

日本医療大学紀要

第7巻 2021年

目次

巻頭言

向井 康詞	1
-------------	---

原著論文

鹿児島市郊外にある学校施設における屋内ラドン濃度の調査 樋口 健太	3
日常の品質管理を目的とした信号雑音比の新しい推定方法に関する有用性について 福山 篤司	11
卒後2年目の看護師の自己成長への思いと取り組み 合田 恵理香, 神成 真	23

研究報告

臨死期介護における地域住民のボランティアの可能性について —看取りのドゥーラに関する調査報告— 林 美枝子, 永田 志津子	33
精神科病院における非自発的入院患者の権利擁護 —オーストラリアのLegal Aid NSW(法的援助NSW)を通して— 松本 真由美	45
我が国の少子化社会における父親と育児に関する研究の動向 —子ども・子育てビジョン策定以前とその後の比較— 大村 郁子	59
触覚識別訓練が触覚閾値, 触覚識別機能に与える影響 —健常者による予備的検討— 清本 憲太, 及川 直樹, 木村 歩, 秋林 拓真 高橋 慶多, 谷口 雄飛, 村上 元, 大堀 具視	69

短報

メチル置換ピリジンのOH付加体の光化学 住吉 孝	79
ピリジン-Clコンプレックスの光化学 住吉 孝	85

紀要投稿規程	89
--------------	----

紀要執筆要領	91
--------------	----

編集後記	95
------------	----



日本医療大学紀要 第7巻（2021年）巻頭言

日本医療大学は2014年の開学から7年が経過しました。この紀要も開学当初から刊行され、今回で第7巻となります。大学における今年度の大きな出来事として、キャンパスの移転が挙げられると思います。今まで札幌市の真栄キャンパスにあった看護学科、診療放射線学科と、恵庭市の恵み野キャンパスにあったリハビリテーション学科が、札幌市の月寒本キャンパスでまとまることになりました。学生も教職員も待ち焦がれていた新校舎で新たなスタートとなります。また、新たに臨床検査学科も設立され4学科となりました。新しいキャンパスに多くの学生が集う姿を見るのは嬉しいものです。

昨年からの新型コロナウイルスによる影響もワクチン接種率の増加とともに段々と治まりつつあるように思います。今まで制限されていた活動も徐々に解除されていくことでしょう。研究活動についても様々な制約があったことと思われます。そのような中でこの紀要に論文を寄稿された方々の熱意と努力には頭が下がります。

本学は今後も新学部、新学科が増設されていくものと思われます。多くの仲間と研究、教育活動を共に出来ることを期待しています。また、大学移転とともに日本医療大学病院、老人保健施設も併設され、まさに「医療と福祉の現場」が揃った大学となりました。教育、研究の場としての広がりも期待できます。臨床現場との共同研究も増えていくことも願っています。

新しい校舎が完成し、外側だけが立派になったと言われぬように、教員の研鑽が求められていると思います。日頃の教育活動、研究活動の発信の場として、この紀要が活用され、社会からの評価が高まっていくことを期待して、巻頭の言葉とさせていただきます。

令和3年3月

リハビリテーション学科 学科長 向井 康詞

原著論文

鹿児島市郊外にある学校施設における屋内ラドン濃度の調査

Survey of indoor radon concentrations in a school in the suburbs of Kagoshima City

樋口 健太

Kenta HIGUCHI

日本医療大学 保健医療学部 診療放射線学科

Department of Medical Radiology, Faculty of Health Sciences, Japan Health Care College

要旨

近年、ラドンはヒトに対する健康影響が懸念され関心が高まっている。桜島近郊において、屋外ラドンガスが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ことが報告されている。そこで、本研究は鹿児島県において屋内ラドン濃度の調査を行った。ラドンはラドンガス測定器 (RGD-PS 3) を用いて24時間連続測定を行った。調査を行った場所は鹿児島市郊外で、測定期間は2012年4月から2015年12月である。建造物は鉄筋コンクリート造りの学校校舎である。その平均屋内ラドン濃度は 45.0 Bq m^{-3} 、最小値 5 Bq m^{-3} 、最大値 103 Bq m^{-3} であった。日本の職場環境の平均ラドン濃度 ($20.8 \pm 19.5 \text{ Bq m}^{-3}$) と比べ高いラドン濃度であった。

ABSTRACT

In recent years, concerns regarding the impact of radon on human health have increased. The release of radon gas from the soil into the atmosphere during the eruption of Mt. Sakurajima has been reported in its vicinity. Therefore, in this study, a survey of the indoor radon concentrations was conducted in Kagoshima Prefecture. Radon was measured continuously from April 2012 to December 2015 using a radon gas measuring device (RGD-PS3) in a reinforced concrete school building in the suburbs of Kagoshima City. The average, minimum, and maximum indoor radon concentrations were 45, 5, and 103 Bq m^{-3} , respectively. The average radon concentration was higher than that found in a Japanese work environment ($20.8 \pm 19.5 \text{ Bq m}^{-3}$).

キーワード：radon, indoor, Kagoshima, eruption, Sakurajima.

1 INTRODUCTION

Radon is a naturally occurring, radioactive inert gas. As radon is odorless, tasteless, and colorless, it cannot be sensed. Radon has 34 isotopes (National Nuclear Data Center; Lide et al., 2005) with the following primary nuclides: radon-222, a decay product of the “uranium series” uranium-238 decay chain with an alpha decay half-life of 3.823 d (David, 2005); radon-220, called “thoron” (Tn), a decay product of the thorium series that experiences alpha decay with a half-life of 55.6 s and maintains a low-level presence inside residences; and radon-219, called “actinon” (An), a decay product of the actinium series, for which the alpha decay proceeds with a half-life of 3.96 s. An is present at negligible levels in houses (Audi, 2017).

Radon concentrations are higher on large land masses than in the sea. Land with high concentrations of uranium and radium can exhibit radon concentrations of several hundred Bq m⁻³ under atmospheric temperature inversion conditions. Radon concentrations can change daily, seasonally, or over the course of years (Sanada et al., 1999). The distribution of indoor radon concentrations is generally log-normal (NIRS, 1998) but can differ depending on the type and location of a building or the position of a room. Radon concentrations are higher in basements and other locations that have direct contact with the ground than in rooms on upper floors; this is owing to the ease of transmission of radon from the ground. Furthermore, even within the same room, radon concentrations can vary depending on position. Radon concentrations tend to be high in soil and building materials and near ducts. Water from underground and hot springs also tends to exhibit high concentrations

of radon (Igarashi et al., 1995).

Radon-222 and its decay products have been classified as Group 1 carcinogens (carcinogenic to humans) by the International Agency for Research on Cancer, a subordinate agency of the World Health Organization. As soil and other media contain uranium and radium, the radon consequently emitted is constantly present around us. The average global exposure from natural radiation sources is 2.4 mSv y⁻¹, and approximately half of that (1.15 mSv y⁻¹) is due to internal exposure from radon inhalation (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), 2013). The most important nuclides created from radon-222 decay are polonium-218 and polonium-214, as they are alpha-emitting nuclides (UNSCEAR, 2013; ICRP, 2008). The nuclides created by the decay of radon are fractions that immediately attach to atmospheric particles (Komura et al., 1988; Lambert et al., 1976). Inhalation of the nuclides produced from the radioactive decay of radon causes these nuclides to settle in the lungs, where they can emit alpha rays and increase the risk of lung cancer. For an increase in radon concentration by 100 Bq m⁻³, the risk of lung cancer increases by 10–20% (Darby et al., 2005; Krewski et al., 2005).

The global average indoor radon concentration is reported to be 40 Bq m⁻³, whereas the global average outdoor radon concentration is 10 Bq m⁻³ (UNSCEAR, 2000, 2013; Podstawczyńska et al., 2010; Chen et al., 2016). In Japan, the average indoor and outdoor radon concentrations are reported to be 15.5 and 6.1 Bq m⁻³, respectively (Sanada et al., 1999; Oikawa et al., 2003). Oikawa et al. (2006) reported that the average radon concentration in a Japanese work environment was 20.8 ± 19.5 Bq m⁻³. Indoor radon concentrations

tend to be greater at higher latitudes than at lower latitudes (National Institute of Radiological Sciences, 2002). However, radon concentrations in Japan are lower than those in the rest of the world, owing to differences in soil quality and climate.

We previously reported that during the eruption of Mt. Sakurajima, outdoor radon gas was released from the soil into the atmosphere in the vicinity (Higuchi, 2019). On analyzing the variation in outdoor radon concentrations with time, we observed the phenomenon that radon concentration is high in the morning, gradually decreases in the daytime, and then, gradually increases again in the evening. Regarding monthly variation, the highest radon concentration was observed in January and the lowest in March. Considering seasonal variation, radon concentrations were shown to be low from spring to summer and high from autumn to winter (Higuchi, 2019).

In this study, a survey of indoor radon concentrations was conducted in a school facility in the suburbs of Kagoshima City.

2 MATERIALS AND METHODS

2-1 Measurement methods

This study was conducted from April 2012 to December 2015 in a five-story reinforced concrete school in the suburbs of Kagoshima City in Hirakawa-cho, Kagoshima City. There are no data on the radon concentration from January to March 2012 and from August to September 2014. The data for that period is missing due to maintenance of the measuring device. The measurement device was placed on a desk 2 m from the wall and 1 m from the floor in the staff room on the first floor of the school building. The room was continuously ventilated. The measurement was performed continuously

over the study period, and if a change in concentration was detected, radon concentration was updated every hour. Based on the measurements, the average radon concentration over 7 d was determined.

2-2 Measurement equipment

Indoor radon concentration measurements were conducted using a radon gas detector (Family Safety Products, Inc., 2018; RGD-PS3). These radon detectors have been tested and calibrated and are officially approved by the U.S. Environmental Protection Agency and the Radiation and Indoor Environments National Laboratory.

Product Specifications:

- Radon concentration measuring instrument: RGD-PS3, manufactured by Family Safety Products, Inc. (USA)
- Display unit: Bq m⁻³
- Measurement range: 0–9999 Bq m⁻³
- Operating environment: Temperature: 0–40 ° C; Humidity: <75%
- Power source: AC 100 V
- Measurement period: Once per day; continuous recording for one week
- Diffusion-bonded photodiode detector

2-3 Other exposure data

The frequency of eruptions was obtained from records kept at the Kagoshima Local Meteorological Observatory.

3 RESULTS

Figure 1 shows the changes in the indoor radon concentration from April 2012 to December 2015 measured at a school in Kagoshima City. The monthly average radon concentration is

shown. Figure 2 shows the frequency of eruptions for each month from January 2012 to December 2015.

The average, minimum, and maximum values of radon concentration in 2012 were 25.7 ± 9.4 , 10, and 65 Bq m^{-3} , respectively; there were 1,107 volcanic eruptions in Sakurajima in 2012. In 2013, the average, minimum, and maximum values of radon concentration were 41.5 ± 21.6 , 10, and 96 Bq m^{-3} , respectively; there were 1,097 volcanic eruptions in Sakurajima in 2013. The average, minimum, and maximum values of radon concentration in 2014 were 66.8 ± 13.3 , 38, and 103 Bq m^{-3} , respectively; there were 656 eruptions in Sakurajima in 2014. In 2015, the average, minimum, and maximum values of radon concentration were 63.9 ± 11.9 , 5, and 88 Bq m^{-3} , respectively; there were 1,252 volcanic eruptions in Sakurajima in 2015.

4 DISCUSSION

Between 2012 and 2015, the average indoor radon concentration of school facilities in Kagoshima City was $45.0 \pm 22.3 \text{ Bq m}^{-3}$; the minimum and maximum values were 5 and 103 Bq m^{-3} , respectively. This is considerably higher than the average radon concentration of $20.8 \pm 19.5 \text{ Bq m}^{-3}$ in the Japanese work environment. The radon concentration was higher than the average indoor radon concentration of 15.5 Bq m^{-3} in Japan and the global average indoor radon concentration of 40 Bq m^{-3} .

The indoor radon concentration was likely higher in the school because more concrete was used here than in ordinary houses. Ventilation is unlikely to be the cause because the study area was ventilated continuously. A previous study reported that spatial gamma-ray dose rates are not high in and around the school (Higuchi,

2018).

Another likely factor for the high concentrations of radon is the number of volcanic eruptions of Sakurajima. Between 2002 (76 times) and 2008 (80 times), the number of eruptions of Sakurajima was relatively low at <100 . Since 2009, the number of eruptions has increased. The average indoor radon concentrations in 2012, 2013, 2014, and 2015 were 25.7, 41.5, 66.8, and 63.9 Bq m^{-3} , respectively. In 2012, when the measurements at the school considered in this study commenced, there were 1,107 volcanic eruptions, which decreased to 1,097 in 2013. Subsequently, in 2014, there were only 656 volcanic eruptions, a marked decrease compared to those in 2013. However, the number of eruptions in 2015 increased to 1,252, and the average indoor radon concentration in 2015 was 63.9 Bq m^{-3} , which is as high as the radon concentration in 2014.

In the target area of this study, the yearly fluctuation in indoor radon concentrations was substantial. However, we could not determine a relationship between the indoor radon concentration and the number of eruptions of Sakurajima. In general, outdoor radon concentrations tend to be high during the winter and low from spring to summer (Higuchi, 2019; Higuchi, 2020). Indoor radon concentrations tend to be sensitive to outdoor conditions. However, the radon concentrations measured in this study were not consistent.

Future studies should investigate radon concentrations in residential houses and analyze the volcanic activity, areal extent of the effects of volcanic activity, and geological and meteorological data of Sakurajima.

5 CONCLUSIONS

The average indoor radon concentration of school facilities in Kagoshima City measured

from April 2012 to December 2015 was 45.0 ± 22.3 Bq m⁻³. This is higher than the average radon concentration in a Japanese work environment (20.8 ± 19.5 Bq m⁻³).

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank Editage (www.editage.com) for English language editing.

Compliance with ethical standards

Conflicts of interest

The authors declare that they have no competing interests.

Human and animal rights

No human participants or animals were involved in this study.

REFERENCES

- Audi, G., Kondev, F. G., Wang, M., Huang, W. J., & Naimi, S. (2017). The NUBASE 2016 evaluation of nuclear properties. *Chinese Physics C* 41(3): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/030001>.
- Chen, X., Paatero, J., Kerminen, V. M., Riuttanen, L., Hatakka, J., Hiltunen, V., Paasonen, P., Hirsikko, A., Franchin, A., Manninen, H. E., & Petäjä, T. (2016). Re-sponses of the atmospheric concentration of radon-222 to the vertical mixing and spatial transportation. *Boreal Environment Research* 21, 299–318.
- Darby, S., D Hill, A Auvinen, J M Barros-Dios, H Baysson, F Bochicchio, H Deo, R Falk, F Forastiere, M Hakama, I Heid, L Kreienbrock, M Kreuzer, F Lagarde, I Mäkeläinen, C Muirhead, W Oberaigner, G Pershagen, A Ruano-Ravina, E Ru-osteenoja, A Schaffrath Rosario, M Tirmarche, L Tomásek, E Whitley, H-E Wich-mann, & R Doll (2005). Radon in homes and risk of lung cancer: Collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies. *BMJ* 330(7485), 223.
- Family Safety Products, Inc. (2018). Radon concentration measuring instrument RGD-PS3 user manual ver. 26 (in Japanese).
- Higuchi, K. (2019). Variation analysis of outdoor radon-222 concentration in the vicinity of Sakurajima. *Bulletin of Japan Health Care College* 5, 41–48.
- Higuchi, K. (2020). Volcanic eruptions of Mt. Sakurajima and effects on outdoor radon concentrations. *Bulletin of Japan Health Care College* 7, 53–59.
- Eckerman, K., & Endo, A. (2008). ICRP Publication 107. Nuclear decay data for dosi-metric calculations. *Annals of the ICRP* 38(3), 7–96.
- 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.
- International Agency for Research on Cancer, World Health Organization. <https://www.iarc.fr> (Accessed 2020-12-15).
- Kagoshima Local Meteorological Observatory, <http://www.jma-net.go.jp/kagoshima/>, (Accessed 2021-4-23).
- 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*: 693–696.
- Krewski, D., Jay H Lubin, Jan M Zielinski, Michael Alavanja, Vanessa S Catalan, R William Field, Judith B Klotz, Ernest G Létourneau, Charles F Lynch, Joseph I Lyon, Dale P Sandler, Janet B Schoenberg,

- Daniel J Steck, Jan A Stolwijk, Clarice Weinberg, & Homer B Wilcox. (2005). Residential radon and risk of lung cancer: A combined analysis of 7 North American case-control studies. *Epidemiology* 16(2), 137–145.
- Lambert, G., Bristeau, P., & Polian, G. (1976). Emission and enrichments of radon daughters from Etna volcano magma. *Geophysical Research Letters* 3(12), 724–726.
- Lide, D.R., & Holden, N.E. (2005). CRC handbook of chemistry and physics, 85th edition, online version, CRC Press, Boca Raton, F.
- National Institute of Radiological Sciences (NIRS) (1998). High radon concentration factor investigation: Radon concentration whole country investigation final report, NIRS-R-34.
- National Institute of Radiological Sciences (NIRS) (2002). Radiation sources and effects, United Nations Scientific Committee. 2000 report, Jitsugyo-Koho, Co., Ltd. (in Japanese).
- National Nuclear Data Center, <https://www.bnl.gov/nst/> (Accessed 2021-4-20).
- 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. *Journal of Environmental Radioactivity* 65(2), 203–213.
- Oikawa, S., Kanno, N., Sanada, T., Abukawa, J., & Higuchi, H. (2006). A survey of in-door workplace radon concentration in Japan. *Journal of Environmental Radioactivity* 87(3), 239–245.
- Podstawczynska, A., Kozak, K., Pawlak, W., and Mazur, J. (2010). Seasonal and daily variation of outdoor radon (^{222}Rn) concentrations in urban and rural area with reference to meteorological conditions. *Nukleonika* 55(4), 543–547.
- Sanada, T., Fujimoto, K., Miyano, K., Doi, M., Tokonami, S., Uesugi, M., & Takata, Y. (1999). Measurement of nationwide indoor Rn concentration in Japan. *Journal of Environmental Radioactivity* 45(2), 129–137.
- United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) (2000). Sources and effects of Ionizing Radiation, United Nations, New York.
- United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) (2013). Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation, United Nations, New York.

Table 1: Summary of indoor radon concentration and number of volcanic eruptions in Sakurajima between 2012 and 2015

Year	AM * [Bq/m ³]	ASD †	Min [Bq/m ³]	Max [Bq/m ³]	Number of eruptions §
2012	25.7	9.4	10	65	1107
2013	41.5	21.6	10	96	1097
2014	66.8	13.3	38	103	656
2015	63.9	11.9	5	88	1252
2012-2015	45.0	22.3	5	103	1028 ^P

* AM: Arithmetic mean

† ASD: Arithmetic standard deviation

§ Number of eruptions: Annual eruption frequencies

P: Average eruption frequency for 4 years

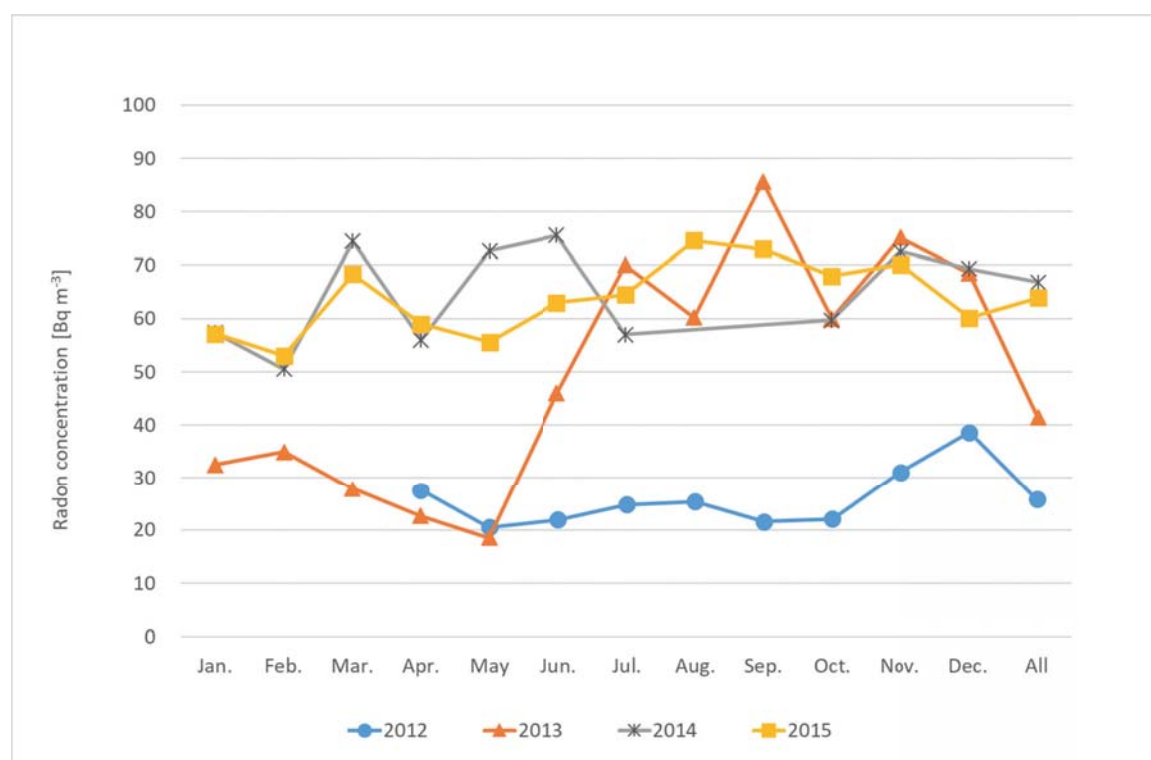


Figure 1: Changes in the indoor radon concentration measured at a school in Kagoshima City from April 2012 to December 2015

The figure represents indoor radon concentrations measured in the first-floor faculty room in a school building.

“All” covers the year from January to December.

Radon concentrations are presented as the monthly average values.

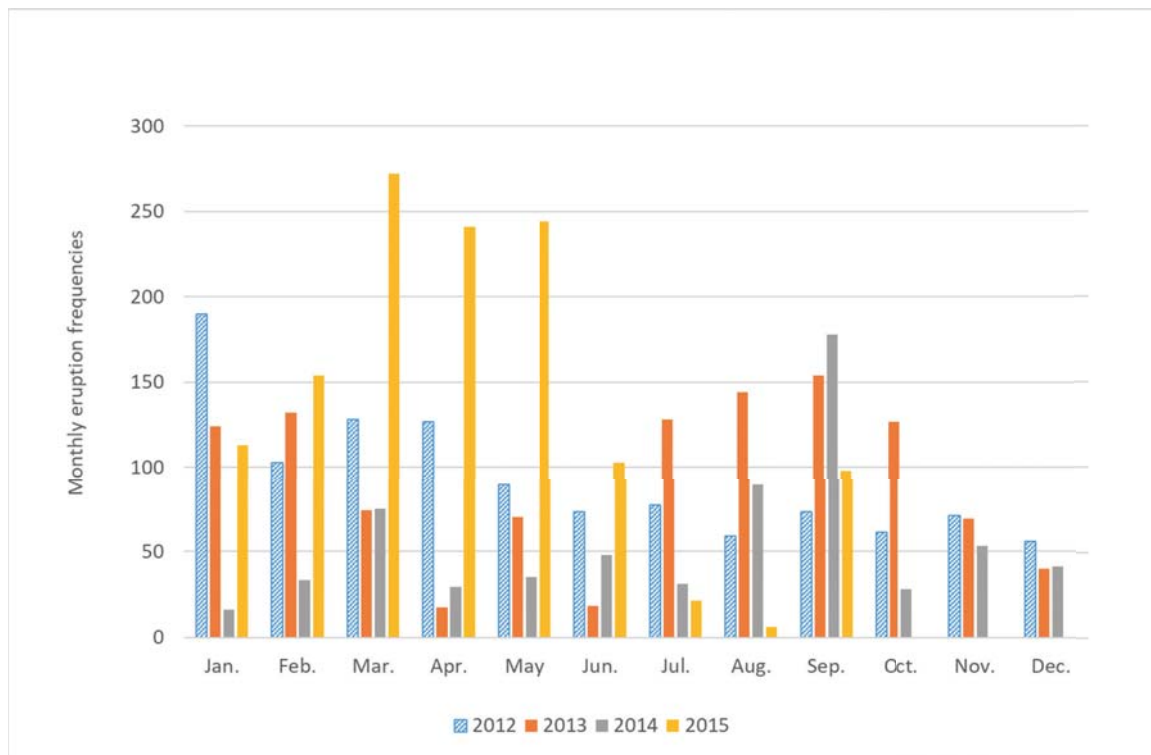


Figure 2: Frequency of eruptions for each month from January 2012 to December 2015

原著論文

日常の品質管理を目的とした信号雑音比の新しい推定方法に関する有用性について

Validity of a new method for estimating the signal-to-noise ratio for the purpose of daily quality control

福山 篤司

Atsushi FUKUYAMA

日本医療大学 保健医療学部 診療放射線学科

Department of Radiological Sciences, Faculty of Health Sciences, Japan Health Care College

要旨

本研究の目的はMR画像における我々が考案したSNRの新しい推定法の測定精度を評価する事である。我々はMR画像のヒストグラムから確率密度関数を推定し、信号成分と雑音成分を別々に決定することによって信号雑音比を算出する方法を考案した(考案法)。従来法はNEMAが推奨している差分法(NEMA法)とEECが推奨している同一ROIの平均値と標準偏差から算出する方法(EU法)の2つとした。SNRを測定する画像はデジタルファントム画像と臨床用の3テスラMR装置で撮像して得られたMR画像の2種類とした。シミュレーション実験の結果から、我々の考案法の測定精度は従来の方法と同じであった。ファントム実験の結果から、NEMA法の測定精度が最も高く、考案法はEU法と同じ測定精度を有していた。EU法で算出されたSNRはROIのサイズに影響されるので再現性が問題となるが、考案法はSNRの測定にROIを必要としないので、再現性は高いと考えられる。

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the validity of our newly-devised method for estimating the signal-to-noise ratio (SNR) in magnetic resonance (MR) images. Our devised method estimates the probability density function from the histogram of the MR image and calculates the signal-to-noise ratio by determining the signal component and the noise component separately. There are two conventional methods, the subtraction method recommended by National Electrical Manufacturers Association (NEMA method) and the method of calculating from the mean value and standard deviation of the same ROI recommended by European Economic Community (EU method). Two kinds of images to measure the SNR was the digital phantom image, and the MR images acquired with 3T MR scanner. The result of simulation experiment showed that our devised method had the accuracy that was equal to the conventional methods. In the phantom experiment, the SNR by use of the subtraction method showed a high accuracy. The reproducibility of results measured using the EU method is low because they are greatly affected by the size of the ROI. On the other hand, our method does not require ROI to measure SNR, so it is considered to be highly reproducible.

キーワード : 混合正規分布モデル、信号雑音比、確率密度関数、品質管理
gaussian mixture model (GMM), signal-to-noise ratio(SNR), probability density function, daily quality control

I . INTRODUCTION

The signal-to-noise ratio (SNR) is one of the important measures for an objective evaluation of a magnetic resonance (MR) images. The SNR is a value that expresses the noise properties of images and that is used for evaluation of device performance, daily quality control, and imaging sequence evaluation. It is thought that the signal and noise value independently is impossible for evaluation, because the signal intensity of an MR image is a relative value. However, the ratio of the signal and noise value can be held, so that it is possible to evaluate the degree of noise by using the SNR. It has been reported that there are many methods for measuring SNR depending on the purpose (National Electrical Manufacturers Association, 2008; Price et al., 1990; EEC Concerted Research Project, 1988). Two typical measurement methods are described as follows.

1) Method recommended by the American Association of Physicists in Medicine (AAPM) and the National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

The noise value (SD_{sub}) can be determined by acquiring two images at the same location and under the same conditions, and subtracting one from the other to get the standard deviation of the difference image. The signal value (M_s) was defined as the mean value of the region of interest (ROI) set in either of the two acquired images. The SNR was calculated by the following equation 1. (Here after referred to as the NEMA method.)

$$SNR = M_s / (SD_{sub}/\sqrt{2}) \dots \text{equation 1}$$

This method is superior in that it is relatively insensitive to structured noise (the signal unevenness, truncation artifact, and so on.). Previous investigations have reported that the

NEMA method has little measurement error and is also effective for evaluation with the parallel imaging technique (Kaufman et al., 1989; Henkelman et al., 1985). However, since two images are required, the acquisition time will be long. Therefore, it is not suitable for clinical images.

2) Method recommended by the European Economic Community

The mean value of the ROI set in the center of the MR image was defined as the signal value (M_s), and the standard deviation was defined as the noise value (SD_s). The SNR was calculated by the following equation 2. (Here after referred to as the EU method.)

$$SNR = M_s / SD_s \dots \text{equation 2}$$

This method can calculate the SNR with one acquisition, but there are problems such as the influence of Gibb's ringing due to finite sampling, the difference in sensitivity distribution, and so on. Therefore, the central portion and the peripheral portion of the acquired phantom image become non-uniform. The reproducibility is reduced because the signal value and noise value for calculating the SNR depend on the size of the measured ROI. Therefore, the size of the measured ROI needs to be small so as not to include the peripheral portion (Ogura et al., 2003). This reduces the effects of structural noise and avoids underestimating the SNR.

3) SNR calculation method which uses an estimated formula for the probability density function the devised method.

In order to improve these problems, we devise a new method that is highly reproducible and can be performed with one acquisition. H Gudbjartsson reports that the noise component in the MR image follows the normal distribution, the Rice distribution, or the Rayleigh distribution

(Gudbjartsson, H., 1995). The noise component in the region where many signal components are present follows a normal distribution, and the noise in the region where there is no signal component follows the Rayleigh distribution. In case of the measuring SNR as a quality

$$f(x) = k \left[\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \times \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right) \right] \dots \text{equation 3}$$

In this case, the mean value (μ) can be regarded as a signal component, and the standard deviation (σ) can be regarded as a noise component. We hypothesized that the SNR could be calculated from the mean (μ) and standard deviation (σ) obtained from the probability density function. However, the un-subtracted image cannot eliminate the effects of structural noise, resulting in non-uniformity in

$$SGM(x) = k \left[\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \times \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right) \right] \dots \text{equation 4}$$

$$GMM(x) = k \left[\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_1} \times \exp\left(-\frac{(x-\mu_1)^2}{2\sigma_1^2}\right) \right] + l \left[\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_2} \times \exp\left(-\frac{(x-\mu_2)^2}{2\sigma_2^2}\right) \right] \dots \text{equation 5}$$

* k and l as constants.

In this study, the central part and the peripheral part were modeled independently. This GMM is expressed by composition of two probability density functions. For calculation of SNR, the mean and standard deviation of the probability density functions which estimated the center of the phantom were used. (Here after referred to as the devised method)

The purpose of this study is to verify the measurement accuracy of our newly-devised SNR measurement method that can improve problems of the NEMA and EU methods.

II. MATERIALS AND METHODS

1. Summary of the devised method

The histogram for estimating the probability density function was created using all the

control, the noise component follows a normal distribution because the area to be measured has sufficient signal components. The probability density function of the normal distribution can be expressed as follows using the mean value (μ) and the standard deviation (σ).

the center and periphery of the phantom image. Therefore, central and peripheral parts must be estimated by separate probability density functions. The model estimated by one probability density function is called the single Gaussian model (SGM), and the model estimated by multiple functions is called the Gaussian mixture model (GMM).

pixels of the MR image. The mean (μ) and the standard deviation (σ) were estimated simultaneously using the Solver function of Microsoft Excel (Microsoft® Excel® for Mac, Version 16.49, Microsoft Corp., Redmond, Washington). A solver is a function that can find an optimum solution in order to obtain a target value in a mathematical formula containing a plurality of variables.

2. Simulation experiment

To evaluate the validity and the measurement accuracy of the devised method, we performed verification by using a simulation image. The simulation image was generated by image analysis software (ImageJ, Version 1.53h, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland). The matrix size was set to $192 \times$

192, and a 16-bit gray scale was used. To simulate a uniform phantom, we drew a circle approximately 140 pixels in diameter in the center of the image, and the pixel value within the circle was set to 3200; the rest of the pixel values were set to 0 to simulate air. Noise in the MR image is known to be the Rician distribution, which is same as noise being the Gaussian distribution in the region where the signal exists and the Rayleigh distribution in the air region. Consequently, it is possible to simulate an image to which noise with a Rician distribution was added by adding noise with a Gaussian

distribution to an image to calculate an absolute value. Regarding the degree of the noise, the standard deviation was set to 10, 20, and 30, and therefore the theoretical SNR was 320, 160, and 106.7, respectively (fig.1). For the simulation image obtained, the SNR was calculated by the devised method. For comparison, the calculation was performed by both the NEMA method and the EU method. In the NEMA method, two simulation images were required; thus, two images to which noise was added to were generated separately.

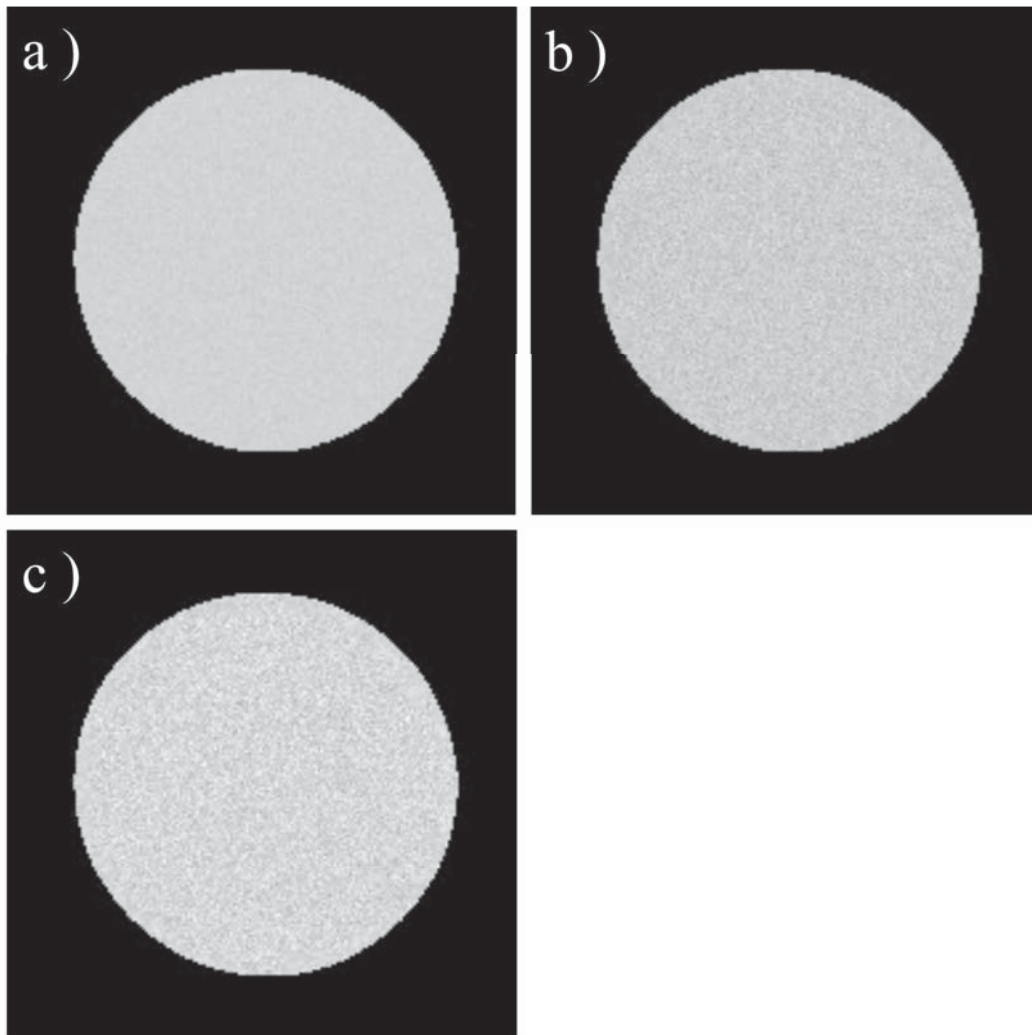


Fig.1 Simulation images for measurement of the SNR. The mean signal was 3200. The standard deviation was set to a) 10, b) 20, and c) 30, and therefore the theoretical SNR was a) 320, b) 160, and c) 106.7.

3. Phantom experiment

We used the Magnetom Verio 3T (Siemens Healthineers, Erlangen, Germany) as an MR scanner. For both the transmitter and receiver coils, the gantry coil was used. The phantom for SNR measurement was acrylic, and 15cm in diameter and 10cm in height, which was filled with nickel sulfate solution (3.75g NiSO₄ × 6H₂O and 5g NaCl in 1000ml water, T1 value was 107.5ms, T2 value was 78.1ms).

The phantom for measurement was placed at the center of the magnetic field of the MR scanner, and had been kept on putting for 10 minutes or more before imaging in order to reduce the flow of the solution. The images were acquired with spin echo imaging sequences, under the following conditions: Repetition time (TR), 500 ms; echo time (TE), 10.0 ms; slice

thickness, 5.0 mm; matrix size, 192 × 192 pixels; field of view (FOV), 192 × 192 mm; Band width (BW), 465 Hz/pixel. The number of excitations (NEX) was set to 1, 2, 3 and 4, and two images per excitation were acquired.

The SNR in the MR images obtained was calculated by the devised, NEMA, and EU methods. In the devised method, to take account of MR device-specific image heterogeneity as well as the single Gauss model (SGM), we also performed estimation with the Gaussian mixture model (GMM), and both models were compared.

In the NEMA method and the EU method, the size of ROIs was set to 50%, 75%, and 100% of the phantom area (fig.2), and measurements were performed to examine the dependence on the size of the ROI.

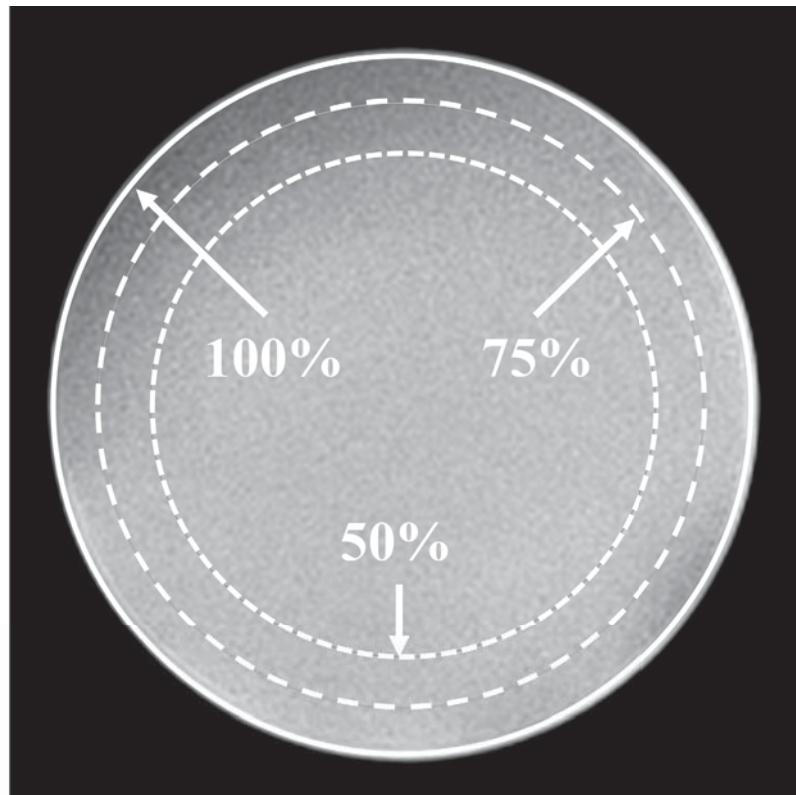


Fig.2 ROIs for measurement of the SNR. The size of ROIs was set to 50%, 75%, and 100% of the phantom area.

III. RESULTS

1. Simulation experiment

Figure 3 shows the relationship between the theoretical SNR of the simulated image and the SNR measured by the three methods. The

regression line and the correlation coefficient were calculated. From the results of the slope of the regression line and the correlation coefficient of all the measurement methods, it was the same as the theoretical SNR.

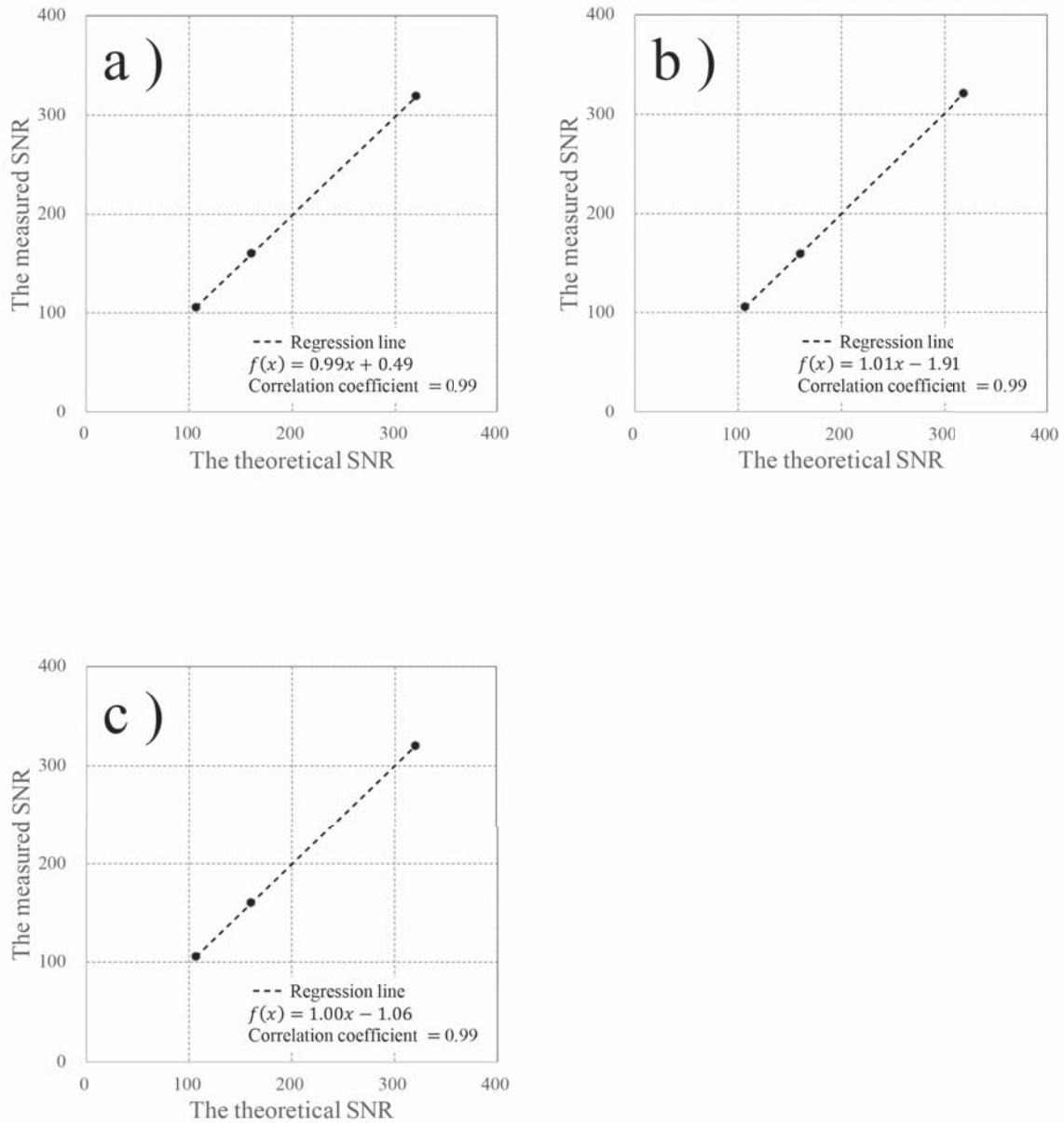


Fig.3 Relationship between the theoretical SNR of the simulated image and the SNR measured by the three methods, a) our devised method, b) NEMA method, c) EU method).

2. Phantom experiment

Figure 4 shows MR images of a uniform

phantom acquired with a 3 Tesla MR scanner.

Figure 5 shows the relationship between the

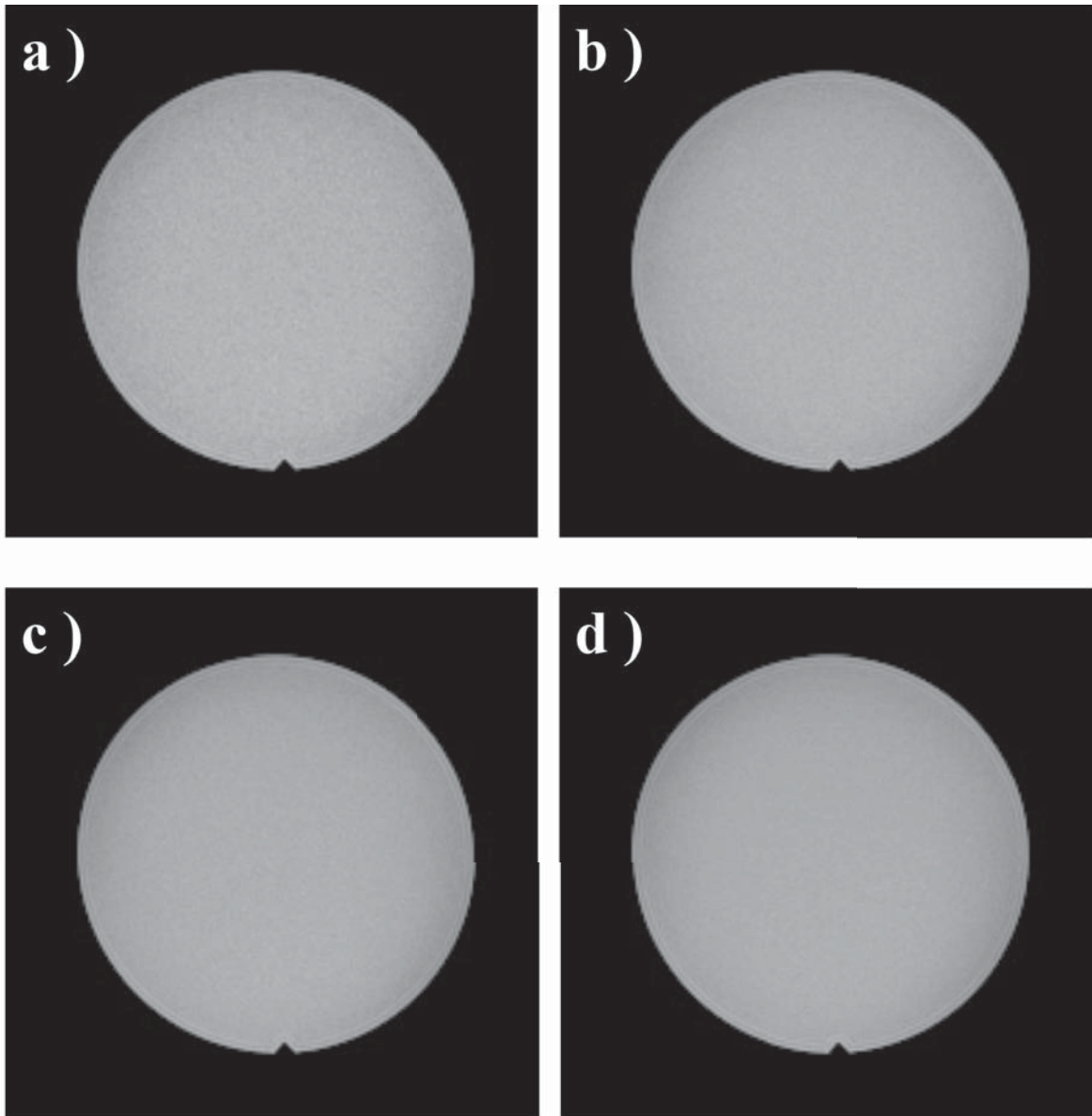


Fig.4 MR images for measurement of the SNR were obtained with a 3 Tesla MR Scanner. The number of excitations (NEX) was changed to a) 1, b) 2, c) 3, and d) 4.

NEX settings and the SNR measured by the NEMA method on MR images. Regardless of the size of the ROI, when the NEX increased to 4, the SNR increased about by two times. The regression line and the correlation coefficient were calculated as in the simulation experiment. The slope of the regression line was not

significantly different for any measured ROI size. There was a strong correlation between those. Figure 6 shows the relationship between each NEX and the SNR measured by the EU method. The regression line and the correlation coefficient were calculated as in the simulation experiment. As the ROI size increased, the

calculated SNR and slope of the regression line decreased. The SNR measured by EU method was lower in all MR images compared to the NEMA method. Figure 7 shows the relationship between each NEX and the SNR measured by the devised method. Both SGM and GMM were used as the estimation model of this method. The regression line and the correlation coefficient were also calculated. The estimated SNR results were affected by model differences, and GMM was higher than SGM. However, it was lower than the value measured by the NEMA method and showed the same tendency as the value measured by the EU method. When the NEX increased to 4, the SNR did not double, but was

about 1.5 times. The slope of the regression line of SGM was less than half that of GMM. Figure 8 shows that the histogram when NEX is set to 2 and the probability density function estimated using SGM. Similarly, the probability density function in figure 9 was estimated using GMM. From the results of the two graphs, the fitting accuracy of the probability density function estimated using GMM was higher than the result estimated using SGM. The signal value estimated by GMM was 3185, and the signal value estimated by SGM was 3146. Moreover, each noise values were 108 and 61. The estimated noise value had a great influence on the calculation of SNR.

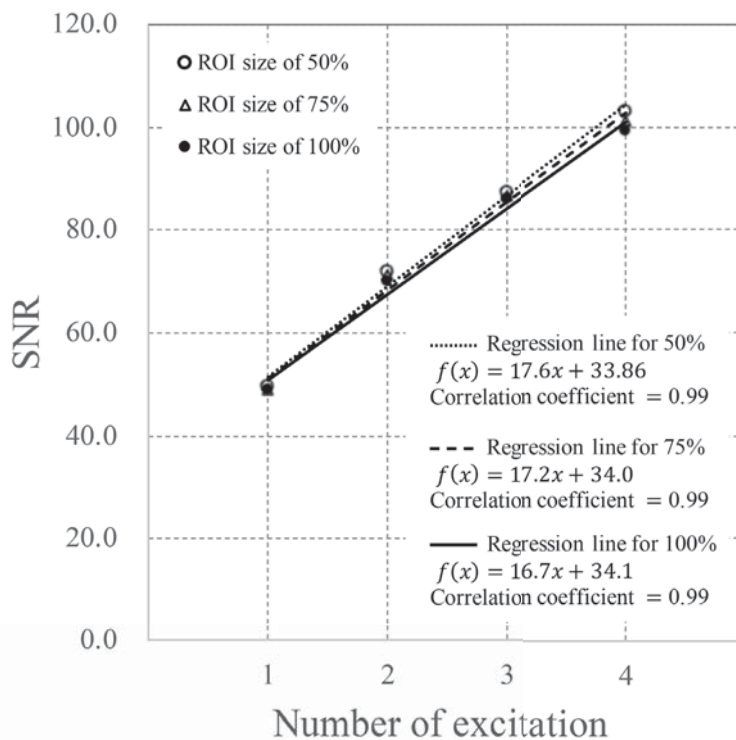


Fig.5 Relationship between each NEX and the SNR measured by the NEMA method on MR images.

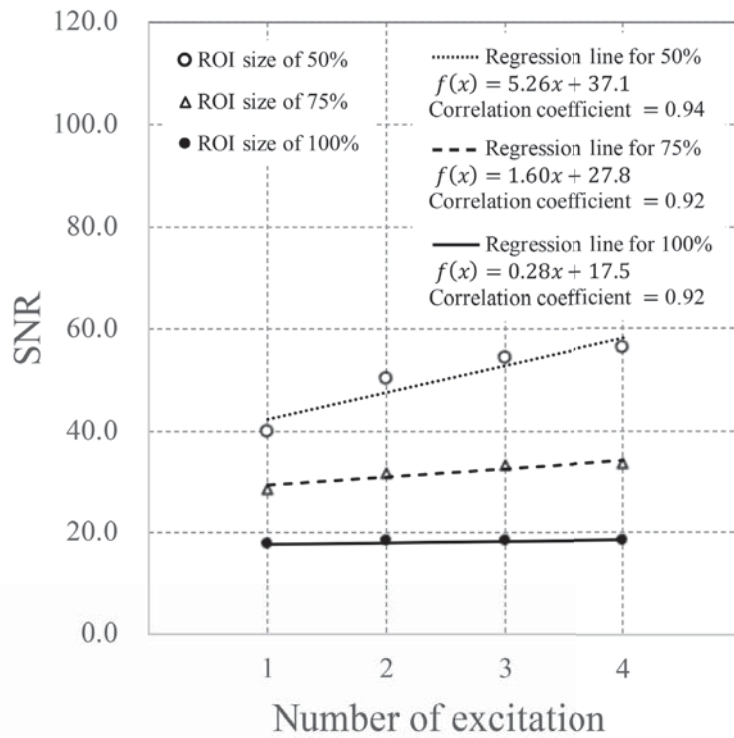


Fig.6 Relationship between each NEX and the SNR measured by the EU method.

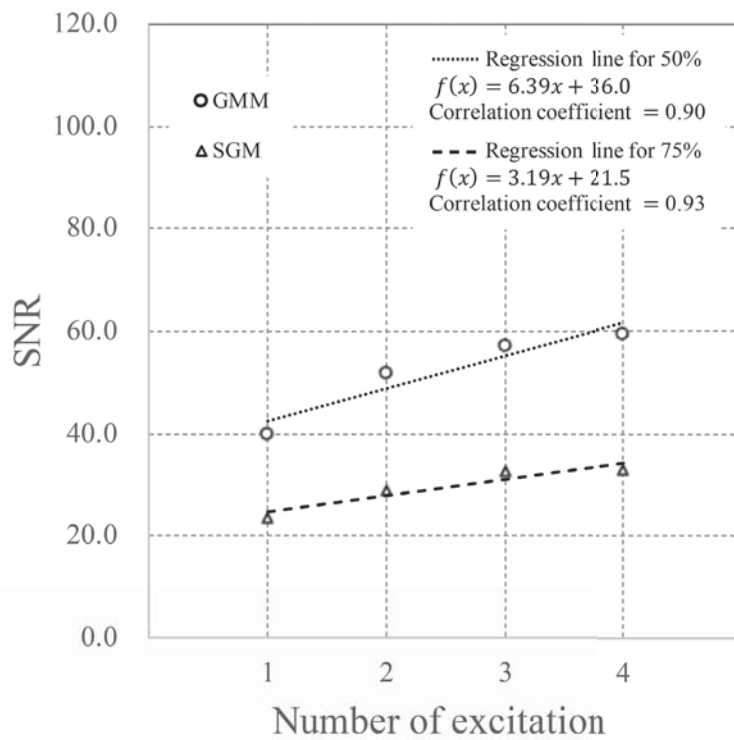


Fig.7 Relationship between each NEX and the SNR measured by the devised method. Both SGM and GMM were used as the estimation model of this method.

In all of the measurement methods, the SNR increased as the NEX was increased. However, it was only the NEMA method where the SNR

was equivalent to the value multiplied by the square route of the NEX.

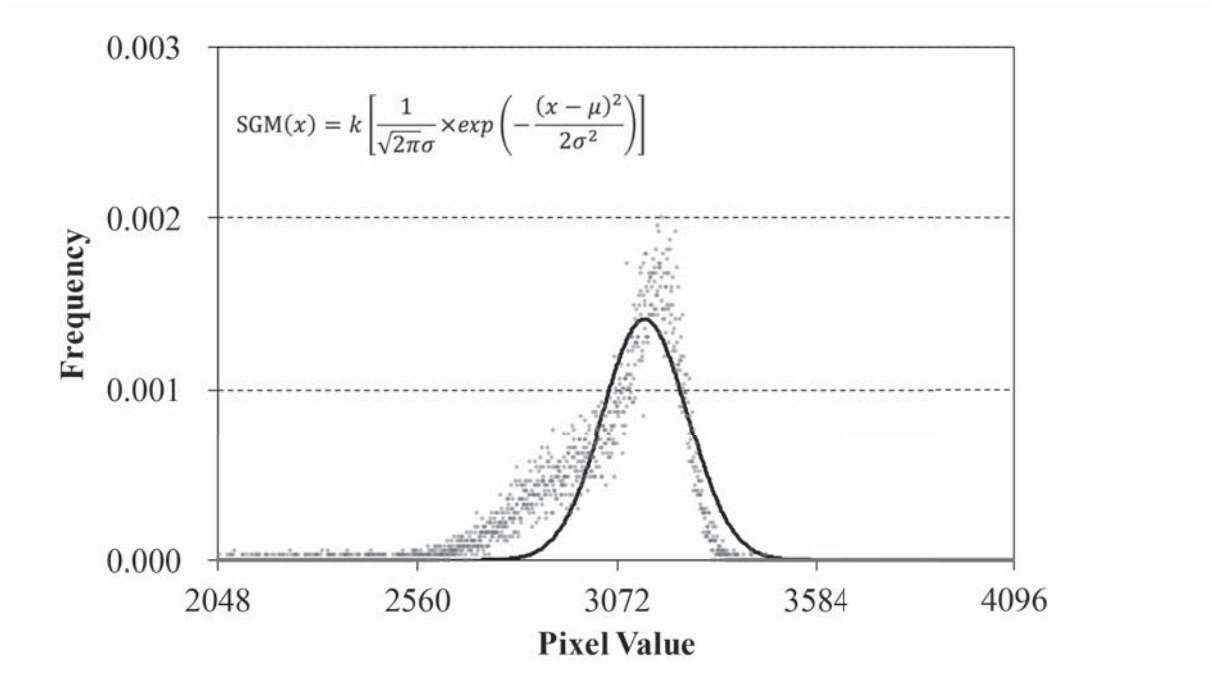


Fig.8 Histogram of the pixel value when the number of excitations was set at “2”, and the probability density function estimated by use of the SGM.

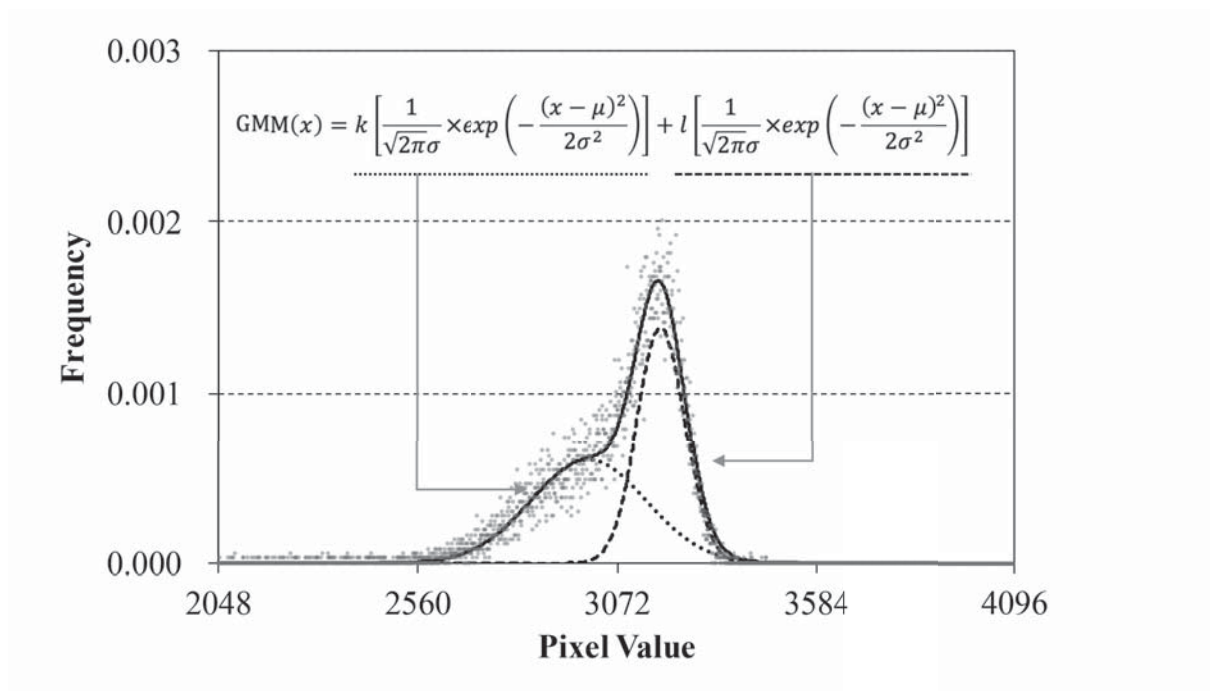


Fig.9 Histogram of the pixel value when the number of excitations was set at “2”, and the probability density function estimated by use of the GMM.

IV. DISCUSSION

In this study, the SNR was calculated by three kinds of methods: the devised method, the NEMA method, and the EU method. The SNR estimated by the devised method using GMM was equivalent to the value of the EU method in which the ROI was set to 50% of the phantom area. The EU method uses the standard deviation of the signal value as a noise value. It may be affected by signal unevenness due to the non-uniformity of the magnetic field, and the noise may be overestimated. Signal heterogeneity occurs more often in the peripheral region than in the center of the image. To maintain the reproducibility of measurement results, it is necessary to be small ROI when using the EU method. The devised method does not have to set the ROI, and the probability density function estimated in the GMM can be used for estimation of the Gaussian distribution at the center and the peripheral region separately. Therefore, when the SNR was calculated by use of the probability density function which estimated in the center region only, it was equivalent to the SNR of the EU method calculated in the small size of the ROI.

The SNR calculated by the NEMA method showed a higher value than the SNR calculated by the other methods. When each signal value was compared to each noise value, the signal values were almost the same regardless of the calculation method. However, the important factor for increasing the SNR was that the noise value measured by the NEMA method was the lowest. Although the noise value by the NEMA method was calculated by subtraction of the images to eliminate the signal no uniformity due to the magnetic field heterogeneity, it was lower than that by the other methods because it does

not include structural noise (Murphy, 1993). In the simulation image, no structural noise was added, so the SNR was the same for all measurement methods.

Our devised method can calculate the SNR by only one MR image provided by one acquisition, and does not require an ROI to measure SNR. This method is highly reproducible because it does not depend on the size of the ROI. This method cannot eliminate the structural noise that occurs as a whole (such as fluctuations in low-frequency components due to RF non-uniformity), and is a measurement that is affected by some structural noise. As a result, it is possible to obtain an evaluation result close to the human eye.

However, there are limitations to this measurement method. The NEMA method requires two scans and is very difficult to use for SNR measurements of clinical images. In the devised method, it is necessary to separate the signal unevenness region, that is, the peripheral part of the phantom image using a histogram. In clinical imaging, the region for which SNR is to be measured and the other region must be separated on the histogram. However, we think that our devised method has adequate usefulness as an easy calculation method for the purpose of performance evaluation or for daily inspection of devices.

V. CONCLUSIONS

The measurement accuracy of the devised method was the same as EU methods, and it could improve the problems of the NEMA and EU methods. We developed a new SNR calculation method for MR images and validated its usefulness. As a result, it was proved that this newly-devised method can be implemented

more easily than the NEMA method and has the same measurement accuracy as the EU method. Also, this method does not depend on the size of the ROI because it does not require the ROI to be set to calculate the SNR. Therefore, this measurement method seems to have high reproducibility.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank the Brain and Mind Research Center for permission to use a MR scanner.

CONFLICT OF INTEREST

The author declare that they have no conflict of interest.

REFERENCES

- EEC Concerted Research Project. (1988). IV. Protocols and test objects for the assessment of MRI equipment. *Magnetic Resonance Imaging*, 6(2), 195-199. doi: 10.1016/0730-725X(88)90450-X
- Gudbjartsson, H., Patz, S. (1995). The Rician distribution of noisy MRI data. *Magnetic Resonance in Medicine*, 34(6), 910-914. doi: 10.1002/mrm.1910340618
- Henkelman, R. M. (1985). Measurement of signal intensities in the presence of noise in MR images. *Medical Physics*, 12(2), 232-233. doi: 10.1118/1.595711
- Kaufman, L., Kramer, D. M., Crooks, L. E., & Ortendahl, D. A. (1989). Measuring signal-to-noise ratios in MR imaging. *Radiology*, 173(1), 265-267. doi: 10.1148/radiology.173.1.2781018
- Murphy, B. W., Carson, P. L., Ellis, J. H., Zhang, Y. T., Hyde, R. J., & Chenevert, T. L. (1993). Signal-to-noise measures for

- magnetic resonance imagers. *Magnetic Resonance Imaging*, 11(3), 425-428. doi: 10.1016/0730-725x(93)90076-p
- National Electrical Manufacturers Association. (2008). Determination of Signal-to-Noise Ratio (SNR) in Diagnostic Magnetic Resonance Imaging. NEMA Standards Publications, MS 1-2008 (R2014), 1-13.
- 小倉明夫, 宮井明, 前田富美恵, 福武弘之, 菊元力也(2003年). MR画像のSNR測定に関する基礎的検討. *日本放射線技術学会雑誌*, 59(4), 508-513. doi: 10.6009/jjrt.KJ00003174111
- Price, R. R., Axel, L., Morgan, T., Newman, R., Perman, W., Schneiders, N., Selikson, M., Wood, M. & Thomas, SR. (1990). Quality assurance methods and phantoms for magnetic resonance imaging: report of AAPM nuclear magnetic resonance Task Group No. 1. *Medical Physics*, 17(2), 287-295. doi: 10.1118/1.596566

原著論文

卒後2年目の看護師の自己成長への思いと 取り組み

Nurses' Perception of and Approaches to Personal Growth during the Second Year of Practice

合田 恵理香¹⁾, 神成 真²⁾

Erika GODA, Makoto KANNARI

1) 日本医療大学保健医療学部看護学科

2) 青森県立保健大学健康科学部看護学科

1) Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Japan Healthcare college

2) Department of Nursing, Faculty of Health Science, Aomori University of Health and Welfare

要旨

卒後2年目の看護師は、自分一人で看護を実践することが多くなるため、自信と不安が混在している。その看護師が自己の成長に対してどのような思いを抱き、どのように取り組んでいるかは十分に明らかにされていない。

本研究は、卒後2年目の看護師の自己成長への思いと取り組みについて明らかにすることを目的とし、A市にある病院の卒後2年目の看護師10名に半構造化面接を行った。その結果、【自己成長への願望】【仕事への心掛けと取り組み】【自己成長の実感】【毎日が精一杯で、将来のことはわからない】の4つのカテゴリーが生成された。卒後2年目の看護師は、【自己成長への願望】を抱き【仕事への心掛けと取り組み】によって【自己成長の実感】はあるが、【毎日が精一杯で、将来のことはわからない】という思いを抱いていた。卒後2年目の看護師は、自身の役割について自覚し、自己成長に向け取り組んでいることが明らかとなった。

Nurses in their second year of practice tend to waver between confidence and anxiety, as opportunities for them to practice nursing independently increase. However, such nurses' perception of and approaches to personal growth have not been fully examined. To clarify these aspects, we conducted semi-structured interviews with 10 nurses in their second year of practice at a hospital in a city. From the data obtained, 4 categories were created: [desiring to grow], [keeping motivated to work and adopting original approaches], [realizing one's personal growth], and [being too focused on daily practice to think about the future]. The nurses were [desiring to grow], and their approaches, such as [keeping motivated to work and adopting original approaches], led to [realizing one's personal growth]. At the same time, [being too focused on daily practice to think about the future] explained their perception. The results clarified that nurses in their second year of practice are aware of their role, and they adopt original approaches to personal growth.

キーワード：卒後2年目看護師, 自己成長, 思い, 取り組み

Nurses in their second year of practice, Personal Growth, perception, approaches

I. はじめに

医療・看護は、社会情勢やそれとともに変化する人々のニーズの影響を受けながら発展する。そのため看護師は、看護師免許取得後もなお継続して学習し、個々の能力の開発・向上に努めなければならない。わが国では、これまで看護の対象は入院患者やその家族が中心であった。しかし超高齢・多死社会を目前にし、厚生労働省では高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援のもとで、可能な限り住み慣れた地域で暮らせるよう地域包括ケアシステムの構築を推進しており（厚生労働省, 2008）、これまで以上に地域で生活している人々にも目が向けられるようになってきている。加えて昨今では、新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、これまで以上に嚴重な感染予防対策を強いられるなど、従来とは異なる状況で看護を提供しなければならない。このような社会情勢・社会的背景から、看護師にはあらゆる看護の場で対象者のニーズに応じていくための看護実践能力の強化が求められている。日本看護協会では、看護実践能力を「論理的な思考と正確な看護技術を基盤に、ケアの受け手のニーズに応じた看護を実践する能力」と定義し（日本看護協会, 2017）、すべての看護職に共通する能力であるとしている。さらに日本看護協会では2000年に「継続教育の基準」を、2012年に「継続教育の基準 ver.2」を作成し、看護師および組織に向けた継続学習・継続教育のための指針を示している。このことから、看護実践能力の強化には看護師個々による取り組みと、それを支援するための教育体制が重要な要素であると言える。

先行研究では、中堅看護師の看護実践能力を高めるための支援体制構築の必要性や（田中ら, 2020）、小グループ制による教育が新人看護師の社会的スキルの向上に有益であることが示されている（川島ら, 2018）。また、継続教育の一環として行ったリフレクションによってキャリア開発を促すことを明らかにした研究や

（児玉・東, 2017）、中堅看護師のキャリアに関するプラトー現象（停滞）に焦点をあて、発達段階や動機づけ要因を重視した支援の必要性が示されており（大賀・吾妻, 2019）、キャリア開発のための継続教育に関する研究も散見される。このことから、教育体制や教育支援についての研究はなされていると言える。

一方、看護師個々の取り組みについては、臨床経験3年目以上の看護師を対象とした研究のなかで、自己の成長へ向かう動機づけには看護という仕事への取り組みや未熟さの克服への努力などがあることが明らかになっている（新ら, 2019）。日本看護協会が示している看護者の倫理綱領では、専門職業人として研鑽に励み、能力の維持・開発に努めることは看護者の責務であるとしている（日本看護協会, 2012）。したがって、臨床経験年数を問わずすべての看護師は、自身の能力の向上のために努力することが求められていると言える。

ベナー（2005）は、かろうじて及第点の業務をこなすレベルを新人、意識的に立てた長期目標や計画を踏まえて看護実践をとらえ始めるときを一人前レベルとしており、看護師は段階的に成長することを示している。先行研究では、臨床経験1年目の看護師では看護師選択への自信が最低になるが、経験年数2年目から看護師選択への自信が上昇したことが明らかとなっており（落合ら, 2007）、新人から一人前に近づいたことによる自信の芽生えであると考えられる。一方、卒後2年目の看護師は、独り立ちからの不安によってストレスを受けていることが示されている（瀧口ら, 2013）。このことから、徐々に自分一人で患者と向き合うようになるなど任されることが多くなることにより、自信と不安が混在している時期が卒後2年目頃であると言える。これらの先行研究から、この時期の看護師が、自身の能力の向上に向けて継続学習に取り組むことで、その後の職業的アイデンティティの発達やキャリア開発に影響する可

能性があると考え、しかし、卒後2年目の看護師が自己の成長に対してどのような思いを抱き、どのように取り組んでいるかは十分に明らかにされていない。

以上のことから、本研究は卒後2年目看護師の自己成長への思いと取り組みについて明らかにすることを目的とした。

II. 操作的定義

自己成長：看護師としての自身の能力が向上すること

思い：こうしたい、こうありたいと願い、物事に働き掛ける気持ち

取り組み：自ら行っている行動

III. 研究方法

1. 研究デザイン

研究デザインは質的記述的研究とした。

2. 研究対象

わが国の病床の規模別施設数をみると、499床以下の小病院または中病院数が圧倒的に多い(厚生労働省, 2018)。このことから、A市にある小病院または中病院に勤務する看護基礎教育機関卒業後2年目の看護師10名を対象とした。なお、勤務している診療科についての条件はない。

対象となる病院の看護部長に文書ならびに口頭での説明によって同意を得たのち、病棟看護管理者に対象を1施設2名前後選定してもらった。

3. 調査期間

2019年6月～9月。

4. データ収集方法

研究参加者が希望したプライバシーが守られる場所で半構造化面接を行った。インタビューガイドを用い、卒後2年目の看護師の自己成長

への思いや取り組みを明らかにできるよう質問した。

インタビューの内容は、研究参加者の了承を得てメモを取ると同時にICレコーダーに録音した。

5. インタビューガイドの概要

インタビューでは、以下の内容について質問をした。

- 1) 基本属性(年齢, 出身学校, 部署希望)。
- 2) 現在と将来の目標とその理由。
- 3) 目標を達成するために実践していることは何か。
- 4) 理想の看護師像について。
- 5) 看護観について。

6. データ分析方法

データ分析は、フリック(2011)の要約的内容分析を参考に、以下の手順で実施した。

- 1) ICレコーダーに録音したデータの内容から作成した逐語録を繰り返して読み直し、意味内容を損なわないように一段階目の要約をした。
- 2) 研究参加者に逐語録および一段階目の要約が正しいか、不利益な情報がないかを確認したのち、意味内容を損なわないようにさらに二段階目の要約をした。
- 3) 文脈に留意しながら自己成長への思いや取り組みに関連するまとまりを取り出し、相違点、共通点に留意しながら分類してサブカテゴリーおよびカテゴリーを生成した。

7. 研究の妥当性の確保

逐語録と要約についてメンバーチェックを受けるとともに、質的研究の経験のある研究者で十分に検討を重ね、妥当性を確保した。

8. 倫理的配慮

研究の趣旨、目的、方法について対象施設の

看護部長に対して口頭と文書によって説明し、同意を得た。研究参加者に対しては、研究の趣旨および研究参加は自由意志であり、いつでも研究参加の撤回が可能であること、研究参加の同意を得られない場合であっても不利益は被らないことを文書ならびに口頭で説明し、同意を得た。また、インタビューによって得られたデー

タは研究以外には使用しないこと、および得られた成果は学会や論文で発表されるが、個人情報公表されることはないことを誓約した。

本研究は、日本医療大学倫理審査委員会の承認を得て実施した（倫理 31-02）。

表 1. 研究参加者の概要

	性別	年齢	出身学校	部署希望
A 氏	女性	20歳代後半	専門学校	希望
B 氏	女性	20歳代後半	大学	希望
C 氏	女性	20歳代前半	大学	希望
D 氏	男性	20歳代後半	大学	希望ではない
E 氏	男性	20歳代前半	大学	希望ではない
F 氏	女性	20歳代後半	大学	希望ではない
G 氏	女性	20歳代前半	大学	希望
H 氏	女性	20歳代前半	専門学校	希望
I 氏	女性	30歳代前半	専門学校	希望ではない
J 氏	女性	20歳代前半	専門学校	希望ではない

IV. 結果

1. 研究参加者の概要（表 1）

本研究に対して同意が得られた 10 名の看護師に対し、30～60 分程度の半構造化面接を実施した。研究参加者の平均年齢は 27.7 ± 2.2 歳であった。また希望した病棟で勤務している研究参加者は 5 名であった。

2. 卒後 2 年目の看護師が自己成長に対して抱いている思いと取り組み（表 2）

研究参加者へのインタビュー内容を分析した結果、62 の話りの要約があり、その話りの要約から 11 サブカテゴリーが生成され、そのサブカテゴリーから 4 カテゴリーが生成された。以下に各カテゴリーについて述べる。文中では、カテゴリーを【 】, サブカテゴリーを< >で示す。

1) 【自己成長への願望】

このカテゴリーは<資格をとって深めたい>

や<自分が目指す看護師像への願望>、<自分がなりたい先輩看護師像>といった自身の看護師としての成長を望んでいることを表す 3 つのサブカテゴリーで構成された。

2) 【仕事への心掛けと取り組み】

このカテゴリーは<仕事で心掛けていること>や<意識して行っている行動>、<わからなければ自ら調べて勉強する>といった仕事を上で行っている事柄を表す 3 つのサブカテゴリーで構成された。

3) 【自己成長の実感】

このカテゴリーは<できるようになったことを実感する>や<先輩看護師から認められた>といった自分の成長を実感したことを表す 2 つのサブカテゴリーで構成された。

4) 【毎日が精一杯で、将来のことはわからない】

このカテゴリーは<漠然と抱いている将来の展望>や<将来のことはわからない>、<毎日

が精一杯>といった自分の将来像が明確ではないことを表す3つのカテゴリーで構成された。

表2. 卒後2年目の看護師が自己成長に対して抱いている思いと取り組み

カテゴリー	サブカテゴリー	語りの要約
資格をとって深めたい		いろいろ資格とって循環器内科を深めたい
		いつになるかはわかんないですけど、看取り関係の資格とかをとればいいかなとは思ってます
自分が目指す看護師像への願望		心電図検定を受けようと思って、同期と勉強してます
		1人1人の患者さんをないがしろにしないで、こういう病態だから、この薬が始まってっていうのを受け持った人全員、しっかり言えるようにしないといけない
		受身で待ちの姿勢でいるのは1年目かなって思っているんで、自分からもう少し発信できるようになりたい
		先輩の仕事をやっておきましたって言えるぐらい自分の仕事に余裕を持ちたいっていうのが目標
		(患者さんからスタッフからも)頼られる人になりたいと思って、信頼されるためには学習を続けたり、自分だけではなくて周りも助けられるように周りをみるのが目標ですね
		勉強して、周りにも伝えられるようになるのもいいなって思います
		何気ない一言とかを大切にできるようになりたいなってすごい思って
		(患者を)観る着眼点があり、時間の使い方も上手い看護師になりたい
		患者さんの意見だけを聞いて看護するのではなくて、ドクターや家族の話、金銭の話もひっくるめて現実的に介入していけるような看護師が私の中では理想
		時間が少ないとはいえ、名前を覚えてもらえるような看護とか、関わりができるといいなとは思っていますね
自己成長への願望		まだ半人前なんで、もっと自信持っていけるように深めてく感じです
		(目標は)近いことだと、一通りうちの病棟のことはできるように、あとは内容を掘り下げていって感じです
自分がなりたい先輩看護師像		大きな目標ではないけど、1年目は独り立ちするのが目標で、2年目になってそこそこできるようになってきたらリーダー業務かな
		先輩はいつでも患者さんに対して変わらない感じなので、常に患者さんを第一に考えられる看護師をずっと続けたいって思います
		ちゃんと業務を覚えて正確にこなして、病棟や患者の役に立てるようにになりたい
		メンバーとしてリーダーに一番負担のないように動くようにしたいので、そういうふうに動ける看護師になりたいとは思ってます
		先輩と自分のアセスメントの浅さが違うなっていうのがあるので、それぐらい追いつけなきゃダメだなって思ってます
		ベテランになったらみんなをみれる副師長さんのような遠いけど近い存在みたいな先輩になりたい
		もともと目標っていう目標があんまりないが、将来は自分も優しかった先輩に恩返しするように後輩に教えてあげたいなって
		1年目を指導している先輩が勉強熱心で患者さんとの距離感もすごくいいなって思う方で、先輩のようになれたらなって思います
		後輩が入ってきて、なんか聞かれたときに答えられるようになりたい
		変なこと教えたら困るので教えてあげることはいけないけど、接しやすい、話しやすい先輩でいたいなって思います

カテゴリー	サブカテゴリー	語りの要約
仕事への心掛けと 取り組み	仕事で心掛けて いること	(助言後)からは自分から声出したりとか、意識してますね 患者様の言い分だけ聞いてても本当かどうかわからないので、本人の訴えに加えて既往歴とかその周辺の状況を合わせてやるように心掛けてました
		家族に看護師が自分の気持ちを伝えるか伝えないかで家族が受容できるか違うと思うから、声に出すっていうのは心掛けてます 人としてメンバーからも信頼されるように、業務の中で事細かに注意して取り組んでやったりとか、他の人が気づかないことを率先してやったりとか、そういったところを気を付けている
	意識して行っ ている行動	結局は二度手間なんですけど、(夜勤の)最初の頃は前日に情報収集してました うまくいかなかったことに関しては、同じことはしないようにしようって思って行動してる
		自分がわかってることが増えれば増えるだけより広くみられると思うので、当たり前だけどその日受け持った患者さんのことをちゃんとみる 勉強会に参加して学んでいます 疑問に思ったときに調べて、残業になるけどすっきりして帰るという繰り返しです 今の自分の知識量で人に教えられるのかなっていう不安が出てきたので、勉強を頑張り始めてます
	わからなければ 自ら調べて勉強 する	余裕があるときは調べてから寝ます 観察点とか注意することとか、わかんなければその場で調べて、その場で解決って感じで、家に持ち帰らない (1つの科のこと)だけ勉強すればいいわけではないし、教科書に載ってないことばかりで手順を家で勉強して頑張ってます 調べた結果わからないことを追加で聞くとか答え合わせしてみるとかしてましたね
		勉強に関しては、課題っていうよりは自分で疾患とか内服薬を調べてくることが多かったですね
	自己成長の実感	できるようになったことを実感する (先輩が)この人どうだったかってなった時に、(自分が受け)持ってた昨日こうでしたってだいたいわかる感じなんですよね 最初はあれやらなきゃこれやらなきゃって思っていたのが、自分の動きたいように段取りは決めて同時作業で動けるようになった 段々1人で動くことも増えて、何時くらいに終わるとか意識的にするようになってからは(勤務中の時間管理について)言われなくなりました 先輩からの助言で(患者に合わせた指導が)できるようになりつつあるなって思えるようになりましたね
		先輩看護師から認められた 点滴の針とか先輩の代わりに入れたりするようになって褒められたりすると、ようやく1個できるようになったのかなって思った 先輩に助かったって言われてようやく半人前として認められたのかなって思った 1年が終わる頃に成長したねって言われたのは、自分ではあんまり実感なかったですが、そうなのかなって感じでした 一緒にいた先輩にあの患者さんはあなたのお陰で退院できたと思うって言われたのがすごい印象に残っている

カテゴリー	サブカテゴリー	語りの要約
		目標としては、5年でどこまで心が成長するか 5年10年やっている自信はないので、まず近場の4、5年目を乗り越えたい ゆくゆくはやりたいほうに行ったりとか考えてます 明確に考えられてるわけではないけど、もともと興味があったターミナルの時期の患者さん、ご家族への関わりっていうのをもうちょっと深めていけたらなとは思いますが (今後) 家族とかのフォローを学んでく感じですね 5年10年だと気持ち的に長すぎて仕事をする自信がないので、違う病院に移った方がいいのかなって、ちょっと模索してはいます
	漠然と抱いている将来の展望	(将来の目標について) 見えてないかもしれない。正直まだちょっとどうするか (CNやCNSは) 5年、10年経ったら考えるかもしれないですけど、特に考えてないですね 時々、がん専門の看護師とか皮膚排泄ケアの人を見てカッコいいと思うことはあるけど、私自身どこに興味があるのかわからない 他の病院とかの話を知ると興味があるので、正直今の病院で何年も働いてるかはわからない たぶん(5年後、10年後も) 看護師は続けてますが、どうなりたいかっていうのは今のところ明確なものはないです 資格とかは今必要を感じてないので考えていない (将来どうなりたいかは) わかんないです
毎日が精一杯で、将来のことはわからない	将来のことはわからない	日々生きることで精一杯なので、まずは看護師を続けること 毎日が精一杯って感じ

V. 考察

1. 卒後2年目の看護師が自己成長に対して抱いている思い

本研究において、研究参加者は【自己成長への願望】を抱いていた。表2にある「いつになるかはわからないですけど、看取り関係の資格とかをとればいいかなとは思ってます」との語りにあるように、研究参加者は卒後2年目の時点で「資格をとって深めたい」という思いがある様子うかがえた。研究参加者の中には、とりたい資格の具体的な名称を挙げていない研究参加者もいたが、専門看護師や認定看護師などの資格認定制度が発足してから20年以上が経ち、臨床の場で活躍する専門看護師や認定看護師を目にする機会が増えたことで、資格の取得が身近に感じられるようになったことが背景にあると考える。また、「自分になりたい先輩看護師像」のように、研究参加者は自分の目標となる看護師像があった。さらに研究者参加者

は、臆気ではあるが「自分が目指す看護師像への願望」を持ち、目標に近づくことを望んでいた。表2にある「まだ半人前なんで、もっと自信持っていけるように深めてく感じですよ」という語りから、自分が看護師として十分に成熟していないことへの気づきが、自己成長への思いにつながっていることが考えられる。また、役割モデルやメンターの存在は職業キャリア成熟の要因になることから(小手川ら, 2010)、身近に目標や参考になる看護師が存在することが自己成長への思いを生じさせていることが考えられ、本研究の結果は先行研究と一致した結果であったと言える。加えて、表2にある「1人1人の患者さんをないがしろにしないで、こういう病態だから、この薬が始まってっていうのを受け持った人全員、しっかり言えるようにしないとイケない」という語りなど、研究参加者が看護を行う上で大切にしている考えが、目指す看護師像の根底にあることがうかがえた。こ

の看護を行う上で大切にしている考えは、臨床で培われた経験から生まれた看護観である可能性がある。田中ら（2013）は、成長は個々人の背景や環境と絡んで価値基準や看護観の形成に至る途上を示しているとしており、看護観の形成は成長につながると考えられる。そのため、卒後2年目看護師の看護観の形成を支援していくことが重要であると考えられる。

2. 卒後2年目の看護師が自己成長に対して行っている取り組み

本研究において、研究参加者は【仕事への心掛けと取り組み】を行っていた。先行研究では、1年目では仕事を覚えるのに精一杯であるが、2年目になるとチームメンバーであることや看護師であることの自覚が芽生えることが示されている（長谷川・横山, 2017）。このことから、日々の経験の蓄積やそれまでの取り組みによって責任感が芽生え、他者からの提示ではなくくわからなければ自ら調べて勉強する>といった取り組みにつながっていた可能性がある。また、<仕事で心掛けていること>や<意識して行っている行動>といった看護の仕事を行なうにあたっての心理的準備と自ら行っている行動が明らかとなった。真壁ら（2006）は、臨床経験1・2年目の看護師は、専門的能力が必要であることを感じ、それが行き詰まり感につながっていることを示している。しかし本研究においては、自分になりたい看護師像をイメージできていることで【自己成長への願望】が明確となり、それが動機付けとなって自分が考える卒後2年目としてのあるべき姿に近づくために【仕事への心掛けと取り組み】をしているものと推察される。加えて杉田ら（2018）は、卒後2年目の看護師は後輩を育てる役割を認識することや、ケアの継承や責任を認識し始めることを示している。「今の自分の知識量で人に教えられるのかなってという不安が出てきたので、勉強を頑張り始めてます」という語りがあるように、2年目

となり後輩ができたことによって、看護実践に必要な知識や技術を自分が後輩に伝えていく役割があることを自覚し、その責任感が【仕事への心掛けと取り組み】へとつながっている可能性が考えられる。

3. 自分への自信と将来への不確かさ

研究参加者は【自己成長の実感】として、<できるようになったことを実感する>ことや<先輩看護師から認められた>ことを感じていた。中村ら（2014）は、新人看護師を対象とした研究において、経験を活かす力がつき、成長できたと実感することによって、自己成長につながる自信が高まることを示している。卒後2年目も臨床経験年数は短く、一人前になるための成長過程であることから、この先行研究の結果と類似した傾向にあることが予測される。本研究においては、研究参加者の「先輩に助かったって言われてようやく半人前として認められたのかなって思った」という語りがあるように、日頃の看護実践などで先輩から承認された経験が自信となり、その自信の積み重ねが【自己成長の実感】につながっていたと推察される。また竹内・杉山（2011）は、看護実践や職業継続に関する自信のなさが離職したい心理に影響することを示している。前述したように、卒後2年目の頃は自信と不安が混在している状況であることが多いと予測されるため、自己成長を実感できることで継続学習などの動機づけとなり、さらなる成長へとつながる可能性が考えられる。

研究参加者の「日々生きることで精一杯なので、まずは看護師を続けること」という語りがあるように、目前で起きている出来事への対処で【毎日が精一杯で将来のことはわからない】状況にあることがうかがえた。先行研究では、看護師のキャリア研究は卒後3年目以降のキャリア中期の看護師に焦点を当てて研究されている報告が多く、新人看護師を対象とした研究は

今後の課題となっている（根木ら, 2018）。本研究の結果から、卒後2年目の看護師は、今の自分に与えられた役割を自覚し、目の前の役割を果たすことが自己成長の取り組みであったと推察された。

以上のことから、卒後2年目の看護師は、【自己成長への願望】を抱き【仕事への心掛けと取り組み】によって【自己成長の実感】があるものの、【毎日が精一杯で、将来のことはわからない】という思いを抱いており、自身の役割について自覚し、自己成長に向け取り組んでいることが明らかとなった。

IV. 研究の限界

本研究は、入職後に継続して病院で勤務できている卒後2年目の看護師を対象として行った研究であり、看護の仕事を上手く継続できずに離職してしまった卒後2年目の看護師の思いについてなどは反映できていないという限界がある。また、自己成長への思いや取り組みの背景には、年齢や希望部署への所属の有無など個別の状況があることも考えられるため、今後の課題として検討する必要がある。

V. 結論

本研究は卒後2年目看護師の自己成長への思いと取り組みについて明らかにすることを目的とした。その結果、【自己成長への願望】【仕事への心掛けと取り組み】【自己成長の実感】【毎日が精一杯で、将来のことはわからない】の4つのカテゴリーが生成された。

卒後2年目の看護師は、【自己成長への願望】を抱き【仕事への心掛けと取り組み】によって【自己成長の実感】があるものの、【毎日が精一杯で、将来のことはわからない】という思いを抱いており、自身の役割について自覚し、自己成長に向け取り組んでいることが明らかとなった。

謝辞：研究の趣旨をご理解いただき、協力してくださった研究参加者の皆様に厚く御礼を申し上げます。また、分析について助言をいただいた札幌医科大学の城丸瑞恵教授に深謝いたします。

引用文献

- 新裕紀子, 中尾久子, 濱田裕子 (2019). 臨床看護師が成長に向かう動機づけの構造. 日本看護科学会誌, 39, 29-37.
- パトリシア・ベナー (2005). ベナー看護論新訳版: 初心者から達人へ (第1版). 井部俊子 (2005). 医学書院. 18-21.
- ウヴェ・フリック (2011). 新版 質的研究入門<人間の科学>のための方法論 (初版). 小田博志 (2011). 春秋社. 395-398.
- 長谷川真美, 横山恵子 (2017). 3年目看護師のキャリアアップ研修 看護観を題材として. 東都医療大学紀要, 7(1), 27-37.
- 川島紗織, 熊谷一樹, 長渡ちづる, 堀内妙子, 岩間真希子 (2018). 教育体制の変化と新人看護師の社会的スキルの関連性. 信州大学医学部附属病院看護研究集録, 46(1), 33-38.
- 児玉みゆき, 東サトエ (2017). 卒後2年目看護師の行うリフレクションがキャリア開発に与える意味と継続教育方法の検討. 南九州看護研究誌, 15(1), 11-20.
- 厚生労働省 (2008). 地域包括ケア研究会報告書.
<https://www.mhlw.go.jp/houdou/2009/05/dl/h0522-1.pdf>[2021-4-13]
- 厚生労働省 (2018). 平成30(2018)年医療施設(動態)調査・病院報告の概況.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/18/dl/02sisetu30.pdf>[2019-3-15]
- 小手川良江, 本多多美枝, 阿部オリエ, 本田由美, 寺門とも子, 八尋万智子 (2010). 看護師の「職業キャリア成熟」に影響する要因.

- 日本赤十字九州国際看護大学 Intramural Research Report, (9), 15-25.
- 真壁幸子, 木下香織, 古城幸子 (2006). 職業経験5年以内の看護師の早期離職願望と仕事への行き詰まり感. 新見公立短期大学紀要, 27, 79-89.
- 中村美保子, 東サトエ, 津田紀子 (2014). 新人看護師のリフレクションが専門職者としての成長に与える意味についての研究. 南九州看護研究誌, 12(1), 21-32.
- 根木香代子, 原華代, 坂口桃子 (2018). わが国における看護師を対象としたキャリア研究の動向. 常葉大学健康科学部研究報告集, 5(1), 93-101.
- 日本看護協会 (2012). 継続教育の基準 Ver2. <https://www.nurse.or.jp/nursing/education/keizoku/pdf/keizokuver2.pdf>. [2020-12-04]
- 日本看護協会 (2017). 看護師のクリニカルラダー. <https://www.nurse.or.jp/home/publication/pdf/fukyukeihatsu/ladder.pdf>. [2020-12-04]
- 落合幸子, 紙屋克子, マイマイティ・パリダ, 高木有子, 落合亮太, 本多陽子, 黒木淳子, 服部満生子 (2007). 看護師の職業的アイデンティティの発達過程. 茨城県立医療大学紀要, 12, 75-82.
- 大賀知津子, 吾妻知美 (2019). 中堅看護師のキャリア・プラトーの様相. 京都府立医科大学看護学科紀要, 28, 7-16.
- 杉田久子, 福井純子, 西村歌織, 唐津ふさ (2018). 臨床看護実践における看護師の知の様相 3年目看護師の臨床看護実践における知の語り. 北海道医療大学看護福祉学部学会誌, 14(1), 37-42.
- 竹内久美子, 杉山由香里 (2011). 新卒看護師の入職後1年間の心理的状況の変化について自己効力感・離職意思・精神健康度の縦断的調査. 目白大学健康科学研究, (4), 29-36.
- 瀧口祐子, 麻植真弓, 千郷ひとみ, 尾田睦美, 堀八千代 (2013). 卒後2年目看護師の思いや支援ニーズの実態調査 係長としての教育的サポート. 徳島赤十字病院医学雑誌, 18(1), 88-92.
- 田中いずみ, 比嘉勇人, 山田恵子 (2013). 新人看護師の看護実践におけるナラティブからとらえた成長の内容. 富山大学看護学会誌, 13(2), 125-141.
- 田中伸, 下司映一, 安部聡子, 榎田めぐみ, 福地本晴美, 椿美智博, 藤後秀輔, 長嶋耕平, 白戸信行 (2020). 中堅看護師の看護実践能力とレジリエンスおよびチームアプローチとの関連 看護実践能力向上に向けての卒後看護師教育のあり方. 昭和学士会雑誌, 80(2), 131-143.

研究報告

臨死期介護における地域住民のボランティアの可能性について—看取りのドゥーラに関する調査報告— Using Local Resident Volunteers in End-of-Life Care in Death at Home: Survey Report on the End-of-Life Doula

林 美枝子¹⁾, 永田 志津子²⁾
Mieko HAYASHI¹⁾, Shizuko NAGATA²⁾

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

看取りのドゥーラと呼ばれる地域住民が担うボランティアが、欧米で普及し始めている。余命期を告げられ、死を受容した患者や家族が、その人らしい死を迎えたいと看取りのドゥーラを依頼する。彼らは、数日のドゥーラ養成プログラムを受けてドゥーラとなり、患者が理想の死を実現するための支援や、臨死期の24時間の看取り、遺族のグリーフケアを担う。看取りの場に家族でも、医療・介護専門職でもない者が介入することに、日本人なら違和感を覚えるかもしれない。しかし多死社会の到来が目前に迫っている上に、家族員数が減少し、独居率が高まるこの国で、互いに共生社会の一員である地域住民はまだ活用されていない最後の貴重な人的資源である。看取りのドゥーラは、他者の死から生を学ぶ究極のボランティアであり、国が目指す地域包括ケアシステムにおける地域完結型社会を実現するための最後のピースである。

本稿は、まだほとんどその内容が紹介されていない状況である看取りのドゥーラについて、プログラムの創設者にインタビューをした調査結果の報告である。インタビューデータから、日本型ドゥーラシステムの導入に関する今後の研究の方向性と課題を明らかにする。

Abstract

Over the past 17 years, local volunteers called end-of-life doulas, are spreading in Europe and the United States. End-of-life doulas complete training programs to become doulas and help patients achieve their ideal death. They provide 24-hour near-death care, including grief care for bereaved families. Japanese people may feel uncomfortable with the intervention of a person who is neither a family member nor a medical/long-term care specialist in the place of end-of-life home care. However, in Japan, where the arrival of the multi-death society is imminent, the number of family members is decreasing, and the rate of living alone is increasing. Residents who are members of the mutual symbiotic society are the last precious human resource and not yet utilized as volunteers for care. The end-of-life doula is the ultimate volunteer. They learn about life from the deaths of others. They are the final piece to achieving the country's goal of a community-based society (not a hospital, but a society where you can live your way of death in a familiar area or at home) of the comprehensive community care system. This study reports the results of an interview with the founder of the end-of-life doula program, whose program is not yet in Japan. From the interview data, we clarify issues relating to introducing the Japanese-style doula system and discuss future research direction and consider the future research issues.

キーワード：看取りのドゥーラ，地域住民ボランティア，在宅看取り，多死社会，
地域完結型社会，地域包括ケアシステム

Key Words：end-of-life doula, local volunteers, end-of-life home care, multi-death society,
community-based society, comprehensive community care system

1.Introduction

People without medical training who support pregnant women and children during the perinatal period are called doulas in Europe and the United States. In 2003, the same system and training program for doulas applied to end-of-life care. American social worker Henry Fersko-Weiss developed the end-of-life doula system. It quickly spread to English-speaking countries, including the UK, Canada, and Australia, which demand dignity for human end-of-life. In 2015, Fersko-Weiss and his colleagues created the International End-of-Life Doula Association (INELDA). There is no similar system in Japan today providing care at home to the dying. However, Japan is facing a multi-dying society and aiming to build a community-based society (not a hospital, but a society where you can live your way of death in a familiar area or at home). Based on declining family long-term care and an increasing rate of living alone, residents are valuable untapped local human resources.

This paper is a part of the research to explore residents' involvement in end-of-life care in home deaths before the advent of a multi-death society. Our study clarifies the issues related to introducing the Japanese-style doula system and consider the direction of future research and future research issues.

Newspapers, television, and SNS report daily deaths due to the aggravation of COVID19. It is a tragedy that we could not receive sufficient medical care due to the collapse of medical care, but we were not allowed to thoroughly abandon visits and leave the family at the end, the scale of the funeral was reduced, and the bodies were kept away for fear of infection. Everyone felt that was neither the ideal end-of-life period nor the way of dying.

The daily coverage of the death toll by the pandemic gives us deep insight into the way death should be. What does it mean to die like that person? In this paper, that person's death is the death of the patient conscious of the meaning and dignity of life, and supporting it is defined as spiritual care.

2.Research Background

Takenaga & Fukuzawa (2015) introduced the nursing care doula to Japan. They pointed out that only Japan, which is religiously neutral, could approach the essence of the doula. In other words, as the end-of-life spiritual care specialist, hospital chaplains in Europe and the United States are often called to the clinic for patients seeking soul salvation. In Japan, training of chaplains that are not biased toward a particular religion has begun in graduate schools at Tohoku University. However, for non-religious patients and their families, Japanese-style chaplain interventions are not realistic during the end-of-life period. Even if they get qualified, Japanese chaplains have a limited active role in hospitals today. Moreover, there are few places in Japan for such religious professions in home hospice. However, Takenaga & Fukuzawa (2015) stressed that the end-of-life doula plays an extremely appropriate role in caring for death at home.

In their study on the death doula in Europe and the United States, Rawlings et al. (2019a) reviewed the literature up to January 2018. They found that doulas play various roles in diverse locations, complementing existing medical and long-term care services. They stated that the doula system offers a new direction for care that meets the highly individual needs of dying people, leading to a new form of care. However, even though the doula is responsible for care in

various parts of the world, the role is poorly understood. The researchers also explained their study, including information from 190 doulas, taking on tasks that medical professionals do not do, and bridging the gap between medical and social care (Rawlings et al., 2019b).

In Japan, the construction of a comprehensive community care system is currently underway toward completion in 2025. End-of-life-care professionals are taking measures to deal with the difficulty of caring for the spiritual pain suffered by those near death. Research on creating scales for nursing professions (Eguchi, 2011) shows that doctors have started courses to acquire spiritual care skills (End-of-Life Care Association of Japan). However, these movements show that conventional medical and long-term care expertise alone is insufficient to guide patients and their families to accept their death.

Brereton et al. (2017) found that changes in social patterns fragmented palliative care in many countries; the introduction of doulas not only affected their end-of-life care model. They

said it would transform the end-of-life care model globally. In publishing the third edition of Brennan(2019) book on midwifery doulas, she added pages about the end-of-life doula and pointed out their potential. Midwifery doulas, prevalent for quite some time since the program's founding, have already revealed much scientific evidence about their effects; scientific evidence for the end-of-life doula started in 2003. The results of epidemiological studies will be published gradually in the future, as the end-of-life doula's services meet the five conditions that guarantee the quality of death revealed by the American Institute of Death and Life Sciences (Brennan, 2019).

3.Methods

An interview with the program's founder, Henry Fersko-Weiss, took place in New York in September 2019. We sent an interview guide in advance, and we recorded the two-hour interview. The interview items included four points (see Table 1).

Table1

Interview Guide Items

- | | |
|---|--|
| 1 | The system of the end of life doula and its specified supports in caring for a person to his/her end |
| 2 | The features of doula users as well as its processes before the supports get started |
| 3 | Training programs of doula and its follow-up ones after a person being certified |
| 4 | Evaluation of end-of-life doula in the United States |

A second interview was scheduled for March 2020 but canceled due to the COVID19 pandemic, making it difficult to travel to the United States.

Since this paper is a survey report, we summarized the contents of the interview descriptively. We are considering constructing a similar end-of-life doula system in Japan based

on our research results so far, the website of INELDA, and the previous supporting research.

We conducted our research with the approval of the Japan Health Care College Research Ethics Committee. (Japan Health Care College Ethics 29-2).

4.Results

Germany and Italy, where aging is accelerating next to Japan, translated Fersko-Weiss's training program for use in their countries. Among Asian countries, Singapore-also facing a rapidly aging population-published the program. However, so far, Fersko-Weiss has not received publication inquiries from Japan. To introduce the end-of-life doula to Japan, Fersko-Weiss believes it is necessary to publish a translated book first.

The doula support for specific end-of-life care is as follows. Their service consists of three phases. First, listen to the patient's wishes and their family for the ideal way of dying, and prepare for the end of life environment setting. Second, implement a 24-hour vigil(accompaniment without sleeping) during the near-death period. Third, provide support for farewell gatherings immediately after death and grief care for bereaved families after the funeral.

(1)In the first phase

Patients and their families seeking a doula's services have already accepted death. However, if the patient is a child or is already unconscious, the request comes from the family. At this stage, the requested doula starts support alone. Doula visit patients' homes or medical facilities and actively listen to understand their views on life and death, helping them make sense of death, and explore ways to help them accept death. This exchange heals the spiritual pain plagued by the meaning of life and the fear of the afterlife. Specifically, as a heritage depicting the patient's life, the doula plays albums, DVDs, and other works and prepares to set the environment for dying. The setting includes selecting the aroma, preparing the music, creating video materials to realize the desired scenery, etc. The doula also prepares for a farewell gathering after death.

These preparations and support require active listening, computer literacy for creating video materials, working and drawing, knowledge of music, and editing skills. Although not specialists in medical care or long-term care, many ordinary people often have the knowledge and skills necessary to create a legacy, both as a hobby and a practical benefit.

For patients,home-visit doctors, home-visit nursing, home-visit care workers, and chaplain care teams form and hold regular conferences to coordinate services. Medical and long-term care professionals take turns visiting patients with home hospice, but the service is not 24-hours. Uninterrupted 24-hour care is the family's role, and by the time the patient is near-death,the long-term care family is exhausted. When the family tells the patient they are near-death, the doula's support goes to the next phase.

(2)The second phase

This phase takes place when the team's doctors announce that the patient is near death. Because near-death requires 24-hour monitoring and escort, many doulas work in shifts to support the patient, especially during night-time sleepless turns, and strive to reach the end in an ideal death environment. The longer the patient's near-death, the more doulas are mobilized for the shift. Fersko-Weiss recounts mobilizing 23 doulas in nine days-his largest number. Where many doulas are active, this is called the doula community. Also, suppose that end-of-life arrives earlier than expected, and it is not possible to create a heritage. In that case, visitors may write their memories of the patient in a notebook placed in the caretaker room.

(3)The third phase

Last phase begins immediately after completing care. This phase includes advanced drinks

preparation and facilitating the deceased's final interaction while viewing and reading the various created legacies. A doula is not a nurse or a person responsible for repairing the body, so they do not intervene in the body. They help the family and intimate others to spend a short time with the body meaningfully until the funeral company arrives. According to Fersko-Weiss, this way of spending time right after the patient dies draws its influence from the Japanese movie "Departures." About a month after the funeral, the doula visits the bereaved family and gives them grief care.

Those who seek end-of-life doula services understand the role and effects of doulas. Sometimes a request is made by an introduction from a person who used the service. On the other hand, becoming a caretaker doula does not require caregiving experience or medical knowledge. However, it is not suitable for those who have lost a close or intimate person within a year or have not received grief care even if time has passed since the death. Currently, many of the doulas are medical and long-term care workers, but many general residents have nothing to do with such fields. Above all, the requirement is to have the ability to understand the feelings of others.

Doulas first volunteer at hospital hospices and similar settings to gain experience before acting as independent doulas. In addition to the doula program, INELDA also has a program for experienced doulas to start a business. The INELDA site allows those seeking service to enter the patient's address and directly search for a doula's living within reach. End-of-life doulas around the world named on this list can provide services following INELDA's code of ethics.

Two universities in the United States are

currently collaborating with INELDA to examine evidence of doulas' impacts on patient acceptance of death and improvement in death quality. Doula training programs are now expanding to staff training at hospice facilities nationwide in the United States, prisons where people need to take care of each other, communities of retired military personnel, etc. Therefore, end-of-life doulas' evaluations will increase further in the future. The end-of-life doulas, like midwifery doulas, are religiously neutral. However, they are a type of spiritual care provider because they help a person die with their own personal dignity as we have explained so far.

A certain number of people always sympathize with the explanation that the experience of learning life from death is complete. Fersko-Weiss said that some think that the end-of-life doula role is the ultimate social contribution.

5.Consideration

Why did the end-of-life doula spread to the United States, Canada, and the United Kingdom in such a short time? One of the reasons is that in those societies, doctors often inform patients of their life expectancy. It is a premise of doula service that the patient and their family are notified of their life expectancy and prepare to accept death. The Japanese have few opportunities to study death and life sciences and are extremely afraid of death; they have an extremely high tendency to avoid death. Japanese doctors and their families are still more likely not to tell the patient the disease's name and life expectancy if it is unhelpful. In other words, first, to introduce this service in Japan, Japanese society must develop a habit of talking and thinking about death regularly. Since many Japanese are non-religious, it is difficult to get acquainted with

death by touching religious doctrines. However, according to the New York survey, the number of non-religious New Yorkers is increasing, and many patients still want to receive near-death spiritual care. As a result, the home-visit nursing station's chaplain visits the patient's home under a spiritual counselor's name.

Chaplains sometimes work in Christian hospitals, which is not common in Japan. Numano(2004), who served as a chaplain in the palliative care unit and hospice, believes that an indirect religious approach is possible. She indicated that the religious charm of living the faith naturally inspires people around a chaplain. She explained that the chaplain's role is not only for terminal cancer patients but also for their families, hospitals, and facility care staff. A New York chaplain's story, calling himself a spiritual counselor, and Numano's story seem similar. The difference is that they are members of the end-of-life care support team and healthcare professionals, and they focus support on patients and their families. On the other hand, Japanese hospital chaplains are ambiguous in that respect. As mentioned above, there are no specialists who deal with spiritual pain at the Japanese nursing care site, so medical and long-term care professionals have no choice but to take care of the spiritual aspect. Therefore, the role of caring for professionals who are mentally exhausted must extend to the Japanese chaplain.

Chaplains are spiritual healers who follow the doctrine of a particular religion. In this paper, we report that in Japanese society, where there are many non-religious people, and in New York, where non-religious people are increasing, they call themselves counselors instead of chaplains and care for patients. Doula, on the other hand, is distinct from religion. This study turned out to

be a one-shot survey, but there is an environment where professionals can concentrate on their role. The presence of chaplains and doulas allowed medical and long-term care professionals to focus on their primary responsibilities. While we expected the training of Japanese-style chaplains and the expansion of their activities, we strongly felt that introducing the doula program in Japan was also worth trying. The biggest issue after the introduction is finding human resources for those who will become doulas. In previous studies, the authors have shown that those who have experience of home care are significantly more likely to want to contribute to the community afterwards than those who have no experience of home care(Hayashi et al., 2020). If there is a way or system to utilize the experience in caring for the neighbors, the empirical knowledge of them will be helpful.

However, we cannot be optimistic that people not familiar with death daily will be interested in undertaking the doula program. The first step is to introduce the end-of-life doula program to those interested in preparing for death and accepting death, targeting participants in seminars held by funeral companies and other places to learn about life and death. In recent years, Death Café, which started in Switzerland and popular in the United Kingdom, has published its guidelines online since 2011. The café meets in Japan since 2011, and there are more than 20 death cafés nationwide(Yoshikawa, 2020). In September 2020, the first Japan Death Café Meeting was hold online, and many media focused on the attempt. At the closing, one of author gave a lecture that briefly summarized the research results of this paper, but the participants immediately received inquiries about the caretakers'

doulas and requests for lectures. Since the purpose of Death Café is to talk about death casually, it is not easy to guide Death Café participants to learning and volunteer training; however, it is a place where people interested in life and death gather. We think it would be possible to sow the seeds of doulas' human resources discovery here.

When all baby boomers become the elderly in 2025, Japan's efforts to prevent long-term care will contribute to extending healthy life expectancy. These efforts include increasing the labor force of healthy elderly people, controlling medical care for the elderly, controlling nursing care costs and dementia. There are also efforts to cultivate human resources who understand supporters nationwide and create a community that supports them with "human canes." In 2012 and the past five years, the first year of home medical care efforts to create a symbiotic society contributing to the simultaneous start of new comprehensive business until 2018 and the deepening of the comprehensive community care system fully launched in 2020. However, the social distance of corona infection prevention is a hindrance to the progress of those efforts.

The long-term care prevention classrooms where the elderly gather and the life support projects for the elderly requiring long-term care by healthy elderly people are stagnant at present. The research has begun to address why we do not use local human resources in home care—which requires the most human hands in Japan—and how to train new leaders in spiritual care who cannot do medical care or long-term care. The answers to these questions suggested by nursing care families' interview surveys (Hayashi, 2016; Hayashi & Nagata, 2018) may determine whether the "person-like" way of dying determines a community-based society's success or failure.

Another challenge in introducing the end-of-life doula in Japan is that many Japanese are reluctant to let others into their homes. When the long-term care insurance was introduced in 2000, it was worried that the insurance utilization rate would not increase for that reason. However, betraying such researchers and the government's concerns, long-term care insurance's service utilization rate is steadily increasing. Past studies of applicants confirm that older people in urban areas are more likely to prefer support from unrelated parties (Nagata & Hayashi, 2019). But accepting others in the most private places at the end-of-life may not be easy.

Currently, Japan's aging rate is 28.7% (2019), and there is little time left to prepare for end-of-life care, which is increasing in a dying society. In February 2017, the Ministry of Health, Labor and Welfare notified each municipality of the creation of a symbiotic society rooted in the mutual assistance of local residents in order to deepen the comprehensive community care system. Since 2018, all basic local governments have already started a new comprehensive project in which healthy elderly people in the community support the lives of elderly people who need long-term care. Now that the resources of the general population are being mobilized to the place of long-term care, it may be meaningful to introduce the end-of-life doula to Japan for achieving the society where people can die in a familiar area or at home.

6. Conclusions

Researchers's statistical analysis of the at-home death rate factors found that those prefectures with a lower divorce rate and more family have a higher at-home death rate in Japan (Souvalet et al., 1996). The excessive burden of female

family caregivers became a social problem, and in 2000, Japan established a long-term care insurance system aimed at socializing care (Campbell et al., 2000). The government passed the 2014 Medical Care and Long-Term Care Act directing local governments to establish a “Comprehensive Community Care System” within a 30-minute walk of a population center of around 10,000 people. The system's purpose is to help the elderly receive end-of-life care at home. However, Japan's capacity for family care has declined significantly because women's employment rate has increased, and women are no longer able to act as full-time caregivers. As well, the number of family members living together has decreased. The Comprehensive Community Care System will be completed by 2025 when all baby boomers are over 75. However, the aging population will create a situation where people die in various locations, with up to 400,000 Japanese people dying in nursing homes or at home in 2040 (Ministry of Health, Labor, and Welfare, 2017). Even now, 20 years after the long-term care insurance system passed, 54.6% wish to die at home (Cabinet Office, 2012), but only 13.2% do now (Statistics of Japan, 2019).

The factor preventing increasing at-home deaths is the heavy burden they put on the family caregivers. Many patients answered that even if they wanted to die at home, they would not be able to die at home because they would bother their families (Hayashi et al., 2015). According to comparative studies on ideal deaths in Japan and the U.S., in the U.S., the focus is on a satisfactory death of patient. In contrast, in Japan, the focus is on satisfactory end-of-life care of family (Long, 2013). In other words, it is not the patient who determines the quality of death, but the family responsible for end-of-life care. These findings

indicate that family caregivers' significance for home deaths in Japan is different from the U.S. Although the family's burden providing at-home care is significant, the risks of leaving a job to provide caring, the anticipatory grief over the family member's death, and treatment for that grief prevent caregivers from choosing at-home care and deaths. Foremost, there is no healer in Japan to treat the spiritual pain from which all dying people suffer. In Japan, families caring their relatives 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 relatives often face.

In this study, based on interview survey results, we considered the difficulty of developing a Japanese-style training course by introducing a doula for nursing care. At the time of the interview, Henry Fersko-Weiss recommended the publication of a translated book in Japan. In 2020, he published the third edition. The publication of this book in Japan is the start of the training course introduction, so we are currently preparing with Japanese publishers. However, in Japan, the view of life and death is fragile, and there is no way for residents to participate in improving the quality of death just by publishing a book. An independent volunteer using the introduced knowledge and a system that serves as a knowledge receiver is lacking. There are various issues such as Japanese-style volunteer training programs, instructors, how to connect the trained volunteers to the place of care, and how to build a series of operations management. Not only that, but in the second phase, how will doula work with existing medical and long-term care workers, and in the third phase, how will doula work with the departure

and funeral companies? Who should Doula then work with for the grief care of the bereaved family?

It will be necessary to investigate what resolved issues when introducing the end-of-life doula system in the United Kingdom and Australia, where the system has already started. Also, of the above three countries that have already published doula's guidebooks, what is expected in Singapore, which is in the same Asia as Japan, is that doula's care services are based on the traditional ideal death and care culture of the region.

As mentioned above, Japan generally has few opportunities to learn the view of life and death. It has given us a desire to avoid death and an aversion to death. Therefore, in this study, we have hypothesized that it is difficult to secure human resources who desire doula in Japan. We once rejected this hypothesis when we met the activities of Death Café nationwide in 2020 and learned that an attempt to talk about death and understand death had begun.

In the next research plan from 2021, we will clarify the more specific Japanese people's awareness of death and introduce the end-of-life doula to the people in the area gathering at the Death Café. It is supposed to verify whether a change will come.

In the "Introduction", we explained what it means to die like that person, and to call the support for that purpose spiritual care. The tragedy of death from an infectious disease is not only a lack of physical and mental care, but also a lack of spiritual care. In the next survey, we would like to interview the activities of the doulas in the COVID19 pandemic, or the impact of that experience on their subsequent activities. Although Japan does not yet have a doula of

care, we may be able to learn from such survey data about the essence of care that supports human dignity.

Acknowledgement and Disclosure

We, the authors, express our sincerest gratitude to Mr. Henry Fersko-Weiss.

The Japan Society for the Promotion of Science KAKENHI-Numbers 16K04175 and 17K04234-supported this study. This paper draws from the research presentation of The Japanese Association of Research on Care and Welfare in 2020, "About Volunteers of Local Residents in End-of-Life Care in Death at Home, Focusing on the End-of-Life Doula."

The authors declare no conflicts of interest in this study.

References

- Brennan, P. (2019). *The Doula Business Guide: How to Succeed as a Birth, Postpartum or End-of-Life Doula*. Dream Street Press.
- Brereton, L. Clark, J., Ingleton, C., Gardiner, C., Preston, L., Ryan, T., & Goyder, E. (2017). What do We know about Different Models of Providing Palliative Care? Findings from a Systematic Review of Reviews. *Palliative Medicine*, 31(9), 781-797.
- Cabinet Office. (2012). Awareness Survey on the Health of the Elderly. https://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h24/sougou/gaiyo/pdf/kekka_1.pdf
- Campbell, J.C., & Ikegami, N. (2000). Long-term Care Insurance Comes to Japan. *Health Affairs*, 19(3), 26-39.
- Eguchi, T., Ochiai, H., Tsukahara, S., & Ueno, E. (2011). The Development of the Scale on the Measurement of Nurses' Perception of Spiritual Care. *Journal of the Nursing Society of University of Toyama*, 10(1), 15-27. (in

- Japanese).
- End-of-Life Care Supporter Training Basic Course. (2021). *End-of-Life Care Association of Japan*.
<https://End-of-lifecare.or.jp/>.
- Fersko-Weiss, H. (2017). *Caring for the Dying: The Doula Approach to a Meaningful Death*. London:Orion Spring.
- Hayashi,M. (2016). The Current Situation of Family Caregivers of Terminal Care at Home and a Study of the Constitution of Mitori Culture in Japan. *Hokkaido Journal of Ethnology*,12,60-69.
- 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.
- Hayashi,M., &Nagata,S. (2018). Study of Mitori of Death at Home under the Regional Resources of Medical and Nursing—From a Case of a Ward in Sapporo. *Hokkaido Journal of Ethnology*,14,65-79.
- Long,S.O.(Ed.), Adachi, S., Barnard, D., et al. (2013). *Caring for the Elderly in Japan and the US: Practices and Policies*. New York: Routledge.376.
- Ministry of Health, Labor, and Welfare. (2017). Opinion Exchange Materials. Theme:End-of-Life Care. Reference Materials.
<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12404000-Hokenkyoku-Iryouka/0000156003.pdf>.
- Nagata,S. ,&Hayashi,N. (2019). Statuses and Challenges of Livelihood Support System Maintenance Service from the Perspectives of Consultative Organization/Body Members. *Bulletin of Sapporo Otani University*, 49, 43-054. (in Japanese).
- Numano,T. (2004). *The Way to Live Together - Hospice Chaplain Story*.Koiseisyuppansya. (in Japanese).
- Rawlings,D, Tieman,J., Miller-Lewis,L., & Swetenham, K. (2019a). What Role Do Death Doulas Play in End-of-Life Care? A Systematic Review. *Health and Social Care*,27(3).doi: 10.1111/hsc.12660.
- Rawlings, D., Litster, C., Miller – Lewis, L., Tieman, J., & Swetenham, K. (2019b). The Voices of Death Doulas about Their Role in End-of-Life Care. *Health Society Care Community*, 1-10.
- Sauvaget,C., Tsuji,I.,Li,G., Jing,H., et al. (1996). Factors Affecting Deaths at Home in Japan. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 180,87-98.
- Statistics of Japan.(2019).Trends in percent distribution of deaths by place of occurrence : Japan.
https://www.e-stat.go.jp/en/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450011&tstat=000001028897&cycle=7&year=20190&month=0&tclass1=000001053058&tclass2=000001053061&tclass3=000001053065&65&result_back=1&tclass4val=0
- Takenaga,K., & Fukuzawa,K.R. (2015). Looking at the Birth and Death of “Nursing Doula”- New Developments in Nursing in Europe and the United States.*Home-Visit Nursing and Long Term Care*,20(9). doi:10.11477/mf.1688200283
- Yang,L., Sakamoto,N., & Marui,E. (2006). A Study of Home Deaths in Japan from 1951 to 2002. *BMC Palliative Care*, 5(2). doi:10.1186/1472-684X-5-2.
- Yoshikawa,N. (2020). Current Status and Potential of Death Cafés in Japan: Building a

Connection that Supports a Multi-death Society. Journal of Living and Welfare, Kyoto Women's University, 15, 39-44.
<http://hdl.handle.net/11173/2956>. (in Japanese).

研究報告

Advocacy for Involuntary Inpatients in Mental Health Facility —Through the Legal Aid NSW in Australia—

精神科病院における非自発的入院患者の権利擁護 —オーストラリアのLegal Aid NSW(法的援助NSW)を通して—

松本 真由美

Mayumi MATSUMOTO

日本医療大学

Japan Healthcare College

要旨

わが国は、精神保健福祉法を根拠に精神科病院に患者を非自発的に入院させることができるが、非自発的入院は権利侵害のおそれがあり、権利擁護のための適正な仕組みが必要である。非自発的入院患者の権利擁護については、オーストラリアのニューサウスウェールズ州が先進的な取り組みを行っている。本稿ではLegal Aid NSW（法的援助NSW）の年次報告書等を参考に情報収集を行った。Legal Aid NSWはメンタルヘルス法に関する情報や助言等を患者や家族や支援者を対象に提供する。Legal Aid NSWに所属する弁護士は非自発的入院の継続の適否を審判するトライビュナールのヒアリング審査に参加することができる。これらを参考に、わが国も、患者入院時に権利擁護のしくみについて説明を行い、権利擁護機関である精神医療審査会の委員の位置づけを変更し、患者や代理人弁護士への意見聴取を実施し、入院後早期から退院の可能性を審査し、非自発的入院が漫然と継続されない対策が必要と考えられる。

Abstract

Japan can carry out involuntary hospitalization based on the Mental Health and Welfare Law, but involuntary hospitalization may infringe on the rights of patients, and an appropriate mechanism for advocacy is required. New South Wales, Australia is taking the lead in advocating for the rights of involuntary inpatients. In this paper, information was collected with reference to the annual report, etc. of Legal Aid NSW. Legal Aid NSW provides information and advice on mental health law to patients, their families and carers. Legal Aid NSW lawyers may participate in a Tribunal hearing review to determine the adequacy of continued involuntary hospitalization. It is also considered necessary to explain the mechanism of advocacy at the time of admission of patients in Japan, change the position of members of the psychiatric examination board, which is an advocacy body, conduct hearing opinions from patients and agent lawyers, examine the possibility of discharge from an early stage after admission and take measures to prevent involuntary hospitalization from being continue indiscriminately.

キーワード：精神科病院，権利擁護，非自発的入院

Mental Health Facility, Advocacy, Involuntary Hospitalization

1. Introduction

1) Advocacy of involuntary inpatients in mental health facilities

Involuntary hospitalization may occur in mental health facilities, and how to protect the rights of patients at that time is an important issue. Kitano (2002) defined advocacy as "activities based on certain methods and procedures that help individuals and peers empower individuals on legal and political issues related to rights." In particular, empowerment is to utilize support, choose something by oneself, and enhance the ability to live in one's own way. In this paper, advocacy refers to respecting the dignity of individuals who are admitted to psychiatric hospitals involuntarily, staying close to them, empowering their strengths, and legally and institutionally guaranteeing human rights.

Mental health facilities can carry out involuntary hospitalization based on the Mental Health and Welfare Law. It is basically the final treatment option and is used in special cases where patients and others cannot be protected without involuntary hospitalization. However, these practices run the risk of violating the human rights of inpatients. In mental health facilities, the relationship between the medical staff and the patients may not be equal, and the intervention of a third party who stands on the patient's side and protects the rights is important.

Article 13 of the Constitution, the highest law of the country, states respect for individual rights, Article 18 states the exclusion of slavery, and Article 22 states freedom of residence and relocation. In addition, treaties that are positioned in the same way as the Constitution, especially the Convention on the Rights of Persons with Disabilities¹⁾, have Article 14 for physical

freedom and safety, and Article 15 for freedom from torture or cruel, inhuman or degrading treatment or punishment, Article 16 provides freedom from exploitation, violence and abuse, and Article 19 provides independence and inclusion in the community. From the fact that involuntary hospitalization is established based on the Mental Health and Welfare Law, which is incompatible with the Constitution and the contents of the treaty, it is considered necessary to have a mechanism to protect the rights of patients.

2) Issues of hospitalization for medical care and protection

Of the hospitalization forms of mental health facilities in Japan, involuntary hospitalizations are involuntary admission and hospitalization for medical care and protection. Regarding involuntary admission, Article 28-2 of the Mental Health and Welfare Law states, "The person who has undergone the examination is a mental disorder's person, and if he/she is not hospitalized for medical care and protection, he/she will be injured or injured by the mental disorders. When it is recognized that there is a risk of harm." Regarding hospitalization for medical care and protection, Article 33 states, "As a result of a medical examination by a designated mental health doctor, it was determined that the person is a mentally ill person and needs to be hospitalized for medical treatment and protection, but cannot be hospitalized under the provisions of Article 20 due to mental illness. If so, with the consent of one of the family members, the psychiatric hospital manager can admit that person without the consent of the person."

In this way, the standards for involuntary

hospitalization are looser than in other countries, and especially for medical care and protection hospitalization, one designated psychiatric doctor decides that hospitalization for medical care and protection is necessary, and hospitalization is established with the consent of the family. Since hospitalization is established, requests for improvement have been made from various fields(JFBA 2012). In addition to these, the functional differentiation of psychiatric beds has progressed in recent years, and the super emergency ward, which handles psychiatric emergency medical care, has the highest medical fees in psychiatry. In order to become a super emergency ward, there is a standard that the number of hospitalization for medical care and protection is 60% or more of the annual inpatients, and there is a concern that hospitalization for medical care and protection will be produced to maintain the super emergency ward.

3)Issues of Psychiatric Examination Board in Japan

While mental health facilities can justify and legally justify involuntary hospitalization, there are limited mechanisms for advocating the rights of involuntary inpatients. As a mechanism for advocating the rights of inpatients in mental health facilities in Japan, on-the-job survey to mental health facilities and individual interview for inpatients who are involuntary are stipulated in the Mental Health and Welfare Law, and medical audit is regulated by the Medical Care. In addition, there are third-party evaluations by the Japan Medical Function Evaluation Organization, etc., as well as regular medical condition reports and treatment improvement and discharge request examinations by the

Psychiatric Examination Board. However, it has been pointed out in several treatises that these are not functioning sufficiently(Shinohara 2008, Yamazaki 2001). For example, regarding the psychiatric examination board, the number of examinations for regular medical condition reports is about 270,000 a year nationwide, and of these, only a few of them, <20 cases have been transferred to other hospitalization forms or are no longer required to be hospitalized(Ministry of Health, Labor and Welfare Health Administration Report 2019). This figure approves almost all of the mental health facilities' decisions regarding involuntary hospitalization, and it is hard to say that it functions as a check to protect the rights of patients.

4)Current status of mental health facilities: Comparison between Japan and Australia

In the first place, the number of psychiatric beds in Japan is extremely large compared to other countries(Ministry of Health, Labor and Welfare 2018). In 2012, the number of psychiatric beds was 0.9 beds per 1000 people in France, 0.5 beds in the United Kingdom, 0.1 beds in Italy, and 0.9 beds in South Korea in Asian countries. On the other hand, Japan has 2.7 beds, which is an outstandingly high number. Looking at the number of inpatients, the number of hospitalization for medical care and protection in 2018 was about 130,000, accounting for more than 40% of the total number of psychiatric inpatients, and has continued to increase since 2000. In addition, the average length of hospital stay is 265.8 days according to the general condition of the medical facility(dynamic) survey/hospital report in 2019, which is related to the problem of long-term inpatients.

Therefore, in this paper, I would like to focus on Australia, which has systematically implemented the advocacy of inpatients who are involuntary. In the 1960s, the number of psychiatric beds in Australia was 3.1 beds per 1000 people, which was extremely high among other countries. After that, Australia took about 30 years to reduce the number of beds to 0.5 after repeated reforms aimed at reducing beds and realizing community life. The 1983 Richmond report recommended reducing hospitalizations and shifting to community life, and the 1993 Burdekin report revealed that people with mental illness had been infringed in human rights. Mentioned that family members and carers were forced to bear the burden(Burdekin1993). It is believed that these reports influenced the subsequent mental health law and national mental health strategy. The Mental Health Review Tribunal(hereinafter referred to as“Tribunal”) was established in the Mental Health(Forensic Provisions)Law enacted in 1990. Tribunals are quasi-judiciary agencies that ensure that people with mental illness receive effective and least restricted care. The details of the Tribunal are described in Articles 140 to 162 of the Mental Health Law enacted in 2007. If the mental health facilities continue involuntary hospitalization, the Tribunal will review it and act as a check institution to prevent involuntary hospitalization. In addition, the National Mental Health Strategy, which has been implemented since 1992, prepares a mental health plan every five years, and one of its main principles clearly shows the guarantee of the rights of people with mental disorders. From the above, it can be seen that in Australia, the protection of the rights of inpatients who are involuntary is based on fact-

finding surveys, legislation, and national mental health strategies.

Australia is divided into 6 states and 2 special zones, but New South Wales(NSW), where the capital Canberra and the metropolitan Sydney are located, has a large population of about 8.13 million(Australia Bureau of Statistics 2020), and Australia is working on mental health. In the most advanced areas, there are several systems and establishments related to the protection of patient rights. Among them, I would like to pay particular attention to Legal Aid NSW in this report. Legal Aid NSW is a public institution that provides legal information and dispatches lawyers to people who have difficulties due to poverty and crime. In the area of mental health, as a defense of the rights of involuntary inpatients in mental health facilities, lawyers are advancing to assist patients when they participate in deliberations on the necessity of continuing hospitalization.

As mentioned above, there are many findings obtained from NSW, which has a mechanism for advocating the rights of involuntary inpatients. In addition, it can be inferred that lawyers are actively involved in Legal Aid NSW's efforts as a bearer of rights advocacy.

5)The purpose of this research

Therefore, this study gives an overview of the current status of Mental Health Legal Advocacy Services hereinafter referred to as“advocacy services”)in the Legal Aid NSW, based on published materials, and psychiatry in Japan. The purpose is to consider legal and institutional issues in advocacy for patients who are admitted to hospitals involuntarily.

2. Research Perspectives and Methods

In this paper, we will first clarify the outline of Legal Aid NSW, and in particular, the support provided by Legal Aid NSW's advocacy service. Since the administrative agencies of NSW widely publish their business contents and annual reports on their websites, they were used as materials. We also collected information on Tribunals, which play an important role in protecting the rights of inpatients who are involuntarily inpatients, by referring to the report documents and website.

3. Ethical Considerations

This report deals with the protection of the rights of patients who are admitted to mental health facilities involuntarily, but it has not undergone ethical examination because it does not target specific individuals, but it was conducted based on the research ethics regulations of the Japan Society for Social Welfare.

4. Results

1) Organization and role of Legal Aid NSW

Legal Aid NSW is a public institution operated by the state of NSW that provides legal services to people who are socially and economically disadvantaged. People who are disadvantaged in various respects are considered to be information/legal vulnerable people who are vulnerable to disadvantages when some judgment is made. They may not be able to get fair results because they are at a disadvantage from the beginning. To make up for them, Legal Aid NSW provides legal assistance and education (Legal Aid NSW 2019).

Until the early 1900s, underprivileged people in Australia were in a difficult situation because

they could not get the intervention of lawyers, but in 1943 the Legal Assistance Act was enacted and for the first time, legal aid for low-income earners by lawyers has become possible. Furthermore, the Legal Aid Commission of NSW was established in 1987, and this committee developed in 2006 to become the Legal Aid NSW. Legal Aid NSW Strategic is now Australia's largest legal aid agency, providing hundreds of thousands of legal services to disadvantaged people in the community and National Mental Health Strategy with clearly defining directions and priorities (Legal Aid NSW 2019).

Legal Aid NSW's work is mostly related to civil law, family law, and criminal law, and provides support related to 12 legal fields such as housing, fines, social security, consumer protection, mental health, employment, and human rights. In addition, the Court of Appeals, the NSW Civil and Administrative Tribunal (quasi-judicial body), the Mental Health Review Tribunal (Tribunal), and the Youth Court (substitute for youth trials for the Aboriginal people are also involved in the program) (Legal Aid NSW 2019).

Tribunal is a professional quasi-judicial body established under the Mental Health Law of 2007, which has a wide range of authority over mental health inquiries, ordering and confirmation, and appeals when dissatisfied with treatment. In particular, regular surveys of involuntary inpatients at mental health facilities and appeals can be made if patients are not satisfied with their admission. The Tribunal is not affected by other organizations such as government agencies and maintains its independence (Mental Health Review Tribunal 2020-1).

NSW operates involuntary hospitalizations according to the strictest standards possible(Mental Health Review Tribunal 2020-2). Involuntary inpatients are“When suffering from a mental illness(as defined by the Act); and at risk of serious harm to themselves or others. A condition that seriously impairs, either temporarily or permanently, the mental functioning of a person and is characterised by the presence of any one or more of the following symptoms: Delusions, Hallucinations, Serious disorder of thought form, Severe disturbance of mood, Sustained or repeated irrational behaviour indicating the presence of one or more of the above. Serious harm is not defined in the Act. However, it is interpreted to include: Physical harm, Financial harm, Harm to reputation or relationships, Neglect of self, Neglect of others(including children).The risk of harm must be related to the person's mental illness.”Therefore, it is considered that involuntary hospitalization is unavoidably carried out with reasonable evidence leading to involuntary hospitalization and sufficient interpretation.

Involuntary inpatients are required by section 27 of the Mental Health Act 2007 to undergo their first examination within 12 hours of their arrival at the mental health facility. In addition, during the first week, patients will be asked for necessary information at a mental health facility, and the first trial examination will be conducted 1-3 weeks after admission(Mental Health Review Tribunal 2020-3). After that, every three months, a panel(investigator)of three professionals, a psychiatrist, a lawyer, and a mental health welfare specialist, visit a mental health facility to conduct a hearing survey. At the time of hearing, the doctor in charge, the

profession of the hospital, the patients themselves, and their family, and the lawyer can each express their opinions. One of the roles of Legal Aid NSW is to participate in hearings as a lawyer.

The number of involuntary inpatients in NSW from July 2018 to June 2019 was 15,670, of which 6,787 were included in the initial Tribunal survey conducted 1-3 weeks after admission. By this time, it had more than 60% of patients discharged or voluntarily hospitalized. Table 1 shows the transition of involuntary inpatients from the 3rd month to the 12th month. In the third month of the Tribunal, 1,409 interviewees were conducted, of which, 1,179 received an involuntarily hospitalization orders. In addition, 734 interviewees were conducted at 6 months, of which 652 received involuntary hospitalization orders. The number of persons subject to examination conducted at 12 months was 584, and the number of persons who received an involuntary hospitalization order was 554. As mentioned above, Table 1 showed the number of involuntary hospitalizations continuation in each period, the discharge rate at 12 months(95.2%), adjourn, withdrawn no jurisdiction, discharge/ voluntary, discharge on CTO¹⁾, continued detention as involuntary patient. It could be seen that Tribunal was functioning as an examination body, with most patients being discharged until one year later and being changed to discharge by Tribunal.

By this point, more than 60% of patients had been discharged or transferred to voluntary hospitalization. The number of people interviewed in the third month Tribunal was 1,409, and 1,179 were again involuntarily hospitalized. In addition, 734 people were interviewed at 6 months, of which 652 were involuntary hospitalization orders. 584 people

were examined at 12 months, and 554 people received involuntary hospitalization orders. The average length of stay at an Australian mental health facilities is 17 days. In total, 95.2% of

inpatients were discharged within one year(Mental Health Review Tribunal Annual Report 2019). s37 in the table indicates section 37 of the Mental Health Act 2007.

Table Involuntary patients reviewed by the Tribunal under the Mental Health Act 2007 for the period 1 July 2018 to 30 June 2019

Section	Content	Total	Adjourn	Withdrawn No Jurisdiction	Discharge/voluntary	Discharge on CTO	Continued detention as involuntary patient
s37(1)(a)	Review prior to expiry order for detention as a result of a mental health inquiry	1409	213	1	11	5	1179
s37(1)(b)	Review at least once every 3 months during first 12 months person is an involuntary patient	734	73	1	7	1	652
s37(1)(c)	Review at least once every 6 months while person is an involuntary patient after first 12 months	584	28	—	2	—	554
Total		2727	314	2	20	6	2385

Source: From “Mental Health Review Tribunal Annual Report 2018-2019”

2)Actual advocacy service of Legal Aid NSW

Advocacy service provides information, advice, and support regarding mental health law free of charge. In particular, it targets involuntary inpatients in mental health facilities, their families and supporters. The content of the service is, first of all, before the Tribunal examination is carried out, if involuntary patients protest the decision of the mental health facility, Legal Aid NSW will give necessary advice, respond to those who want to meet with a lawyer. The service includes advice on what is needed, if you want to protest the mental health facilities' decision, and respond to anyone who wants to meet with a lawyer before the Tribunal

investigation is conducted(Legal Aid NSW Mental Health Advocacy Service 2020-2). In addition, at the time of a Tribunal hearing survey, an advocacy service lawyer may speak with or on behalf of a patient who are involuntarily admitted at the time of a Tribunal hearing investigation to discuss financial matters, Community Treatment Orders, intentions to discharged, etc.(Legal Aid NSW Mental Health Advocacy Service 2020-1).

Involuntary inpatients can call advocacy services even if they don't know what's going on, and tolls inside and outside Sydney are free. If someone wants to get advice from an advocacy service, the advice will be translated into 7 languages, and he/she can get an interpreter/

translation service in languages other than the 7 languages.

Of the 2,152 Lawyers enrolled in Legal Aid NSW, 189(8.8%)are in charge of advocacy services from 2019 to 2020, and they regularly visit NSW hospitals with involuntary inpatients. If involuntary inpatients receive advocacy services, the lawyers will come to see the patients and there is no need to request that they want to see the lawyers.

5. Discussion

Involuntary admission to a mental health facility can be an unacceptable and painful experience for the individual. Moreover, when isolation or physical restraint is performed in a protective room, sufficient explanation to the patient and proper mechanism to protect the patient's rights are required. Hospitalization for medical care and protection permitted by Japan's Mental Health and Welfare Law is the Convention on the Rights of Persons with Disabilities²⁾ Article 14 Freedom of Trust and Safety and Principles for Protecting Persons with Mental Illness and Improving Mental Health Care 16 According to involuntary hospitalization³⁾, it cannot be established. Even if the UN principles are not enforceable, as long as Japan has ratified the Convention on the Rights of Persons with Disabilities, it must comply with the treaties that are positioned above the individual laws. Therefore, among involuntary hospitalizations, hospitalization for medical care and protection, in which the contractual relationship with the patient is unclear, is an exceptional form of hospitalization, and appropriate reasonable accommodation is required.

Australia may allow involuntary hospitalization

only if it is determined that the person is incapable of making judgments. The due process of Tribunal quasi-judiciary intervention and advocacy is clearly demonstrated as a due process justifying involuntary hospitalization that would be detrimental to the patient. At that time, Legal Aid NSW lawyers will provide actual support. In the case of hospitalization for medical care and protection in Japan, although the person keeps the judgment ability, the hospitalization is established. There are cases where the hospitalization and discharge, notification of medical conditions, and explanation of rights protection during the hospitalization period are not given. Therefore, this paper would like to compare NSW and Japan and consider the necessary improvements in defending their rights.

First, it seems necessary to fully explain how patients' rights are upheld when they are admitted to mental health facilities, including involuntary admissions. In Japan, with the revision of the Mental Health and Welfare Law in 1999, has led to the introduction of a notice(Ministry of Health, Labor and Welfare 2000)is shown in“Documents related to notifications when admitted to a psychiatric hospital and notifications of admission and discharge”.However, notification is not obligatory. In addition, Article 38-4 of the Mental Health and Welfare Law requires notification regarding requests for discharge, but this is limited to within 4 weeks after admission. In addition, the notification has no meaning unless it is explained in a way that is easy for the patient to understand and how to use it. In contrast, Legal Aid NSW is positioned to provide information and advice to patients who are vulnerable to these disadvantages. In particular,

lawyers regularly visit psychiatric hospitals and engage with patients, even if inpatients do not ask for information. In addition, Legal Aid NSW is widely used, and individuals are comfortable to use it for free. In addition, Legal Aid NSW is not just a contact point for information; lawyers individually support the rights of patients and provide more in-depth services.

Second, there is a difference between Japan Psychiatric Review Board and Mental Health Review Tribunal NSW. The Tribunal is a quasi-judiciary institution independent of medical care and administration, and the panel that conducts examinations consists of a psychiatrist, lawyer, and individual whose profession is related to mental health and welfare. Each position is equal; however, the psychiatric examination board is deliberated by a council of two or more psychiatrists and one or more legal professions, the medical side will be overemphasized because they have a majority. In addition, the Tribunal decision is an order. If patients are not satisfied with the result, they can appeal to the court in the NSW system; however, the psychiatric examination board does not have an appeal system and can only reapply. For these reasons, improvements are required.

Thirdly, it is necessary to ensure that patients have their opinions heard during the psychiatric examination board investigation. The NSW Tribunal provides an opportunity to hear the claims of both inpatients and mental health facilities at the Tribunal. Japan's psychiatric examination board, the hearing rate is estimated to be 2% when inpatients who are hospitalized for involuntary admission or hospitalization for medical care and protection is examined for hospitalization notifications and regular medical condition reports(Hirata 2016). The hearing rate

of patients who request discharge or improvement of treatment is >70%; however, this is different from a Tribunal survey in which the patient or his/her lawyer participates >90% of hearings.

Fourth, it is necessary to carry out a regular survey after hospitalization for medical care and protection as soon as possible, and then repeat the procedure every three months. The psychiatric examination board examines the hospitalization for medical care and protection cases at the time of notification and every 12 months. Further, there is almost no change in treatment or involuntary hospitalization from during regular medical condition reports. This does not serve as an advocacy for involuntary inpatients. At the NSW Tribunal, the first interview is conducted 1_3 weeks after admission, followed by regular examinations at the 3, 6, and 12 months to monitor the progress of involuntary inpatients. This system is used to check whether the rights are unjustly infringed. Through this process, a Legal Aid NSW lawyer can be present. In Japan, the number of inpatients is too large, and the existing system is beyond the control of the rights of each patient; therefore, drastic improvements are needed.

Defense intervention is required to protect the rights of involuntary inpatients in Japan. Lawyers have become more aware of their role in avoiding the infringement of the rights of individuals with mental illness was the Utsunomiya Hospital scandal in 1984, followed by the 1991 UN Principles "Protection and Mental Health of People with Mental Illness and – Principles for improving care –". In Japan, it is necessary to have third party monitoring mechanism where the patient is involuntarily hospitalized.

In summary, involuntary hospitalization can

been supported in different ways in different countries. For example courts may conduct investigations, such as in the United States; quasi-judiciary Tribunals play a role, such as in Australia and the United Kingdom; or examination board may convene, such as in Japan and Canada. In the case of Japan, it has been stated that“(the court)is not yet mature enough as an organization that can quickly judge medical and legal examinations”(Japan Federation of Bar Associations 2012); therefore, it is necessary to maintain the current psychiatric examination board. The following recommendations are proposed:(1)explain the mechanism of advocacy to patients at the time of admission, and (2)psychiatric examination board should have equal numbers of psychiatric workers, lawyers, and psychiatric health and welfare professionals. It is important for these equals, (3)to hear the opinions of the patient and his/her agent lawyer directly, (4)to carry out an examination from an early stage after involuntary hospitalization, and to monitor the patient so that involuntary hospitalization is not continued unnecessarily. Therefore, it is conceivable that lawyers will play an important role in this system.

6.Conclusion

Through the current status of Legal Aid NSW, I have mentioned that Japan's psychiatric examination board is not functioning sufficiently and the importance of lawyer intervention. Patient consent is a major premise in medical contractual relationships, but in some cases, involuntary admission to a psychiatric hospital, a proper advocacy system is essential. In other countries, the transition from the medical model to the legal model was made in

the procedure of involuntary hospitalization from the 1960s(Kitamura et al. 2006). Lawyers are well-versed in human rights, the Constitution, international treaties, etc., and are considered to be suitable for examining the protection of rights(Takahashi 2017). In the future, it will be necessary to seriously discuss whether to drastically improve the psychiatric examination board or shift to another system in Japan, such as the Tribunal.

The mechanism of advocacy and inadequate judicial intervention are not area-specific issues, but extend to children, persons with disabilities, and the elderly; however, this study focuses on involuntary inpatients. In the future, a wide range of human rights issues will be considered.

Acknowledgement

This research was carried out based on the Grant-in-Aid for Scientific Research-KAKENHI-(C)(JP 18K02113)from 2018 to 2021 years. This research is an addition to the content presented at the 68th Annual Meeting of the Japanese Society of Social Welfare(September 2020) e-poster.

Note

1)CTO is a Community Treatment Order, and may be discharged with CTO as a condition for discharge of inpatients who are involuntarily admitted. Instead of being able to discharge the restricted environment in a mental health facilities, they are obliged to receive the medication, counseling, and rehabilitation needed to maintain community life. Although the CTO makes it easier to be discharged from the mental health facilities, it forces treatment in the community, and opinions on the CTO of those who have been hospitalized and their

families are divided.

2)Convention on the Rights of Persons with Disabilities

Article 14-Liberty and security of person

1.States Parties shall ensure that persons with disabilities, on an equal basis with others:

a)Enjoy the right to liberty and security of person;

b)Are not deprived of their liberty unlawfully or arbitrarily, and that any deprivation of liberty is in conformity with the law, and that the existence of a disability shall in no case justify a deprivation of liberty.

2.States Parties shall ensure that if persons with disabilities are deprived of their liberty through any process, they are, on an equal basis with others, entitled to guarantees in accordance with international human rights law and shall be treated in compliance with the objectives and principles of the present Convention, including by provision of reasonable accommodation.

3)Principles for the protection of persons with mental illness and the improvement of mental health care

Principle 16

Involuntary admission

1.A person may(a)be admitted involuntarily to a mental health facility as a patient; or(b)having already been admitted voluntarily as a patient, be retained as an involuntary patient in the mental health facility if, and only if, a qualified mental health practitioner authorized by law for that purpose determines, in accordance with Principle 4, that person has a mental illness and considers:

(a)That, because of that mental illness, there is a

serious likelihood of immediate or imminent harm to that person or to other persons; or

(b)That, in the case of a person whose mental illness is severe and whose judgement is impaired, failure to admit or retain that person is likely to lead to a serious deterioration in his or her condition or will prevent the giving of appropriate treatment that can only be given by admission to a mental health facility in accordance with the principle of the least restrictive alternative.

In the case referred to in subparagraph(b), a second such mental health practitioner, independent of the first, should be consulted where possible. If such consultation takes place, the involuntary admission or retention may not take place unless the second mental health practitioner concurs.

2.Involuntary admission or retention shall initially be for a short period as specified by domestic law for observation and preliminary treatment pending review of the admission or retention by the review body. The grounds of the admission shall be communicated to the patient without delay and the fact of the admission and the grounds for it shall also be communicated promptly and in detail to the review body, to the patient's personal representative, if any, and, unless the patient objects, to the patient's family.

3.A mental health facility may receive involuntarily admitted patients only if the facility has been designated to do so by a competent authority prescribed by domestic law.

References

1)Australian Bureau of Statistics: Population. States and territories.

- <https://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/Latestproducts/3101.0Main%20Features3Dec%202019?opendocument&tabname=Summary&prodno=3101.0&issue=Dec%202019&num=1view=>[2020.8.15]
- 2)Burdekin, Brian.(1993)Report of the National Inquiry into the Human Rights of People with Mental Illness. Human Rights and Equal Opportunity Commission.
- 3)Hirata, Toyoaki.(2016)“Current status and issues of the Psychiatric Examination Board system 2nd Study Group on the Ideal Way of Mental Health, Medical Welfare, etc. Subcommittee Material 2” 1-30.
- 4)Japan Federation of Bar Associations(2012) Opinion for drastic revision of the Mental Health and Welfare Law. December 20, 2012, 1-15.
- 5)Kitamura et al.(2006)Information Disclosure in Japanese Psychiatric Medicine: Actual Conditions and Regulatory Factors. Advanced Ethics Research 1), 39-62.
- 6)Kitano, Seiichi.(2002): Advocacy. Hisao Sato, Seiichi Kitano, Yuko Mita ed. Keyword of Welfare Series People with Disabilities and Community Life.
- 7)Legal Aid NSW(2019)“Annual Report 2018-2019 Placing our clients at the centre of everything we do.” 1-160.[2021.1.1]
- 8)Legal Aid NSW Mental Health Advocacy Service(2020-1)
(<https://www.legalaid.nsw.gov.au/what-we-do/civil-law/mental-health-advice>) [2020.8.1]
- 9)Legal Aid NSW Mental Health Advocacy Service(2020-2)
(<https://www.legalaid.nsw.gov.au/publications/factsheets-and-resources/mental-health-advocacy-service>) [2020.8.1.]
- 10)Mental Health Review Tribunal(2020-1) “The Tribunal”
(<https://mhrt.nsw.gov.au/the-tribunal/>) [2020.8.1.]
- 11)Mental Health Review Tribunal(2020-2)
(<https://mhrt.nsw.gov.au/civil-patients/involuntary-patient-orders.html>) [2020.8.1.]
- 12)Mental Health Review Tribunal(2020-3) “Mental Health Inquiries”
(<https://www.mhrt.nsw.gov.au/mental-health-inquiries.html>)[2020.8.1.]
- 13)MentalHealthReviewTribunal(2019)“Annual Report 2018/2019” 1-61.
- 14)Ministry of Health, Labor and Welfare(2018) “Study Group on Training of Mental Health Social Workers, etc. 1st Document 2 Recent Trends in Mental Health, Medical and Welfare Measures” 1-36.
- 15)Ministry of Health, Labor and Welfare(2019-1) Reiwa 1st year Medical facility(dynamic) survey/hospital report overview
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/19/> [2021.1.1]
- 16)Ministry of Health, Labor and Welfare(2019-2) “Examination status of psychiatric examination board(regular medical condition report), prefecture-designated city(reposted), hygiene administration report example, first year of Reiwa”
- 17)Ministry of Health, Labor and Welfare(2000) “Documents related to notifications when admitted to a psychiatric hospital and notifications of admission and discharge, etc. Disability No. 22” March 30, 2000.
- 18)Richmond, David.(1983)Inquiry into HealthServices for the Psychiatrically Ill and Developmentally Disabled. Sydney.

- 19)Shinohara, Yuriko.(2008)“Issues of the Psychiatric Examination Board-from the perspective of a mental health social worker-.” Bulletin of Department of Social and Clinical Studies, 5, 47-55.
- 20)Takahashi, Tomomi.(2017)“Involvement in the Psychiatric Examination Board as an lawyer”“Mental Health” 138, 30-32.
- 21)Yamazaki, Toshio.(2001)“Study on activation of Psychiatric Examination Board for human rights protection. 2001 Health Science Research Grant(Disability Health and Welfare Research Project)Research on securing human rights of persons with mental disorders in hospital” “Shared Research Report” 113-154.

研究報告

我が国の少子化社会における父親と育児に関する研究の動向 —子ども・子育てビジョン策定以前とその後の比較—

Trends in research into fathers and childcare in Japan, a society with a declining birthrate – Comparing before and after the implementation of a childcare support measure - the Child / Child-nurturing Vision -

大村 郁子

Ikuko OHMURA

日本医療大学 保健医療学部 看護学科

Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Japan Health Care College

要旨

本研究の目的は、父親と育児に関する研究動向に関して、子ども・子育てビジョン策定（2010年）以前とその後について比較検討し、今後の子育て支援における父親と育児に関する研究課題についての示唆を得ることである。医学中央雑誌（Ver.5）で「父親」「育児」、原著論文、2010年～2019年の条件で検索した後、調査対象者が父親である90件を抽出し文献検討の対象とした。子ども・子育てビジョン策定以前の2009年までについて父親と育児に関する研究動向を概観している牧野、金泉、伊豆、佐光(2011)との比較検討を行った。結果、文献件数は国の施策とともに増加がみられ、研究方法、研究分野、研究対象者において拡大傾向が示された。このことからこれまで課題とされていた父親の育児観を実証的に明らかにする深化の過程にあると考えられ、今後は多角的な知見をもとに、現代の子育てにおける父親の理解を推進していく必要が示唆された。

Abstract

This study aims to investigate the trends in research into fathers and childcare by comparing how the trends have changed before and after the implementation of a childcare support measure, the Child / Child-nurturing Vision to identify topics for future research. We searched the Ichushi Web database (Ver.5) for original articles published between 2010 and 2019 using keywords, “fathers” and “childcare”, which yielded 90 articles for a literature review focusing on fathers. We compared the results of our literature review with that of Makino, Kanaizumi, Izu, Sakou. (2011), who investigated the articles on fathers and childcare published up to 2009, before the implementation of the Child / Child-nurturing Vision. We found that the increasing number of articles about fathers and childcare seemed to correspond to a greater number of national measures, and the methods, fields, and population of research became more diversified. These results show that research has been in the process of empirically improving our understanding of how fathers view childcare. The findings suggest the necessity to deepen the understanding of fathers engaging in modern childcare based on diversified knowledge.

キーワード：少子化社会, 父親, 育児, 子ども・子育てビジョン, 文献概観

society with declining birthrate, fathers, childcare, Child / Child-nurturing Vision, literature review

I. はじめに

我が国における少子化は、政府の定義によると合計特殊出生率が人口置換水準とされる2.08をはるかに下回り、かつ、子どもの数が高齢者人口よりも少なくなった1997年以降とされ、すでに約四半世紀に及ぶ。2019年度の出生数は、90万人を割り込み「86万ショック」と呼ばれ深刻さが増している状況にあるなか、2020年5月には子どもや家族が大事にされる社会への転換を急務とする新たな少子化社会対策大綱が閣議決定された（内閣府、2020）。

これまでの少子化対策の取り組みは、1990年の「1.57ショック」を契機に、1995年のエンゼルプランが策定されたことに始まる。その後、仕事と子育ての両立を支援し子どもを生み育てやすい環境づくりを目指し、2003年次世代育成支援対策推進法ならびに少子化社会対策基本法が制定された。また、2012年に子ども・子育て支援法が制定された後も改正を繰り返し、数多くの施策を行使し今日に至っている（内閣府、2020）。その中の一つである2010年少子化対策基本法に基づく新たな大綱として閣議決定された「子ども・子育てビジョン」（以後、子育てビジョン）は、これまで進めてきた「少子化対策」の視点から「子ども・子育て支援」への転換点と位置付けられる（厚生労働白書、2010）。社会全体で子育てを支えることが明言された変革であり、生活と仕事と子育ての調和の重要性を再認識し、父親の育児参画を促した「イクメンプロジェクト」が同時に立ち上げられた。このプロジェクトのもと、2020年男性の育児休業取得率13%を目標に施策を展開してきたが、2019年男性の育児休業取得率は7.48%（厚生労働省、2019）であり、微増傾向にあるものの目標の達成には至っていない。

このような社会状況の中、父親が育児にかかわることの影響は、子どもの成長、配偶者（妻）の心理、父親自身の成長・発達との3つの側面があることが示され、男性がケアの主体になるこ

との意味を本人の成長・発達を促すと同時に、社会にとっても大きな意義を持っていることが明らかにされている（柏木、2011）。また、牧野、金泉、伊豆、佐光（2011）は、2010年以前の父親と育児に関する文献検討を行っており、その中で父親に焦点を当てた尺度がいまだなく、父親の育児観を実証的に明らかにする必要性について課題を示している。子育て支援における父親の重要性が社会としても認識されるようになった現代、父親と育児に関する研究は、我が国においてはさらにその重要性和関心が高まっているものと考えられる。

そこで本研究は、「少子化対策」から「子ども・子育て支援」への転換点となった2010年「子育てビジョン」に着目し、策定前とその後の父親と育児に関する研究の動向について比較検討することで、今後の子育て支援における父親と育児に関する研究課題についての示唆を得ることを目的とする。

II. 研究方法

本研究は、2010年に閣議決定された「子育てビジョン」に焦点を当てた。2010年以前の父親と育児に関する先行研究として、牧野、金泉、伊豆、佐光（2011）の研究があり、本研究の比較対象文献とした（以後、牧野、金泉、伊豆、佐光（2011）を先行文献とする）。

1. 用語の定義

父親とは、子どもをもつ男性および妊産褥婦の夫とする。

2. 文献抽出方法および対象文献の選定

先行文献では、医学中央雑誌 Web (Ver.5) を用いて、「育児」「父親」をキーワードに1993年～2009年の17年間における原著論文を分析対象文献とし、調査対象者が父親であること、疾病や障害を持たない子どもの父親であることが確認できた文献としている。これに倣い、本研究は、医学中央雑誌Web (Ver.5) で「父親」「育児」、原著論文、2010年～2019年の条件式

で検索した結果、439件が抽出された。このうち、調査対象者が父親であること、疾病や障害を持たない子どもの父親であることが確認できた文献、および調査対象者が日本人の父親であることとした90件を本研究の文献検討の対象とした。先行文献と本研究のサンプリングプロセスの比較を図1にまとめた。また、先行文献の分析対象文献を表1に、本研究の分析文献の一覧を表2に示した。

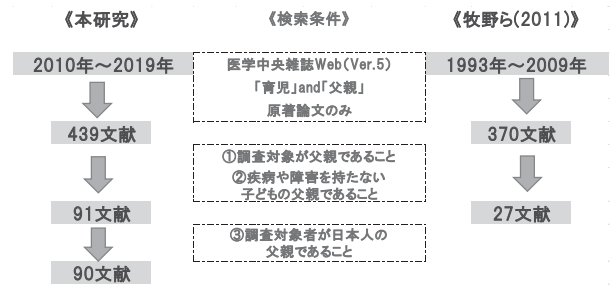


図1：サンプリングのプロセス

表1：先行文献の分析対象となった文献一覧

文献NO	発行年	筆頭研究者	タイトル	雑誌名	巻(号)
①	2009	根本 さや香他	父親の愛着形成の促進 ベビーマッサージの効果	日本看護学会論文集：母性看護	39
②	2008	鈴木 紀子他	父親の育児休業取得に伴う現状と課題	愛知母性衛生学会誌	26
③	2008	川上 あずさ他	父親の育児に対する役割意識に関する要因とその支援方略	小児保健研究	67(3)
④	2008	樋貝 繁香他	生後1ヵ月の子どもをもつ父親の産後うつと関連要因	母性衛生	49(1)
⑤	2008	清水 尚子他	育児期における父親の育児ストレス、ストレス対処、ストレス反応の関連	京都府立医科大学看護学科紀要	17
⑥	2008	頭川 典子	乳児期における育児参加と虐待予防に対する父親の意識 核家族の父親への面接調査より	小児保健研究	67(2)
⑦	2008	清水 嘉子	父親の育児幸福感 育児に対する信念との関係	母性衛生	48(4)
⑧	2007	柳原 真知子	父親の育児参加の実態	天使大学紀要	7
⑨	2007	谷野 祐子他	父親に対する育児指導が母子退院1ヵ月後の父親の育児参加に与える影響	母性衛生	48(1)
⑩	2006	大石 百合子他	父親と児の早期接触における育児参加の実態調査	袋井市立袋井市民病院研究誌	15(1)
⑪	2006	清水 嘉子	父親の育児ストレスの実態に関する研究	小児保健研究	65(1)
⑫	2005	永森 久美子他	少人数参加型の出産準備クラスに参加した男性の父親になっていく体験	日本助産学会誌	19(2)
⑬	2005	木村 弘子他	参加型両親学級の企画運営を通して 父親のニーズと満足感を考える	日本看護学会論文集：母性看護	36
⑭	2005	岡本 絹子	1歳6ヵ月児をもつ父親の父親としての自己評価に関連する要因	川崎医療福祉学会誌	15(1)
⑮	2005	岡本 絹子	1歳6ヵ月児を持つ父親の抑うつ症状と関連要因	小児保健研究	64(4)
⑯	2005	岡本 絹子	1歳6ヵ月児をもつ父親の父親としての自己評価と生活状況	吉備国際大学保健科学部研究紀要	10
⑰	2005	高瀬 佳苗他	3ヵ月児をもつ父親の育児行動と育児に関する学習および態度との関連	日本赤十字看護学会誌	5(1)
⑱	2005	Yumi Hiruta 他	父親の子育てと家庭生活の実態に関する研究 大阪を中心とした日本人と在日韓国・朝鮮人の比較	日本保健福祉学会誌	11
⑲	2004	小西 秀代	現代の父親の育児参加意欲に関する要因 0歳児の育児指導に対するニーズ	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	29
⑳	2002	小野寺 美紀子他	育児における父親の参加(第2報) 7年前と比較して	茨城県母性衛生学会誌	22
㉑	2002	光田 咲子他	初めて子どもを持つ父親の育児観	母性衛生	43(1)
㉒	2001	蛭田 由美他	父親の子育て支援に関する研究	母性衛生	42(2)
㉓	2001	江口 麻衣他	育児における父親の母親に対する情緒的支援について	福岡県立看護専門学校看護研究論文集	24
㉔	2000	蛭田 由美他	父親の子育て支援に関する研究 首都圏を中心とした勤労者家族の調査から	日本保健福祉学会誌	7(1)
㉕	1999	田中 恵子	分娩後早期における父親の子どもに対する感情	母性衛生	40(2)
㉖	1994	木村 薫他	夫立ち会い分娩についての意識調査(第3報)父親の育児参加と意識	日本看護学会集録	25
㉗	1993	真鍋 えみ子他	乳児を持つ父親の家事・育児行動に関する一考察	日本看護学会集録	24

3. 検索時期

2020年10月

4. 分析方法

先行文献の結果を参考に、1) 対象文献数、2) 年次推移、3) 研究方法(研究デザイン)、4) 筆頭研究者の職域、および5) 研究対象者について比較検討を行った。

5. 倫理的配慮

検討対象とした文献は出典を明記した。また、論旨を損なわないよう配慮した。

Ⅲ. 結果

1. 対象文献数

先行文献では、「育児」「父親」をキーワード

表2：本研究の分析対象となった文献一覧

文献NO	発行年	筆頭研究者	タイトル	雑誌名	巻(号)
1	2019	杉山 希美他	第1子を育児する父親の対処行動の変化と役割行動の関連要因 対処行動得点の増加群と減少群の比較から	愛知県立大学看護学部紀要	25
2	2019	溝口 巴奈他	初めて親になる男性における、父親としての発達とパートナーの里帰りとの関連	日本助産学会誌	33(2)
3	2019	吉田 百花他	第1子・第2子誕生における父親の家族に対する思いの比較	北海道母性衛生学会誌	48
4	2018	松井 春菜他	生後3～4ヵ月児をもつ父親の抑うつ傾向と父親になる意識・ソーシャルサポートの関連	北海道母性衛生学会誌	47
5	2018	板東 正己	パタニティブルーの心理的動揺および対児感情、自尊感情とうつ症状の相互作用	大阪青山大学看護学ジャーナル	2
6	2019	多喜代 健吾他	父親の育児参加への育児参加要因およびソーシャルサポートの影響	日本看護研究学会雑誌	42(4)
7	2019	牧野 孝俊	福祉の現場から 父親のワークライフバランスの現状と課題	地域ケアリング	21(13)
8	2019	下坂 剛	父親の育児関与と尺度の開発および信頼性と妥当性について	小児保健研究	78(4)
9	2019	櫻沢 亜希子他	生後3～4ヵ月の第1子をもつ父親の育児の出生後からの体験 父親の抑うつ状態に焦点をあてて	日本母性看護学会誌	19(1)
10	2019	津間 文子他	我が国における父親の育児促進 子ども・子育て応援プラン策定以後の10年間に焦点を当てて	インターナショナルNursing Care Research	18(1)
11	2019	伊藤 南菜他	乳幼児をもつ父親の父親役割ストレスと職業性ストレスとの関連	秋田県母性衛生学会雑誌	32
12	2019	岩永 裕人他	幼児をもつ父親の育児ストレスと関連要因	日本発達系作業療法学会誌	6(1)
13	2018	山際 勇一郎	父親の養育不安について テキスト型データの解析から	人文学報(心理学)	515(4)
14	2019	加藤 理恵他	父親の育児休業に関する研究の動向と今後の課題	日本母子看護学会誌	12(2)
15	2019	中口 尚始他	家族同心球環境理論に基づいた養育期家族における父親役割獲得不全への影響因子に関する 文献検討	小児保健研究	78(1)
16	2018	金澤 悠喜他	第1子誕生に伴う夫からみた夫婦関係の変化の過程	日本助産学会誌	32(2)
17	2018	尾柘 みどり	妊娠期の妻への夫のサポート行動と胎児への関心 助産院と病院の比較調査から	日本助産学会誌	32(2)
18	2019	津田 忠幸	育児期父親の幸福感・育児関与と生活スタイル・妻からの役割期待との関連	心理学研究	89(6)
19	2018	相川 頌子	父親の家事・育児役割意識は渡米前後でどのように異なるのか 海外長期滞在者のインタビュー調査から	家族関係学	37
20	2018	中村 朋子他	生後1週間の子どもをもつ父親の育児支援に関する研究 育児経験群・未経験群との比較	母性衛生	59(2)
21	2018	岡田 麻代他	父親役割の概念分析	母性衛生	59(2)
22	2018	亀崎 明子他	未就学児をもつ父親の育児困難の実態と関連要因の検討	母性衛生	59(2)
23	2018	滝 聖子他	身体活動量計を用いた育児を行う父親の活動の判別法	日本福祉工学会誌	20(1)
24	2018	金澤 悠喜他	1980年以降の日本における父親の子育て役割の変遷に関する医療分野関連文献レビュー	茨城県母性衛生学会誌	36
25	2017	木屋 まりこ他	出生後の早期皮膚接触による父親の対児感情の変化について	北海道母性衛生学会誌	46
26	2017	須藤 千波他	子育てにおける父親のストレス要因に関する文献研究	北海道母性衛生学会誌	46
27	2018	河原 有里他	乳幼児をもつ父親の意識調査	発達心理臨床研究	24
28	2018	宮内 隆弘他	両親学級に参加した夫の体験とニーズ 参加前中後と出産後の面接調査から	日本母子看護学会誌	11(2)
29	2018	津間 文子他	子育て支援における「片働き」父親の育児促進	母性衛生	58(4)
30	2018	河本 恵理他	父親になるプロセス	母性衛生	58(4)
31	2018	前原 敬子他	幼児を持つ父親の養育に影響する要因	母性衛生	58(4)
32	2017	松島 泰恵	夫立ち合い分娩後の育児を担う父親の意識に関する文献レビュー	松蔭大学紀要(看護学部)	2
33	2017	加賀美 春香	父親の家事・育児行動についての認識と評価に関する文献概観	生涯発達心理学研究	9
34	2017	井上 千晶他	出産前教室が夫の対児感情及び育児動機に及ぼす影響 乳児とその親との関わりの有無による比較	鳥根県立大学出雲キャンパス紀要	12
35	2017	日井 雅美他	テキストマイニングからみえる「親」研究の特徴 医学中央雑誌医学用語シソーラスを用いた過去10年間の分析	北里看護学誌	19(1)
36	2017	細貝 美奈他	夫が「父親を自覚」するきっかけとなった出来事についてのアンケート調査	新潟県厚生連医誌	26(1)
37	2013	新道 賢一他	父親の子育て意識の可能性を探る 「[第二回]就学前の子どもを持つ父親へのインタビュー調査」から	心の危機と臨床の知	14
38	2016	美甘 祥子	生後4ヵ月までの児を持つ父親の育児・家事行動と育児ストレスに関する文献レビュー	インターナショナルNursing Care Research	15(4)
39	2016	松島 泰恵他	文献にみる父親役割の研究の変遷と課題	松蔭大学紀要(看護学部)	1
40	2016	桑村 佳澄他	立ち会い分娩を希望する夫に効果的なパパママクラスの検討 パパママクラスが夫に与えた効果から	日本看護学会論文集: ヘルスプロモーション	46
41	2016	中村 恵美	子育てに対する父親の思いの変化 フォーカス・グループ・インタビューによる父親の語りから	小児保健研究	75(2)
42	2016	岐部 智恵子	父親の抑うつと子どもの初期発達に関する文献研究	小児保健研究	75(3)
43	2016	山下 雅佳実	幼児期から学童期の子どもの父親の育児に関する文献検討	聖マリア学院大学紀要	7
44	2016	川口 弥恵子他	産前教育プログラムが父親の育児・家事行動に及ぼす影響 仕事と育児・家事時間の調整に焦点をあてて	聖マリア学院大学紀要	7
45	2016	深川 周平他	未就学児を持つ父親の育児参加とその関連要因 地方都市に公務員として就労する父親に焦点を当てて	日本公衆衛生看護学会誌	5(1)
46	2016	渡部 舞子他	妻の妊娠期における夫の抑うつの実態と関連要因	母性衛生	57(1)
47	2015	森永 裕美子他	育児をとおして父らしくなる折り返しと自覚	岡山県立大学保健福祉学部紀要	21
48	2015	テッカー 清美他	父親認識に関する文献研究	日本農村医学会雑誌	64(4)
49	2015	杉本 昌子他	父親の虐待的子育てに関連する要因の検討	小児保健研究	74(6)
50	2015	上山 直美他	日本の父親の育児支援における教育プログラムの実践と評価	Bulletin of Health Sciences Kobe	30
51	2015	北原 綾他	1歳6ヵ月児をもつ父親の育児行動に関係する要因の検討 6つの育児行動に着目して	小児保健研究	74(5)
52	2015	下元 理恵他	男性看護師の育児休暇取得への影響要因における個人属性による差	高知県立大学紀要(看護学部編)	64
53	2014	津間 文子他	父親と母親が育児を共有できる子育て支援に関する研究 40代半ばで初めて子どもを得た父親のインタビューより	看護・保健科学研究誌	15(1)
54	2015	八幡 朝子他	育児関与による父親の発達 アイデンティティ変容過程に着目して	昭和女子大学生生活心理研究所紀要	17
55	2014	前原 敬子他	学童期後期の子供に対する父親の養育の行動と意識に影響する要因	日本助産学会誌	28(2)
56	2014	安成 智子他	育児支援プログラムに参加した父親の育児ストレス低下の特徴について	宇部フロンティア大学看護学ジャーナル	7(1)
57	2014	澤嶋 千晶他	乳幼児を持つ父親の家事・育児への意識と役割行動	沖縄の小児保健	41
58	2014	鈴木 紀子	父親の育児休業(第2報) 父親の育児休業取得に対する周囲の反応とその対応	母性衛生	55(2)
59	2013	高城 智圭他	乳幼児をもつ父親のQuality of lifeと構造的にみた関連要因	社会医学研究	31(1)
60	2014	生和 朋子他	妊娠後期における父性意識形成の現状調査	日本看護学会論文集:母性看護	44
61	2014	中林 亜弓他	妻の妊娠・分娩期における父性の実態に関する研究 総合病院における妊産婦の夫の調査から	長野県看護研究学会論文集	34
62	2014	山口 咲奈枝他	育児行動の促進を目的とした父親学級プログラムの介入時期別にみた効果の検討	母性衛生	54(4)

文献NO	発行年	筆頭研究者	タイトル	雑誌名	巻(号)
63	2013	明野 聖子	妊娠前から乳幼児期における父親の親としての発達に関する文献レビュー	北海道医療大学看護福祉学部学会誌	9(1)
64	2013	菊池 綾子他	第2子誕生後2ヵ月経過した男性の家族に対する意識	北日本看護学会誌	16(1)
65	2013	村上 京子他	幼児をもつ父親はどのような育児場面で衝動的感情を抱くか	チャイルドヘルス	16(6)
66	2013	鈴木 紀子	父親の育児休業(第1報) 育児休業取得前の思いおよび育児休業取得中・後の思いと行動	母性衛生	54(2)
67	2013	櫻沢 亜希子他	生後3~4ヵ月の第1子をもつ父親の育児不安と抑うつ状態	日本母性看護学会誌	13(1)
68	2012	味坂 朱音他	二人目の子どもが生まれた男性の生活体験	愛知県立大学看護学部紀要	18
69	2012	上山 直美他	父親の育児参加を高める教育プログラムの有用性の検討	兵庫県母性衛生学会雑誌	21
70	2013	鈴木 紀子他	父親の子育てに関する意識 出生時と7年後の比較	愛知母性衛生学会誌	30
71	2012	森下 葉子	仕事と家庭間で生じる役割間葛藤と父親の発達との関連 共働き家庭の父親の場合	文京学院大学人間学部研究紀要	13
72	2012	板東 正己他	パタニティブルーの精神的・心理的視点 我が子の誕生に伴う父親の心理的動揺と変化に関する実態調査	関西医療大学紀要	6
73	2012	久保 恭子他	出産前後の里帰りが父子関係、父性、夫婦関係に与える影響と支援方法	小児保健研究	71(3)
74	2012	深川 周平他	ワーク・ライフ・バランスにおける父親の育児参加に関する研究の動向	北海道公衆衛生学会雑誌	25(2)
75	2012	前原 敬子他	学童期後期の子どもへの父親の関わり類型と発達との関連	母性衛生	53(1)
76	2012	保田 ひとみ他	妊娠初期から産後1ヵ月における初めて父親となる夫の体験	家族看護学研究	17(2)
77	2012	西尾 敬他	父親となる発達過程における「自由の制限」と親役割意識	小児保健研究	71(1)
78	2012	杉山 希美他	父親の役割獲得に関する文献検討	岐阜看護研究会誌	4
79	2011	藤田 由佳他	出生後の父性意識形成における助産師のかかわり 父親自身のニーズの把握	奈良県母性衛生学会雑誌	24
80	2011	牧野 孝俊他	父親の育児に関する研究動向と今後の課題	小児保健研究	70(6)
81	2011	上山 直美他	父親の育児参加を高める教育プログラムの実践と評価	兵庫県母性衛生学会雑誌	20
82	2011	関森 みゆき	幼児前期までの時期における『Paternal Attachment』概念分析	聖路加看護学会誌	15(2)
83	2011	手邊 碧他	初めてのファザーリング 命の連鎖の責任と感謝の芽生え	京都母性衛生学会誌	19(1)
84	2011	朴 志先他	未就学児の父親における育児参加と心理的ウェルビーイングの関係	日本保健科学学会誌	13(4)
85	2011	田中 美樹他	「父親になった」という父性の自覚に関する研究	母性衛生	52(1)
86	2010	佐々木 瞳他	一地方都市における乳児を持つ父親の育児の自信(第二報) 自信を低くするリスク要因の検討	小児保健研究	69(6)
87	2010	佐々木 瞳他	一地方都市における乳児を持つ父親の育児の自信(第一報) 自信が低い頻度と育児状況の関連	小児保健研究	69(6)
88	2010	林田 리카他	父親の育児のQOL(第2報)	Quality of Life Journal	11(19)
89	2010	森田 亜希子他	親となる男性が産後の父親役割行動を考える契機となった妻の妊娠期における体験	母性衛生	51(2)
90	2010	小笠原 百恵	親になった男性の「親性」に関する文献研究	関西看護医療大学紀要	2(1)

とした原著論文が1993年~2009年の17年間に
おいて370件であったのに対し、同様の条件で
2010年~2019年の10年間を対象に検索した結果
439件であった。このうち、研究対象を「父親」
であること、疾病、障がいを持たない子どもの
父親であることに絞ると先行文献は27件であっ
たのに対し、本研究では検索期間が7年短縮さ
れているにもかかわらず90件と3倍以上の増加
がみられた。

2. 年次推移

先行文献のデータを加えた、2003年2019年ま
での国の施策と父親と育児に関する文献数の年
次推移を図2に示した。先行文献で、最も多か
ったのが2005年の7件であり、次いで2008年の
6件であった。その他は0~2件で推移してい
た。これに対し本研究の2010年~2019年の年次
推移をみると、最も少なかったのは2010年の5
件であった。また、2018年の16件が最多であり、
次いで2019年の13件、この2年で直近10年間の
約3分の1を占め、文献件数は国の施策とともに
増加傾向がみられた。

3. 研究方法(研究デザイン)

先行文献と本研究の研究デザインの比較を図
3に示した。先行文献では量的研究が21件(77.7
)と全体の約8割を占めていた。次いで質的
研究5件(18.5%)、であり混合研究、文献研
究は見られていなかった。一方本研究では、量
的研究が最も多く42件(46.6%)、次いで質的
研究21件(23.3%)、混合研究4件(4.4%)、
文献研究22件(24.4%)であった。量的研究の
割合が半分以下となった一方で、そのほかの研
究デザインは増加傾向を示した。中でも文献研
究の割合の増加が顕著であった。

4. 筆頭研究者の職域

筆頭研究者の職域別の比較を図4に示した。
先行文献では、看護医療系が26件(96%)、教
育系1件(4%)のみであったのに対し、本研
究は、看護医療系が77件(77.9%)、教育系7
件(7.8%)のほかに心理系3件(3.3%)、工
学系1件、保健・福祉系1件、行政職員1件で
あった。看護医療系が減少し、少数ではあるが
他の職域が多岐にわたってみられた。

5. 研究対象者

先行文献および本研究における対象文献の主

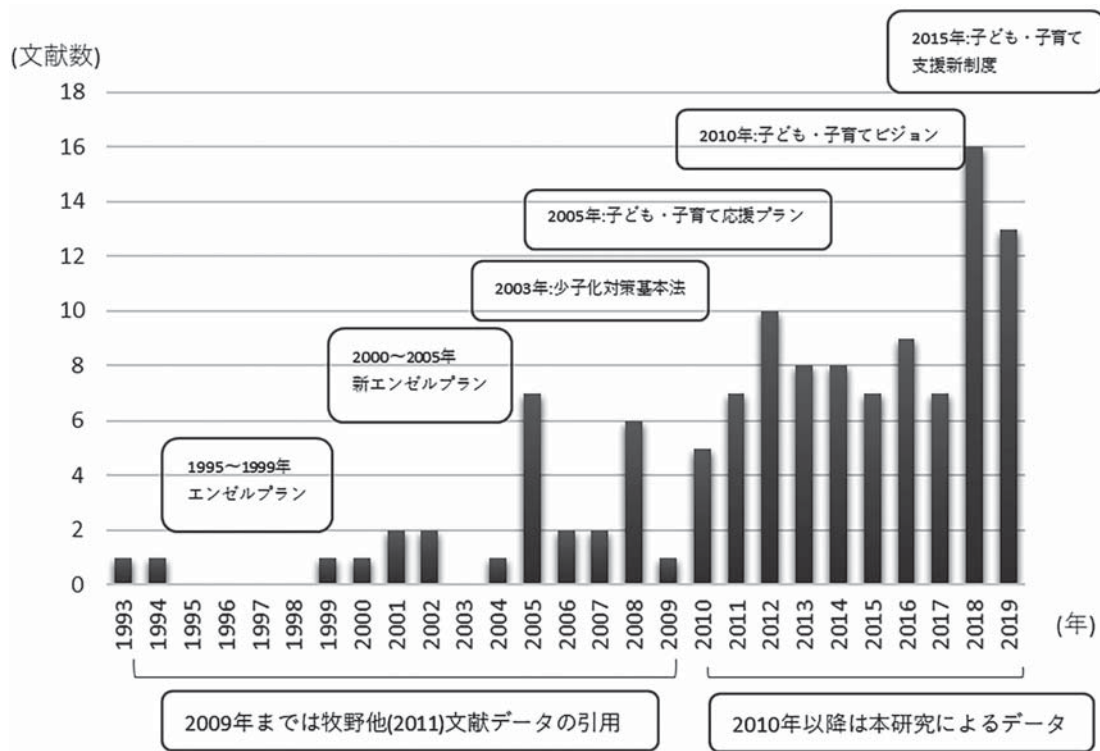


図2：少子化対策と文献数の年次推移

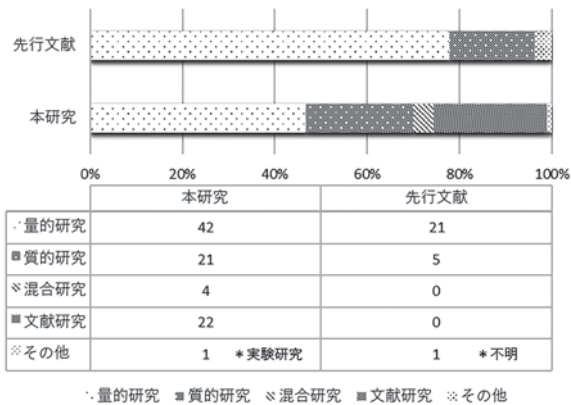


図3：研究デザインの比較

な研究対象者を表3にまとめた。先行文献では、分娩後の褥婦の夫は見られたが、配偶者が妊娠期間中の夫を対象にしたものはみられなかった。これに対し本研究では、褥婦の夫以外に今後父親になる予定の妊婦の夫も対象とした研究がみられた。先行文献、本研究ともに、新生児期・乳児期・幼児期の子どもをもつ父親を対象とした研究がみられたが、本研究では、さらに児童期の子どもをもつ父親を対象とした研究が見られた。育児サークルや子育てサークルに参加した

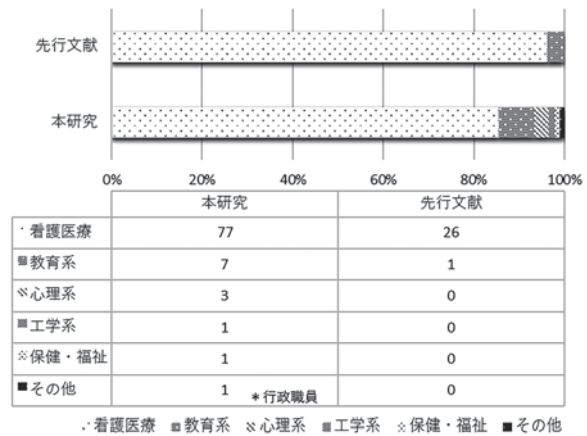


図4：研究者の職域の比較

父親を対象とした研究はどちらにもみられていたが、本研究では新たに、父親の育児教育プログラムの参加が対象に加わっていた。その他としては、育児休業取得した父親や、父親・母親の勤労状況、家族構成に焦点をあてたものがみられた。また、国際化の視点から、先行文献では在日韓国朝鮮人の父親を、本研究では米国に滞在した父親を対象とした研究がみられた。

表3：先行文献および本研究対象文献における研究対象者による分類

父親(夫)の属性	先行文献における対象者(○番号は分析対象文献)	本研究における対象者((番号)は分析対象文献)
妊産褥婦の夫		妻が妊娠し父親になろうとしている男性 (83) 第1子を迎える夫 (76) 妊娠経過が順調である妊婦の夫 (46) 妊娠34週以降の妊婦をもつ夫 (89) 分娩を予定している妊婦の夫 (60)(61)
	正期産分娩をした褥婦の夫 ⑮ 母子同室行った褥婦の夫 ⑩ 産褥5～7日の初産褥婦の夫 ⑳	母子同室をしている初産婦の夫 (79) 出産後1週間以内の褥婦の夫 (17)
新生児期・乳児期・ 幼児期の子どもをもつ 父親	早期新生児の父親 ① 生後1か月の子どもを持つ父親(関東圏で出産) ④ 4か月児健診を受けた児の父親 23 1か月から12か月までの子どもを持つ父親(都市住居) ⑤ 1歳6ヵ月児をもつ父親 ⑭⑮⑯ 乳幼児をもつ父親 ⑧ 6歳以下の乳幼児をもつ父親 ⑦ 乳幼児期の子どもを保育園にあずけている父親 ⑪	早期新生児の父親 (20)(25) 生後1～3か月の父親 (16) 生後3～4か月児の父親 (4)(9)(67) 妊娠期から子どもが2歳になるまでの父親 (73) 0～3歳児の乳幼児をもつ父親 (27)(85) 1～2歳半の児を持つ (30) 1歳6ヵ月児をもつ父親 (51) 3歳6ヵ月児をもつ父親 (47) 2または3～6歳の幼児を持つ父親 (13)(31)(65)(88) 未就学児の父親 (22)(37)(50)(59) 幼稚園・保育園に通う児を持つ父親 (5)(6)(8)(18)(54)(57)(71)(72)(84)
児童期の子どもをもつ 父親		小学1年生の子をもつ父親 (70) 学童期後期(小学校4, 5, 6年生)の子どもを持つ 父親 (55)(75) 保育園・学童保育所・小学校に乳幼児や児童を通 わせる父親 (77) 乳児から小学生の子どもをもつ父親 (49)
乳児健康診査・出産前 教室・子育てサークル などに参加した父親	1か月健診に来院した父親(第1子) ⑨ 出産準備クラスを受講した初めて父親になる男性 ⑫ 両親学級に参加した父親 ⑬ 育児サークルに参加した乳児の父親 ⑰	乳児健康診査を受診した父親 (86)(87) 出産前教室等に参加した夫 (28)(34)(36)(40)(44)(62) 子育てサークル等に参加した父親 (11)(41) 父親の育児教育プログラム参加した父親 (56)(69)(81)
その他(勤労状況・家 族構成など)	育児休業を取得した父親 ② 首都圏を中心とした勤労者家族の父親 ⑳ 製薬会社に就労する父親 ㉑ 育児休業法制定前に出産した乳児の父親 ㉒ 6か月以上の育児経験を持つ父親 ㉓	育児休業を取得した父親 (58)(66) 片働きの父親 (29) 未就学児を持つ正規公務員として就労する父親(45) 男性看護師として就労する父親 (52)
	第1子が乳幼児期であった核家族世帯の父親⑥ 乳幼児をもち妻が就労している核家族の父親 ③ 日本人の父親と在日韓国朝鮮人の父親 ⑱	初めて親となった男性 (2) 第1子を持つ父親 (1) 二人目の子どもが生まれた男性 (68) 第2子誕生後2ヵ月経過した男性 (64) 乳幼児の育児をしている40代半ばの父親 (53) 米国に1年以上滞在し6歳以下の末子を持つ父親 (19)

IV. 考察

我が国における育児に関する父親の研究について、牧野、金泉、伊豆、佐光(2011)は、『1993

年第40回日本小児保健学会において庄司が発表した「我が国における父親研究の動向」ー過去20年間の日本小児保健学会での研究発表の推移

ーによると、最初の研究は、1973年の母親を調査対象とした大塚の「父親の育児への協力度調査」であり、初めて父親を調査対象としたのは、1981年の窪らの父親の育児に対する認識と実践について」であると報告しているが、その数は極めて少ない』と述べている。

また、牧野(1996)は、少子化対策が本格始動する以前の1990年代前半における我が国の父親と子どもの研究を「子どもから見た父親像に関するもの」「父親の育児参加の実態に関するもの」「父親の単身赴任に関するもの」「父親の子どもへの影響に関するもの」「父親自身の成長、発達に関するもの」の5つに大別している。

一方、子育て支援の変遷を国の施策から概観すると、エンゼルプランは、母親支援が中心であり、その後新エンゼルプランでは女性支援へ、子ども子育て応援プランでは父親支援へ、そして本研究が着目した子育てビジョンでは両立支援へと移行し、さらに近年では働き方支援へと進化している(小崎, 2017a)。このような背景の中、子育てビジョン策定前とその後の比較より父親と育児に関する研究の動向について考察する。

1. 子育てビジョン策定後の父親と育児に関する研究の拡大

先行文献である、牧野、金泉、伊豆、佐光(2011)との比較において、研究数の増加は明らかであり直近2年では更なる増加がみられていた。また、研究デザインおよび筆頭研究者の職域が多岐に渡っていたこと、質的研究および文献研究の割合の増加がみられたことは、2010年子ども・子育てビジョン策定後における父親と育児に関する研究が拡大傾向にあることを示し、今後の父親と育児に関する研究において先行文献が課題としていた父親の育児観を実証的に明らかにすることに寄与するものと考えられる。

研究対象者について、これまで配偶者が妊娠期間における夫を対象とした研究は、父性意識の形成が母性意識より遅れることを明らかにした

新藤、和田(1990)、父性性の発達と影響要因についての検討(山本、内山、川越、村上、平塚, 1995)などが見られていたが、父親と育児に焦点を当てた先行文献においては該当したものは見られなかった。本研究では、父性意識・父親役割行動に着目した研究(文献NO60, 61, 89)の他、妊娠初期から産後1ヶ月までの父親になる夫の体験を縦断的に明らかにした研究(文献NO76)、夫の抑うつの実態と関連要因を明らかにした研究(文献NO46)が散見された。このことは、現代の父親の置かれている実状を具現化し、対象である父親の理解につながるものと考えられる。また、父親と子どもの発達段階との関係における研究の動向として尾形(2011)は、人間の発達の基礎と位置づけられる乳幼児期の子どもをもつ父親を対象とした研究が中心であり、児童期の子どもの発達・適応にどのような影響力をもつかについては多くの研究がされていないと指摘していた。本研究において児童期の子どもをもつ父親と育児に関する研究として、子育てに関する意識(文献NO55, 70, 77)、父親の関わりと発達(文献NO75)、父親の虐待的子育ての要因(文献NO49)があり、父親と育児に関する研究が拡大傾向にあることが示された。このことは、児童期が自己を形成するための基盤づくりの時期でもある(尾形, 2011)ことを考慮すると新たな知見となり得ることが推察される。

2. 父親の子育てを支援することの意義

父親の子育てへの関与は、かつて子どもの社会的規範の確立としての“しつけ”を求めるものが中心であったが、1990年代に入り、父親に対して育児へのトータルな参加が求められるようになった(多賀, 2017)。その背景には、父親の育児参加が、母親への育児責任の集中と孤立を解消し、育児不安を軽減するうえでの有効性が示されることが挙げられる(牧野、中西, 1985)。本研究が着目した子育てビジョン策定において、「イクメンプロジェクト」が始動し、

その後、社会全体で父親の育児を支援する施策が現在、より強化されている。2015年全国基礎自治体における父親支援調査では、父親の育児支援の社会的意義について「母親の育児軽減」「パートナーシップ向上」「子どもの成長」「家庭生活の充実」「女性の活躍促進」「父親のワークライフバランス」「少子化の解消」「自殺予防」と多岐にわたる意義が認められていた（小崎，2017b）。

子育てビジョンの施策がこれまでの子育て支援と一線を画しているのは、少子化対策としての子育て支援からの脱却であり、チルドレン・ファーストを主眼にしていることである（厚生労働白書，2010）。さらに生活と仕事と子育てを総合的に支えるため、子育てを「家族や親が担う」ことから、「社会全体で子育てを支える」ことへの変革を重視している（内閣府，2010）。本研究から、子育てビジョン策定後の父親と育児の研究における調査対象者が、父親の育児教育プログラム参加（文献NO56，69，81）、父親・母親の就労状況との関係（文献NO29，45，52，58，66）、家族構成員の増加（文献NO1，2，64，68）などに着目し拡大していることが示されたことは、父親のエンパワーメント、夫婦のパートナーシップ、そしてワークライフバランスとの関係から検討し支援していくことの重要性を示唆していると考えられる。

以上の点を鑑みると子育てビジョン策定後の父親と育児に関する研究は増加・拡大傾向にあり、先行文献が研究課題としてあげていた父親の育児観を実証的に明らかにすることにつながり、深化の過程にあると推察される。

3. 今後の課題

時代は令和へと移行し、男性も女性も仕事と生活が調和する社会の実現を目指して国は新たに、2025年男性の育児休業取得率30%、希望出生率1.8の実現に向けた施策を掲げたところである（内閣府，2020）。子育ては個人的な価値観による影響が大きく、また時代とともに変化

していく。父親と育児もその時代の中で絶えず変化しながら現在に至っていることを踏まえると、今後も父親と育児の研究の継続と発展は重要と考える。

本研究は、先行文献との比較検討を試みたため、文献検索が医中誌のみであり、研究対象を子どもを持つ男性および妊産褥婦の夫に限定した。子育て支援の取り組みは、医療、福祉、教育分野に限らず、経済を含めた社会全体を巻き込む今日のかつ重要課題である。したがって、子育て支援を個人、家族、地域、職場といった幅広い側面からとらえることが必須であり、より多くの研究分野の知見から検討を試みるのが課題と考える。

また、現代の父親も母親同様、様々な葛藤をかかえながら子育てを行っていることが推察される。現代の父親の現状を理解するうえで、将来父親になるであろう次世代の男性や育児を終えた男性を対象とした研究の拡充も重要と考える。このように父親と育児の研究は多岐にわたっている。テーマを系統的に整理し焦点化を図ることも視野に入れ、現代の子育てにおける父親の理解を進めることが今後の課題と考える。

V. 結論

子ども・子育てビジョン策定（2010年）以前とその後の父親と育児に関する研究動向について、牧野、金泉、伊豆、佐光（2011）を比較対象として検討した結果、文献件数は国の施策とともに増加がみられ、研究方法、研究分野、研究対象者において拡大傾向が示された。父親と育児の研究は、深化の過程にあり、これまで課題とされていた、父親の育児観を実証的に明らかにすることの意味において、今後、多角的な知見から検討を試みるとともに、現代の子育てにおける父親の理解を推進していくことが課題と示唆された。

引用・参考文献

- 柏木恵子 (2011). 父親になる, 父親をする.
東京: 岩波書店, 69-70.
- 厚生労働白書 (2010). 2010年度版厚生労働白書 (子ども・子育て支援・両立支援).
<https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/10/dl/02-02-04.pdf> [2020, 12, 7]
- 厚生労働省 (2010). 子ども・子育てビジョン.
https://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/pdf/vision-zenbun_0001.pdf [2020, 12, 7]
- 厚生労働省 (2019). 2019年度版雇用均等基本調査.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/71-r01/06.pdf> [2020, 12, 7]
- 小崎恭弘 (2017 a). 少子化対策における父親の子育て支援. 小崎恭弘, 田辺昌吾, 松本しのぶ編著. 家族・働き方・社会を変える父親への子育て支援: 少子化対策の切り札. pp34. 京都: ミネルヴァ書房.
- 小崎恭弘 (2017 b). 自治体における父親の子育て支援. 小崎恭弘, 田辺昌吾, 松本しのぶ編著. 家族・働き方・社会を変える父親への子育て支援: 少子化対策の切り札. pp104. 京都: ミネルヴァ書房.
- 牧野カツコ (1996). 父親の現在と父親研究の課題. 牧野カツコ, 中野由美子, 柏木恵子編. 子どもの発達と父親の役割. pp 7-8. 京都: ミネルヴァ書房.
- 牧野カツコ, 中西雪夫 (1985). 乳幼児をもつ母親の育児不安: 父親の生活および意識との関連. 家庭教育研究所紀要, 6, 11-24.
- 牧野孝俊, 金泉志保美, 伊豆麻子, 佐光恵子 (2011). 父親の育児に関する研究動向と今後の課題. 小児保健研究, 70 (6), 780-789.
- 松田茂樹 (2013). 少子化論. 東京: 勁草書房.
- 内閣府 (2010). 平成22年版子ども・子育て白書 (概要).
https://www8.cao.go.jp/shoushi/shoushika/whitepaper/measures/w-2010/22webgaiyoh/html/gb1_s1_2.html. [2020, 12, 7]
- 内閣府 (2020). 令和2年度版少子化社会対策白書 (概要).
<https://www8.cao.go.jp/shoushi/shoushika/whitepaper/measures/w-2020/r02webgaiyoh/indexg.html>. [2020, 12, 7]
- 尾形和夫 (2011). 子どもの発達段階と父親の役割. 尾形和夫編著. 父親の心理学. pp98-99. 京都: 北大路書房.
- 新藤幸恵, 和田サヨ子 (1990). 母性の心理社会的側面と看護ケア. 東京: 医学書院.
- 庄司順一 (1993). わが国における父親研究の動向. 小児保健研究, 53 (2), 203.
- 多賀太 (2017). ジェンダーの視点から見た父親の育児支援. 小崎恭弘, 田辺昌吾, 松本しのぶ編著. 家族・働き方・社会を変える父親への子育て支援: 少子化対策の切り札. pp38. 京都: ミネルヴァ書房.
- 山本聖子, 内山忍, 川越展美, 村上由希子, 平塚志保 (1995). 妻の妊娠期における父性性 (第2報), 妊娠前・中期と後期における父性性的変化. 母性衛生, 36 (2), 259-265.

研究報告

触覚識別訓練が触覚閾値，触覚識別機能に与える影響 —健常者による予備的検討—

Effect of the tactile discrimination training on the tactile threshold and tactile discrimination: a preliminary study in healthy subjects

清本 憲太¹⁾，及川 直樹¹⁾，木村 歩²⁾
秋林 拓真³⁾，高橋 慶多⁴⁾，谷口 雄飛⁵⁾
村上 元¹⁾，大堀 具視¹⁾

Kenta KIYOMOTO, OTR, PhD¹⁾, Naoki OIKAWA, OTR, PhD¹⁾, Ayumi KIMURA, OTR²⁾
Takuma AKIBAYASHI, OTR³⁾, Keita TAKAHASHI, OTR⁴⁾, Yuto TANIGUCHI, OTR⁵⁾
Tsukasa MURAKAMI, OTR, PhD¹⁾, Tomomi OHORI, OTR, MSc¹⁾

- 1) 日本医療大学保健医療学部リハビリテーション学科作業療法学専攻
- 2) 江別谷藤病院リハビリテーション科
- 3) 開西病院リハビリテーション科
- 4) 美幌療育病院リハビリテーション科
- 5) 旭川リハビリテーション病院リハビリテーション科

- 1) Division of Occupational Therapy, Department of rehabilitation, Faculty of Health Science, Japan Health Care College.
- 2) Department of rehabilitation, Ebetsu tanifuji hospital.
- 3) Department of rehabilitation, Kaisei hospital.
- 4) Department of rehabilitation, Bihoro Ryoiku hospital.
- 5) Department of rehabilitation, Asahikawa rehabilitation hospital.

要旨

本研究では、健常者を対象に手の末梢神経損傷後などに行われる知覚再教育プログラムの1つである触覚識別訓練を行い、触覚機能に与える影響を検討することを目的とした。対象は、健常成人29名で男性22名、女性7名（平均年齢20.9±0.4歳）であり、コントロール群、触覚刺激入力群と触覚識別訓練群の3群に割り付け、10分間の介入を行った。検査項目は、触覚閾値、静的2点識別（S2PD）、動的2点識別（M2PD）として、介入前後で比較した。その結果、コントロール群は、介入後に変化を認めなかったものの、触覚識別訓練群は、介入後で有意にS2PD、M2PDの改善を認めた。しかし、触覚閾値は変化しなかった。また、触覚刺激入力群はM2PDの一部であるが有意な改善を認めた。これらより、触覚識別訓練のような末梢からの触覚刺激の入力は、2点識別のような触覚機能を向上することが示唆された。

The aim of this study was to examine the effect of tactile discrimination training in the sensory re-education program after peripheral nerve repair on fingertip tactile perception in healthy subjects. Twenty-nine healthy volunteers participated in this study. They were randomized to one of three groups (group of control, tactile stimulation and tactile discrimination) and received intervention on 10 minutes, respectively. We assessed tactile perception by tactile threshold, Static two-points discrimination (S2PD) and Moving two-points discrimination (M2PD) in the right index finger before and after intervention. Tactile discrimination training was a statistically significant improvement in tactile discrimination as S2PD and M2PD, while it had no significant improvement in tactile threshold. In addition, tactile stimulation group showed a partial but significant improvement in M2PD. There was no significant difference in the tactile threshold and tactile discrimination before and after intervention in control group. These results indicated that tactile discrimination training may improve tactile discrimination, and that tactile stimulation may improve the tactile discrimination.

キーワード： 健常者 (Normal subject), 知覚再教育 (Sensory re-education),
触覚識別訓練 (tactile discrimination training), 触覚閾値 (tactile threshold),
触覚識別機能 (tactile discrimination)

I. はじめに

手の動作は、運動機能だけで完遂することはできず、知覚機能が重要な役割を果たしているとされている (Dellon, 1994; Dellon, 2000; Lundborg, 2004; 中田, 2019)。この触覚は、閾値、局在、識別機能という3つの側面から捉え改善を図る必要がある。閾値は受容器の活動電位を引き起こすために必要な最小の刺激であり、局在は刺激部位を定位する機能、識別機能は物体の性質を識別する機能と考えられている (Dellon, 1994; 中田, 2019)。さらに触覚は、応答する受容器によって静的触覚と動的触覚というサブモダリティに分類することができる。前者は、メルケル細胞、ルフィニ終末といった活動電位に対して順応が遅い受容器で刺激の持続や刺激量の増減を伝える。後者はマイスナー小体、パチニ小体といった活動電位に対して順応が速い受容器で動的な刺激によく応答する (岩村, 2001)。手の動作に対しては、静的触覚が障害されると物体の把握に際し、的確なフォームが作れず、その把持力の調節に制限をきたし、動的触覚が障害されると材質の識別や物体の操作に制限をきたすと考えられている (中田, 2019)。

これらより末梢神経損傷などに起因した知覚障害に対して、リハビリテーションでは知覚再教育 (Sensory re-education) というプログラムが行われてきた (Wynn Parry, 1966; Dellon, 2000; Miller, 2012; Nakada, 1997; 阿部, 2020)。末梢神経修復後の神経再生では、再生した神経が以前とは異なる部位、異なる種類の終末器官に到達する過誤神経支配が生じる可能性がある。その結果、伝達される神経興奮のプロフィールは変化し、それを解釈しようとしたときに混乱が生じ正しく解釈できない現象が生じる。知覚再教育は、神経の回復過程の適切な時期に、特異的な知覚の訓練を行うことで、変更された神経興奮のプロフィールを正しく解釈するのを助けるものとされ、防御知覚に

対する指導、知覚再教育プログラムの実施、手の動作学習プログラムの3段階で行われる (中田, 2019)。そのうちの1つに、手の識別機能を高める目的に行われてきた、触覚識別訓練がある。手を使うための基礎となるのは、手の識別機能であり、物体を把握することや、接触したときの物体との対応関係を学習するものである。近年の知覚再教育プログラムは、皮膚麻酔薬 (Bjorkman, 2004; Rosen, 2006; 阿部, 2010) や知覚手袋を用いた模造的知覚 (Rosen, 2007) を利用するなど神経生理学的研究成果を利用した方法が報告されている。その新たな方法の中でも、触覚識別訓練は用いられており重要な要素であると考えられる。しかし、この触覚識別訓練によってどの程度、触覚機能が改善するのかという基礎データの報告は少なく、健常者を対象に、触覚機能に及ぼす作用を検討することは意義のあることと考える。触覚識別訓練の作用を検討することで、煩雑な手順を要する知覚再教育プログラムを臨床で行う根拠の一つとなる可能性も考えられる。

本研究では、健常者を対象に触覚識別訓練を行い、触覚の閾値、識別機能に及ぼす影響を検討することを目的とした。

II. 方法

1. 対象

対象は、右利きの健常者29名 (男性22名、女性7名、平均年齢 20.9 ± 0.4 歳) であった。除外基準は、上肢に神経障害などの既往がある者、しびれがある者とした。研究に先立ち、日本医療大学研究倫理委員会の承認を受け実施した (倫理30-11)。対象者には、研究の主旨、個人情報保護や研究参加と中止の自由および拒否の保証を口頭、書面で説明した。それらの対象者を、コントロール群と触覚刺激入力群、触覚識別訓練群の3群に無作為に割り付けた。コントロール群は7名 (男性7名、平均年齢 22.0 ± 0.0 歳)、触覚刺激入力群は12名 (男性10名、女

性2名, 平均年齢 21.6 ± 0.7 歳), 触覚識別訓練群は10名(男性4名, 女性5名, 平均年齢 21.4 ± 0.5 歳)であった。なお, 割り付けは, 封筒法を用いて無作為に行った。

2. 実験手順

実験環境は, 室温を $23 \sim 25^\circ\text{C}$ に保ち, 騒音

のない静かな室内で行った。被験者には机に向かって椅子に座り, 両前腕を机上にのせ, 楽な姿勢を取るよう依頼した。以下に方法の詳細を示す。

Figure1. 触覚識別訓練と検査部位

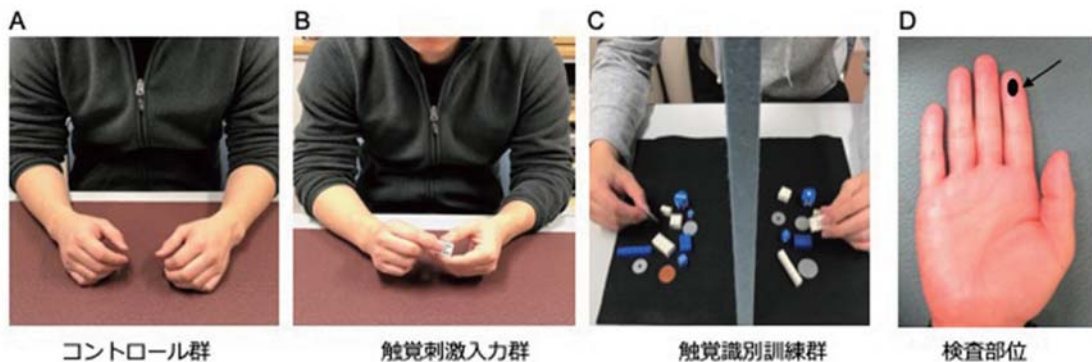


図1. 触覚識別訓練と検査部位。触覚識別訓練は刺激を加えないコントロール群(A), 触覚刺激を素材や物体の識別などを行わずに単純に入力し続ける触覚刺激入力群(B), 遮蔽版で視覚を遮断し手の触覚で物体を識別する課題を行った触覚識別訓練群(C)の条件で行った。各条件の介入時間は, 15分間とした。なお, 触覚入力課題(B)は, 凹凸のある物体を触っている間, 物体に注意を向けずに動画を見るなどしながら行った。また, 触覚識別訓練群の課題は, 末梢神経修復術後に行われる知覚再学習課題を参考に行った。左手側にある物体を, 検者が指定し, 右手側にある物体に対して視覚を遮断した状態で, 手の触覚のみで指定された物体を探索し回答を得るように行った。介入後の検査は, 検査部位を一定にするため右示指突端として, 印をつけて一定の部位で検査を行った(D)。

1) 介入方法

介入方法は, 触覚識別訓練群に対して末梢神経損傷後の知覚再教育プログラムで行われる日常物品の識別学習(中田, 2019)を参考に行った(図1C)。具体的には, まず, 遮蔽板を中心にして, 左右に同一の物品を設置し, 検者が左側の物品を指定した。次に, 被験者は, 遮蔽板で視覚を遮断された右側に設置された物品から指定された物品を右手で探索し物体を識別する課題を10分間行った。なお, 探索した物体が指定されたものかどうかは検者が判定し, 合致してれば次の物品を指定した。この一連の過程を繰り返した。一方, 触覚刺激入力群には, 凹凸のある物体を単に触るよう依頼した(図1B)。その際に生じた触覚刺激に対しては, 動

画を見るなどしながら意図的に感じることや, 集中することなく持続的に刺激を加えるように10分間刺激を行った。なお, 触覚刺激は, 手を能動的に動かして生じる感覚である能動的触覚刺激を採用した(図1C)。コントロール群には, 10分間安静することを依頼した。

2) 触覚機能の検査

触覚の変化を調べるため, 介入前後に以下の検査を行った。順序効果を統制するために, 検査の順序は乱数表を用いて無作為に行った。なお, 測定部位は, 右示指指尖として, あらかじめ皮膚に印を付けて統制して実施した(図1D)。

(1) 触覚閾値

触覚閾値は, 20本セットのSemmes Weinstein Monofilament test(以下, SW-test)

を用いて測定した。測定方法は、日本ハンドセラピー学会の推奨する方法で行った（日本ハンドセラピー学会，2019）。測定値は、フィラメント番号から、Levinら（Levin, 1978）により実測値として示されている g/mm^2 に換算した。

（2）静的2点識別（Static 2-points discrimination；以下，S2PD）

静的触覚の識別機能を示す S2PD は、Rosén らが開発した2点識別検査用のディスク（Rosén ディスク）を用いた。本器具は、2点間の距離が4.6mm から0.7mm までの距離を0.3mm 間隔で検査できるものである（Rosén, 2014）。測定方法は、先行研究に準じて（清本, 2016; 中田, 2017），Dellon の推奨する方法で指腹の長軸上に2点または1点の刺激を加えた（Dellon, 2000）。

（3）動的2点識別（Moving 2-points discrimination；以下，M2PD）

動的触覚の識別機能を示す M2PD もまた、S2PD と同様に Rosén ディスクを用いて測定した。測定方法は、Dellon の方法に準じて、指腹の長軸に交差するように当て指腹中央から末節に向かって動かしながら2点または1点の刺激を加えた（Dellon, 2000）。

3）解析方法

統計解析は、Shapiro-Wilk 検定で正規性の検定後、以下の統計解析を行った。まず、各群の介入前後の値について Wilcoxon 符号付き順位和検定で比較した。また、介入前後の3群間の比較を、Kruskal-Wallis 検定を用いて比較した。多重比較検定は、Bonferroni 調整により算出した。統計解析には、SPSS（Version 22.0）を用い、有意水準は5%とした。

Ⅲ. 結果

コントロール群、触覚刺激入力群、触覚識別訓練群の3群間において、年齢および開始前の触覚閾値、S2PD、M2PD の値に有意差を認めなかった。

1. 触覚閾値（図2）

Figure2. 触覚閾値の変化

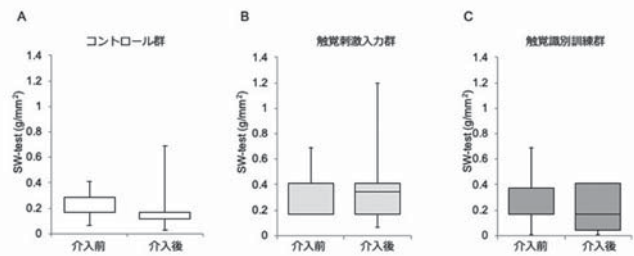


図2. 触覚閾値の変化。コントロール群 (A)、触覚刺激入力群 (B) および触覚識別訓練群 (C) で有意な変化を認めなかった。また、介入前後で3群間に有意差を認めなかった。
SW-test: Semmes Weinstein monofilament test.

コントロール群は、中央値（四分位範囲）が介入前後で0.17（0.17-0.29） g/mm^2 から0.17（0.12-0.17） g/mm^2 であり有意な変化を認めなかった（図2A）。また、触覚刺激入力群も、介入前後で0.41（0.17-0.41） g/mm^2 から0.34（0.17-0.41） g/mm^2 であり有意な変化を認めなかった（図2B）。同様に、触覚識別訓練群介入前後で0.17（0.17-0.38） g/mm^2 から0.17（0.04-0.41） g/mm^2 であり有意な変化を認めなかった（図2C）。介入前後で3群の間においても有意差を認めなかった（表1）。

2. S2PD（図3）

Figure3. S2PD の変化

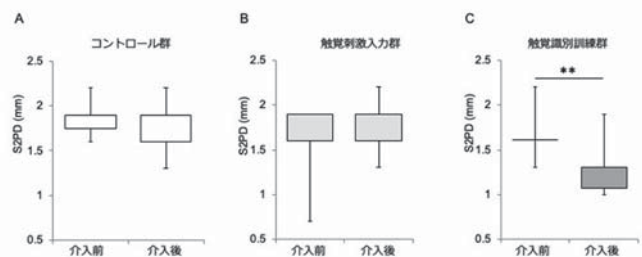


図3. S2PD の変化。コントロール群 (A) および触覚刺激入力群 (B) は、有意な変化を認めなかった。一方、触覚識別訓練群は、介入前後で有意な改善を認めた (C)。なお、介入前後で3群間に有意差を認めず、介入後では触覚識別訓練群が有意に低値を示した ($p < 0.01$)。
** $p < 0.01$ versus 介入前。S2PD: Static 2-points discrimination.

コントロール群（図3A）および触覚刺激入力群（図3B）は介入前後でそれぞれ1.9（1.8-1.9）mm から1.9（1.6-1.9）mm、1.9（1.6-1.9）mm から1.9（1.6-1.9）mm で有意な変化を認めなかった。一方、触覚識別訓練群は、介入前後で中央値（四分位範囲）が1.6（1.6-1.6）mm から1.3（1.1-1.3）mm に有意な改善を認めた（ $P < 0.01$ ，図3C）。なお、介入後では触覚識別訓

表1. 触覚機能と各群間の比較

		介入前	3群比較	介入後	多重比較	3群比較
SW-test	コントロール群	0.17 (0.17-0.29)	N.S	0.17 (0.12-0.17)		N.S
	触覚刺激入力群	0.41 (0.17-0.41)		0.34 (0.17-0.41)		
	触覚識別訓練群	0.17 (0.17-0.38)		0.17 (0.04-0.41)		
S2PD	コントロール群	1.9 (1.8-1.9)	N.S	1.9 (1.6-1.9)	** ††	P<0.01
	触覚刺激入力群	1.9 (1.6-1.9)		1.9 (1.6-1.9)		
	触覚識別訓練群	1.6 (1.6-1.6)		1.3 (1.1-1.3)		
M2PD	コントロール群	1.3 (1.0-1.3)	N.S	1.0 (0.9-1.3)		N.S
	触覚刺激入力群	1.3 (1.0-1.6)		1.0 (1.0-1.3)		
	触覚識別訓練群	1.6 (1.3-1.6)		1.0 (0.8-1.0)		

介入前・後の値は、中央値（四分位範囲）を示す。 ** p < 0.01 versus コントロール群。 †† p < 0.01 versus 触覚刺激入力群。 SW-test ; Semmes Weinstein monofilament test, S2PD ; Static 2-points discrimination, M2PD ; Moving 2-points discrimination, N.S : Not significance.

訓練群がコントロール群、触覚刺激入力群と比較して有意に低値を示した (P < 0.01, 表1)。

3. M2PD (図4)

Figure4. 2点識別の変化 (動的2点識別)

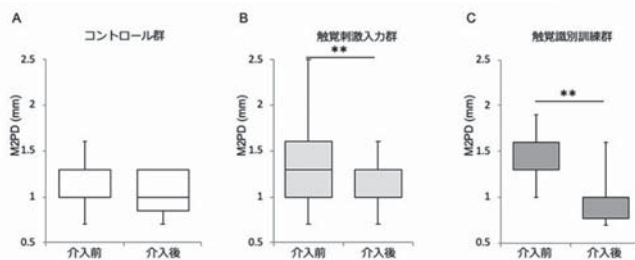


図4. M2PDの変化。コントロール群は有意な変化を認めなかった(A)。一方、M2PDでは、触覚刺激入力群が有意な改善を認めた(B)。触覚識別訓練群は、S2PDと同様に有意な改善を認めた(C)。なお、介入前後で3群間には有意差を認めなかった。

**p<0.01 versus 介入前。M2PD:Moving 2-points discrimination.S2PD:Static 2-points discrimination.

コントロール群は介入前後で1.3 (1.0-1.3) mm から1.0 (0.9-1.3) mm であり有意な変化を認めなかった (図4 A)。一方、触覚刺激入力群は、介入前後で中央値 (四分位範囲) が、1.3 (1.0-1.6) mm から1.0 (1.0-1.3) mm に有意な改善を認めた (図4 B)。触覚識別訓練群

もまた、介入前後で1.6 (1.3-1.6) mm から1.0 (0.8-1.0) mm に有意な改善を認めた (図4 C)。しかし、介入前後で3群間には有意差を認めなかった (表1)。

IV. 考察

本研究の結果、触覚識別訓練群は、介入前と比較し介入後で有意に S2PD, M2PD の改善を認め触覚識別機能が向上した。しかし、触覚閾値には変化を認めなかった。知覚再教育プログラムは、受容器・神経線維それ自体の数を増やすことや軸索の再生を促すことができないが、正しく機能していない一次体性感覚野 (Primary somatosensory cortex ; 以下, S 1) ニューロンに刺激を入力し、それを賦活できると考えられている (Merzenich, 1993)。また、脳の可塑性を促し、その体部位再現地図を拡大させ、拡大した領域のニューロン数が増加し、支配す

る受容野が小さくなることによって、より制度の高い検出を可能にできるとされ (Jenkins, 1990), 空間分解能を高めることが可能であると考えられている (中田, 2019)。知覚再教育プログラムの臨床的効果として, Imai ら (Imai, 1991) によると, 手関節レベルの正中神経断裂による修復術後患者で知覚再教育プログラムを行った22名は, 知覚再教育を行わなかった患者と比較して過敏状態の軽減, M2PD, S2PD の有意な改善が認められたことを示している。一方, 視覚障害者の点字触読者の触覚識別機能を検討した報告では, 非点字職読者と晴眼者において識別機能を比較すると, 晴眼者よりも視覚障害者の方が良好であり, さらに視覚障害者の中でも普段から点字触読を行っている群が, 点字触読を行っていない群よりも良好であると示されている (Goldreich, 2003; Wong, 2011)。つまり, 普段から手の触覚識別機能を用いて生活していることが空間分解能を高める可能性を示唆しているのではないかと考えられる。これを裏付けるように, 管弦楽器の演奏家の S1 の手の体部位再現地図を磁気共鳴画像 (Magnetic Resonance Image ; MRI) により検討した報告によると, 演奏家は健常者よりも手の体部位再現地図が大きいことが示されており (Elbert, 1995), 手の使用に依存して体部位再現地図は変化すると考えられる。これらより, 今回のように短時間の介入では, 早期の脳の可塑的变化と考えられ, 異なったメカニズムであると考えられるものの触覚識別訓練のような介入を行うことは, 2点識別のような触覚機能を高め, それを繰り返すことで, より触覚機能を高める可能性があるのではないかと考える。一方, 今回, 触覚閾値には, 変化を認めなかった。これは, 触覚閾値が受容器の活動電位を引き起こすために必要な最小の刺激量を示しており, 受容器の興奮と神経線維の伝導性が保たれているかどうかを反映しているためと考えられている (中田, 2019)。触覚識別訓練のような, 知覚再教育

プログラムは, 受容器や神経線維それ自体の数を増やすこと, 軸索の再生を促すことができないことから本研究結果も同様に触覚の興奮と伝導性自体には影響がなかったためと考えられる。

また, 今回, 意図的に感じたり集中することなく持続的に刺激を加えた触覚刺激入力群で, M2PD のみの一部ではあるが介入前と比較して介入後に有意な改善を認めた。末梢で触覚刺激が繰り返されると, その刺激部位が投射された S1 の体部位再現地図は, 拡大するという知見が報告されている (Jenkins, 1990; Merzenich, 1984)。さらに, 末梢の受容野が異なる指尖を同時に 2~3 時間刺激すると S1 の体部位再現地図が拡大し, 識別機能の向上を認めることが報告されており (Dinse, 2003), 共活性化 (Coactivation) としてリハビリテーションに応用されてきている (Smith, 2009; Sullivan, 2007; Wu, 2006)。よって, 今回のような末梢からの触覚刺激入力のみであっても識別機能を改善する可能性があるものの, 刺激時間が10分間という短時間で末梢からの刺激が不十分であったことから, S2PD には変化を認めず限定的であった。今後, プロトコルを再検討し検討を加える必要があると考える。

本研究の限界は, まず触覚に対する注意の影響を検討できていないことが挙げられる。Hämäläinen ら (Hamalainen, 2000) によると, S1 および二次体性感覚野 (Secondary somatosensory cortex) は, 被験者の注意の状態によって活性化の変化が生じることを示している。今回の実験環境は, 集中できる騒音のない静かな環境で実施したが, 逆に集中しにくい環境と比較するなどの検討を加える必要がある。2つ目に, 触覚機能の評価項目が, SW-test, S2PD, M2PD という他動的な触覚検査に留まったことである。触覚は, 自らの手の動きによって生じ, そのフィードバックを受けて運動機能を調節している。そのため, より能動的な触覚を利用した検査および手の機能を反映す

る検査を加えた検討も必要である。3つ目に、本研究では各群の対象者数が少なくばらつきがあったことが挙げられ、今後、対象者数を増やし、異なった刺激時間の検討も必要と考える。最後に、今回用いた触覚刺激入力群の介入時間の検討も必要である。共活性化(Coactivation)を効果的に用いることができれば、対象者が意図的に感じたり集中したりすることなく、触覚機能を向上できる可能性があり、臨床的に煩雑になってしまう知覚再教育プログラムを容易に継続しより臨床適用しやすくなる可能性が考えられる。

V. まとめ

健常者を対象に、末梢神経損傷後の知覚再教育プログラムで用いられる触覚識別訓練を行い、触覚機能に及ぼす影響を検討した。その結果、触覚識別訓練群は、介入前と比べ介入後に、S2PD, M2PD の改善を認め、触覚の識別機能が向上した。また、意図的に触覚を感じない触覚刺激入力群でも M2PD の改善を認め限定的ではあるが触覚の識別機能を向上する可能性が示唆された。これらより、末梢からの触覚識別訓練のような触覚刺激の入力は、触覚機能を向上することが示唆された。

謝辞

本研究の一部は、令和2年度日本医療大学学術助成費の助成を得て行った。

利益相反

本研究で、開示すべき利益相反はない。

VI. 文献

- Bjorkman, A., Rosen, B., & Lundborg, G. (2004). Acute improvement of hand sensibility after selective ipsilateral cutaneous forearm anaesthesia. *Eur J Neurosci*, 20(10), 2733-2736. doi:10.1111/j.1460-9568.2004.03742.x
- Dellon, A.L.,内西兼一郎・監訳. (1994). 知覚のリハビリテーション—評価と再教育—. 東京: 協同医書出版社.28-45.
- Dellon, A.L. (2000). Somatosensory testing and re- habilitation. . Maryland: Institute for Peripheral Nerve Surgery. 246-295.
- Dinse, H. R., Ragert, P., Pleger, B., Schwenkreis, P., & Tegenthoff, M. (2003). Pharmacological modulation of perceptual learning and associated cortical reorganization. *Science*, 301(5629), 91-94. doi:10.1126/science.1085423
- Elbert, T., Pantev, C., Wienbruch, C., Rockstroh, B., & Taub, E. (1995). Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. *Science*, 270(5234), 305-307. doi:10.1126/science.270.5234.305
- Goldreich, D., & Kanics, I. M. (2003). Tactile acuity is enhanced in blindness. *J Neurosci*, 23(8), 3439-3445. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12716952>
- Hämäläinen, H., Hiltunen, J., & Titievskaja, I. (2000). fMRI activations of SI and SII cortices during tactile stimulation depend on attention. *Neuroreport*, 11(8), 1673-1676. doi:10.1097/00001756-200006050-00016
- Imai, H., Tajima, T., & Natsumi, Y. (1991). Successful reeducation of functional sensibility after median nerve repair at the wrist. *J Hand Surg Am*, 16(1), 60-65. doi:10.1016/s0363-5023(10)80014-0
- Jenkins, W. M., Merzenich, M. M., Ochs, M. T., Allard, T., & Guic-Robles, E. (1990). Functional reorganization of primary somatosensory cortex in adult owl monkeys after behaviorally controlled tactile stimulation. *J Neurophysiol*, 63(1), 82-104. doi:10.1152/jn.1990.63.1.82
- Levin, S., Pearsall, G., & Ruderman, R. J. (1978). Von Frey's method of measuring pressure sensibility in the hand: an engineering analysis of the Weinstein-Semmes pressure

- aesthesiometer. *J Hand Surg Am*, 3(3), 211-216. doi:10.1016/s0363-5023(78)80084-7
- Lundborg, G. (2004). *Nerve injury and repair*. 2nd edition. Philadelphia: Elsevier.
- Merzenich, M. M., & Jenkins, W. M. (1993). Reorganization of cortical representations of the hand following alterations of skin inputs induced by nerve injury, skin island transfers, and experience. *J Hand Ther*, 6(2), 89-104. doi:10.1016/s0894-1130(12)80290-0
- Merzenich, M. M., Nelson, R. J., Stryker, M. P., Cynader, M. S., Schoppmann, A., & Zook, J. M. (1984). Somatosensory cortical map changes following digit amputation in adult monkeys. *J Comp Neurol*, 224(4), 591-605. doi:10.1002/cne.902240408
- Miller, L. K., Chester, R., & Jerosch-Herold, C. (2012). Effects of sensory reeducation programs on functional hand sensibility after median and ulnar repair: a systematic review. *J Hand Ther*, 25(3), 297-306; quiz 307. doi:10.1016/j.jht.2012.04.001
- Nakada, M., & Uchida, H. (1997). Case study of a five-stage sensory reeducation program. *J Hand Ther*, 10(3), 232-239. doi:10.1016/s0894-1130(97)80027-0
- Rosén, B., Bjorkman, A., & Lundborg, G. (2006). Improved sensory relearning after nerve repair induced by selective temporary anaesthesia - a new concept in hand rehabilitation. *J Hand Surg Br*, 31(2), 126-132. doi:10.1016/j.jhsb.2005.10.017
- Rosén, B., & Lundborg, G. (2007). Enhanced sensory recovery after median nerve repair using cortical audio-tactile interaction. A randomised multicentre study. *J Hand Surg Eur Vol*, 32(1), 31-37. doi:10.1016/j.jhsb.2006.08.019
- Rosén, B. B., A. Boeckstyns, M. . (2014). Differential recovery of touch thresholds and discriminative touch following nerve repair with focus on time dynamics. *Hand Therapy*, 19(3), 59-66. doi:https://doi.org/10.1177/1758998314538004
- Smith, P. S., Dinse, H. R., Kalisch, T., Johnson, M., & Walker-Batson, D. (2009). Effects of repetitive electrical stimulation to treat sensory loss in persons poststroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 90(12), 2108-2111. doi:10.1016/j.apmr.2009.07.017
- Sullivan, J. E., & Hedman, L. D. (2007). Effects of home-based sensory and motor amplitude electrical stimulation on arm dysfunction in chronic stroke. *Clin Rehabil*, 21(2), 142-150. doi:10.1177/0269215506071252
- Wong, M., Gnanakumaran, V., & Goldreich, D. (2011). Tactile spatial acuity enhancement in blindness: evidence for experience-dependent mechanisms. *J Neurosci*, 31(19), 7028-7037. doi:10.1523/JNEUROSCI.6461-10.2011
- Wu, C. W., Seo, H. J., & Cohen, L. G. (2006). Influence of electric somatosensory stimulation on paretic-hand function in chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 87(3), 351-357. doi:10.1016/j.apmr.2005.11.019
- Wynn Parry, C. B. (1966). *Rehabilitation of the hand*. London: Butterworths.92-113.
- 阿部薫. (2020). 神経損傷(知覚再教育). *日本ハンドセラピィ学会誌*, 12(2), 64-66. Retrieved from <http://search.jamas.or.jp/link/ui/2020213572>
- 阿部薫, 長谷公隆. (2010). 表面麻酔を用いた正中神経損傷後の知覚再教育の試み. *運動療法と物理療法*, 21(3), 273-278. Retrieved from <http://search.jamas.or.jp/link/ui/2011072220>
- 岩村吉晃. (2001). *タッチ*. 東京: 医学書院.
- 清本憲太, 中田真由美. (2016). 健常者に対するメントール剤の前腕貼付が手の触知覚に及ぼす影響. *作業療法*, 35(3), 253-264. Retrieved

- from <http://search.jamas.or.jp/link/ui/2016353378>
- 中田真由美, 清本憲太. (2017). メントール剤の前腕貼付が糖尿病視覚障害者の触覚機能および点字触読に及ぼす影響. 作業療法, 36(6), 581-590. Retrieved from <http://search.jamas.or.jp/link/ui/2018089462>
- 中田真由美, 清本憲太, 岩崎テル子. (2019). 新 知覚をみる・いかす. 東京: 協同医書出版社. 46-89, 304-364.
- 日本ハンドセラピー学会. (2019). 精密知覚機能検査 - Semmes Weinstein monofilament setによる静的触覚の評価マニュアル. 大阪: 日本ハンドセラピー学会. 1-6.

短報

メチル置換ピリジンの OH 付加体の光化学

Photochemistry of OH Adducts of Methyl-Substituted Pyridines

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

中性および酸性水溶液中において、OH ラジカルと3種のメチル置換ピリジンの反応で生成した短寿命中間体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法を用いて研究した。ピリジン-OH 付加体の照射により不可逆的なブリーチが観測され、その量子収量は中性水溶液中で0.38-0.43であり、酸性溶液中のプロトン化ピリジン-OH 付加体の場合は0.27-0.56であった。これらの光ブリーチは、OH ラジカルによる置換メチル基からの水素引き抜き反応に帰属された。

Abstract

Photochemical reactions of transient species produced by the reaction of OH radicals with three methylated pyridines in neutral and acidic aqueous solutions have been studied using the combined pulse radiolysis-laser flash photolysis technique. Upon photolysis, irreversible photobleaching has been observed with quantum yields 0.38-0.43 in neutral solutions, and 0.27-0.56 for protonated pyridines in acidic solutions. These photobleachings have been ascribed to the hydrogen abstraction from the substituted methyl groups by OH radicals.

キーワード：短寿命化学種の光化学, OH ラジカル, メチル置換ピリジン

Photochemistry of short-lived transients, OH radicals, Methyl-substituted pyridines

I. 緒言

複素環状式芳香族化合物のピリジンやキノリンは環境中では有害物質であり、放射線を利用した促進酸化処理法 (advanced oxidation processes: AOPs) による分解の研究が進められている。しかしながら、分解反応を効率的に進めるには、TiO₂光触媒 (Maillard-Dupuy et al., 1994) や TiO₂ナノ粒子 (Chu et al., 2018) の存在が必要であることが示されている。ピリジンとメチル置換ピリジン、およびそれらのプロトン化されたピリジニウムカチオンは 250–270 nm の紫外部に吸収極大を有しているが、それらの OH 付加体の場合は 312–370 nm とより照射が容易な近紫外部に吸収バンドを有する (Solar et al., 1993)。したがって、放射線照射と光照射の組合せにより、触媒を含まないよりクリーンで効率的な分解処理プロセスが期待できる。

近年、OH ラジカルとベンゼン誘導体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の研究が行われている (住吉, 2017; 2018; 2019; 2020)。これらの研究では、電子供与性の置換基のみを有する場合は光ブリーチが起こり、それに伴うカチオンラジカルやフェノキシラジカルの生成が観測されている。電子求引性のカルボキシル基やシアノ基を有する置換ベンゼンの場合は、前者では光ブリーチが観測されなかったが、後者では光転移による azirin を経由する反応によるブリーチが起こることが示された。これらの研究では、置換ベンゼンの OH 付加体の光化学反応は置換基の種類、数および位置の影響を受けることが明らかにされている。本研究では、複素環状芳香族化合物のメチル置換ピリジンの OH 付加体の光化学を電子線-レーザー逐次多重照射を用いた分光法により調べた。

II. 研究方法

3種のメチル置換ピリジン, 2,6-dimethylpyridine

(2,6-DMP), 3,5-dimethylpyridine (3,5-DMP), 2,4,6-trimethylpyridine (2,4,6-TMP) を用いた。試料は 1 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 N₂O 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。pH の調整は過塩素酸を用いた。電子線-レーザー逐次多重照射装置システムの詳細については既報 (住吉, 2017) 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。

N₂O 飽和中性水溶液 ([N₂O] ≃ 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 μmol J⁻¹ となる。酸性水溶液中 (pH = 4) では水和電子は主にプロトンと反応し、OH ラジカルの G 値は 0.29 μmol J⁻¹ となる。



III. 結果と考察

2,6-DMP, 3,5-DMP および 2,4,6-TMP の OH 付加体の pK_a は、それぞれ 5.7, 6.8, 6.6 と報告されている (Solar et al., 1993)。電子線照射により観測された OH 付加体の光吸収スペクトル (図 1 は 2,4,6-TMP の結果) の極大波長は、中性水溶液中ではそれぞれ 330, 320, 335 nm、酸性水溶液中では、360, 355, 370 nm であった。これらの吸収極大波長は既報のメチル置換ピリジン、およびそれらのプロトン化されたピリジニウムカチオンの OH 付加体 (Solar et al., 1993; Grover et al., 2003) のものと合致している。図 2 と図 3 に中性水溶液中と酸性水溶液中における 2,4,6-TMP の電子線-レーザー逐次照射の結果を示す。励起光の波長 355 nm における光吸収が極めて小さい中性水溶液中の

3,5-DMP の場合を除き, 中性および酸性水溶液中において2,6-DMP, 3,5-DMP および2,4,6-TMP の OH 付加体の光励起によって不可逆的なブリーチが観測された。

報告されている吸収極大波長における分子吸光係数を用いて光ブリーチの量子収量を算出し表1にまとめた。酸性水溶液中におけるプロトン化されたメチル置換ピリジンでは $\Phi = 0.27-0.56$, 中性水溶液中の非プロトン化メチル置換ピリジンでは $\Phi = 0.38-0.43$ と, いずれの場合も OH 付加体の光化学反応の効率が高いことを示している。

OH ラジカルのピリジンへの付加位置に関しては, 電子スピン共鳴を用いた研究 (Steenken and O'Neill, 1978) やパルスラジオリシスと生成物分析による研究 (Selvarajan and Raghavan, 1980) により, 約80%がメタ位で起こることが示されている。それに対して, 窒素原子に対する OH ラジカルの付加反応による生成物は観測されていない。これらの結果

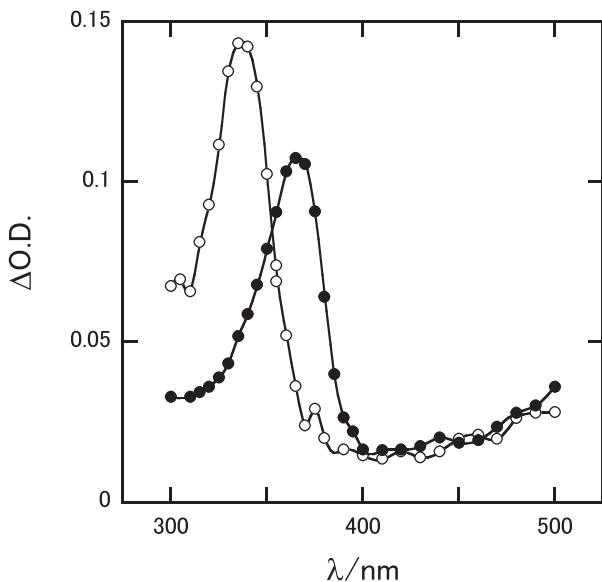


図1 N₂O 飽和 1 mM 2,4,6-TMP 水溶液のパルスラジオリシスにより観測された過渡吸収種のスペクトル。
 (○) 中性水溶液中で電子線照射 1 μs 後。
 Dose = 71 Gy/pulse.
 (●) 酸性溶液中 (pH=4) で電子線照射 5 μs 後。
 Dose = 109 Gy/pulse.

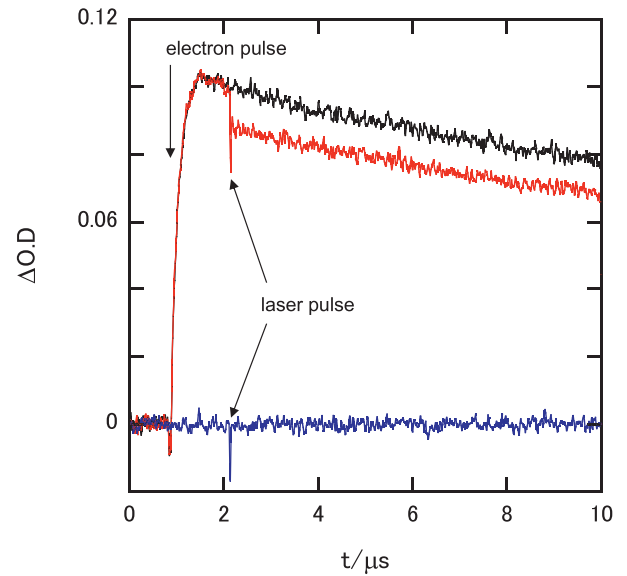


図2 N₂O 飽和 1 mM 2,4,6-TMP 中性水溶液の電子線照射, レーザーおよび電子線+レーザー逐次照射における吸光度の時間変化。観測波長: 340 nm。
 (—) 電子線照射, (—) レーザー照射,
 (—) 電子線+レーザー照射。

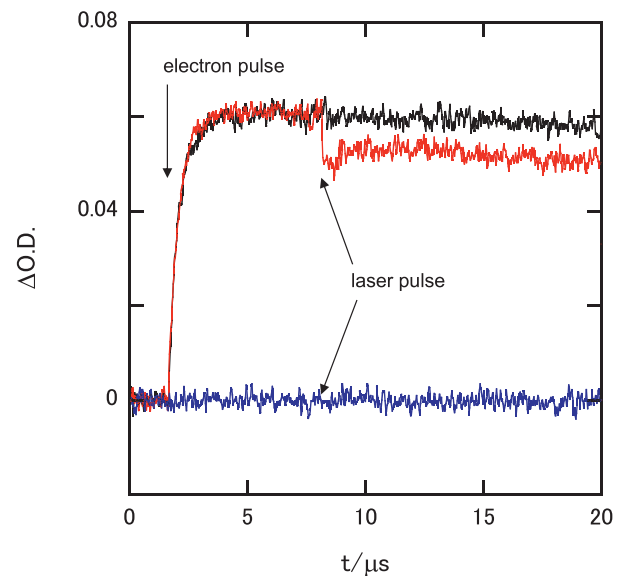


図3 N₂O 飽和 1 mM 2,4,6-TMP 酸性水溶液の電子線照射, レーザーおよび電子線+レーザー逐次照射における吸光度の時間変化。観測波長: 370 nm。
 (—) 電子線照射, (—) レーザー照射,
 (—) 電子線+レーザー照射。

表1 酸性および中性水溶液中におけるメチル置換ピリジン-OH付加体の光ブリーチの量子収量

Substrate	Φ_{bleach}	
	pH=4	pH=7
2,6-dimethylpyridine	0.49 ± 0.03	0.43 ± 0.03
3,5-dimethylpyridine	0.56 ± 0.03	—
2,4,6-trimethylpyridine	0.27 ± 0.02	0.38 ± 0.02

から、プロトン化および非プロトン化メチル置換ピリジンに対して、OHラジカルは置換基を持たない環炭素へ選択的に付加をすると考えられる。したがって、2,6-DMPおよび2,4,6-TMPの場合は主にメタ位の炭素へ、3,5-DMPの場合はオルト位およびパラ位の炭素へ付加する可能性が高いものと考えられる。表1の結果は、プロトン化や置換基の数や位置が、光ブリーチの量子収率にそれほど大きな影響を有していないことを示しており、誘起される光化学反応が同じタイプであることを強く示唆している。

ピリジン類はイオン化ポテンシャル (IP) が高いので電子供与性の置換基を有するベンゼンの光励起で観測されたカチオン生成 (住吉, 2016) は期待できない。このことは、最も光ブリーチの量子収量が大きい3,5-DMP (IP ≤ 9.25) が、2,6-DMP (IP = 8.86) や2,4,6-TMP (IP ≤ 8.9) に比べ高いIP (Haynes, 2016) を有していることから支持される。

Zhaoらは、ピリジンのOH付加体の光励起で起こりうる反応のエンタルピー変化 (ΔH) を、結合解離エネルギーを用いて算出している (Zhao et al, 2007)。環炭素に置換したメチル基からの水素引き抜き反応は、 $\Delta H = -59.3$ — $-39.3 \text{ kJ mol}^{-1}$ の発熱反応である。このことと上記の考察を合わせて考えると、この反応が主反応と結論することができる。

参考文献

Chu, L., Yu, S. and Wang, J., (2018). Degradation of pyridine and quinolone in aqueous solution by gamma radiation.

Radiation Physics and Chemistry, 144, 322-328.

Grover, R., Mudaliar, M., Rao, B. S. M., Mohan, H. and Mittal, J. P. (2003). Kinetics and spectral properties of electron and $\cdot\text{OH}$ adducts of dimethylpyridines: a pulse radiolysis study. *Research on Chemical Intermediates*, 29(2), 157-168.

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

Maillard-Dupuy, C., Guillard, C., Courbon, H. and Pichat, P. (1994). Kinetics and products of the TiO_2 photocatalytic degradation of pyridine in water. *Environmental Science and Technology*, 28, 2176-2183.

Selvarajan, N. and Raghavan, N. V. (1980). Reaction of OH with pyridine. Pulse-radiolytic and product-analysis studies. *Journal of Physical Chemistry*, 84, 2548-2551.

Solar, S., Getoff, N., Sehested, K. and Holcman, J. (1993). Pulse radiolysis of pyridine and methylpyridines in aqueous solutions. *Radiation Physics and Chemistry*, 41(6), 825-834.

Steenken, S. and O'Neill, P. (1978). Selectivity of addition of the hydroxyl radical to ring positions of pyridine and pyridine mono- and dicarboxylic acids. An electron spin resonance investigation. *Journal of Physical Chemistry*, 82, 372-374.

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.

住吉 孝 (2020). 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. 日本医療大学紀要, 第6巻,
39-52.

Zhao, Z., Huskey, D. T., Olsen, K. J. Nicovich, J.
M. McKee, M. L. and Wine, P. H. (2007).
Kinetics, mechanism, and thermochemistry
of the gas-phase reaction of atomic
chlorine with pyridine. *Physical Chemistry
Chemical Physics*, 9, 4383-4394.

短報

ピリジン–Cl コンプレックスの光化学

Photochemistry of Pyridine–Cl Complex

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

ピリジンを含む四塩化炭素および1,2-ジクロロエタンの電子線照射により生成する遷移ピリジン–Cl コンプレックスの光化学反応を、パルスラジオリシス–レーザーフラッシュフォトリシス法を用いて研究した。ピリジン–Cl コンプレックスの不可逆的な光ブリーチが観測され、その量子収量は四塩化炭素中で 0.03 ± 0.01 、1,2-ジクロロエタン中では 0.40 ± 0.03 であった。これらの量子収量はピリジン濃度に依存せず、溶媒組成に依存した。これらの結果と起こりうる反応のエンタルピー変化に基づき、光ブリーチは四塩化炭素中では分子内水素引き抜き反応、1,2-ジクロロエタンおよび混合溶媒中では分子間水素引き抜き反応に起因すると考えられる。

Abstract

Photochemical reactions of transient pyridine–Cl complexes produced after pulsed electron irradiation of pyridine in carbon tetrachloride and 1,2-dichloroethane have been studied using the combined pulse radiolysis-laser flash photolysis technique. Irreversible photobleaching has been observed in carbon tetrachloride and 1,2-dichloroethane with quantum yields 0.03 ± 0.01 and 0.40 ± 0.03 , respectively. These quantum yields do not depend on the pyridine concentration, but on the solvent composition. Based on these results and enthalpy changes of possible reactions, it can be inferred that the photobleaching is due to intramolecular hydrogen abstraction in carbon tetrachloride and intermolecular hydrogen abstraction in 1,2-dichloroethane and mixed solvents.

キーワード：短寿命化学種の光化学, Cl ラジカル, ピリジン

Photochemistry of short-lived transients, Cl radicals, Pyridine

緒言

2,3-ジメチルブタンの光塩素化反応をベンゼン (Russell, 1957) やピリジン (Breslow et al., 1987) の存在下で行うと、フリーの塩素原子の場合に比べて3級水素と1級水素の引き抜きの選択性の比が顕著に大きくなることが知られている。この選択性の増加はベンゼンやピリジンと塩素原子間に生成した弱い結合を有するコンプレックスの反応によるものであることが知られている。ピリジン-Clコンプレックスの結合に関して種々の量子化学計算とレーザーフラッシュフォトリシス (Breslow et al., 1987; Zhao et al., 2007), 低温マトリックスを用いた電子スピン共鳴 (Abu-Raqabah and Symons, 1990) および赤外吸収スペクトル (Das, P., et al., 2013) などの実験手法を組み合わせた研究が行われてきた。それらの結果からは、塩素原子はN原子に優先的に付加することや、N-Cl結合は2中心3電子軌道 (2c-3e) であることが明らかになっている。

塩素原子と芳香族分子や硫黄化合物の反応で生成するコンプレックスの光化学反応の研究も行われており (Sumiyoshi et al., 1993; 2006a; 2006b; Wu et al., 1997), 励起コンプレックスが分子内または分子間水素引き抜き反応を起こすことが示されている。しかしながら、窒素を含む化合物のClコンプレックスの光化学反応に関する研究は行われていない。本研究では、ピリジン-Clコンプレックスの励起状態の反応を電子線-レーザー逐次多重照射を用いた分光法により調べた。

II. 研究方法

ピリジン (和光純薬、特級) を四塩化炭素と1,2-ジクロロエタン (1,2-DCE) およびそれらの混合液に溶かしたものを高純度石英セル (1 × 1 × 4 cm) に入れ、照射直前にアルゴン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。電子線-レーザー逐次

多重照射装置システムの詳細については既報 (Sumiyoshi et al., 1993) 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。四塩化炭素の電子線照射における塩素原子のG値は0.17 $\mu\text{mol J}^{-1}$ (Sumiyoshi et al., 1993) である。

III. 結果と考察

ピリジンを四塩化炭素中で電子線照射すると図1に示すように330 nmに極大を持つピリジン-Clコンプレックスの光吸収スペクトルが観測される (Breslow et al., 1987)。 2.5×10^{-2} M ピリジンを含む四塩化炭素 (図2 a) および1,2-DCE (図2 c) を電子線-レーザー逐次照射した場合のピリジン-Clコンプレックスの光吸収の時間変化からレーザーパルス内に光ブリーチが起きていることがわかる。光ブリーチの量子収量は四塩化炭素中ではピリジン濃度 3.2×10^{-3} – 2.5×10^{-2} M の範囲で 0.03 ± 0.01 , 一方, 1,2-DCE 中では 4.3×10^{-3} – 4.3×10^{-2} M の範囲で 0.40 ± 0.03 と一桁の違いがみられた。

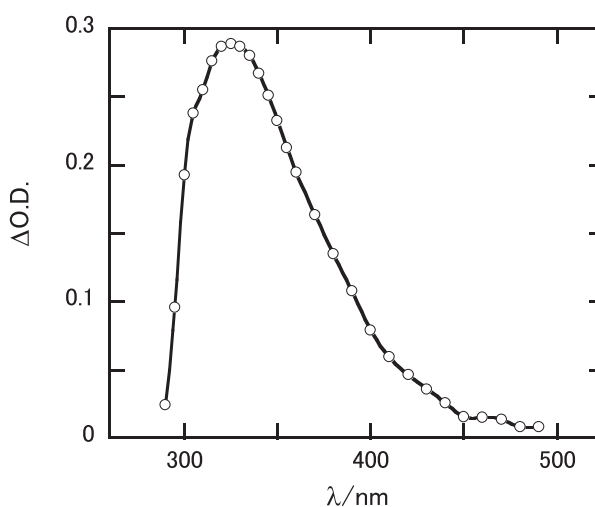
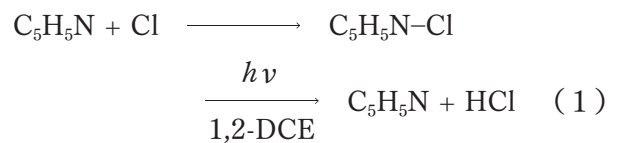


図1 アルゴン飽和 2.5×10^{-2} M pyridine in CCl_4 の電子線パルス照射 $0.6 \mu\text{s}$ 後に観測された過渡吸収種のスペクトル。吸収線量: 96 Gy/pulse..

図2 bは17.5 vol%の1,2-DCEを含む四塩化炭素中におけるピリジン-Clコンプレックスの光吸収の時間変化であり、量子収量は単独溶媒で観測された値の中間であった。光ブリーチの量子収量の溶媒組成依存性を図3に示す。1,2-DCEの割合が増加するにつれて量子収量もほぼ比例して増加した。

これらの結果から、ピリジン-Clコンプレックスの光ブリーチを誘起する反応を考察した。量子収量に溶媒の違いが大きく影響していることから分子間反応が主反応であると示唆され

る。また、各溶媒中においてピリジン濃度の変化に対して依存性がみられなかったことより、励起ピリジン-Clコンプレックスとピリジンの分子間反応の可能性がないことは明らかである。さらに、溶媒中の1,2-DCEの割合の増加に伴い光ブリーチの量子収量が増加することより、励起ピリジン-Clコンプレックスの光ブリーチは式(1)で示す塩素原子による1,2-DCEからの分子間水素引き抜き反応によると結論される。



この反応が励起ピリジン-Clコンプレックスのブリーチの主な反応であることは、結合解離エネルギー (Haynes, 2016) に基づき、起こりうる分子間および分子内反応の熱化学の考察により式(1)のみが発熱反応 ($\Delta H = -38 \text{ kJ mol}^{-1}$) であることから支持される。励起塩素原子コンプレックスの分子間水素引き抜き反応は、 $\text{CS}_2\text{-Cl}$ コンプレックス (Sumiyoshi et

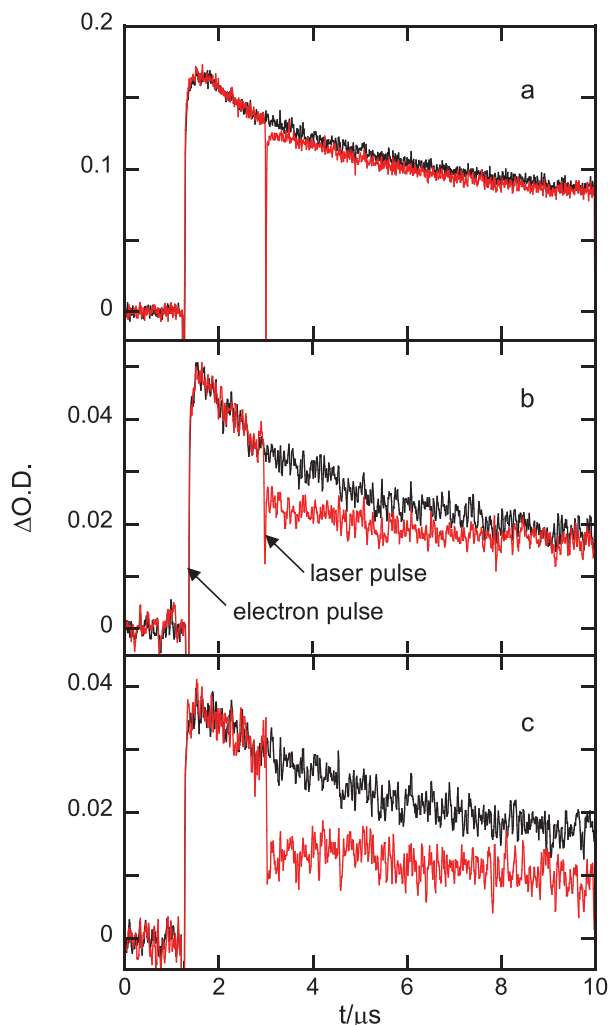


図2 アルゴン飽和 $2.5 \times 10^{-2} \text{ M}$ pyridine in CCl_4 (a), 17.5% 1,2-DCE(b), and 1,2-DCE(c) の電子線照射および電子線+レーザー逐次照射における吸光度の時間変化。観測波長: 330 nm. (—) 電子線照射, (—) 電子線+レーザー照射。

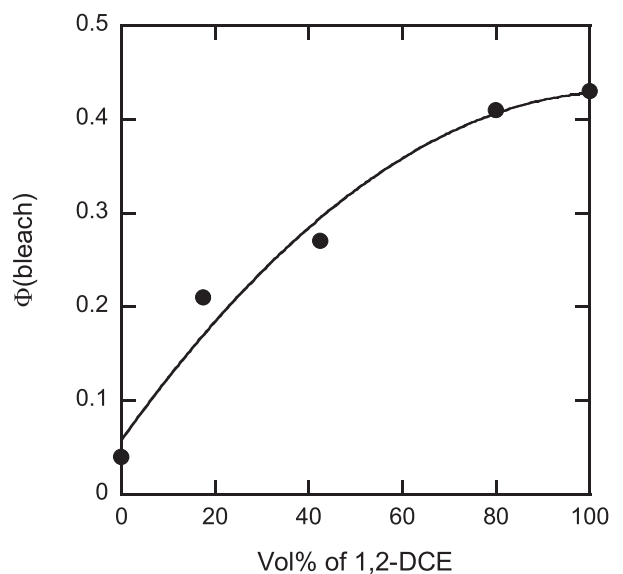
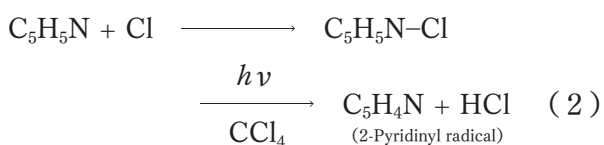


図3 $\text{CCl}_4/1,2\text{-DCE}$ 溶液中におけるピリジン-Clコンプレックスの光ブリーチの量子収量の溶媒組成依存性。[pyridine] = $2.5 \times 10^{-2} \text{ M}$ 。

al., 2006a) の場合にも観測されている。

四塩化炭素中で観測された光ブリーチは、分子内水素引き抜き反応と推測される。この場合に起こりうる反応のエンタルピー変化はいずれも正で吸熱反応であることを示しているが、オルト位の水素引き抜きの ΔH が 6 kJ mol^{-1} と最も小さい (メタ位: 32.6 kJ mol^{-1} , パラ位: 26.6 kJ mol^{-1}) (Zhao et al., 2007) ことと、塩素原子が付加している窒素原子の隣の環炭素に結合した水素であることから、式 (2) が四塩化炭素中における主要な光誘起反応と考えられる。分子内水素引き抜き反応は、ジメチルスルフォキシド-Cl コンプレックス (Sumiyoshi et al., 2006b) およびメチル置換ベンゼン-Cl コンプレックス (Wu et al., 1997) の照射によっても起こることが報告されている。



参考文献

- Abu-Raqabah, A. and Symons, M. C. R. (1990). The pyridine chlorine atom three-electron-bond intermediate. *Journal of the American Chemical Society*, 112, 8614-8615.
- Breslow, R., Brandl, M., Hunger, J., Turro, N. Cassidy, K. Krogh-Jespersen, K. and Westbrook, J. D. (1987). Pyridine complexes of chlorine atoms. *Journal of the American Chemical Society*, 109, 7204-7206.
- Das, P., Bahou, M. and Lee, Y. -Y. (2013). Reactions between atomic chlorine and pyridine in solid *para*-hydrogen: Infrared spectrum of the 1-chloropyridinyl ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N-Cl}$) radical. *The Journal of Chemical Physics*, 138, 054307/1-054307/10.
- Haynes, W. M. (Ed), (2016). *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 97th Edition. Boca Raton: CRC Press.
- Russell, G. A. (1957). Solvent effects in the reactions of free radicals and atoms. *Journal of the American Chemical Society*, 79, 2977-2978.
- Sumiyoshi, T., Kawasaki, M. and Katayama, M. (1993). Photochemistry of diphenyl sulfide/halogen and mesitylene/halogen complexes in liquid halocarbon. *Bulletin of the Chemical Society of Japan*, 66, 2510-2514.
- Sumiyoshi, T., Nakayama, M., Fujiyoshi, R. and Sawamura, S. (2006a). Photochemistry of CS_2/Cl complexes – combined pulse radiolysis-laser flash photolysis studies. *Radiation Physics and Chemistry*, 75, 20-25.
- Sumiyoshi, T., Minegishi, H., Fujiyoshi, R. and Sawamura, S. (2006b). Solvent effects on the photochemistry of dimethyl sulfoxide-Cl complexes studied by combined pulse radiolysis and laser flash photolysis. *Radiation Physics and Chemistry*, 75, 195-200.
- Wu, F., Shindo, T., Sawamura, S. and Sumiyoshi, T. (1997). Quantum yields of intramolecular hydrogen abstraction induced by laser flash photolysis of arene/Cl π -complexes. *Bulletin of the Chemical Society of Japan*, 70, 1839-1842.
- Zhao, Z., Huskey, D. T., Olsen, K. J. Nicovich, J. M. McKee, M. L. and Wine, P. H. (2007). Kinetics, mechanism, and thermochemistry of the gas-phase reaction of atomic chlorine with pyridine. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 9, 4383-4394.

日本医療大学紀要投稿規程

(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。

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (6) 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。

- (1) 紀要は、原則として年1回年度末に発行する。
- (2) 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。
- (3) 校正は2回までとし、著者が責任をもって行う。
- (4) 発行者は、本学学長とする。
- (5) 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、マイクロソフトオフィスソフト等で作成し、A4判、横書き、30頁以内とする。
- 3 本文のフッター中央部に頁番号を入れる。
- 4 原稿は日本語、もしくは英語を用いる。なお、日本語の場合は新仮名づかいを用いる。
- 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カタカナを用いてもよい。
- 6 和文はMS明朝10.5ポイントで1頁400字とし、英文はTimes New Roman12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250 words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→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、同一著書の場合は発行年順に列記する。
 1) 著者が2人までの場合、日本語文献は“,”を入れて併記し、欧文の場合は“&”を入れて併記する。
 2) 著者が20人までの場合、省略せずに“,”を入れて列記する。欧文の場合は最終著者名の前に“&”を入れる。著者が21人以上の場合は、19人目までの著者名は“,”で区切り、次に“...”を入れ、最終著者名で結ぶ。
 3) 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。
 4) 文献が2行以上になる場合は、2行目以下は和文2文字、欧文4文字下げる。
 5) “,” や “.” または “.” の後には、原則として半角スペースを入れる。

【雑誌掲載論文】

- ・著者名(発行年). 論文の表題. 掲載雑誌名, 号若しくは巻(号), 最初のページ-最後のページ.
※ doi がある場合は記載する.

(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カ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. doi: 10.18902/jaen.15.1_12

Lee, N. C., Wong, F. L., Jamison, P. M., Jones, S. F., Galaska, L., Brady, K. T., Wethers, B., & Stokes-Townsend G.-A. (2014). Implementation of the national breast and cervical cancer early detection program : the beginning. *Cancer*, 120(S16), 2540-2548. doi: 10.1002/cncr.28820

【単行本】

- ・著者名(発行年). 書名:副題(版表示). 発行地(和書の場合は省略可): 出版社名. ページ.

(例)

山田敦士 (2009). スガンリの記憶: 中国雲南省・ワ族の口頭伝承. 東京: 雄山閣. 40.

Nightingale, F. (1859). *Notes on nursing: what it is, and what it is not*. 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(版表示). ページ(ppと表記). 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. Knaf. (Eds.),

【翻訳書】

- ・原著者名(原書発行年). 翻訳書の書名:副題(版表示). 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: 「人間の科学」のための方法論(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. doiまたは入手先URL(アドレス). 検索年月日(内容が変化するコンテンツのみ記載) ※ doi がある場合, URL は付記しなくてもよい

(例)

Scott, A. Hundahl., Fleming, I. D., & Menck, H. R. (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. doi: 10.1002/(sici)1097-0142(19981215)83:12<2638::aid-cnrc31>3.0.co;2-1

【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]

- 12 人を対象とする研究は、本学の研究倫理委員会にて審議し、承認を得ること。その承認番号を本文中に明記する。
- 13 投稿原稿の提出は下記に従う。
 - 1) 投稿原稿は以下の形式で提出する
 - ・ 印刷原稿・データ原稿・PDF 原稿 各1部
 - ・ 印刷原稿・データ原稿・PDF 原稿 (著者名・所属・研究倫理委員会名称 (承認番号)・謝辞・研究助成機関 (研究課題番号) を黒塗りにしたもの) 各1部
 - 2) データ原稿と PDF 原稿は、USB メモリーなどで提出する。
- 14 査読結果に基づく修正原稿の提出は下記に従う。
 - 1) 修正箇所がわかるように朱書きにて提出する。
 - 2) 査読者や編集委員の指摘に対し回答書を提出する。
- 15 著者校正は原則1回、誤字・脱字の訂正のみとし、新たな加筆、改変は原則認めない。著者校正は指定された期限内に行う。
- 16 投稿原稿の取り下げは速やかに大学事務局に連絡する。

附 則

この要領は、平成26年10月1日から施行する。

附 則

この要領は、平成27年10月1日から施行する。

附 則

この要領は、令和2年11月1日から施行する。

編集後記

本学は、開学後7年を迎えました。開学以来、毎年刊行されてきた日本医療大学の紀要の第7巻が出版されることになりました。多くの投稿がありましたが、新校舎への移転の準備が重なった時期でした。その過程で教育の質を維持することを優先された投稿者や、研究の質の向上に向けての途中辞退もございました。その結果、第7巻では原著論文3編、研究報告2編、短報2編の掲載となりました。

日本医療大学の紀要は、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継続し、研究の質を維持しております。この二重の査読を乗り越えた研究者に限り、研究論文を掲載する方針となっております。

また、昨年度に引き続き、人類の歴史に残る共通感染症である新型コロナウイルス感染症予防対策に力を尽くし、学生及び教職員、大学を訪れる方々の命を優先しながら教育活動とともに研究活動が求められる状況下にあります。年度末のご多忙な時期に査読をお引き受け下さった査読者の皆様には心よりお礼を申し上げます。

本学は医療系の総合大学に向けて日々努力を続け、文部科学省に新学科の認可を受け続けております。その中で日本医療大学の紀要は、昨年度より医中誌やメディカルオンラインなどで検索可能となり、広くWeb検索で利用される機会を得ることができました。

本誌が医療分野において、社会貢献する機会を拡大できていることは喜ばしいことでございます。日々研究に邁進している教員と紀要の編集に関わっている教職員の皆様、査読をお引き受け下さった研究者の皆様の努力の賜でございます。この場で本誌にご人尽下さったすべての方々に深く感謝申し上げます。

今後、益々の日本医療大学の発展と社会貢献を祈りつつ、より多くの研究成果が投稿されることを願っております。

編集委員長（図書・学術振興委員長）小山 満子

編集委員 (Editors)

委員長 小山 満子 (Michiko KOYAMA) (chairman)

委員 草薙 美穂 (Miho KUSANAGI)

委員 高橋 美和 (Miwa TAKAHASHI)

委員 岸上 博俊 (Hirotohi KISHIGAMI)

委員 合田 央志 (Hiroshi GODA)

委員 俵 紀行 (Noriyuki TAWARA)

委員 西山 修輔 (Shusuke NISHIYAMA)

日本医療大学紀要 第7巻 2021年

発行日 令和3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434-1

電話：011-885-7711

BULLETIN OF JAPAN HEALTH CARE COLLEGE No.7 2021

2021.3.31

Editorial Committee of Japan Health Care College

434-1, Sinei Kiyota-ku, Sapporo-Shi, Hokkaido

Hokkaido, 004-0839, Japan

Phone : 81-01-885-7711

印刷所 株式会社 北海道機関紙印刷所

〒006-0832 札幌市手稲区曙2条3丁目2-34

電話：011-686-6141

BULLETIN OF JAPAN HEALTH CARE COLLEGE

No.7 2021 CONTENTS

Prefatory Note	
Koji MUKAI	1
Original Articles	
Survey of indoor radon concentrations in a school in the suburbs of Kagoshima City Kenta HIGUCHI	3
Validity of a new method for estimating the signal-to-noise ratio for the purpose of daily quality control Atsushi FUKUYAMA	11
Nurses' Perception of and Approaches to Personal Growth during the Second Year of Practice Erika GODA, Makoto KANNARI	23
Research Report	
Using Local Resident Volunteers in End-of-Life Care in Death at Home: Survey Report on the End-of-Life Doula Mieko HAYASHI, Shizuko NAGATA	33
Advocacy for Involuntary Inpatients in Mental Health Facility -Through the Legal Aid NSW in Australia- Mayumi MATSUMOTO	45
Trends in research into fathers and childcare in Japan, a society with a declining birthrate -Comparing before and after the implementation of a childcare support measure - the Child / Child-nurturing Vision- Ikuko OHMURA	59
Effect of the tactile discrimination training on the tactile threshold and tactile discrimination: a preliminary study in healthy subjects Kenta KIYOMOTO, Naoki OIKAWA, Ayumi KIMURA, Takuma AKIBAYASHI, Keita TAKAHASHI, Yuto TANIGUCHI, Tsukasa MURAKAMI, Tomomi OHORI,	69
Research Letter	
Photochemistry of OH Adducts of Methyl-Substituted Pyridines Takashi SUMIYOSHI	79
Photochemistry of Pyridine-Cl Complex Takashi SUMIYOSHI	85
Editorial Policy	89
Instructions for Authors	91
Editorial Notes	95

