のニーズと大学側の対応を調整しながら支援を進めていく必要がある．

本研究は本学に在籍する聴覚に障害のある学生への合理的配慮を明らかにし，障害のある学生を大学組織として支援するための体制構築の過程を示すことを目的とする．また，本稿は今後も継続する研究の初年次の報告として位置づける．そこで本稿では，まず，本学の体制構築の参考とするため，わが国における聴覚に障害のある学生支援の歴史的展開を述べる．続いて，近隣の大学の中で障害学生支援体制が整う３大学の体制構築までの過程を示す．また，本学で学ぶ聴覚に障害のある学生（以下，Ａ氏）がこれまで受けてきた合理的配慮や，現在，本学で実施する合理的配慮について記し，大学が整えてきた支援の実際について言及する．

なお，本稿では「情報保障」「合理的配慮」「支援」という用語を使用するが，聴覚の「情報保障」とは原島（2011）によれば，「聴覚情報のバリアフリー化（音声情報の文字化，手話通訳，聴覚情報の視覚化あるいは雑音除去等）により，聴覚障害者が聴覚情報を得る『権利保障』がされること」とある．また，「合理的配慮」とは障害者差別解消法から，障害のある人々の日常生活と社会生活の支障となる社会的障壁を過剰な負担にならない範囲で除去することである．「支援」とは一般に他者を支え助けることを指す．本稿では，学業遂行時に本来得られるはずの情報が入手できないことを補填するためになされる手立てを「情報保障」とし，それらをより拡大し，学業・生活全般にわたり障害のある学生にとっての困難を本学にとって過剰な負担にならない範囲で手当てすることを「合理的配慮」とし，さらに広く，大学全般がなし得るサポートを「支援」とし，用語を区別し，使用する．

Ⅱ．研究の背景

１）聴覚障害学生支援の歴史的展開

かつて，大学における障害学生支援は一部の理解と資源のある大学に限定されていたと言われていた（村田2013）．その中でも聴覚の障害は，精神の障害・発達障害・内部障害と共に見えない障害と言われ（佐藤2002），障害への理解を得難い点に特徴がある．聴覚障害のある人の大学への入学は1948年に聾学校教員養成課程で特別に入学が許可されたことに始まる（浦部他2011）．しかし，当時は大学側への合理的配慮を求めず，本人の自助努力が条件となっていた（浦部他2011）．

1970年代に大きな変化が見られ，1973年の文部省による「昭和49年度大学入学者選抜実施要綱」で「身体に障害のある入学志願者については，その能力・適性等に応じた学部への進学の機会を広げる観点から，受験の機会を確保するように配慮すること．」が明記され（文部科学省2012），筑波大学は，1973年の開学当初から障害学生を受け入れてきた．また，1974年に，日本学術会議が「社会福祉の研究・教育体制等について（勧告）」を出し，特殊教育諸学校の高等部設置等にあわせ，大学・短大等の受け入れ体制の整備と国庫助成等について言及した（日本学術会議1974）．また，1974年に国立大学の

入学試験において身体障害学生用設備費が計上され，1979年には共通一次試験における特別受験の配慮が実施され（鳥山他2011），徐々に受験，入学の体制が整えられていった．しかし，1970年代は障害学生の受験時や通学に対する配慮はあったが，講義室内での情報保障に関する記述がなく（杉中2017），もっぱら聴覚障害学生個人の努力で支援環境を構築したと考えられる．

1980年代は健聴学生のボランティアによる支援が，拡大・組織化された時代である．1984年に関東情報保障者派遣委員会が設立され，情報保障のない大学に通学する聴覚障害学生のために，ボランティア通訳を派遣する試みがなされた．また，1986年には全日本聴覚障害学生懇談会連合が発足し，「ひとりぼっちの聴覚障害学生をなくそう」のスローガンを掲げ，全国規模で情報保障を求める運動が展開された（浦部他2011）．この他，1987年に聴覚部・視覚部からなる視覚・聴覚障害のある学生のための３年制の短期大学である国立筑波技術短期大学が設立され，1990年に学生の受け入れを開始した．日本で唯一健常者が入学できない短大であった．

1990年代は聴覚障害のある本人たちの声を受け，講義等の情報保障のための手話通訳者・要約筆記者の派遣やボランティア派遣体制が検討され，聴覚障害学生個人の努力による支援人員の確保から，大学が支援するしくみへの萌芽が見られた（白澤2003）．

2000年代で特筆すべきは，2004年に筑波技術短大内（2005年以降，筑波技術大学）に設置された日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク（PEPNetJapan）の設立である．PEPNetJapanは聴覚障害学生に対する支援の面で先進的な取り組みを行っているアメリカの聴覚学生支援組織（The Postsecondary Education Programs Network）を継承し，全国の拠点校との情報交換・活動成果をもとに①啓発教材・支援コンテンツの作成，②ノートテイク・手話通訳等情報保障技術の養成や評価の検討，③大学内の支援体制構築・運営の協力，④シンポジウムや研修会の開催等を実施し，全国どこの大学においても聴覚障害学生の支援を可能にするためのサポートネットワークを整えてきた（中島他2009）．また，2005年から日本学生支援機構が「障害学生の修学支援に関する実態調査」を行い，現在は「大学，短期大学及び高等専門学校における障害のある学生の修学支援に関する実態調査」という名称で毎年調査が継続されている（日本学生支援機構2019-1）．

２）「聴覚障害学生支援の歴史的展開」の小活

平成28（2016）年の障害学生受け入れ大学は全778校中667校（85.7％）で，障害学生が全国の様々な大学に在籍しており，かつてとは隔世の感がある．しかし，たとえば，聴覚障害の学生の支援を開始したばかりの大学において，開始時点ではPEPNetJapanの存在さえわからず，手探りの状態が続く．また，学生の個別事情に沿った合理的配慮の実施にあたり，教員の理解や学生の協力を仰ぐ場合，大学内のどの部署が，どこと連携しながら進めて行くのか，当初は十分なしくみが整っていない．したがって，支援の内容・質においては大学間で大きな格差が生じ（川合他2013），組織的支援を行うには相当の困難を伴うことがこれまでの歩みから理解できた．

３）近隣の聴覚障害学生の支援の実際

近隣の大学の中で聴覚障害学生の支援に取り組んでいる大学は複数ある．

たとえば，Ｐ大学については大原他（2017）に詳述されている．1992年に聴覚障害学生が入学し，学内団体の手話通訳サークルが支援に協力し，その後，1995年入学生に対し，要約筆記のサービスを実施し，以後はほぼ毎年聴覚障害学生が入学している．当初の特定のサークルに依存した支援から，徐々に大学が手話講座・ノートテイカーの養成講座，学生アルバイトを募集する形態へと移行し，授業以外の講座・講演会等の支援，生活面の支援についても検討された．

Ｐ大学では2013年に大学の今後の方向性を検討するため，３年にわたるワーキンググループの議論の結果，これまで障害学生支援部門が，教学系の事務，医務室，学生相談室等に分かれていたものを，副学長直轄の新たな支援室設置とし，2016年にアクセシビリティ支援室が誕生した.

Ｑ大学は，1970年代から障害のある学生が在籍していたが，十分な記録がなく，教員や学生の個人的な協力で支援がなされていたと考えられる（松田2012）．本格的な障害学生支援は2010年度に聴覚障害受験生から支援の申し出があったことに始まる．障害のある学生と学生相談員による「修学支援懇話会」，学生支援課等による障害学生支援組織作りと予算要求等を経て，2012年度に障害学生支援体制検討ワーキンググループが組織され，また，大学総長に宛てた障害のある学生からの支援室設置要望書提出もあって，2013年に特別修学支援室が設置された.スタッフは学生相談室相談員３名の兼務と，支援コーディネート業務を担う職員が新たに１名配置された（松本2017）.

Ｖ大学は，新國（2009）によれば，1999年に在籍していた聴覚障害学生が単位取得困難な状況となり，大学院生が情報保障ボランティア団体を立ち上げ，テイカー養成をし，ノートテイクを開始したことが支援の始まりである．2001年には聴覚障害学生が２名になり，大学院生の協力のみでは大学としての支援体制が整わず，委員会を立ち上げ，その後，2009年に障害学生支援連絡会議を設置し，北海道で最も早くからPEPNetJapanに参加し，連携校の一つとなり，今に至る.

4）「近隣の聴覚障害学生の支援の実際」の小活

いずれの大学も，対象学生に対し周囲の人々が協力することから支援がスタートし，次第に組織的支援を形成したことが理解できる．ワーキンググループないしは委員会を立ち上げ，担当部署を定めるなど，組織化に向けた大掛かりな取り組みがあり，その結果，障害学生支援を円滑に進める体制構築がなされていた.

Ⅲ．目的

これまでの聴覚に障害のある学生の支援の歴史や先行する大学の組織化の試みは，初めて聴覚に障害のある学生を支援する大学にとって示唆に富むものであった．その一方，支援のあり方は個々の学生の事情により異なり，また，大学の支援体制も各大学の既存の組織との兼ね合いで形成される場合があり，スタンダードを踏襲すれば個別支援や支援体制が形成されるものではない.

そこで，本稿は以下の２点を明らかにすることを目的とする．まず，Ａ氏の快い協力が得られたことからこれまでＡ氏が受けてきた情報保障を関係者から聴取し，それらに加え，本学が実施したＡ氏へのアセスメントと合理的配慮を通し，聴覚に障害のある学生の個別支援事例を示し，見出された課題を明らかにする．また，これまでの聴覚障害のある学生支援の歴史や近隣大学の成功例を参考に，障害のある学生に対する本学の支援体制の現時点での到達点を示すことを第２の目的とする.

Ⅳ．方法

１．研究対象

調査対象は①Ａ氏本人を含む４名の関係者と，②聴覚障害学生の支援に取り組む大学である．各々聞き取り調査を実施した．調査対象者の基本属性は表１の通りである．対象者の選定はＡ氏の意見を参考に，中学・高校時代に密接な関係があった教員を抽出した.

２．研究方法

各対象者へのインタビュー・ガイドは以下の通りである（表２）.

３．分析方法

聞き取り調査は対象者Ａ氏とＣ氏は各々の所

表1　調査対象者の基本属性

	対象	所属	調査実施日時
①A氏およびA氏の関係者	A氏	日本医療大学学生	令和元（2019）年10月10日 令和元（2019）年12月９日
	B氏	A氏の保護者	令和元（2019）年10月19日
	C氏	某市内中学校	令和元（2019）年11月１日
	D氏	某市内高等学校	令和元（2019）年10月11日
②聴覚障害学生の支援に取り組む大学	P大学	障害学生支援部署担当者４名	令和元（2019）年５月21日
	Q大学	障害学生支援部署担当者３名	令和２（2020）年２月３日

表2　聞き取り対象者へのインタビュー・ガイド

	インタビュー・ガイド
A氏	１．機器類装着以前と比べての変化
	２．前期の成績表を見ての所感
	３．前期の講義等での情報格差や不便について
	４．大学の講義場面で支援が必要な状況・内容について
	５．これまで受けた支援の中で適切だったこと
	６．演習科目で必要な支援について
	７．２年次以降の実習に向け，今から予想される支援が必要な事項
	８．クラスメートとの交流で予想される困難
	９．教職員の対応で改善を希望すること
	10．大学生活で特に力を入れ，取り組んでいること
B氏	１．大学の学業場面で想定される支援が必要な状況・内容について
	２．高校までに受けた支援の中で適切だったことで，今後も継続を希望すること
	３．演習科目で必要な支援について
	４．１年後期に予定されている病院・施設見学で心配な点
	５．２年次以降の実習に向け，今から予想される支援が必要な事項
	６．クラスメートとの交流で予想される困難
	７．教職員の対応で改善を希望すること
	８．A氏の得意なこと
C氏	１．担任を受け持つに至った経緯
	２．授業場面で心がけたこと
	３．中学１年で行った支援や配慮は中２，中３でも継続されたか
	４．支援の中でA氏に適切だったこと
	５．講義中心科目と実技科目で必要な支援の違い
	６．行事や特別な場面（たとえば避難訓練，修学旅行等）で特に配慮したこと
	７．部活動で特に配慮したこと
	８．教職員の対応で特に気をつけたこと
	９．A氏がクラスメートと交流を持つ上で心がけたこと
	10．A氏の得意なこと，熱心に努力していること
	11．大学教育に期待することや，心がけてほしいこと
D氏	１．高校の授業場面で行った支援について
	２．支援の中でA氏に適切だったこと
	３．講義中心科目と実技科目で必要な支援の違い
	４．行事や特別な場面（たとえば避難訓練，修学旅行等）で特に配慮したこと
	５．教職員の対応で特に気をつけたこと
P・Q大学	１．障害学生支援部署の人員構成 ２．支援部署開室までの経緯 ３．聴覚障害学生への合理的配慮のスタンダードについて ４．聴覚障害学生に対し，入試から入学までの期間で特に配慮した点 ５．聴覚障害学生の支援計画の作成 ６．聴覚障害学生支援を進める上で生じる困難 ７．障害学生支援の費用面

属先で実施した．Ｂ氏は本学来校時に面談し，不足部分は質問紙調査や電話での聞き取り調査で補足した．Ｄ氏は面談日時の折り合いがつかず，質問紙調査のみを実施した．また，Ｐ・Ｑ大学では30分から１時間ほど障害学生担当部署の複数の教職員にインタビューを実施した．面談は半構造化面接とし，表２のインタビュー・ガイドを中心に尋ねた．Ａ氏は106分35秒のインタビューを実施した．２回目のインタビューはアセスメントのためのものでICレコーダーへの記録はないが，アセスメント結果についてはＡ氏に文書を開示し，加筆・修正の機会を設けた．Ｃ氏とは62分のインタビューを行った．ICレコーダーに記録したものは文字化し，対象者に文書を送付し，内容の確認を得た．

４．倫理的配慮

各対象者に本調査の目的や内容の詳細を示し，調査後でも辞退できること，また，守秘義務の遵守および研究発表と文書化への承諾，インタビュー過程のICレコーダーへの録音記録の了承について口頭および書面により説明を行い，同意書を得た．聞き取り調査に関わる倫理的配慮として著者が所属する日本医療大学の倫理審査を受け，承認された（承認番号Ｒ元－９）．尚，本学紀要に投稿する場合，対象の学生が特定される可能性はあるが，教職員間での情報共有が支援環境の調整に有効と考えられ，倫理審査時も申告し，承認を得た．本稿ではできる限り個人情報を最小限にするよう配慮した．また，紀要投稿にあたりＡ氏と保護者様の了解を得たことを付記する．

Ⅴ．結果

結果の記述に際し，情報源を示す場合は文末に括弧で表記した．

１）Ａ氏の聴力レベルと発話の状況

Ａ氏は感音性難聴であるが，聴覚補助機器類の使用と読唇力の高さにより，大学において学習を行うことは可能である．また，発話においては問題がない．

２）Ａ氏の教育歴とこれまで遭遇した困難

Ａ氏は小学校から普通学級に通学し，併せてきこえの教室[注1)]への通級指導を中学校まで並行して受けた（Ｂ氏）．

小学校時代は，担任が多くの授業を受け持つことから，音に慣れやすく，また，他にも聴覚に障害のある児童が在籍し，クラスメートがサポートすることが自然と生じやすく，Ａ氏の場合も大きな困難を感じることがなかった（Ｂ氏・Ｃ氏）．

中学時代は，勉学面のレベルが上がり，テストが別室受験になるなど特別な配慮を受けることが増えた．また，クラスメートとの密接な関係が形成される時期であるが，それゆえに，他者との関りに気を遣い，聴力由来の困難を表面化できにくい場面が生じた．たとえば，授業中に先生の言ったことが聞き取れず，クラスメートに尋ねると「シー.」と止められ，先生から「私語は禁止.」と注意され，どう対処してよいか戸惑うことがあった（Ｃ氏）．

Ｃ氏からは自身の海外生活の体験をもとに，英語での他者とのやりとり場面で，最初はわかっていたつもりが，途中から内容がわからなくなった時に，会話を中断して聞き返すことはできにくいことが説明された（Ｃ氏）．

高校時代は親しい友人たちと別れ，新しい人間関係を形成するが，クラスメートからの配慮が限られ，話せるのだから聞こえていると思われ，聞こえにくさへの理解が得られない場面に遭遇することがあった（Ｂ氏）．

３）中学・高校が実施した情報保障

中学では教員が板書時に後ろ向きのまま話さない，だいじなことを口頭で伝えた場合は付箋に書き，使用する付箋は常に教卓に置くことにしていた（Ｃ氏）．担任は毎日Ａ氏と会うため，なんらかの声かけをし，困りごとを言える配慮をしていた（Ｃ氏）．

Ｄ氏によれば高校での配慮事項も中学とほぼ

同様で，教員が正面を向いて口元が見えるように話す，板書中に話さない，座席を最前列にする，重要な情報は文字で示す等の情報保障がなされた（D氏）.

４）本学が実施したA氏への合理的配慮

４月の講義開始時は事前にA氏から聞いていた希望に沿い，座席に関する配慮と，できるだけ配布資料を用いることを口頭で科目担当者に依頼した．また，前期の定期試験実施前に科目担当者に座席位置，板書時の留意事項，教員の話し方，教材への配慮事項を文書で配布した．しかし，定期試験時に座席が学籍番号順で指定され，A氏への配慮がなされなかったために，重要事項の聞き漏れが生じた．前期の時点で本人の読唇力だけでは聞き取りが困難な場面が複数発生したことから補聴援助システムのロジャー[注2)]（以下，ロジャー）の必要性が高まり，後期にあわせ購入し，始講時からロジャーを装着した．各科目担当者にもロジャーの使用と配慮事項について文書で配布した．その後，関係者への聞き取り調査から得られた情報や著者らがPEPNetJapanの研修等から得た知見をもとに，冬季休暇明けに科目担当者に追加の文書を配布し，グループワーク時の手順，付箋の利用について説明した．グループワークと付箋については後述する.

５）A氏のアセスメント結果

これまでの聞き取り調査を土台としながら，A氏へのアセスメントを12月に実施した．アセスメントは当該学生の聞こえの状態を確認する上で欠かせないものであり，また，アセスメント結果を関係者間で共有することにより，情報保障が適切になされることが期待できる．本来であればより早い時期の実施が望まれるが，著者が聴覚障害のある学生のアセスメントのスキルを獲得するまでに時間を要したことに起因し，12月の実施となった.

①教室環境の影響

・教室：多くの教室は教員がロジャーを使用することで聞き取り上問題はないが，特定の教室では聞き取り困難が生じていた．当教室では教員がマイクを使用，ロジャーを装着しても聞き取りにくく，他学生からも聞きにくいという声があがっている．教室の音の反響具合，空間の広さ，受講人数等の影響が考えられるが，原因は特定できていない.

・座席：担当教員のロジャー装着時は，座席への配慮は必要なかったが，広い空間でペアワークをする場合，A氏たちの声が他者の声でかき消され，課題実施に影響した.

・口頭による指示：教員の口頭での指示でクラスメートは重要事項にアンダーラインを引いたが，A氏は聞き逃したことが判明した.

・ノート記入時の注意：A氏のノート記入時は視野が下になり，教員の口元を見る余裕がなく，読唇が不可となり，特に，国家試験のポイント等重要事項を聞き逃すことがあった.

②講義時間や場所の変更の理解

授業変更掲示が出されていたが，数名の学生が欠席し，A氏も含まれていた.

③グループワークの困難

グループワークやディスカッション形式の授業は聴覚に障害のある学生にとって大きな課題になると言われるが（太田他2008），A氏の場合も，発言者を即座に見分けられず，読唇を開始できず，わからないまま他学生同士のやり取りが進むことがあった.

④語学学習

前期の英語学習については，問題の回答を教員が口頭で行うことが多く，聞き取りに困難があった．後期の英語学習は担当教員が異なり，書く作業が中心となり困難が緩和された．しかし，CDが聞こえないことがあり，引き続き何らかの視覚による情報保障が必要だった.

⑤クラスメートのサポート

A氏は発話が適切にできるため，クラスメートからは障害の程度は軽いと思われ，サポートが得られない場面があった．A氏は自分の障害

を理解してほしい思いと，ごく普通に接してもらいたい思いとのバランスで苦慮していた．

⑥学習への取り組み

Ａ氏は重要事項や変更事項をアプリに入れ，失念しないように毎日チェックするが，チェック漏れが起きることがあった．

６）他大学の障害学生支援の概況

①Ｐ大学

現在，スタッフは室長（教員），室員（教員），非常勤の専任コーディネーター２名，事務職員２名（教務担当）で，統括責任者は副学長である．Ｐ大学は障害学生担当直轄部署ができたことで，大学入学前から卒業・就職後までを一貫して支援できる体制が整えられ，一定水準の支援レベルが保たれている．現在は聴覚障害のある５名が在籍し，入学当初は毎日面談し，学生の要望を聴取する．授業ごとにノートテイクの者を２名配置，UDトーク[注3)]・ipad・ロジャー・ロジャーマイクの貸し出しを行い，必要な場合は実習先へもロジャーを貸し出す．障害部署から合理的配慮の依頼を科目担当者にする場合，理解が得られることが多い．

②Ｑ大学

Ｑ大学は2016年に組織改編があり，学生相談総合センター内に，何らかの合理的配慮や支援を求める学生や大学院生のための相談部署としてアクセシビリティ支援室が設置された．常勤教職員３名と，学生相談総合センターの事務職員が一部の事務職を担っている．年度当初にちらしを全学に配布し，合理的配慮を必要とする学生たちの窓口を周知することに努めている．現在は複数名の聴覚障害の学生が在籍し，ロジャーや電子メモパッドの貸し出し，ノートテイク（手書き・パソコン）や文字起こしのサポート等を実施する．また，科目担当者に合理的配慮の依頼をするなど，コーディネート役を担っている．加えて，学生によっては長期的な教育的支援としてのスケジュール等の相談や支援も行う．

Ⅵ．考察

これまでのことから聴覚の障害は聞こえないことに付随する多様な困難が発生することが理解できる．

１）学習への合理的配慮

教室環境では，聞き取りにくい教室で実施される講義での合理的配慮が求められるが，聴覚に障害のある学生自身も何が社会的障壁になっているのかを明確に説明できない場合がある．松崎（2019）が示した社会モデルの視点に基づき整理した聞き取りに関わる条件例が参考になる．

表３の右欄は一般的な聴覚に障害のある人が聞き取りにくい条件を示している．たとえば，右後ろや下向きでの声かけや迷惑そうな表情など話者の関わり次第で即座に改善可能なもので

表３　社会モデルの視点に基づいて整理した音声日本語の聞き取りに関わる条件の例

	項目	可聴になる条件	難聴になる条件
1	話者の位置	正面からやや左側	右側後ろ
2	会話環境	静かな部屋，程よい広さ，音が響きにくいところ，椅子や机を動かせるところ	ホールや天井が高い部屋，音が響きやすいところ，椅子や机が固定，座席も選べない
3	話者との距離	１ｍ以内	１ｍ超過
4	話者の顔の向き	本人に向けているとき	下を向いたとき
5	声質	高め，芯がある音声	低い声，ダミ声，吐く息だけで話す話し方
6	天候	晴れ	雨・低気圧
7	話者の人柄	もう一度と言いやすい，人間として積極的に係わる	迷惑な表情をする，人と障害を分けず低く評価する

松崎（2019）より抜粋

あり，これらの回避が合理的配慮に通じる．加えて，聴覚に障害のある学生個々の聴力の特徴やこれまでの社会経験により聞こえの状態は異なるため，より詳細な聞き取りにくい条件を本人と共に見出すことが求められる．大学の講義の場合，基本的には文字による情報保障が考えられるが，実技を伴う講義においても文字による情報保障が適切か，あるいは別な視覚的情報保障が必要かは科目担当者と丁寧に確認する必要がある．

ペアワークについてはA氏ペアを教室の端にする，他のペアからできるだけ距離をとるなどの合理的配慮が考えられる．また，聴覚障害のある学生と共に実施するグループワークの場合は，一定の手順がある（日本学生支援機構2019-2）．グループワーク時は発言者が名前をはっきり名乗り，手をあげ，A氏が気づいたことを確認し，できるだけゆっくり，明瞭に発言する必要がある．これらの約束事が学生間で定着するよう教員の促しが求められる．

また，ノートに記入する時は，読唇と記入が同時に成立しないことへの合理的配慮が必要である．口頭で指示したことはできるだけ付箋に書いてA氏に渡すことを科目担当者に周知する必要があり，さらには，本人の注意を引いてから渡すことが望まれる．

２）伝達事項の理解

講義時間や場所の変更等，伝達事項が文字情報で提示されても，A氏に情報もれが生じることがあった．諏訪（2019）は聴覚障害の学生の場合，変更に対応できないことや課題提出物の未提出等が生じることを指摘している．一般の学生は掲示の他に，クラスメートの誰かが何気なく変更事項を口にし，再確認するチャンスを得られるが，A氏は自分に向けられていない間接情報を音声入手することは困難であり，特段の合理的配慮が必要である．具体的には教職員・友人らによる余分なひとことの提供が考えられる．A氏に届く情報が少ないことを予想し，周囲が意識的に追加や繰り返しをすることで補填がなされると思われる．

一方，伝達もれは一般の学生にも生じるため，障害に起因するものではないと考えられる場合もあるが，前述のように情報が補填される機会の少なさは明白であり，学生自身の自己管理能力の向上を期待しながらも，情報もれが生じやすいことを教職員間で共有する必要がある．

３）クラスメートとの関係性

聴覚障害学生が孤立しやすいことは先行研究で指摘されている（山口1997）．聞き取りの困難が生じても自分からクラスメートに声をかけることには抵抗が生じやすく，特に，関係性が形成されていない場合は慎重になることがあり得る．障害者権利条約の成立以降，社会モデルを基盤とした合理的配慮にもとづく支援を行うことは大学の義務であり，聞こえの困難を持つ学生に対し，周囲がどう手を差し伸べるかについても模索する必要がある．たとえば，発話能力の高さと聞き取りの困難の度合いは別種であることの理解や，マイクやロジャーがない，話し手の口元が見えない，文字情報の提供がない場面では，情報獲得が厳しいことの理解ができると支援の手を差し伸べる方法が見えてくる．また，校内放送や駅等の公共の場での放送は極めて聞き取りにくいことが想像できる．さらに，視野に入らない他者同士の会話を聞き取ることは困難である．人は自分に直接向けられた情報提供以外に，他者同士のやりとりを間接的に聴取することで情報補完がなされるが，聴覚に障害のある学生には難しく，クラスメートから，折に触れ，注意を促すはたらきかけや声かけが求められる．これらの情報提供がなされる中で，聴覚に障害のある学生がクラスメートへの信頼感を持ち，聞こえないことを尋ねても大丈夫と感じられ，良好な関係形成が期待できる．

４）音声情報を理解するということ

講義がわからない場合には２つの要素が考えられる．１つは音声情報をキャッチできない場

合であるが，本人が聞こえなかったことを尋ねたり，科目担当者が情報保障を丁寧に行うことで解消できる．もう１つは全体がぼんやりとしてわからない場合である．Ｃ氏が指摘した英語圏での体験に近い．今後，専門性の高い講義が増えると，全体が把握できないことも増える可能性がある．これらを改善するには類似の内容に複数回，複数の方法で出会う機会をより多く設ける必要がある．たとえば，教員による再度の説明や，クラスメートによる解説，自学自習等である．聴覚に障害のある学生の学習の困難は，聴覚障害固有の部分と，勉学につまずく学生全体にみられる困難の両方を含む．したがって，Ａ氏に行う合理的配慮は勉学を苦手とする他学生にも応用できると推測する．

５）先行する二大学から得られた示唆

聞き取り調査をさせていただいた両大学とも障害のある学生の個別支援が丁寧になされていた．本学のように支援開始間もない大学にとって学ぶべき点が多々あった．特に，Ｐ大学は副学長を統括責任者とし，担当する教職員が安心して支援にあたれる体制が整えられていた．また，現体制に至るまでにワーキンググループを組織し，議論を尽くしてきたことで，障害学生支援についての教職員の理解が得られていた．できれば，アクセシビリティ支援室担当専任職員が常勤雇用されるとより一層安定的なサービスの提供がなされると推測する．

６）本学における聴覚に障害のある学生の支援体制

本学における一般的な障害のある学生への支援としては，受験生に対し，受験上および修学上特別な合理的配慮を必要とする場合，出願１ヶ月前までに申し出るよう記載がある．入学後については2019年度開始の時点では明確な支援体制はなかった．10月に学生相談室ガイドラインが作成され，３月に一部改訂し，学内の学生相談に関わる窓口を学生相談センターとしてまとめ，障害学生担当者を明確に位置づけた．その際，Ｐ大学を参考にさせていただいた．今後は障害学生担当部署が教職員に周知されるにつれ，部署間の連携が図られることが予想される．また，学生からの合理的配慮の申し出を受ける窓口が定まった．一方，具体的な支援の方略やその時々の担当は定まっていない．各大学により入学前は学生募集･入試部署，単位取得･実習を含む教学部分については教務･学務部署，国家試験指導・就職のサポートについてはキャリア支援部署が関わる場合がある．本学の場合も学生募集・入試グループ，学生・教員サポートグループ，キャリア学修支援センターとの連携はあるが，今後は教務委員会との関係強化が求められる．

今回Ａ氏の支援の申し出により初めて障害学生担当部署が機能し始めたばかりであるが，今後は，複数の部署が面的に支えていく必要がある．文部科学省（2017）は「障害のある学生の修学支援に関する検討会報告」の中で，合理的配慮を含む障害のある学生への支援は，個別の対応が必要であるが，基盤となる一定の考え方が全ての関係者で共有されることが重要と指摘している．合理的配慮は，担当部署だけが担うのではなく，全教職員が共通認識を持ち，必要に応じ支援に協力することが必須であることは今や自明のことである．

これまで述べた聴覚障害のある学生への支援は障害学生だけでなく，学業に戸惑う学生等も含め，全学生を含むユニバーサルな支援にも通じる．さらに，入学前から初年次の高大接続部分の支援，初年次教育から専門教育にわたる支援，国家試験・就職支援を一連のものとして位置づけることとなる．本学のように小規模大学だからできる障害のある学生への丁寧な支援は，展開次第では大学全体の教育の質向上につながる可能性を秘めていると思われる．

Ⅶ．まとめと今後の課題

本稿では，Ａ氏が受けてきた情報保障を関係

者から聴取し，本学が実施したＡ氏への個別支援事例を示し，支援の課題を明確にした．また，障害のある学生に対する本学の支援体制の現時点での到達点を示した．

次年度以降は実習場面について検討したい．予想される課題としては，実習機関等医療現場における理解を新たに構築する周到な準備が必要である．

また，支援環境がある程度整うにつれ，Ａ氏自身がセルフ・アドボカシーとして自分に必要な支援を発信する行動を促進したい．Ａ氏はこれまでも必要な場面で具体的な提案を行っているが，Ａ氏自身もどう依頼するかがわからない場面があり，当該学科の支援チームと障害学生担当者が連携を深めながら，Ａ氏の聞こえの困難を把握し，必要な合理的配慮を実現することが重要である．

謝辞

本稿作成にあたり，聞き取り調査・質問紙調査にご協力いただいたＡ氏，Ｂ氏，Ｃ氏，Ｄ氏，並びに，Ｐ，Ｑ大学の関係者のみなさまに心から御礼申し上げる．また，本稿を御査読いただいた諸先生にこの場を借り，感謝申し上げる．

注

１）きこえの教室とは聴覚等に障害のある児童を対象に発話の発達を促進する指導を行なう場である．小中学生が通常の学級に籍を置き，多くの時間を通常学級で過ごし，週に数時間程度を近隣のきこえの教室に出向き，各々の障害に合わせた個別の支援を受ける．

２）補聴援助システム・ロジャーとはワイヤレスマイクが集音した話者の音を送信機からデジタル無線を介して，聞き手側が装着する受信機に送る装置である．話し手との距離や雑音の影響が少なく，聴覚に障害のある人の聞こえを向上させるものとして大学の講義時に広く利用されている．

３）UDトークとは音声を認識し，自動的に文字化するアプリケーションで，ディスプレー画面に即座に表示できる．聴覚に障害のある人たちの聞こえにくさを文字情報で補うことが可能である．

参考文献

独立行政法人日本学生支援機構（2019－1）．大学，短期大学及び高等専門学校における障害のある学生の修学支援に関する実態調査結果報告書，1－118.

独立行政法人日本学生支援機構（2019－2）．支援ガイド_聴覚_ゼミ・グループ討議.
https://www.jasso.go.jp/gakusei/tokubetsu_shien/guide_kyouzai/guide/choukaku_bamen/gakushu_seminar.html

原島恒夫（2011）．第２節　聴覚障害学生の支援．障害学生支援入門―誰もが輝くキャンパスを．鳥山由子，竹田一則（編）．ジアース教育新社．42－53.

川合紀宗，藤井明日香，西塔愛（2013）．高等教育機関に進学した聴覚障害者に対する支援の現状と課題．特別支援教育実践センター研究紀要．11，91－100.

松田康子（2012）．高等教育における障害学生支援と合理的配慮の検討；ひとりの障害学生への聞き取り調査を事例に．北海道大学大学院教育学研究院紀要，第117号，205－229.

松本真由美（2017）．大学における障害のある学生への支援と合理的配慮―精神に障害のある学生を中心として―．日本医療大学紀要，第３巻，3－12.

松崎丈（2019）．聴覚障害学生支援における合理的配慮をめぐる実践的課題．宮城教育大学紀要，第53巻，255－266.

文部科学省高等教育局学生・留学生課（2012）．障害のある学生の修学支援に関する検討会

報告（第一次まとめ）．1－39.
文部科学省高等教育局学生・留学生課（2017）．障害のある学生の修学支援に関する検討会報告（第二次まとめ）．1－64.
村田淳（2013）．京都大学における障害のある学生の修学支援. ソーシャルワーク学会誌，第27号，68－70.
中島亜紀子，白澤麻弓（2009）．筑波技術大学における他大学支援の取り組み全国的な聴覚障害学生支援体制の強化をめざして．文部科学教育通信，No．234，22－23.
日本学術会議（1974）．日本学術会議第65会総会資料「社会福祉の研究・教育体制等について（勧告）」．139－175.
新國三千代(2009)．札幌学院大学バリアフリー委員会の取り組み～ボトムアップからの歩み、学生と教職員のコラボレーション～．大学と学生，2009．12，11－15.
大原昌明，杉岡直人，長谷川典子，畠山明子（2019）．高等教育機関における障害学生の情報保障支援の課題（2）．北星学園大学社会福祉学部北星論集，第56号，125－151.
太田琢磨，北野庸子（2008）．高等教育における聴覚障害学生支援―情報保障の現状と課題―．東海大学健康科学部紀要，第14号，27－37.
佐藤正幸（2002）．聴覚障害理解の授業に関する調査. 国立特殊教育総合研究所研究紀要，29，81－89.
白澤麻弓（2003）．“聴覚障害教育の充実と発展を目指して”．第15回ろう教育を考える全国討論集会記録集．日本財団（編）．
杉中拓央，原島恒夫（2017）．わが国の高等教育機関に在籍する聴覚障害学生に対する支援の歴史的経緯と課題．コミュニケーション障害学，34，43－55.
諏訪絵里子（2019）．支援計画作成におけるアセスメントの役割．第15回日本聴覚障害学生高等教育支援シンポジウム前日特別企画１ワークショップ「アセスメントに基づいた合理的配慮と支援プランの作成」，配布資料，5－6.
鳥山由子，武田一則編（2011）．障害学生支援入門―誰もが輝くキャンパスを―．株式会社ジアース教育新社，1－169.
浦部奈津美，岩田吉生（2011）．日本の高等教育機関における聴覚障害学生の受け入れ状況の現状と課題．障害者教育･福祉学研究，第７巻，17－24.
山口利勝（1997）．聴覚障害学生における健聴者の世界との葛藤とデフ・アイデンティティに関する研究．教育心理学研究，第45巻第３号，42－52.

原著論文

ヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルの光化学：４．ベンゾニトリル類

Photochemistry of Hydroxycyclohexadienyl Radicals：4. Benzonitriles

住吉　孝
Takashi SUMIYOSHI

日本医療大学保健医療学部診療放射線学科
Department of Radiological Technology, Faculty of Health Sciences, Japan Health Care College

要旨

水溶液中において，OHラジカルとベンゾニトリル，４種のメトキシ置換ベンゾニトリルおよび３種のメチル置換ベンゾニトリルの反応で生成したヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルの光化学反応が，パルスラジオリシス－レーザーフラッシュフォトリシス法を用いて研究された．すべてのシクロヘキサジエニルラジカルの不可逆的な光ブリーチが観測され，その量子収量はベンゾニトリルで0.15，メトキシ置換の場合は0.04―0.14と小さく，メチル置換の場合は0.15―0.29と大きくなった．これらの光ブリーチはアジリンを経由する光異性化反応により誘起された可能性が強く示唆された。半経験的分子軌道法による環炭素上の電荷密度分布の計算に基づいて，電子求引性の置換基（-CN）と電子供与性の置換基（$-OCH_3$, $-CH_3$）がOHラジカルの付加位置に与える影響が検討された．

Abstract

Photochemical reactions of hydroxycyclohexadienyl radicals of benzonitrile and 4 methoxylated benzonitriles and 3 methylated benzonitriles produced by the reaction with OH radicals have been studied in aqueous solutions using the combined pulse radiolysis_laser flash photolysis technique. Upon photolysis of hydroxycyclohexadienyl radicals under investigation irreversible photobleaching has been observed with the quantum yield of 0.15 for benzonitrile, smaller values 0.04–0.14 for methoxylated benzonitriles and higher values 0.15–0.29 for methylated benzonitriles. It is strongly suggested that the observed photobleaching may be induced by the photochemical isomerization via azirine intermediates. The effects of the electron withdrawing substituent (-CN) and electron donating substituents ($-OCH_3$, $-CH_3$) on the OH-attack position have been discussed based on the results of semi-empirical molecular orbital calculations of the charge distribution on ring carbons.

キーワード：短寿命化学種の光化学，ヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカル，ベンゾニトリル，置換ベンゾニトリル，アジリン
Photochemistry of short-lived transients，Hydroxycyclohexadienyl radical，Benzonitrile，Substituted Benzonitrile，Azirine

Ⅰ．緒言

ベンゼンおよびその誘導体は，医薬品･農薬･機能性高分子など他の化学物質を製造するための原料として広く利用されている．それらの芳香族化合物の中で，ベンゼン，およびアルキル，ハロゲン，アミン，ニトロなどの官能基を有する誘導体は，毒性，変異原性および発がん性があることが知られている（Mazzeo et al., 2011; Cooper and Jones, 2008; Skipper et al., 2010; Kovacic and Somanathan, 2014）．これらの化合物の多くは，揮発性で水溶性でもあるので環境中に広く存在している．

水の照射で生成する主な活性種の一つであるOHラジカルは強い酸化力と高い反応性を持っている．放射線照射による廃水処理は以前から検討されていたが，近年，水の放射線照射が促進酸化処理法（AOPs）として水の純化に用いられている（Borrely et al., 2004）．工場廃液の環境への放出に対する対策として，放射線を利用したOHラジカルによる酸化分解反応の研究が，プラントスケールでドイツ，韓国，ブラジル，米国などで進められている（小嶋拓治，2003；Kurucz et al., 2002）．廃液の放射線による分解処理は、発熱を伴わずにOHラジカルなどの活性種の定量的な発生が可能であり，室温において添加物なしでの処理ができることから，クリーンなプロセスが期待できる．さらに，OHラジカルとベンゼン誘導体が反応して生成するOH付加体（ヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカル）の光照射による反応の促進が期待される．放射線照射に光照射を組み合わせた処理法を用いる場合，中性水溶液中では比較的寿命が長い芳香族OH付加体の光化学反応を考慮した反応機構の解析が必要となる．したがって，芳香族化合物のOH付加体の光化学反応機構の解明は，環境汚染物質の除去における効率的な分解反応の開発に寄与することが期待される．

OHラジカルの付加位置や遷移化学種のヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルが関与する反応機構については、分光法および電気伝導法パルスラジオリシス、電子スピン共鳴（ESR），および高速液体クロマトグラフィー（HPLC）などを用いた生成物分析などの手法を用いて多くの研究が行われてきた（Albarran, et al., 2016）．芳香族分子のOH付加体の基底状態の反応に関しては詳細な情報が得られているが，その励起状態の反応についての研究例は極めて限られており，本シリーズの既報（住吉，2017；住吉，2018；住吉，2019）のみである．これらの研究では，メトキシ置換ベンゼン類，*m*-クレゾール，メトキシ置換フェノール類およびメトキシ置換安息香酸類とOHラジカルの反応で生成するヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルの光化学反応機構が調べられた．電子供与性の置換基のみを有するメトキシ置換ベンゼン類とメトキシ置換フェノール類の場合は，光ブリーチが観測され，それに伴いカチオンラジカルやフェノキシルラジカルが生成し，その量子収量は置換基のオルト-パラ配向性の影響を受けることも示され，光照射による分解の促進効果が示された（住吉，2017;住吉，2018）．これに対して，電子求引性のカルボキシル基を有する置換安息香酸類ではヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルの光励起によるブリーチが観測されず，光化学反応が起こらなかった．（住吉，2019）．安息香酸類は，イオン化ポテンシャルが高く，加えて，カルボキシル基の電子求引性によりベンゼン環の２，４，６位の負電荷密度の増加が抑制される．これが，カチオンラジカルおよびフェノキシルラジカルの生成が起こり難い原因と考えられる（住吉，2019）．

同様な効果が，別種の電子求引性の置換基を有するヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルについても観測されるかどうか興味深い．本研究では，置換基の電子供与性および電子求引性がヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルの光化学に与える影響をさらに明らかにするた

めに，ベンゾニトリルおよびメトキシ置換，メチル置換ベンゾニトリルを用いて，ヒドロキシアノシシクロヘキサジエニルラジカルの光化学反応をパルスラジオリシス-レーザーフラッシュフォトリシス複合装置を用いて観測し，反応機構の検討を行った．さらに，半経験的分子軌道法を用いてベンゼン環炭素の電荷密度分布を計算し，置換基の種類や数および位置がOHラジカルの付加位置に与える影響を検討した．

Ⅱ．研究方法

1．試料の調製

実験に用いたベンゾニトリル類とその純度は以下のとおりである（構造式は表2および3に示した）．Benzonitrile（以後BNと略記，純度98％），3-methoxybenzonitrile（3-MBN，98%），4-methoxybenzonitrile（4-MBN，90%），2,3-dimethoxybenzonitrile（2,3-DMBN，98%），3,4,5-trimethoxybenzonitrile（3,4,5-TMBN，97%），*o*-tolunitrile（*o*-TN，95%），*m*-tolunitrile（*m*-TN，95%），*p*-tolunitrile（*p*-TN，98%）は和光純薬から入手したものをそのまま使用した．Benzene, benzophenone, naphthalene, KSCNは市販の特級品をそのまま用いた．高純度（99.995％）アルゴンガスはエア・ウォーターから，高純度亜酸化窒素（N_2O）は日産化学工業から入手した．試料は0.4―1.7 mmol dm^{-3}を三回蒸留水に溶かしたものを高純度石英セル（1×1×4 cm）に入れ,照射直前にN_2Oガスを飽和させたのち，テフロン製グリースレスバルブで密封した．

2．実験装置と実験方法

ベンゾニトリル類とOHラジカルとの反応で生成する遷移化学種のヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルの光化学反応を観測するために，電子線－レーザー逐次多重照射装置を用いた．パルスラジオリシス装置とレーザーフラッシュフォトリシス装置を組み合わせたシステムの詳細については既報（Sumiyoshi et al., 2001；Sumiyoshi et al., 2006）に記述した．放射線源として，北海道大学工学研究科の45 MeV Sバンド電子線形加速器（パルス幅：10-50 ns，三菱電機），光励起源として，Nd：YAGレーザー（Quanta-Ray，DCR-11）の3倍高調波（355 nm，パルス幅:6 ns）を用いた．

線量測定は0.1 M $NaNO_3$を含む0.01 M KSCN空気飽和水溶液を用い（Fielden and Holm, 1970），480 nmにおける$(SCN)_2^{\cdot-}$の分子吸光係数を7600 dm^3 mol^{-1} cm^{-1}（Schuler et al., 1980）として行った．レーザー光量は1×10^{-3} mol dm^{-3} benzophenoneと0.1 mol dm^{-3} naphthaleneを含む脱気benzene溶液を用いて，naphthalene三重項の425 nmにおける分子吸光係数を13200 dm^3 mol^{-1} cm^{-1}（Bensasson and Land., 1971），$\Phi(T)=1$（Lamola and Hammond, 1965；Porter and Topp, 1970）として測定した．照射条件は実験日ごとに異なり，電子線パルスの吸収線量は70―140 Gy，レーザーパルス光強度は3.0―5.7 mJの範囲であった．分析光の光路長は0.6 cmまたは1.0 cmであった．実験はすべて室温（15±1℃）で行った．

3．半経験的分子軌道法計算

ベンゼン環炭素およびシアノ基の電荷分布に対して，電子供与性置換基（-OCH_3, -CH_3）の数と位置の影響を明らかにするため，電荷密度を半経験的分子軌道法により計算した．計算には，分子計算支援ソフトウェアWinmostar ver.6.020（クロスアビリティ）用い，半経験的分子軌道法プログラムMOPAC2016 ver. 17.068（Stewart, 2017）を計算エンジンとして使用した．ハミルトニアンにはPM7（Stewart, 2013）を使用し、COSMO法（Klamt and Schűűrmann, 1993）により水溶液中における構造最適化後に電荷密度を計算した．

Ⅲ．結果と考察

１．ベンゾニトリルおよび置換ベンゾニトリル類のOH付加体の分光学的特性

水を放射線照射した時の主要な活性種である，水和電子（e_{aq}^-），水素原子（H），水酸化ラジカル（OH）の初期収量（G値）は，pH3―11の脱気した純水を電磁波やLETの低い1MeV以上の高エネルギー電子線で低線量率照射する場合，以下に示す値となる（Dorfman and Adams, 1973; Munoz et al., 2000）.

$G(e_{aq}^-) = G(OH) = 0.29\ \mu mol\ J^{-1}$、$G(H) = 0.06\ \mu mol\ J^{-1}$

N_2O飽和水溶液（$[N_2O] \fallingdotseq 26\ mmol\ dm^{-3}$）の照射では，（1）式の反応により水和電子がOHラジカルに変換され，OHラジカルのG値が$0.58\ \mu mol\ J^{-1}$となる（$k = 9.1 \times 10^9\ dm^3\ mol^{-1}\ s^{-1}$, Janata and Schuler, 1982）.

$$e_{aq}^- + N_2O + H_2O \rightarrow N_2 + OH^- + OH \quad (1)$$

OHラジカルと種々の溶質の反応は、主に生成物分析やパルスラジオリシス法により詳細に調べられ、データ集としてまとめられている（Farhataziz and Ross, 1977；Buxton, et al., 1988）．OHラジカルはほとんどの無機物や有機物と拡散律速に近い速度で反応を行い、その主な反応は、酸化還元反応、付加反応、水素引き抜きである。芳香族炭化水素に対しては環炭素への付加反応が主反応であり，中間体として観測可能なヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルを生成する．図１はN_2O飽和したBN, 3-MBN，3,4,5-TMBN水溶液の電子線パルス照射0.5 μs後の光吸収スペクトルを示している．図２は*o*-TN，*m*-TNおよび*p*-TNのN_2O飽和水溶液の電子線パルス照射直後の光吸収スペクトルを示している．いずれの場合も，吸収極大波長が350―400 nmの範囲にあり，可視領域（500―600 nm）に弱い吸収を示し，数十μ秒の寿命を有しており，既報（Sehested et al., 1975；住吉，2017；住吉，2018；住吉，2019）の置換ベンゼンOH付加体の光吸収スペクトルと類似していることから，ベンゾニトリル類のOH付加体と同定される．

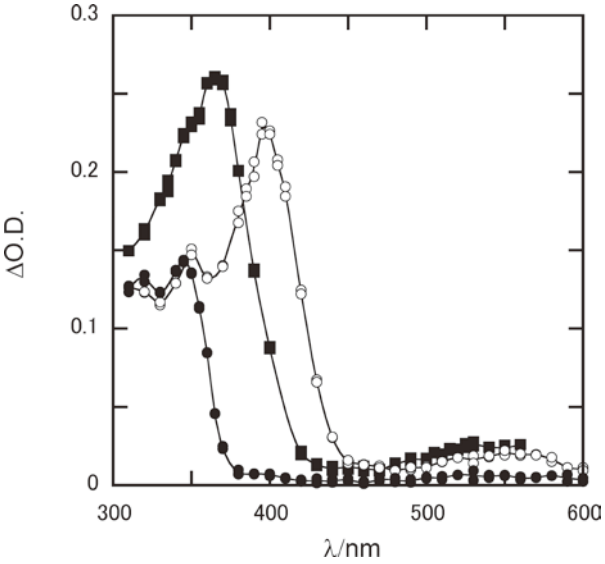


図１　電子線パルス照射0.5 μs後のOH付加体の光吸収スペクトル．1mMN_2O飽和水溶液．（●）BN,（■）3-MBN,（○）3,4,5-TMBN.

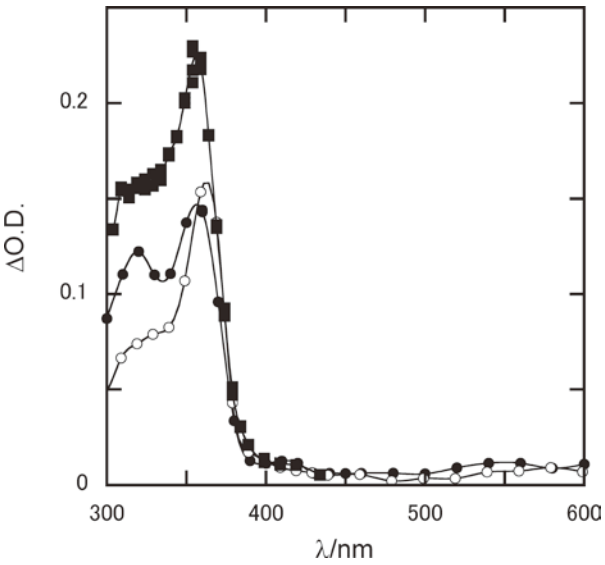


図２　電子線パルス照射後のOH付加体の光吸収スペクトル．N_2O飽和水溶液.
（●）2.5 mM *o*-TN,　0.7 μs後,（■）3.4 mM *m*-TN, 0.6 μs後,（○）0.53 mM *p*-TN, 1.0 μs後.

図３はBNのOH付加体の吸光度の時間変化を示している．BNの濃度の増加とともに初期

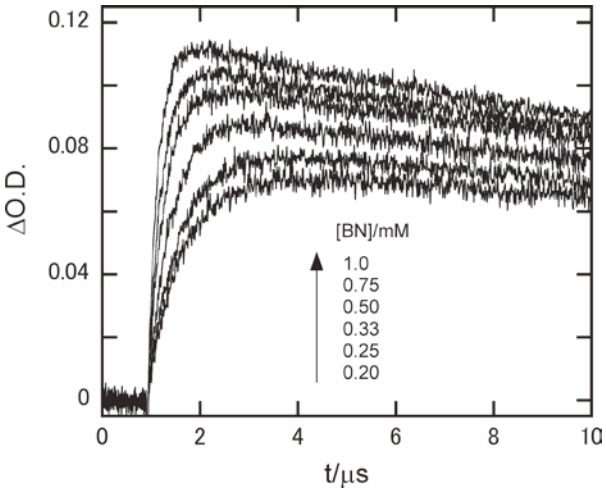


図３　N_2O飽和0.20―1.0 mM BN 水溶液で観測された345 nmにおけるBN-OH付加体の吸光度の時間変化.吸収線量：57.5 Gy

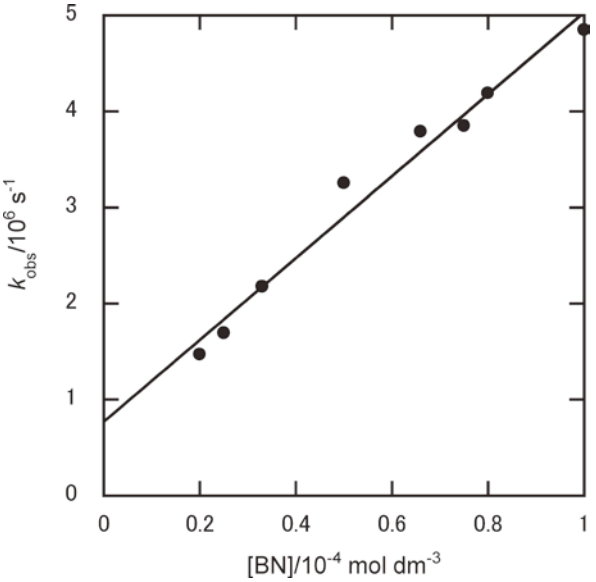


図４　BNとOHラジカルの反応における擬一次反応速度定数の溶質濃度依存性

生成速度が速くなり極大値も増加する．実験条件下では，OHラジカルの濃度は3.4×10^{-5}mol dm^{-3}≪[BN]であることから，吸光度の時間変化からはOHラジカルとBNの擬１次反応速度定数が得られる．BN濃度と擬１次反応速度定数の間には直性関係が得られ（図４），これよりOH付加体生成反応（2）式の２次反応速度定数が求められる．

$$BN + OH \rightarrow BNOH \qquad (2)$$

また，BN濃度の逆数とOD_{max}の逆数の間にも直線関係が得られ，OD_{max}をBN濃度無限大に外挿して$OD_{max,\infty}$を求め，すべてのOHラジカルがBNと反応したものと仮定して，ヒドロキシシアノシクロヘキサジエニルラジカルの分子吸光係数の算出が可能である．しかしながら，本実験条件下では，OHラジカルの約10%に相当するH原子が生成し,ベンゼン環に付加すると予想される．置換ベンゼンのOH付加体とH付加体は,類似した光吸収スペクトルを与えることが知られており,電子供与性のメチルベンゼン（Shested et al., 1975），あるいは，安息香酸などの電子求引基を有するものでも（Wander et al., 1968），吸収極大波長と分子吸光係数が類似していることが報告されている．BNの場合もOH付加体とH付加体は類似のスペクトルを与えることが，パルスラジオリシスを用いた研究で報告されている（Chutny and Swallow, 1970）．したがって，観測された吸収スペクトルにはH付加体の寄与が10%含まれるとして，OH付加体の分子吸光係数を算出した．

OHラジカルとH原子のBNに対する反応速度定数はそれぞれ，4.4×10^9 dm^3 mol^{-1} s^{-1}と6.8×10^8 dm^3 mol^{-1} s^{-1}（Buxton, et al., 1988）であり約一桁の違いがあるため，OH付加体の生成初期においては，H付加体の寄与は無視できるとして２次反応速度定数を算出した．

実験に用いた試料すべてに対し同様の方法で，OHラジカルとの２次反応速度定数，OH付加体の吸収極大波長および分子吸光係数を求め，表１にまとめて示した．BNの場合は既報（Neta and Dorfman, 1968；Chutny and Swallow, 1970）の結果と良く合致した．

表１の結果は、すべてのOHラジカルがBN類と反応してヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルを与えたものと仮定して得られた．しかし，OHラジカルがベンゼン環ではなく側鎖（-CN）を攻撃する場合は，ヒドロキシシクロ

表１　ベンゾニトリルおよび置換ベンゾニトリルとOHラジカルの反応速度定数とOH付加体の極大吸収波長（λ_{max}）および分子吸光係数（ε）

	Reaction rate constant	OH adduct	
Substrate	$k/10^9$ dm^3 mol^{-1} s^{-1}	λ_{max}/nm	ε/dm^3 mol^{-1} cm^{-1}
BN	4.3	345	3400
	4.9[a)]	348[a)]	
	3.9[b)]	343[b)]	3370 (neutral)[b)]
			3575 (pH=10.8)[b)]
3-MBN	6.4	365	5240
4-MBN	4.8	375	5260
2,3-DMBN	6.0	370	3680
3,4,5-TMBN	5.4	395	5470
o-TN	2.7	360	2320
m-TN	4.6	355	3070
p-TN	4.8	360	3070

a）Neta and Dorfman, 1968. b）Chutny and Swallow, 1970. 反応速度定数は競合反応法に用いたk（OH + SCN^-）を1.1×10^{10} dm^3 mol^{-1} s^{-1} (Buxton et al., 1988）として，分子吸光係数は吸収線量測定に用いた$(SCN)_2^{\cdot-}$の分子吸光係数を7600 dm^3 mol^{-1} cm^{-1} (Schuler et al., 1980）として再計算した．

ヘキサジエニルラジカルの収量は0.58 μmol J^{-1}より小さくなるので，分子吸光係数はより大きな値となる.したがって，表１の分子吸光係数の値は，OHラジカルの側鎖への攻撃がないと仮定して求められた最小値を示している．

２．OHラジカルの付加位置の選択性

ヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルは不均化や二量化などの反応を行う．これらの反応によりフェノールも生成するが，低収率である（Eberhardt, 1977）．しかしながら，$K_3Fe(CN)_6$などの酸化剤の存在下では，この中間体は定量的にフェノールへと酸化される．安息香酸の場合，酸化によるヒドロキシル化で得られた異性体分布が，ヒドロキシカルボキシシクロヘキサジエニルラジカルのESR測定で得られたものと同じであることが示されて，ヒドロキシル化された位置がOHラジカルの付加位置を示していると考えられている（Klein et al., 1975）．このことから，他の置換ベンゼン場合のOH付加位置を決める方法として，フェノール異性体の分布が調べられている（Choure et al., 1997; Gaisberger and Solar, 2001；Albarran and Schuler, 2005）．

BNに対するOHラジカルの付加位置の選択性を調べるために，^{60}Coを用いて線量率0.065 Gy s^{-1}，線量234 Gy以下の条件で，脱気水溶液中で$K_3Fe(CN)_6$によるヒドロキシシアノシクロヘキサジエニルラジカルの酸化反応が研究された（Eberhardt, 1977）．広いBN濃度範囲（5×10^{-4}—5×10^{-2} mol dm^{-3}）で観測されたヒドロキシベンゾニトリル異性体比と全フェノール収量が変化しなかったことから，酸化反応が他の反応（ラジカル－ラジカル反応）よりも迅速に起きていることが明らかで，異性体分布からOHラジカルの初期付加位置が求められた．OHラジカルの約87％がシアノフェノール異性体として得られ，各位置の反応性の比は，オルト，メタ，パラ位について1.03：0.77：1であった（オルトとメタ位はそれぞれ２個ずつあるので１個分を示した）．アニソールに比べメタ位の選択性が高くなっており，ニトロベンゼンでも同様の傾向が観測されていることから（Eberhardt, 1975），メタ位への付加の増加は電子求引性置換基の特徴であると考えられている．

同様の研究がBNの^{137}Cs照射により，線量率0.17 Gy s^{-1}，線量200 Gy以下の実験条件下で行われている（Fang et al., 1995）．オルト，メタ，パラ，*ipso*位＋側鎖（CN）について0.95:0.7:1:0.8であった．OHラジカルの85％がシアノフェノールを与え，残りの15％はCN基が結合した環炭素（*ipso*位）または側鎖のCNとの反応であるとしているが，acetonitrileとOHラジカルの反応が遅い($k=2.2\times10^7$ dm^3 mol^{-1} s^{-1}) (Buxton et al., 1988）ことから大部分は*ipso*位炭素との反応であると結論している．どちらの研究においても，フェノールが検出されていないことより，*ipso*位付加の場合には酸化反応でフェノール化が起こらないことが示されている．これらの研究によってOHラジカルはすべての環炭素

表２　半経験的分子軌道法（MOPAC）により計算したベンゾニトリルおよびメトキシ置換ベンゾニトリルの電荷密度

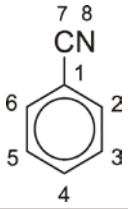
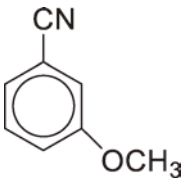
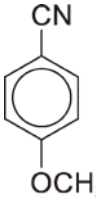
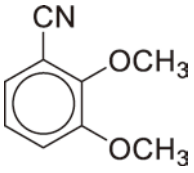
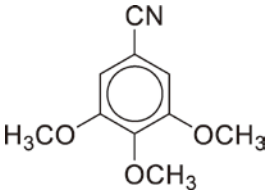
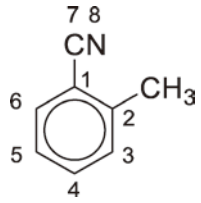
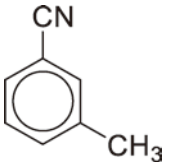
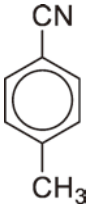
Position	BN	3-MBN	4-MBN	2,3-DMBN	3,4,5-TMBN
					
1	−0.094	−0.010	−0.183	−0.163	−0.031
2	−0.094	−0.223	−0.009	0.219	−0.194
3	−0.171	0.241	−0.322	0.102	0.159
4	−0.097	−0.249	0.311	−0.187	0.069
5	−0.171	−0.089	−0.292	−0.169	0.187
6	−0.094	−0.177	−0.016	−0.103	−0.216
7	0.221	0.215	0.243	0.247	0.233
8	−0.376	−0.360	−0.403	−0.386	−0.371

表３　半経験的分子軌道法（MOPAC）により計算したトルニトリル類の電荷密度

Position	*o*-TN	*m*-TN	*p*-TN
			
1	−0.145	−0.071	−0.127
2	0.115	−0.145	−0.070
3	−0.221	0.036	−0.222
4	−0.076	−0.147	0.113
5	−0.199	−0.150	−0.222
6	−0.075	−0.123	−0.071
7	0.232	0.219	0.230
8	−0.388	−0.374	−0.388

に対しほぼ非選択的に付加していることが明らかになった．

親電子的試薬であるOHラジカルの付加位置の選択性には，各炭素の電荷密度が関係すると考えられる．表２および３には半経験的分子軌道法により計算した環炭素上の電荷密度が示されている．BNの場合は，環炭素の電荷密度は-0.094－-0.171の範囲であることから，すべての環炭素にほぼ均一に分布しているのがわかる．したがって，この電子密度分布は実験で得られたシアノフェノール異性体の分布結果と良く合致しているといえる．また，メトキシ基やメチル基を有するBNの場合は，これらの置換基のオルト－パラ配向性により電荷分布に変化がみられるものの，電荷密度の最小値は4-MBNの３位の-0.322であり，1,3,5-trimethoxybenzeneや3,5-dimethoxyphenolの２，４，６位の計算値（約-0.49）よりもはるかに偏りが小さい（住吉，2019）．表２および３の結果より，メトキシ基やメチル基などの電子供与性の置換基を有するBNの場合でも，環炭素上の電荷密度の偏りは比較的小さい．したがって，OHラジカルの攻撃は環炭素に対して非選択的に起きているものと考えられる．

３．ヒドロキシシアノシクロヘキサジエニルラジカルの光化学反応

図５はN_2O飽和BN水溶液のパルスラジオリシス，レーザーフラッシュフォトリシスおよび電子線・レーザー逐次多重照射の結果を示して

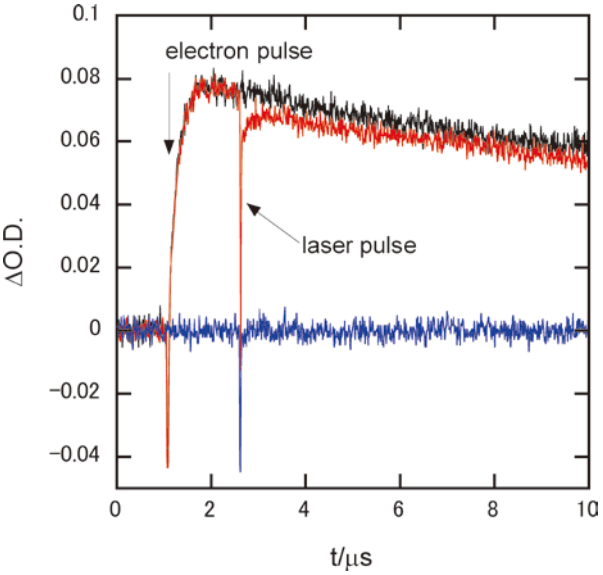


図５　N_2O飽和1 mM BN水溶液の電子線照射，レーザーおよび電子線＋レーザー逐次照射における吸光度の時間変化．観測波長：345 nm.
(――) 電子線照射，(――) レーザー照射，
(――) 電子線＋レーザー照射.

いる．レーザーパルスのみを照射した場合はBNが355nmの領域に吸収を持たないため，散乱光によるスパイク信号のみが観測された．電子線・レーザー逐次多重照射では，OH付加体の生成と光ブリーチが観測された．ブリーチはレーザーパルス内（6ns）で完了し，不可逆的である．図６と図７はそれぞれ，メトキシ置換BNとメチル置換BNのパルスラジオリシスおよび電子線・レーザー逐次多重照射の結果を示している．実験に用いたすべての試料で，レーザーパルス内で完了する不可逆的な光ブリーチが観測された．光励起されたOH付加体の割合はBNの場合で53%である．H原子付加により生成するシクロヘキサジエニルラジカルも同様に光ブリーチを受けるものと仮定して，OH付加体の光ブリーチの量子収量を算出して表４にまとめた．

メトキシ置換ベンゼン類（住吉，2017）とメトキシ置換フェノール類（住吉，2018）のOH付加体を光励起した場合には，光ブリーチとそれに伴うカチオンラジカルの生成（3）式やフェノキシルラジカルの生成（4）式がそれぞれ観

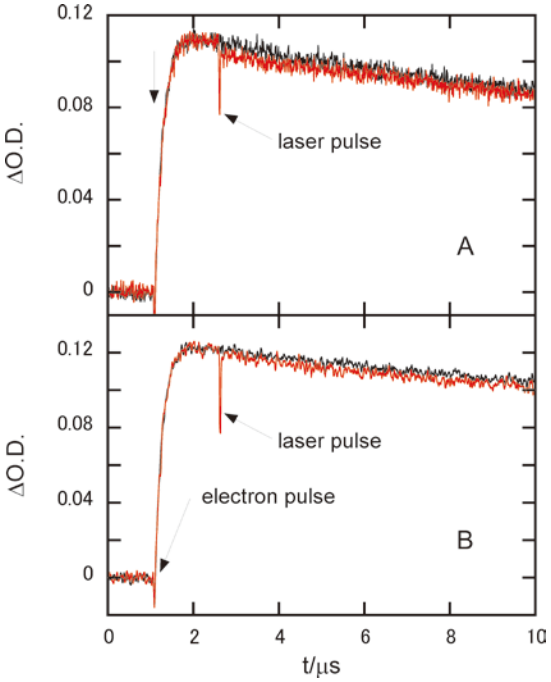


図６　N_2O飽和水溶液の電子線照射および電子線＋レーザー逐次照射における吸光度の時間変化．(A)：1.0 mM 4-MBN，観測波長375 nm，(B)：1.0 mM 3,4,5-TMBN，観測波長395 nm.
(――) 電子線照射，(――) 電子線＋レーザー照射.

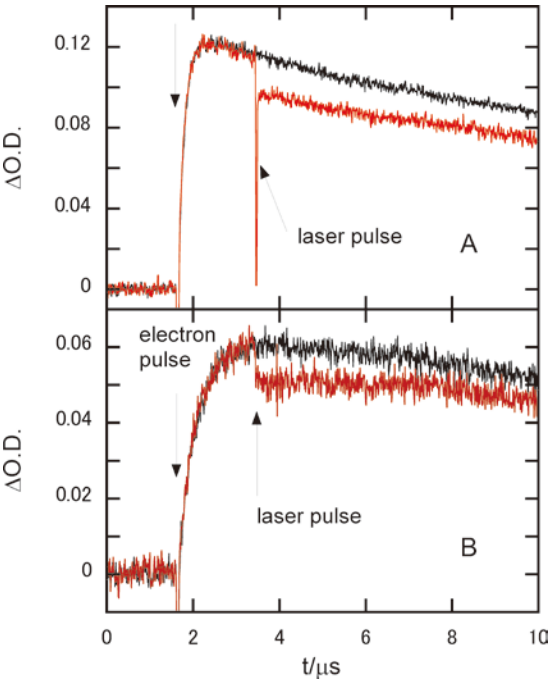
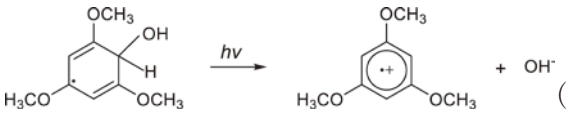
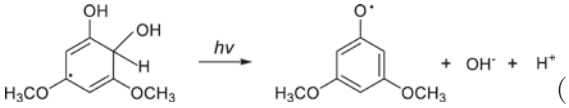


図７　N_2O飽和水溶液の電子線照射および電子線＋レーザー逐次照射における吸光度の時間変化．(A)：1.7 mM *m*-TN，観測波長360 nm，(B)：0.42 mM *p*-TN，観測波長365 nm.
(――) 電子線照射，(――) 電子線＋レーザー照射.

測された．さらに，これらの光化学反応と競合して，メトキシ基からの水素引き抜きが起こることも明らかにされた．



（3）

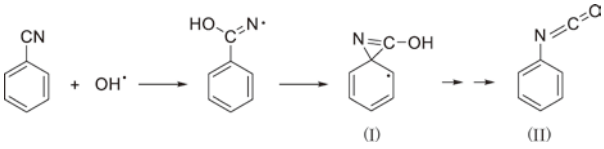


（4）

光化学反応の量子収量に与える置換基の数と位置の影響が調べた結果，1,3,5-trimethoxybenzene（1,3,5-TMB）や3,5-dimethoxyphenol（3,5-DMP）の場合は，Φcation ／ Φbleachと Φphenoxyl radical ／Φbleachの比がそれぞれ0.78と1.0であり，光化学反応においてOH-脱離の高い選択性がみられた．MOPAC計算の結果は，置換基のオルト－パラ配向性によって2，4，6位の環炭素上の負電荷密度が高くなることを示しており，これによりOH-脱離や脱水反応が優勢になったと結論された．

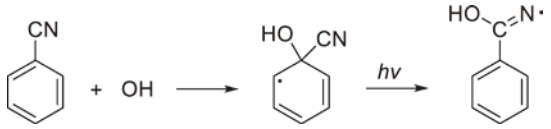
一方，電子求引性のカルボキシル基を有する安息香酸およびメトキシ置換安息香酸の場合では，解離型および非解離型の全てのOH付加体において，光化学反応は全く観測されなかった（住吉，2019）．安息香酸のイオン化ポテンシャルが高いことに加えて，メトキシ基のオルト－パラ配向性による環炭素の負電荷密度の増加がカルボキシル基の電子求引性（メタ配向性）によって抑えられているため，光励起によってOH-脱離が誘起されないことが強く示唆された．BN, *p*-TN, 安息香酸, アニソール, フェノールのイオン化ポテンシャル（eV）はそれぞれ，9.70，9.32，9.3，8.22，8.49（Haynes, 2016）であり，電子求引性の置換基を有するBNおよびメトキシおよびメトキシ置換BNの場合，安息香酸類と同様にOH-脱離が起こらないことが予想される．しかしながら，いずれのベンゾニトリル類でも光ブリーチが観測されたことから，OH-脱離とは異なる光化学反応が起きていることが強く示唆される．

近年，CとHの二重同位体分別実験により，置換ベンゼンに対するOHラジカルの環炭素と置換基への攻撃が研究された（Zhang et al., 2016）．紫外線（≧280 nm）照射によるH_2O_2の分解により生成したOHラジカルとBNの反応生成物の分析から次の分布が得られた，*o*-hydroxybenzonitrile（12％），*m*-hydroxybenzonitrile（53％），*p*-hydroxybenzonitrile（6％），isocyanatobenzene（29％，(II)）．これらの生成物分布は，酸化剤の存在下における低線量率放射線照射により得られた結果（Eberhardt, 1977；Fang et al., 1995）と大きく異なり，シアノ基のメタ位へのOH付加が極めて優勢であることと，転位反応で生成したisocyanatobenzeneが29％も占めていることを示している．これらの結果は（5）式に示すように，側鎖へのOHラジカルの付加とそれに続くazirine（I）を中間体とする転位反応，さらに酸化反応によるものとしている（Zhang et al., 2016）．



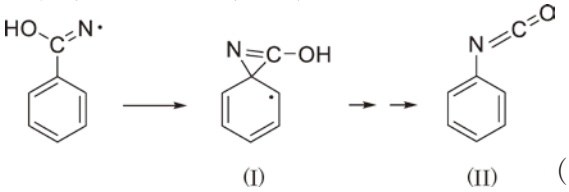
（5）

しかしながら，酸化剤の存在下における低線量率放射線照射により得られた結果（Eberhardt, 1977；Fang et al., 1995）では isocyanatobenzeneは検出されておらず，加えて，OHラジカルの側鎖あるいは*ipso*位への付加は13―15％と見積もられていることより，（5）式の反応経路の可能性は極めて低いと考えられる．Zhangらの実験は，紫外線照射下という条件で行われている．それを考慮すると，isocyanatobenzeneは，OH付加体（*ipso*位付加体）の光異性化反応を経る（6）および（7）式の反応経路により生成したものと考えるのが妥当と思われる．また，この反応機構は本研究



（6）

の結果を合理的に説明することができる．



（7）

窒素を含む化学種の転位反応は以前から知られており，nitrile oxideからisocyanateへの熱転位（Tayler, 1985）やazirineを中間体とする4-hydroxybenzonitrileから4-hydroxybenzoisonitrileへの光励起による転位（Scavarda et al., 1997）などが報告されている．さらに，3-hydroxybenzonitrileの場合，光転位により-CNから-NCへの転移が起こらないのはazirine中間体が形成されないためであると説明されている（Bonnichan and Richard, 1998）．したがって，本研究で観測された光ブリーチは（６）式によるヒドロキシシアノシクロヘキサジエニルの励起状態における異性化と，それに続くazirineを経由する反応による可能性が最も高いと考えられる．

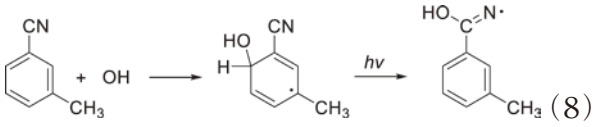
BNの量子収量（0.15）に比べ，メトキシ置換BNでは小さく，メチル置換の場合は同等かそれ以上の量子収量が得られた．さらに，置換基の位置と数によっても量子収量の値が変化することが示された（表４）．*ipso*位炭素の電荷密度と光ブリーチの量子収量の間には相関がみられないことから，量子収量の変化は*ipso*位へのOH付加の増減によるものではなく，置換基の（６）式の光化学反応に与える効果と考えられる．

メトキシ基の場合，3-hydroxybenzonitrileと3-methoxybenzonitrileの光変換の量子収量を比較すると，前者の方が約４倍大きいことが報告されている（Bonnichan and Richard, 1998）．

表４　OHラジカル付加により生成したヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルの光ブリーチの量子収量

Substrate	Φ_{bleach}
BN	0.15 ± 0.01
3-MBN	0.09 ± 0.01
4-MBN	0.08 ± 0.01
2,3-DMBN	0.14 ± 0.01
3,4,5-TMBN	0.04 ± 0.005
o-TN	0.15 ± 0.01
m-TN	0.29 ± 0.01
p-TN	0.29 ± 0.01

このことから，メトキシ基は光化学反応を抑制する傾向があることが示されている．一方，メチル基の場合はBNと同じかあるいは大きな量子収量が得られており，*ipso*位に付加したOHラジカルに加えて，その隣の環炭素に付加したOHも光化学反応に寄与していることが示唆される，（８）式．異性化反応は基底状態においても起こると考えられており，ベンゾニトリルの酸化反応におけるシアノフェノール異性体分布の観測結果から、Fe^{3+}を用いた場合のメタ置換体の収量が$Fe(CN)_6^{3-}$を用いた時の収量に比べ低いのは，Fe^{3+}を用いた場合に酸化反応の前にOH付加体の異性化が起こるためと示唆されている（Eberhardt, 1977）．



（8）

結合解離エネルギー（Haynes, 2016）から算出したOHラジカルの反応のエンタルピー変化（ΔH：kJ mol^{-1}）は，メトキシ基からの水素引き抜き，メトキシ基からのメチル基の引き抜き，メチル基からの水素引き抜きに対してそれぞれ，-112.3，-119.25，-121.8となり，いずれも発熱反応であることを示している．しかしながら，光励起によって，安息香酸類のOH付加体ではメトキシ基からの水素引き抜きが起こらなかったことより（住吉，2019）これらの反応は

起こらないものと考えられる.

Ⅳ. まとめ

ベンゾニトリルおよびメトキシ，メチル置換ベンゾニトリル類のOH付加体の光化学反応が調べられ，レーザーパルス内で完了する不可逆的な光ブリーチが観測された．反応機構を検討した結果、光励起による光転位によりazirinを経由する反応が起こることが強く示唆された．置換基の種類，数および位置により量子収量は影響を受け，メトキシ置換により光化学反応は抑制されるが，メチル置換では促進された．半経験的分子軌道法（MOPAC）により環炭素上の電荷密度を求めた結果，シアノ基の求電子性によって電子供与基のオルト－パラ配向性による環炭素の負電荷密度の増加が抑えられ，OHラジカルは環炭素に対しほぼ非選択的に付加していると考えられた．これらの結果は，ベンゾニトリル類のOHラジカルによる分解反応においては，光照射は反応の促進に寄与することを示した.

謝辞

北海道大学大学院工学研究科修士課程における研究の一環として本研究の遂行に協力された河合宏紀氏（現日立製作所），前田啓太氏（現ファナック）に感謝します。電子線形加速器の運転と調整にご協力いただいた北海道大学工学部瞬間強力パルス状放射線発生装置研究室の谷田弘明，佐藤孝一両技官に感謝します。本研究の一部は令和１年度日本医療大学学術助成費により実施された。

参考文献

Albarran, G. and Schuler, R. H. (2005). Concerted effects of substituents in the reaction of ·OH radicals with aromatics: the cresols. Journal of Physical Chemistry A, 109, 9363−9370.

Albarran, G., Mendoza, E. and Schuler, R. H. (2016). Concerted effects of substituents in the reaction of ·OH radicals with aromatics: the hydroxybenzaldehydes. Radiation Physics and Chemistry, 124, 46−51, and references cited therein.

Bensasson, R. and Land, E. J. (1971). Triplet-triplet extinction coefficients via energy transfer. Transactions of the Faraday Society, 67(7), 1904−1915.

Bonnichon, F. and Richard, C. (1998). Phototransformation of 3-hydroxybenzonitrile in water. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, 119, 25–32.

Borrely, S. I., Goncalves, A. A., Oikawa, H.,Duarte, C. L. and Rocha, F. R. (2004). Electron beam accelerator for detoxification of effluents. When radiation processing can enhance the acute toxicity? Radiation Physics and Chemistry, 71, 453−456.

Buxton, G. V., Greenstock, C. L., Helman, W. P. and Ross, A. B. (1988). Critical review of rate constants for reactions of hydrated electrons, hydrogen atoms and hydroxyl radicals (OH/O⁻) in aqueous solution. Journal of Physical and Chemical Reference Data, 17(2), 513−886.

Choure, S. C., Bamatraf, M. M. M., Rao, B. S. M., Das, R., Mohan, H. and Mittal, J. P. (1997). Hydroxylation of chlorotoluenes and cresols: a pulse radiolysis, laser flash photolysis, and product analysis study. Journal of Physical Chemistry A, 101(51), 9837−9845.

Chutny, B. and Swallow, A. J. (1970). Aromatic anions and free radicals in the pulse radiolysis of aqueous solutions of benzonitrile. Transactions of the Faraday Society, 66, 2847−2854.

Cooper, G. S. and Jones, S. (2008). Pentachlorophenol and cancer risk: focusing the lens on specific chlorophenols and contaminants. Environmental Health Perspectives, 116(8), 1001−1008.

Dorfman, L. M. and Adams, G. E. (1973). Reactivity of the hydroxyl radical in aqueous solutions. National Standard Reference Data Series No. 46, National Bureau of Standard (U.S.A).

Eberhardt, M. K. (1975). Radiation-induced homolytic aromatic substitution. IV. Effect of metal ions on the hydroxylation of nitrobenzene. Journal of Physical Chemistry, 79(18), 1913−1916.

Eberhardt, M. K. (1977). Radiation-induced homolytic aromatic substitution. 6. The effect of metal ions on the hydroxylation of benzonitrile, anisole, and fluorobenzene. Journal of Physical Chemistry, 81 (11), 1051−1057.

Fang, X., Pan, X., Rahmann, A., Schuchmann, H-P. and von Sonntag, C. (1995). Reactivity in the reaction of cyclohexadienyl radicals with oxygen in aqueous solution. Chemistry −A European Journal, 1(7), 423−429.

Farhataziz and Ross, A. B. (1977). Selected specific rates of reactions of transients from water in aqueous solution. III. Hydroxyl radical and perhydroxylradical and their radical ions. National Standard Reference Data Series No. 59, National Bureau of Standard. (U.S.A).

Fielden, E. M. and Holm, N. W. (1970). Dosimetry in accelerator research and processing. In Holm, N. M. and Berry, R. J. (Eds.), Manual on Radiation Dosimetry, pp. 261−309. New York: Marcel Dekker.

Gaisberger, B. and Solar, S. (2001). Demethoxylation and hydroxylation of methoxy- and hydroxybenzoic acids by OH-radicals. Processes of potential importance for food irradiation. Canadian Journal of Chemistry, 79, 394−404.

Haynes, W. M. (Ed.), (2016). CRC Handbook of Chemistry and Physics, 97th Edition. Boca Raton: CRC Press.

Klamt, A. and Schűűrmann, G. (1993). COSMO: A new approach to dielectric screening in solvents with explicit expressions for the screening energy and its gradient. Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 2, 799−805.

Klein, G. W., Bhatia, K., Madhavan, V. and Schuler, R. H. (1975). Reaction of hydroxyl radicals with benzoic acid. Isomer distribution in the radical intermediates. Journal of Physical Chemistry, 79 (17), 1767−1774.

小嶋拓治 (2003). 電子ビームを用いた排煙廃水処理技術とその実例. 応用物理, 72, 405−414.

Kovacic, P. and Somanathan, R. (2014). Nitroaromatic compounds: Environmental toxicity, carcinogenicity, mutagenicity, therapy and mechanism. Journal of Applied Toxicology, 34, 810−824.

Kurucz, C. N., Waite, T. D., Otano, S. E., Cooper, W. J. and Nickelsen, M. G. (2002). A comparison of large-scale electron beam and bench-scale ^{60}Co irradiation of simulated aqueous waste streams. Radiation Physics and Chemistry, 65, 367−378.

Janata, E. and Schuler, R. H. (1982). Rate constant for scavenging e_{aq}^- in N_2O saturated solutions. Journal of Physical Chemistry, 86, 2078−2084.

Lamola, A. A. and Hammond, G. S. (1965).

Mechanisms of photochemical reactions in solution. XXXIII. Intersystem crossing efficiencies. Journal of Chemical Physics, 43, 2129−2134.

Mazzeo, D. E. C., Fernandes, T. C. C. Marin−Morales, M. A. (2011). Cellular damages in the *Allium cepa* test system, caused by BTEX mixture prior and after biodegradation process. Chemosphere, 85, 13−18.

Munoz, F., Schuchmann, M. N., Olbrich, G. and von Sonntag, C. (2000). Common intermediates in the OH-radical-induced oxidation of cyanide and formamide. Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 2, 655−659.

Neta, P. and Dorfman, L. M. (1968). Pulse radiolysis studies. XIII. Rate constants for the reaction of hydroxyl radicals with aromatic compounds in aqueous solutions. Advances in Chemistry, 81, 222−230.

Porter, G. and Topp, M. R. (1970). Nanosecond flash photolysis. Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences, 315, 163−184.

Scavarda, F., Bonnichon, F. and Richard, C. (1997). Photoisomerization of 4-hydroxybenzonitrile into 4-hydroxybenzoisonitrile. New Journal of Chemistry, 21, 1119−1128.

Schuler, R. H., Patterson, L. K. and Janata, E. (1980). Yield for the scavenging of OH radicals in the radiolysis of N_2O-saturated aqueous solutions. Journal of Physical Chemistry, 84, 2088−2089.

Sehested, K., Corfitzen, H., Christensen, H. C. and Hart, E. J. (1975). Rates of reaction of O−, OH, and H with methylated benzenes in aqueous solution. Optical spectra of radicals. Journal of Physical Chemistry, 79(4), 310−315.

Skipper, P. L., Kim, M. Y., Sun, H. L. P., Wogan, G. N. and Tannenbaum, S. R. (2010). Monocyclic aromatic amines as potential human carcinogens: old is new again. Carcinogenesis, 31, 50−58.

Stewart, J. J. P. (2013). Optimization of parameters for semiempirical methods VI: more modifications to the NDDO approximations and re-optimization of parameters. Journal of Molecular Modeling, 19, 1−32.

Stewart , J. J. P. (2017). MOPAC2016. http://openmopac.net/MOPAC2016.html. [2019-12-28]

Sumiyoshi, T., Ueta, S. and Sawamura, S. (2001). Kinetics and mechanism of reactions of 9-xanthenyl and 9-thioxanthenyl radicals in halocarbons. Radiation Physics and Chemistry, 60, 331−336.

Sumiyoshi, T., Nakayama, M., Fujiyoshi, R. and Sawamura, S. (2006). Photochemistry of CS_2/Cl complexes -combined pulse radiolysis−laser flash photolysis studies. Radiation Physics and Chemistry, 75, 20−25.

住吉　孝 (2017)．ヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルの光化学：１メトキシ置換ベンゼン類．日本医療大学紀要，第３巻，13−24.

住吉　孝 (2018)．ヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルの光化学：２置換フェノール類．日本医療大学紀要，第４巻，25−36.

住吉　孝 (2019)．ヒドロキシシクロヘキサジエニルラジカルの光化学：３．安息香酸類．日本医療大学紀要，第５巻，29−39.

Tailor, G. A. (1985). The nirile oxide-isocyanate rearrangement. Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 1, 1181−1184.

Wander, R., Neta, P. and Dorfman, L. M. (1968). Pulse radiolysis studies. XII. Kinetics and spectra of the cyclohexadienyl radicals in

aqueous benzoic acid solution. Journal of Physical Chemistry, 72(8), 2946−2949.

Zhang, N., Geronimo, I., Paneth, P., Schindelka, J.C. and Richnow, H. H. (2016). Analyzing sites of OH radical attack (ring vs. side chain) in oxidation of substituted benzenes via dual stable isotope analysis (δ^{13}C and δ^{2}H). Science of the Total Environment, 542, 484−494.

原著論文

Volcanic eruptions of Mt. Sakurajima and effects on outdoor radon concentrations

樋口　健太
Kenta HIGUCHI

日本医療大学
Japan Health Care College

要旨

屋外のラドンガス濃度と火山活動の関連性を調査するために，2003年８月から2007年７月までの期間に桜島から10㎞南南東に位置するモニタリングポストにおいて１時間値の平均ラドン濃度を測定した．ラドンを測定した期間に桜島は107日間で145回の噴火回数を記録した．風のない時間帯にデータを制限した場合，噴火があった時間帯の幾何平均ラドン濃度は8.5 Bq m^{-3}で，噴火のない時間帯の場合よりも統計学的に有意に高い（P <0.001）（= 6.5 Bq m^{-3}）濃度であった．一方，風のある場合，屋外のラドン濃度は噴火の影響を受けなかった．追い風の影響を調べた所，噴火のない時間で，10 m s^{-1}の速度で吹く追い風の時のラドン濃度は6.6 Bq m^{-3}で，これは同じ速度で吹く向かい風よりも有意に高い濃度（6.2 Bq m^{-3}）であった（P <0.001）．しかし，噴火のある時間では，屋外のラドン濃度は追い風によって増加しなかった．結論として，ラドンガスは桜島の噴火が起こっている期間に土壌から大気中に放出され，地震活動の増加に対応している可能性がある．さらに，桜島の火山噴出物は屋外のラドン濃度にも寄与していることが示唆された．

ABSTRACT

To determine if there was an association between outdoor radon gas concentrations and volcanic activities, hourly average outdoor radon concentrations were measured at a monitoring post located 10 km south-southeast from Mt. Sakurajima during August 2003 to July 2007. During this period, Mt. Sakurajima was recorded to have erupted 145 times on 107 days. The geometric mean radon concentration at the monitoring post at hours with eruptions was 8.5 Bq m^{-3}, which was statistically significantly higher (P <0.001) than that (= 6.5 Bq m^{-3}) at hours without eruptions, when the data were restricted to hours with no wind. On the other hand, during hours with wind, outdoor radon concentrations were not affected by the eruptions. Next, the effects of tail winds were examined. At hours without eruptions, a tail wind blowing at a speed of 10 m s^{-1} resulted in a radon concentration of 6.6 Bq m^{-3}, which was significantly higher (P <0.001) than that associated with a head wind with the same wind speed (6.2 Bq m^{-3}). However, at hours with eruptions, outdoor radon concentrations were not increased by tail winds. In conclusion, radon gas was released from the soil into the atmosphere during the eruption of Mt. Sakurajima, possibly in response to the increased seismic activity. In addition, the findings suggest that volcanic ejecta from Mt. Sakurajima also contributed to the outdoor radon concentrations.

キーワード：outdoor radon; Mt. Sakurajima; volcanic eruption

1　INTRODUCTION

Mt. Sakurajima in Japan is one of the most active volcanoes in the world. The numbers of eruptions in the 1990s, 2000s, and 2010－2016 were 2,586, 1,520, and 6,646, respectively. Volcanic activities are frequently accompanied by earthquakes, and radon anomalies are suspected to be a precursor of earthquakes (Ghosh et al. 2009, Hauksson 1981, Igarashi et al. 1995, Wakita et al. 1980). Thus, regional outdoor radon concentrations may vary in relation to the activity of Mt. Sakurajima because of the enhanced seismic activity.

Outdoor radon concentrations may also be influenced directly by volcanic discharges because such discharges are known to contain some radioactive substances including radon and its progeny. For example, Lambert et al. (1976) reported that a large quantity of radon and its progeny including lead (Pb)-210 and polonium (Po)-210 were discharged from Mt. Etna, an active volcano in Italy. In the case of Mt. Sakurajima, Komura et al. (1988) estimated that it emitted Po-210 in the range of 10－100 $\times 10^{12}$ Bq y^{-1}. Furthermore, earlier research has reported that radon concentrations at an altitude of 1,800 m above Mt. Sakurajima were in the range of 0.740－2.96 Bq m^{-3} (Igarashi et al. 1995), and in the vicinity of Mt. Sakurajima, the outdoor concentrations of ^{210}Pb (RaD) and ^{210}Po (RaF) were 6.18×10^{-3}–1.55×10^{-1} Bq m^{-3} and 4.74×10^{-3}–9.25×10^{-3} Bq m^{-3}, respectively.

The present study examined the association between volcanic activities and outdoor radon concentrations in the vicinity of Mt. Sakurajima during August 2003 to July 2007.

2　MATERIALS AND METHODS

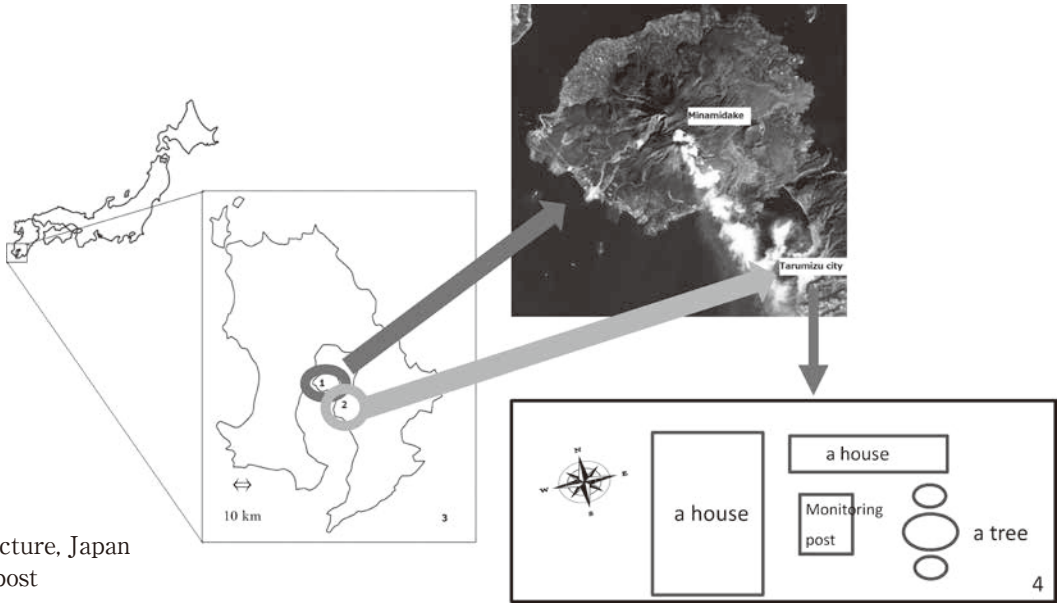
2.1 Radon measurements

A monitoring post was constructed in the Ichiki district of Tarumizu city (Figure 1). This monitoring post is located 10 km southeast of the volcanic mouth of Minamidake by Mt. Sakurajima. There were no houses in the south or east directions of the monitoring post; however, wooden houses were present in the north and west directions of the post (Figure 2).

Outdoor radon concentrations were consecutively measured by using an Alpha GUARD 2000 PRO radon monitor (SAPHYMO, France), which measured the radon concentrations with a 10-min cycle and diffusion mode. The instrument gave radon concentrations averaged over 1 h. Therefore, on each day, radon concentrations for 24 one-hour bands were available-the 1st band on a day started at 00:00 and ended before 01:00, while the 24th band started at 23:00 and ended before 00:00 on the next day. According to the manufacturer, the device calibration error is within 3%. Outdoor air was taken from a table set up at a position 1 m from the ground (Figure 3).

2.2 Data on weather and volcanic activities

We obtained the official records on the frequencies of Mt. Sakurajima eruptions and other relevant information kept at the Kagoshima Local Meteorological Observatory. Also used were the directions and speeds of winds in the Kanmachi district of Tarumizu city. Those were data were consecutively monitored and kept at the Kagoshima Prefectural Institute of Environmental Science. The present study used 1-h averages of those measurements.



1: Mt. Sakurajima
2: Tarumizu city
3: Kagoshima Prefecture, Japan
4: The monitoring post

1: Location of radon measurement sites in Tarumizu city and Mt. Sakurajima.
The map was created by using Microsoft Power Point software (version 1810).
2: Location of radon measurement sites in the volcanic mouth of Minamidake and Tarumizu city.
A monitoring post was established in the Ichiki district of Tarumizu city, which is located 10 km southeast from the volcanic mouth of Minamidake by Mt. Sakurajima.
The tail wind is the NNW wind and the head wind is the SSE wind because the monitoring post was situated in the SSE direction from the volcanic mouth of Minamidake by Mt. Sakurajima. This file is in the public domain because it was created by NASA. (Sakurajima volcano, Japan, imaged by the Landsat satellite. From [http://landsat.usgs.gov/gallery/]. {{PD-USGov-NASA}} Category: Sakurajima).
4: The monitoring post.
There are no houses in the south and east directions of the monitoring post. On the other hand, there are houses north and west of the post. Therefore, given the wind directions and wind speeds used in our study, the monitoring post results may not be relevant to the houses. However, it seems that there were no errors in assuming that the research results reflect the flow of the wind from Sakurajima to the sky above the post considering the wind directions and wind speeds in this study.

Figure 1. Location of radon measurement sites in Tarumizu city and Mt. Sakurajima.

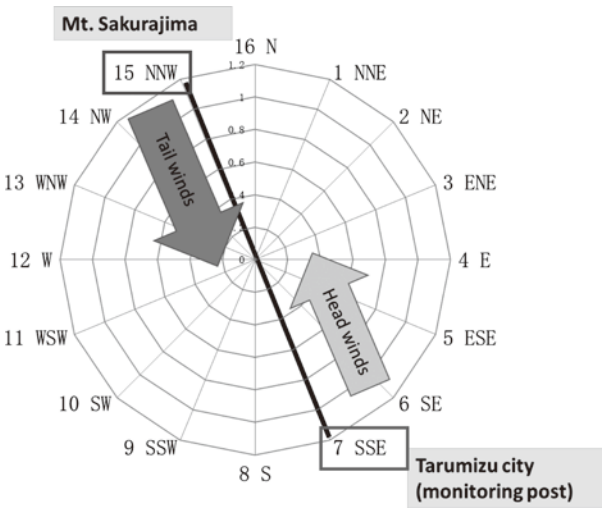


Figure 2 Direction of monitoring post in Tarumizu city and Mt. Sakurajima.

Figure 3 Alpha GUARD radon monitor (SAPHYMO, France) was used for radon measurements at the monitoring post.

2.3 Statistical methods

In this study, we used N, E, S, and W when referring to wind directions of the north, east, south, and west, respectively. Since the monitoring post was located in the SSE direction of Mt. Sakurajima, the NNW wind is the tail wind. The tail-wind-component speed was calculated by multiplying the recorded wind speed with i) cos (0°) for the NNW wind; ii) cos (22.5°) for the NW or N wind; iii) cos (45°) for the WNW or NNE wind; iv) cos (67.5°) for the W or NE wind; and v) zero for the remaining wind directions. We set the line connecting Sakurajima crater and Tarumizu (monitoring post) to cos0°. The head-wind-component speed was calculated by using the same approach.

For radon concentrations, geometric means and their standard deviations (SDs) were calculated in the present study unless otherwise specified.

3 RESULTS

We examined outdoor radon concentrations during the period between August 6, 2003, and July 31, 2007. The radon concentrations were measured on hourly basis, and data were available as an hourly average for 32,570 h. The maximum outdoor radon concentration recoded during the observation period was 60 Bq m^{-3}. As shown in Figure 2, from time to time, outdoor radon concentrations exceeded 20 Bq m^{-3}. Note that values higher than 20 Bq m^{-3} accounted for less than 1% of the measurements obtained by the nationwide survey conducted in Japan from 1997 to 1999 (Ishikawa et al. 2008a, b).

The average outdoor radon concentration was 6.9 (SD=1.8) Bq m^{-3} during the observation period (as described in the materials and methods section, all of the average radon concentrations presented in this study are geometric means unless otherwise specified). This value was slightly higher than the Japanese mean reported by the nationwide survey already mentioned, which obtained an arithmetic mean of 6.1 (SD: 1.9) Bq m^{-3} and a geometric mean of 5.9 Bq m^{-3} (its SD was not reported) (Ishikawa et al. 2008a, b).

During the observation period, Mt. Sakurajima was recorded to have erupted 2,409 times on 101 days. On those 101 days with eruptions, the average outdoor radon concentration was 7.4 (SD=1.7) Bq m^{-3}. On the remaining 1,262 days without eruptions, the average outdoor radon concentration was 6.8 (SD=1.8) Bq m^{-3}. The difference between the two average concentrations (7.4 vs. 6.8 Bq m^{-3}) was statistically significant ($P < 0.001$).

Among the 2,409 eruptions on 101 days, the accurate time when an eruption started was recorded only for 52 eruptions in 49 one-hour bands on 43 days. For those 49 one-hour bands, the average outdoor radon concentration was 7.7 (SD=1.7) Bq m^{-3}. Statistically, this value was significantly higher ($P < 0.001$) than the average radon concentration on days without eruptions (6.8 Bq m^{-3}).

If the elevated radon concentrations were at least partially due to radon gas released by volcanic eruptions, tail winds (the NNW wind) could have increased outdoor radon concentrations at the monitoring post. There were only 12,285 one-hour bands with wind speeds and wind directions recorded. In the following analysis, 1-h bands with an eruption (eruptions) and without an eruption (no eruptions) were used-the following analysis excluded those days with an eruption (eruptions)

but without an accurate time when the eruption took place. There were 15 one-hour bands with no wind and 573 one-hour bands with wind speeds of 1−4 m s^{-1}. In those 588 one-hour bands, there was only one eruption. In the 587 one-hour bands without an eruption, average outdoor radon concentration was 8.6 (SD = 1.6) Bq m^{-3}. In those 11,002 one-hour bands with wind speeds of 5 m s^{-1} or higher, there were 9 one-hour bands with eruptions. In the 11,002 one-hour bands without an eruption, the average outdoor radon concentrations for hours with eruptions and without eruptions were 5.2 (SD = 2.0) and 7.2 (SD = 1.8) Bq m^{-3}, respectively. The difference (5.2 vs. 7.2) was not significant (P = 0.056).

The effects of tail and head winds on outdoor radon concentrations are summarized in Tables 1 and 2, respectively. Larger tail-wind speeds resulted in lower radon concentrations at the post. The negative association was stronger in 1-h bands without eruptions. Larger head-wind speeds resulted in lower radon concentrations at the post as well. The negative association was stronger in 1-h bands without eruptions.

4 DISCUSSION

The average radon concentration at hours with eruptions was significantly higher than

Table 1. Results of the regression analysis in which log-transformed radon concentrations were regressed against tail-wind speeds.

	Explanatory variable: tail-wind speed	
Eruption	Regression coefficient (SE)	P value
yes	−0.0751 (0.00593)	0.006
no	−0.0056 (0.00057)	<0.001
	P value for the difference = 0.011	

The data were restricted to those in which tail-wind speeds were larger than 0 m s^{-1}. SE, standard error of the coefficient.

Table 2. Results of the regression analysis in which log-transformed radon concentrations were regressed against head-wind speeds.

	Explanatory variable: head-wind speed	
Eruption	Regression coefficient (SE)	P value
yes	−0.0454 (0.0259)	0.222
no	−0.0203 (0.0007)	<0.001
	P value for difference >0.5	

The data were restricted to those in which head-wind speeds were larger than 0 m s^{-1}. SE, standard error of the coefficient.

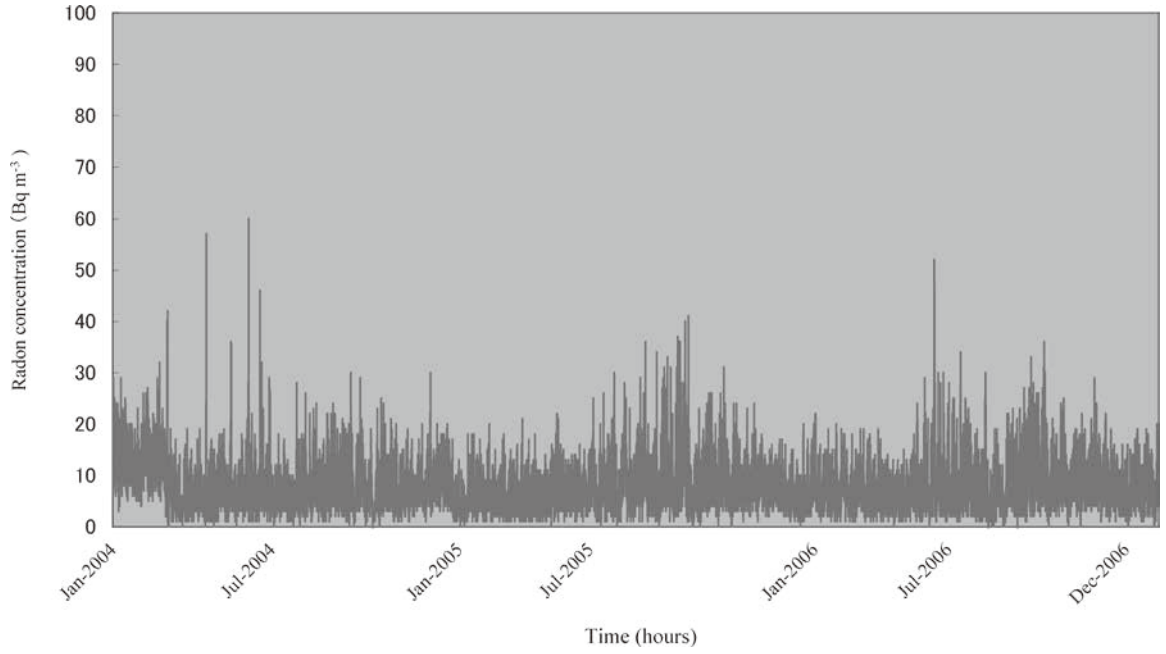


Figure 4. Outdoor radon concentrations in Tarumizu city.

that at hours without eruptions ($P < 0.001$). Such an increase was only observed when there was no wind, thus suggesting that the excess radon was due to earth crust-derived gas emissions that were dispersed from underground. At hours with winds, the effects of eruptions were unclear.

In order to evaluate the effects of tail and head winds, radon concentrations were regressed against the tail- and head-wind speeds. At hours without eruptions, tail winds with a wind speed of 10 m s^{-1} resulted in higher radon concentrations ($P < 0.001$) at the monitoring post than head winds (6.6 vs. 6.2 Bq m^{-3}). An increase of radon concentrations in relation to tail winds was found even for a wind speed of 5.0 m s^{-1}. These findings are suggestive of the possibility that tail winds deliver radon and its progeny from Mt. Sakurajima to the monitoring post.

On the other hand, at hours with eruptions, tail and head winds did not make any significant difference in radon concentrations. Eruptions, which are defined as those in which their plumes reach the altitude of 1,000 m, may spread radon gas more widely, and therefore, this may result in lower outdoor concentrations. A volcanic plume is a mixture of particles and gases emitted by an eruption. Indeed, earlier work has reported that while volcanic ash as large as 0.250 mm falls down in the vicinity of Mt. Sakurajima, fine particles such as suspended particulate matter (SPM; PM <7 μm in diameter) can reach as far as approximately 30 km (Higuchi 2012). If the monitoring post was located in more distant areas from the volcano, it might have been possible to detect radon even at hours with eruptions.

It was difficult to determine whether the elevations of outdoor radon gas could be attributed to plumes and discharges from Mt. Sakurajima or to earth crust-derived gases emitted and dispersed from underground. However, our observations that tail winds increased radon concentrations at the monitoring post suggest that there were contributions from both plumes and discharges from Mt. Sakurajima. Komura et al. (1988) also reported that radon progeny levels increased at their monitoring post located approximately 10 km away from Mt. Sakurajima at the time when the wind blew from Mt. Sakurajima (see also Igarashi et al. 1995).

5　CONCLUSIONS

In conclusion, the eruption of Mt. Sakurajima was associated with the diffusion of radon from the soil to the outdoor atmosphere. Volcanic ejecta from Mt. Sakurajima could have also contributed to the outdoor radon concentrations.

Compliance with ethical standards

Conflicts of interest

The authors declare that they have no competing interests.

Human and animals rights

No human participants or animals were involved in this study.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank Prof. S. Akiba and Dr. S. Tokonami for their invaluable contributions to this project.

REFERENCES

Ghosh D, Deb A, Sengupta R (2009) Anomalous radon emission as precursor of

earthquake. J. Appl. Geophys. 69(2):67−81.

Hauksson E (1981) Radon content of groundwater as an earthquake precursor: Evaluation of worldwide data and physical basis. J. Geophys. Res. B 86(B10):9397−9410.

Higuchi K (2012) Chronic Respiratory Disease Mortality in the Vicinity of Mt. Sakurajima. Dr. Med. Dissertation, Univ. of Kagoshima, Japan.

Igarashi G, Saeki S, Takahata N, Sumikawa K, Tasaka S, Sasaki Y, Takahashi M, Sano Y (1995) Ground-water radon anomaly before the Kobe earthquake in Japan. Science 269(5220):60−61.

Ishikawa T, Yasuoka Y, Nagahama H, Yusuke K, Yasutaka O, Shinji T, Masaki S (2008a) Radon anomalies prior to earthquakes (I). Jpn. J. Health Phys. 43(2):103−111 (in Japanese).

Ishikawa T, Yasuoka Y, Nagahama H, Yusuke K, Yasutaka O, Shinji T, Masaki S (2008b) Radon anomalies prior to earthquakes (II). Jpn. J. Health Phys. 43(3):253−267 (in Japanese).

Komura K, Sakanoue M, Tada T, Yamamoto M, Uchida K, Ueno K, Sakamoto H (1988) Lead-210 and polonium-210 in surface air in the Mt. Sakurajima area. Proceedings of the Kagoshima International Conference on Volcanoes, pp. 693−696.

Lambert G, Bristeau P, Polian G (1976) Emission and enrichments of radon daughters from Etna volcano magma. Geophs. Res. Lett 3:724−726.

Oikawa S, Kanno N, Sanada T, Ohashi N, Uesugi M, Sato K, Abukawa J, Higuchi H (2003) A nationwide survey of outdoor radon concentration in Japan. J. Environ. Radioactivity 65(2):203−213.

Wakita H, Nakamura Y, Notsu K, Noguchi M, Asada T (1980) Radon anomaly: a possible precursor of the 1978 Izu-Oshima kinkai earthquake. Science 207(4433):882−883.

原著論文

看護大学生の臨地実習期間中における日常生活行動時間の実態調査
―３年次と４年次の比較―

A survey of the amounts of time spent on daily life activities by nursing college students during practical training periods
― Comparison between third- and fourth-year students ―

合田　恵理香，高儀　郁美，佐々木　由紀子
Erika GODA, Ikumi TAKAGI, Yukiko SASAKI

日本医療大学
Japan Health Care College

要旨

臨地実習の経験が少ない時期の学生は，臨地実習中の日常生活をどのように整える必要があるか要領を得ない状況にあると予測するが，臨地実習の経験が増えることによって，学生は臨地実習に適応した日常生活行動がとれると考える．しかし，３年次と４年次の臨地実習時の日常生活行動がどの程度変化しているのかを検討した研究は十分ではない。以上のことから，本研究は３年次の急性期実習と４年次の慢性期実習の日常生活行動時間を比較し，その変化を明らかにすることを目的とした。その結果，３年次と４年次の学習時間，睡眠時間，SNS使用時間について有意差はなく，食事時間については，３年次よりも４年次のほうが長くなっており，有意差がみられた．

実習経験を重ねるだけでは日常生活の調整は困難であると推察されるため，教員は学生個々の日常生活状況を把握するとともに，学生自身で健康管理を含めた日常生活の調整ができるよう指導することが必要と考える．

Abstract

Students with little experience of participating in practical training are considered to have difficulty understanding how they should manage their lives during the training period. As they become more experienced in practical nursing training, they are expected to improve their abilities to adapt their daily behaviors, including management of their health conditions, to practical training. However, few studies have been conducted involving third- and fourth-year students to examine changes in their daily life activities during the practical training period.

The present study was conducted to compare the amounts of time spent on daily life activities during the acute-stage (third-year students) and chronic-stage (fourth-year students) training, and examine the differences. Involving students who had taken acute- and chronic-stage training, to examine the amount of time spent on their daily live activities. There were no significant differences in the amounts of time taken for learning, sleeping, and SNS between the third- and fourth-year students. The amount of time spent on eating by the fourth-year students was significantly longer than that for the third-year students.

It may be difficult for students to improve the ability to manage their daily lives by only becoming experienced in practical training. Therefore, it is necessary for teachers to understand the daily lives of individual students and encourage them to manage their daily lives as well as health.

キーワード：看護大学生, 臨地実習, 日常生活行動時間
nursing college students , practical nursing training , time spent on daily life activities

Ⅰ．はじめに

看護学臨地実習とは（文部科学省2020），看護職者が行う実践の中に学生が身を置き，看護職者の立場でケアを行うことであり，この学習過程では，学内で学んだ知識・技術・態度の統合を図りつつ，看護方法を習得することとしている．日本看護系大学協議会看護学教育向上委員会資料（2019）では，臨地実習を履修する学生の役割には，ストレスマネージメントを心がけ，生活を調整し，実習科目の学修が出来るように努力する必要があるとされている．

Ａ大学では，３年次後期に成人看護学急性期実習４単位180時間（以下急性期実習），４年次前期に成人看護学慢性期実習２単位90時間（以下慢性期実習）が行われている．急性期実習の目的は，周術期又は急性期にある患者を受け持ち，健康課題の解決に必要な看護を実践できる基礎的能力を養うことである．慢性期実習の目的は，慢性期にある成人を総合的に理解し，対象者のセルフケアと健康問題の解決に必要な看護実践ができる基礎的能力を養うことである．急性期実習では，身体的変化が著しい患者を受け持つため，学生はその変化に追いつけるように学習を進めなければならず，慢性期実習では，急性期実習よりも実習期間が短いことから，学生はより短期間で対象を理解し，看護援助の実践・評価を行わなければならない．学生は，臨地実習期間内に実習目標に到達できるよう学習を進め，教員もまた，学生の学習が円滑に進むよう支援する．しかし臨地実習は，大学での講義とは異なる学習形態であることや学習課題の多さから，学生の日常生活行動に変化が生じる場合がある．Ａ大学においても，成人看護学実習中の学生が「あまり寝ていない」「朝早く家を出るため朝食は食べていない」などと訴えることがあり，大学講義時と臨地実習中では日常生活行動に変化が生じているといえる．このような日常生活行動の変化は，学生の健康状態にも影響を与える可能性があると考えられる．宮谷ら（2017）は，臨地実習中の看護学生の健康管理で注意したことは「睡眠」「食事」「感染予防」「体調管理」であることを明らかにしている．また廣瀬ら（2014）は，臨地実習中の看護学生が自覚する疲労について，「ねむけ」などの身体的疲労だけではなく，「考えがまとまらない」「根気がなくなってくる」などの集中することや思考することに困難を感じていたことを明らかにしている．臨地実習を履修する学生の身体的・精神的疲労は日常生活行動の変化になる可能性や，その変化に対応した調整力を培っていないことが予測される．これらのことから，臨地実習の指導を行う教員は，学生の日常生活行動に注目し，円滑に学習が進むよう日常生活について指導する必要があると考える．

前述したように，Ａ大学では３年生次後期に急性期実習，４年次前期に慢性期実習を行っている．２年次には１領域２科目，３年次には急性期実習の他に，２領域２科目，４年次には慢性期実習の他，５領域５科目をローテーションして実施している．臨地実習の経験が少ない時期の学生は，臨地実習中の日常生活をどのように整える必要があるか要領を得ない状況にあることが予測されるが，臨地実習の経験が増えることによって，学生は体調管理等，臨地実習に適応した日常生活行動がとれるようになると考える．しかし，臨地実習経験の積み重ねにより，学生の日常生活行動がどの程度変化しているのかを検討した研究は十分ではない．

以上のことから，本研究は急性期実習中と慢性期実習中の日常生活行動時間を比較し，その変化を明らかにすることを目的とした．本研究によって臨地実習の経験の差による日常生活行動時間の違いを明らかにすることで，実習中の日常生活行動の指導への基礎資料を得ることができると考える．

Ⅱ．用語の定義

日常生活行動とは，学生が日常生活を営む上

で必要とする行動とし，本研究では学習，食事，睡眠，SNSの使用を指す．

Ⅲ．研究方法

１．研究対象

対象は，急性期実習を履修した学生と慢性期実習を履修した学生とした．

２．調査期間

20XX年10月～20XX年９月

３．調査内容

臨地実習中，日常生活行動がどのように変化したのかを調査するため，質問用紙を作成した．質問用紙の作成には，看護学実習中の看護学生の健康状態の研究結果（松田ら，2005），（宮谷ら，2017）を参考に調査項目を抽出し，３年次と４年次で共通の質問用紙を作成した．大学講義時と臨地実習中の学習時間，食事時間，睡眠時間，SNS使用時間について，おおよその１日の平均時間を何時間何分か記載してもらった．なお，本研究における学習時間とは，自宅での学習時間を指す．また，大学講義時と臨地実習中の食事内容（外食，中食，インスタント食品の利用等）と睡眠の状態（眠る場所，熟眠感，起床時の爽快感，疲労感等）の質の変化については，時間の変化だけではなくどのように変化したかその内容を明らかにするため，自由に記載するよう求めた．

４．データ収集方法

対象学生に対し，急性期実習最終日にあたる学内実習日の終了５分前に，当該科目の授業評価アンケートとともに無記名自記式の質問用紙を直接配付した．学内実習終了後，質問用紙に記載してもらった．研究の参加への同意・非同意が第三者にわからないよう非参加者の無記入質問用紙を含め，すべてを授業評価アンケートとは別途に封筒に投函するよう説明した．対象学生が全員投函したのを確認したのち，封筒を回収した．同日，翌年，同じ学生を対象に，同様の方法で慢性期実習最終日に質問用紙を配付した．なお，質問用紙は無記名であることから，急性期実習終了後に得たデータと慢性期実習終了後に得たデータは，対応していない．

５．分析方法

３年次，４年次の臨地実習中の各項目（通学時間，学習時間，睡眠時間，食事時間，SNS使用時間）をすべて分換算し，Excel 2013を用いて各項目の平均時間と標準偏差を算出した．また，表１に示した３年次急性期実習中と４年次慢性期実習中の平均の日常生活行動時間の比較についてはt検定を行った．なお，有意水準は$p<0.01$とした．

自由記載については，本研究の目的が急性期実習中と慢性期実習中の日常生活行動時間を比較し，その変化を明らかにすることであるため，３年次急性期実習と４年次慢性期実習の実習中の睡眠の状態と食事内容に関して分析対象とした．自由記載の内容から１つの意味内容ごとに区切り，意味を損ねないようにコードを抽出，得られたコードの相違点，共通点に留意しながら分類し，サブカテゴリー，カテゴリーを生成した．なお，自由記載の分析については，質的研究の経験がある共同研究者間で行い，妥当性を確保した．

６．倫理的配慮

研究協力については，学内実習日に口頭と文書で説明をした．また，教員からの強制力がないように自由意志であることを強調し，研究に参加しなくても不利益はなく，成績評価には一切関係しないことを説明した，質問用紙は無記名で，回答をもって同意とした．

なお本研究は，日本医療大学の倫理審査委員会の承認を得て実施した（審査番号：倫理30－25）．

成人看護学実習終了の学生の皆様　　資料1

成人看護学実習中の日常生活変化について

本日にて、成人看護学実習が終了しました。それぞれに、貴重な出会いと多くの学びがあったことと思います。また、臨地実習では、これまでの日常生活を調整・変化させなければならないことがあったと思います。そこで、今回の実習中、日常生活がどのように変化したのかを調査いたします。

調査への参加、不参加は自由意志であり、**参加しないことにより不利益をこうむることは一切ありません**。**非参加の場合は、未記入のまま回収袋へ投函してください**。回答は匿名でおこない、得られた回答結果や個人の情報が外部に出ることは一切なく、プライバシーの保護には細心の注意を払います。調査結果を公表する際には、個人が特定されることのないよう匿名性を確保します。

以上の趣旨をご理解いただき、調査にご協力くださいますようお願い申し上げます。

1.　日常生活の時間変化について

【時間の変化：おおよその平均的な時間を書いてください】

調査項目	大学講義	臨地実習
通学時間	時間　分	時間　分
学習時間	時間　分	時間　分
睡眠時間	時間　分	時間　分
食事時間	時間　分	時間　分
友人・知人とのSNS（ライン・メール等）使用時間	時間　分	時間　分

2. 日常生活の回数・内容の変化について

調査項目	大学講義	臨地実習
食事内容（外食、中食、インスタント食品の利用等について自由に記載）		
睡眠の状態（眠る場所、熟眠感、起床時の爽快感、疲労感等を自由に記載）		
上記項目に関する、その他の内容があれば記入してください。		

ご協力いただき、ありがとうございました。

Ⅳ．結果

１．３年次急性期実習中の日常生活行動

83人に対し質問用紙を配付し，61人が投函したため，回収率は73.5％であった．有効回答率は98.4％，白紙提出者は１人であった．急性期実習中の学習時間の平均は339（SD157）分，睡眠時間の平均は221（SD 99）分，食事時間の平均は23（SD 11）分，SNS使用時間の平均は53（SD 63）分であった．また睡眠状態についての自由記載では54コードを抽出し，３サブカテゴリー，２カテゴリーが生成された．以下，カテゴリーを【　】，サブカテゴリーを＜　＞で示す．臨地実習中【睡眠不足による影響】を感じた学生と【睡眠の満足感】を感じた学生がいた．食事内容についての自由記載では40コードを抽出し，３サブカテゴリー，１カテゴリーが生成され，臨地実習中の【食事摂取状態】が明らかとなり，＜食事の内容＞＜食事の方法＞

表１．３年次急性期実習中と４年次慢性期実習中の平均の日常生活行動時間と t 検定の結果

調査項目	３年次　n=60 急性期実習	４年次　n=66 慢性期実習	t 検定の結果
	平均±標準偏差（分）	平均±標準偏差（分）	p 値
学習時間	339.1 ± 156.5	349.5 ± 204.7	0.76
睡眠時間	221.0 ± 99.4	229.8 ± 85.5	0.60
食事時間	23.4 ± 11.4	43.1 ± 32.0	0.00**
SNS使用時間	53.0 ± 63.2	62.7 ± 62.3	0.41

**: p<0.01

表２．３年次急性期実習中の睡眠状態に関する自由記載

カテゴリー	サブカテゴリー	コード
睡眠不足による影響	睡眠の質の低下	寝た気がしない（36）
		疲れが取れない（1）
		夕方寝て夜中に起きる（1）
		朝スッキリ目が覚めない（1）
		悪い日がある（1）
	心理的状態と睡眠との関係	目覚めはいいが気分は悪い（1）
		不安、緊張で眠れない（1）
睡眠の満足感	睡眠の満足感	ぐっすり（11）
		良い日がある（1）

表３．３年次急性期実習中の食事内容に関する自由記載

カテゴリー	サブカテゴリー	コード
食事摂取状態	食事の内容	簡易的なもの（19）
		母親の料理（6）
		弁当（4）
		糖分を多めに（1）
	食事の方法	コンビニ（3）
		自炊（1）
		朝食あり（1）
		朝食なし（1）
		夕食15分（1）
	食事への欲求	食欲低下（3）

＜食事への欲求＞が示された.

２．４年次慢性期実習中の日常生活行動

79人に対し質問用紙を配付し，69人が投函したため，回収率は87.3％であった．また有効回答率は95.7％，白紙提出者は３人であった．慢性期実習中の学習時間の平均は350（SD 205）分，睡眠時間の平均は230（SD86）分，食事時間の平均は43（SD32）分，SNS使用時間の平均は63（SD 62）分であった．また睡眠状態についての自由記載では76コードを抽出し，７サブカテゴリー，３カテゴリーが生成された．３年次急性期実習と同様に【睡眠不足による影響】を感じた学生と【睡眠の満足感】を感じた学生がいたことが明らかになったことに加え，【睡眠環境】についても示された．食事内容についての自由記載では79コードを抽出し，２サブカテゴリー，１カテゴリーが生成され，【臨地実習中の食事】が明らかとなり，＜自宅の食事＞であることや＜食事の形態＞が示された.

３．３年次急性期実習と４年次慢性期実習での日常生活行動時間の比較

３年次急性期実習と４年次慢性期実習の日常生活行動時間について表１に示す．学習時間，睡眠時間，SNS使用時間については，３年次急性期実習，４年次で有意差はなかったが，食事時間については，３年次急性期実習の平均23分に対し，４年次慢性期実習では平均43分となっており，有意差がみられた.

表４．４年次慢性期実習中の睡眠状態に関する自由記載

カテゴリー	サブカテゴリー	コード
睡眠不足による影響	睡眠の質の低下	熟眠感がない（28）
		疲労感あり（12）
		身体がだるい（2）
		起きるのが辛い（1）
		昼夜逆転（1）
	睡眠時間不足による心理的状態への影響	爽快感がない（4）
	心理的状態による睡眠への影響	焦りから眠れない（4）
		眠ることへの罪悪感（2）
	睡眠時間確保が困難	寝る時間がない（1）
睡眠環境	睡眠環境	ベッドで寝ていた（5）
		ソファで寝ていた（4）
		床で寝ることが多かった（2）
睡眠の満足感	変化のない睡眠状況	普段と変わらない（4）
	良好な睡眠状態	熟眠感がある（4）
		爽快感はある（1）
		最後のほうはぐっすり寝ていた（1）

表５．４年次慢性期実習中の食事内容に関する自由記載

カテゴリー	サブカテゴリー	コード
臨地実習中の食事	自宅の食事	自宅での食事（23）
	食事の形態	簡易的に（20）
		コンビニ（14）
		弁当（10）
		自炊（8）
		外食（4）

Ⅴ．考察

３年次急性期実習と４年次慢性期実習の学習時間に有意差はみられていないが，学習時間の平均は３年次よりも４年次のほうが長くなっていた．中本ら（2015）は，成人実習における実習経験回数の比較において，初めて成人実習を行う学生よりも，急性期実習または慢性期実習を経験している学生のほうが看護過程の展開に関する困難感が有意に低下していることを示している．また佐藤ら（2012）は，学生は実習経験を重ねることによって，患者の変化を的確に捉え客観的に評価することができるようなっていると述べている．このことから，実習経験の蓄積によって学習方法が確立され，学年の進行とともに短時間でも効果的に学習することが可能になると予測される．しかし，本研究の結果においては，学習時間の平均は３年次急性期実習よりも４年次が長くなっていた．学生は，学年の進行に伴いより深い学習内容が求められ，実習科目の学修目標が到達するように学習する．それに対し教員は，学生が臨地実習で受け持つ対象者の治療や生活の場を理解し，対象者との関係性を築きながら個別性のある看護実践の能力が身につくよう指導している．これらのことが，４年次臨地実習の学習時間に影響している可能性があると推察される．すなわち臨地実習では，実習を行う領域や実習施設，担当する患者の疾患等，新しい実習目標や学習課題が提示されるため，実習経験の蓄積だけでは短時間に効果的な学習を行うことが困難であると考える．

睡眠時間については，３年次急性期実習と４年次で有意差はみられなかったが，両学年とも４時間を下回る睡眠時間となっていた．松中ら（2017）は，臨地実習中に感じるストレスとして，実習記録等の実習自体がストレスであるとの回答に次いで睡眠時間の不足が要因として多かったことを示している．本研究の調査においては，睡眠状態に関する自由記載では両学年ともに【睡眠不足による影響】が明らかになっており，臨地実習による緊張や不安，焦りなど臨地実習が心理的ストレスとなり，それらが睡眠時間に影響している可能性がうかがわれる．また，４年次ではソファや床などで睡眠をとるなど【睡眠環境】が整えられていない現状も明らかとなった．岡ら（2018）は，看護学生の睡眠の質に影響を及ぼす要因を調査した結果，明かりをつけて寝た日や床で寝た日に中途覚醒が多いことを明らかにしている．本研究では，睡眠環境を整えられていない理由について調査していないため明らかにはできないが，睡眠時間を学習のために費やし，就寝環境を整えないまま入眠している可能性があると考える．一方，４年次では【睡眠の満足感】を得ているとの自由記載がみられており，＜変化のない睡眠状況＞や＜良好な睡眠状態＞であることが示されている．この理由についても調査していないため不明であるが，普段と変わらない睡眠環境を整えられていることが満足感につながっている可能性があると考える．また日本睡眠学会では，思春期及び成年期の睡眠は，社会・文化的な生活スタイルに応じて睡眠総量が減少する傾向にあり，睡眠の質では，短時間睡眠者は睡眠効率がよく，しかも深いノンレム睡眠の割合が多いのに対し，長時間睡眠者は浅いノンレム睡眠，レム睡眠，中途覚醒の割合が多いとしている．このことから，睡眠について満足感を感じている学生は，睡眠時間が短いときでも熟眠できていることで睡眠の質が確保され，満足感を得ていると推察される．睡眠不足は集中力の欠如や学習効率を低下させる．したがって教員は，学生が実習中も良質な睡眠を得られるよう睡眠時間の長短だけではなく，【睡眠環境】の改善や調整など，睡眠の質低下させないための指導を行うことが必要であるといえる．さらに，教員は学生の学習課題への取り組み状況や意欲と実習目標の到達度を照らし合わせ，学習と睡眠とのバランスがとれているかを把握し，生活リズム

を整えられるよう指導していくことが重要であると考える．

SNS使用時間の平均については，学習時間や睡眠時間と同様に，有意差はみられていないが３年次急性期実習よりも４年次で長くなっていた．SNSは，現代の大学生にとって非常に身近であり，楽しみやストレス解消のひとつであるといえる．本研究の結果から，学年が進み実習経験が積み重ねられたことで，物理的，心理的に余裕が生まれ，楽しみや余暇時間を確保できるようになっていると推察される．

ここまで述べたように，３年次急性期実習よりも４年次慢性期実習のほうが，学習時間，睡眠時間，SNS使用時間は長くなっていたが，有意差がみられなかった．その要因としては，３年次までの実習経験において，これら３つの日常生活行動を①変えることを重要としていない，②変えることに意味がない，③変えることができない，④全く意識していないなどが挙げられるのではないかと推察される．臨地実習中の学生は“実習仕様に合った日常生活”を維持，コントロールする必要がある．そのため教員は，その変化を学生自らがコントロールできなくなったときに実習継続への困難が生じることを考え，支援していく必要がある．

食事時間については，３年次急性期実習中よりも４年次慢性期実習中のほうが長くなっており，有意差がみられた．合田（2009）は，臨地実習中の学生が,「時間がない」「食欲がない」「疲れ」などを理由に欠食していることを明らかにしている．本研究において，３年次急性期実習の【食事摂取状態】では＜食事への欲求＞が示されているが，４年次の【臨地実習中の食事】では，欠食や回数が減ったことを示す記述は見当たらない．一般的に健康な人でも，身体の疲労や睡眠不足のもとでは食欲が衰えやすい．また，急性のストレスでは交感神経が働き，食欲が抑えられる．合田（2009）は，成人看護学実習においては,有意に心身のストレスによる「身体症状」が高かったことを示しており，時間的に余裕のない実習期間を過ごし,「睡眠不足」,「頭痛」,「食欲不振」,「下痢」として心理的ストレスが身体面に表れたことを示唆している．このことから，４年次よりも３年次は実習経験が少ないため臨地実習へのストレスが生じ，食欲不振を感じた学生がいた可能性があると考える．しかし，三輪木，荒谷（2003）は，実習中のほうが規則的な栄養摂取・管理を心がけていることを明らかにしており，食事摂取の大切さを実習オリエンテーションで強調して指導することで,学生自身が健康管理の必要性を認識し,生活の調整や健全な食生活をしようと努力していることを示唆している.また酒井ら(2018)は,実習中，健康に気をつけていない学生と比べ,気をつけている学生は食生活の健全性が高いことを示している．加えて成瀬ら（2014）は，健康への気づかいの程度が，食生活の健全性だけではなく，就学態度や対人関係の自律性とも関連していることを明らかにしており，自己の健康への気づかいをしている看護学生は，看護学生としての自覚をもち，目的をもって意欲的に学習に臨み，対人関係を円滑に行えるよう心がけていることを示唆している．これらのことから，４年次で欠食や回数が減らなかった要因として,食事を摂ることが臨地実習中の体調管理,健康維持に必要であると学生自身が経験的に捉えた可能性があり，臨地実習中に教員，臨地実習指導者から受けた食事に関するアドバイスや自らの経験的判断が生かされていると推察される．越雲ら（2019）は，臨地実習を乗り越えるための生活を整える行為として，看護学生としての自覚を前提に，睡眠や食事など，臨地実習中の体調管理に力を入れていることを明らかにしている．また山下ら（2003）は，学生は臨地実習において，学習者から援助者，援助者から学習者への立場の転換の反復を余儀なくされると述べている．このことから，学年が進み実習経験を積み重ねることで，援助者であることへ

の自覚が目覚め，自身の体調管理のひとつとして日常生活を整えていることが考えられる．したがって教員は，学生なりに行っている食事に関する工夫を見守り，指導が必要かを判断することが必要である．

前述したとおり，３年次には３科目，４年次には６科目の臨地実習が行われており，実習が進むにつれ，学生の疲労は蓄積されることが予測される．学生が心身ともに健康な状態で臨地実習に臨むことは学修を円滑に進めるために重要であると考えられる．したがって，教員は，学習状況のみならず，生活を整えるために必要な睡眠状態や食事内容，余暇時間やストレス解消状況を把握することが重要である．また，３年次急性期実習と４年次の臨地実習中の日常生活行動時間を比較したことにより，学生は実習経験を積み重ねることによって，臨地実習中の体調管理の方法についても学び，自身に適した体調管理を行えるようになることが示唆された．このこととから，今後も学生自身で体調管理を含めた日常生活の調整ができるよう学生個々の状況に合わせ，実践可能な睡眠や食事等，生活を整える方法を学生とともに考えることが必要であると考える．

Ａ大学では複数の領域実習をローテーションして行っていることから，学生によって成人看護学実習を行う時期が異なる．したがって，今後は成人看護学実習からスタートする学生と後半に成人看護学実習を行う学生との日常生活行動時間を比較し，実習経験の学生への影響について明らかにすることが課題である．

Ⅵ．研究の限界

本研究では，急性期実習中と慢性期実習中の日常生活行動時間を比較し，その変化を明らかにすることを目的として研究を進めてきた．したがって他の領域での臨地実習中の日常生活行動については検討していない．前述したとおり，Ａ大学では複数の臨地実習をローテーションして行っている．そのため，今後は成人看護学実習中のみならず，他領域の臨地実習中の日常生活行動の状況も併せて検討し，実習指導に生かしていくことが課題であると考える．また今回の調査では，３年次急性期実習と４年次で日常生活行動を“なぜ変えたか”“なぜ変えなかったのか”という理由は明らかにしていない．今後は，実習経験の積み重ねが日常生活行動にどのように影響しているか調査する必要がある．また本研究では，調査項目以外の時間の過ごし方については調査していないため，個人の時間の使い方については明確ではない．そのため，今後は時間の調整方法の変化とその内容についても着目し，継続して調査する必要がある．

Ⅶ．結論

１．３年次急性期実習と４年次慢性期実習における学習時間，睡眠時間，ＳＮＳ使用時間の平均は，いずれも４年次慢性期実習で長くなった．食事時間は４年次慢性期実習において有意に長くなっていた．

２．３年次急性期実習，４年次慢性期実習ともに，臨地実習中【睡眠の質の低下】を感じた学生と【睡眠の満足感】を感じた学生がおり，４年次慢性期実習では，臨地実習中の【睡眠環境】についても示された．食事内容については，３年次では臨地実習中の【食事摂取状態】が明らかとなり，４年次では【臨地実習中の食事】が示されたことは，実習経験が日常生活行動への意識に影響を与える可能性が示唆されたといえる．

３．教員は，学生の学習状況による日常生活状況の変化を把握し，その変化，または変化させない理由を的確にとらえ判断することが重要である．また，学生自身が体調管理を意識し，日常生活の調整ができるように見守り，指導することが必要である．

引用・参考文献

合田友美（2009）．看護学生に対する食生活支援の検討―第一報―，川崎医療短期大学紀要，29，25－28.

廣瀬貴美，山下紗世，道廣睦子（2014）．看護学生の臨地実習中におけるストレスと疲労自覚症状との関連，インターナショナルNursing Care Research, 13（3），29－38.

越雲美奈子，板倉朋世，河野かおり他（2019）．看護大学生の臨地実習中の望ましい生活習慣形成におけるポジティブ・デビエンス，獨協医科大学看護学部紀要，12，17－28.

松田安弘，中山登志子，亀岡知美他（2005）．看護学実習の目標達成に必要不可欠な教授活動の解明―質的研究３件のメタ統合を通して―，看護教育学研究，14（1），51－64.

松中枝理子，島崎梓，後藤智子他（2017）．看護学生の講義期間と実習期間における睡眠とストレスコーピングの関連，日本赤十字九州国際看護大学紀要，16，15－23.

三輪木君子，荒谷喜代美（2003）．看護学生の食生活―臨床実習が食生活に及ぼす影響―，静岡県立大学短期大学部特別研究報告,1－6.

宮谷恵，鈴木知代，井上菜穂美他（2017）．臨地看護学実習中の看護学生の健康状態に関する実態調査―Ａ大学とＢ短期大学の調査との比較―，聖隷クリストファー大学看護学部紀要，25，41－48.

文部科学省（2020）．臨地実習指導体制と新卒者の支援.
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/018/gaiyou/020401c.htm.〔2020－05－08〕

中本明世，伊藤朗子，山本純子他（2015）．臨地実習における学生の困難感の特徴と実習状況による困難感の比較―基礎看護学実習と成人看護学実習の比較を通して―，千里金蘭大学紀要，12，123－134.

成瀬早苗，上野栄一（2014）．背景別にみた看護学生の自己健康管理モニタリングの比較，富山大学看護学会誌，14（1），81－90.

日本看護系大学協議会看護学教育向上委員会資料（2019）．看護学実習ガイドライン．
https://www.mext.go.jp/content/20200114-mxt_igaku-00126_1.pdf〔2020－05－08〕

日本睡眠学会．睡眠に関する基礎知識　睡眠科学の基礎.
http://jssr.jp/kiso/kagaku/kagaku.html.〔2020－05－18〕

岡美穂，築田誠，細名水生（2018）．看護学生の睡眠の質に影響を及ぼす生活習慣の要因―アクチグラフを用いた検討―，日本医学看護学教育学会誌，27（2），36－44.

酒井博子，小林美智子，坂口由紀子（2018）．成人看護学実習前・実習中における自己健康モニタリング状況と看護学生の生活背景との関連性，日本医学看護学教育学会誌，26（3），25－31.

佐藤美紀子，森山美香，矢田昭子他（2012）．成人看護学実習（急性期）における看護学生の成功体験，島根大学医学部紀要，35，39－46.

山下暢子，定廣和香子，舟島なをみ（2003）．看護学実習における学生行動の概念化，看護教育学研究，12（1），15－28.

原著論文

Does foot rotation angle during standing affect the axial rotational range of motion of pelvis and trunk?

Fukashi SHINKAIYA[1)], Yuki ITO[2)] and Keizo YAMAMOTO[3)]

１）Department of rehabilitation, Faculty of Health Science, Japan Health Care College.
２）Survey Research Center CO., LTD.
３）School of Lifelong Sport, Hokusho University.

要旨

本研究の目的は，立位における足部の回転角度が体幹と骨盤の回旋可動域（ROM）に及ぼす影響を調べることである．11人の健康な男性が参加し，５つの異なる足部の回転角度の条件下で立位にて体幹を最大に回旋させた．基準の足部の角度は，静止立位での股関節最大内旋および外旋の平均として定義した．赤外線カメラ12台，床反力計２枚を用いて生体力学的解析を行い，以下のパラメーターを調べた．：体幹と骨盤セグメントの回旋ROM，および体幹最大回旋時の床反力（GRF）．体幹最大回旋時の左右の体重負荷のバランスを両足に作用するGRFの垂直成分を使用して評価した．結果，骨盤セグメントのROMは基準角度の条件でのROMと比較して，－30度または+30度の条件で大幅に減少した．足部の回転角度が外側へ増加するにつれて，回旋側の負荷が増加し，フリーモーメントが減少した．

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of foot rotation angle during standing on the axial rotational range of motion (ROM) of trunk and pelvis. Eleven healthy males participated, who performed a maximum axial rotation of the trunk in a standing posture under the conditions of five different foot rotation angles. The reference angle was defined as the average of the maximum internal- and external-rotation of hip joint in a static standing. Biomechanical assessment was undergone using a 12 infrared optic cameras and two force plates in motion analysis system. The following parameters were obtained: the axial rotational ROM of trunk and pelvis segment, and the ground reaction force (GRF) at the maximum rotation of trunk. The balance of weight bearing on the left and right at the maximum trunk rotation was evaluated using the vertical component of GRF acting on both feet. As a result, The ROM of the pelvis segment decreased significantly on the conditions of －30deg or +30deg compared to the ROM on the condition of the reference angle. The load on the foot of the rotating side was increased and the free moment was decreased as the external rotation angle of foot was increased significantly.

キーワード：Foot rotation angle, trunk rotation, pelvis rotation, stance

Ⅰ. INTRODUCTION

Axial rotation of the trunk is regarded as important for many vocational tasks and activities of daily living (Montgomery 2011). Regarding sports, the swinging of a golf club, pitching in baseball, and other motions require trunk horizontal rotation (axial rotation) for good performance and injury prevention (Fleisig 2013; Okuda 2010). Okuda et al. (2010) reported that highly skilled golfers performed earlier trunk rotation with rapid weight transfer to the trailing foot during the backswing compared to low skilled golfers. According to Kim (2014), the constraints to hip joint internal rotation were associated with substantially greater lumbopelvic movement during the golf swing.

In earlier study, trunk rotation was used to indicate the effectiveness of a Parkinson's disease rehabilitation program (Stożek 2015). Some studies examined the influence of trunk flexion/extension angle on the trunk axial rotation range of motion (ROM) in a standing position (Montgomery 2011) or in a seated position (Toren 2001; Edmondston 2007).

Several foot rotation angles in relation with exercise performance and gait have been studied with the magnitude of internal rotation moment of the knee decreasing significantly with external foot rotation during squatting (Almosnino 2013). Lynn, Kajaks (2008) reported that internal rotation of the foot increases the knee adduction moment and the magnitude of the lateral-medial shear force during late stance of gait. However, the standard of foot rotation angle condition was set as parallel or self-selection in earlier studies (Almosnino 2013; Escamilla 2001; Ninos 1997; Signorile 1995a). No evidence-based study on the relationship between the foot angle and the trunk rotation in a standing posture has been made. This study was designed to investigate the effects of foot rotation angle on the axial rotational ROM of trunk and pelvis, which have not been confirmed in any earlier report. Additionally, this research examined the kinetic effect such as the free moment of the ground reaction force (GRF) and weight bearing distribution between the left and right limb at maximal trunk rotation. It is hypothesised that the foot rotation angle will affect the ROM of trunk and pelvis rotation as well as kinetic parameters at maximal trunk rotation.

Ⅱ. METHODS

Eleven healthy men participated in this study (21.5 ± 1.7 years old, 1.71 ± 0.07 m height, 65.4 ± 9.1 kg; mean ± SD). All were provided written and verbal explanations of the experimental procedures. All provided written informed consent. The study was approved by the Hokusho University ethics committee.

Prior to motion capturing, the range of the internal and external rotation angles of both hip joints were measured with a STANCER device (GB08004; Gyro-Technology Inc., Japan) composed of two turntables and angle sensors installed on each turntable (Fig. 1). Participants were instructed to stand on the turntable without knee or hip joint flexion and to gaze at black dots in front of the participant at eye level. They rotated the both hip joints simultaneously internally and externally for three times. The STANCER measured the peak internal and external rotation angles of both hip joints in 1-degree increments. The average angle of the peak internal rotation

Fig. 1　The STANCER, which comprises two turntables and angle sensors installed on each turntable, calculates the reference angle, defined as the average of the maximal internal rotation and external rotation of both legs in a standing posture.

and external rotation of both hip joints in a standing posture was defined as the reference angle.

For all participants, the reference angle was measured immediately before capturing the trunk rotation motion. The five conditions of the foot rotation were defined as the reference angle, ±15 deg and ±30 deg from the reference angle. In this study, plus and minus respectively denote the external rotation and internal rotation of the foot. In the preliminary study, the minimum value of the internal rotation angle and the external rotation angle from the reference angle was about 30 deg, so the setting angle to plus and minus from the reference angle was set to 30 deg, and the middle angle was set to 15 deg. The stance width under both measuring the reference angle and the capturing the trunk rotation motion was set at 42 cm, which was same distance between centres of turntables on the STANCER.

Participants performed maximal rotation of the trunk in a standing posture with arms crossed in front of their chest in both directions on each condition of foot rotation angle. The subject's feet were fixed on the self-made rotation tables. An optical motion-capture system (12 infrared cameras, sampling frequency 100 Hz, MAC3D; Motion Analysis Corp., USA) and the two force plates (sampling frequency 1 kHz, BP6001200; AMTI Inc., USA) were used for kinematic and kinetic data collection. Prior to recording the force plates were calibrated properly. After the calibration, the participant was instructed to place their feet on the individual force plates. Totally thirty five reflective markers were attached (12.7 mm diameter; nac Image Technology Inc., Japan) to each participant based on a modified Helen Hayes marker set (Kadaba 2014).

Experimental data was analysed using Visual 3D software (C-Motion, Inc., USA), with body segments represented as geometric objects and scaled accordingly (Hanavan, 1964). Trunk segment was divided into four segments named T1–, T4–, T7– and L1-segment (Fig. 2). We attached reflective markers on the spinous process of the vertebrae (T1, T4, T7 and L1) and attached two other markers to form a triangle under each spinous process. The local coordinate systems of each segment on the trunk was created using triangular marker clusters. In each segment of the trunk, the y-axis was set perpendicular direction to the plane formed by the three markers.

The direction connecting the marker on the spinous process of vertebrae from the midpoint between the two markers at the bottom of the triangle was set as the z-axis. The direction perpendicular to both the y-axis and the z-axis was taken as the x-axis. For the pelvic local coordination system, the y-axis was defined as the direction from the midpoint between markers on the posterior superior iliac spines to the midpoint between markers on the anterior superior iliac spines (ASISs). The x-axis was defined as the direction from the marker on the left ASIS to the marker on the right ASIS. The z-axis was defined the direction of perpendicular to both the y-axis and the x-axis. All coordinate systems were created as the right-hand rule convention.

All captured motion data were filtered using a zero lag fourth-order Butterworth low-pass filter with cut-off frequencies of 6 Hz for reflective marker data and 18 Hz for force data (Winter 1990). Cardan-Euler angles were calculated using an XYZ (flexion-extension, abduction-adduction, internal rotation - external rotation) order to describe the motions of the distal segment relative to the proximal segment. For the pelvic segment, the rotation angle was obtained with respect to the laboratory coordinate system. The measurements were the axial (z-axis) rotational ROM for each segment. The ROM of each segment was obtained by subtracting the axial rotation angle at the maximal left rotation from the angle at the maximal right rotation. The GRF including the free moment at the maximal trunk rotation position for each direction were obtained. The free moment is the reaction to the force couple exerted by the foot on the ground which acts about a vertical axis originating at the foot's centre of pressure (Almosnino 2009). In this study, the free moment on the rotating side's foot was derived at a timing of maximal trunk rotation and normalised it by the participant's body weight. The symmetry index (SI) of the weight bearing between the left and right limb was calculated as seen in Sadeghi (2000).

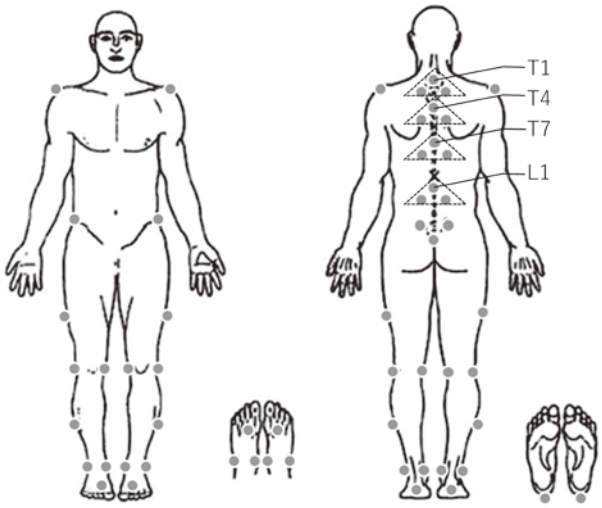


Fig. 2　The positions of reflective markers attached on the participant were based on the modified HelenHays marker set. The trunk segment was divided into four segments: T1–, T4–, T7– and L1–segments. The reflective markers were attached on the spinous process of the spine (T1, T4, T7 and L1). Then two other markers were placed to form a triangle under each spinous process. Local coordinate systems were created using triangular marker clusters on the trunk.

$$SI = \frac{vGRF_R - vGRF_L}{0.5(vGRF_R + vGRF_L)} \times 100\ (\%),$$

where $vGRF_R$ and $vGRF_L$ denote vertical components of the GRF acting on the right and left foot, respectively. Both $vGRF_R$ and $vGRF_L$ were derived at a timing of maximal trunk rotation.

For statistical analysis, repeated measures

one-way analysis of variance (ANOVA) was used to compare means of the ROM, free moment and SI among the foot angle conditions, with effect sizes reported as eta-squared (Cohen 1988). A post hoc analysis was conducted (Tukey-Kramer method) using the multiple comparisons test in cases where the F ratio for the repeated measures ANOVA was significant at $p<0.05$. The effect sizes values were interpreted as large (≥0.14), moderate (≥ 0.06) or small (≥0.01).

Ⅲ. RESULTS

The mean reference angles of eleven subjects measured with the STANCER were 15.9 ± 7.4 deg on the left foot and 17.1 ± 5.9 deg on the right foot (mean ± SD, Table 1). Table 2 shows the axial rotational ROM of each segment. No significant differences were found between foot angle conditions for any segment in the trunk (T1–, T4–, T7– and L1 segment). Significant differences were found only in the pelvic segment (i.e. Pelvis vs Lab in Table 2). The ROMs of the pelvis segment under conditions of -30 deg (78.5 ± 17.7 deg) and +30 deg (79.9 ± 21.8 deg) were significantly lower ($p<.05$) compared with the ROM of the reference angle (107.5 ± 16.5 deg).

The SI in figure 3 depicts weight bearing between the left and right limb at the maximal rotation of the trunk. The magnitude of SI increased on the leg of the side the trunk rotated towards (hereinafter referred to as the rotational side) as the foot rotation angle increased. The SI during +30 deg was significantly greater than that during −30 deg

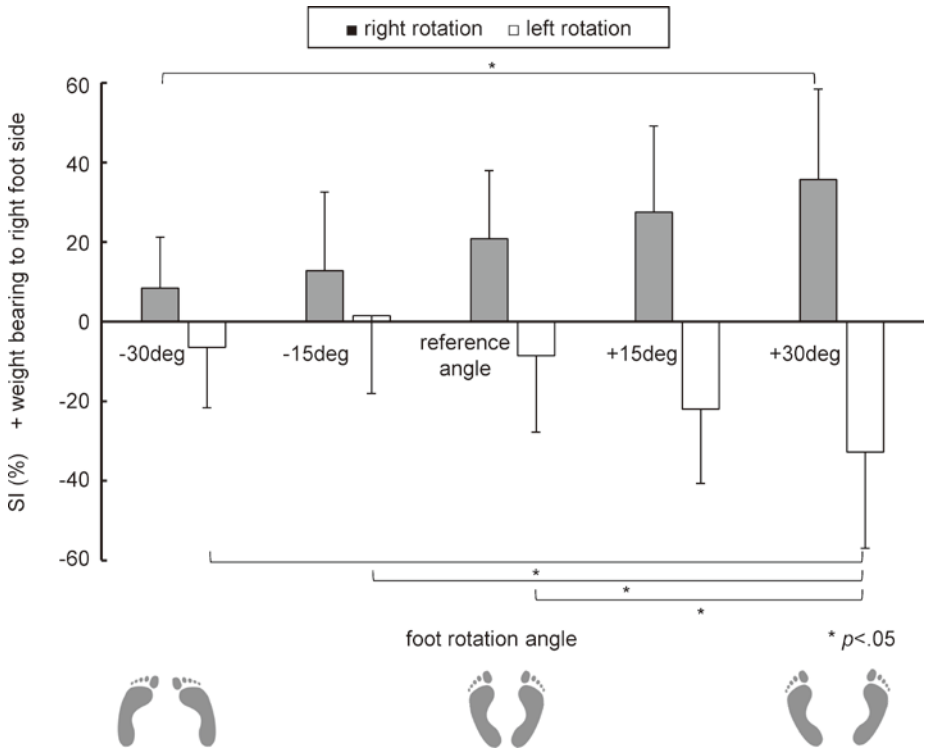


Fig. 3　The symmetry index (SI) of the weight bearing between the left and right limbs at the maximal rotation of trunk. A positive value indicates a large load distribution to the right leg. The magnitude of SI increased on the leg of the rotational side as the foot rotation angle increases. The SI on the condition of +30 deg was significantly greater than that on the condition of −30 deg in both the right or left rotation of the trunk ($p<0.05$).

Table 1　The reference angles, external rotation and internal rotation measured with the STANCER

Participants	Left foot			Right foot		
	external rotation angle	the reference angle	internal rotation angle	internal rotation angle	the reference angle	external rotation angle
A	63.0	17.0	30.0	20.0	23.0	65.0
B	65.0	19.0	27.0	19.0	24.0	67.0
C	59.0	13.0	33.0	36.0	16.0	68.0
D	44.0	6.0	32.0	32.0	9.0	50.0
E	74.0	32.0	10.0	14.0	27.0	67.0
F	49.0	9.0	32.0	29.0	18.0	64.0
G	60.0	22.0	17.0	29.0	12.0	53.0
H	57.0	16.0	26.0	26.0	19.0	64.0
I	42.0	7.0	29.0	25.0	10.0	44.0
J	45.0	16.0	13.0	16.0	17.0	50.0
K	62.0	18.0	26.0	42.0	13.0	68.0
Mean ± SD	56.4 ± 9.7	15.9 ± 7.0	25.0 ± 7.6	26.2 ± 8.2	17.1 ± 5.6	60.0 ± 8.5

(deg)

Table 2　The axial rotational ROM of each segment

Segment	Condition of Hip Internal/External Rotation Angle					*P*-Value	Effect size (interpretation)
	-30 deg	-15 deg	reference angle	+15 deg	+30 deg		
T1 vs T4	29.9 ± 6.4	28.5 ± 7.5	28.8 ± 6.6	29.1 ± 6.4	29.6 ± 6.9	.989	0.00 (small)
T4 vs T7	36.9 ± 8.3	37.9 ± 10.1	37.2 ± 8.1	38.1 ± 8.6	37.3 ± 8.7	.997	0.00 (small)
T7 vs L1	30.6 ± 12.5	28.8 ± 10.7	31.7 ± 14.2	29.9 ± 12.1	33.9 ± 12.8	.902	0.02 (small)
L1 vs Pelvis	14.1 ± 3.9	14.7 ± 3.9	15.5 ± 2.4	14.3 ± 4.0	12.6 ± 3.5	.447	0.07 (moderate)
Pelvis vs Lab[c]	78.5 ± 17.7[a]	94.2 ± 28.5	107.5 ± 16.5[a,b]	94.3 ± 25.0	79.9 ± 21.8[b]	.021	0.20 (large)

Mean ± SD, deg

[a] Significant differences (p<.05) between −30 deg and reference angle
[b] Significant differences (p<.05) between reference angle and +30 deg
[c] Lab : Laboratory

in both the right and left rotation of the trunk (p<.05). Fig. 4 portrays the free moment acting on the foot of the rotational side at the maximal trunk rotation. In contrast to SI, the absolute value of the free moment decreased as the foot rotation angle increased externally.

Ⅳ. DISCUSSION

1. Range of motion

It was found that the foot rotation angle in a standing posture affected the axial rotational ROM of the pelvic segment (Table 2). The axial rotational ROM of the pelvis was maximized under at the reference angle. According to the effect sizes portrayed in Table 2, the foot rotation angle strongly affected pelvic rotation. However, there was no significant difference in the ROM of each segment in the trunk. Although, we hypothesised that the foot rotation angle will affect the both trunk and pelvis rotation, the effect was seen only in pelvic axial rotation. Thus, we infer that the foot rotation angle affected mainly by the ROM of the pelvis, which also changed the rotational ROM of the trunk. Several reports have described that posture affects the rotational

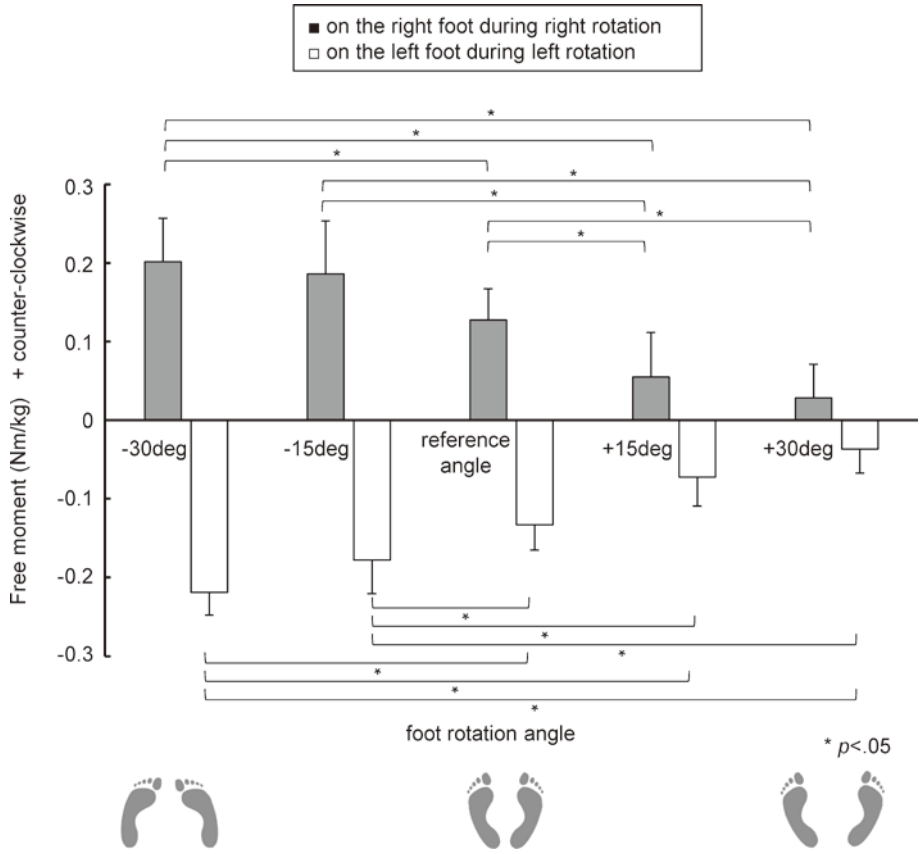


Fig. 4　The free moment acting on the foot of the rotational side at the maximal rotation of trunk: the absolute value of the free moment significantly decreased (p<0.05) as the foot rotation angle increased.

ROM of the trunk. For instance, Montgomery (2011) stated that flexing the trunk forward and maintaining a neutral spine maximized the trunk rotational ROM. Edmondston (2007) reported a significant decrease in the range of thoracic rotation in flexion compared with the neutral and extended sitting postures. Other studies have demonstrated reduced axial trunk rotation associated with a flexed spine (Gunzburg 1991; Haberl 2004; Burnett 2008). In this study, the arms were crossed in front of the chest to reduce the effect of upper limb movement on trunk rotation. Takeuchi (1997) stated that the rib-head joint was the controlling element of thoracic spine rotation and lateral flexion. Edo (2018) suggested that the thorax moves forward and to the opposite side of trunk rotation in a complementary manner. Crossing arms in front of chest may have inhibited the movement of ribs and thus inhibited the rotation of thoracic spine. However, there are no research reports that measured ROM of the trunk or pelvis in a standing posture considering the physical characteristics of the subject like the reference angle. Therefore, the findings obtained through this study can provide useful information for sport-related motions such as those associated with a golf swing or snowboarding that require both a standing posture and accompanying upper body rotation.

2．Weight bearing and free moment

Fig. 3 shows that the weight-bearing asymmetry increased as the foot rotation angle increased externally. However, a larger

external foot rotation angle was related to a smaller free moment acting on the rotational side of the foot (Fig. 4). These results indicate that when the foot rotation angle is excessively large or small, the rotations of the trunk or pelvis are restricted. In the case of right rotation of the trunk, the left hip is unable to be externally rotated at the beginning of the movement, mainly with the right hip internally rotated and the pelvis shifted to the right, which may have resulted in the right load dominance. Moreover, a mechanical imbalance occurs during the trunk rotation. Almosnino (2009) reported that the foot rotation condition affects the time-history pattern of the free moment during walking. Reportedly, the asymmetry of the free moment between the left and right feet influences the twist between the pelvis and upper torso (Kramers-De Quervain 2004). The importance of the free moment in relation to golf performance has been clarified. One study of golf swing power generation revealed a significant correlation between club head speed at impact and the peak free moment (Meister 2011). The present study clarified that the foot rotation angle affected the free moment during trunk rotation. It may be that foot rotation angle does affect power generation in the golf swing or snowboarding, but that is yet to be determined.

3．Reference angle

In earlier studies addressing foot rotation angle, the reference angle was set as parallel (toes straight forward) (Almosnino 2013;Bowsher 1995; Boyden 2000; Escamilla 2001; Signorile 1995) or as a self-selected angle (Murray 2013; Ninos 1997) when setting the conditions of foot rotation angle. Among the above research reports, except for Almosnino (2013), no significant differences were found in muscle activity or movement between foot angle variations. This may have been because the physical characteristics of the individual participants were not taken into consideration when setting the foot angle. In this study, considering the different neutral angles of individuals, the STANCER was used to obtain the reference angle, which was used as the reference for setting the angle conditions. By adopting a method of prescribing such angle conditions, results suggest that the influence on kinematics and kinetic parameters such as ROM, SI, and the free moment can be evaluated appropriately. The results of this study suggest that the foot rotation angle choice has importance in terms of biomechanics in exercise tasks that require body rotation in a standing position. In a research report on snowboarder's stance, Woolman (2008) states that the stance position is very dependent upon the individual snowboarding style or discipline, and there are several key stance positions that can vary with each snowboarder. This study also demonstrated that the reference angle can be helpful for seeking a better stance angle for individual snowboarders.

4．Limitation

One possible limitation of this study is that the results may vary by gender and age group because all subjects were healthy adult males. The subjects feet were both fixed such that the results might have been different if the feet were not fixated.

Ⅴ. CONCLUSION

The axial rotational ROM of the pelvis is maximized under at the reference angle. The pelvic axial rotation ROM decrease as the foot rotation angle increases (external rotation) or decreases (internal rotation) from the reference angle. The load on the foot on the rotating side increases and the free moment decreases as the foot rotation angle increases externally. The findings of this study can provide useful information when seeking a better stance in sport such as golf or snowboarding. In conclusion, our evidence compels us to accept the proposed hypothesis that the foot rotation angle affects the rotation of the trunk and pelvis, and that the kinetic parameters at maximal trunk rotation are also affected.

CONFLICT OF INTEREST DISCLOSURE

None of the authors report a conflict of interest with respect to financial or personal relationships with organizations that may have an influence on the work.

REFERENCES

Almosnino, S., Kajaks, T., & Costigan, P. A. (2009). The free moment in walking and its change with foot rotation angle. Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology, 9, 1−9.

Almosnino, S., Kingston, D., & Graham, R. B. (2013). Three-dimensional knee joint moments during performance of the bodyweight squat: Effects of stance width and foot rotation. Journal of Applied Biomechanics, 29(1), 33−43.

Bowsher, K. A., & Vaughan, C. L. (1995). Effect of foot-progression angle on hip joint moments during gait. Journal of Biomechanics, 28(6), 759−762.

Boyden, G., Kingman, J., & Dyson, R. (2000). A Comparison of Quadriceps Electromyographic Activity With the Position of the Foot During the Parallel Squat. The Journal of Strength and Conditioning Research, 14(4), 379.

Burnett, A., O'Sullivan, P., Ankarberg, L., Gooding, M., Nelis, R., Offermann, F., & Persson, J. (2008). Lower lumbar spine axial rotation is reduced in end-range sagittal postures when compared to a neutral spine posture. Manual Therapy, 13(4), 300−306.

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences, Vol. 2nd, p. 567.

Edmondston, S. J., Aggerholm, M., Elfving, S., Flores, N., Ng, C., Smith, R., & Netto, K. (2007). Influence of Posture on the Range of Axial Rotation and Coupled Lateral Flexion of the Thoracic Spine. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 30(3), 193−199.

Edo, M., Kakizaki, F., Yamamoto, S., Kakumoto, T., & Yukisato, I. (2018). Anteroposterior and Lateral Displacements of the Thorax Associated with Trunk Rotation. Rigakuryoho Kagaku, 33(1), 173−176.

Escamilla, R F, Fleisig, G. S., Zheng, N., Barrentine, S. W., & Andrews, J. R. (2001). Kinematic comparisons of 1996 Olympic baseball pitchers. Journal of Sports Sciences, 19(9), 665−676.

Escamilla, R. F., Fleisig, G. S., Zheng, N., Lander, J. E., Barrentine, S. W., Andrews, J. R., & Moorman, C. T. (2001). Effects of technique variations on knee biomechanics

during the squat and leg press. Medicine & Science in Sports & Exercise, 33(9), 1552−1566.

Fleisig, G. S., Hsu, W. K., Fortenbaugh, D., Cordover, A., & Press, J. M. (2013). Trunk axial rotation in baseball pitching and batting. Sports Biomechanics, 12(4), 324−333.

Gunzburg, R., Hutton, W., & Fraser, R. (1991). Axial rotation of the lumbar spine and the effect of flexion. An in vitro and in vivo biomechanical study. Spine (Phila Pa 1976), 16(1), 22−28.

Haberl, H., Cripton, P. A., Orr, T. E., Beutler, T., Frei, H., Lanksch, W. R., & Nolte, L. P. (2004). Kinematic response of lumbar functional spinal units to axial torsion with and without superimposed compression and flexion/extension. European Spine Journal, 13(6), 560−566.

Hanavan, E. (1964). A Mathematical Model of the Human Body. AMRL-TR-64−102. AMRL-TR. Aerospace Medical Research Laboratories (U.S.), 1−149

Kadaba, M. P., Ramakrishnan, H. K., Wootten, M. E., & Charalambous, C. P. (2014). Measurement of lower extremity kinematics during level walking. Journal of Orthopaedic Research, 8(3), 383−392.

Kim, S.-B., You, J. H., Kwon, O.-Y., & Yi, C.-H. (2014). Lumbopelvic Kinematic Characteristics of Golfers With Limited Hip Rotation. The American Journal of Sports Medicine, 43(1), 113−120.

Kramers-De Quervain, I. A., Müller, R., Stacoff, A., Grob, D., & Stüssi, E. (2004). Gait analysis in patients with idiopathic scoliosis. Eur Spine J, 13, 449−456.

Lynn, S. K., Kajaks, T., & Costigan, P. A. (2008). The effect of internal and external foot rotation on the adduction moment and lateral-medial shear force at the knee during gait. Journal of Science and Medicine in Sport, 11(5), 444−451.

Meister, D. W., Ladd, A. L., Butler, E. E., Zhao, B., Rogers, A. P., Ray, C. J., & Rose, J. (2011). Rotational biomechanics of the elite golf swing: Benchmarks for amateurs. Journal of Applied Biomechanics, 27(3), 242−251.

Montgomery, T., Boocock, M., & Hing, W. (2011). The effects of spinal posture and pelvic fixation on trunk rotation range of motion. Clinical Biomechanics, 26(7), 707−712.

Murray, N., Cipriani, D., & O'Rand, D. (2013). Effects of foot position during squatting on the quadriceps femoris: an electromyographic study. International Journal of Exercise Science, 6(2), 114−125.

Ninos, J. C., Irrgang, J. J., Burdett, R., & Weiss, J. R. (1997). Electromyographic Analysis of the Squat Performed in Self-Selected Lower Extremity Neutral Rotation and 30° of Lower Extremity Turn-Out From the Self-Selected Neutral Position. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 25(5), 307−315.

Okuda, I., Gribble, P., & Armstrong, C. (2010). Trunk rotation and weight transfer patterns between skilled and low skilled golfers. Journal of Sports Science and Medicine, 9(1), 127−133.

Sadeghi, H., Allard, P., Prince, F., & Labelle, H. (2000). Symmetry and limb dominance in able-bodied gait: A review. Gait and Posture, 12(1), 34−45.

Signorile, J F, Kacsik, D., Perry, A., Robertson, B., Williams, R., Lowensteyn, I., LeBlanc, W. G. (1995). The effect of knee and foot position on the electromyographical

activity of the superficial quadriceps. The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 22(1), 2−9.

Signorile, Joseph F., Kwiatkowski, K., Caruso, J. F., & Robertson, B. (1995). Effect of foot position on the electromyographical activity of the superficial Quad Muscles during the parallel squat and knee extension. Journal of Strength and Conditioning Research, 9(3), 182−187.

Stożek, J., Rudzińska, M., Pustułka-Piwnik, U., & Szczudlik, A. (2016). The effect of the rehabilitation program on balance, gait, physical performance and trunk rotation in Parkinson's disease. Aging clinical and experimental research, 28(6), 1169−1177.

Takeuchi, T., Abumi, K., & Oda, I. (1997). A Biomechanical Experiment for Thoracic Spinal Stability. −Anteroposterior lnjury Model-. Japanese Journal of Clinical Biomechanics, 18, 195−201.

Toren, A. (2001). Muscle activity and range of motion during active trunk rotation in a sitting posture. Applied Ergonomics, 32(6), 583−591.

Winter, D. A. (1990). Biomechanics and Motor Control of Human Movement (4th edition). canada;JOHN WILEY & SONS,INC.

Woolman, G., (2008). The biomechanics of snowboarding. In Youlian Hong and Roger Bartlett (Eds.), Routledge Handbook of Biomechanics and Human Movement Science (pp. 297−310). London and New York: Roultledge.

原著論文

大学教育におけるモンテカルロシミュレーションの導入

Introduction of Monte Carlo Simulation in university education

小笠原　凌介，高津　優大，小山　和也，白石　祐太，木村　徹
Ryosuke OGASAWARA，Yudai TAKATSU，Kazuya KOYAMA，
Yuta SHIRAISHI，Toru KIMURA

日本医療大学 保健医療学部 診療放射線学科
Department of Radiological Technology, Faculty of Health Sciences, Japan Health Care College

要旨

放射線物理学は放射線の挙動を学ぶ専門基礎科目であるが，放射線は目視できないため参考書や講義のみではイメージが難しく苦手意識を持つ学生が多い．そこで，放射線を可視化することにより学習効果が向上すると考えた．本研究では，放射線を可視化する方法の１つである，モンテカルロシミュレーションコードPHITSを用いた実験を大学教育に導入し，その学習効果を学生に対してアンケート調査した．

アンケートを統計的に解析した結果，講義では放射線物理学が成績不良であった学生の理解度が向上し，放射線物理学成績が優良な学生の理解度に近づいている可能性が示唆され，モンテカルロシミュレーションの教育応用の有用性が示唆された．

学生の放射線物理現象に対する理解度の向上および効果的な学習方法の確立を目指して，積極的にモンテカルロシミュレーションを教育に取り入れていく必要があると考えられる．

Radiation physics is an important basic subject to learn the interaction of radiation. But many students have difficulty to learn radiation physics only technical books and lectures, because radiation is invisible. Therefore, visualization of radiation improves the learning effect. In this study, we introduced a practical lecture using PHITS, a Monte Carlo simulation code, which is one of the methods to visualize radiation for university education, and researched a questionnaire survey on students' learning effects.

Statistical analysis of the questionnaire suggests that students who had poor grades in radiation physics improved their understanding in the lectures, suggesting that the results of radiation physics may approach those of good students and Monte Carlo simulation for educational application may be useful.

In order to improve students' understanding of radiation physics and establish effective learning methods, it is necessary to actively adapt Monte Carlo simulation into education.

キーワード：モンテカルロシミュレーション，PHITS，放射線教育
Monte Carlo Simulation，PHITS，Education of radiation

１．研究目的

日本医療大学（以下，本学）の診療放射線学科では，１学年時に放射線物理学を履修する．放射線物理学は放射線の挙動を学ぶ専門基礎科目であり，核医学検査技術学，放射線治療技術学，放射線計測学などをはじめとする全ての専門科目を理解するための基礎となる大変重要な科目である．そのため，放射線物理学の理解は必須となる．しかし，放射線は目に見えるものではないため，参考書や講義のみでイメージすることが難しく苦手意識を持つ学生が多い[1) 2) 3)]．また，目に見えないという問題から実物を用意し，実際に見たり触れたりしながら実験学習を行うのが困難な現状にある[4)]．この現状がより一層，学生の苦手意識を大きくしてしまう原因となっている．先行論文[2)]では，一般人に対して放射線の知識に関するアンケート調査（サンプル数1,111例）を行っている（図１）．

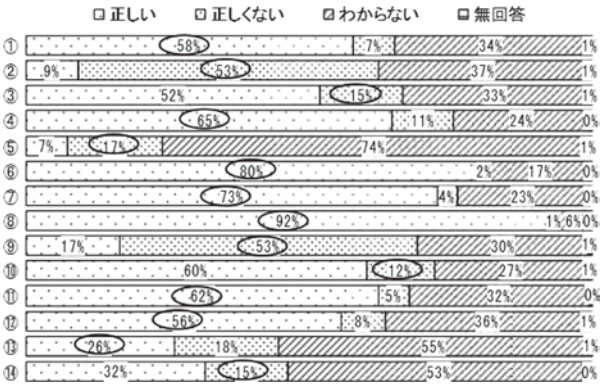


図１：放射線の知識に関するアンケート調査
① 放射線を出す能力のことを放射能といい，放射能を持つ物質を放射性物質という
② 放射線には物質を透過する能力はない
③ 放射線が人体に与える影響を表す単位としてベクレルが用いられる
④ 放射性物質は病原菌のように伝染しない
⑤ 放射能の強さを表す単位としてグレイが用いられる
⑥ 私たちは宇宙や大地，食物などからも放射線を受けている
⑦ 人体の外にある放射性物質からの放射線をうけることを「外部被曝」といい，空気，水，食物などを摂取して体内に取り込まれた放射性物質から放射線を受けることを「内部被曝」という
⑧ 放射線を大量に受けると人体に異常を引き起こすので危険である
⑨ 放射性物質の量は時間がたっても変わらない
⑩ 放射線の進む方向は強い風によって変わる
⑪ 放射性物質は地球ができた時から，自然界に存在する
⑫ 放射線は微量だが普通の食物からもでている
⑬ 放射線は微量だが常に人体からもでている
⑭ 放射線には人工的に作られるもの（人口放射線）と自然界に存在するもの（自然放射線）がある．人体に受ける放射線の種類や量が同じであっても，自然放射線と人口放射線では影響が異なる

このアンケートの正答数の平均は，6.8個で約５割の正答率であった．正答率が低かった設問は（５割以下），放射線の性質や特徴，放射線が身の回りに存在していることなどについてであり，専門教育を受ける前の学生は，中学校，高等学校の教科書に記述されているような簡単な知識を有しているに過ぎず，一般人と同様に放射線について基礎的な部分しか理解されていないことが示されている．

目に見えずイメージが難しいものとして，放射線の他に力や空気などが挙げられる．力や空気は小学校や中学校の理科で授業が行われる．糸魚川市立能生中学校では，力や空気について理解を促すような教育を実践している．この中学校では，力や空気といった目に見えないものを可視化し，体験することによって理解しやすくなると考え，体感型の実験を行うことで，どのような事象が起こっているかイメージしやすくなり，理論的な思考力や考察力が身につき，実感に変わっていくように学習を進めた．この方法は，理科の大気圧の単元で実施されたが，大気圧は目に見えないため，見えないままでは考えることは難しい．そこで，興味関心が薄くならないように，現象として見えるような実験を行った．道具を用いた実験および体感を通してイメージが膨らみ，生き生きとした中で学習を進めることができたと，アンケート調査により成果が報告されている．また，この教育方法では「なぜそうなったのか」を考えやすく，原因を追究しやすくなったという成果も出ている．このように，目に見えない事象を学ぶにあたり，その事象を可視化や体験する学習法は，理解を深めるために有用な学習法である[5) 6) 7) 8)]．放射線教育においても同様に放射線を可視化することによ

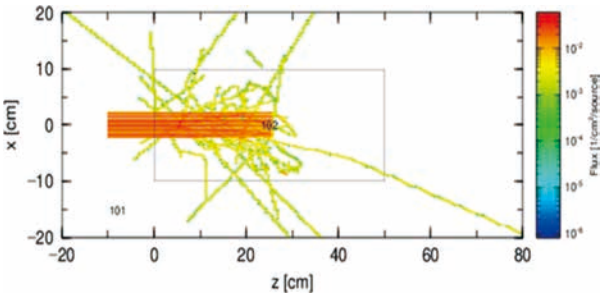


図２：PHITSによるモンテカルロシミュレーション計算の一例.
水で満たされた円柱に陽子ビームを照射した際のシミュレーション画像

り，放射線の様子を視覚を通して体験し，学習効果および理解度の向上が可能であると考えた.

放射線を可視化する方法の１つに，モンテカルロシミュレーションによる放射線輸送計算がある．モンテカルロシミュレーションでは，放射線の物質内での挙動が確率に基づくことから，乱数を用いた計算により，放射線の物質内での挙動を予測する手法である．これらの計算を行えるソフトには，Geometry and Track 4（GEANT4），Electron Gamma Shower version 5（EGS5），Particle and Heavy Ion Transport code System（PHITS）などが存在する．特にPHITSでは，ほぼすべての粒子（放射線）の輸送計算を行うことができ，中性子などの粒子の計算も可能である．また，あらゆる物質内での様々な放射線挙動を核反応モデルや核データなどを用いて模擬するモンテカルロ計算コードとしても知られている（図2）.

PHITSを用いることで，手軽に放射線の振る舞いを体験できることから，本研究では，PHITSによって放射線の挙動を可視化し，実験講義に組み込むことでもたらされる学習効果について，アンケート調査を基に分析した.

２．研究方法

2−1　研究概要

大学教育における放射線物理学の効率的な学習を促進するため，各学年のレベルに合わせ以下のようなPHITSによる実験実習型プログラムを構築した（図３）.

２学年実習プログラム（光子線輸送計算）

①	モンテカルロシミュレーションについて説明
②	PHITSの基本的な使用方法
③	基本的なコードを用いたパラメータの変更方法の取得
④	光子線輸送計算に関する課題演習

３学年実習プログラム（粒子線輸送計算）

①	モンテカルロシミュレーションについて説明
②	粒子線輸送計算に関する課題演習
③	粒子線の遮蔽計算に関する課題演習

図３－ａ：２学年および３学年実習プログラム

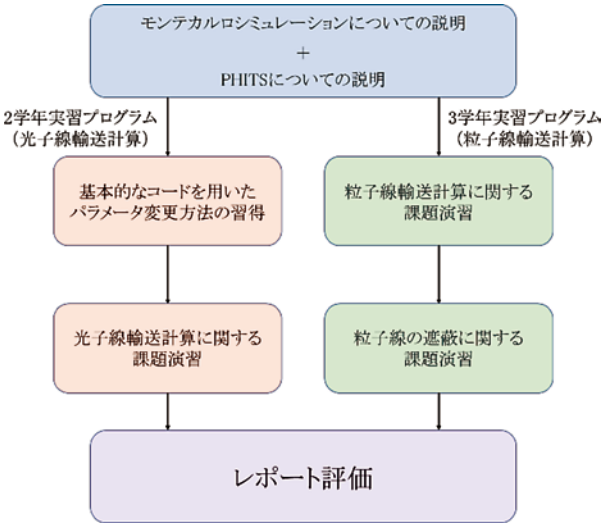


図３－ｂ：実習プログラムの内容

２学年では，光子線と物質の基本的な相互作用（光電効果，コンプトン効果）について実験学習を，３学年では，核医学検査技術学，放射線治療技術学，放射線計測学で用いられている粒子線と物質の相互作用や遮蔽・防護の実験学習を設定した．これらの実習プログラム終了後，実験レポート評価とアンケート調査を行った.

アンケート調査の内容がレポートの成績評価と関連しないように，成績評価終了後に匿名でアンケート調査を実施した．また，これらの内容は，日本医療大学の研究倫理Ｒ元-15の許可の基で実施した.

2−2　調査対象とアンケート内容

研究対象は本学の診療放射線学科２学年（56名）とした．モンテカルロシミュレーション実験（以下，MCS実験）の学習効果を検証するため，以下の項目についてアンケートを実施した（表１）．

MCS実験による影響を明確にするため，実験を実施する前に履修した放射線物理に関連した科目である放射線物理学の成績を基に，対象学生を成績優良群（GPAがA以上の群）と成績不良群（GPAがA未満の群）に分類し，これら２群の間で，MCS実験のレポートの成績に有意な差が生じていないか調査した．検定には対応のない２群間のｔ検定を用いた．

さらに，MCS実験レポートの成績に関連する因子を特定するため，重回帰分析を行った．重回帰分析では，アンケート項目①から得られたMCS実験による理解の向上（実感），診療放射線学概論の成績，物理学の成績，情報科学の成績および放射線物理学の成績を因子として，各因子の影響を比較した．診療放射線学概論は放射線について理解し，専門科目を学ぶための基礎知識をつける科目となっている．本学の学生が１年次に修得した放射線物理学に関連した科目は，放射線物理学および診療放射線学概論であるため，これらの科目の成績を因子として採用した．

表１：アンケート調査内容

①　放射線物理現象についての理解の向上 （向上できた／普通／向上しなかった）
②　MCS実験の難易度は適切であったか （適切／普通／不適切）
③　MCS実験の進行速度について （適切／ちょうどよかった／不適切）

３．結果

アンケートは実験を実施した56名のうち48名からの回答を取得した．

表２に各項目のアンケート結果を示す．

表２より，88％の学生が放射線物理現象について理解が向上した，73％の学生がMCS実験の難易度が適切であった，79％の学生がMCS実験の進行度が適切であったと回答していた．

放射線物理学の成績とMCS実験のレポート評価を用いて行ったｔ検定の結果を図４に示す．２群間において有意水準を満たす検定値は得られず，放射線物理学の講義において生じていた成績の差はMCS実験のレポート成績では生じなかった．

MCS実験成績の因子の解明を試みた重回帰分析の結果を表３に示す．PC操作等を習得する情報科学の成績が，MCS実験のレポート点数に大きく影響している可能性が高く，放射線

表２：MCS実験の各項目のアンケート結果

①放射線物理現象の理解について	②MCS実験の難易度について	③MCS実験の進行速度について
向上した（88％）	適切だった（73％）	適切だった（79％）
普通（８％）	普通（19％）	普通（11％）
向上しなかった（４％）	不適切だった（８％）	不適切だった（10％）

表３：重回帰分析の結果

	係数	標準偏差	t -値	P-値
切片	41.8	8.26	5.06	0.00
実験による理解度の向上（実感）	5.18	2.00	2.59	0.01
診療放射線学概論成績	0.18	0.12	1.58	0.12
放射線物理学成績	0.11	1.98	0.06	0.96
情報科学成績	3.58	1.57	2.28	0.03

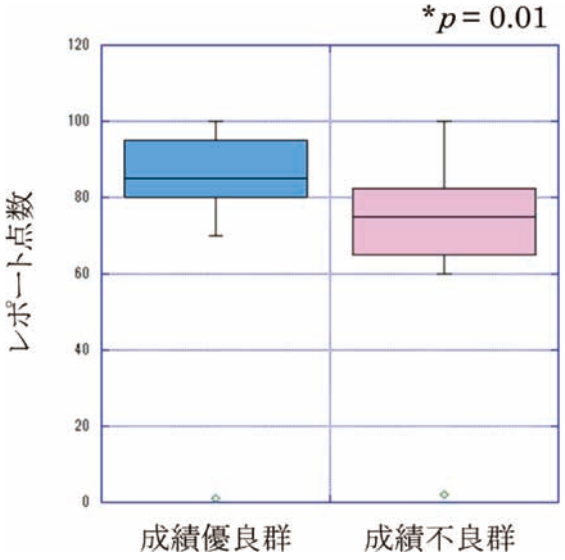


図４：有意差検定の結果

物理学の成績がレポート点数に及ぼす影響は比較的少ないことが示された.

４．考察

本研究は放射線物理現象をモンテカルロコードPHITSを用いて可視化することによって得られる学習効果について分析した.

表２より，放射線物理現象の理解度が高いことから，PHITSを用いた実験には，参考書を用いた学習や座学による学習によって得た知識に可視化という情報がプラスされ理解を深めていると考えられる．また，MCS実験の難易度について・MCS実験の進行速度について不適切と回答している学生がみうけられるのは，実験時間が限られており，シミュレーションソフトに初めて触れたため，PCの操作に意識を割かれ，放射線物理現象の理解に及ばなかった可能性が考えられる.

ｔ検定による分析では，講義で生じていた成績の差が，MCS実験の成績では解消されていたことから，成績不良群の理解度が成績優良群の理解度に近づいたと考えられる．個人差もあるため一概には言えないが，講義に加えて，MCS実験を実施したことで，成績不良群により効果的に作用したことは間違いないと示唆される.

MCS実験のレポート評価に影響する因子を特定するために実施した重回帰分析では，因子の影響度を示すt-値は，PC操作を学習する情報科学の成績が2.28（p=0.03）と高い値を示し，放射線物理現象を学習する放射線物理学の成績が0.06（p=0.96）と低い値を示した．これは，MCS実験を行う際にPC操作の知識が不十分のまま実験を進行してしまうと，学生の放射線物理現象に関する理解の妨げとなってしまう可能性があり，表２の結果にも同様の傾向が示されている．一方，光子の相互作用である光電効果の吸収現象やコンプトン散乱の散乱現象を図で示すことにより，光子がどのように物質へエネルギーを与えるかイメージしやすくなり，座学で学修した内容と結びつきレポートの点数が高くなった可能性がある.

本研究で実施したMCS実験プログラムは学生の放射線に関する理解を向上させる可能性が高いことが示されたが，さらなる学習効果を得るためには，いくつかの改善も必要であると思われる．図５に示すように本実験は３時間（90分×２講義）で行われた．その結果，時間内に実験が終了するように内容を進行していたため，モンテカルロシミュレーションに関する説明や，PHITSの操作方法に関する説明が不十分であった．これをふまえ，実験時間を９時間（90分×６講義）に拡張し，モンテカルロシミュレーションに関する説明，PC操作に関する説明，粒子輸送計算の実践にわけて行うことにより，表２のMCS実験の難易度について・MCS実験の進行速度について不適切と回答している学生のアンケート結果が改善される可能性がある.

現在，小学校，中学校，高等学校において，教育に体感型授業が多く採用されており，数学や物理学の理解に役立っている[4) 5) 6) 7) 8)]．シミュレーションソフトを用いた教育は，放射線領域にとどまらず様々な分野で行われ[9) 10) 11)]，学生

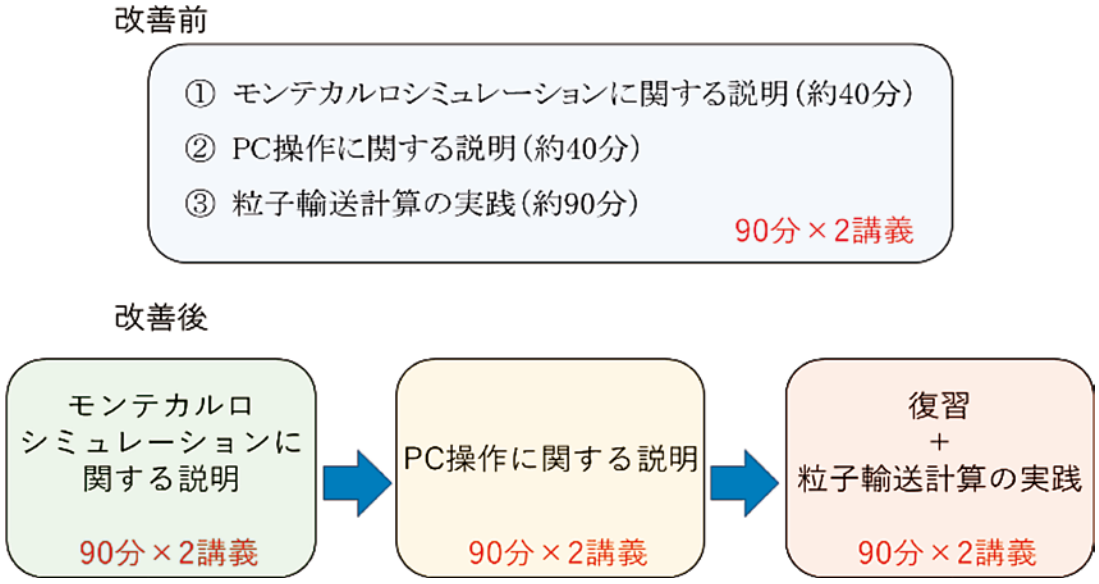


図５：実習プログラムの改善.
本研究で行われた実習プログラムは，実験時間が90分×２講義と内容に対する時間数が不足していた．このことから，実習プログラムを改善する必要があり，図のように改善を行った.

の学習効果向上に寄与していると多数報告されており[12) 13) 14) 15)]，その有用性は非常に高い.

また，放射線を可視化できるシミュレーションソフトの使用は，前述したようにGEANT4, EGS5，PHITSなどが主流であるが，GEANT4ではC^{++}言語でコードを記述する必要があり扱いにくく[3)]，EGS5を用いたシミュレーションでは中性子線を用いて放射線輸送計算を行うことができない[16)]．そのなかで，PHITSはFortran90形式でコードが記述されており初心者でも扱いやすく，また，中性子線を含めたほぼすべての粒子で計算を行うことが可能であるため，放射線領域の教育現場にPHITSを用いることは有意義である．今後もPHITSを用いた教育を行うことによって，学生の放射線物理現象に対する理解度が向上し，放射線物理現象が関係する他の科目の理解度の助けになると考えられる.

謝辞

日本医療大学　保健医療学部　診療放射線学科　西山篤　教授には本論文の執筆にあたりご助言をいただきました．心より感謝を申し上げます．また，モンテカルロシミュレーションの実験にご協力いただいた日本医療大学　保健医療学部　診療放射線学科　杉本芳則　講師に心より感謝を申し上げます.

参考文献

1） Education for Radiations using EGS4PICT32，H. Hirayama and Y. Namito
2） 村井健志（2013）．放射線教育の現状と放射線に関する意識調査，INSS JOURNAL Vol.20　SR-3
3） 村上晃一，吉田肇，尼子勝哉，他（2009）．放射線シミュレーションの教育利用（<小特集>高度放射線医療のためのシミュレーション基盤の開発）．シミュレーション．28（1），21－26
4） 原田忠則（2011）．中学生を対象とした放射線教育．日本放射線安全管理学会誌，10（1），53－56
5） 宮崎一俊．見えないものをみえる工夫をし，考察力を育み，実感する理科学習―中学校１学年理科「大気圧」の指導を通

して―，平成20年度理数教育ステップアップ研修実践記録
6） 山之内和行，目に見えない空気を実感し，科学的な見方・考え方を促す授業の工夫―小学校４年理科「空気と水」の指導を通して―，平成21年度理数教育ステップアップ研修実践記録
7） 吉川直志，香川由夏，森石千早妃，他（2014）．小学校理科における擬人化体感学習の利用の検討．名古屋女子大学紀要，第60巻，1－10
8） 牧井創，中條順子，田川健太，他（2006）．中学校の電流学習における粒子水流模型を用いた授業実践．54（3），201－205
9） 堤厚博，太田和彦，西岡圭太（2017）．シミュレーションを用いた振動現象の理解度向上の試み．
10） 堤厚博（2014）．数学教育における視覚化を用いた試み―初年次生を対象とした視覚化による数式の理解度向上（その１）―．工学教育研究後援会講演論文集，320－321
11） 堤厚博（2015），数学教育における視覚化を用いた試み―初年次生を対象とした視覚化による数式の理解度向上（その２）―．工学教育研究後援会講演論文集，98－99
12） 堤厚博（2016），数学教育における視覚化を用いた試み―フーリエ級数の視覚化による数式の理解度向上―．工学教育研究後援会講演論文集，52－53
13） 楠本誠，久保田善彦（2018）．方位概念を高める天体シミュレーション教材の作成と学習効果の検証．日本科学教育学会研究会研究報告，25（5），9－12
14） 西岡圭太，太田和彦，堤厚博（2019）．MATLABを用いたインタラクティブ手法に基づく数式の視覚化による理解度向上．工学教育，67（3），102－107
15） 福田恵子（2013）．医療福祉工学コースにおける回路シミュレータを活用した回路設計学習法の実践的検討．東京都立産業技術高等専門学校研究紀要，第７号，92－96
16） 松谷秀哉，門前暁，細田正洋，他（2017）．放射線専攻学生を対象とした放射線シミュレーションの教育的有効性の検討．弘前大学教養教育開発実践ジャーナル，第１号，65－69

原著論文

地域包括ケアシステムにおける高齢者主体の地域活動に関する研究
～日本とデンマークの比較を通して～

Study of the elderly person-centered local activity in the integrated community based care system ～ comparing with Japan and Denmark ～

銭本　隆行
Takayuki ZENIMOTO

日本医療大学
Japan Health Care College

要旨

超高齢社会に対応するため，地域包括ケアシステムが各地で構築されているが，生活支援や介護予防に関しては，行政や専門職だけではなく，高齢者自身による地域活動が寄与することが求められている．

一方，デンマークでは，公的サービスを中心にした高齢者ケアシステムが整備されており，介護予防や生活支援に関して，高齢者ボランティア団体が，つまり高齢者主体の地域活動が多くを担っている．

そこで，両国の地域活動を担う高齢者に高齢者主体の地域活動に関する質問紙と面接調査を実施し，結果を比較したところ，デンマークの公的サービスと高齢者の活動の関わりは，日本の地域包括ケアシステムが目指す方向性に示唆を与えるものであった．さらに行政と専門職は必要な支援に関わりを限定すべきと考えられ，高齢者の主体性を担保していくためには，年金などの制度的支援の充実も必要であることが示唆された．

Summary

A community based integrated care system is being developed in local communities in Japan, in order to cope with the super-aged society. It is required that community activities by the elderly themselves contribute to daily support and nursing care prevention activity in a community based integrated car system.

On the other hand, in Denmark, a system for elderly people has been developed as public service, but daily support and nursing care prevention activity are delivered mainly by senior volunteer organization.

Therefore, a questionnaire and interview survey on the regional activities of the elderly in both countries are conducted. The result is that the both of care system are like similar and gave a hint to the direction of the Japanese system. Furthermore, municipality and care staff should give only necessary support to activities because their enterprise is respected. In addition, public service such as pensions may ensure the independence of the elderly.

キーワード：高齢者福祉，地域包括ケアシステム，デンマーク，主体的活動
Elderly welfare, Integrated community based care system, Denmark,
Elderly person-centered local activity

Ⅰ．はじめに

超高齢社会に対応するため，各地で地域包括ケアシステムが構築されている．地域包括ケアシステムでは，医療，介護，住まい，生活支援，介護予防が重要な要素とされる．医療，介護，住まいについては主に公的な枠組みの中での整備が進められているが，生活支援と介護予防は，2015年度に介護予防・日常生活支援総合事業がはじまり，住民自身や専門職以外の担い手が重視されるようになった．2016年度の地域包括ケア研究会の報告書でも，介護予防･生活支援は，「地域の多様な主体の自発性や創意工夫によって支えられる」としている．

増田（2018）は地域包括ケアシステムのあり方として，「公的サービス」と「近隣住民相互の助け合いやボランティアといった地域独自の取り組み」がバランスをとりながら支えていく状態を提起している．

こうしたボランティア活動を住民である高齢者自身が担う意味として，藤原ほか（2005）は「高齢者自身の心理的な健康度を高める」とし，三重県のアンケート（2008）では，期待される効果として36%が「高齢者の生きがい・健康づくり（介護予防）」を挙げた．

また，独居高齢者に限定しているが，我孫子ほか（2017）は「独居高齢者が自主グループ活動に継続的に参加する意味は，【独居高齢者の自己決定による活動の参加】【独居高齢者の参加を支える存在】【地域住民との交流のひろがり】【独居生活を継続するための自立への一助】」と指摘しており，高齢者主体の地域活動の重要性が示されている．

しかしながら，「平成28年度高齢者の経済・生活環境に関する調査」（内閣府2017）では，社会的活動（貢献活動）をしている60歳以上は2016年で30.1%に過ぎない．経済協力開発機構（OECD）諸国における世代すべてをふくめたボランティア活動者率でも，2000年で日本は16%に過ぎない（OECD2005）．それに対し，同じOECD加盟国のデンマークでは33%と日本の倍以上となっている．

小池（2017）は，デンマークのボランティア部門の「社会福祉活動」について「主として公共セクターを補完」していると分析する．高齢者については，「高齢期の人生を受け身ではなく主体的に選び取っていく人々の姿，そして自らによって自らを支えようとする仕組み」（朝野ほか2005）があるとされる．こうした高齢者ボランティアを高齢者自身が各地域で組織している団体が「エルドア・セイエン」である．全国団体であり，各自治体に支部が存在し，日本の地域包括ケアシステムにおける介護予防や生活支援に類した活動を行っている（銭本2019）．

船曳（2003）は，日本社会を「西欧型の社会に対して主体的に関わっている自立した個人というのであれば，日本はそうした個人によって成り立っている社会ではない」と指摘している．「主体的」とは「自分の意志・判断に基づいて行動するさま」（大辞泉1995）とされる．日本社会では，主体的な個人に価値が置かれるデンマーク社会とは主体性に対する価値の置き方が異なることが示唆されている．

こうした主体性に違いがある日本とデンマークの間で，高齢者主体の地域活動に対する高齢者の取り組みにどのような違いがあるのかを検証し，その背景を明らかにすることは，地域包括ケアシステムの中で高齢者主体の地域活動を今後推進していかなければならない日本にとって意義があると考える．

Ⅱ．目的

高齢者主体の地域活動が，各地の地域包括ケアシステムの中で求められている．日本とデンマークの高齢者主体の地域活動への高齢者の取り組みを比較して，異同を明らかにすることで，日本における高齢者主体の地域活動のあり方に示唆を得ることである．

Ⅲ．研究方法

１．調査対象

調査にあたって，日本では福岡県Ａ市Ｂ校区，デンマークではＣ市エルドア・セイエンＤ支部を対象とした．

Ａ市は過疎化と高齢化が進む中で，2000年の介護保険開始時から認知症への取り組みをきっかけに地域包括ケアシステムを構築してきた．その中で，Ｂ校区では2011年から，高齢者が専門職に支えられながらNPO法人を立ち上げ，高齢者自身による見守り活動やサロン活動を積極的に行い，地域における高齢者の生活を支えてきている．

Ｃ市は，デンマークの小規模自治体のひとつであり，エルドア・セイエンＤ支部は，同市の介護予防や生活支援に相当する活動を活発に行っている．

調査対象者は，福岡県Ａ市Ｂ校区のNPO法人の会員と関係者10人とＣ市の「エルドア・セイエン」Ｄ支部の会員と関係者11人である．

２．調査方法

2019年８月２日にＡ市で10人，９月11日にＣ市で４人，15日に７人に対し，質問紙法と面接法を併用した調査を実施した．両国の認識を均一にするため，共通の30問から成る質問項目＝表１＝を事前に対象者に読んでもらい，面接では冒頭で再度趣旨を説明し，途中でも質問項目の説明を加えた．質問項目には，高齢者主体の地域活動への高齢者自身の取り組みだけではなく，そうした活動を支えていくことが求められている専門職や行政との関わりについても盛り込んだ．

面接中は，各項目に関連する考えについて自由な発言も可能とした．調査対象者１人あたりの所要時間は15分～30分程度で，ICレコーダーに録音し，文字に起こした．

３．分析方法

質問紙については，各項目の単純集計を行い，項目と関連した主な発言を抽出して記述した．質問項目に関係する発言内容に焦点を置く

表１　インタビュー項目

①属性
問１　性別 １．男性　　２．女性
問２　年齢 １．50歳代　２．60歳代　３．70歳代　４．80歳代　５．その他（　　）歳代
問３　現在の職業 １．会社員　２．パート　３．無職　４．その他（　　）
問４　以前の職業。複数回答可。 １．会社員　２．公務員　３．自営業　４．その他（　　）
問５　暮らしの状況 １．同居（配偶者のみ）　２．同居（２世代以上）　３．独居　４．その他（　　）
②地域への思い
問６　この地域に住んでどれぐらいですか？ １．１年未満　２．３年未満　３．５年未満　４．10年未満　５．15年未満　６．20年未満　７．20年以上
問７　地域への愛着はありますか？ １．おおいにある　２．ある　３．あまりない　４．ない　５．わからない
問８　愛着がある理由，ない理由は？ （　　）
問９　同じ地域に暮らす人たちへ共感はありますか？ １．おおいにある　３．ある　３．あまりない　４．ない　５．わからない

問10　共感ある理由，ない理由は？ （　　）
③ボランティア
問11　現在ボランティア活動に参加していますか １．ある　　２．なし
問12　問11で１と答えた方は，どんな活動ですか？ （　　）
問13　問11で１と答えた方は，どれぐらいの期間ですか？ １．半年未満　２．１年未満　３．３年未満　４．５年未満　５．10年未満　６．10年以上
問14　これまでにボランティア活動に参加したことがありますか １．ある　　２．なし
問15　問14で１と答えた方は，どんな活動でしたか？ （　　）
問16　問14で１と答えた方は，どれぐらいの期間ですか？ １．半年未満　２．１年未満　３．３年未満　４．５年未満　５．10年未満　６．10年以上
④高齢者主体の地域活動
問17　現在町内会・自治会の活動に参加していますか １．ある　　２．なし
問18　問17で１と答えた方は，どんな活動ですか？ （　　）
問19　地域における高齢者主体の活動は必要と思いますか １．思う　２．少し思う　３．あまり思わない　４．思わない　５．わからない
問20　問19で１と答えた方は，必要な理由はなんですか？複数回答可 １．地域活性化　２．健康維持　３．社会参加　４．その他（　　）
問21　高齢者主体の活動を続けていくうえで課題はありますか １．高齢化　２．資金　３．運営　４．人間関係 ５．その他（　　）
⑤専門職の関わり
問22　地域活動を支えてくれる専門職は必要と思いますか １．はい　　２．いいえ
問23　専門職と高齢者主体の地域活動の中で関りを持ったことがありますか １．はい　　２．いいえ
問24　問23で１と答えた方は，専門職は誰でしたか １．地域包括支援センター職員　２．生活支援コーディネーター　３．医療ソーシャルワーカー ４．その他（　　）
問25　どのような関わりを持ちましたか？ （　　）
⑥行政の関わり
問26　高齢者主体の地域活動に市は関わる必要はあると思いますか？ １．はい　　２．いいえ
問27　問28で１と答えた方は，市はどのような関わりを持つべきですか １．費用負担　２．場所の提供　３．職員配置　４．イベントあっせん ５．その他（　　）
問28　問27で２と答えた方は，関わるべきではない理由はなんですか （　　）
問29　高齢者主体の活動の中で市と関りを持ったことがありますか １．はい　　２．いいえ
問30　問29で１と答えた方は，どのような関わりでしたか （　　）

ため，質問項目と関係がないと思われる発言は分析対象外とした．

自由発言の分析にあたっては，佐藤（2008）の方法を参考に行った．各項目の回答結果と併せて，Ａ市とＣ市での主な発言を精読し，高齢者主体の地域活動に関わるコードを抽出した．次にコードの類似性に着目し，カテゴリー化し，さらにカテゴリーの類似性に着目してメインカテゴリーを生成した．

４．倫理的配慮

研究協力者には，面接にあたり，研究目的，調査の趣旨，データの取扱い，調査協力は自由意志によるものであること，質問内容によって回答拒否しても不利益を被らないことなどについて事前に説明を行い，書面で了承を得た．

本研究は日本医療大学研究倫理委員会の承認（倫理－Ｒ元－13）を得ている．

５．用語の定義

本研究における高齢者主体の地域活動とは，高齢者自身が運営するNPOやボランティア団体の活動を中心に，高齢者自身が行う地域における活動とする．

Ⅳ．デンマークと日本の２自治体の概要

１．Ａ市の概要

Ａ市は炭鉱の町として栄えてきたが，炭鉱の閉山とともに，1960年に約21万人であった人口は2020年４月で，11万2,815人と半減した（Ａ市2020）．面積は81.45㎢で，人口密度は１㎢あたり約1,396人と，仙台市（約1,384人）のような大都市並みに高いといえる．高齢化率は35.1%（2017年）と高い．Ａ市は過疎化と高齢化が進む中で，2000年の介護保険開始時から認知症への取り組みをきっかけに地域包括ケアシステムを構築してきており，その取り組みは全国でも紹介されている（日本総合研究所2014）．

２．デンマークの概要

デンマークは人口約582万2763人（Danmark Statistik2020）で，面積は北海道の半分程度である．５つのレギオーン（日本の都道府県に相当），98のコムーネ（市町村に相当し，今後「市」と呼ぶ）があり，レギオーンはほぼ医療だけを，市は福祉，初等教育，労働分野などを所管している．

福祉を所管する市は，日本の特別養護老人ホームに相当する高齢者センター，デイセンター，トレーニングセンター，24時間在宅看護・介護といった大半の福祉サービスを直接運営している．デンマークでは医療も含め，医療福祉サービスはほぼ無償で，税金から賄われる．「地域包括ケアシステム」に相当する言葉はないが，官主導の高齢者ケアシステムが整備されている．従って，デンマークにおける医療福祉分野の専門職はほとんど公務員であり，厳密には行政の一部に含まれる．一方で，日本では専門職はほぼ民間の所属である．両市を比較するために，デンマークにおいても，専門職と行政を分離して考えることを調査対象者に説明の上，調査を行った．

３．Ｃ市の概要

Ｃ市は，国内の中央部にあるＦ島北部に位置する．面積452.72㎢．人口29,517人で，高齢化率22%である（Ｃ市2018）．800年以上の歴史がある港町で観光と農業が主な産業であり，隣接するＥ島の中心都市のベッドタウンでもある．デンマークの市の平均人口は約６万人であり，典型的な地方の小規模自治体のひとつである．

Ⅴ．結果

１．質問紙の分析結果

表１の質問項目は30項目から成り，「属性」「地域への思い」「ボランティア」「高齢者主体の地域活動」「専門職の関わり」「行政の関わり」の６分野に分かれている．回答の集計結果は以下の通り．

表２　質問項目と結果一覧

調査対象者数　A市（n=10）　C市（n=11）						
①属性（問１～５）						
問１（性別）	男性			女性		
A市	3			7		
C市	6			5		
問２（年齢）	50歳代	60歳代		70歳代	80歳代	
A市	1	1		5	3	
C市		1		10		
問３（現在の職業）	会社員	パート		無職	その他	
A市				8	2	
C市	1			10		
問４（以前の職業）	会社員	公務員		自営業	その他	
A市	6	3		1		
C市	3	6		2		
問５（暮らしの状況）	同居（配偶者のみ）	同居（２世代以上）		独居	その他	
A市	5	3		2		
C市	8			3		
②地域への思い						
問６（居住年数）	１年未満	３年未満	５年未満	10年未満	15年未満	20年未満	20年以上
A市							10
C市		1		1			9
問７（地域への愛着）	おおいにある	ある	あまりない	ない	わからない		
A市	7	3					
C市	8	2	1				
問８（愛着の理由）	主な発言						
A市	・知り合いいっぱいいる　・子育てでお世話になった　・助けられたり, 助けたり						
C市	・子供が育った場所　・住民のネットワークがある　・自然がいい						
問９（地域住民への共感）	おおいにある	ある	あまりない	ない	わからない		
A市	4	3	2				
C市	8	2	1				
問10（共感理由）	主な発言内容						
A市	・民生委員として話し, 悩みを共有　・愛着を活用していくには人間関係が必要 ・よそ者なので飛び込むと受けいれてくれた　・奉仕の気持ちがある　・人の気持ちが変わりつつあるのが残念　・共感は十人十色　・NPO活動で地域を知った						
C市	・近所とよく話す　・助け合う						
③ボランティア							
問11（現在活動参加）	ある			なし			
A市	10						
C市	9			2			
問12（活動内容）	主な発言内容						
A市	・NPO　・民生委員　・民生委員の何度も要請を受ける　・定年後に公民館活動 ・ボーイスカウト　・サロン　・老人会　・地域団体						
C市	・自分でやりたいことを決める　・高齢者がボランティアは普通 ・エルドアセイエン活動　・外国人支援　・教会活動						
問13（活動期間）	半年未満	１年未満	３年未満	５年未満	10年未満	10年以上	
A市		1			3	6	
C市			1			10	
問14（活動参加経験）	ある			なし			
A市	6			4			
C市	6			5			
問15（活動内容）	主な発言内容						
A市	・現職中はほとんど関わりなかった　・公民館, NPO, 子供会, 小学校役員, 老人会 ・慰問ボランティア　・学生時代に山谷で炊き出し　・市で審議委員　・認知症徘徊模擬訓練						
C市	・エルドアセイエンのさまざまな活動　・教会の活動に参加 ・スリランカ難民の支援をしていた						
問16（活動期間）	半年未満	１年未満	３年未満	５年未満	10年未満	10年以上	
A市		2				4	
C市			1			5	

④高齢者主体の地域活動					
問17（現在町内会･自治会活動参加）	ある			なし	
A市	9			1	
C市	7			4	
問18（活動内容）	主な発言内容				
A市	・公民館活動　・子供会のメンバーは仕事, 家庭優先　・夫の理解で自由 ・男がボランティアに出ない　・老人会の活動				
C市	なし				
問19（活動の必要性）	思う	少し思う	あまり思わない	思わない	わからない
A市	9		1		
C市	11				
問20（必要な理由）	地域活性化	健康維持	社会参加	その他	
A市	7	7	8		
C市	5	7	7	4	
問20関連発言					
	主な発言内容				
A市	・参加することに意義がある　・親睦と情報交換のため　・次の代が中心になってしなきゃ　・高齢者には高齢者が. 引きこもり防止には高齢者的な要素で引っ張り出す ・昼間は高齢者しかいないので昼間の行事は高齢者　・孤立するのはいけない　・外に出てかかわりを持つ　・だけどあまり出席をされない　・親が元気なら子供孝行				
C市	・組合・教会が支えている　・独りで座っていてはいけない　・高齢者の主体性は重要　・協働は仲間意識を議論するのにいい　・家にいてはだめ. 外出は大切				
問21（活動課題）	高齢化	資金	運営	人間関係	その他
A市	9	5	3	3	
C市	5	3	3	2	5
問21関連発言					
	主な発言内容				
A市	高齢化	・何をするにも高齢化　・老々介護どころじゃない ・若い高齢者の確保しないと息詰まる　・引継ぎは悩み ・運営も高齢化で難しくなってきている			
	資金	・公民館活動も金が足らない　・楽しかったのはお茶飲んだり食事 ・サロンは個人以外からのお金ももとに運営			
	運営	・補助の書類仕事は面倒　・主導者の必要性 ・時代の流れに高齢者の考え方・やり方変わらない			
	人間関係	・あの人来いって言うから行くって方もいる ・グループのようなものがあるので新しい方が入ってきにくい ・年齢が行くほど人間関係って飛び込みにくい			
	高齢者の長短	・高齢者は経験が豊富　・有償ボランティアはあり ・高齢者と現役とのスムーズな連携難しい			
	その他	・魅力ある企画で引き付けることが必要			
C市	・ITは高齢者に挑戦　・社会の中の一つの価値ある存在を経験する大切さ ・後を継ぐ者　・半分以上は積極的ではない　・車持たない人への支援が課題				
⑤専門職の関わり					
問22（専門職の必要性）	はい		いいえ		
A市	10				
C市	2		9		
問22関連発言					
	主な発言内容				
A市	・専門職がいるから活動できる　・医療の仕組みなどについて手助けしてくれる ・地域のことは地域でやれる部分ある　・今後へのアドバイスなどをしてほしい ・専門職がいないと何もなかった　・餅は餅屋				
C市	・専門職は地域には必要ない　・ボランティアがいろんなことをやっている ・すべて公から来るのはよくない　・利用者団体が仲間意識で作っていく ・自分自身でやれば自分の考えに合致する				
問23（専門職との関わり経験）	はい		いいえ		
A市	9		1		
C市	3		6		
問24（専門職は誰）	地域包括支援センター職員	生活支援コーディネーター	医療ソーシャルワーカー	その他	
A市	9	1	5	1	
C市					

問25（どのような関わり）	主な発言内容				
A市	・介護の手続きや避難場所　・祭りの手伝い　・NPOの活動を支える				
C市	なし				
⑥行政の関わり					
問26（市の関与の必要性）	はい		いいえ		
A市	9		1		
C市	8		2		
問26関連発言					
	主な発言内容				
A市	・地域包括支援センターに関わってもらう必要もある　・市職員の指示もときには必要　・講師依頼　・しかし市が表面に出るとやりにくい　・市はお金出すだけ　・住民本位でやるべき				
C市	・お金や場所で関りがある　・仲間意識が大切　・市が起きることを見守るのも必要　・我々が市を管理する　・決定は自分たちでする				
問27（どのような関わりを持つべきか）	費用負担	場所の提供	職員配置	イベントあっせん	その他
A市	5		1	2	
C市	10	7	1	1	
問27関連発言					
	主な発言内容				
A市	・バックアップするというイメージ　・道具を貸してもらうのも助かる　・若者の参加促進　・介護に関するアドバイス　・行政が積極的に支援すると成功する度合いが高まる				
C市	・器具や人件費の経済的支援				
問28（関わるべきでない理由）	主な発言内容				
A市	・自分たちでやって，なにかのときにアドバイス受けたり支えてもらうのが好き				
C市	・市が参加すると壊れる　・時間かかる　・自己決定が前提・自分でやるのがいい				
問29（市との関わり経験）	はい		いいえ		
A市	8		2		
C市	6		5		
問30（関わり内容）	主な発言内容				
A市	・認知症カフェ　・敬老会　・認知症徘徊模擬訓練				
C市	・場所の提供　・歩道への看板設置				

１）.「属性」

年齢は，A市はC市より高めであり，C市は配偶者と２人暮らしが多かった．一般的にデンマークでは高齢となったときに子供と同居することはまずない.

２）.「地域への思い」

「地域への愛着」に関する問７，８では，いずれも地域在住20年以上がほとんどで，地域への愛着は強く，長年暮らしてきた中で培われた地縁の強さがうかがえた.

地域住民への共感に関する問９，10でも，あると答えた者が大半を占め，日常会話や助け助けられの相互支援の人間関係が理由に挙げられた.

３）.「ボランティア」

ボランティア活動に関する問11～16では，対象者がNPOやエルドア・セイエンの関係者であり，ほとんどが積極的に参加していた．しかし年金生活に入るまでの現役時代は地域に関わっていなかった者がいずれにもいた一方で，当時からA市では自治会に相当する公民館の活動，民生委員，C市では難民支援，教会の活動をしてきた者もみられた.

４）.「高齢者主体の地域活動」

町内会などの活動に関する問17，18では，A市ではNPOや公民館活動，民生委員などがみられた．C市では，日本のような町内会や自治会が存在しないため，エルドア・セイエンでの活動が挙げられた.

高齢者主体の活動に関する問19，20では，いずれもほぼ全員が必要であると答え，理由についてもほぼ同じ項目を挙げた．ただ，内容には違いもあり，A市では「高齢者は高齢者的な要素で引っ張り出す」ことや高齢者自身が参加することで孤立しないようになるといった高齢者

自身への効果について示すものが多かった．一方，Ｃ市では，高齢者自身への効果に関する発言があったが，高齢者が外に出て協働することで地域の仲間意識が醸成される，とより踏み込んだ発言もみられた．

活動課題に関する問21では，Ａ市ではさまざまな発言が出て，関心の高さがうかがえた．「高齢化」からは，高齢化が進んでいるＡ市の状況を反映し，高齢化に伴う活動継続への危機感がうかがえる．「高齢者の長短」では，高齢者のこれまでの経験は長所であるが，「運営」では，時代の流れに対応するのが難しい高齢者の側面もみられた．さらに「人間関係」では，地域における高齢者のコミュニティの閉そく性もうかがえた．

Ｃ市では，高齢者がITのような新しいことに挑戦することの難しさや「後を継ぐ者」の確保の難しさが挙げられた．一方で，課題はあるが，「社会の中の一つの価値ある存在を経験する大切さ」を指摘する前向きな意見がみられた．

５）．「専門職の関わり」

問22～25は，大きく意見が異なった．ここにおける専門職の関わりは活動への支援という意味で聞いたが，Ａ市では全員が必要としたのに対し，Ｃ市ではほとんどが必要ないとした．理由として，Ａ市は，NPOの事務局機能や専門的なアドバイスや意見を評価し，不可欠であるとした．しかしわずかながら，自分たちでやれることはやる，という意見もあった．

一方，Ｃ市は，「ボランティアはボランティアにリードされなければならない」「自分自身でやれば考えることに合致する」のようなより主体性を重んじた意見が多く，専門職はニーズがあるときだけでいい，という声が強かった．

６）．「行政の関わり」

問26～30では，いずれも行政の関与の必要性を認めたが，あくまで部分的な，という点で共通していた．しかし内容には違いもあった．Ａ市では，市の指示もときには必要だが，あまり出て来られると規制が掛かってやりにくくなるとして，お金を出すだけで住民が主体的に活動するのが大切という意見があった．

Ｃ市では，「我々が市を管理する」と高齢者自身の主体性の強さがうかがえた．

市の関わり方として，費用負担を挙げた意見は多かったが，Ａ市では公民館などの場所があるためか，場所の提供と答えた者はなかった．Ｃ市では場所の提供を挙げる意見が多かった．

２．自由発言の分析結果

問８，10，12，15，18，20，21，22，25，26，27，28，30に関連する自由発言を分析したところ，38コード，12カテゴリー，４メインカテゴリーが表３のように生成された．以下メインカテゴリーごとの分析結果である．

１）．高齢者主体の活動の意義

Ａ市では「自分たちでやって，なにかのときにアドバイス受けたり支えてもらうのが私は好き」，Ｃ市では「自己決定が前提」「自分自身でやるのがいい」などの発言があり，「自己主導」「自己決定」などの高齢者主体の活動を肯定するコードが抽出され，「高齢者自身が活動することの意義」というカテゴリーが生成された．また，Ｃ市では「高齢者の主体性は絶対に必要」「人はずっと座っていてはいけない．一人であってはいけない」などの発言があり，「高齢者主体は不可欠」「外出の重要性」などのコードが抽出され，「主体的活動が人生の一部」「活動の必要性」のカテゴリーが生成された．

２）．高齢者主体の活動の課題

Ａ市では「来年どうしようかって引継ぎは悩みです」，Ｃ市で「パイオニアが年取って誰が後を継ぐか」との発言から「次世代との関係」というコードが抽出され，「地域での活動継続への課題」というカテゴリーが生成された．また，Ａ市では「どんどん高齢化していく」「運営も高齢化で難しくなってきている」，Ｃ市では「半分以上は積極的ではない」などの発言が

表３　高齢者主体の地域活動に関する自由発言の分析結果

メイン カテゴリー	カテゴリー	コード	
		A市	C市
高齢者主体の活動の意義	高齢者自身が活動することの意義	・住民本位が重要 ・自己主導 ・参加の意義 ・奉仕の気持ち	・自己決定
	活動の地域への寄与	・地域の主体性	
	主体的活動が人生の一部		・高齢者主体は不可欠 ・自己実現への信頼
	活動の必要性		・協働の有用性 ・外出の重要性 ・日常会話の重要性 ・価値ある存在
高齢者主体の活動の課題	地域での活動継続への課題	・次世代との関係 ・地縁の弊害 ・引き付ける企画	・後継ぎ
	高齢者ゆえに抱える課題	・認知症対策活動 ・加速する高齢化 ・運営も高齢化 ・高齢者の長短	・高齢者特有の課題 ・積極性が必要
高齢者主体の活動への支援	質的支援の必要性	・質的支援 ・不可欠な専門職	
	物的支援の必要性	・物的支援 ・活動資金の必要性 ・市の役割	・物的支援 ・場所提供
	公的な質的支援の不必要性		・専門職不要 ・公の否定
根付く主体的な活動	根付いているボランティア活動		・教会活動 ・難民支援 ・組合・協会の役割 ・ボランティア社会
	活動における主体性		・住民主体 ・自由意志
	相互支援の関係性		・仲間意識の大切さ ・相互支援の人間関係

あり，「加速する高齢化」「運営も高齢化」「積極性が必要」などのコードが抽出され，「高齢者ゆえに抱える課題」というカテゴリーが生成された．

３）．高齢者主体の活動への支援

A市では「専門職がいるから活動できる」などの発言から「質的支援」「不可欠な専門職」のコードが抽出された一方で，両市で「家賃や保険で市に負担してほしい」「市からの場所の提供はいいこと」との発言もあり，「物的支援」などのコードが抽出された．また，C市では「専門職はニーズがなければ必ずしも必要ない」「市が活動に参加すると壊れる」などの発言から，「専門職不要」「公の否定」のコードが抽出され，「公的な質的支援の不必要性」というカテゴリーが生成された．

４）．根付く主体的な活動

C市では，「教会教区活動」「心臓協会のボランティア」「シリア，スリランカ難民支援」に長年携わってきた対象者が多く，「我々が魂を燃やすような活動をすることが必要」「もし自分自身でやれば，それは我々が考えることに合致する」という発言からは強力なボランティアへの意識が伺え，「教会活動」「住民主体」などのコードが抽出され，「根付いているボランティア活動」「活動における主体性」というカテゴ

リーが生成された.

Ⅵ. 考察

１．主体性

分析結果からは，両市において高齢者が主体的に活動に関わる様子がうかがえた．船曳(2003）は日本社会を「社会に主体的に関わっている自立した個人で成り立っている社会ではない」と指摘していたが，Ａ市では「市はお金を出すだけ」と自分たちで主体的に活動していく姿勢がみられた．これは日本の地域における高齢者の主体性の存在を示していると言える.

一方，Ｃ市では，主体性に絡む発言がより多くみられた.その背景には,デンマークでは,「高齢期の人生を受け身ではなく主体的に選び取っていく人々の姿」（朝野ほか2005）のほか，自己決定が最大限尊重される社会であることが考えられる.

デンマークでは，1982年に「高齢者福祉の３原則」が打ち出され,その中で早くも「自己決定」が原則のひとつに盛り込まれた（松岡2001）.日本の地域包括ケアシステムでは2016年に初めて「本人の選択」が根底に据えられたのと比べれば，Ｃ市において高齢者に主体性がより根付いていても不思議ではない.

しかしながら，Ｃ市における高齢者ボランティア活動が積極的な高齢者によって支えられ，公的サービスとともに地域を支えている構図は，地域活動を推進する日本の地域包括ケアシステムが目指す方向性と大きく変わるものではない．地域包括ケアシステムの今後のあり方に示唆を与えるものではなかろうか.

２．行政と専門職の役割

ボランティア活動への費用や場所などの物的支援の必要性は両市での結果からうかがえるが，運営自体に関わる質的支援についてはＡ市でのみ求める声が出ていた．この背景には，Ａ市の高齢化と人材不足が挙げられるのではなかろうか．調査の中で，高齢化や世代交代に伴う人材不足を課題とする意見は多く出ており，地域活動を続けていくのに大きな課題となっていた．そのため，行政や専門職に運営を直接支えることが求められていると考えられる.

Ｃ市においては，調査対象者の年齢もＡ市と比べて比較的若く，さらにボランティア活動への参加がより若い時から一般的といえる社会の中で，新たな人材の確保もより容易ではないかと推測される．その結果，組織運営のためのマンパワーは求められていないのではなかろうか.

ただ，両市において，過剰な支援を求めるのではなく，必要な支援を求める声が強かった.高齢者自身が主体性を保持しながら活動を続けていくことは大切なことであり，行政と専門職は．活動を見守りながら求めに応じて支援するという姿勢が必要と思われる.

３．制度的支援

Ｃ市でのみ，根付く主体的な活動，というメインカテゴリーが生成された．コードで出てきた教会活動などの歴史的背景のほか，制度的支援が生み出す生活の余裕が与える影響があるのではなかろうか．デンマークでは65歳以上になれば，それまでの掛け金とは関係なく，誰に対しても一定の年金が税金から給付される．さらに「年金のみで暮らす高齢者等が，年金から家賃や光熱水費等の必要経費を除いてもある程度の年金が手元に残るよう義務付け」られている(野口ほか2013)．生活に不安要素が少なければ少ないほど，ボランティア活動に関わる余裕も生まれる．こうした余裕が，Ｃ市において高齢者のより主体的な活動を根付かせるもとになっていると推測される.

Ⅷ. 結論

両市の高齢者は主体的に地域活動に関わっており，大きな相違はなかった．しかしながら，特にＣ市での高齢者ボランティア活動が公的

サービスとともに，地域の高齢者を支えている構図は，日本の地域包括ケアシステムが目指す方向性に示唆を与えるものであった.

そうした地域での活動を支援する役割を行政や専門職は求められているが，過剰に支援するのではなく，高齢者自身が求めているものに対して支援することで，高齢者自身の主体性を尊重することにつながっていくと思われる.

また，Ｃ市では，高齢者のボランティア活動が根付いていることをうかがわせる結果がみられた. 背景のひとつとして, 年金などのデンマークの制度的支援が高齢者に余裕を生み出し，ボランティア活動を根付かせている可能性が推測された．日本においても，地域包括ケアシステムを充実させていくには, 掛け声だけではなく, 地域の高齢者の生活を安定させる制度的支援も必要であろう.

Ⅷ. 引用文献

安孫子尚子，原田小夜（2017）．自主グループ活動に参加する独居高齢者の継続参加への意味づけ．聖泉看護学研究６，9－18

朝野賢司，原田亜紀子，西英子，他（2005）．デンマークのユーザー・デモクラシー．東京：新評論，124.

OECD（2005）．Society at a glance 2005. https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/soc_glance-2005-en.pdf?expires=1588578397&id=id&accname=guest&checksum=9CF67AE197D2E84C06398796E049EF66/〔2020－05－04〕

大牟田市(2020). 大牟田市住民基本台帳人口(令和２年４月１日現在). https://www.city.omuta.lg.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c_id=5&id=7598&class_set_id=1&class_id=205/〔2020－05－04〕

小池直人（2017）．デンマーク共同社会の歴史と思想―新たな福祉国家の生成―．東京：大月書店，98－99

佐藤郁哉（2008）．質的データ分析法．東京：新曜社

銭本隆行（2019）．地域における高齢者主体の活動についての考察～デンマークの高齢者の活動をとおして～，北海道社会福祉研究 39，48

Danmark Statistik（2020）．Folketal. https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/befolkning-og-valg/befolkning-og-befolkningsfremskrivning/folketal#〔2020－05－09〕

地域包括ケア研究会（2016）．地域包括ケアシステムと地域マネジメント．13－15

内閣府（2017）．平成28年高齢者の経済・生活環境に関する調査. https://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h28/sougou/gaiyo/index.html 〔2020－05－04〕

日本看護協（2020）．意思決定支援と倫理（2）高齢者の意思決定支援. https://www.nurse.or.jp/nursing/practice/rinri/text/basic/problem/ishikettei_02.html 〔2020－01－11〕

日本総合研究所（2014）．事例を通じて,我がまちの地域包括ケアを考えよう「地域包括ケアシステム」事例集成 ～できること探しの素材集～. https://www.kaigokensaku.mhlw.go.jp/chiiki-houkatsu/files/mhlw_care_system_2014_01.pdf〔2020－05－09〕

Nordfyns Kommune（2018）, Befolkningsprognose 2018－2030. https://www.nordfynskommune.dk/~/media/Hjemmeside/Topmenu/Om-kommunen/Generel-information/Kommunens-budget-og-regnskab/Budget-2019/Befolkningsprognose-2018-2030.pdf?la=da 〔2020−05−04〕

野口典子ほか（2013）．デンマークの選択・日本への視座．東京：中央法規，108

福本久美子，田中英恵,佐藤林正ほか（2016）．高齢者の元気づくりネットワークの構築過程とその成果．九州看護福祉大学紀要16（1），51－61

藤原佳典，杉原陽子，新開省二（2005）．ボランティア活動が高齢者の心身の健康に及ぼす影響―地域保健福祉における高齢者ボランティアの意義―．日本公衛誌52（4），293－307

船曳建夫（2003）．「日本人論」再考．東京:日本放送出版協会，174－176

増田和高（2018）．持続可能な地域包括ケアシステム構築に向けた提言 ―島嶼地域における住民主体の活動をもとに―．地域総合研究45（2），55－63

松岡洋子（2001）．「老人ホーム（プライエム）」を越えて―21世紀◆デンマーク高齢者福祉レポート―．京都：クリエイツかもがわ，76

三重県社会福祉室(2008)．「高齢者のボランティアなどの社会活動」に関するアンケート報告．
https://www.e-kocho.pref.mie.lg.jp/monitor/files/47_shakaihukusi_kekka.pdf#search='%E9%AB%98%E9%BD%A2%E8%80%85%E3%81%AE%E3%83%9C%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%83%86%E3%82%A3%E3%82%A2%E3%81%AA%E3%81%A9%E3%81%AE%E7%A4%BE%E4%BC%9A%E6%B4%BB%E5%8B%95+%E4%B8%89%E9%87%8D%E7%9C%8C' 〔2020－05－29〕

研究報告

看取りケアを行う新人看護師に関する研究の動向と課題
―国内文献を対象とした検討―

Study trends and issues for novice nurses who provide terminal care
―Reviewing literature published in Japan―

佐々木　由紀子，高儀　郁美，合田　恵理香
Yukiko SASAKI, Ikumi TAKAGI, Erika GODA

日本医療大学
Japan Health Care College

要旨

本研究の目的は看取りケアを行う新人看護師に関する研究の動向と課題を文献より明らかにすることである．方法は医学中央雑誌Web版を用いて「新人看護師，新卒看護師」と「看取り，ターミナルケア，終末期」をkey wordsとして検索し，新人看護師の看取りケアに関する21文献を対象とした．対象文献の研究対象は新卒・卒後２年目を含む看護師，師長，新人看護職員研修実施責任者などであった．看取りの場は，全てが病院施設であり，一般病棟が17件，小児病棟，NICU，がん患者が入院している病棟が各１件であった．新人看護師の看取りケアに関する文献の記述内容は【看取りケアから生まれた思い】【看取りケアに対するストレスコーピング】【看取りケアからの学び・成長】【看取りケアの教育・指導体制】【看取りケアを行う新人看護師の学習・教育ニーズ】の５つのカテゴリーに分類された．看取りを学ぶ看護基礎教育では，より現実的な学びが必要とされている．そのため看取りケアを体験した新人看護師が看護基礎教育に望む学習ニーズ，現任教育指導者が看護基礎教育に望む教育ニーズを明らかにするための研究の推進が課題である．

This study conducted a literature review to identify the research trends and issues concerning research into the needs of novice nurses who provide terminal care. We searched the Ichushi Web database for original articles related to the terminal care by novice nurses, using the keywords: “novice nurses, newly graduated nurses”, “end-of-life care, terminal care, end-of life”, and 21 articles were selected for analysis. The selected studies focused on nurses including novice nurse and nurses up to two years after graduation, head nurses, and nurses responsible for novice nurse training. Results of the classification of place of terminal care are as follows: general ward (17 articles), pediatric ward (1), NICU (1), and ward where cancer patients were hospitalized (1), all at hospitals. From the literature on terminal care provided by novice nurses, the following five categories were identified: [Thoughts arising from the terminal care], [Stress coping in terminal care], [Learning and development gained through terminal care], [Education / teaching arrangements for terminal care], and [Learning and education needs among novice nurses who provide terminal care]. It was found that basic nursing education needs to offer more realistic learning opportunities. To address this, it is necessary to promote research to clarify the learning needs of novice nurses who have experienced terminal care and wish to learn about it, to be included in basic nursing education, and also address the educational needs that instructors engaged in in-service training desire to achieve in basic nursing education.

キーワード：看取りケア，新人看護師，文献研究
terminal care, novice nurses, literature review

Ⅰ．はじめに

人口構造の変化や核家族の増加などを背景に高齢者と一緒に生活したことのない若者が増え，日常生活で人が病を抱え，終末を迎える状況に触れる機会は少なくなっている．わが国の医療機関における死亡割合の年次推移では，昭和50年を境に年々増加し，平成22年には77.9%が病院で亡くなっている（厚生労働省人口動態統計年報，2010）．自宅で死亡する者の割合は，平成17年に12.6％まで低下し，その後は横ばい傾向にあり（厚生労働省人口動態統計年報，2010），この状況は今後も続くと予測される．

このようなわが国の文化・社会的な変遷により，死を迎える状況に触れる機会が少ない社会で育ってきた若者が新人看護師になると，患者の死に直面したとき，恐怖や不安，困難感を抱きやすい．また，自分の行った処置や看取りケアが患者の身体状況に影響を与え，死期を早めてしまうのではないかなどの気持ちから重い責任に耐えられず，身体的・心理的に疲弊してしまうことが明らかになっている（坂下，2008）．さらに，新人看護師の早期離職に関連する要因の一つは患者の死亡であるとの指摘もある（花岡他，2006）．終末期看護を担う新人看護師は，患者やその家族と向き合い，寄り添い，看取りケアを行うことを困難だと感じ，その結果患者のQOLを低下させ，安らかな死に向けての看護実践ができない可能性が高い．さらに看護師としての就業意欲にも影響を与えることが予測される．

一方，看取り体験が人間的に成長する機会になり，自らの看護観やケア行動を省察し意味づけをすることは，次のケア行動に変化をもたらすような指針としての働き（野戸他，2002）があることも指摘されている．しかし，新人看護師の看取り体験は，死の恐怖や何もできなかったことへの後悔など，多くの負の感情（長尾，2017）や困難感（浅野他，2017）を抱いていることも報告されている．

新人看護師が患者の死に遭遇することのストレスなど，患者の死に対するこれらの対応は，人々の健康的な生活を支え，安らかな死に向かう看護援助を実践する看護専門職として大きな課題と言わざるを得ない．多死社会の到来に伴い，看取りケアに携わる医療従事者の人材育成は急務となっているが，新人看護師が患者の死と対峙したとき，自らの精神的健康状態を維持していけるように，看護基礎教育，現任教育の視点から支援していくことは重要となる．

そこで本稿では，看取りケアを行う新人看護師の支援や教育を考えるための基礎資料として文献検討を行い，看取りケアを行う新人看護師に関するわが国の研究の動向と課題を明らかにすることを目的とする．日本人看護師が看取りケアをおこなっている現状では，日本固有の文化的影響を受けていると考えられるため，研究対象文献を国内文献とした．

Ⅱ．本研究における用語の定義

本研究における新人看護師とは，看護基礎教育課程修了後，他施設での勤務経験がなく，病院に入職後１年未満の看護師と定義する．

「看取り」とは，死に至る過程をケアすることをいい，一般的には人の死に立ち会うことを示している．明確な定義はされていないが,「看取り」は，患者の回復の見込みがなくなる時期から臨終までの患者に行うケア全般を示す．本研究における「看取りケア」とは，看取り後のケア（個人･チームでの振り返りやデスカンファランスなど）も含み，患者の回復の見込みがなくなる時期から臨終までの患者に行うケアと，看取り後のケアと定義する．また，看取りケアの中に教育・研修の実施などケアシステムを含めることとした．看取りケア, 終末期ケア, ターミナルケアは同義と定義する．

Ⅲ．研究方法

１．対象文献のkey wordsと検索

医学中央雑誌Web版（Ver.5）の収録開始年

である1977～2015年12月17日までに収録されている論文を以下①～⑤の手順で検索した．①「新人看護師」,「看取りケア」,「看取り」の３つのキーワードを用いて，各々掛け合わせ，絞り込み条件に会議録を除くとした．②「新人看護師」,「看取りケア」をキーワードに用いてAND検索を行い，絞り込み条件に会議録を除くとした結果，３件のみの該当であった．定義をした「看取りケア」に該当する文献が網羅できていない可能性があったため，③「新人看護師」,「看取り」のキーワードを用いて広くAND検索を行い，会議録を除き論文内容を確認して対象論文を抽出した結果，52件が該当した．

「看取り」の類似用語に「終末期ケア」,「ターミナルケア」がある.「看取り」と「終末期ケア」は，医学中央雑誌のシソーラスにおいて「ターミナルケア」と同義語であり，どの用語を用いても検索結果は同じであった．次に④該当した52論文から，解説を除く41論文を対象に，a）全文が入手可能である，本研究目的からb）看取り時の文脈が抽出できる，c）新人看護師または新人看護師の頃の文脈が特定できる論文を選定した．⑤結果，原著論文21を該当文献とした．

２．分析方法

対象文献を，看取りケアを行う新人看護師の研究の全体像を明らかにする視点から，1）研究の発表年，研究方法，研究対象，2）看取りの場，3）筆頭著者の所属，4）新人看護師の看取りに関する論文の記述内容に着目し分析した．1）～3）は単純集計し，看取りケアを行う新人看護師に関する研究の概要として整理した．また，4）に関しては，各文献の研究目的，方法，結果から，新人看護師の看取りケアについて，どのようなことが記述されているのかを読み取り，それぞれについて記述内容とその要約を記述内容の要約と表現した．次に，その記述内容の要約を分類し，意味内容ごとにまとめ，サブカテゴリー，カテゴリーとして示した．なお，同一文献に新人看護師の看取りに関する記述を２つ以上含んでいる場合は，それぞれの記述内容・記述内容の要約として表現し，分類に加えた．以下【】はカテゴリー，＜＞はサブカテゴリー，「」は記述内容の要約を指す．

また，分析の過程は共同研究者と行い，看取り研究の専門家にスーパーバイズを得て，妥当性の確保に努めた．

Ⅳ．結果

１．看取りケアを行う新人看護師に関する研究の概要

1）対象文献の概要

著者名，発表年，文献タイトル，研究目的，研究方法・対象を表１に示した．対象文献21件

表１　対象文献の概要　　n=21

文献番号	著者（発表年） 雑誌名	文献タイトル	研究目的	研究方法 研究対象
1	浅野暁俊，坂井さゆり，村松芳幸，他（2019） 新潟大学保健学雑誌，16（1），11－21	一般病棟に勤務する新卒看護師の終末期がん患者の看取りケアに対する困難感尺度の開発に向けた因子探索的研究	新卒看護師の終末期がん患者看取りケアに対する困難感の構成概念を明らかにする	量的研究（因子探索的研究） 全国のがん診療連携拠点病院35施設に勤務する卒後２年目101名
2	長尾匡子（2018） 日本健康医学会誌，27（4），311－318.	新人看護師が看取り体験を学びに変えるプロセス	新人看護師が看取り体験の中で生じた負の感情を，どのような支援を受けて乗り越え，学びにつなげていったのかを明らかにする	質的研究 一般急性期病院に就職後６ヶ月が経過した新人看護師５名
3	伊藤久美（2018） 帝京科学大学紀要，14，103－109.	子どものEnd-of-Life Careに携わる看護師たちの経験年別にみた苦悩と望む支援	子どものEnd-of-Life Careに携わる看護師達の経験年齢別にみた苦悩と望む支援を明らかにする	質的研究 研究フィールドの病院に勤務し，子どものEOLに携わる看護師24名程度
4	坂下恵美子，大川百合子，西田佳世（2018） 南九州看護研究誌，16（1），1－9.	新人看護職員研修における終末期がん患者の看取り教育の検討	新人看護職員研修における看取り教育の現状を明らかにする	量質併用研究（質問紙）九州・沖縄で200床以上を有する一般病院46施設の新人研修責任者46名

5	長尾匡子（2017） ホスピスケアと在宅ケア，25（2），96－102.	新人看護師が有する高齢患者の看取りについての意識.	就職後６ヶ月を経過した新人看護師が，患者を看取ることに，どのような考えや感情を有したのかを質的に明らかにする	質的研究 一般病院に就職して６ヶ月が過ぎた新人看護師５名
6	浅野暁俊,坂井さゆり(2017) 新潟大学保健学雑誌，14（1），79－85	文献の統合より見出されたがん患者の看取りケアに対して新卒看護師が抱く困難感	新卒看護師のがん患者の看取りケアに対する困難感の文献検討を行い，その全体像を明らかにする	文献研究　８文献
7	中里静佳，佐藤桃子，阿部なつみ，本間小百合，他（2017） 旭川赤十字病院医学雑誌，29，1－4	新人看護師が患者の死後に抱いた感情に対する対処方法とその後の感情の変化と関係性	新人看護師が患者の死後に抱いた感情に対する対処方法とその後の感情の変化と関係性を明らかにする	量的研究（質問紙） 当院で病棟勤務を行っている臨床経験２年目看護師34名
8	山崎美里（2016） 川崎市立川崎病院事例研究集録，18，39－42	入退院を繰り返し，ターミナル期を迎えたＡ氏との関わりを振り返る	入院からターミナル期にわたるＡ氏との関わりを通して，看護師１年目で感じた自己の感情を振り返る	質的研究 新人看護師の時の体験を振り返れる看護師１名
9	福田浩子，青柳沙耶香，吉田良子，他（2016） 市立札幌病院医誌，75（2），247－253	NICUにおける看取りケアに対する看護師の困難感～Ａ病院の看護師の調査から～	Ａ病院NICUの看護師が看取りのケアに対してどのような困難感を抱いているのか明らかにする	量的研究（質問紙） Ａ病院NICU勤務する看護師44名
10	石橋梓，糸島陽子（2015） 日本看護学会論文集：看護管理，45，374－377.	新卒看護師のターミナルケア経験の意味―Ａ病院における新卒２年目看護師のインタビューを通して―	卒後２年目の看護師が，新卒時に体験したターミナルケアをどのように意味づけているのかを明らかにする	質的研究 Ａ病院で働く卒後２年目の看取り経験がある看護師４名
11	玉城久美子，高宮里沙，神里みどり，他（2014） 沖縄県立看護大学紀要，15，87－94	がん拠点病院における経験年数3－5年目の看護師の看取りの看護―新人から現在までの看護を振り返って―.	新人から現在までの看護を振り返り，3－5年目の看取りの看護を明らかにすること	質的研究 Ａ県のがん拠点病院２施設の一般外科病棟に所属している経験年数3－5年目の看護師４名
12	糸島陽子，奥津文子，荒川千登世，他（2014） 人間看護学研究，12，25－32	新卒看護師・看護師長のエンドオブライフに対する教育ニーズ.	新卒看護師とその所属師長のエンドオブライフケアに対する教育ニーズを明らかにする	量質併用研究 各都道府県にある500床以上の病院を無作為抽出し承諾が得られた施設，および成人看護学実習関連施設40施設に勤務する新卒看護師400名とその所属師長400名
13	白石幸子，伊藤弥智子，藤本沙恵花，他（2014） 中国四国地区国立病院機構・国立療養所看護研究学会誌，297 - 300	一般病棟看護師が臨死期看護に対して感じる不安の軽減への取り組み―知識不足から来る困難に着目した勉強会の実施報告―	Ａ病棟看護師が臨死期看護に対して不安を感じているか明らかにする。勉強会で臨死期の看護について学ぶことにより，理解していると考える看護師が増え，不安が軽減するか明らかにする。	量的研究 Ａ病棟看護師21名
14	小池菜穂子，荻野英子，鈴木珠水，他（2012） 群馬パース大学紀要，13，3－13	看護系大学卒業看護師が卒後１年間に直面した困難	看護系大学卒業看護師が卒後１年間に直面した困難を明らかにする	質的研究 Ａ看護系大学を卒業し，成人病棟で勤務する新人看護師８名
15	畑中明子（2012） 日本看護学会論文集：看護総合，42，226－229	新人看護師として就職時に持つ終末期がん患者との関わりに対する態度	新人看護師が終末期がん患者との関わりに対してどのような態度を持っているかを明らかにする	質的研究 Ａ県の２か所のがん診療連携拠点病院に就職している卒後４年目看護師で内科または外科病棟に勤務し，終末期がん患者の看護に携わった看護師８名。
16	稲野辺奈緒子，塚本佐津紀，島村光重，他99（2015）. 帝京平成短期大学紀要，19，63－67	新人看護師が看護基礎教育に求めるターミナルケアのあり方―新人看護師へのインタビューを通しての実態調査―	新人看護師がターミナル患者との関わりを持った時に，感じた感情や戸惑い，看護基礎教育に求めるものを明らかにする	質的研究 関東圏内にある異なる２つの大学病院で勤務している本学の卒業生５名
17	堀内真知子，小林絢（2008） 葦，39，163－166	終末期に携わる看護師の発達段階におけるコーピングの変化―Benner の「ドレイファスモデルの看護への適応」を用いて―	終末期看護に携わる看護師のストレス・コーピングの発達変化を明らかにする	質的研究 終末期看護に従事する看護師21名
18	石井由美子（2007） 神奈川県立保健福祉大学実践教育センター看護教育研究集録，32，161－167	新卒看護師の看取りの体験から現任教育を考える	新卒看護師の看取りの体験を明らかにする	質的研究 １施設において新卒看護師時に看取りの体験がある卒後２年目の看護師６名
19	稲野辺奈緒子（2006） 神奈川県立保健福祉大学実践教育センター看護教育研究集録，31，150－157	新人看護師へのターミナルケアに関する指導・サポート　プリセプターへのインタビューによる実態調査	プリセプターを担っている看護師が，自分のプリセプティに対してターミナルケアに関する指導やサポート，必要性をどう考えているのか明らかにする	質的研究 関東圏内にある異なる３つの総合病院で，現在プリセプターを担当している看護師７名
20	上岡澄子，白石知子，和田恵美子（2012） 臨床看護研究，7（1），9－18.	卒後２年目看護婦（士）の臨死ケア体験とそれに伴うストレスと対処	臨死ケアに関するストレス状態と対処法の実態を明らかにする	量質併用研究（質問紙） 滋賀県下の２か所の総合病院で働く卒後２年目の看護婦　65名
21	西田佳世，坂下恵美子，大川百合子，他（2015） 愛媛県立医療技術大学紀要，12（1），31－35.	Current State of Education Support for Newcomer Nurses Involved in End-of-Life Care in General Hospitals : From the Perspective of Enforcement Managers of Newcomer Nursing Staff Training	新人看護職員研修の実施状況を把握し，新人研修実施責任者が新人看護師への看取り教育をどのように捉え，研修を実施しているのかを明らかにする	量質併用研究（質問紙） 九州・沖縄で200床以上を有する一般病院46施設の新人研修責任者46名

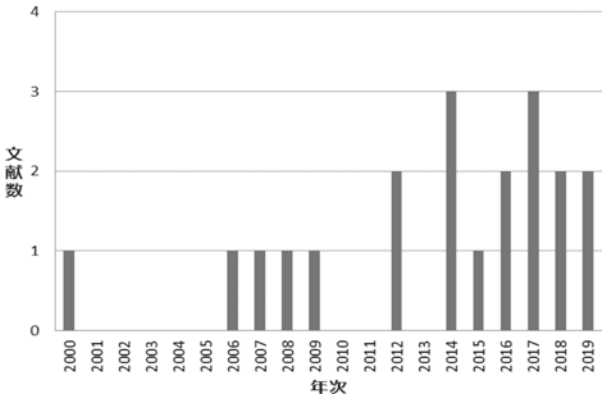


図１　文献数の年次別推移

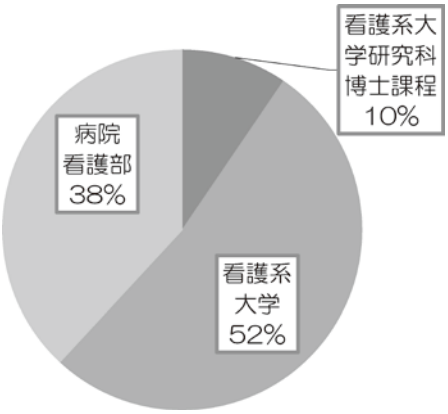


図２　筆頭著者所属　割合（%）n=21

を年次別文献数でみると，図１の通りであった．また，対象文献21件の研究方法は，質的研究が14件と多く，量的研究が４件，量質併用研究が３件であった．21文献中，看護師を研究対象とした文献は20件であった．うち新人看護師のみを対象とした文献３件，新人看護師とその所属師長を対象とした文献１件，卒後２年目看護師を対象とした文献は７件であった．また，新人看護師を含む看護師を対象とした文献は６件であった．他，新人看護職員研修実施責任者を対象とした文献が２件，新人看護師のプリセプターを対象とした文献が１件，他１件は文献を対象としていた．

2）筆頭著者の所属

筆頭著者の所属は，看護系大学研究科博士後期課程２件，看護系大学11件，病院看護部が８件であり，各割合を図２に示した．看護基礎教育課程における教育・研究を担う教員，博士課程在籍研究者の執筆が13件，現任教育を担う看護師による執筆が８件であった．

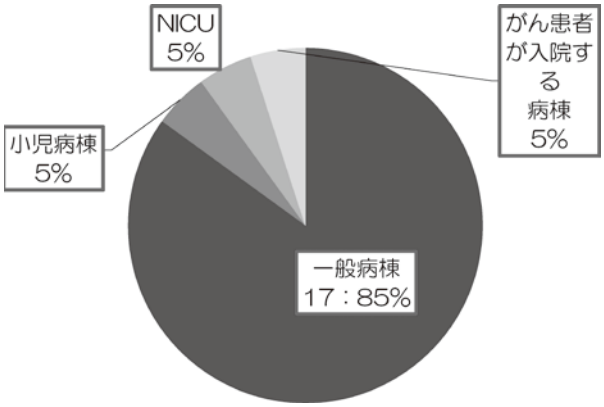


図３　看取りの場　割合（%）n=20

3）看取りの場

文献研究を除く全文献の看取りの場は，一般病院であった．一般病院の部署割合を図３に示した．一般病棟が最も多く17件，小児病棟１件，NICU １件，がん患者が入院している病棟の文献が１件であった．

4）新人看護師の看取りに関する文献の記述内容

国内の新人看護師を対象とした看取りケアに関する対象文献21件を概観した結果，新人看護師の看取りに関する記述内容は，【看取りケア体験から生まれた思い】【看取りケアに対するストレスコーピング】【看取りケアからの学び・成長】【看取りケアの教育・支援体制】【看取りケアを行う新人看護師の学習・教育ニーズ】の５つのカテゴリーに分類された（表２）．

(1)【看取りケア体験から生まれた思い】

【看取りケア体験から生まれた思い】に分類される文献が15件と最も多かった．【看取りケア体験から生まれた思い】は，＜看取り体験に対する不安感＞，＜看取りケアの職務を果たすときに生じる葛藤＞の２つのサブカテゴリーから抽出された．＜看取り体験に対する不安感＞は，新人看護師および既卒看護師の新人看護師時代の看取り時の，死に対する恐怖・衝撃，不安，患者のもとに行くことが怖いなどの「新人看護

表２　新人看護師の看取りに関する文献の記述内容　　n=21

カテゴリー	サブカテゴリー	新人看護師の看取りケアに関して述べられていた記述内容	
		記述内容の要約	記述内容　（　）内は表１文献番号　※は重複論文
看取りケア体験から生まれた思い（15文献）	看取り体験に対する不安感	新人看護師の看取りケア体験と考え・感情	高齢患者の看取り体験によりもたらされた考えや感情は「高齢でなくなるのは自然の摂理と認識，死ぬことへの哀情，急変して死ぬことへの恐怖，声掛けできず何もできない自己の存在の認識，自身の看護実践への内省」であった（文献５）
		新人看護師の頃の看取りケア体験と感情	「どのように対応してよいのか分からなかった，自分に無力感を抱く，できるなら受け持ちたくない，病室からすぐに出たい，行くことが怖い」などの感情があった（文献８）
			卒後２年目看護師が新卒時に体験した看取りは「死に対する漠然とした恐怖，死のイメージと現実の死とのギャップ，死に関わったことによる衝撃」などであった（文献18）※
		看取りケア時に生じた負の感情	看取りケア時に生じた負の感情は，知らないのは怖いことだという「知識不足は怖いことだと実感する」であった（文献２）
			終末期に携わる看護師のうち新人看護師は，「足が遠のく，自分の説明で不安にさせたらと思い，（説明が）できない，予想外の臨終に衝撃を受け動けなくなった」といった「何もできない自分」というネガティブな感情を抱いていた（文献17）
	看取りケアの職務を果たすときに生ずる葛藤	看取りケア時に生じるジレンマ	卒後２年目看護師の新卒時の看取り体験は「人としての体験や思い，人として看護師として揺らぐ体験や思い，看護師としての体験や思い」の３側面を持って揺らぎながらの体験であった。（文献18）
			経験年数３～５年目看護師は新卒時「看取った時の衝撃や急変の死に対する衝撃と後悔」「患者の死に対するショック」を抱き「業務に追われて心に余裕がなく，経験がないためどのようなケアを行えば良いのか分から，先輩からの指示のみの看護」を行い，「患者･家族をサポートできないことへの後悔」の思いを抱いていた（文献11）
			卒後４年目の新卒時，終末期がん患者の死を体験し「死を肯定的に認知できず，死に関する話をするのをためらい，患者に苦手意識を持ちつつも責任を果たさなければと強く意識する」などの態度（感情・考え）を持った（文献15）
			２年目看護師の新卒時体験した看取りケアでは「ケア提供に伴う難しさ・後悔，死のあっけなさ」を抱いていた（文献10）
			看取りケア時，看護内容に対する「疑問・反省・後悔，無力感，むなしさ，精神的重圧感，悲しみの感情を抱き，終末期患者とのかかわり・実践，家族との接し方の難しさや同情心，職業人としてのジレンマがストレス」（否定的感情）となっていた（文献20）※※
		子どもの終末期ケアに携わる新人看護師の苦悩	子どもの終末期ケア時，新人看護師は「自分の技術がもっと獲得できていれば子どもを救えたのではないか，どんな声かけをすればよいか，子どもや家族にどう関われば良いか悩む「解決策が分からず，悩んだまま終わる」といった苦悩を体験していた（文献３）
		新人看護師の終末期がん患者の看取りケアに対する困難	新人看護師は終末期がん患者看取りケア時「死に対する恐怖・不安，患者・家族とのコミュニケーションの難しさ，看取りケアへの後悔，最期の時を話題にすることへの戸惑い，亡くなる間際のケアの悲しさ，能力の不足感」など困難を体験していた（文献１）
			新人看護師はがん患者の看取り時「看取りによる不快感情，看取る力の不足」という困難感を抱いていた（文献６）
		新人看護師が看取りケア実践時に体験する戸惑い・困難	NICUで働く看護師の困難感「患者・家族とのコミュニケーション，看護師の知識・技術，自分自身の問題」のうち，新人看護師は「自分自身の問題」という困難感が最も上位であった（文献９）
			看護系大学卒業年次の看取り時直面した戸惑い・困難は「臨床看護技術の知識不足，終末期の看取りの看護において何をしたらよいか分からない」との戸惑いであった（文献14）
			新人看護師は看取りケア時に「自己の感情に対する経験，知識・技術不足，患者とのコミュニケ―ションにおける困難，業務的・精神的負担，家族との関わりにおける体験」の戸惑い・困難を体験していた（文献16）
看取りケアに対するストレスコーピング（４文献）	看取りをおこなった新人看護師のストレスコーピング	看取りケアのストレス解消法	卒後２年看護師の新卒時看取りケアのストレス解消法は「信頼できる人に話を聞いてもらう，美味しい食事，レクリエーション，何も考えない，休養をとる」であった（文献20）※
		終末期に携わる看護師の発達段階毎（新人看護師）におけるコーピング	終末期に携わる看護師のうち新人看護師は，ストレスに対して「今日できなかったことを次に受け持ったときにすすんで行う」など「援助の反省」をしていた。また「友人，病院外の人に話を聞いてもらう」など「話を聞いてもらう」のコーピングを行っていた（文献17）
	ストレスコーピングがストレスに及ぼす影響	新人看護師が看取りケア体験で抱いた感情への対処行動後の変化	卒後２年目看護師の新卒時の看取り後「個人での振り返り，デスカンファランスへの参加，先輩への相談」などの対処行動を行い，対処行動後には患者の死後に抱いた否定的感情が緩和され，肯定的感情が高まった（文献７）
		新人看護師の看取りケアに対する不安の有無と勉強会による不安軽減の効果	約半数の看護師が臨死期看護について理解不足と答え，84.6%が「不安が大きい」と回答した。勉強会後は臨死期看護についての理解度は向上し「不安が大きい」の回答は53.8%に減少した。勉強会により２年目以上の看護師の不安は改善したが新人看護師の不安は改善しなかった（文献13）

カテゴリー	サブカテゴリー	新人看護師の看取りケアに関して述べられていた記述内容	
		記述内容の要約	記述内容　（　）内は表１文献番号　※は重複論文
看取りケアからの学び･成長（５文献）	看取りケア体験からの学び	新卒２年目看護師が新卒時に体験したターミナルケア経験の意味	２年目看護師は新卒時に「喜びや笑顔につなげるケア，患者・家族・先輩は困難や悲しみを乗り越える一つのカギ，患者への感謝の気持ち」などをターミナル経験の意味と捉え学びとしていた。「先輩からのアドバイスは困難を乗り越えるヒントになる，困っている時や悲しい時に支えてくれる先輩を尊敬する，患者・家族からのありがとうの大きさ」が自分自身を見つめなおす機会となり，患者の最期に立ち会える看護師のすばらしさ・仕事のやりがい，自分の看取りケアを肯定的に捉える学びとなっていた（文献10）
		新人看護師の看取りケア体験からの学び	新人看護師の看取り体験に関する学びのプロセスは「看取り体験は看護師として成長するための貴重なプロセスであると意味づける，丁寧に患者・家族にかかわる重要性を理解し実践していく，先輩看護師の的確な評価と指導で成長していける，自分にできることを実践する，先輩看護師を目標とする，病棟の雰囲気から安心感と肯定感がもてる」である。（文献２）※
			新人看護師は看取りケア体験を通して「死後の家族の態度への思い，見習いたい先輩とそうでない先輩との関わり」で，家族と先輩看護師と自分との倫理観の違いを感じ，悩み，同時に看護師としての自分自身の考えを学んでいた。考えていた看護師の役割と実際との違いに悩み，考え，看護師としての役割を新たにしていく過程があった。看取り体験は「看護師として自己成長への動機づけとなり看護師として自己成長」していた。「体験や思いを語る」こともまた自己成長としての学びに繋がる。（文献18）
		経験年数３～５年目の看護師が語る新卒時の看取りケアに影響を及ぼした経験	卒後３～５年目の看護師が新卒時の看取りケアに影響を及ぼした経験は「先輩からターミナル患者・家族への関わりを学ぶ良い看取りの経験」であった。現在自己の看護実践への肯定的評価をしていた者へ影響を及ぼした経験は「看取りの場面の追体験，先輩の看護観を聞く機会」であり先輩からの影響を受けていた。一方，現在の看護実践に葛藤を抱いている者へ影響を及ぼした経験は「看取りについて振り返る機会がない，先輩からのケアの批判」の経験であった（文献11）
	看取りケアを行う新人看護師が学ぶ・成長するために必要とした支援	看取りケア時に生じた負の感情に対して受けた支援	新人看護師は負の感情に対して「看取りは看護師誰もが緊張することを知り気持ちが楽になる，先輩看護師の励ましの言葉で心が和らぐ，病棟全体で新人看護師を育てるという雰囲気で安心感が持てる，看取りを肯定的に受け止めることができる」などの体験であった（文献２）
		子どもの終末期ケアに携わる新人看護師が看取りケアから学ぶための支援	新人看護師の望む支援は「先輩からの学び」“それでいいと思う”と言われ次につながる，出来ていたことを認められ，次への原動力になった。また，思いを吐き出すことで受け入れられ，ちゃんと送り出そうと子どもの死を受け入れられるなど，「それでいいよ」という承認を得て学びとなるという体験であった（文献３）
看取りケアの教育･支援体制（３文献）	新人看護職員研修責任者が答えた看取り教育と支援の現状	一般病院における看取り教育の現状と効果的な研修に必要な条件	看取り教育は46施設中約７割が実施。効果的な研修を行うための条件は「研修実施環境の充実，現場と集合研修の連動，チームで新人を育てる意識，教育指導力の向上」であった。看取り教育についての必要性については，「必要」が80.2%，「少し必要」15.2%，「あまり必要ない」4.3%であった。看取りにかかわる上で必要な知識・技術10項目の実施状況は，「がん患者・家族とのコミュニケーション」の未実施が一番多かった（文献４）
			46施設すべてで新人研修は実施。死亡時のケアは46施設中41施設が実施，５施設は未実施であった。８施設が看取りの看護・グリーフケア研修も実施していた（文献21）
		一般病院における看取り教育導入の必要性の有無とその理由	46名中37名の新人看護職員責任者が看取り教育は必要，２名が不要と答えた。必要な理由は「看護師としての成長（倫理観・看護観・死生観）に影響する，時代のニーズとして重要な看護の役割と技術，新人のリアリティショックの緩和」であった。必要なしの理由は，１年目では余裕がない，一般的な対人関係構築で精いっぱいであった（文献21）
		一般病院における看取り教育にかかわる新人看護師の心理支援と心理面を支える取り組みの現状	新人看護職員研修責任者が語った一般病院における新人看護師を支える体制と心理支援の現状は，支える体制は「ほぼ整っている」52.2%，「一部整っていない」28.3%，「整っている」19.6%，「整っていない」０%であった。一部整っていない理由は「現場の新人教育への意識の低さ，集合教育後の現場のサポート不足，指導者の指導力不足，指導担当者への負担」などがあげられた。心理支援は，カンファランスの実施や傍らで支えるといった「現場の状況に応じた支援，研修の実施，気持ちを表出する機会を設ける」などであった（文献４）
	プリセプターが語った看取りケアの指導・サポート	プリセプターが考える新人看護師の看取りケアに関する指導・サポートの必要性と理由	新人看護師に対するターミナルケアの指導・サポートの必要性は，プリセプター６名中５名が「必要である」と答え，１名は「どちらともいえない」と答えた。必要の理由は，「看取り体験は困難」「精神面での成長を促す必要性」などと答えた。「どちらともいえない」と答えた１名の理由は，「一般病棟のためターミナルまで指導するのは難しい」と「病棟の特徴の問題」であった（文献19）
		プリセプターが行う新人看護師の看取りケアに関する指導・サポートの現状	プリセプターは，新人看護師の行うターミナルケアに関して「個別性を尊重した看護，患者に近づいて欲しい，精神的な援助の重要性をわかってほしい」といったプリセプター自身の理想を持ちながら指導し，新人看護師に肯定的な変化をもたらしていると効果を語った（文献19）
		看取りを指導・サポートするプリセプターが望む支援体制	看取りケアに関する指導は，プリセプターとスタッフ間の連携が重要であり，「困った時に相談できること，全員で新人看護師を育てていく雰囲気」を必要としていた（文献19）
看取りケアをおこなう新人看護師の学習・教育ニーズ（２文献）	看取りケアへの学習ニーズ	看取りケアに対する新人看護師の現任教育への学習ニーズ	学習ニーズは「終末期患者の特徴と寄り添い方，死の受け入れができない患者への対応，家族・遺族ケア，自分自身へのケア」などであった（文献12）
		新人看護師が看取りケアに関して看護基礎教育で学んでおきたった学習内容	基礎看護学教育で学んでおきたかった学習内容は「教員の実践例や具体的な事例，授業回数の増加，患者・家族とのかかわり方，実習で受け持つ機会」などであった（文献16）
		新人看護師が看取りケアに関して看護基礎教育に望むこと	「患者のことを中心に考えることができる看護師，患者だけではなく家族とのかかわりも大切にできる看護師，誠実な対応」が出来る看護師を育てることが必要。（文献16）
	看取りケアへの教育ニーズ	新人看護師のエンドオブライフケア取り組み状況への看護師長評価	看護師長は，終末期患者ケアに対して患者の全体像や病態生理アセスメントは不足しているがサポートを受け，「身体的苦痛の除去，苦悩の緩和，基本的欲求の充足，家族への支援」などの実践を出来る範囲で実施し努力していると評価した（文献12）
		看護師長の新人看護師の看取りケアに対する看護基礎教育へのニーズ	看護師長は，新人看護師へのエンドオブライフケアに対する看護学基礎教育へのニーズとして「死のプロセスと看取りの看護，専門的知識に基づいた実践的演習，人への関心と寄り添う姿勢，専門職としての責任･倫理，コミュニケーション，家族･遺族ケア」に対する教育ニーズを持っていた（文献12）

師の看取りケア体験と考え・感情」,「新人看護師の頃の看取りケア体験と感情」,「看取りケア時に生まれた負の感情」などを示す記述内容の要約から見出された．また＜看取りケアの職務を果たすときに生じる葛藤＞は，新人看護師は患者・家族をサポートできなかった，責任を果たさなければならないと思うが何もできなかった自分を痛感し,「看取りケア時に生じるジレンマ」を経験していたこと，さらに，力不足で解決策が分からず,「新人看護師が看取りケア実践時に体験する戸惑いや困難」などを語った記述内容の要約から見出された．

⑵【看取りケアに対するストレスコーピング】

【看取りケアに対するストレスコーピングに分類される文献は４件であった．【看取ケアに対するストレスコーピング】は，＜看取りケアを行った新人看護師のストレスコーピング＞，＜ストレスコーピングがストレスに及ぼす影響＞の２つのサブカテゴリーより抽出された．＜看取りケアを行った新人看護師のストレスコーピング＞は，信頼できる人に話を聞いてもらう，援助の反省，レクリエーション，何も考えないなどの「看取りケアのストレス解消法」および看護師の発達段階から新人看護師のコーピングを記述した「終末期に携わる看護師の発達段階毎（新人看護師）におけるコーピング」の２つの記述内容の要約から見出された．＜ストレスコーピングがストレスに及ぼす影響＞は，個人での振り返りやデスカンファランスへの参加で否定的な感情が緩和されたという「新人看護師が看取りケア体験で抱いた感情への対処行動後の変化」，勉強会により不安が解消されたか否かという「新人看護師の看取りケアに対する不安の有無と勉強会による不安軽減の効果」の２つの記述内容の要約から見出された．

⑶【看取りケアからの学び・成長】

【看取りケアからの学び・成長】に分類される文献は５件であった．【看取りケアからの学び･成長】は，＜看取りケア体験からの学び＞，＜看取りケアを行う新人看護師が学ぶ・成長するために必要とした支援＞の２つのサブカテゴリーより抽出された．＜看取りケア体験からの学び＞は,「新人看護師の看取りケア体験からの学び」と，これまでの経験を振り返り新人看護師時代の看取り経験を語った「新卒２年目看護師が新卒時に体験したターミナルケア経験の意味」および「経験年数３～５年目の看護師が語る新卒時の看取りケアに影響を及ぼした経験」の３つの記述内容の要約から見出された．＜看取りケアを行う新人看護師が学ぶ・成長するために必要とした支援＞は,「看取りケア時に生じた負の感情に対して受けた支援」,「子どもの終末期ケアに携わる新人看護師が看取りケアから学ぶための支援」の２つの記述内容の要約から見出された．

⑷【看取りケアの教育・支援体制】

【看取りケアの教育・支援体制】に分類される文献は３件であった．【看取りケアの教育・支援体制】は，＜新人看護職員研修責任者が答えた看取り教育と支援の現状＞，＜プリセプターが語った看取りケアの指導・サポート＞の２つのサブカテゴリーより抽出された．＜新人看護職員研修責任者が答えた看取り教育と支援の現状＞は,「一般病院における看取り教育の現状と効果的な研修に必要な条件」,「一般病院における看取り教育導入の必要性の有無とその理由」,「一般病院における看取りにかかわる新人看護師の心理支援と心理面を支える取り組みの現状」の３つの記述内容の要約から見出された．また，＜プリセプターが語った看取りケアの指導・サポート＞は,「プリセプターが考える新人看護師の看取りケアに関する指導・サポートの必要性と理由」,「プリセプターが行う新人看護師の看取りケアに関する指導・サポートの現状」,「看取りを指導・サポートするプリセプターが望む支援体制」の３つの記述内容の要約から見出された．

⑸【看取りケアを行う新人看護師の学習・教育

ニーズ】

【看取りケアを行う新人看護師の学習・教育ニーズ】に分類される文献は２件であった．【看取りケアを行う新人看護師の学習・教育ニーズ】は，＜看取りケアへの学習ニーズ＞，＜看取りケアへの教育ニーズ＞の２つのサブカテゴリーより抽出された．＜看取りケアへの学習ニーズ＞は，「看取りケアに対する新人看護師の現任教育への学習ニーズ」と「新人看護師が看取りケアに関して看護基礎教育で学んでおきたかった学習内容」，そして看取りを経験した実体験から，どんな看護師を育てて欲しいかという「新人看護師が看取りケアに関して看護基礎教育に望むこと」の３つの記述内容の要約から見出された．＜看取りケアへの教育ニーズ＞は，「新人看護師のエンドオブライフケア取り組み状況への看護師長評価」に基づいた「看護師長の新人看護師の看取りケアに対する看護基礎教育へのニーズ」の２つの記述内容の要約から見出された．

Ⅴ．考察

１．年次別研究数・筆頭研究者の所属・研究対象者・看取りの場からみた看取りケアを行う新人看護師に関する研究の動向と課題

看取りケアを行う新人看護師に関する研究は，2000年に初出され，2012年頃より漸増していた．これらは，日本の世帯構成が核家族化し，また臨終まで医療が関わるようになり，約80％の人が病院で最期を迎える社会で育ってきた若者が新人看護師となる時期に符合している．また，新人看護師は患者の死を前にリアリティショックを体験したことが退職する原因の一つとも考えられている．そのため，新人看護師の早期離職防止の観点から，リアリティショックと患者の死との関係などの研究（平野，2010；本村他，2010；樽岡他，2017）が行われるようになったことと年次変遷の特徴とが符合している．筆頭研究者の所属が病院看護部の看護師である文献が８件みられ，現任教育の必要性から研究が行われていること，また看取りの場は病院が多いことが関連していた．

新人看護師のリアリティショックの研究は継続されているが，日本看護協会（2020）が発表している新人看護師の離職率は，2011年～2017年まで7.5～7.9％と横ばいで推移している．リアリティショックと看取りケアの関連を考えると，死に逝く患者とその家族への対応ができないといった“患者の死の対応”はリアリティショックの構成因子に含まれている（平賀他，2007；今井他，2018）．加えて，離職願望とリアリティショックはその関連性が統計学的に有意に高いとの研究がある（亀岡他，2014）．しかし，これらの論文の研究対象者は全て就業を継続している看護師であり，退職者を対象にした論文はなかった．早期退職した看護師を対象に看取りケア体験を研究した場合，異なる結果が導かれる可能性があり，就業を継続している新人看護師と早期離職した新人看護師との体験の相違を検討する必要がある．

２．新人看護師の看取りに関する記述内容からみた研究の動向と課題

看取りケアを行う新人看護師に関する国内文献においては，【看取りケア体験から生まれた思い】が記述されていた文献が最も多かった．この結果は，新人看護師の多くが看取りケアに対して葛藤や不安感といった負の感情を有していることを示している．

死の恐怖や感情にとらわれたままでいると，意識的・無意識的に患者から逃げるという対処行動をとるとの報告（大西，2009）があり，本研究の４文献（表１文献番号3，8，15，17）でも言及されており，患者の死を体験するということは新人看護師にとって多大な精神的負担であることが推察された．看取りによる困難やストレスの感じ方は，経験年数の長短で異なることが報告されており（小松他，1988），新人看

護師を含む臨床経験が少ない看護師は“死と対峙”することにより，死そのものに脅威を覚え，恐怖や衝撃，無力感や喪失感を感じる（宇宿他，2010）ことが報告され，本研究の対象文献にも同様の体験があった．一方，臨床経験が豊かな看護師は家族の悲しみに目を向け，自分自身が十分関われなかった，もっとよいケアができたのではないかなどの“ケアとしての看取り”について自責の念を持ち，無力感を感じることが報告（宇宿他，2010）されている．この“死と対峙”するという自分自身の体験を，“ケアとしての看取り”という患者・家族中心の考え方に変化させ，看護専門職として成長していくためには【看取りケア体験から生まれた思い】の負の感情を解決する必要がある．しかし，本研究のストレスコーピングに関する文献は４件であり，うちストレスコーピングの効果を明らかにした文献は２件のみであった．新人看護師が体験する看取りケアは精神的負担が大きいだけに，＜看取りケア体験に対する不安感＞＜看取りケアの職務を果たすときに生じる葛藤＞への対処の仕方を探求する必要がある．

本研究の【看取りケアからの学び・成長】に関する文献５件のうち，【看取りケア体験から生まれた思い】，負の感情を＜看取りケア体験からの学び＞に変換した体験を記述した文献は４件（表１文献番号2，10，11，18）であり，【看取りケア体験から生まれた思い】に比べ少ない．この背景は，新人看護師の【看取りケア体験から生まれた思い】が記述されていた文献結果の多くが，不安感や葛藤に焦点を当てていることがあげられる．【看取りケアからの学び・成長】が記述されていた４文献の新人看護師は，同様の【看取りケア体験から生まれた思い】を有しながらも，学び･成長に変えていく次へのステップに進んでいた．すなわち，新人看護師は看取りケア体験の中で，精一杯看取りケアに努力し，良い看護の実践が出来た，または十分な看取りケアは出来なかったが看取りケア場面を振り返り追体験することで肯定的感情や学びを得ていた．意識を肯定的に変容するには，＜看取り体験に対する不安感＞や＜看取りケアの職務を果たすときに生ずる葛藤＞を持つ新人看護師が，自らの看取りケア体験を省察することで，これから出会う看取りケアへの遂行可能感“私は看取りケアがここまで出来る”につながる可能性が示された．これらは看護観・死生観・倫理観を醸成する基盤となる学び・成長のプロセスである．【看取りケア体験から生まれた思い】に関して記述する研究の場合，不安・葛藤・困難だけに焦点化せず，その困難を乗り越え得た思い，満足感・肯定感を含めた体験を質的に探究する必要がある．また，同じ体験を共有できる先輩や仲間との対話やコミュニケーションの充実が新人看護師の成長を促すことも＜看取りケアを行う新人看護師が学ぶ・成長するために必要とした支援＞から推察された．これにより，新人看護師が看取りケア体験で，成長を見出す要因を明らかにすることに繋がり，看護専門職としての成長，看護の質の向上に資する研究となる．

さらに，新人看護師が【看取りケアからの学び・成長】するために必要となる看護基礎教育および現任教育に求める【看取りケアを行う新人看護師の学習・教育ニーズ】については課題が多い．

看護基礎教育では，看護学生は死というものが身近になく，死を語り，考える機会もないまま青年期を迎えている．看護学生にとって現実味のない死は，終末期看護の講義を受けても確実に理解できるレベルに到達できず卒業を迎え，新卒看護師となっている（宇宿他，2010）．新人看護師は初めて，実際に死を迎える患者・家族に出会い戸惑い，多くの困難を抱えており，現実的な教育を望んでいる．本研究の【看取りケアを行う新人看護師の学習・教育ニーズ】が記述されていた文献において，看護基礎教育に望む学習ニーズに関する文献は２件であっ

た．うち１件は，新人看護師の所属している病棟師長を対象とし，看護基礎教育に求める新人看護師の教育ニーズを調査している．また１件は，看取りケアを経験した新人看護師を対象とした看護基礎教育への学習ニーズに関する文献であった．しかし，研究対象は筆頭研究者の大学を卒業した新人看護師５名であり，研究結果の一般化は困難である．そのため，看取りケアを経験した新人看護師の現任教育および看護基礎教育への学習ニーズに関する研究が重要である．看護基礎教育においては，看取りケアを経験した新人看護師の学習ニーズおよび現任教育指導者の教育ニーズを活用した教育が必要であり【看取りケアを行う新人看護師の学習・教育ニーズ】に関する研究が必要である．

最後に【看取りケアの教育・支援体制】が記述されていた文献は３件であった．看取りケアの教育は，現任教育が重要であると言われている．しかし，新人看護職員研修責任者を対象とした２文献では，看取りケア研修は必要だとしながらも，その実施率は46施設中８施設（17.4%）であった． また，研究対象とした病院は九州・沖縄地方に限定された研究にとどまっている．看取りケアに対する新人看護師教育がどのように行われているのか,その実態と，効果的な研修に必要な条件，新人看護師研修の効果など，全国的な調査が望まれる．

Ⅵ．結論

１．「新人看護師，新卒看護師」「看取り，ターミナル，終末期」を検索key wordsとした新人看護師の看取りケアについての21文献を対象に検討した．新人看護師の看取りケアに関する文献の記述内容は，【看取りケア体験から生まれた思い】【看取りケアに対するストレスコーピング】【看取りケアからの学び・成長】【看取りケアの教育・支援体制】【看取りケアを行う新人看護師の学習･教育ニーズ】の５つに分類できた．

２．【看取りケア体験から生まれた思い】が記述されていた文献では，不安・葛藤・困難に焦点を当てた研究が多い．しかし，その不安・葛藤・困難を乗り越えて得た思い，満足感・肯定感を含めた体験を質的に探究する必要がある．

３．【看取りケア体験から生まれた思い】を有する新人看護師が，意識を肯定的に変容するためどのような対処行動を行っているか，また，対処の効果についての研究が，新人看護師の離職防止や看護専門職としての成長を支えるために重要である．

４．【看取りケアからの学び・成長】を記述する研究では，【看取りケア体験から生まれた思い】から，新人看護師がどのように学び・成長を見出すのか質的帰納的に明らかにすることが必要である．

５．【看取りケアの教育・支援体制】を記述する研究では，看取りケアに対する新人看護師教育がどのように行われているのか，その実態と効果的な研修に必要な条件，新人看護師研修の効果など，全国的な調査が望まれる．

６．看取りケアを体験した新人看護師および現任教育指導者が有する看護基礎教育への学習・教育ニーズ調査とその活用が重要である．

引用文献

花岡澄代，福田敦子，津田紀子，他（2006）．病院に就職した新卒看護職者の初期職場適応に関する検討：初期職場適応の潜在構造とリアリティショックとの関連から．神戸大学医学部保健学科紀要，22, 1－11.

平賀愛美，布施淳子（2007）．就職後３ヶ月の新卒看護師のリアリティショックの構成因子とその関連要因の検討．日本看護研究学会雑誌，30（1），97－107.

平野裕子（2010）．死後の処置体験が新人看護

師の死への態度に及ぼす影響―初めての死後の処置時に抱いた思いに焦点を当てた一考察―．東洋英和大学紀要，6，89－100.

今井多樹子，高瀬美由紀，佐藤健一（2018）．質的データにおけるテキストマイニングを併用した混合分析法の有用性―新人看護師が「職場を去りたいと思った理由」に関する自由回答の解析例から―．日本看護研究学会，41（4），685－700.

亀岡正二, 富樫千秋（2014）．リアリティショックが新卒看護師の就労意識に及ぼす影響．Nursing BUSINESS, 8（2），45－49.

厚生労働省(2010)．人口動態統計年報：死亡（第５表　死亡の場所別にみた死亡数・構成割合の年次推）https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/ hw/ jinkou/ suii09/deth5.html.

小松浩子，小島操子（1988）．ターミナルケアに携わる看護婦と医師のストレス．看護学雑誌，52（11），1077－1083.

本村良美,八代利香（2010）．看護師のバーンアウトに関連する要因．日本職業・災害医学会会誌，58（3），120－127.

日本看護協会（2017）．「2017年病院看護実態調査」結果報告．https//www.nurse.or.jp/ [2020.3.14.]

野戸結花，三上れつ，小松万喜子（2002）．終末期ケアにおける臨床看護師の看護観とケア行動に関する研究. 日本がん看護学会誌，16（1），28－38.

大西奈保子（2009）．ターミナルケアに携わる看護師の“肯定的な気づき”と態度変容過程．日本看護科学学会誌，29（3），34－42.

坂下恵美子（2008）．終末期がん患者の看取り経験の中に存在する看護師の心の壁の検討．愛媛県立医療短期大学紀要，5（1），25－31.

樽岡美愛,黒田寿美恵（2017）．終末期ケアに携わる看護師のレジリエンス―和文献を対象とした文献検討―．日本看護研究学会誌，40（4），639－648.

宇宿文子，前田ひとみ（2010）．終末期がん看護ケアに対する一般病棟看護師の困難・ストレスに関する文献検討．熊本大学医学部保健学科紀要，6，99－108.

研究報告

小児看護学実習における病棟または外来の実習環境の違いによる学びの実態

The actual situation of learning by the difference of the practice environment in the pediatric nursing practice: outpatient practical training or ward practical training

工藤　悦子，草薙　美穂
Etsuko KUDO，Miho KUSANAGI

日本医療大学
Japan Health Care College

要旨

小児看護学実習における病棟実習または外来実習の学生の日々の学びの実態を明らかにすることを目的に，小児看護学実習を終了し，同意の得られた学生64名の実習記録の内容について，KHCoderを用いて分析を行った．結果，病棟実習は「患児」が学びの特徴的な語として抽出され，「患児」の「バイタルサイン」「測定」「吸入」の具体的な援助から，子どもと家族の健康問題を理解し，看護の実際を学んでいた．外来実習は，「児」という子ども一般を指す語と「行う」という抽象的な語が特徴的な語として抽出された．しかし，「診察」「処置」「健診」「予防接種」の場面での子どもと家族の関わりから子どもの「恐怖」や家族の「不安」を観察し，「声掛け」を中心に具体的に学んでいた．外来実習では，健康問題について学びを深めるには限界があるが，子どもの健康状態に着目した語は抽出されている．学生の気づきを看護につなげていくような指導が必要である．

The purpose of this study is to clarify the actual conditions of students' daily learning in ward practical training and outpatient practical training in pediatric nursing practice. The analysis was performed using KHCoder on the contents of the practice records of 64 students who had consented and completed pediatric nursing practice. As a result, ward practical training was extracted as a characteristic word for learning by "patients". They understood the health issues of children and their families from "patients" "vital signs", "measurements" and "inhalations" and learned nursing to them. In outpatient practical training, the words “child”, which refers to children in general, and the abstract word, “do”, were extracted as distinctive words. They learned about children's "fear" and family "anxiety" in the "diagnosis", "treatment", "medical checkup", and "vaccination" scenes, and learned specific "calling out" methods. In outpatient practical training, there is a limit to learning about health issues. However, words that focus on the child's health have been extracted. It is necessary to connect students' noticing to nursing.

キーワード：小児看護学実習　pediatric nursing practice　看護学生　nursing students　学び　learning
外来実習　outpatient practical training　病棟実習　ward practical training

Ⅰ．はじめに

近年の小児看護学実習を取り巻く環境として，小児看護学実習フィールドは，小児病棟以外に外来やクリニック，障害児施設，保育所など多岐にわたること（山内他，2017）が報告され，日本私立看護系大学協会（2019）の看護系大学における実態調査（2017年度状況調査）においても実習場所の確保が困難，受け持ち患者不足等の現状が報告されている．

本学の小児看護学実習においても，実習方法として，４日間の小児病棟または小児科外来にて１例（または２例）の患児を受け持つ形態を取っている．しかし，小児科外来実習では１例の患児を受け持ち，必要な看護を計画・実践・評価をすることが困難な場合や，１例の患児を受け持つとしても，連日同じ患児を受け持つ病棟の受け持ちとは異なり，外来受診時の短時間での関わりになる場合が多い．

先行研究において，山本他（2016）は，病棟を中心とする実習と外来を中心とする実習ではそれぞれの実習形態で体験内容は異なっていたが，小児看護の対象の理解，健康障害をもつ子どもの看護，子どもの成長発達への理解，安全・安楽の保障について学ぶことができていたことを報告している．また，合田他（2019）は，３日間での外来実習における学生の学びとその経時的変化として，診察，処置など数多くの場面で様々な子どもと家族に出会うことで，看護の対象として捉える範囲が広くなり，外来を受診する子どもと家族の特徴，子どもの苦痛，家族の心理，子どもの成長発達，小児看護における医師との連携などを理解し，小児看護の役割を段階的に幅広く学んでいたと報告している．これらより，外来実習であっても，子どもとその家族の理解や，必要な看護を学ぶことは可能であると考えられる．しかし，先行研究では，学生は何かの形で病棟において患児を受け持ち，その患児と家族への看護の実際を学ぶ経験があったと考えられる．実習目的が同じでその方法として病棟実習と外来実習を行ったときの外来実習の学びと，同学年で病棟実習のみ，外来実習のみを経験した学生の外来実習の学びでは，学びの実態が異なるのではないかと考え，その実態を把握する必要があると考えた．現時点で，実習目的は同じであるが，同学年で病棟実習のみ，外来実習のみを経験した学生の学びに関する報告は見当たらない．

以上のことから，本研究では，病棟で実習する（以下，病棟実習とする）学生と外来で実習する（以下，外来実習とする）学生の実習期間内での日々の学びの実態を明らかにし，今後の小児看護学実習の検討を行う基礎資料とする．

Ⅱ．研究目的

本研究の目的は，病棟実習または外来実習における学生の実習期間内での日々の学びの実態を明らかにすることである．

Ⅲ．Ａ大学看護学科の小児看護学実習の概要

Ａ大学看護学科の小児看護学実習は，４年次前期に開講し，実習期間は２週間である．実習目的は，小児看護学の対象である小児とその家族のニーズや健康問題を理解し，健康の保持・増進，健康の回復をはかるために必要な看護を計画・実践・評価し，看護の実際を学ぶことである．実習スケジュールについては，表１に示す．保育園（保育所）実習は全９か所，病棟実習は総合病院小児科３か所，外来実習は診療所の外来，総合病院小児科外来の２か所である．保育園実習から行うか，病棟または外来実習から行うかは学生によって異なる．１週間のうち４日間は保育園，病棟または外来に出向き，１日間は学内カンファレンスを通して保育園，病棟または外来での学びを共有している．学生は，病棟が３～４名，外来が２～３名で実習を行う．病棟は入院患児を受け持ち，毎日の行動計画と実践した看護について評価した内容を記録し，実習を展開する．外来は，その日受診した患児

のうち診察，検査，処置等で関わりが多かった患児について振り返り，翌日以降の看護につなげる形で実習を展開している．この場合も，毎日の行動計画，関わりが多かった患児について評価記録を記載する．実習施設での指導体制は，病棟は実習指導者が担当し，小児科外来は外来看護師がその都度指導を担当した．専任教員または実習インストラクターの教員は常駐し，実習指導者または外来看護師と連携を取り，指導を担当した．

Ⅳ．方法

１．対象

Ａ大学看護学科に在籍し，2019年度小児看護学実習を履修した学生77名のうち，72名に対し本研究について，口頭，書面で説明を行い，書面で研究同意の得られた64名（88.9％）の学生の実習記録に記述された内容を分析対象とした．

２．調査方法・内容

学生の実習期間は，2019年５月～９月であり，データ収集期間は，実習評価を終了し，実習成績が確定した10月とした．

対象とした実習記録は，実習１～４日目までの実習記録の評価記録に記載された「振り返り・学んだこと」に記載があった内容とした．

３．分析方法

実習記録に記述された内容をテキストデータとし，フリーソフトウェアKH Coderを用いて，計量テキスト分析を行った（樋口，2014；末吉，2019；牛澤，2018）．KH Coderにおける計量テキスト分析とは，計量的分析手法を用いてテキスト型データを整理または分析し，内容分析（content analysis）を行う方法である．テキストデータを形態素解析とともに複合語の検出を行い，場面や小児の発達段階の時期を示す単語（健診は，「健」は人名で抽出されるなど）は複合語として抽出されるように調整を行った．

その後，病棟または外来を外部変数とし，病棟，外来それぞれで実習１日目～４日目において特徴的な語の上位10語を抽出した．これは，病棟実習または外来実習の記録の中で特に高い確率で出現する語について，語と語の関連性の程度を示す指標であるJaccard係数を用いて，Jaccard係数順に抽出した．Jaccard係数は０から１までの値をとり，関連が強いほど１に近づく係数であり，相対的に比較するための指標の１つである．

次に，病棟，外来それぞれで実習１日目～４日目における特徴的な語の関連の強さを示す共起ネットワークを作成した．この共起ネットワークは，ネットワーク構造においてどの程度中心的な役割を果たしているかを示す媒介中心性による分析を行った（安田，1997）．また，描画する共起関係の絞り込みにおいて，それぞれの実習における特徴的な語の上位10語を含め描画されることについて検討を行い，Jaccard係数0.1と設定し，強い共起関係ほど太い線で描画し，出現回数が多い語ほど大きい円で描画した．円の色については，共起ネットワーク上では中心的な役割を示す語ほど色を濃く示した．なお，円同士の距離自体は意味を持たない．分析過程において，研究者間で検討を行い，内容の信頼性と妥当性の確保に努めた．

表１　小児看護学実習における実習スケジュール

<table>
<tr><td>１日目</td><td>２日目</td><td>３日目</td><td>４日目</td><td>５日目</td><td>６日目</td><td>７日目</td><td>８日目</td><td>９日目</td><td>10日目</td></tr>
<tr><td colspan="4">病棟または外来</td><td rowspan="2">学内</td><td colspan="4">保育園</td><td rowspan="2">学内</td></tr>
<tr><td colspan="4">保育園</td><td colspan="4">病棟または外来</td></tr>
</table>

４．倫理的配慮

実習成績が学生に報告されたのち，学生に対し，研究目的，方法，研究への協力の自由意志と研究協力の有無が学業成績や単位認定に影響を与えないこと，研究協力の辞退に伴う不利益がないこと，個人情報保護の厳守，研究結果の公表について，口頭と文書で説明を行った．同意書の提出は，説明時に行わず，指定した場所に投函することとした．

この研究は，研究者が所属する機関の研究倫理委員会の承認を得て実施した（審査番号：倫理Ｒ元－12）．

Ⅴ．結果

１．対象者の背景

病棟実習を行った学生は43名（67.2％），外来実習を行った学生は21名（32.8％）であった．

実習１日目の実習記録の総抽出語数は17587語，実習２日目の実習記録の総抽出語数は18272語，実習３日目の実習記録の総抽出語数は20556語，実習４日目の実習記録の総抽出語数は19155語であった．

２．病棟実習，外来実習での学生の学びの特徴

データ全体と比較して，病棟実習，外来実習１～４日目に特に高い確率で出現した語について，分析対象とした文書数とともに，Jaccard係数順に上位10語を示した．これは，実習１～４日目の学生の学びに関して特徴的な語である．

１）病棟実習での学生の学びの特徴（表２）

実習１日目は「患児」「子ども」「小児」「家族」，実習２，３日目は「患児」，実習４日目は「患児」「母親」が特徴的な語として含まれていた．また，実習１日目は，「学ぶ」「病棟」「入院」「工夫」「必要」と病棟オリエンテーションで説明があった工夫に関する語が特徴的な語として含まれ，実習２日目は「考える」「学ぶ」「必要」「感じる」「観察」「バイタルサイン」「援助」「測定」「状態」と実際の患児との関わりに関する語が特徴的な語として含まれ，実習３日目は「考える」「学ぶ」「様子」「見る」「観察」「感じる」「援助」「入院」と患児との関わりの中でも「様子」「見る」「観察」といったことに関する語が特徴的な語として含まれていた．実習４日目は「学ぶ」「感じる」「必要」「見る」「理解」「生活」「大切」「入院」と「入

表２　病棟実習での学生の学びの特徴

		１日目	Jaccard係数	２日目	Jaccard係数	３日目	Jaccard係数	４日目	Jaccard係数
分析対象文書数		268		277		305		311	
病棟実習	1	患児	.317	患児	.333	患児	.348	患児	.340
	2	学ぶ	.173	考える	.169	考える	.213	学ぶ	.194
	3	子ども	.144	学ぶ	.166	学ぶ	.172	感じる	.124
	4	病棟	.140	必要	.162	必要	.139	必要	.121
	5	入院	.126	感じる	.137	様子	.103	母親	.105
	6	感じる	.125	観察	.113	見る	.102	見る	.097
	7	工夫	.124	バイタルサイン	.108	観察	.100	理解	.096
	8	小児	.113	援助	.103	感じる	.099	生活	.082
	9	家族	.103	測定	.092	援助	.084	大切	.081
	10	必要	.102	状態	.088	入院	.079	入院	.080

院」とともに「生活」に関する語が特徴的な語として含まれていた.

２）外来実習での学生の学びの特徴（表３）

外来実習１～４日目まで，特徴的な語の上位は「児」「行う」であった.

場面に関する語では,実習１日目は「診察」「外来」「予防接種」であり，実習２日目は「診察」「検査」「採血」，実習３日目は「診察」「健診」，実習４日目は「診察」「処置」「外来」と，「診察」以外の場面に関する特徴的な語が含まれていた.

子どもを取り巻く環境に関する語では，実習１日目は「看護師」「母親」の順で「看護師」のほうが特徴的な語であったが，実習２日目は「母親」「看護師」の順で「母親」のほうが特徴的な語の上位であった．実習３日目は「母親」が特徴的な語の上位であったが，実習４日目は「家族」「看護師」とそれまでの「母親」という語から「家族」が特徴的な語の上位であった.

その他,学生の学びとして,実習１日目は「考える」「声掛け」「安心」，実習２日目は「不安」「声掛け」「安全」,実習３日目は「不安」「状態」「見学」「確認」「声掛け」，実習４日目は「考える」「不安」「症状」に関する語が特徴的な語として含まれた.

３．病棟実習，外来実習での学生の学びの日々の変化

１）病棟実習での学生の学びの日々の変化

実習１～４日目の病棟実習での学生の学びに特徴的な語を中心とした，学びの関連の強さを共起ネットワークとして示した（図１～４）.

実習１日目の学びにおいて最も中心的な語は,「病棟」であった．次いで,中心的な語は「工夫」「オリエンテーション」「病院」「本日」「行動」「明日」であり,その次は「病室」「遊び」であった．Jaccard係数では,「絵」－「動物」,「ベッド」－「転落」,「絵」－「描く」,「情報」－「収集」,「壁紙」－「キャラクター」,「消毒」－「感染」,「絵」－「ドア」の関連が強かった.

実習２日目の学びにおいて最も中心的な語は,「バイタルサイン」であった．次いで，中心的な語は「測定」であり，その次は「患児」「必要」であった．Jaccard係数では,「バイタルサイン」－「測定」,「環境」－「整備」で関連が強かった.

表３　外来実習での学生の学びの特徴

		１日目	Jaccard係数	２日目	Jaccard係数	３日目	Jaccard係数	４日目	Jaccard係数
分析対象文書数		176		183		211		169	
外来実習	1	児	.231	児	.274	児	.307	行う	.169
	2	行う	.208	行う	.182	行う	.169	児	.157
	3	診察	.199	診察	.142	母親	.159	考える	.142
	4	考える	.132	検査	.108	診察	.151	診察	.136
	5	看護師	.131	母親	.103	健診	.100	家族	.132
	6	声掛け	.126	採血	.094	不安	.087	不安	.102
	7	母親	.122	不安	.091	状態	.086	処置	.097
	8	外来	.114	声掛け	.090	見学	.084	外来	.088
	9	予防接種	.114	看護師	.087	確認	.082	看護師	.081
	10	安心	.104	安全	.081	声掛け	.082	症状	.075

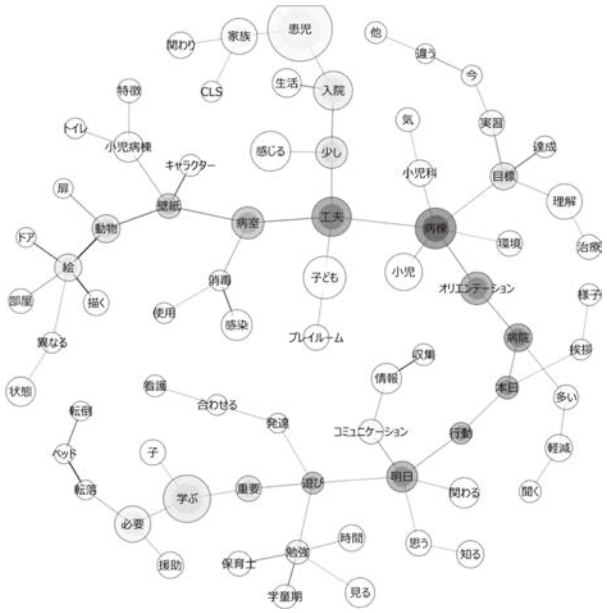


図１　病棟実習１日目の学生の学び

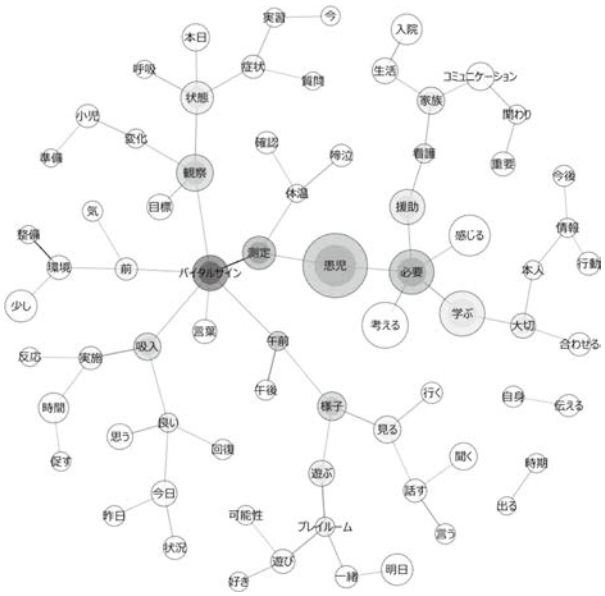


図２　病棟実習２日目の学生の学び

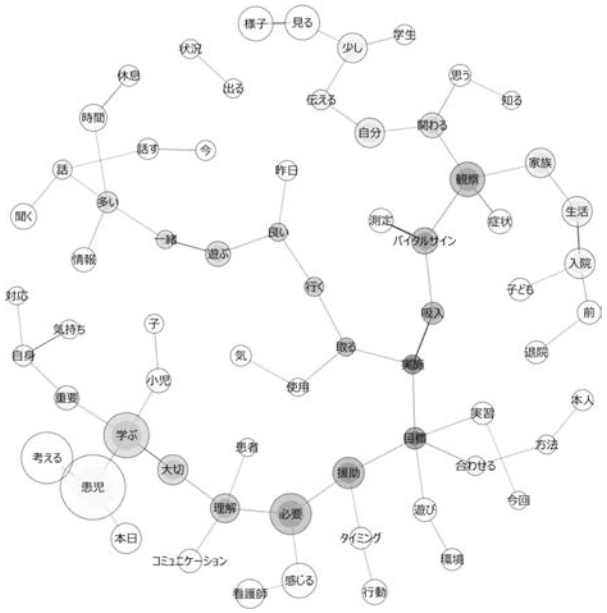


図３　病棟実習３日目の学生の学び

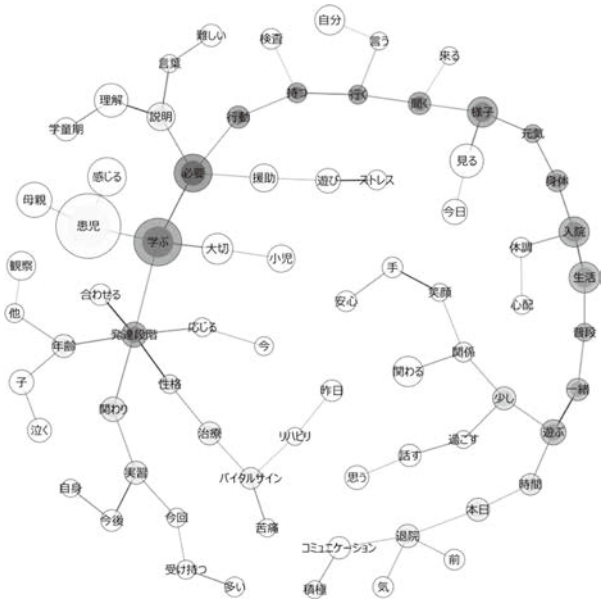


図４　病棟実習４日目の学生の学び

実習３日目の学びにおいて最も中心的な語は,「実施」「目標」であった．次いで，中心的な語は,「観察」「バイタルサイン」「吸入」「援助」「必要」であり, その次は「取る」「理解」であった．Jaccard係数では,「バイタルサイン」－「測定」,「実施」－「吸入」で関連が強かった.

実習４日目の学びにおいて最も中心的な語は,「必要」であった．次いで, 中心的な語は「学ぶ」「発達段階」「行動」「持つ」「行く」「聞く」「様子」「元気」「身体」「入院」であり, その次は「生活」「普段」「一緒」「遊ぶ」であった．Jaccard係数では,「発達段階」－「合わせる」,「一緒」－「遊ぶ」,「発達段階」－「性格」の関連が強かった.

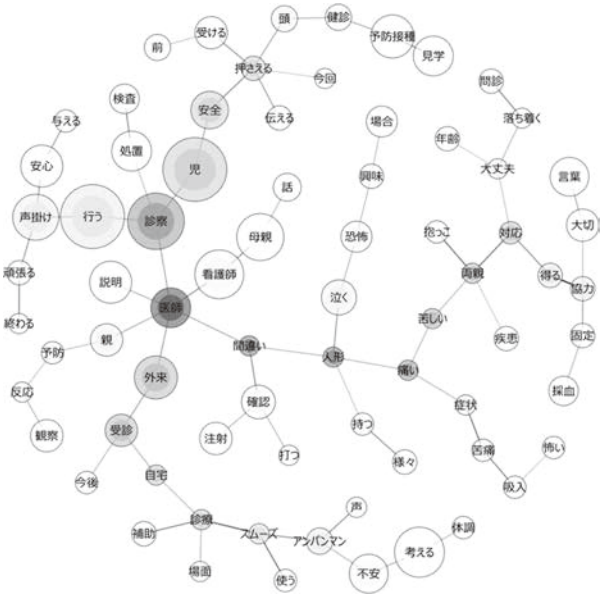


図５　外来実習１日目の学生の学び

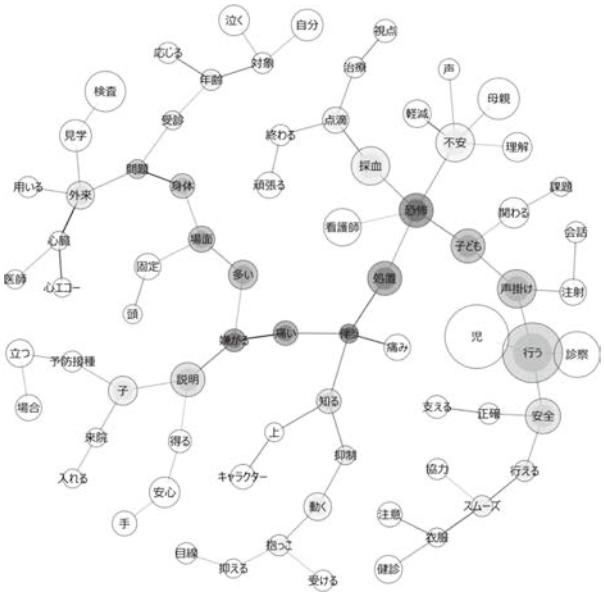


図６　外来実習２日目の学生の学び

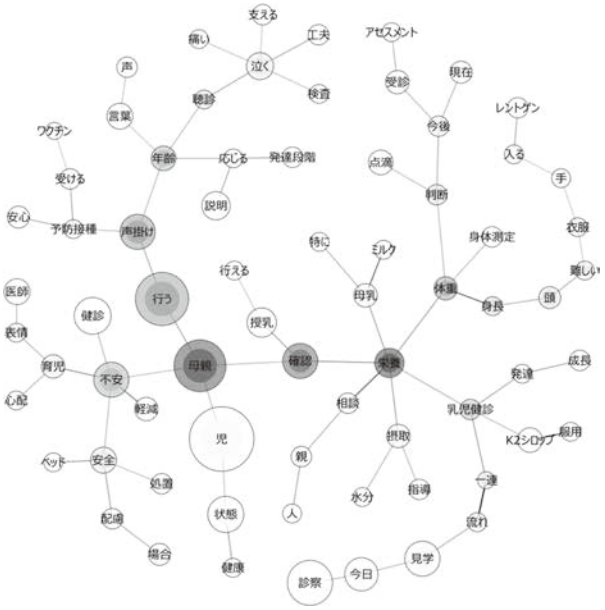


図７　外来実習３日目の学生の学び

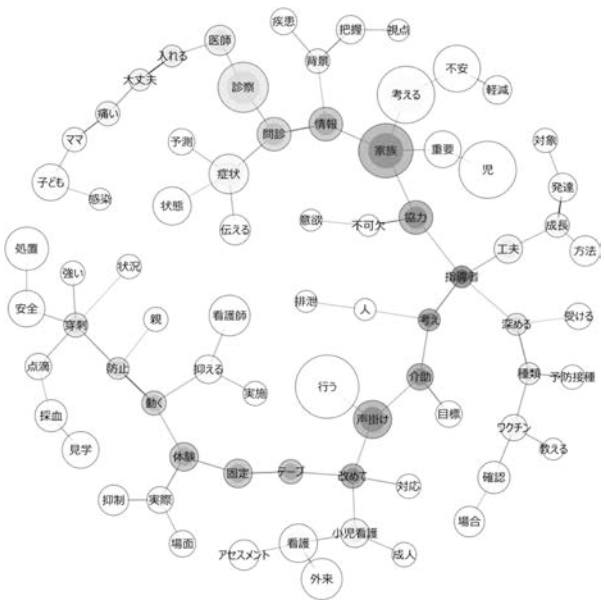


図８　外来実習４日目の学生の学び

２）外来実習での学生の学びの日々の変化

実習１～４日目の外来実習での学生の学びに特徴的な語での関連の強さを共起ネットワークとして示した（図５～８）.

実習１日目の学びにおいて最も中心的な語は,「医師」であった．次いで, 中心的な語は「間違い」「人形」であり, その次は「診察」「痛い」であった．Jaccard係数では,「協力」－「得る」の関連が強かった.

実習２日目の学びにおいて最も中心的な語は,「恐怖」「伴う」「嫌がる」であった．次いで，中心的な語は「処置」「痛い」であり，その次は「子ども」「多い」「場面」であった．Jaccard係数では,「痛い」－「嫌がる」,「外来」

－「心臓」の関連が強かった.

実習３日目の学びにおいて最も中心的な語は,「母親」「栄養」であった．次いで中心的な語は「確認」であり，その次は「体重」「行う」「声掛け」であった．Jaccard係数のでは,「一連」－「流れ」,「K2シロップ」－「服用」,「栄養」－「相談」,「体重」－「身長」,「母乳」－「ミルク」の関連が強かった.

実習４日目の学びにおいて最も中心的な語は,「指導者」であった. 次いで, 中心的な語は「協力」「家族」「考え」「介助」「声掛け」「改めて」であり, その次は「情報」「テープ」「固定」「体験」であった．Jaccard係数では,「成長」－「発達」,「入れる」－「大丈夫」,「動く」－「防止」,「情報」－「問診」,「痛い」－「ママ」,「協力」－「不可欠」の関連が強かった.

Ⅵ．考察

１．病棟実習での学生の学びの特徴と日々の変化

病棟実習での学生の学びの特徴として，４日間を通して「患児」という語が特徴的な語の上位であった．これは，病棟実習では入院患児を受け持ち，実習を展開する形を取っていることより，受け持ち「患児」に関することが学びの特徴的な語として抽出されたと言える.

日々の変化としては，実習１日目では,「患児」以外に「子ども」「小児」という子どもを示す語が特徴的な語として含まれた．共起ネットワークでは,「病棟」「オリエンテーション」「工夫」が学びの中心を示す語であり,「壁紙」「キャラクター」などの具体的な病棟の特徴や子どもの特徴から「ベッド」「転落」,「消毒」「感染」の学びの中心となり,「明日」の「行動」につなげようとしていた．その際に「遊び」の重要性も学んでおり,「発達」に「合わせる」ことに関する学びもできていた．実習２日目，３日目では特徴的な語として「観察」「バイタルサイン」「様子」「見る」が含まれて，共起ネットワークでは,「バイタルサイン」「測定」や「吸入」といった具体的な援助からの学びが中心となり，前日の内容から工夫を行っていた．実習４日目では，特徴的な語として「理解」「生活」といった語が含まれ，共起ネットワークでは,「発達段階」に「合わせる」ことだけではなく, 患児の「性格」に合わせて「関わり」を考えていく必要性を学んでいた．宮良他（2018）は, 病院での実習において患児１名を受け持った学生は,“子どもの特徴の理解”,“子どもの特性を踏まえた援助”,“子どもにかかわる望ましい態度”の３つの視点から学びを得ていることを明らかにしている．本研究においても，同じ患児を受け持つことにより，具体的な援助場面から子どもの発達段階の理解とともに，その患児や家族の反応の意味を考え，計画，実践，評価を通して学びとして振り返ることができたのでないかと考えられる.

また,「バイタルサイン」「測定」については, 実習２日目は「状態」「観察」という学びであったが, 実習３日目では,「症状」「観察」して「関わる」という学びへ変化していた. 篠原他(2011)は，バイタルサイン測定の場面に着目し，学生の対象理解の変化に関して，学生は，日数を重ねることで，対象患児が受けている治療と関連づけて観察し，バイタルサイン測定を実施することができていたと報告している．本研究においても，バイタルサイン測定を行うことは子どもの健康問題を理解する手がかりとなり，学生の対象理解の変化につながっていたと言える.

これらから，病棟実習では，患児を受け持つことによって，小児とその家族のニーズや健康問題を理解し，健康の保持・増進，健康の回復をはかるために必要な看護を計画・実践・評価し，看護の実際について，具体的な場面から学ぶことができていたと考えられる.

２．外来実習での学生の学びの特徴と日々の変化

外来実習での学生の学びの特徴として，４日間を通して「児」「行う」という語が特徴的な

語の上位であった．これは，外来実習では，その日受診した患児のうち診察，検査，処置等で関わりが多かった患児について振り返り，翌日以降の看護につなげる形で実習を展開しているため，「児」という子ども一般を指す語とともに「行う」という抽象的な語が学びの特徴的な語として抽出されたと言える．

しかし，共起ネットワークにおいては，実習１日目は,「医師」を中心に「診察」が「児」にとって「安全」に行われるように「間違い」がないか「確認」を行うこと,「安心」を「与える」ような「声掛け」を行うことや「両親」の「協力」を「得る」ことが学びの中心であった．実習２日目以降は，児の「恐怖」や「嫌がる」場面を中心とした学びへと変化していった．実習３日目になると，乳児健診での「栄養」「相談」の場面や「母親」に「声掛け」を「行う」ことに関する学びが中心となり,実習４日目では「指導者」を中心に「家族」に関する学びとともに「改めて」「介助」の際に行う「声掛け」を中心とした学びがあった．谷口（2014）は，外来実習の実習時間を短縮したが，子どもへの発達段階を考慮した関わりや家族への関わり，子どもの不意な動きによる事故を防止するといった看護技術についてなどの学びがあったことを報告しており,本研究においても,同様の学びがあった．さらに本研究では，４日間の中で,「診察」「処置」「健診」「予防接種」など,日々同じ「診察」や「健診」といった場面であっても，異なる患児とその家族に関わることにより，その時々でどのような「声掛け」を，誰が行っていくのかについて学びを深めることができたのではないかと考えられる．

一方，日々の変化で「状態」が特徴的な語として抽出されたが，共起ネットワークでは中心的な語としては描画されていない．これは，外来受診時の子どもの健康問題に対する看護を計画・実践・評価することについては，学びの中心にはなっていなかったと言える．宮谷他（2010）は，外来単独の病院実習において，受け持ち患児を決めて関わることができていたが，継続した看護や看護計画の立案が困難であったと報告している．また,谷口（2014）は，外来実習において，診察，処置場面だけでは受診に至った経過や理解についての学びが記述されなかったとしている．これらから，外来実習の限られた時間や場所において，患児や家族の置かれている背景を理解するための情報収集が困難であることや，受け持つ患児を決めて関わった場合でも，看護計画を立案するには限界があると言える．本研究においても，健康問題に対する看護の計画・実践・評価に関する学びを深めるに至らなかったと考える．しかし，学びの中心ではないが，子どもの健康状態に着目している語は抽出されているため，この学生の気づきから健康問題を理解し，看護につなげていくような指導が必要だと考えられる．

今回，分析に際し，外来実習１～４日目を特徴づける上位10語のうち，実習の４日間で抽出された語の上位は「児」「行う」が主であり，それ以外に抽出された語は，同じような語が抽出された．しかし，学生の学びに特徴的な語を中心とした，学びの関連の強さを示す共起ネットワークでは,中心となる語に変化が見られた．これは，抽出された語の頻度だけで学びの特徴を検討するのではなく，どのような語が学びの中心となっているかに着目することで，日々の学生の学びの変化を理解することが可能であることを示唆している．

Ⅶ．今後の課題

本研究では，病棟実習，外来実習両方に小児看護学実習の目的である，小児とその家族のニーズや健康問題を理解するという点においては，学びがあった．しかし，健康問題の理解から必要な看護を計画・実践・評価という看護過程の一連のプロセスにおいては，外来実習では学びに限界があった．外来実習は,多くの場合,

翌日同じ「診察」や「処置」の場面でも違う患児であり，１人の患児の健康問題に向き合う時間が少ない．そのため，具体的に看護を計画・実施・評価するという点で，「声掛け」を「行う」ことに関する学びに留まっていたと考えられる．

今後，現行の実習体制を継続していく中で，外来実習において，学生がより具体的に看護を計画・実施・評価するための方法があるのかを検討していく必要がある．また，本研究結果から，病棟実習，外来実習で実習目的や目標を別途設ける等の再検討をしていく必要があるのではないかと考えられる．

今回，子どもに関わる語の「患児」「子ども」「子」「小児」「児」を事前に統一せず，そのままの語を用いて分析を行った．学生は，受け持ちの子どもを「患児」や「児」「子」と表現しており，学生個々が考える「患児」「子ども」「子」「小児」「児」の認識の違いまでは明らかになっていない．今後は，これらの語に関する認識を明らかにしていく必要がある．

Ⅷ．結論

病棟実習では，受け持ち「患児」が学びの特徴的な語として抽出され，受け持ち「患児」の「バイタルサイン」「測定」「吸入」の具体的な援助から，子どもと家族の健康問題を理解し，看護の実際を学んでいた．外来実習では，「児」という子ども一般を指す語と「行う」という抽象的な語が特徴的な語の上位として抽出された．しかし，日々の変化をみると，「診察」「処置」「健診」「予防接種」の場面での子どもと家族の関わりから子どもの「恐怖」や家族の「不安」を観察し，「声掛け」を中心に学びを深めていた．外来実習では，限られた場面において，子どもと家族の健康問題について学びを深めるには限界があるが，子どもの健康状態に着目した語は抽出されている．この学生の気づきを看護につなげていくような指導が必要であり，外来実習の実習体制の検討が課題である．

謝辞

本研究にあたり，ご協力いただきました学生の皆さまに心より感謝申し上げます．

なお，本研究は令和元年度日本医療大学教育向上研究費の助成を受けて行った研究である．

引用・参考文献

合田友美，河合洋子（2019）．小児看護学実習における外来実習での看護学生の学びの実態―テキストマイニングによる実習記録の解析から―．日本小児看護学会誌，28，107－112.

樋口耕一（2014）．社会調査のための計量テキスト分析―内容分析の継承と発展を目指して―．京都：ナカニシヤ出版.

一般社団法人日本看護系大学協議会データベース委員会，一般社団法人日本私立看護系大学協会（2019）．看護系大学に関する実態調査（2017年度状況調査）．http://www.janpu.or.jp/wp/wp-content/uploads/2019/06/H30DB.pdf．DOI: 10.32283/rep.67f02d47.〔2019－12－10〕

宮谷恵，小出扶美子，山本智子他（2010）．看護基礎教育の小児看護学実習における外来単独での病院実習の有用性の検討．日本小児看護学会誌，19（2），25－31.

宮良純子，元山彩織，騏田理衣（2018）．病院における小児看護学実習での学生の学びと指導のあり方．中京学院大学看護学部紀要，８（1），59－68.

篠原良子，岡村千鶴，小島洋子（2011）．バイタルサイン測定における看護学生の対象理解の変化．医療保健学研究，(2)，185－202.

末吉美喜（2019）．テキストマイニング入門．東京：オーム社.

谷口恵美子（2014）．実習時間が短縮となった

小児科外来での学生の学び．岐阜県立看護大学紀要，14（1），175－182.
牛澤賢二（2018）．やってみようテキストマイニング．東京：朝倉書店.
山本裕子，上山和子（2016）．小児看護学実習での学生の学びの特徴―病棟中心と外来中心の実習内容から―．新見公立大学紀要，37，121－126.
山内朋子，川名るり，筒井真優美他（2017）．看護系大学小児看護学実習フィールドの現状と今後の研究課題に関する文献検討．日本小児看護学会誌，26，84－90.
安田雪(1997). ネットワーク分析. 東京:新曜社.

研究報告

社会人野球選手における投球時痛とトランクローテーション角度の関係

The relation between throwing pain and trunk rotation angle in amateur baseball players.

及川　直樹[1)]，清本　憲太[1)]，大堀　具視[1)]，成田　和真[2)]，佐藤　史子[3)]，榊　善成[3)]，
明本　聡[3)]，新納　拓也[3)]，岡村　健司[4)]

Naoki OIKAWA, OTR, PhD[1)], Kenta KIYOMOTO, OTR, MSc[1)], Tomomi OHORI, OTR, MSc[1)],
Kazuma NARITA, RPT[2)], Fumiko SATO, RPT[3)], Yoshinari SAKAKI, RPT, PhD[3)],
Sou AKEMOTO, RPT[3)], Takuya SHINNOU, RPT[3)], Kenji OKAMURA, MD, PhD[4)]

１）日本医療大学保健医療学部リハビリテーション学科
２）株式会社コスモス
３）羊ヶ丘病院リハビリテーション科
４）羊ヶ丘病院整形外科

１）Department of rehabilitation, Faculty of Health Science, Japan Health Care College
２）COSMOS Co., Ltd
３）Department of Rehabilitation, Hitsujigaoka Hospital
４）Department of Orthopedic Surgery, Hitsujigaoka Hospital

要旨

社会人野球選手の投球時痛とトランクローテーション（TR）角度の関係を検討することを目的とし，社会人野球選手96名のTR角度を計測した．投球時の肩・肘の痛みの有無で２群に分類し，TR角度の投球側の群間比較，投球側と非投球側の群内比較をした．また，TR制限の有無と投球時痛の関係を検討した．投球時痛の有る選手は58人（60％），投球時痛のない選手は38人（40％）であった．競技を離脱している選手はいなかった．投球時痛の有る選手の投球側TR角度は54.4±13.4°，非投球側は59.7±12.7°であった．投球時痛のない選手のTR角度は54.8±11.3°，非投球側は59.0±10.3°であった．投球側のTR角度は２群間に有意な差を認めなかった．また，両群ともに投球側と非投球側の間に有意な差を認めなかった．TR制限と投球時痛の間に有意な関係を認めなかった．本研究の結果は，高校生を対象とした先行報告と異なる結果であった．したがってTRエクササイズの指標が選手の年代で異なる可能性を示唆している．

【Abstract】

The purpose of this study was to assess the relation between throwing pain and trunk rotation (TR) angle in amateur baseball players. Ninety-six baseball players participated in this study. TR angle were measured dominant side and non-dominant side. Subjects were divided depending on the throwing pain. TR angle were compared in subgroup and between groups. Furthermore, the relation between limitation of TR angle and throwing pain was examined. Fifty-eight subjects (60%) had throwing pain and 38subjects (40%) had no throwing pain. There were no subjects left the competition due to throwing pain. In throwing pain group, TR angle were 54.4±13.4° in dominant side and 59.7±12.7° in non-dominant side. No throwing pain group, TR angle were 54.8±11.3° in dominant side and 59.0±10.3° in non-dominant side. There was not significant TR angle of dominant side between groups. There were not significant TR angle between dominant and no-dominant side in both groups. There was not significant between TR limitation and throwing pain. The results of present study were differed from previous study for high school students. Therefore, this study suggested that criterion of the TR exercise for baseball players were different by category.

キーワード：投球障害，トランクローテション角度，社会人野球選手
Throwing disorders, Trunk rotation angle, amateur baseball players

Ⅰ．はじめに

投球による肩・肘の障害の原因は様々で，身体機能の問題だけではなく，投げ過ぎや肩や肘に無理な負担がかかる投球フォームなどが大半とされている（岩瀬　1998，山口　2004）．

投球による肩・肘の障害に関わる身体機能の問題としては，肩関節および肘関節周囲の筋力や関節可動域の減少など直接患部に関わるものから，下肢や体幹の筋力不足，関節可動域の減少，全身運動の協調性の未熟さなど多岐にわたる（山口　2004，田中　2012，Sauers　2014，Beckett　2014，Wilk　2014，川井　2017）．これらの先行研究は，投球時痛の有無で選手を分類し測定値を比較している研究や，投球側と非投球側の違いについて分析比較した研究が多い．また，測定項目については単一の関節運動や筋力を評価したものが多い．

一方，投球フォームの問題としては競技指導の現場で使用される「肘下がり」は，投球による肩・肘の障害の原因の一つとされている．いわゆる「肘下がり」は投球動作中の加速期からボールリリース時において，投球側の肘関節の位置が，身体の前額面上で両肩関節を結んだ直線上より下方に位置するフォームを表現している．これは，投球による肩・肘の障害で医療機関を受診する選手によく見られる問題である．投球側の肩・肘に無理な負荷を生じさせないために，投球側の肘関節は両肩を結んだ直線上に位置することが望ましいとされている．（宮下　2007，岩間　2011，谷口　2014，二宮　2017，坂田　2017）．

投球による肩・肘の障害に対する障害予防や競技復帰のためのリハビリテーション場面では，身体機能および投球フォームの改善を目的に様々なエクササイズが指導される．その一つに，投球動作中の適切な肘の位置を獲得するために，トランクローテーションエクササイズ（以下，TRエクササイズ）が指導されている（千葉　2010，河端　2016，山崎　2016，戸田　2018）．四つ這い位から投球側の手掌を後頭部に置いた肢位を開始肢位とし，肩甲骨の内転と体幹の回旋を促す運動である．実際に投球による肩・肘の障害を抱え医療機関を受診する選手の投球側のTRエクササイズ動作は，反対側と比較して可動域が減少していることを経験する．しかし，我々が渉猟する限りTRエクササイズを実施する際に，どの程度の動きを獲得することが，投球による肩・肘の障害の予防に寄与するのか定量化された基準や報告は無い．

そこで本研究の目的は，社会人野球選手を対象に投球時痛の有無とトランクローテション角度（以下，TR角度）の関係を検討することとした．

Ⅱ．方法

１．対象

対象は野球検診を受けた男性野球選手96名とした（平均年齢25.0±4.4歳，身長174.2±5.9㎝，体重75.2±10.0kg，競技歴15.3±5.5年.）．活動頻度は１週間に２～６日であり，競技レベルはレクレーションレベルから全国大会出場の選手であった．対象者は事前に口頭および書面で研究の概要を説明し同意を得られたものとした．また，本学の倫理審査委員会で承認を得た（30－05）．計測前に投球動作に伴う肩・肘の痛みの有無を調査し，選手を２群に分類した．

２．TR角度の計測

投球側と非投球側のTR角度を計測した．開始肢位は四つ這位から計測する側の手掌を後頭部に置く肢位とした．被験者には体幹の回旋と肩甲骨の内転を意識しながら計測側方向に体幹を回旋するよう教示した．頸部の回旋運動を伴わないよう教示した．TR角度は水平と頭頂から肘頭を結ぶ角度とし，計測にはゴニオメーターを使用した（図１）．先行研究に準じ，５°単位で計測した（新納　2019）．骨盤周囲の代償運動が生じないように介助者が骨盤を固定し

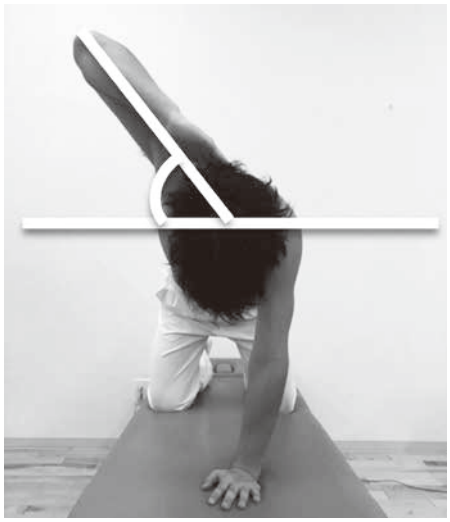


図１．トランクローテションエクササイズ
戸田（2018）を一部改変

た．　複数回の計測は軟部組織の柔軟性や伸張性の変化を引き起こし，計測値に影響を及ぼす可能性があるとため，計測回数は１回とした．

３．統計処理

計測したTR角度はShapiro-Wilk検定を用いて正規分布していることを確認した．投球側と非投球側のTR角度の群内比較には対応のあるｔ検定，投球側のTR角度を群間比較するために対応のないt検定を用いて検討した．

また，投球側のTR角度が非投球側の角度より５°以上小さい選手をTR制限有りとし，投球時痛の有無とTR制限の関係についてカイ二乗検定を用いて検討した（新納　2019）．統計ソフトはIBM　SPSS Statistics 19を使用し，有意水準は５％とした．

Ⅲ．結果

１．投球時痛の肩および肘の痛みの有無

96名の選手のうち，投球時に肩および肘に痛みがあると答えた選手は58名（60％）であった．そのうち肩に痛みを有する選手は34名，肘に痛みを有する選手は24名であった．一方，投球時に肩および肘の痛みがないと答えた選手は38名（40％）であった．両群の間に体格や競技歴に有意な差を認めなかった．投球時の肩および肘の痛みが原因で医療機関を受診する選手，投球制限を有する選手，競技を離脱している選手はいなかった（表１）．

表１　対象者

	投球時痛有	投球時痛なし
人数（名）	58 肩：34 肘：24	38
身長（cm）	173.3±5.4	174.3±5.1
体重（kg）	75.1±10.8	75.3±10.1
競技歴（年）	15.6±4.5	14.3±4.6

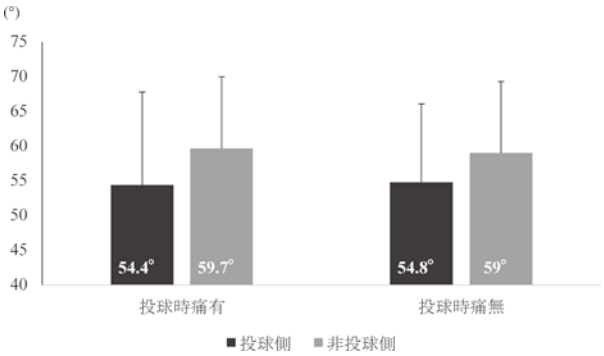


図２．投球時痛の有無とTR角度
両群ともにTR角度は投球側と非投球側の間に有意な差を認めなかった．また，投球側のTR角度は群間に有意な差を認めなかった．

２．投球時痛の有無とTR角度の関係

投球時痛の有無とTR角度の関係の結果をグラフに示す（図２）．投球時痛を有する選手のTR角度は投球側54.4±13.4°，非投球側は59.7±12.7°であった．同様に投球時痛のない選手のTR角度は投球側54.8±11.3°，非投球側は59.0±10.3°であった．投球側のTR角度は両群の間に有意な差を認めなかった．また，両群ともに投球側と非投球側の間に有意な差を認めなかった．

３．投球時痛の有無と投球側のTR制限の関係

投球時痛の有無と投球側のTR制限の関係の結果をグラフに示す（図３）．投球時に痛みを有し投球側のTR制限のある選手は39名

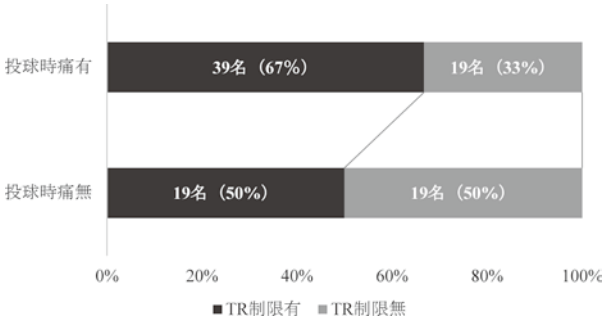


図３．投球時痛の有無と投球側のTR制限の関係
投球時痛の有無と投球側のTR制限の間に有意な関係を認めなかった．

（67％），TR制限のない選手は19名（33％）であった．一方，投球時に痛みを有しない選手のうち投球側にTR制限のある選手は19名（50％），TR制限のない選手は19名（50％）であった．投球時痛の有無と投球側のTR制限の間に有意な関係は認めなかった．

Ⅳ．考察

本研究では，社会人野球選手を対象に投球時痛の有無とTRエクササイズの角度の関係を調査した．その結果，社会人野球選手は投球時の肩および肘の痛みの有無に関わらず投球側のTR角度は非投球側との間に有意な差は認めなかった．また，投球時痛の有無と投球側の５°のTR制限の間に有意な関係は認めなかった．

１．社会人選手のTRの特徴

肩の痛みを有する社会人野球選手は僧帽筋下部線維の筋力低下やScapular Retraction Testに左右差を認める（田中　2012，川井　2017）．これは，投球動作に必要な肩甲骨の内転，体幹の回旋などの機能が低下していることを示している．そのため，筆者らは投球時痛を有する選手の投球側のTR角度は非投球側と比較して小さい角度であると仮説をたてていた．しかし，本研究では投球時痛を有しない選手も投球時痛を有する選手も投球側と非投球側の間に有意な差を認めない結果であった．その原因として，本研究では投球時痛を有する選手は軽症な選手のみで，医療機関の受診や，競技の離脱を強いられるような重度な症状を抱える選手がいなかった事が考えられる．今後は疼痛の程度が強い選手や，身体機能の低下を呈し医療機関の受診が必要となった選手のTR角度を計測し本研究の結果と比較することで，社会人野球選手のTR角度の特徴や投球障害予防のための詳細な指標を提示することができると考える．

また，投球による肩・肘の障害に対するリハビリテーション場面では大きなTR角度の獲得が望まれるが，本研究の結果からは成人選手を対象とする場合には投球側が非投球側よりも必ずしも大きな値を示す必要がないことが示唆された．

２．成長期の選手との比較

成長期の野球選手の身体の柔軟性が低下することは投球障害と関連し，とくに投球側の柔軟性の低下は，投球障害のリスクとされている（伊藤　2012）．少年野球選手を対象としたTRエクササイズの指標としては，体幹の最大回旋時に選手が天井を見ることができる，介助者と目があうことが重要とされている（河端　2016）．また，高校生を対象に投球側と非投球側のTR角度を検討した報告では，投球側のTR角度が非投球側より５°小さいと投球による肩・肘の障害のリスクが上昇するとされている（新納　2019）．しかし，社会人選手を対象とした本研究では投球時痛の有無に関わらず，投球側のTR角度が投球側と非投球側の間に有意な差を認めない結果であった．これは，先行研究と異なる結果であった．したがって，投球障害の予防を目的としたTRエクササイズの指標は年代によって異なる可能性があると考える．高校生を対象とした場合，投球障害の予防を目的としたTR角度は投球側の方が大きいことが望ましいが，社会人野球選手においては非投球側と同程度の角度を目標にすることが望ましいと考え

る.

今後はTR角度を年代別に比較検討し，それぞれに適当な指標を決定することで投球による肩・肘の障害やその予防に対する効果的なリハビリテーションを展開できると考える.

Ⅴ．研究限界

本研究ではTRエクササイズの最終肢位のみを指標としているためTRエクササイズに必要な，どの機能の低下が原因であるかは不明である．そのため今後も動作改善や障害予防を目的とした詳細な検討が必要と考える.

Ⅵ．まとめ

① 社会人野球選手96名を対象にTR角度を計測した.

② 投球時痛の有無に関わらず，投球側と非投球側との間に有意な差を認めなかった.

③ 投球による肩・肘の障害を予防としたTRエクササイズの指標は，選手の年代によって異なる可能性が示唆された.

本研究は，平成30年度日本医療大学学術助成金を使用して実施した．また，本研究の結果の一部は第16回肩の運動機能研究会にて発表した.

引用・参考文献

Beckett. M., Hannon. M., Ropiak. C., et al（2014）. Clinical assessment of scapula and hip joint function in preadolescent and adolescent baseball players: Am J Sports Med.42(10). 2502－2509

伊藤孝信，福吉正樹，永井教生・他（2012）. 前胸部柔軟性低下と投球障害の関連．東海スポー傷害研究会会誌．30．16－18

岩間徹，米田進，丸毛啓史・他（2011）. イラストによる投球フォーム指導．日本臨床スポーツ医学会誌．19（3），460－465.

岩瀬毅信（1998）. メディカルチェックとその方法．日本臨床スポーツ医学会整形外科学術部会. 編. 野球障害予防ガイドライン（第1版）.（pp1－13）東京：文光堂

河端将司，酒田淳（2016）. 野球におけるパフォーマンステストの活用（1）（2016）. Training Journal. 12，50－52.

川井謙太郎，舟崎裕記，林大輝・他（2017）. 投球障害肩症例における投球側と非投球側の肩関節機能の違い. 理学療法科学. 32(1)，39－43.

宮下浩二，浦辺幸夫，小林寛和・他（2007）. 投球障害肘を生じた野球選手の投球動作における肩関節外旋運動．日本臨床スポーツ医学会誌．15（2），250－256.

二宮裕樹，田中洋，信原克哉（2017）. 三次元投球動作解析からみた投球障害肩．MB Orthop．30（12），7－14.

坂田淳（2017）投球動作の見方と修正．MB Orthop．30(4)，19－24.

Sauers. E.L., Huxel. B. KC., Johnson. MP., et al (2014) . Hip and glenohumeral rotation range of motion in healthy professional baseball pitchers and position players.: Am J Sports Med.42(2). 430－436..

新納拓也，明本聡，及川直樹・他.（2019）高校野球選手における投球時痛とトランクローテションの関連について．北海道理学療法士学術大会抄録集．70，35－35.

田中稔，佐藤克己，永元英明・他（2012）. プロ野球選手の肩甲帯機能と障害発生因子―僧帽筋下部の重要性―．肩関節．36(3),1023－1027.

谷口丈，小野竜也，佐藤彰博（2014）. 投球障害肘における肘下がりの要因．東北理学療法学．26．105－110.

立原久義，菅谷啓之，高橋憲正・他（2010）. 小中学生の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対す

る保存療法の効果―手術併用例の臨床的特徴―．日本肘関節学会雑誌．17（2），32－35.

千葉慎一（2010）．成長期野球選手の投球障害に対するリハビリテーションとリコンディショニングの実際．福林徹，小林和寛．監修，山口光國．編，投球障害のリハビリテーションとリコンディショニング―リスクマネジメントに基づいたアプローチ（第１版）（pp249－264）．東京：文光堂

戸田創（2018）．野球肘．射場浩介．監修．白戸力弥．編．上肢運動器疾患の画像リハビリテーション．評価・戦略・アプローチのすべて（第１版）（pp199－213）．東京：ヒューマンプレス

山口光國（2004）．投球動作の分析と投球動作を踏まえたトレーニング．筒井廣明，山口光國　編．整形外科医と理学療法士からアドバイス　投球障害―こう診てこう治せ（第１版）（pp112－143）．東京：メジカルビュー.

山崎哲也，坂田淳（2016）投球障害肩へのアプローチを語る．Sportsmedicine．184，14－22.

Wilk. K.E., Macrina. L.C., Fleisig. G. S., et al (2014). Deficits in glenohumeral passive range of motion increase risk of elbow injury in proffesional baceball pitchers: A prospective Stutdy : Am J Sports Med.42(9).2075－2081.

研究報告

解剖見学実習の事前学習における人体標本見学実習の教育効果

Educational effects of the observational learning with human body specimens as a pre-learning activity for an anatomical observation practice

福島　眞里[1)]，菅原　美保[1)]，後藤　理香[1)]，向井　康詞[1)]，
新開谷　深[1)]，岡田　尚美[2)]，島本　和明[1)]
Mari FUKUSHIMA[1)]，Miho SUGAWARA[1)]，Rika GOTOH[1)]，Koji MUKAI[1)]，
Fukashi SHINKAIYA[1)]，Naomi OKADA[2)]，Kazuaki SHIMAMOTO[1)]

１）日本医療大学　２）札幌医科大学
１）Japan Health Care College　２）Sapporo Medical University

要旨

日本医療大学保健医療学部看護学科では，１年生の必修科目である形態機能学Ⅱにおいて，2018年度より，解剖見学実習の事前学習として，人体標本見学実習を導入した．その教育効果を検証するために受講学生91人を対象に質問紙調査を実施した結果，90人（98.9％）の学生が，人体標本見学実習は，解剖見学実習に役立ったと回答した．役に立った理由として最も多かったのは，「標本を実際に見ることができたこと」，次いで「事前の知識・理解の習得」，「事前にイメージをすることができた」であった．また，85人（93.4％）の学生が，人体標本見学実習は今後も継続した方がよいと回答した．本調査において，人体標本見学実習は，人体の機能と構造の理解につながる有意義な演習であり，解剖見学実習の事前学習として有用であることが明らかになった．

In the practical lesson of functional morphology required for first-year students at Japan Health Care College, we introduced an observational learning of human body specimens. This program started as a pre-learning activity for anatomical observation practice in the 2018 academic year. To verify the educational effect, we also conducted a questionnaire survey with the students (n = 91) who took part in the activity. In 90 students (98.9 %) reported that the observational learning was useful for the anatomical observation practice. The most common reasons for the usefulness include “I was able to see real specimens”, followed by “I was able to acquire knowledge prior to the anatomical training observation practice”, “It led to a better understanding”, and “I was able to imagine what the activity would be like in advance.” 85 students (93.4%) answered that this visit to the specimen collection should be continued. It showed that the observational learning with human body specimens was helpful to lead them to understand human function and structure as a pre-learning activity for an anatomical observation practice.

キーワード：人体標本見学実習　Observational learning with human body specimens
解剖見学実習　Anatomical observation practice
教育効果　Educational effects
看護教育　Nursing education

Ⅰ．はじめに

看護専門職を目指す看護学生にとって１年次必修履修科目である専門基礎教育科目「形態機能学Ⅱ（後期）」は前期の「形態機能学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ（前期）」の系統講義に続いて，人体の構造と機能を理解する上で基礎となり，看護実践に向けて基盤となる重要な位置づけの演習科目である．

本学では，観察することと，触れることにより人体の構造や機能を理解すること，また，生命や死について考える機会を持つことを目的に2014年度の開学から解剖見学実習を実施してきた．解剖見学実習の学びや意義については，先行研究において，「解剖見学実習では，実物の臓器を実際に観察し，触れることにより，教科書の平面図や人体模型では学ぶことができない臓器の形，大きさ，厚み，弾力性，位置関係などの立体構造の理解を深めることができ，実感や感覚として理解したことが，さらなる学習意欲に繋がる.」と報告（古谷ら2015，桑田ら2017，清水ら2017，三木ら2019）がされている．

しかし，一方で，看護学生を対象にした解剖実習のイメージについての調査において，鈴木ら（2008）は，「解剖実習のイメージについて，多くの学生が怖い，不安といったイメージをもっていた.」と報告している．本学においても，看護の学修を始めて間もない１年生にとってこの解剖見学実習は，人体の構造と機能についての理解を深める有意義な学修である一方，ご遺体に触れること，人体の臓器を目の当たりにすることに学生が不安やショックなどの気持ちを抱きながら学習に臨んでいる現実があることも実習レポートにおいて確認していた．そこで，本学では，解剖見学実習における不安やショックを軽減し,人体の構造と機能の理解の促進を目指し，2018年度より，解剖見学実習の事前学習としてＡ医科大学標本館における人体標本見学実習を導入した．

今回，本科目を履修し，標本館見学実習，解剖見学実習に出席した学生を対象に質問紙調査を実施し，その教育効果と今後の改善点を検証した．

Ⅱ．研究方法

１．Ａ医科大学標本館見学実習の内容

標本館見学実習の前に，本科目における６回の講義にて，全身筋肉，頸部臓器，胸部内臓，腹部内臓，鼻腔・咽頭，大血管，縦隔，消化器臓器，循環器・呼吸器臓器，神経系，関節系のスケッチの学習を行った．その後，標本館見学実習・解剖見学実習のオリエンテーションを実施し，Ａ医科大学標本館にて人体標本見学を実施した．人体標本見学実習は解剖見学実習の２週間前に実施した．人体標本見学実習では１学年91人が120分間，標本館に展示されている人体標本を見学した．標本館には正常な状態の各臓器，神経系，血管系の標本の他，疾患に罹患した臓器，胎児の標本が展示されており，樹脂加工された胃・肺・心臓などの臓器に触れることができる標本のブースも設置されていた．

２．調査対象

対象は2018年度１年次後期の必修・基礎専門教育科目である形態機能学Ⅱを履修し，人体標本見学実習および解剖見学実習に出席した本学の１年生（91人）とした．

３．調査方法

対象者に無記人自記式質問紙を用いて調査した．

調査内容は基本属性（年齢，性別），人体標本見学実習は解剖見学実習に役にたったか否かとその理由，人体標本見学実習で学びになったこと，人体標本見学実習で学びになった人体標本，人体標本見学実習と解剖見学実習の間隔の適切さ，人体標本見学実習の時間の適切さ，人体標本見学実習を今後も継続したほうが良いか否かとその理由についての10項目とした．

調査方法は，対象者に質問紙を配布し，回収期間を配布から１週間とし，回収ボックスを設

置し留め置き法とした.

４．データ分析

選択肢での回答については割合算出を行い，自由記載については、その内容について１文毎に文脈を分析し，意味内容が類似しているものをカテゴリー化した．カテゴリー化は共同研究者間で決定し，実施した.

５．倫理的配慮

対象者に本研究の目的，研究協力の自由意思，同意後の自由撤回の権利，研究協力をしない場合においても学業成績又は単位の認定などの影響や不利益がないこと，匿人性と守秘義務の厳守，データの秘匿と保管方法などについ文書にて説明した．また，満21歳未満の学生（91人中89人）にはオプトアウトを採用し，保護者に「研究協力に関するお願い」と題した文書にて上記と同様の内容について説明を行った．研究に関する問い合わせの期間を持ち，説明文書を配布した日から１週間を拒否期間の保障期間とした．保護者から研究協力の辞退の申し出のなかった学生を被験者として選定した．調査用紙の回収ボックスへの投函をもって研究協力の同意とみなした.

なお，本研究は，日本医療大学研究倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号倫理30－24）.

Ⅲ．結果

１．対象者の基本属性について

91人の対象者に調査表を配布し，91人から回

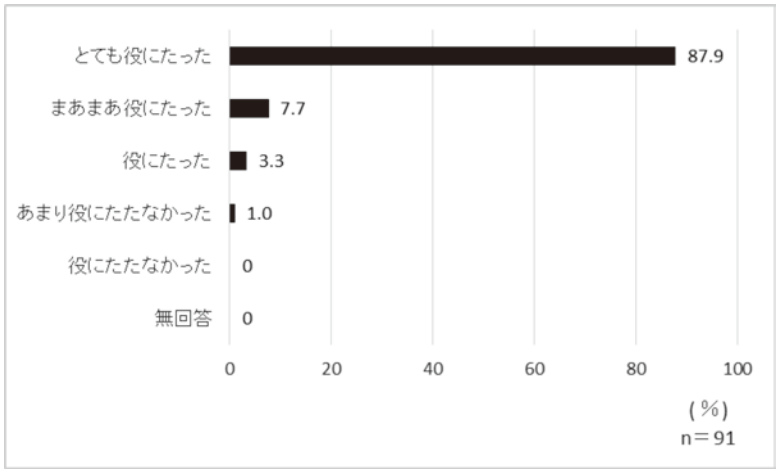


図１　人体標本見学実習は解剖見学実習に役にたったか否か

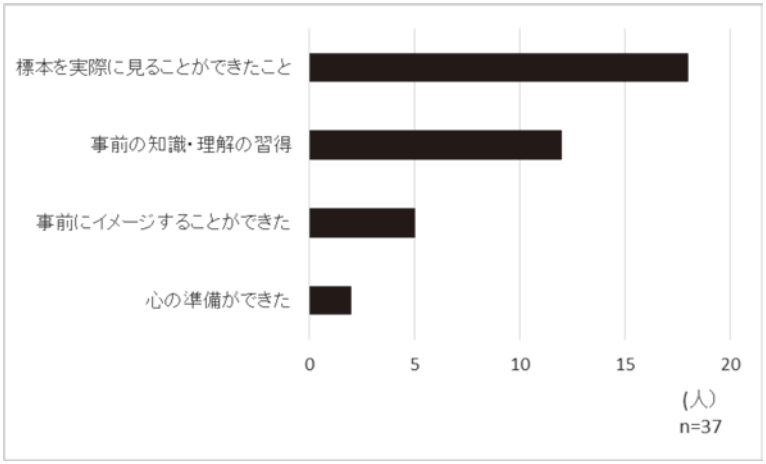


図２　人体標本見学実習は解剖見学実習に役にたった理由

答（回収率100％）があり，有効回答は91人（有効回答率100％）であった．

平均年齢は19.7歳，性別は女子74人，男子17人であった．

２．人体標本見学実習は解剖見学実習に役にたったか否かについて

人体標本見学実習は解剖実習に役にたったか否かの問いについて「とても役にたった」と回答したのは80人（87.9％），「まあまあ役にたった」と回答したのは７人（7.7％），「役にたった」と回答したのは３人（3.3％），「あまり役にたたなかった」と回答したのは１人（1.0％），「役にたたなかった」と回答したものは０人（０％）であった（図１）．

その理由について自由記載があったのは，「とても役にたった」と回答した80人のうち36人（45.0％），「まあまあ役にたった」と回答した７人のうち１人（14.2％）であった．理由のなかで最も多かったのは「標本を実際に見ることができたこと」，次いで「事前の知識・理解の習得」，「事前にイメージすることができた」，「心の準備ができた」であった（図２）．

３．人体標本見学実習で学びになったことについて

人体標本見学実習で学びになったことについて63人の記載があった．最も多かったのは「人体の構造」，次いで「病気の臓器について」，「実際に見たこと・触れたこと」，「正常な臓器と病気の臓器の比較ができたこと」，「看護師になること・学習への意識が高まったこと」，「生命の

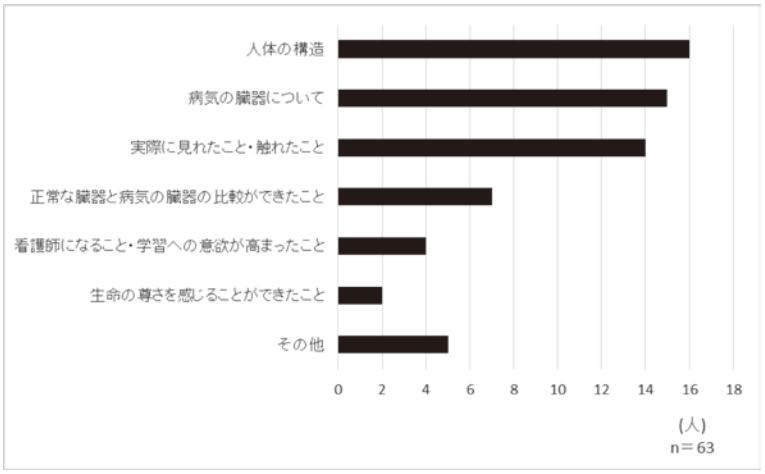


図３　人体標本見学実習で学びになったこと

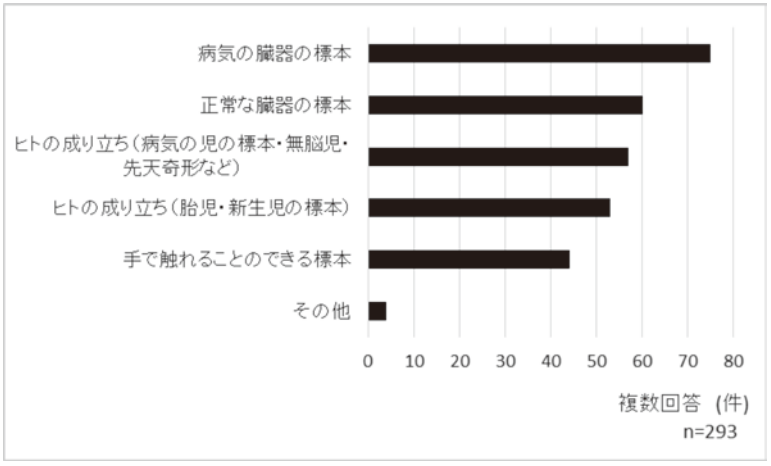


図４　人体標本見学実習で学びになった人体標本

尊さを感じることができたこと」であった（図３）.

４．人体標本見学実習で学びになった人体標本について

学びになった人体標本について図４に示す. 最も多かったのは「病気の臓器の標本」が75人（82.4％），次いで「正常な臓器の標本」が60人（65.9％），「ヒトの成り立ち（無脳児・先天奇形児など病気の児）の標本」が57人（62.6％），「ヒトの成り立ち（胎児・新生児）の標本」が53人（58.2％），「手で触れることのできる標本」が44人（48.4％）」であった.

５．人体標本見学実習と解剖見学実習の間隔の適切さについて

人体標本見学実習と解剖実習の間隔は２週間であった. この間隔が適切であったか否かの問いに「適切だった」と回答したのは83人（91.2％），「短かった」と回答したのは３人（3.3％），「長かった」と回答したのは０人（０％），無回答は５人（5.5％）であった（図５）.

６．人体標本見学実習の時間の適切さについて

人体標本見学の時間は適切でしたかの問いについて「はい」と回答したのは52人（57.1％），「いいえ」と回答したのは33人（36.3％），「どちらでもない」と回答したのは６人（6.6％）であった（図６）.「はい」と回答したものの理由については，「じっくり，十分に見ることができたので調度良かった」が21人（40.4％），「初めて見たので，あまり長くいると気持ちが悪くなりそう」が２人（3.8％），「これ以上の時間

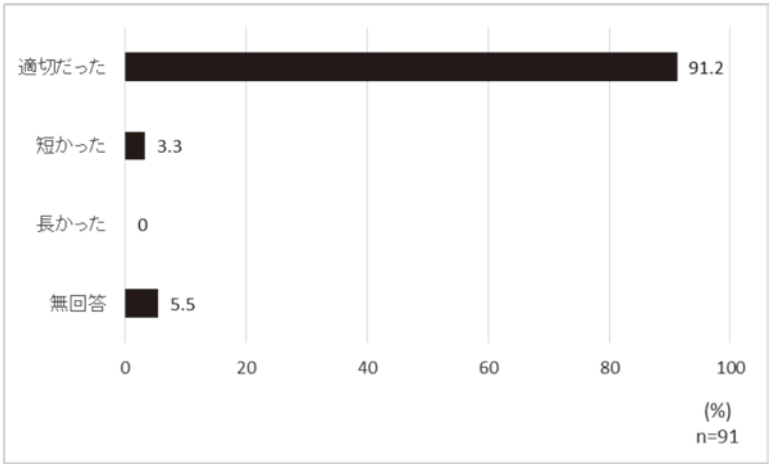


図５　人体標本見学実習と解剖見学実習の間隔の適切さ

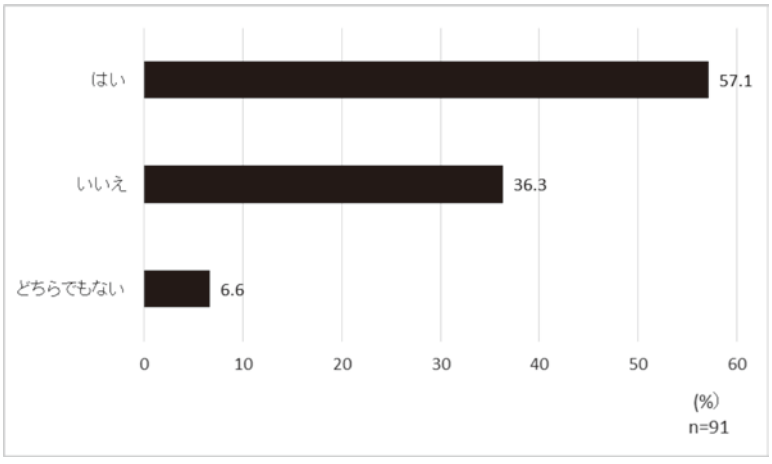


図６　人体標本見学実習の時間の適切さ

だと精神的に辛かった」が１人（3.8%）であった.「いいえ」と回答したものの理由については図７に示す．最も多かった理由は，「もう少し時間をかけてじっくり見学したかった」が13人（39.4%),「もう少し深く全てをみたかった」が13人（39.4%），次いで，「時間が足りなかった」が４人（10.3%),「少し短く感じた」が２人（6.0%),「メモをとる時間がもう少し欲しかった」が１人（3.0%）であった.

７．人体標本見学実習を今後も継続したほうが良いか否かについて

人体標本見学実習を今後も継続したほうが良いか否かの問いに「はい」と回答したのは85人（93.4%），無回答が６人（6.6%）であった.

「はい」と回答したものの理由について図８に示す．最も多かったのは「勉強になった」，次いで「実際に見たほうが理解しやすい」,「解剖実習で理解しやすくなると思うから」であった．少数ではあったが，その理由として,他に「標本の見学をしてから解剖実習をした方が心の準備ができる」,「とても良い経験になる」,「自分のためになる」,「看護者になる者として必要なこと」,「より看護への勉強の励みになったから」,「医療従事者としての覚悟ができる」,「見

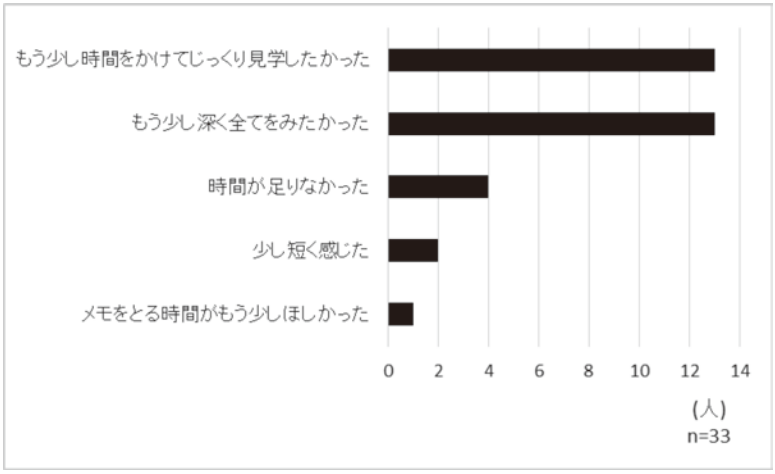


図７　「人体標本見学実習の時間は適切であったか」の問いに「いいえ」と回答したものの理由

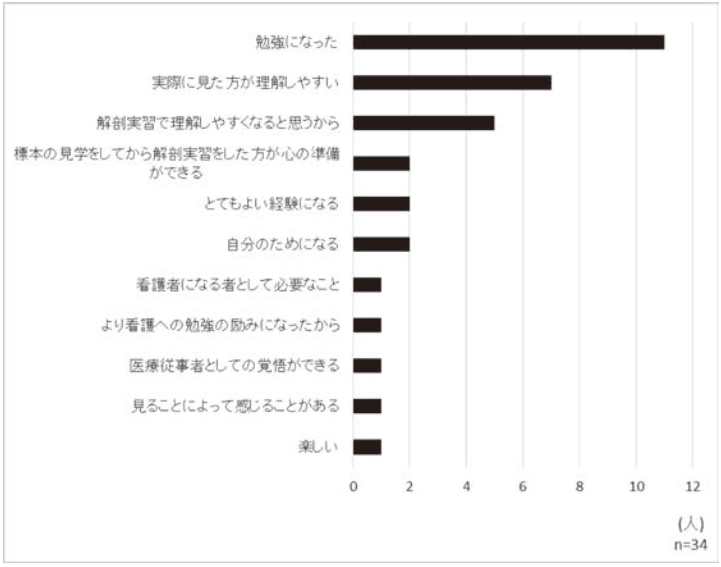


図８　「人体標本見学実習を今後も継続したほうが良い」理由

ることによって感じることがある」,「楽しい」があった.

Ⅳ．考察

上記の結果より，本学で実施した形態機能学Ⅱ（後期）における解剖見学実習の事前学習としての標本館見学実習の教育効果と今後の課題について考察する.

人体標本見学実習は解剖見学実習に役にたったか否かの問いに対して「とても役にたった」,「まあまあ役にたった」,「役にたった」を合わせて98.9％の学生が役になったと回答したことがわかる．役にたった理由として最も多かったのが「標本を実際に見ることができたこと」であった．桑田ら（2017）は，看護学生の解剖見学実習における学びの一つのカテゴリーとして,「立体構造の理解」を抽出した．これは，教科書や視聴覚教材ではなく，立体構造の標本での学習は，臓器や血管、神経などの大きさや太さ，位置関係などの人体の臓器の構造の理解につながることを意味する. また, 古屋ら(2015)は，解剖見学実習の意義について,「見て，触れて，感じたことで実感として臓器そのものの理解が深まったこと」を報告している．今回の人体標本見学実習においても同様の効果が得られたことが明らかとなった．このことから，解剖見学実習の事前学習として人体の標本を実際に見ることは，解剖見学実習で人体の構造を理解する上で有効であったと言える．また，次いで多かった理由は,「事前の知識・理解の習得」であり，人体標本見学実習を実施することは，知識，理解の習得，イメージにつながり，解剖見学実習に役にたったことがわかる.

人体標本見学実習で学びになったことについては, 最も多かったのは「人体の構造」であり，次いで「病気の臓器について」,「実際に見たこと・触れたこと」,「正常な臓器と病気の臓器の比較ができたこと」,「看護師になること・学習への意識が高まったこと」,「生命の尊さを感じることができたこと」であった．三木ら（2019）は，解剖見学実習の学習成果について,「本物の臓器を自分の目で観察するだけでなく実際に触れることでその形や重さを実感できることが学生にとって新鮮な驚きであり，学習意欲の向上に繋がる.」と述べている. 本調査においても，人体標本見学実習において，実際に人体の臓器の標本を見て，一部は触れることにより臓器の構造を実感したことが，新鮮な学びとなり，看護師になることや学習への意識，生命の尊さを感じることに繋がったのではないかと考える.

人体標本見学実習で学びになった人体標本について, 最も多かったのは「病気の臓器の標本」が75人（82.4％）,次いで「正常な臓器の標本」が60人（65.9％）であった．正常な臓器の標本より，病気の臓器の標本が多かったことは，正常な臓器については，講義などである程度の理解ができているが，病気の臓器の標本を知ることは初めてのことであり，学びとして有意義であったのではないかと考える．また，病気の臓器と正常な臓器の状態を比較することは，人体の臓器の構造，機能の理解に繋がったと考えられる．また，疾患についての学習があまり進んでいない１年次の看護学生であっても，病気の臓器の標本が学びになったと回答した学生が多かったことは，将来，看護師として疾患をもった人々への援助を行なっていくという意識の現われであることが考えられる.

人体標本見学実習と解剖見学実習の間隔の適切さについては,「適切だった」と回答したのは83人(91.2%)であった．その理由については，今回の調査では明らかになっていないが，その理由として人体標本見学実習で学んだことを理解し，そのことを解剖見学実習に活用するための準備期間として適切であったことが考えられる．教育効果を図るために，今後も２週間の間隔の実施を継続し，また，間隔の適切さに影響を及ぼす要因を明らかにすることで，さらに教育効果を得ることができるように取り組むこと

が課題である．

人体標本見学実習の時間の適切さについては，「はい」と回答したのは52人（57.1％），「いいえ」と回答したのは33人（36.3％），「どちらでもない」と回答したのは６人（6.6％）であった．半数以上の学生は適切であったと回答しており，その理由として，少数ではあったが「これ以上の長い時間をかけて見学をすることは，精神的に辛くなる」という回答があった．一部の学生にとって，人体標本見学実習において人体の標本，病気の臓器の標本などを実際に見ることによって，精神的な不安を抱いていることがわかった．一部の少数の学生であっても，人体標本見学実習を有意義な学習の機会とするために，どのような標本に精神的な不安を抱くのかを明らかにし，不安を最小限にするために，事前に不安やショックを受けることを懸念している学生を把握し、見学方法について調整をするなどの工夫が必要であると考える．また，実際に見学をしている際に，不安を感じている学生を早期に把握し，適切に対応することも課題である．また，「いいえ」と回答した33人の理由は「時間をかけてじっくり見学したかった」，「もう少し，深くすべてを見たかった」などであり，「いいえ」と回答した33人の理由は、全て、時間が短かったため、もっと時間が欲しかったという内容であり，学習への積極性、意欲の現れを意味していることがわかった．36.3％の学生が「時間は短かった」と回答していることから，今後は適切な時間の確保および有効に時間を活用するための方法を検討していくことが必要であると考える．

人体標本見学実習を今後も継続したほうが良いか否かの問いに対して，85人（93.4％）が，「継続したほうが良い」と回答しており，その理由について「勉強になった」，「実際に見た方が理解しやすい」，「解剖実習で理解しやすくなると思うから」が多かった．次いで，少数ではあるが「標本の見学をしてから解剖実習をした方が心の準備ができる」，「とてもよい経験になる」，「自分のためになる」，「看護者になる者として必要なこと」，「より看護への勉強の励みになったから」，「医療従事者としての覚悟ができる」，「見ることによって感じることがある」，「楽しい」という記載があった．このことから，解剖見学実習の事前に人体標本見学実習を行なうことは，解剖見学実習の際に人体の構造の理解，イメージ化，心の準備性を促進するという効果のほかに医療に関わる専門職業人として学修することへの期待や心構えにつながる機会となったことが示唆された．

解剖見学実習を取り入れている看護系大学は，2016年度の調査では全国の看護師養成機関において30％といわれている（三木ら　2019）．また，解剖見学実習の事前学習としてビデオなどの教材の視聴を実施しているという報告（御手洗ら2004, 鈴木ら2008, 木村ら2012）はあるが，人体の臓器の標本を展示している標本館見学実習を導入しているという報告は検索したところ見当たらなかった．人体の臓器を展示している標本館は全国的に少ないことが，背景の一因であると考えられる．本学は，標本館見学実習および解剖見学実習の両者を実施できるという恵まれた学習環境にある．本調査において，人体標本見学実習は解剖見学実習の事前学習として多くの教育効果があることが明らかとなったため，今後も解剖見学実習の事前学習としての人体標本見学実習を継続し，さらなる教育効果の向上を目指し取り組んでいきたいと考える．

Ⅴ．結論

１．人体標本見学実習は，「人体の機能と構造の理解につながる」という意義があったことが明らかになった．

２．人体標本見学は，解剖見学実習の事前学習として有用であったことが明らかになった．

謝辞

なお，本研究は，平成31年度日本医療大学個人研究費によって実施した.

引用文献

古屋肇子，野村幸子，阿部真幸，他（2015）．看護学科学生の解剖見学実習の意義．大阪青山大学紀要８，97－105.

木村智子，松田和郎，相見良成，他（2012）．理学・作業療法学科の学生に対する効率的人体解剖見学実習―その有用性と意義―．形態・機能，11（1），24－32.

桑田恵美子，小野寺健（2017）．本学看護学科の解剖見学実習における学生の学び．研究紀要青葉Seiyo，9（2），43－52.

三木喜美子，佐野宏一郎，乙黒仁美，他（2019）．看護基礎教育における解剖見学実習のあり方についての検討―解剖見学実習に関する文献から見る今日の動向から―．健康科学大学紀要，15，79－83.

御手洗智，上松弘子，阿部伸一，他（2004）．解剖学の自己学習に必要な視聴覚教材．情報教育方法研究，7（1），26－30.

清水容子，蓮池光人，外村昌子，他（2017）．本学看護学科における解剖見学実習による学生の学びと今後の課題―解剖見学実習後のレポートの内容分析から―．森ノ宮医療大学紀要11－126.

鈴木真貴子，高田晃平（2008）．解剖実習事前学習における検体に関するビデオ教材の評価．島根大学医学部紀要，31，55－58.

研究報告

解剖実習の事前学習における病理解剖ビデオ視聴の教育効果

Educational effects of video watching of pathological dissection as a pre-learning of anatomical practice

後藤　理香[1)]，福島　眞里[1)]，菅原　美保[1)]，向井　康詞[1)]，
新開谷　深[1)]，岡田　尚美[2)]，島本　和明[1)]
Rika GOTOH, Mari FUKUSHIMA, Miho SUGAWARA, Koji MUKAI,
Fukashi SHINKAIYA, Naomi OKADA, Kazuaki SHIMAMOTO

１）日本医療大学　　２）札幌医科大学
１）Japan Health Care College　　２）Sapporo Medical University

要旨

１年次後期に人体標本見学実習および解剖実習に出席した２年生を対象に，実習前の病理解剖ビデオ視聴の解剖実習へ及ぼす教育的効果を明らかにすることを目的とした．20歳未満の学生にはオプトアウトを採用し無記名自記式質問紙調査を留め置き法で実施した。回収数は91名（回収率100％）で，男性17名（18.7％），女性74名（81.3％），平均年齢は19.7歳であった．その結果，解剖ビデオの視聴は，95.4％の学生が有用であったと回答した．その理由として，解剖の種類，方法や人体の構造に対する理解が88.6％であった．解剖実習への心象は，ビデオ視聴後に51.7％が変化しており，回答した半数で否定的な心情が肯定的に変化した．また，ビデオ視聴の継続の是非について，84.6％が継続を望んでいた．解剖実習の事前学習として病理解剖ビデオの視聴を取り入れることは，気分不快や体調不良を生じる学生が抱きやすい否定的な心象を和らげ，気持ちを前向きに変化させ，解剖実習の学習理解を深めることが示唆された．

The purpose of this study is to clarify the educational effects of video watching of pathological dissection for second-year college students who attended the anatomical practice course in the second semester of the first year. Answers were from students under 20 years of age and were obtained in the form of opt-out and an anonymous self-administered questionnaire survey with the responses collected at a later date by the researcher. There were 91 respondents (response rate 100%), 17 males (18.7%), 74 females (81.3%), with an average age of 19.7 years; 95.4% of respondents answered that video watching of pathological dissection was useful as a pre-learning exercise. Of the responses, 88.6% of the respondents answered that video watching of pathological dissection helped their understanding of the type and method of the anatomy and structure of the human body. Further, 51.7% of the respondents stated that their impression of the anatomical practice had changed, and a half of the respondents showed that their feelings had changed from negative to positive. Additionally, 84.6% of the respondents expressed a wish to continue the watching of videos. It was suggested that adopting the video watching of pathological dissection as a pre-learning activity for anatomical practice relieved negative images of dissection for students who are easily subject to feelings of discomfort and physical illness, it changed their ideas in a positive direction and assisted in developing a better understanding of the issues involved.

キーワード：解剖実習，事前学習，病理解剖ビデオ，教育効果
anatomical practice, pre-learning, video watching of pathological dissection, educational effects

Ⅰ．はじめに

近年，少子高齢化や医療の高度化により，看護師が対応する対象の多様性や複雑性が増し，これまで以上に高い看護実践能力が求められている（厚生労働省，2017，2019）．大学における看護系人材養成のあり方に関する検討会は，学士課程卒業時に身につけておくべき看護実践能力を習得するために必要な具体的な学習目標を提示し，各大学が独自の理念や特色に基づいてカリキュラムの構築を行うことが重要であるとしている（厚生労働省，2017）．

「人体の構造と機能」は対象である人＝「人間」を理解するために必要な知識である．看護学生は，教科書の解剖図や人体模型などから，骨格や臓器の名称，位置，しくみや働きなど「人体の構造と機能」について学ぶ．さらに解剖実習では，実際に献体を見て観察し触れることにより人体の構造や機能を深く理解することができ，死生観や医療人としての自覚を考える機会となる．

本学は，看護基礎教育科目に「人体の構造と機能」（形態機能学Ⅱ）２単位を１年次通年の学修として位置づけ解剖実習を行ってきた．現在，看護系大学における解剖生理学に関する教育において，解剖学実習を行っている大学は全国３割程度で，そのうち国立は４割強，公立は３割，私立は２割である（向井，山口，大島他，2017）．

看護学生にとって解剖実習は，献体を観察して学ぶことのできる貴重な学修機会である．一方で，初めて目のあたりにする解剖実習に衝撃を受け，驚きや不安といった負の感情を抱き気分不快や体調不良を生じる学生が少なからず存在することは，解剖実習後のレポートからも明らかである．そこで，学生の解剖実習に対する不安を除き，看護学生が解剖実習を有意義に学習できるように，事前学習として人体標本見学や病理解剖ビデオの視聴を2018年より取り入れた．

本研究では事前学習の病理解剖ビデオの視聴が解剖実習に及ぼす教育効果を明らかにすることを目的とする．

Ⅱ．対象と方法

１．本学における人体標本館見学および病理解剖ビデオの視聴

本学看護学科では，Ａ医科大学の協力を得て解剖実習を１年次後期に行っている．そして，解剖実習の２週間前にＡ医科大学標本館において人体標本見学を行い，その中で，病理解剖ビデオを視聴した．病理解剖ビデオは，系統解剖，病理解剖，司法解剖の説明からはじまり，病理解剖の実際を30分間に編集した映像である．

２．対象

対象は，2018年度１年次後期に人体標本見学実習，病理解剖ビデオの視聴および解剖実習に出席した本学2018年度の看護学科２年生91名である．

３．調査方法

調査期間は，2019年４月８日から４月22日とし，無記名自記式質問紙調査を実施した．満20歳未満の学生（91名中89名）のうち保護者と同居している学生には，研究協力に関する説明文書を配付し保護者に渡してもらった．学生と別居している保護者（91名中30名）には説明文書を郵送した．保護者の拒否機会の保障期間は，研究に関する説明文書を発送した日から概ね１週間とした．保護者からの研究に関する問い合わせには適切に対応し，研究協力の辞退の申し出がなかった学生を研究対象者として選定した．その後，学生に研究趣旨を口頭で説明し，研究参加の同意が得られた学生から研究参加同意書と質問紙を留め置き法で回収した．

４．調査内容

調査項目は，先行研究（鈴木，高田，2008）を参考に４項目を作成した．病理解剖ビデオ視聴の解剖実習に対する有用性については，「とても役に立った」～「全く役に立たなかった」

の４件法で尋ねた．病理解剖ビデオの視聴からの学びについては，自由記載で回答を求めた．ビデオ視聴前後の解剖実習に対するイメージ変化については，「とても変わった」～「全く変わらなかった」の４件法で尋ね，具体的なイメージの変化について自由記載で求めた．病理解剖ビデオ視聴の継続の是非について「はい」「どちらでもない」「いいえ」の３件法で尋ねた．

５．分析方法

得られた量的データは単純集計（度数，割合）をした．自由記載データは，記録単位に分け，意味内容の共通性，類似性に沿って整理した．

６．倫理的配慮

本研究では20歳未満の学生にオプトアウトを採用した．対象学生および20歳未満の学生の保護者に，口頭あるいは文書にて研究趣旨の説明，拒否権の保証および不利益を被らないこと，守秘義務，匿名性の保持について説明した．本研究は，日本医療大学倫理委員会の承認を受け実施した（審査番号倫理30－22，2019年３月31日）．

Ⅲ．結果

１．対象者

回収数は91部で回収率は100％であった．91名（有効回答率100％）を分析対象とした．対象の基本属性は，男性17名（18.7％），女性74名（81.3％），平均年齢は19.7歳であった．

２．解剖実習前における病理解剖ビデオ視聴の有用性

解剖実習前における病理解剖ビデオ視聴の有用性について図１に示した．91名中88名（95.7％）が回答した．「とても役に立った」は69.3％（61名），「まあまあ役に立った」は26.1％（23名），「あまり役に立たなかった」は4.5％（4名），「全く役に立たなかった」は０％であった．

３．病理解剖ビデオ視聴からの学び

病理解剖のビデオ視聴からの学びについては，91名中44名（48.4％）が自由記載に回答した（図２）．記述内容は，《解剖の種類・方法の理解》29名（65.9％），《人体の構造・位置の理解》10名（22.7％），《解剖実習への心構え》２名（4.5％），《畏敬の念》１名（2.3％），《その他》２名（4.5％）であった．《その他》の内訳は，〈少し怖かった〉，〈衝撃的な映像〉であった．《解剖の種類・方法の理解》には，〈手術と解剖は違うと思った〉や〈どのような流れで解剖が行われているか知ることができた〉などの回答があった．また，《解剖実習への心構え》は，〈これから自分も体験するのかと思い心構えができた〉など，学習への動機づけに関する内容の回答であった．

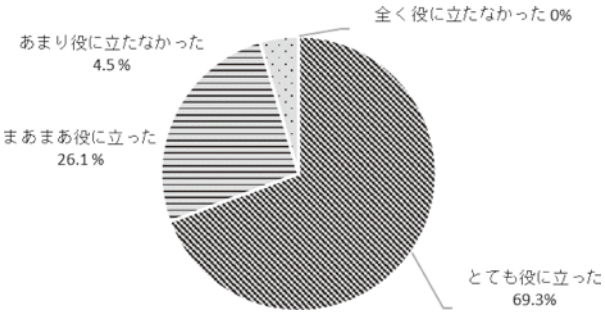


図１　解剖実習前の病理解剖ビデオ視聴の有用性（n=88）

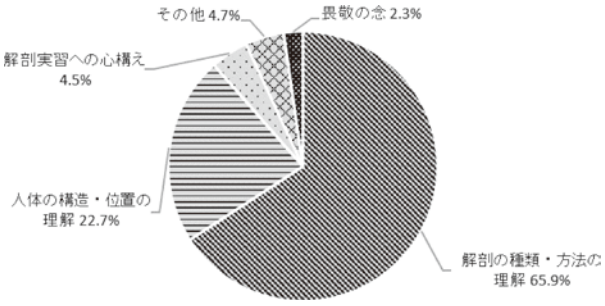


図２　病理解剖ビデオ視聴からの学び（ｎ=44）

４．病理解剖ビデオ視聴前後の解剖実習の心象変化

病理解剖ビデオ視聴前後の解剖実習に対する心象変化については，91名全員（100％）が回答した（図３）．「とても変わった」26.4％（24名），「少し変わった」25.3％（23名）で，半数以上の学生が解剖実習に対するイメージが変わったと回答した．一方で，「あまり変わらなかった」

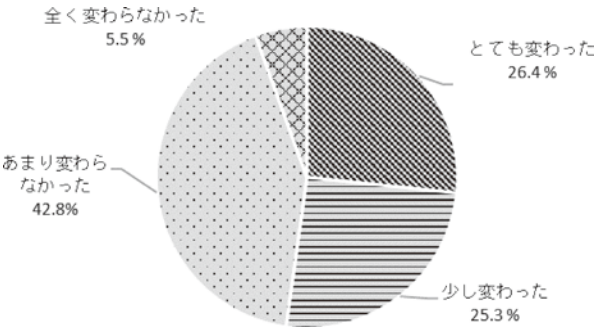


図３　病理解剖ビデオ視聴後の解剖実習の心象変化（n=91）

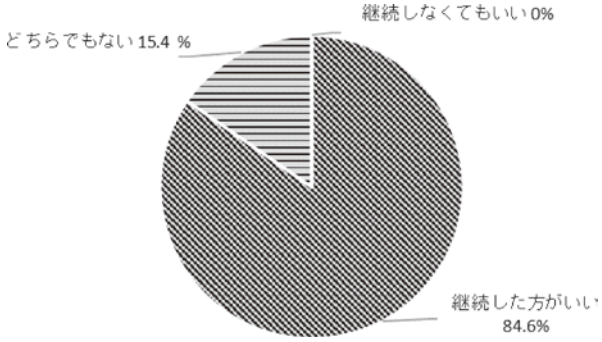


図４　解剖実習前の病理解剖ビデオ視聴の継続（n=91）

は42.8％（39名），「全く変わらなかった」は5.5％（５名）であった．

病理解剖ビデオ視聴前後の解剖実習に対する心象の自由記載について，心象が変わった47名中27名が回答し，ビデオ視聴前に解剖実習に対する否定的な心象を抱いていた学生は，その中の51.9％（14名）であった．その否定的な心象は，《怖い》29.6％（８名），《少し怖い》11.1％（３名），《不安・抵抗・あまり見たくない》11.1％（３名）であった．《怖い》と回答した学生８名のうち１名を除く７名が，ビデオ視聴後，〈怖いわけでなく１度は行くべき〉，〈興味深くなった〉，〈良いイメージ（に変わった）〉，〈どのように行っているか見ることができた〉など，肯定的な受けとめをしていた．

《少し怖い》は３名であったが，《怖い》という心象を抱いていた学生と同様に全員が肯定的な受けとめに変化していた．《不安・抵抗・あまり見たくない》は３名で，そのうち１名が〈生々しく緊張感が高まった〉などビデオを視聴することにより，新たに負の心象を抱いていた．

５．解剖実習前における病理解剖ビデオ視聴の継続

解剖実習前における病理解剖ビデオの視聴の継続について図４に示した．91名中91名（100％）が回答した．「継続した方がいい」は84.6％（77名），「どちらでもない」は15.4％（14名），「継続しなくていい」は０％であった．「継続した方がいい」と回答した学生77名のうち19名が自由記載に回答していた．《解剖実習のイメージがつき勉強になる》（９名），《いきなりの解剖実習は気分が悪くなる》（３名），《病理解剖を見る貴重な機会》（３名），《解剖過程がわかる》（４名）であった．

Ⅳ．考察

病理解剖ビデオ視聴が解剖実習に及ぼす教育効果

図１に示すように，「とても役に立った」が69.3％，「まあまあ役に立った」が26.1％と，95.4％で解剖ビデオの視聴は，有用であったと回答した．有用であったの理由について，学生のビデオ視聴からの学びの内容からみると，図２に示すように，《解剖の種類・方法の理解》や《人体の構造・位置の理解》など，解剖に関連したビデオ内容からの知得が約９割を占めた．これは，〈手術と解剖は違うと思った〉や〈どのような流れで解剖が行われているか知ることができた〉とあるように，解剖の説明や病理解剖の場面に関する映像を視ることにより，解剖のイメージ化が促され〈これから自分も体験するのかと思い心構えができた〉というように解剖実習に向けての心構えの形成につながったと考える．

さらに，ビデオ視聴後の解剖実習のイメージが「とても変わった」が26.4％，「少し変わった」が25.3％で，半数以上の学生で変わったとの回答に反映されており（図３），解剖実習前の病

理解剖ビデオ視聴が，解剖実習に対して有用な教育効果があった事が示された．特に，学生が抱いていた《怖い》や《少し怖い》などの否定的な心象は，病理解剖ビデオの視聴によって，〈良いイメージに変わった〉，〈怖いわけでなく１度は行くべき〉や〈怖いわけでなく学習過程において必要なこと〉というように，解剖実習へのイメージが肯定的に変化し，解剖実習に対しても前向きな姿勢で臨んでいた．加えて,〈興味深くなった〉と回答している学生もおり，学習への動機づけの役割も果たしていることが伺えた．３年次に解剖見学実習を実施した研究結果（清水，蓮池，外村他,2017）も，事前講義を聴講することで恐怖心が消え，前向きな姿勢で実習に臨んでいたことを報告しており，１年次に比べて高学年でも解剖見学実習は負の感情を少なくする可能性はあり，今後の検討課題と思われる．いずれの学年で実施するにしても，解剖実習に備えて，事前学習を導入することに意義があると考える．

解剖実習前の病理解剖ビデオ視聴の継続の是非について，図４に示すように，84.6％以上が継続を望んでいた．継続を望んでいると回答した内容については,自由記載した19名中９名が，ビデオの視聴により，解剖実習のイメージがついたことを自覚していた．工藤，藤井，浅本他（2008）は,『解剖画像教材』が三次元的位置関係のイメージの促進効果を報告しており，本学学生においても，病理解剖ビデオの映像が立体的な人体構造や臓器の位置のイメージ化を促し,《解剖実習のイメージがつき勉強になる》というように，解剖実習の学習理解を深化させることに役に立ったと考える．本学における解剖実習は，医学生の解剖実習を見学するのではなく,事前に解剖実習のために準備された10献体を順次，手に触れて観察する方式で行っている.《解剖過程がわかった》というように，解剖実習の事前に病理解剖ビデオを視聴したことによって，既習の知識や場面が統合され，解剖実習のために準備された10献体が，どのような方法やプロセスを経て対面している状態に至ったかの過程がわかり，よりイメージしやすくなったものと考えられる．そのうえ，解剖実習と同様に《(病理解剖を見る）貴重な学習機会》と認識しており，病理解剖のビデオは，解剖実習の事前学習として用いることに意義があるものと考えられる．

清水，蓮池，外村他（2017）は，人体解剖に苦手意識を持つ学生は多いと述べている．病理解剖ビデオ視聴後に，解剖実習に対する否定的な心象を抱いていた学生は明らかに減少し，一定の効果が確認されたが，少数であるものの,〈衝撃的な映像だった〉や〈少し怖かった〉あるいは,〈生々しく緊張感が高まった〉というような,否定的な心象を持つものは残っていた．このような学生は，解剖実習中に気分不快や体調不良が生じる可能性があるため，事前配慮にも有用であった．

解剖実習の事前学習として病理解剖ビデオの視聴を取り入れることは，気分不快や体調不良を生じる学生が抱きやすい否定的な心象を和らげ，解剖実習への心の準備を促す役割を担っていると考える．献体者やそのご家族によって支えられている貴重な学習機会を有効に活用し有意義な学習の場となるよう，病理解剖ビデオの内容や長さについて検討が必要である．

Ⅴ．結論

病理解剖ビデオの視聴は，解剖実習に対して否定的な心象を和らげ，解剖実習への心の準備を促す役割を担っていることが示唆された．

謝辞

本学学生に学習環境を提供してくださいましたＡ医科大学およびアンケート調査に協力してくださいました学生の皆様に深謝いたします．

引用文献

厚生労働省（2017）．大学における看護系名材養成のあり方に関する検討会．看護学教育モデル・コア・カリキュラム～「学士過程においてコアとなる看護実践能力」の修得を目指した学修目標～．
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/078/gaiyou/__icsFiles/afieldfile/2017/10/31/1397885_1.pdf（2020.1.2）

厚生労働省(2019). 看護基礎教育検討会報告書. https://www.mhlw.go.jp/content/10805000/000557411.pdf（2019.12.28）.

工藤慎太郎，藤井徹也，浅本憲他（2008）．コ・メディカル養成校における『解剖画像教材』を用いた授業とその効果. 形態・機能, 6(2), 135－141.

清水容子，蓮池光名，外村昌子他（2017）．本学看護学科における解剖見学実習による学生の学びと今後の課題―解剖見学実習後のレポートの内容分析から―．森之宮医療大学紀要，11，111－126.

鈴木真貴子，高田晃平（2008）．解剖実習事前学習における献体に関するビデオ教材の評価，島根大学医学部紀要，31，55－58.

向井加奈恵，山口豪，大島千佳他（2017）．看護系大学における解剖生理学教育の実態調査．形態・機能，16（1），8－18.

研究報告

解剖実習改善に向けた新たな取り組み

A new approach to improve anatomical observation practice

菅原　美保[1)]，福島　眞里[1)]，後藤　理香[1)]，向井　康詞[1)]，
新開谷　深[1)]，岡田　尚美[2)]，島本　和明[1)]
Miho SUGAWARA[1)], Mari FUKUSHIMA[1)], Rika GOTOH[1)], Koji MUKAI[1)],
Fukashi SHINKAIYA[1)], Naomi OKADA[2)], Kazuaki SHIMAMOTO[1)]

１）日本医療大学　　２）札幌医科大学保健医療学部
１）Japan Health Care College　　２）Sapporo Medical University

要旨

看護学科では開校時（2014年）から2017年度まで，１年生を対象に献体を用いた解剖見学実習を行ってきた．2018年度から解剖実習の実施時期を６月から11月に遅らせ，実施方法として１体の献体にとどまらず10献体をローテーションする実習方法に変更を試みた．本研究では変更後の学修効果を明らかにすることが目的である．2018年度１年次で解剖実習に出席した学生91名を対象に無記名自記式質問紙によるアンケート調査を行った．実習時期や方法の変更についての結果は肯定的意見が殆どであり，人体の構造と機能についての理解が深まっていた．学生は実習で心理的影響を受けるものの前向きな気持ちの変化が見られたり，また学生の内面的な成長を促す機会になったことが明らかとなった．

Abstract

In the School of Nursing, autopsy observation using bodies donated for medical research was provided as practical training for first-year students from the opening of the school in 2014 until the 2017 academic year. From the 2018 academic year onwards, anatomical observation practice has been pushed back from June to November and a new practical training approach has been trialed where 10 donated bodies are rotated instead of using just one body. The aim of this study was to clarify the outcomes of learning following this change in approach. An anonymous self-administered questionnaire-based survey was conducted on 91 first-year students who attended anatomical observation practice in the 2018 academic year. The vast majority of opinions on the change in the timing of and approach to practical training were positive and understanding of the structure and function of the human body was deepened. Positive changes in mood were seen among students despite the psychological impact of practical training and the training was found to be an opportunity to encourage inner growth in students.

キーワード：解剖実習，人体の構造と機能，学生の理解
anatomical observation practice, Structure and function of the human body, Student understanding

Ⅰ．はじめに

近年，日本の少子高齢化による人口と疾病構造の変化や，医療の高度化など医療を取り巻く環境は変化している．それに伴い，医療の質がより一層重要視されるようになり，優れた看護系人材の養成は看護大学の主要な役割である．看護師を目指す者は，看護の対象である人間の理解を深めるための知識を持つことが重要であり，科学的根拠に基づいた看護を提供する上でも，基盤となる専門基礎分野の科目を理解する必要がある．厚生労働省（2019）は看護師の臨床判断能力に必要な基礎的能力の強化のため，解剖生理学等の内容の充実を求めており，特に人体の構造と機能の学習は，看護の基本となるものといえる．

本学の１年次に開講される形態機能学Ⅱ（前期，後期）は人体を理解する基礎知識を習得する科目であり，今後の看護実践にむけて基盤となる重要な位置づけにある．看護学科では開校時（2014年４月）から2017年度まで，１年生を対象として前期の６月に解剖見学実習をＡ医科大学で行ってきた．この実習は医学生の解剖実習を見学する方法だったため，解剖が開始される６月という時期に合わせて実施していた．しかしながら，入学２か月後で解剖生理学の授業が十分に行われておらず，学生の実習後アンケート調査からも実習時の不安やストレスが少なからずあることが課題だった．そこで，2018年度から学生を１体の献体に固定配置ではなく，ローテーション方式に変更した．また，見学ではなく学生が献体の臓器を手に取り観察できる主体的実習へと実習方法を変更し試みた．

本研究の目的は解剖実習の実施時期と方法を変更したことによる，学生の学修効果を明らかにすることである．

Ⅱ．対象と方法

１．解剖実習形態

１）2014年～2017年度までの解剖実習形態

看護学科１年生を対象として６月にＡ医科大学で実施した．学生を少人数のグループに分けて、それぞれ１体の献体に固定配置し，医学生が解剖をしている様子を同行した担当教員が説明をおこなってきた．この時点で形態機能学Ⅱの解剖生理に関する講義は殆ど進行していなかった．そして解剖実習後に，解剖生理の演習を行なっていた．

２）新しい実習形態

実習実施時期を従来の６月から11月に変更した．前期では形態機能学Ⅰ・Ⅱ（前期）・Ⅲで各臓器の構造と生理機能を習得し，形態機能学Ⅱ（後期）で人体解剖図のスケッチ作成を６講行い，10月にＡ医科大学標本館で人体標本見学を行った後，11月に解剖実習を実施した．

実習は，目的別に観察できる献体を10体使用し実施した．観察項目は内臓全体の位置関係や全身における筋肉の観察，胸・腹腔内臓器の観察，また関節や神経の観察であり，その目的によって背臥位と腹臥位の献体があった．従来のような医学生の解剖を行っている様子を見学するのではなく，見学する目的別に準備した10献体の解剖台を時間毎に移動して実施した．学生自身が作成したスケッチや解剖実習担当のリハビリテーション学科教員の指導下で各臓器の位置関係や神経，関節を確認できるようにした．消化器系，循環器系，呼吸器系の臓器，脳や神経，関節は、学生が手に触れて観察することができる主体的実習を行った．

２．研究方法

１）対象者

2018年度１年次で解剖実習に出席した学生91名が対象である．ただし，満20歳未満の学生にはオプトアウトを採用し，保護者から研究協力の辞退の申し出がなかった学生を対象者として選定した．

２）調査方法

無記名自記式質問紙によるアンケート調査.

実施当日，研究協力への辞退の申し出が無かった学生に，研究参加説明文書，研究参加同意書，無記名自記式質問紙を封入した封筒を配付した．研究者から研究趣旨について口頭にて説明し，研究参加の同意が得られた学生に回答してもらい回収ボックスへ投函してもらった．回収期間は，配付から１週間程度とした.

３）調査内容

(1) 解剖実習時期について
(2) 解剖実習の方法について
(3) 人体の構造と機能についての理解
(4) 学修への動機付け
(5) 解剖実習の継続の有無について
(6) 解剖実習での心理的影響
(7) 解剖実習で心理的影響を受けた後の変化

４）分析方法

得られた量的データを単純集計（度数，百分率）した.

３．倫理的配慮

アンケート調査記入は辞退することが可能であり，また辞退した場合でも対象者に成績などの不利益を被ることはないことと，アンケートで得た情報は研究目的以外には使用しないことを説明した.

満20歳未満の学生には，オプトアウトを採用し，保護者と同居している学生に，「２年生の保護者の皆様へ研究協力に関するお願い」と題した説明文書を配付し保護者に渡してもらった．学生と別居している保護者には説明文書を郵送し研究に関する問い合わせがあった場合は適切に対応した.

この研究は日本医療大学研究倫理審査の承認を得て実施した．（承認番号：倫理30－23）

Ⅲ．結果

１．研究対象者

本学看護学科２年生で2018年度１年次に解剖実習に出席した学生91名が対象である．性別は女子74名，男子17名で平均年齢19.7歳であった．有効回答91人であり，回収率100％であった．また，全ての質問に回答していたのは81人だった。

２．解剖実習時期について

「例年，解剖実習は６月に実施していましたが，昨年度は11月に変更して実施しました．見学実施の時期は妥当だったと思いますか.」（図１：n＝91）

この質問に対して，約89％の学生が「妥当だった」と回答した．「まあ妥当だった」と合わせると約99％を超えた．また「妥当だった」理由の自由記載では『(形態機能を）勉強した後だったのでわかりやすかった』『６月だと人体の仕組みを良くわかっていないから』というように学修の順序性があった事を理由に挙げていた.

３．解剖実習の方法について

「１例年では１グループにつき１体の献体のみで実習を実施していました．昨年度は観察項目ごとに10体の解剖台を移動して実施しましたが，方法は妥当だったと思いますか」（図２：n＝91）

約89％の学生が「妥当だった」と回答した．まあ妥当だった」と合わせると約99％であった.

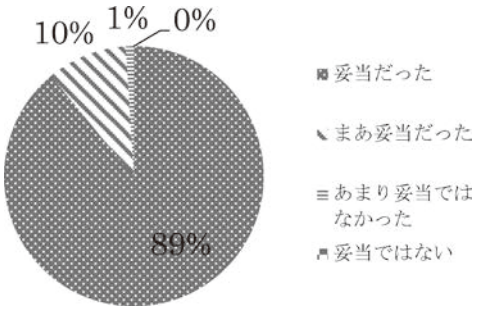


図１．解剖実習時期について（n＝91）

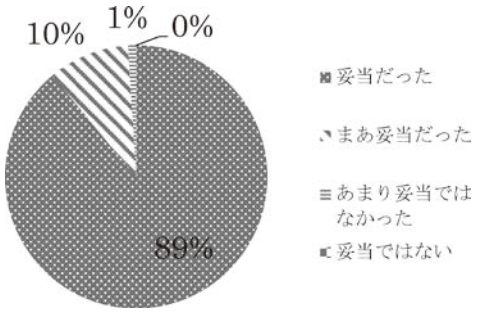


図２．解剖実習の方法について（n＝91）

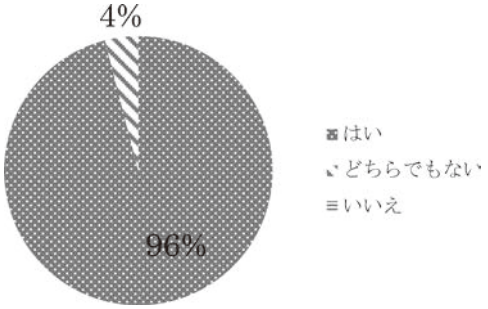


図４．学修への動機付け（n＝81）

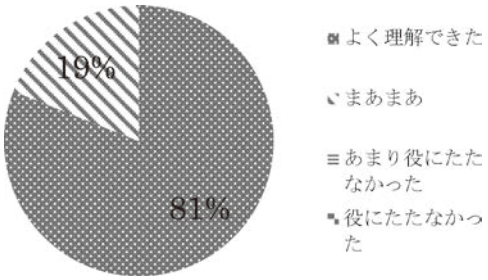


図３．人体の構造と機能についての理解（n＝91）

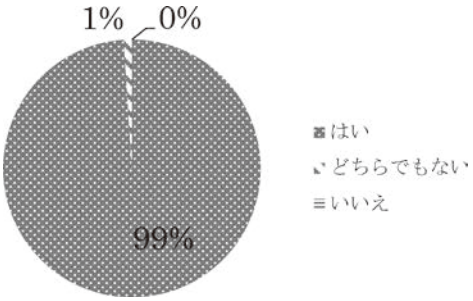


図５．解剖実習の継続の有無について（n＝91）

「妥当だった」理由の自由記載では『どこを見れば良いのか分かりやすかったから』『それぞれ違ったご遺体を見ることで色々な角度から学ぶことができた』といった，学生の理解を示す回答が得られた．その一方で『１体につきの時間をもう少し欲しい』という時間配分への要望もあった．

４．人体の構造と機能についての理解

「人体の構造と機能について理解することができましたか」（図３：n＝91）

「よく理解できた」と回答した学生は81%,「まあまあ理解できた」19%であり，殆どの学生が理解できたと回答している．学生の自由記載では『実際の人体の構造を見ることでより理解が深まった』『イメージと実際が違っていてよく理解できた』と理解を促進した理由について述べられている記載が多くみられた．

５．学修への動機付け

「人体への知的好奇心が高まり，学習への動機付けとなりましたか」（図４：n＝81）

「はい」の回答は96%であり，「どちらでもない」４%だった．９割以上の学生が学修意欲への結び付きとなっていた．学生の自由記載では『しっかり学習して看護師になりたいと思った』『今後，深く学習をしようと意欲が湧いた』という記載が挙がった．

６．解剖実習の継続の有無について

「解剖実習の実施を今後も継続した方がいいと思いますか」（図５：n＝91）

学生の99%が解剖実習実施の継続を求めていた．学生の自由記載では『看護師になろうという決意が固まった』『あまり機会がない』『実際の血管の太さが学べる』『実際の重さなど知ることができたから』『実物を見ることで記憶に残り理解が深まる』『教科書で見るだけでは分かりにくい位置関係がわかったから』『教科書のイラストよりも分かりやすいから』『人体の仕組みを良く知ることができるから』『勉強になった』と看護師になる決意や学修の深化につ

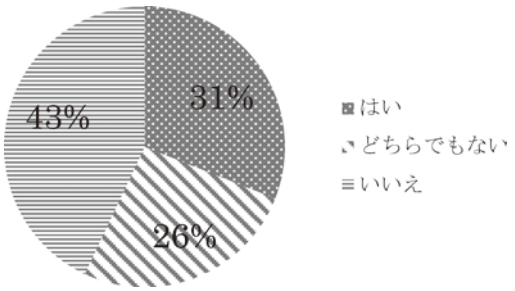


図６．解剖実習での心理的影響（n＝81）

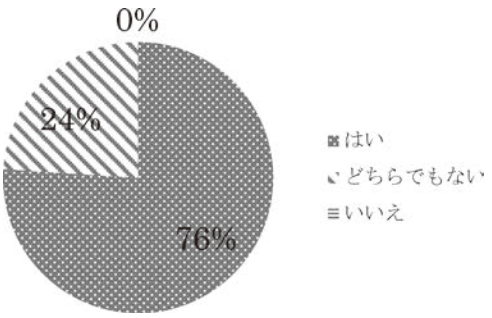


図７．解剖実習で心理的影響を受けた後の変化（n＝25）

いて記載されていた.

７．解剖実習での心理的影響

「実習でのショックや怖さがありましたか」（図６：n＝81）

「はい」と回答した学生は31％，「どちらでもない」26％，「いいえ」43％と献体を視覚的に捉えたことでショックを受けた学生が約３割いた.「はい」と回答した学生の自由記載では『部屋に入って並べられているのが少し衝撃的で涙が出てきた』『目が無い人は少し怖かったです』など記載されていた.「どちらでもない」と回答した学生の自由記載では『チャックを開けるときにドキドキした』『怖くはなかったが，ショックみたいなのはあった』と心理的動揺を示す記載があった.「いいえ」の自由記載では『勉強と思ったから』『自然と大丈夫でした』という記述があった.

８．解剖実習で心理的影響を受けた後の変化

「ショックや怖さがあったが，実習を通して気持ちが前向きに変化しましたか」（図７：n＝25）

（「実習でのショックや怖さがありましたか」の質問で「はい」と回答した25名，31％の学生が対象）

「はい」と回答した学生は76％であり，「どちらでもない」は24％だった.「はい」と回答した学生の自由記載は『見学を機にもっと人体のことを知りたいと思えた』『怖さから学ばせてもらうという気持ちに変わった』というように学生の気持ちの前向きな変化を表現する記載が示されていた．また『人の命を尊重できるようになった』という生命の尊厳についての記載も見られた.

Ⅳ．考察

１．実習時期の変更について

１年次に履修する形態機能学Ⅰ～Ⅳは人体の構造と機能を学ぶ科目であり，この先学生が看護学を学ぶ上でベースとなる重要な位置付けにある．前期に開講の形態機能学Ⅰ・Ⅱ（前期）・Ⅲで各臓器の構造と生理機能を学び，後期に形態機能学Ⅱ（後期）で６回の解剖演習に続いて解剖実習をおこなった.

まず実習時期について，従来の６月に解剖見学を実施する形態では，形態機能学の講義が殆ど行われていないという点に問題があった．事実，学生は『６月だと人体の仕組みを良く理解していない』と自由記載をしている．学生は積み上げた解剖の知識に加え，解剖実習という体験を経て，看護師として人体の構造を捉えることができると考える.アンケート調査の中でも，実習時期の変更についての質問には約99％の学生が肯定的な回答をしていた．これらのことは実習時期変更の妥当性を示している．また，学生は11月の解剖実習までに基礎教育科目や生活援助技術などの他分野での学修も終えているため，看護学への学習意欲や看護学生としての自覚が確立してきた状態で解剖実習に臨むこと

ができたものと考える．小野（1994）は学習の理解を助けるのは基礎的知識に加え直接自分自身が経験することが不可欠である，という体験の重要性について述べている．これらのことから１年生後期の最後に行われる解剖実習は，学生にとって適切な時期で実施されたと考えられる．

２．実習実施方法の変更について

従来の実習形態は１グループが１献体にとどまり，医学部生の実習を見学する受動的な実習であった．今回，目的別に観察できる献体を10体使用し実施した結果，実施方法の変更について約99％の学生が肯定的な回答をしていた．形態機能学の講義は各臓器と機能別にそれぞれの講義が進行されている．そのため，今回取り入れた観察項目ごとにローテーションをして献体を見るという方法は『様々な視点（部位）からみることができた』『どこを見れば良いのか分かりやすかったから』という学生の記載にあるように，学生が既習の知識を整理して確認する作業が効率良く行われた結果だと考えられる．また人体の構造と機能の理解を問う質問にも殆どの学生が理解できたと回答している.『イメージと実際の臓器が違っていてよく理解できた』や『実際の臓器を見ることで記憶に残り理解が深まる』『教科書で見るだけでは分かりにくい位置関係がわかったから』という学生の記載も机上の学習と実習体験が結びついた結果だと考える．菱沼（2000）は人体解剖で実際に手にして学ぶことが，人体の理解には最も効果的であり，どんな精巧な模型でも，標本にはかなわないと述べている．今回の実習で観察するべき部位を明示した演習を行った後に，臓器を手にとることのできる実習を行ったことで学生の理解に繋がり，大きな効果が得られたと考える．

３．実習の効果

学生は解剖実習の意義について『実際の血管の太さが学べる』『実際の重さなど知ることができたから』という記載をしている．学生は臓器に触れる機会を得て，感覚的に人体構造を捉えることができたと考える．そのことは『人体の仕組みを良く知ることができるから』『勉強になった』というように解剖実習で学生の理解促進に反映され，人体の構造と機能について理解できた学生が90％を超えた結果に繋がっていると考える．三木，佐野，乙黒（2019）は，本物の臓器を自分の目で観察するだけでなく実際に触れることでその形や重さを実感できることが学生にとって新鮮な驚きであり学習意欲の向上につながることを報告している．これらのように，学生の『わかる』は学習を興味深く感じさせる．学生の96％が今回の解剖実習が学習への動機付けとなったと回答しているように，解剖実習は今後の看護学生としての学修意欲へ多大なる影響を与えたと思われる．

また，解剖実習継続と学修への動機付けの自由記載では『しっかり学習して看護師になりたいと思った』『看護師になろうという決意が固まった』というように看護師になる決意を記載していた．学修意欲に関する記載にもあるとおり、この解剖実習は学生の知的側面だけではなく、内面的な成長にも影響したと考える。学生の99％は自身が実習で得られた効果を感じ取れたので解剖実習の継続を望んでいる。

４．解剖実習での心理的影響

解剖実習で約30％の学生がショックや怖さがあったと回答していたが，その中の70％以上の学生は前向きな気持ちの心理変化があったことを自覚していた．

解剖実習での心理的影響についての自由記載で『怖くはなかったが，ショックみたいなのはあった』『布を取るときにドキドキした』というように，学生によって程度の差があるが心理状態への影響は明らかであった．古屋，野村，阿部（2015）らは解剖見学実習の教育効果の研

究で，見学実習の体験は，怖さや不安をしのぐほど学生を引き付け，知的好奇心を刺激したと報告している．本学の学生も実習の限られた時間内で『見学を機にもっと人体のことを知りたいと思えた』『怖さから学ばせてもらうという気持ちに変わった』と記述しているとおり，解剖実習でショックや怖さを感じてはいたが，学修への好奇心を持てた機会になったことが考えられた．また『人の命を尊重できるようになった』というように，生命の尊厳ついて考えるきっかけになったことが考えられる．このような結果も解剖の知識や学生としての自覚が出来上がったからこその変化であり，実習時期の有効性を示すものだと考える．

解剖実習における貴重な体験は，看護学生だからできる体験であり，この解剖実習で得られるものは大きいため今後も内容の充実を図り継続するべきだと考える．

Ⅴ．おわりに

本学のように献体を用いた解剖実習は，学生に非常に貴重な体験を与えている．今回，解剖実習の形態変更が学生の理解に繋がっているのは明らかになった．同時に看護学生としての学修意欲や看護師になる決意という内面的な成長にも影響していることがわかった．解剖実習の継続は看護学の学びに重要な講義であり，今後の継続が必要と結論される．

謝辞

本研究にご協力いただいたA医科大学に深く感謝申し上げます．

引用文献

古屋肇子，野村幸子，阿部真幸，他（2015）．看護学科学生の解剖見学実習の意義．大阪青山大学紀要，8，97－105.

菱沼典子（2000）．看護学が望む人体構造学の内容と人材育成．Quality Nursing，6，8，56－58.

厚生労働省(2019)．看護基礎教育検討会報告書. https://www. mhlw. go. jp/stf/newpage_07297. html.［2019. 12. 22］

三木喜美子，佐野宏一朗，乙黒仁美，他（2019）看護基礎教育における解剖見学実習のあり方についての検討―解剖見学実習に関する文献から見る今日の動向から―．健康科学大学紀要，15，79－82.

小野殖子（1994）．看護教育の視座―手づくりの教育をめざして（第3版）．東京都:株式会社ゆみる出版．42.

研究報告

北海道和種馬の乗馬が健康高齢者の身体に及ぼす影響

Effect of Horse Riding of Hokkaido Native Horse on Physical in Healthy Elderly

新開谷　深[1)]，高橋　光彦[1)]，太田　誠[1)]，石橋　晃仁[1)]
向井　康詞[1)]，西山　徹[1)]，白井　興一[2)]
Fukashi SHINKAIYA[1)]，Mitsuhiko TAKAHASHI[1)]，Makoto OHTA[1)]，
Akihito ISHIBASHI[1)]，Koji MUKAI[1)]，Toru NISHIYAMA[1)]，Koichi SHIRAI[2)]

１）日本医療大学　　２）北海道和種馬保存協会
１）Japan Health Care College　　２）Hokkaido Native Horse Preservation Association

要旨

今回の研究の目的は，現存する在来馬の一種である北海道和種馬を利用した乗馬が，健康高齢者へ与える効果を検討することである．対象は地域在住健康高齢者14名で，２週に１回，計９回，15分程度の乗馬を行った．乗馬回数４回目および８回目の後に計測を行った．計測項目は握力，股関節可動域，片脚立位時間，Timed Up & Go Test（以下TUG）とした．結果として，握力，片脚立位時間，TUGには有意差が認められず，股関節伸展・外旋の可動域有意に増加，股関節屈曲可動域が有意に減少していた．北海道和種馬による乗馬は，有害事象が特になく，健康高齢者の股関節可動域（外旋・伸展）の向上に寄与すると考えられ，健康増進プログラムとして有用であることが示唆された．

Abstract

The purpose of this study is to examine the effect of horse-riding using Hokkaido Native Horse, a kind of extant native horse, on healthy elderly people. The subjects were 14 healthy elderly people. The elderly rode horses once every two weeks for a total of nine times, about 15 minutes. Measurements were taken after the4th and 8th riding. The measurement items were grip strength, range of motion of the hip joint, one leg standing time, and Timed Up & Go Test (TUG). As a result, there were no significant differences in grip strength, one leg standing time, and TUG, and the range of motion of hip joint extension and external rotation significantly increased, and the range of motion of hip joint flexion significantly decreased. It was suggested that horse riding by Hokkaido native horse did not have any adverse events, and was thought to contribute to improving the range of motion of the hip (external rotation ,extension) in healthy elderly people, it is useful as a health promotion program.

キーワード：乗馬療法，北海道和種馬，健康増進
Therapeutic Riding，Hokkaido native horse，health promotion

Ⅰ．はじめに

本邦は，超高齢社会となっており，要介護認定者は増加傾向にある（厚生労働省，2019）．そこで，高齢者の健康寿命の延伸が望まれている．方策には様々あるが，馬を使った乗馬療法も選択枝の一つである．乗馬療法は国際的には1950年代，本邦では1990年代から行われるようになった（山本，2005）．乗馬療法として報告されているものは，多くが対象を障害児や自閉症患者としている．美和（2010）は，広汎性発達障害児の乗馬活動は家庭での患児の行動変化に治療的に関与していたことを示唆した．Lee（2017）は知的障害児へ乗馬療法を行ったところ，FIMスコアが上昇したと報告している．脳性麻痺リハビリテーションガイドライン第２版では乗馬療法は推奨度Ｂとなっている（日本リハビリテーション医学会，2014）．一方，高齢者の乗馬活動を報告したものは見当たらない．

北海道和種馬は，現存する在来馬の一種であり，古くから農耕馬や荷物運搬用の駄載馬として活用されてきた（遠藤，2009）．日本で障害者乗馬活動を行う場合，体高があまり高い馬は騎乗者への操作の上で制限がかかるため使いにくく，馬の体幅（胴回り）は，大きいほうが馬上での安定感や馬上操作の選択肢が広がるために好まれるとされている（局，2002）．北海道和種馬は体高が低く躯幹が太いため，障害者の乗用馬として評価が高い（松浦，2010）．

本研究の目的は，北海道和種馬の活用と，乗馬による高齢者の身体へ及ぼす影響を明らかにすることである．

Ⅱ．方法

１．対象

健康もしくは健康に多少の不安があるが日常の生活に支障がなく，介護認定を受けていない65歳以上で，乗馬の経験が無い，もしくは少ない（一人では騎乗できない）地域在住健康高齢者を対象とした．地域広報誌に募集案内を掲載し，希望者を募った．14名：平均±SD：71.0±4.3歳（男性６名：70.7±4.4歳，女性８名：：71.8±4.1歳）が参加した．

乗馬による介入効果を検討するために，第２回計測会後，乗馬体験を４～５回行い，かつ第３回計測会に参加した者とした対象とし，条件を満たさない者は除外した．また，体調不良等で参加できなくなった者も除外した．また，乗馬体験開始前に説明会を行った．対象者の利き手利き足は全員右利きであった．

倫理的配慮として対象者には研究の目的，内容・研究発表と文書化について文書と口頭で説明し，本研究に参加することの同意を書面にて取得した．また，本研究は，日本医療大学研究倫理委員会の承認を得て行った（承認番号：倫理Ｒ元－20）

２．乗馬方法

２週に１回，15分程度の乗馬体験を計９回行った．初期は，馬の左右に介助者が付き，鐙を踏まず，鞍に座ってバランスを取ることから始め（図１），対象者が慣れてきたら，馬場内を単独で乗馬をおこなうようにした（図２）．

３．計測方法

乗馬前には健康管理の為，体組成計測，血圧測定を行った．

図１　乗馬初期　左右に介助者がつき鐙なし鞍有りでバランスを取る

図２　慣れてきた頃の乗馬　馬場内での単独騎上

各種計測会は乗馬体験説明会時（第１回），乗馬体験４回目後（第２回），乗馬体験８回目後（第３回）の３回行った．計測項目は，握力，股関節可動域（屈曲伸展，内転外転，内旋外旋），片脚立位時間，Timed Up & Go Test（以下TUG）とした．握力はスメドレー式デジタル握力計（T.K.K.5401，竹井機器工業株式会社）を用い，立位で左右１回ずつ測定した．関節可動域は，日本整形外科学会による関節可動域測定法を用い，股関節伸展は腹臥位，それ以外は背臥位で東大式ゴニオメーターを用いて測定した．片脚立位時間は被検者に，開眼立位姿勢から出来るだけ片足で立ち続けるよう指示した．支持側以外の下肢が床に触れるまでの時間を測定した．測片脚立位時間は60秒まで測定した．左右３回測定し最高値を採用した．TUGは，椅子から３m先にコーンを設置，椅子から立ち上がりコーンを回って再び椅子に座るまでの時間を右回り左回り１回ずつ測定した．一連の動作は「できる限り速く歩いて」と指示し，最大の歩行速度で行った．

４．統計処理

統計処理は，測定会の第２回と第３回を介入前後として，測定結果をウィルコクソンの符号化順位検定にて比較した．有意水準は5％とした．統計処理ソフトは，HAD（清水，2016）を使用した．

Ⅲ．結果

１名が体調不良により途中休止した．介入前は13名，介入後は11名であった．検討対象者は10名であった：69.7±3.7歳（男性６名：70.7±4.4歳，女性４名：68.3±2.1歳）．計測結果を表１に示す．

握力は（介入前・後），右31.7±8.2kg・31.9±8.1kg，左31.9±8.4kg・30.9±7.6kgで，有意差はみられなかった．また，男性は右37.6±3.6kg･37.4±4.7kg，左37.9±3.9kg･36.1±4.6kg，女性は22.8±2.2kg･23.6±2.4kg，左22.9±2.4kg･23.2±2.3kgであった．

股関節可動域（介入前・後）は屈曲では，右122.0±11.1°・114.5±10.1°，左20.0±12.5°・111.0±37.5°，伸展では右11.5±3.4°・15.0±4.7°左12.5±4.2°・15.0±5.8°，外転では44.0±7.0°・

表１　介入前後の計測結果

		前	後	p値
握力（kg）				
	右	31.7±8.2	31.9±8.1	0.53
	左	31.9±8.4	30.9±7.6	0.11
股関節可動域（°）				
屈曲	右	122.0±11.1	114.5±10.1	0.04*
	左	120.0±12.5	111.0±37.5	0.64
伸展	右	11.5±3.4	15.0±4.7	0.02*
	左	12.5±4.2	15.0±5.8	0.06
外転	右	44.0±7.0	48.0±8.2	0.08
	左	43.0±8.2	48.5±10.6	0.17
内転	右	16.0±3.9	17.0±6.3	0.67
	左	15.0±2.4	15.5±4.4	0.87
外旋	右	33.5±8.8	45.0±9.1	0.01*
	左	35.5±6.4	40.5±7.2	0.04*
内旋	右	51.5±18.3	51.5±15.1	0.81
	左	47.0±12.3	44.5±16.4	0.33
片脚立位時間（秒）				
	右足	51.8±18.5	52.0±16.9	1.00
	左足	53.8±9.1	52.7±17.9	1.00
Timed Up & Go Test（秒）				
	右回り	7.4±1.6	8.2±2.7	0.31
	左回り	7.8±2.1	8.1±1.9	0.19

ウィルコクソンの符号化順位検定（介入前後）
* $p<0.05$　平均値±SD

48.0±8.2，左43.0±8.2°・48.5±10.6°，内転では16.0±3.9°・17.0±6.3，左15.0±2.4°・15.5±4.4°，外旋では右33.5±8.8°・45.0±9.1°，左35.5±6.4°・40.5±7.2°，内旋では右51.5±18.3°・51.5±15.1°，左47.0±12.3°・44.5±16.4°であった．右屈曲は有意に減少，右伸展は有意に増加，左右の外旋は有意に増加した．

片脚立位時間（介入前・後）は，右足51.8±18.5秒・52.0±16.9秒，左足53.8±9.1秒・52.7±17.9秒で有意差はみられなかった．

TUG（介入前・後）は右回り7.4±1.6秒・8.2±2.7秒，左回り7.8±2.1秒・8.1±1.9秒で，有意差はみられなかった．

Ⅳ．考察

握力，片脚立位時間，TUGには有意差が認められなかった．

握力は全身の総合的な筋力の指標となっている．スポーツ庁による平成30年度体力・運動能力調査結果では70～74歳男性は37.8±5.6kg，65～69歳女性は25.2±3.9kgとなっており（スポーツ庁，2020），今回の対象者はほぼ平均値であった．もともと年齢相応の筋力を持っているため，筋力の大幅な増強はなかったと考えられる．

日本整形外科学会は運動器不安定症を判断する基準として，片脚立位時間のカットオフ値を「15秒」としている．また，地域在住の高齢者977名を対象にした研究において，65歳代は平均44秒，70歳代31秒，75歳代21秒，80歳代11秒であった（坂田，2007）．今回の対象者は65歳代の平均を上回っており，もとよりバランス能力が高かったと考えられる．

日本整形外科学会は運動器不安定症を判断する基準として，TUGテストのカットオフ値を「11秒」としている．今回の対象者は平均７秒から８秒程度となっており，歩行能力に特に問題がなかったと考えられる．

今回の対象者は握力，片脚立位時間，TUGテストの結果において年齢相応もしくは平均を上回っていた．筋力やバランス能力を平均以上に有している高齢者において，５回程度の乗馬活動は，筋力やバランス能力向上には関与しないことが示唆された．

日本整形外科学会による股関節の参考可動域は，屈曲125°，伸展15°，外旋45°である．右股関節伸展可動域が増加していた．馬に乗り込む際に右足を高く上げる必要があり，股関節伸展が促通されたのではないかと考えられる．また，右股関節屈曲可動域が減少するとともに，股関節伸展可動域が大きくなったのは寛骨のアライメントが変化したのではないかと考えられる．股関節運動と腰椎骨盤には，腰椎骨盤リズムがあることが知られており（Rene 1995），股関節の可動域には骨盤のアライメントが関わっている．今回骨盤のアライメントは計測していないが，介入前と比べ右寛骨が前方回旋位となり，股関節伸展が増加，屈曲が減少したのではないかと考えられる．

馬にまたがる姿勢は，股関節が屈曲外転外旋位になる．そのため外旋可動域が促通され，参考可動域程度まで拡大したものと考えられる．

本研究の結果において，健康高齢者の５回程度の乗馬は筋力・バランス能力には影響を及ぼしているとはいえないが，股関節の角度には影響を及ぼしていると示唆された．股関節の可動域は歩行において重要であり，高齢者は歩行時の股関節伸展角度が減少することが分かっている（南角，2005）．また，股関節伸展制限が跨ぎ動作に影響を与え骨盤下肢の代償動作を必要とすることがわかっている（早川，2010）．高齢者の股関節可動域を向上できる意義は大きいと考えられる．

本研究では著明な有害事象はなかったと考えられ，健康高齢者の健康増進プログラムとして，北海道和種馬による乗馬が有用であることが示唆された．健康高齢者のみならず虚弱高齢者への乗馬療法の導入の基礎的データとなりうると

考えられる．

本研究における介入回数，頻度，強度は今後検討する必要があり，長期間の乗馬活動の効果検討，体幹等，他の身体部位への影響の検討が望まれる．

Ⅴ．まとめ

① 地域在住健康高齢者を対象に，北海道和種馬を利用した乗馬療法を２週に１回，計４～５回おこない，握力，股関節可動域，片脚立位時間，TUGを測定し介入前後の比較を行った．

② 握力，片脚立位，TUGに介入による有意な変化があるとはいえなかった．

③ 両股関節外旋・右股関節伸展可動域が有意に増加した．

④ 乗馬における，著明な有害事象はなく，高齢者への健康増進プログラムとしての活用が示唆された．

⑤ さらなる検討継続，虚弱高齢者への導入が期待される．

引用・参考文献

遠藤まり絵，北村菜美，吉田健佑，河合正人，白井興一，近藤誠司．（2009）．北海道和種馬の持久力調査における走行速度と心拍数．Animal Behaviour and Management, 45（1），57.

早川友章, 斉藤良太, 金井章, 小栗孝彦, 吉倉孝則, 小林篤，種田裕也．（2010）．股関節伸展制限が障害物跨ぎ動作に与える影響．　愛知県理学療法学会誌，21（3），194－199.

厚生労働省．（2019）．介護保険事業状況報告．https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/84-1.html.[2019-12-20]

Lee, J.,Yun, C. K. (2017). Effects of hippotherapy on the thickness of deep abdominal muscles and activity of daily living in children with intellectual disabilities. Journal of Physical Therapy Science, 29(4), 779-782.

松浦晶央，古川博貞，中野渡利彦，入交眞巳，山峙淳，甫立孝一．（2010）．加速度計を用いた振動解析による北海道和種馬の負荷重量上限の推定．日本家畜管理学会誌・応用動物行動学会誌，46（1），11.

美和千尋，伴野友美，慶野宏臣，慶野裕美．（2010）．広汎性発達障害児の行動面における乗馬活動の影響．作業療法，29（3），299－308.

南角学，神先秀人，石倉隆，川那辺圭一，中村孝志．（2005）．術後早期における人工股関節置換術患者の歩行分析―歩行中の股関節伸展角度の減少が重心移動に及ぼす影響―．理学療法科学，20（2），121－125.

日本リハビリテーション医学会公益社団法人．（2014）．脳性麻痺リハビリテーションガイドライン．金原出版.

Rene Cailliet. (1995). Low Back Pain Syndrome. F A Davis Co.

坂田悍教．（2007）．運動器不安定症を有する地域高齢者に関する開眼片脚起立特性（特集：運動器不安定症と高齢者の転倒―その概念と今後の展開）．整形・災害外科，50（1），17－25.

清水裕士．（2016）．フリーの統計分析ソフトHAD：機能の紹介と統計学習・教育，研究実践における利用方法の提案. メディア・情報・コミュニケーション研究，1，59－73.

スポーツ庁（2020）．平成30年度体力・運動能力調査結果の概要及び報告書について．https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k_detail/1421920.htm. [2020-01-06]

局博一．（2002）．乗馬による共生社会の実現．学術の動向，7（10），37－43.

山本佳代子，稲木光晴，＆山根正夫．（2005）．

我が国における乗馬療法（障害者乗馬）についての研究動向. 西南女学院大学紀要, 9, 66－71.

資料

Ａ大学３年次看護学生が領域別実習前に抱える不安の実態

Anxiety felt by nursing students in the third year at A University before the clinical practicum

大村　郁子[1)]，後藤　理香[1)]，藤長　すが子[1)]，岡田　尚美[2)]
Ikuko OHMURA[1)]，Rika GOTOH[1)]，Sugako FUJINAGA[1)]，Naomi OKADA[2)]

１）日本医療大学保健医療学部看護学科
２）札幌医科大学保健医療学部看護学科
１）Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Japan Health Care College
２）Department of Nursing, School of Health Sciences, Sapporo Medical University

要旨

本研究の目的は，Ａ大学３年次看護学生の領域別実習前における不安の実態を明らかにし，実習目標達成に向けた支援について示唆を得ることである．自由記載を含む29項目からなる自記式質問紙を作成し調査を実施した．結果，実習に対する「不安」が「楽しみ」よりも強く，不安の中心は，知識不足に伴う「看護過程の展開」と対象者への看護援助に対する「自身の看護技術」であり，先行研究と同様の傾向がみられた．不安をあまり感じない項目として，特徴的だったものは「グループメンバーとの関係性」であった．また，自由記載の分析から【交通費がかかる】ことに対する不安があげられ，睡眠時間の確保や体調管理といった学生自身の健康に対する不安にもつながっていると考えられた．今後，実習目標達成に向けて対話を重視した指導を心がけ，教員･指導者間のコミュニケーションの充実を図ること，実習に対する「楽しみ」に着目することで「能動的学修」支援につながることが示唆された．

Abstract

This study aims to understand the anxiety felt by third year nursing students in the third year at A University before the clinical practicum, and to obtain ideas for the support needed to achieve the goals of the clinical practicum course. A survey was conducted using an especially created self-rating questionnaire consisting of 29 items with a space for comments in writing. The results showed that the students felt “anxiety” about the practicum, rather than “fun”. The students were mainly anxious about their “development in nursing abilities” arising from lack of knowledge and confidence in “their own nursing skills” for nursing assistance to patients; similar to the results reported in previous studies. Among the items students felt less anxious about, there was “the relationship with group members”. Further, the analysis of the comments described in the write-in space showed that the students were anxious about the need for “transportation expenses”, suggesting a link to the anxiety about their own health. The findings suggest the necessity for providing instructions that enhance communication between students and instructors to aim to achieve learning goals. It is also suggested that focusing on having students feel the practicum as “fun” may support “active learning”.

キーワード：３年次，看護学生，実習，不安
in the third year，nursing students，practicum，anxiety

Ⅰ．はじめに

看護学生にとって実習は，実践の中から多くを学ぶ貴重な機会であり，看護基礎教育において必要不可欠な看護実践能力育成の過程である．しかし，実習の目標達成の過程で様々な困難や不安を抱えていることが指摘され(千田ら，2011)，Ａ大学においても実習目標到達を困難とする要因となっていることが伺える．

不安とは，自分にとって何か悪いことが起きるのではないかと感じることによって生じる漠然とした気分であり，ストレスによって増大するとされる．看護学生の実習に関する不安の先行研究を概観すると，不安感尺度（以下STAI）を用いた研究が多数見られた（大村ら，2019)．STAIは，「状態不安」と「特性不安」から構成され，「状態不安」とは，ある特定の時点や場面で感じている不安を意味し，その人の性格などに由来する「不安になりやすい傾向」を意味する「特性不安」とは区別されている．重岡ら（2016）は，成人看護学実習前後の学生が感じるストレス感情と不安状態について，STAIを用いて検討し，実習という特定の場面の不安はストレス感情を強め，ストレス感情も実習での不安増強に影響を与えていることを明らかにしている．

Ａ大学３年次看護学生（以下Ａ大学３年次生）の実習は成人看護学，老年看護学，精神看護学の領域別実習であり，これまでの学内の講義や技術演習で学んできた知識・技術・態度を統合させ，さらに対象者の個別性を考慮した看護を提供することが求められる．臨地実習の導入となる基礎看護学実習と，専門性を高めた臨床実践となる領域別実習では，後者は、実習到達目標の難易度が上がることから，学生にとってはこれまでとは異なる不安が加わることが考えられる．先行研究においては，領域別実習より基礎実習の方が「困難感」が高い（中本ら，2015）とされる一方で，「ストレス」に関しては両者に差はなく，ストレスの内容に違いが見られた（奥ら，2011）との報告がある．したがって，実習の難易度に限らず，学生の置かれている状況をふまえ，どのような不安を抱えているか実態を把握し，その不安に対して有効な対応をしていくことが重要と考える．そこで本研究では，領域別実習に初めて臨むＡ大学３年次生に焦点を当て，実習前に抱える不安の実態を明らかにし，今後の支援の在り方について考察を行う．

Ⅱ．研究目的

Ａ大学３年次生の領域別実習前における不安の実態を明らかにするとともに，実習目標達成に向けた支援の在り方について示唆を得ることを目的とする．

Ⅲ．実習概要

Ａ大学における３年次領域別実習は，２年次の基礎看護学実習を終了した10カ月後の３年次後期に開講され，成人看護学実習（４週間)，老年看護学実習（２週間)，精神看護学実習（２週間）の約２か月にわたって展開される．学生は，患者１～２名を受け持ち，看護過程を展開し対象者に必要な看護について実践を通して学ぶ．各領域の概論と各論についての単位は修得済みであり，講義の中でペーパーペイシェントによる看護過程の展開を体験している．３～５名のグループに分かれ実習を行うが，実習の領域が変わるとメンバーは変更される．実習指導は主に実習指導教員，臨地実習指導者が担当し，大学の専任教員は複数の実習施設を巡回し指導および調整にあたっている．学生は，実習指導教員には実習オリエンテーション時に，臨地実習指導者には実習が開始してからはじめて会うことが多い．また，Ａ大学は附属病院をもたず，実習施設は市内および近郊の複数の施設にて実施しており，実習施設までの交通費は，学生の自己負担である．

Ⅳ．研究方法

１．研究デザイン

実態調査研究

２．研究対象

Ａ大学３年次看護学生のうち初めて領域別実習に臨む学生68名である．

３．調査方法

３年次領域別実習オリエンテーション１週間前に研究の趣旨，方法，および倫理的配慮について文書および口頭で説明後，研究参加同意書ならびに無記名自記式質問紙を配布し，研究協力の意思がある学生には，同意書と質問紙を設置した別々の回収箱へ投函を依頼した．なお，回収期間は配布より１週間とした．

４．調査内容

「実習に対する楽しみ」および「実習に対する不安」についてビジュアルアナログスケールによる回答を求めた．また，先行研究のレビューをもとに作成した自作質問紙25項目について，「１：まったく不安ではない」「２：どちらかというと不安ではない」「３：どちらかというと不安である」「４：とても不安である」の４段階評定とし，あわせてその理由について自由記載を求めた．さらに，「項目以外の不安」「不安の解消方法」についても自由記載による意見を求めた．

５．調査期間

令和元年９月25日～10月１日

６．分析方法

「実習に対する楽しみ」および「実習に対する不安」については，ビジュアルアナログスケールによる回答の実寸値をmm単位で数値化し平均値，標準偏差、中央値，最大値，最小値を求めた．また，「実習に対する楽しみ」「実習に対する不安」のそれぞれの値について10mmごとに分け人数を求めた．自作質問紙25項目については「まったく不安ではない」「どちらかというと不安ではない」を「不安なし群」，「どちらかというと不安である」「とても不安である」を「不安あり群」の２群に分類し割合を求めた．その他，自由記載の内容について意味内容の類似性，関連性に基づいて分類し整理した．分析に際し，研究者４名でデータの意味や内容の確認を行い，検討を繰り返し真実性の確保に努めた．

７．倫理的配慮

研究協力者に対し，研究の目的と意義，調査は無記名で個人を特定できないこと，研究への協力は自由意志であり辞退しても不利益を被らないこと，データの秘匿と管理方法を文書および口頭で説明した．また，同意書への署名により同意を得て，提出された同意書は質問紙と別々に保管し照合できないように配慮した．なお，本研究は日本医療大学研究倫理委員会の承認（承認番号：Ｒ元－14）を得て実施した．

Ⅴ．結果

初めて領域別実習に臨む学生のうち，実習オリエンテーションに参加した68名に研究の目的を説明し質問紙を配布した．

回収41名（60.3％），無回答の１名を除き，40名（58.8％）を分析対象とした．

１．「実習に対する楽しみ」「実習に対する不安」の程度

「実習に対する楽しみ」の平均値は20.3mm（SD±23.84），中央値は13.0mmであり，「実習に対する不安」の平均値は82.7mm（SD±25.21），中央値は94.5mmであった．「楽しみ」は０～９mmが最も多く，「不安」は91～100mmが最も多かった．「不安」がないものは０名で，「楽しみ」が91～100mmのものもいた．

また,「実習に対する楽しみ」「実習に対する不安」それぞれの値を10mmごとの度数分布にまとめたものを図１に示した.

２．自作質問紙25項目について

質問25項目の回答のうち「まったく不安ではない」「どちらかというと不安ではない」を『不案なし群』,「どちらかというと不安である」「とても不安である」を『不安あり群』として２群にわけた.『不安あり群』の割合が多かった項目として,「看護過程の展開」「知識」「実習記録」「看護援助の実践」「自身の看護技術」の順であっ

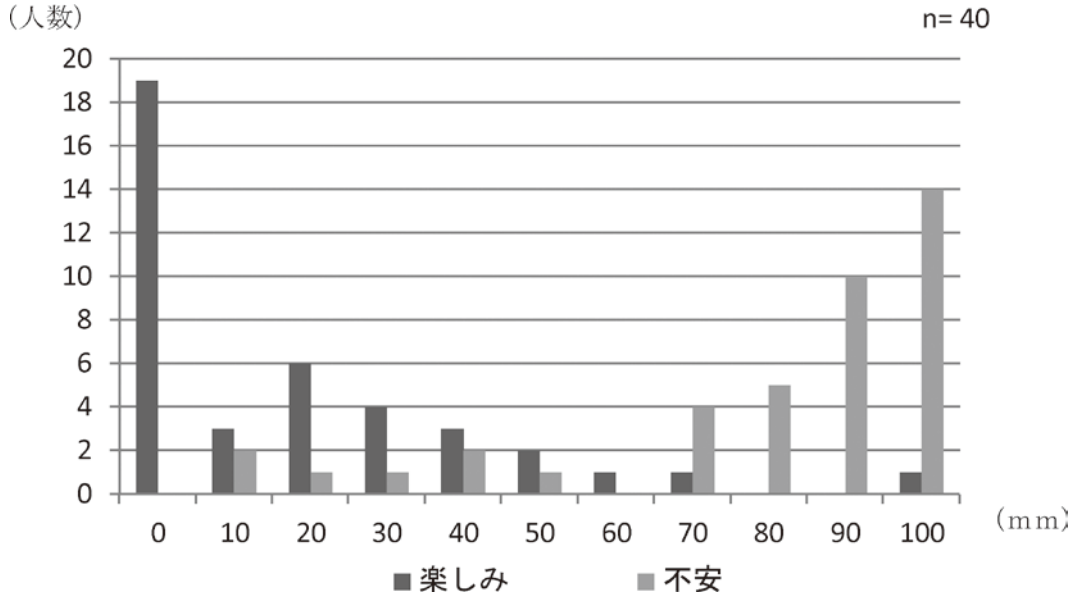


図１　実習に対する「楽しみ」と「不安」の程度

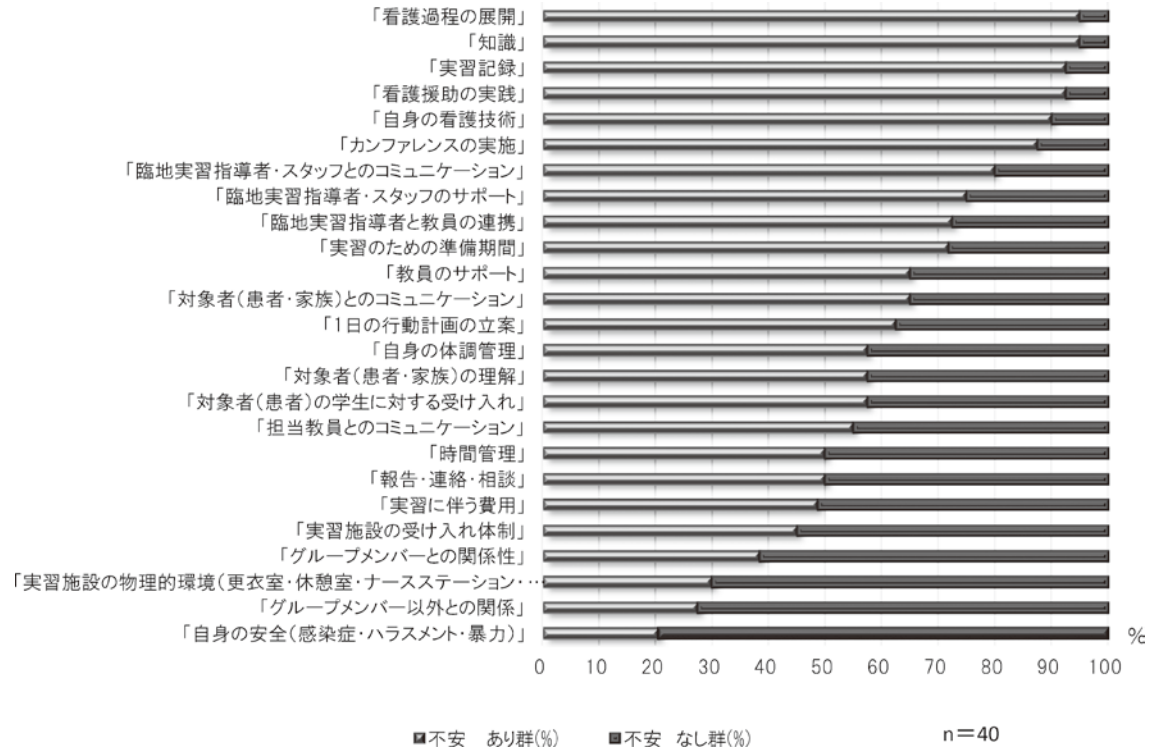


図2　不安あり群・不安なし群の割合

た．また，『不安なし群』の割合が多かった項目は「自身の安全（感染症・ハラスメント・暴力）」「グループメンバー以外との関係性」「実習施設の物理的環境（更衣室・休憩室・ナースステーション・カンファレンス室）」「グループメンバーとの関係性」の順であった．『不安あり群』と「不案なし群」の割合順にまとめたものを図２に示した．

３．自由記載の回答について

自作質問紙７カテゴリーとそれ以外の不安の理由について，自由記載欄に記述された内容を，内容の意味ごとに１コードとして，内容が類似しているコードを集めてラベル付けしたものを表１に示した．以下，ラベルを【　】で示す．

Ⅵ．考察

１．先行研究との比較からみるＡ大学３年次生の不安の実態と特徴

本研究の結果からＡ大学３年次生は，領域別実習前における「実習に対する楽しみ」「実習に対する不安」の比較では，平均値からみて「実習に対する不安」が強いことが示されていた．しかし，図１にあるように「実習に対する楽しみ」を感じている学生の存在も明らかとなった．また，図２より，25項目の質問内容に対して『不安あり群』が90％以上であった項目として，「看護過程の展開」「知識」「実習記録」「看護援助の実践」「自身の看護技術」，次いで80%代が「カンファレンスの実施」「臨地実習指導者・スタッフとのコミュニケーション」があがって

表１　不安の有無に関する理由のラベル　―自由記載より―　　n =37

カテゴリー	「不安の理由」ラベル	「不安ではない理由」ラベル
実習課題	知識不足	
	考えること・伝えることが苦手	
	記録の量が多い	
	看護過程が苦手	
	睡眠不足	
	期間が長い	
患者・家族	どのような患者かわからない	コミュニケーションが得意 患者に
	悪影響を与えないか	患者・家族に不安はない
	コミュニケーションが苦手	心配はしていない
指導者・教員	教員と指導者の連携不足	教員とは話しやすい
	教員同士の報連相の欠如	
	教員・指導者による指導の差	
	教員・指導者とのコミュニケーションが難しい	
	指導者へ話しかけにくい	
学生間	仲の良くないメンバーがいる	結局は個人の努力
ケアの提供・知識・技術	インシデント・アクシデントの発生	技術には自信がある
	患者に悪影響を与えないか	
	自信がない	
	知識・練習不足	
	求められる程度がわからない	
学生自身の健康・環境	体調管理ができるか	親の協力があり心配はない
	睡眠時間の確保ができるか	
その他	交通費がかかる	実家暮らしのため不安はない
	実習時期・実習の偏りがある	
	準備期間の不足	
	教員のサポートへの不満	
	何を事前準備したらよいかわからない	
	課題の多さ	
それ以外	実習先が遠い	
	単位取得ができるか	
	ストレスに耐えられるか	

いた．このことは，患者の状態に合わせた援助方法の検討が求められる領域別実習における不安、困難感として，先行研究（中本ら2015，滝藤2015，奥井ら2014）が示している【看護過程の展開】【指導者との関わり】【看護援助の実施】と同様の傾向といえる．

一方で，『不安なし群』が60％以上の項目として「自身の安全(感染症･ハラスメント･暴力)」「グループメンバー以外との関係性」「実習施設の物理的環境（更衣室・休憩室・ナースステーション･カンファレンス室)」「グループメンバーとの関係性」があがっていた．これまでに「学生間」に関する項目は，慢性期看護学実習において「ストレス」の一要因として示されており（中島ら，2018），Ａ大学３年次生の結果は異なる傾向を示していた．このことは，自由記載の内容を分析した表１の「不安ではない理由のラベル」にあげられている【結局は個人の努力】に関連していることが推察される．周りに振り回されず自己努力で実習に臨むことは，学習者としてのあるべき姿ではあるが，別の見方をすればグループダイナミクスが生かされていないことも懸念される．

他に，自由記載の「不安ではない理由のラベル」として【コミュニケーションは得意】【患者・家族に不安はない】【技術には自信がある】があがっていたこともＡ大学３年次生の特徴と考える．これは基礎看護学実習の体験によるものが大きいと推察される．基礎看護学実習の到達目標を鑑みると，受け持ちの対象となるのは，身体的･心理的にも多少余裕があり，コミュニケーションも円滑にはかれる患者であることが前提にある．学生はそのような対象者と安定した関係性の中から，患者との信頼関係を築くプロセスを内省し，自身の成長へとつなげていく．慣れない環境で緊張や不安があった中，周りのサポートを活用し困難を乗り越えた経験は意義深く学生の達成感につながっていると考える．今後、領域別実習では対象者の病態や背景がより複雑となり得ることから，円滑なコミュニケーションが図れないことも予測される．また，コミュニケーションに対して苦手意識を持つ学生の存在を踏まえると，対象理解のためのコミュニケーションに関しては，引き続き支援が必要と考える．

一方，「不安の理由のラベル」のなかで【交通費がかかる】があげられことは，【実習先が遠い】とも関係し，Ａ大学の実習施設が多岐にわたっていることと，大学から遠方の施設も多数あることを反映しているといえる．交通費は学生個々の自己負担となっている．学生が実習を行う実習施設の選考は，一部通学を配慮しているものの，すべてにおいて考慮できていないのが現状である．実習施設までの物理的距離は，交通費の問題にとどまらず，【睡眠時間の確保ができるか】【体調管理ができるか】といった学生自身の健康に対する不安にもつながっていることが推察され，今後検討が必要な問題と考える．

２．実習目標達成に向けた今後の支援のあり方と課題

実習における学生の不安と学習意欲の実態についての研究では，実習を重ねても不安に思っている学生は多いが，不安はあっても学習意欲を妨げるとは限らず，指導者の支持的態度や学習の深まりを認め，理解を促す態度が不安を和らげるとしている（後藤，三島2015）．また，滝藤（2015）は，学生の不安を軽減する関わりを具体的に示し，病態理解やアセスメントに対する不安に対しては，対話による曖昧部分の明確化が必要であり，患者の援助に関する不安に対しては，モデリングと見守りが重要であると述べている．Ａ大学３年次生の領域別実習前の不安の中心は，知識不足に伴う「看護過程の展開」と，対象者への看護援助に対する「自身の看護技術」であることが明らかとなった．これを受け，実習目標達成に向けて教員は，学生自

身が疑問を明確化し解決できるよう，対話を重視した指導を心がけることと，モデリングを示し見守りのなかで看護実践ができるよう支援することが重要と示唆された．また，【教員と指導者の連携不足】【教員同士の報連相の欠如】【教員・指導者による指導の差】が「不安の理由のラベル」としてあがっていたことを真摯に受け止め，教員・指導者間のコミュニケーションの充実を図ること，実習前の学内演習で実習指導教員とともに学生指導を行うことについても，今後の検討の余地があると思われる．

2017年文部科学省が策定した「看護学教育モデル・コア・カリキュラム」の目標の一つに，「学生が自らの力で課題を発見し解決に向けた対応を学ぶ」ことが示され，「能動的学修」支援の重要性が挙げられている．実習は，学生の能動的学修を最大限促す効果が期待され，そのために教員・指導者は，学生が問題を自ら発見し解決に向かえるように支援することが必要とされる．伊藤ら（2015）は，「学びたいという積極的な思い」「指導により学習が深められることへの期待」といった気持ちを実習前に持つことで，学生が自己決定しながら学習を進めることに影響することを示唆している．Ａ大学３年次生が実習開始前に持つ気持ちは，不安ばかりではなく「楽しみ」を少なからず持っていることに着目し，今後，どのような理由で「楽しみ」と感じているのかについて検討することは，「能動的学修」支援に向けた提言となるものと考える．

Ⅶ．結論

本研究を通してＡ大学３年次生の領域別実習前における不安の実態として以下のことが明らかとなり，実習目標達成に向けた支援について今後の示唆を得た．

１．実習に対する「不安」が「楽しみ」よりも強く，不安の中心は，知識不足に伴う「看護過程の展開」と，対象者への看護援助に対する「自身の看護技術」であった．

２．不安をあまり感じない項目として，特徴的であったものに「グループメンバーとの関係性」があり，【結局は個人の努力】と捉えている傾向が示された．

３．自由記載の分析から【交通費がかかる】ことに対する不安がみられたことは，睡眠時間の確保や体調管理といった学生自身の健康に対する不安にもつながっていることが推察され，今後の検討課題としてあげられた．

４．対話を重視し，モデリングを示しながら見守りのなかで看護実践ができるよう，教員・指導者間のコミュニケーションの充実を図ることの重要性が示唆された．

５．不安ばかりではなく「楽しみ」を少なからず持っていることに着目し検討することは「能動的学修」の支援となり得ることが示唆された．

謝辞

本研究の趣旨をご理解いただき，調査にご協力いただきました学生の皆様に深謝いたします．なお，本研究は令和元年度日本医療大学教育向上研究費（研究代表：後藤理香）の助成を受けて実施したものです．

引用・参考文献

千田寛子，堀越政孝，武居明美他（2011）．成人看護学実習における看護学生の抱える困難感の分析．群馬保健学紀要，32，15－22.

伊藤美幸，加藤亜妃子，安東由佳子他（2015）．成人看護学実習前の学生が実習中の課題に取り組もうとする気持ちに影響する内容．愛知県立大学看護学部紀要，21，79－88.

後藤尚子，三島真由美（2015）．臨地実習にお

ける学生の不安と学習意欲．中国四国地区国立病院附属看護学校紀要，11，1－5.
籠玲子，佐藤美紀，大津廣子他（2013）．事前学習の取り組みによる基礎看護学実習前の看護学生の不安の変化．愛知県立大学看護学部紀要，19，61－66.
金子さゆり，樅野香苗（2015）．基礎看護学実習における看護学生のストレス因子構造と対処行動．名古屋市立大学看護学部紀要，14，51－59.
正村啓子，岩本美江子，市原清志他（2003）．臨床実習中の看護学生のストレス認知とそれを規定する日常生活関連要因の検討．山口医学，52（1･2），13－21.
中島美香，粕谷恵美子（2018）．慢性期看護学実習における看護学生のストレス調査．医療保健学研究，9，33－41.
中本明世，伊藤朗子，山本純子他（2015）．臨地実習における学生の困難感の特徴と実習状況による困難感の比較　基礎看護学実習と成人看護学実習の比較を通して．千里金蘭大学紀要，12，123－134.
奥百合子，常田佳代,小池敦（2011）．看護学生の臨地実習におけるストレス．医学と生物学，155（10），705－712.
奥井良子，白水眞理子，間瀬由記（2014）．看護学生の臨床実習におけるレジリエンスの変化と困難および支えの関連．日本看護学教育学会誌，24（1），67－77.
大村郁子，藤長すが子，岡田尚美他（2019）．看護学生の抱える実習における困難･不安･ストレスに関する研究動向．日本看護学会論文集　看護教育，49，39－42.
重岡秀子，池本かづみ，石郭文子他（2016）．成人看護学実習前・後における学生が感じるストレス感情と不安状態の実態．健康科学と人間形成，2（1），17－26.
滝藤知世（2015）．臨地実習における学生の不安を軽減するための看護教員のかかわり．神奈川県立保健福祉大学実践教育センター看護教育研究集録，40，71－77.
山下暢子，舟島なをみ，中山登志子（2018）．看護学実習中の学生が直面する問題　―学生の能動的学修の支援に向けて―．看護教育学研究，27（1），51－65

日本医療大学大学紀要投稿規程

（平成26年10月１日制定）

（目　的）

第１条　この規程は，日本医療大学紀要（以下「紀要」という.）を発行することにより，日本医療大学（以下「本学」という.）の教育の向上と本学関係者の研究の活性化を図るために必要な事項を定めることを目的とする.

（投稿資格）

第２条　投稿論文の筆頭著者は本学教員であること.

２　前項以外の寄稿希望者については，本学図書及び学術振興委員会（以下「委員会」という.）が個々の事例についてその掲載の可否を判断する.

（投稿内容）

第３条　原稿は，次の各号の基準に基づき分類する.

⑴　原著論文とは，医学，看護学，リハビリテーション学，診療放射線学及びその関連分野における新知見や新発見などが実験・調査データや文献資料などを基に論述されていると認められるもの．科学性（客観性），新規性，独創性のあるもので，序論（目的），方法，結果，考察，結論で構成されていなければならない．参考文献，要旨は含んでいなければならない．量的研究においては適切な統計的処理が必要である.

⑵　総説とは，当該分野に関し，原著論文，研究，調査報告，症例報告等を総括，解説したもの.

⑶　研究報告とは，学術上及び技術上価値ある研究成果で，「原著論文」程まとまった形ではないが，結果の意義が大きく，これだけでも早く発表するべき論文内容で，当該分野の発展に寄与すると認められるもの.

⑷　症例及び事例報告とは，論文としてまとめるには十分なデータ量ではないが，実験，調査，臨床研究あるいは業務上の成果で記録にとどめる価値のあるもの.

⑸　資料とは，原著，総説，研究報告などの分類に該当しないが，当該分野に関し公表された有用な調査，提案，提言で臨床研究や教育現場に何らかの示唆をもたらし，資料的価値があるもの.

⑹　短報とは１～２ページ程度の短い速報形式で発表されるもので，新しい発見や概念をどこよりも早く発表したいときに原著形式で記述されるもの.

（査読及び採録）

第４条　投稿された原稿は査読を受ける．この結果を踏まえて委員会は採録の可否及び前条各号の原稿の分類を決定する.

２　各原稿の査読者については複数名とする.

３　その他査読に係ることは，委員会が決定する.

（投稿手続）

第５条　投稿手続については委員会が別に定める.

（執筆要領）

第６条　原稿の書式などは，日本医療大学執筆要領（以下「執筆要領」という.）に基づかなければならない.

２　執筆要領は委員会が別に定める．

（編集・発行・公開）

第７条　編集及び発行に関しては次のとおりとする．

⑴　紀要は，原則として年１回年度末に発行する．

⑵　投稿締め切りは毎年１月９日とする．ただし，休日のときは翌週の平日とする．

⑶　校正は２回までとし，著者が責任をもって行う．

⑷　発行者は，本学学長とする．

⑸　発行は印字媒体とする．それとは別に，製本された別刷は，原稿１部につき20部までは本学が費用を負担する．それ以上の部数を希望するときは，著者の負担とする．

２　紀要は無料公開することを原則とする．

３　編集業務は委員会がこれに当たる．編集責任者は当該年度の図書館長とする．

４　その他，編集，発行及び公開に係わることは，委員会が決定する．

（著作権）

第８条　紀要に採録された原稿の著作権は，本学に帰属する．他誌などにその全部又は一部を使用する場合には，委員会の承認を必要とする．ただし，著者自身は自己の原稿の全部又は一部について，出典は紀要であることを明示することを条件に，委員会の承認を得ることなく利用することができる．

（事務手続き）

第９条　紀要の提出先及び紀要に関する事務は，大学事務局が行う．

（改　廃）

第10条　この規程の改廃は，学長が教授会に意見を求めて行う．

附　則

この規程は，平成26年10月１日から施行する．

附　則

この規程は，平成27年４月１日から施行する．

附　則

この規程は，平成27年10月１日から施行する．

日本医療大学紀要執筆要領

（平成26年10月１日制定）

１　この要領は，日本医療大学紀要投稿規程第６条第２項に基づいて，投稿原稿の書式など必要な事項を定める.

２　原稿は、パソコンのワープロソフトで作成し、A4判、横書き、30枚以内とする。

３　本文のフッター中央部にページ番号を入れる。

４　原稿は日本語、もしくは英語を用いる。なお、日本語の場合は新かなづかいを用いる。

５　外来語、外国人名、地名、化学物質名は原語のまま用い、外国語で一般に日本語化しているものは片仮名を用いてもよい。

６　和文は10.5ポイントで１ページ400字とし、英文は12ポイントでダブルスペースとする。

７　原稿に表紙を付し、（１）表題（和文、英文)、（２）著者名（和文、英文)、（３）所属機関名（和文、英文)、（４）原稿の種類（原著論文、症例・事例報告など)、（５）図、表、写真などの枚数、（６）３～５語のキーワード（和文、英文)、（７）要旨（400字以内の和文抄録ならびに250words以内の英文抄録）を明記する。数字、ローマ字、欧文略語は半角とし、年表示は西暦を使用する。

８　本文の項目分けは第１章、第１節……などとせずⅠ、１、１)、（１)、①……とする。

９　主な表記は原則として「及び→および、並びに→ならびに、おこなう→行う、当たり→あたり、取組み→取り組み、従って→したがって、更に→さらに、おもな→主な、充分→十分、又は→または、いえる→言える、且つ→かつ、但し→ただし、当学→本学」に統一する。

10　図、表および写真は、図１（Fig. 1)、表１（Tab. 1)、写真１（Pict. 1）等通し番号をつけ、本文とは別に一括し、本文原稿右欄外にそれぞれ挿入希望位置を朱書きする。

11　文献の記載方法は下記に従う。

文献については、本文中は“著者名（発行年）”と記載し、著者名は姓名、発行年は西暦で記載する。

文献の配列は雑誌、著者を区別せずに著者名のアルファベット順、同一著者の場合は発行年順に列記する。

１）著者が３名までの場合、省略せずに“,”を入れて列記し、欧文の場合は最後の著者に“&”を入れて結ぶ。著者が４名以上の場合は、最初の著者３名の後に“他”、欧人著者は“ et al.”をつけ、４人目以下を省略してもよいし、全員列記してもよい。

２）欧人著者名は、family name, first name. middle name. の順とし、first name, middle name はイニシャルで示す。

３）文献が２行以上になる場合は、２行目以下は和文２文字、英文４文字下げる。

【雑誌掲載論文】

・著者名（発行年）．論文の表題．掲載雑誌名，号もしくは巻（号)，最初のページ - 最後のページ.

（例）

門間正子, 中井夏子, 木下久美(2013). 奄美大島豪雨災害(2010年）３ヶ月後の看護師の健康調査. 日本救急看護学会雑誌，15（１)，12-20.

Lee, N. C., Wong, F. L., Jamison, P. M., et al. (2014). Implementation of the national breast and

cervical cancer early detection program：the beginning.Cancer, 120（S16），2540-2548.

【単行本】

・著者名（発行年）．書名（版数）．発行地：出版社名．ページ．

（例）

山田敦士（2009）．スガンリの記憶．東京：雄山閣．40.

Nightingale, F.（1859）．Notes on nursing. London：Harrison.

【編者，監修者のある本の一章の場合】

・章の著者名（発行年）．章の表題．編者名．書名（版数）．ページ．出版地：出版社名.

※編者や監修の場合は、“編”“監修”と記載し、欧文の場合は“（Ed.）”または複数の編者の場合は“（Eds.）”と表記し、欧文の場合は著者名の前に“In”を入れる。

（例）

Rodgers, B.L.（2000）．Concept analysis：an evolutionary view. In B. L.Rodgers & K. A. Knafl.（Eds.），Concept development in nursing（pp.77-102）．Philadelphia：Saunders.

【翻訳書】

・原著者名（原書発行年）．翻訳書の書名（版数）．訳者名（翻訳書の発行年）．出版社名．ページ．

（例）

Flick, U.（2007）．質的研究入門（新版）．小田博志監訳（2011）．春秋社．65.

【オンライン文献】

・著者名（update　年）．著作物タイトル．URL（アドレス）．検索年月日

（例）

Scott, A., Hundahl, M. D., Irvin, D., et al.（1998）．A national cancer data base report on 53,856 cases of thyroid carcinoma treated in the U. S.,1985-1995. Cancer, 83（12），2638-2648. Retrieved September 08, 2014, from http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/（SICI）1097-0142（19981215）83：12% 3C2638：：AID-CNCR31% 3E3.0.CO；2-1/full

【Webページなど，逐次的な更新が前提となっているコンテンツを引用する場合】

・出版データのあとに括弧で括って検索日を記載する

（例）

厚生労働省大臣官房統計情報部（2014）．平成26年我が国の人口動態．

http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/81-1a2.pdf.〔2014-09-08〕

附　則

本要領は，平成26年10月１日から施行する．

附　則

本要領は，平成27年10月１日から施行する

編集後記

開学以来，毎年刊行されてきた日本医療大学紀要の第６巻が出版されることとなりました．第６巻ではかつてない多くの投稿があり，その中から17編の論文が掲載されています．日本医療大学紀要は，初刊から続けてきた学内と学外専門家による二重の査読を通過したものだけを掲載するという方針を続けることで質の維持を保っています．年度末の時期に加えて，コロナウイルス対策で多忙な日々を送りながら，査読の労を厭わず貴重なご意見を寄せていただいた査読者の皆様には心よりお礼を申し上げます．

紀要出版には，学術研究の発表の場を提供することと大学の紹介という二つの目的があります．前者の利点としては，現在の学術誌の分類に当てはまらない新しい分野の研究の発表，紙面の制約を厳しく受けないので長文の論文を公表，かつ費用の負担がないなどがあげられます．一方で，大学の紀要は発行部数が少なく，関連する教育機関等の図書館へ寄贈されることが一般的であり配布先は限定されています．そのため，学会等が発行する学術誌に比べ，他機関の専門家の目に触れる機会は少なく，また検索によって見つけることも困難であることから「灰色文献」と呼ばれることもあります．本学の紀要は本年度から，広くWEB検索に利用されている医中誌やメディカルオンラインなどで検索可能になり，かつダウンロードもできることから，専門家が容易に検索・入手できる文献となり「灰色文献」から脱却することとなりました．これを機会に，より多くの研究成果が投稿されることを期待しています．

編集委員長（図書・学術振興委員長）　住吉　孝

編集委員（Editors）
委員長　住吉　　孝（Takashi SUMIYOSHI）（chairman）
委　員　草薙　美穂（Miho KUSANAGI）
委　員　浅井さおり（Saori ASAI）
委　員　岸上　博俊（Hirotoshi KISHIGAMI）
委　員　矢口　智恵（Chie YAGUCHI）
委　員　河原田泰尋（Yasuhiro KAWAHARADA）
委　員　小山　和也（Kazuya KOYAMA）

日本医療大学紀要　第６巻　2020年
発行日　令和２年３月31日
編　集　日本医療大学（図書・学術振興委員会）
発行者　日本医療大学学長
　　〒004－0839　札幌市清田区真栄434番地１
　　電話：011－885－7711

BULLETIN OF JAPAN HEALTH CARE COLLEGE　No.6　2020
2020. 3. 31
Editorial Committee of Japan Health Care College
Shinei 434-1, Kiyota-ku, Sapporo-shi, Hokkaido
〒004-0839　JAPAN
Phone：81-01-885-7711

印刷所　社会福祉法人　北海道リハビリー
　　〒061－1102　北広島市西の里507番地１
　　電話：011－375－2116

ISSN 2189－2830

BULLETIN OF JAPAN HEALTH CARE COLLEGE

No.6 2020

CONTENTS

Prefatory Note ····· 1

Original Articles

Support to Keep Caregivers Working While Caring for Their Relatives with Dementia: Usefulness of Care Manager Interviews Using Caregiver Burden Assessment Sheet
Saori ASAI, Mieko HAYASHI, Mitsuhiko TAKAHASHI, Takayuki ZENIMOTO, Motoko TAMURA, Takahiro KOBAYASHI, Megumi ARAKI, Tatsuo HATTA, Tetsurou SYOJI, Terumi TSUSHIMA ····· 3

Factors Related to Family Caregivers End-of-Life Home Care and at Home Death Experiences
—From a Survey of the Members of the Hokkaido Women's Group Liaison Council
Mieko HAYASHI, Shizuko NAGATA ····· 15

Research on Reasonable Accommodations and Establishment of Appropriate Support Systems to Students with Hearing Problems in Universities and Colleges
Mayumi MATSUMOTO, Tsukasa MURAKAMI, Mieko HAYASHI
Mai MORIGUCHI, Atsushi YAMADA ····· 27

Photochemistry of Hydroxycyclohexadienyl Radicals : 4. Benzonitriles
Takashi SUMIYOSHI ····· 39

Volcanic eruptions of Mt. Sakurajima and effects on outdoor radon concentrations
Kenta HIGUCHI ····· 53

A survey of the amounts of time spent on daily life activities by nursing college students during practical training periods
—Comparison between third- and fourth-year students—
Erika GODA, Ikumi TAKAGI, Yukiko SASAKI ····· 61

Does foot rotation angle during standing affect the axial rotational range of motion of pelvis and trunk?
Fukashi SHINKAIYA, Yuki ITO, Keizo YAMAMOTO ····· 71

Introduction of Monte Carlo Simulation in university education
Ryosuke OGASAWARA, Yudai TAKATSU, Kazuya KOYAMA, Yuta SHIRAISHI, Toru KIMURA ····· 83

Study of the elderly person-centered local activity in the integrated community based care system
～ comparing with Japan and Denmark ～
Takayuki ZENIMOTO ····· 91

Research Report

Study trends and issues for novice nurses who provide terminal care
—Reviewing literature published in Japan—
Yukiko SASAKI, Ikumi TAKAGI, Erika GODA ····· 105

The actual situation of learning by the difference of the practice environment in the pediatric nursing practice: outpatient practical training or ward practical training
Etsuko KUDO, Miho KUSANAGI ····· 117

The relation between throwing pain and trunk rotation angle in amateur baseball players.
Naoki OIKAWA, Kenta KIYOMOTO, Tomomi OHORI, Kazuma NARITA, Fumiko SATO, Yoshinari SAKAKI, Sou AKEMOTO, Takuya SHINNOU, Kenji OKAMURA ····· 129

Educational effects of the observational learning with human body specimens as a pre-learning activity for an anatomical observation practice
Mari FUKUSHIMA, Miho SUGAWARA, Rika GOTOH, Koji MUKAI, Fukashi SHINKAIYA, Naomi OKADA, Kazuaki SHIMAMOTO ····· 135

Educational effects of video watching of pathological dissection as a pre-learning of anatomical practice
Rika GOTOH, Mari FUKUSHIMA, Miho SUGAWARA, Koji MUKAI, Fukashi SHINKAIYA, Naomi OKADA, Kazuaki SHIMAMOTO ····· 145

A new approach to improve anatomical observation practice
Miho SUGAWARA, Mari FUKUSHIMA, Rika GOTOH, Koji MUKAI, Fukashi SHINKAIYA, Naomi OKADA, Kazuaki SHIMAMOTO ····· 151

Effect of Horse Riding of Hokkaido Native Horse on Physical in Healthy Elderly
Fukashi SHINKAIYA, Mitsuhiko TAKAHASHI, Makoto OHTA, Akihito ISHIBASHI, Koji MUKAI, Toru NISHIYAMA, Koichi SHIRAI ····· 159

Materials

Anxiety felt by nursing students in the third year at A University before the clinical practicum
Ikuko OHMURA, Rika GOTOH, Sugako FUJINAGA, Naomi OKADA ····· 165

Editorial Policy ····· 173

Instructions for Authors ····· 175

Editorial Notes ····· 177

Japan Health Care College