

ISSN 1884-6165

# 保健科学研究

第 15 卷 第 2 号

Journal of Health Science Research

Vol.15 No.2



保健科学研究

J. Health Sci. Res.

2024

# 保健科学研究

第 15 卷 第 2 号

Journal of Health Science Research

Vol.15 No.2



2024



目次

【原著】

- 伊藤 和佳奈、助田 夏音、多喜代 健吾、北宮 千秋：  
避難者に対して効果的に保健情報を伝えるための揭示の検討  
—大学生を対象とした調査から— ..... 1
- 佐藤 優奈、鎌田 璃沙、野戸 結花、早狩 瑤子、小山 さやの：  
COVID-19 流行前後のファミリーセンタードケアの変化と工夫 ..... 7
- 上谷 英史、平川 裕一、柏崎 勉、金谷 圭子、宇野 勝志：  
非利き手での箸操作練習に使用する箸先の形状の違いと物体の大きさの違いが操作能力に  
及ぼす影響 ..... 15

【報告】

- 田中 未紗希、高橋 敦也、日村 美玲、工藤 雅子、葛谷 知佳子、藤田 雄：  
腎代替療法を受けている患者の治療別満足度に影響を与える要因の分析 ..... 21

【資料】

- 西山 楓香、宮野 真実、高間木 静香、橋本 美亜、扇野 綾子：  
食物アレルギーをもつ乳幼児の母親の思いに関する文献検討 ..... 27

【その他】

- 山本 慶輔、千葉 満、門前 暁：  
陽子線照射による分子・細胞・組織への影響を学ぶ若手研修会参加報告  
- PIANOFORTE Intensive Course 2024 - ..... 37
- 佐藤 亮介、福士 舞、門前 暁：  
高 LET および低 LET 電離放射線の細胞への影響 ～CELET course 2024 研修会報告～ ..... 45
- 第 11 回保健科学研究発表会抄録集 ..... 51

## 【原著】

# 避難者に対して効果的に保健情報を伝えるための掲示の検討 —大学生を対象とした調査から—

伊藤 和佳奈\*<sup>1</sup> 助田 夏音\*<sup>1</sup> 多喜代 健吾\*<sup>2</sup> 北宮 千秋\*<sup>2</sup>

2024年3月18日受付, 2025年1月14日受理

**要旨** : 避難者に対して効果的に保健情報を伝えることを目的に, 貼り紙の素材や作成方法の検討を行った。方法は, A大学の大学生29名を対象に, 4種類の貼り紙(貼り紙①電子・イラストなし, 貼り紙②電子・イラストあり, 貼り紙③手書き・普通紙, 貼り紙④手書き・ダンボール)を事例と共に提示し, 無記名自記式質問紙を用いて調査した。その結果, 避難者へ効果的に保健情報を伝えるためには, 切迫感や緊急性, 親しみやすさなど避難者の感情に変化をもたらす媒体を選択することが重要であると考えられた。貼り紙を事前に作成する場合も, 臨時に作成する場合も共に, 避難者の心身の状態や避難所の状況を推測, 観察した上で感情に変化をもたらすと考えられる媒体を選択し, 作成することが必要であると考えられた。

**キーワード** : 災害, 保健情報, 避難所

## I. はじめに

大規模災害が発生するとライフラインの停止や災害に伴った住宅の損壊により避難所生活を余儀なくされることが多い。特に被害が大きい場合, 長期間の避難所生活を強いられるため, 避難所生活においては健康管理に関する問題が多く指摘されている。実際, 2011年に発生した東日本大震災では長期間の避難所生活が強いられた。宮城県石巻市では震災から約10日目の調査において, 約300カ所の避難所のうち約3割のトイレに衛生上の問題があることが明らかになった。また, 感染伝播を防ぐ上で有効な手指衛生の環境は整えられておらず感染症が発生しやすい状態であった<sup>1)</sup>。2016年に発生した熊本地震では, 4月ではあるが夏日が続いたことから, 食中毒が発生しやすい状況であったため, 手書きの貼り紙を用いて手指衛生や感染症・食中毒に関して喚起していた<sup>2)</sup>。また, 身体面の問題について, 東日本大震災における石巻地域の避難者543名に深部静脈血栓症(DVT)検診を行ったところ, 衛生環境の悪化により飲水を控えたことや活動性の低下などにより165名(30.4%)にDVT所見を認めた<sup>3)</sup>。これらの対策として, 医療従事者は, 避難所での感染症等の発生状況を把握し, 手指衛生の方法, トイレ清掃, 汚物処理などの指導を行い, 衛生材料配給, 貼り紙掲示など集団に向けた健康管理のた

めの対応を行っていた<sup>1)</sup>。

このように, 災害発生時の避難所において, 避難者の健康上に問題が生じやすい。医療従事者は危機的状況下においても住民が避難所を生活の場として認識し, かつ住民が主体となって保健行動ができるよう指導や環境整備などを工夫して実施する必要があると考える。

保健行動を促す手段の一つとして, 保健情報を避難者に伝える手法である貼り紙の作成が挙げられる。どの自治体も低コストで実施可能であり, 内閣府は事前作成を推奨している。実際に, 事前作成した貼り紙を使用している避難所も見られた<sup>2,4)</sup>。一方で, 事前作成された貼り紙に加えて, 避難所で発生したニーズに合わせて段ボールや紙などにペンで文字を書き, 臨時的に手書きの貼り紙を作成することで保健行動を促す避難所も見られた<sup>2)</sup>。

これまでの研究では, 貼り紙の素材や作成方法の違いによる避難者への効果的な保健情報の伝え方は明らかになっていない。本研究の目的は, 避難者に対して効果的に保健情報を伝えるために, 貼り紙の素材や作成方法を検討することである。

## II. 対象と方法

### 1. 対象者

A大学の大学生29名とした。

### 2. 調査方法

#### (1) 事例および貼り紙の提示と無記名自記式質問紙調査

2023年7~8月に, 対象者に媒体が異なる4種類の貼り紙を, 避難所に避難していることを想起しやすい事例と共に提示し(表1), その後それぞれの貼り紙に対する評価について無記名自記式質問紙を用いて調査した。媒体の異なる4種類の貼り紙として, 素材の材質や文字の表記の

\*1 弘前大学医学部保健学科看護学専攻  
Department of nursing, Division of Health Sciences,  
Hirosaki University School of Health Sciences  
〒036-8564 青森県弘前市本町66-1 TEL:0172-33-5111  
66-1, Honcho, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8564, Japan

\*2 弘前大学大学院保健学研究科  
Hirosaki University Graduate School of Health Sciences  
〒036-8564 青森県弘前市本町66-1 TEL:0172-33-5111  
66-1, Honcho, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8564, Japan

Correspondence Author takidai@hirosaki-u.ac.jp

仕方が異なる①～④の貼り紙を準備した（図1）。

電子で作成する貼り紙①と②は Microsoft PowerPoint を用いて作成し、字体は宇多の研究より PowerPoint において見やすいとされている「MS ゴシック」を用いた<sup>5)</sup>。対象者には、事例を提示後、貼り紙①～④を順に5秒間ずつ投影し、それぞれ3分間で無記名自記式質問紙を実施した。貼り紙の提示時間については大橋らの研究を参考にした<sup>6)</sup>。

表1 事例と貼り紙の内容

事例1 「このトイレ使えません」
あなたは、避難所で生活している避難者である。発災から3日目であり、水道は止まっているため避難所内のトイレは使えない状況である。次の4種類の貼り紙を見て、質問に答えなさい。
事例2 「手をきれいにしましょう」
あなたは、避難所で生活している避難者である。発災から7日目であり、水道は止まっているが、避難所の廊下に手指消毒剤が設置されている。あなたはこれから食事をしようとしている。次の4種類の貼り紙を見て、質問に答えなさい。
事例3 「毎朝8時から校庭でラジオ体操します!」
あなたは、避難所で生活している避難者である。発災から2か月目であり、これまでA地区の小学校にて避難所生活を送っていたが、学校再開準備に伴い避難所の統廃合が行われ、先日B地区の公民館へと移動になった。そのため避難所における避難者の人数は増加し密集した環境での生活を送っている。避難所での自分のスペースは狭く、精神的疲労も相まって活動性が低下している状態であるため1日の大半を自身のスペースであまり動かず過ごしている。現在朝の7時半である。次の4種類の貼り紙を見て、質問に答えなさい。

貼り紙①: 電子・イラストなし	貼り紙②: 電子・イラストあり
貼り紙③: 手書き・普通紙	貼り紙④: 手書き・ダンボール

図1 貼り紙の種類

## (2) 調査項目

調査項目は、足達の「情報が行動に変わる過程」を参考に作成し、以下の1)～4)とした<sup>7)</sup>。特に4) 感覚的の評価に関しては、理解、納得など過程を踏む中で生じると推測される項目を質問した。2)～4)に関しては、事例別、媒体別を実施し、「全くそう思わない」、「そう思わない」、「そう思う」、「非常にそう思う」の4段階で質問した。

- 1) 基本属性 (学年, 性別, 出身地, 避難所生活経験の有無)
- 2) 行動への影響の評価 (貼り紙を見た時点での行動への影響, 今後の行動への影響)

事例1 「今トイレを使わないか」、「今後もトイレを使わないか」

事例2 「手指消毒剤を今使おうと思うか」、「手指消毒剤をこれからも意識して使おうと思うか」

事例3 「今日の体操に参加しようと思うか」、「今後も継続

して体操に参加しようと思うか」

3) 視覚的評価 (見やすいか)

4) 感覚的評価 (親しみやすさがあるか, 安心感があるか, 興味が湧くか, 心に訴えがあるか, 切迫感があるか, 緊急性を感じるか, 説得力があるか, 脳裏に焼き付くか)

## 3. データ分析方法

事例における媒体ごとの視覚的評価, 感覚的評価, 行動への影響の評価の比較には Friedman 検定を行い, 有意差が見られた項目においては Bonferroni 補正を行った。有意水準は5%とした。統計解析には SPSS 25 を用いた。また, 分析手順として, 始めに調査項目の 2) 行動への影響の評価について分析した後, 有意差が見られた媒体のみに着目し, 3) 視覚的評価, 4) 感覚的評価の解析を行った。

## 4. 倫理的配慮

調査への協力は自由であり, 調査実施の際には本研究の目的やプライバシーの配慮について説明を行った。参加同意書の記入をもって本研究への参加同意が得られたことにした。弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認 (HS2023-031) を得て実施した。

## III. 結果

### 1. 対象者の属性 (表2)

学年は4年生が22人(75.9%)で最も多かった。性別は男性2人(6.9%), 女性27人(93.1%)であった。被災経験の有無に関しては被災経験ありが3人(10.3%), 被災経験なしが26人(89.7%)であった。

表2 対象者の属性 (n=29)

		n	%
学年	1年生	1	3.4
	2年生	2	6.9
	3年生	4	13.8
	4年生	22	75.9
性別	男性	2	6.9
	女性	27	93.1
被災経験の有無	あり	3	10.3
	なし	26	89.7

### 2. 事例における媒体ごとの行動への影響の評価, 視覚的評価, 感覚的評価

#### (1) 事例1「このトイレ使えません」

##### ①行動への影響の評価

行動への影響の媒体別の比較では、「今トイレを使わないか」において有意差はみられなかった。また、「今後もトイレを使わないか」においても, 有意差は見られなかった(表3)。

表3 事例1「このトイレ使えません」  
行動への影響の評価 媒体別比較

媒体の種類	貼紙を見た時点での行動への影響 「今トイレ使わないか」		
	中央値	平均値	多重比較
	貼紙①：電子・イラストなし	3	
貼紙②：電子・イラストあり	4	( 3.66 )	n. s
貼紙③：手書き・普通紙	3	( 3.38 )	
貼紙④：手書き・ダンボール	4	( 3.52 )	
媒体の種類	今後の行動への影響 「今後もトイレを使わないか」		
	中央値	平均値	多重比較
	貼紙①：電子・イラストなし	3	
貼紙②：電子・イラストあり	3	( 3.28 )	n. s
貼紙③：手書き・普通紙	3	( 2.86 )	
貼紙④：手書き・ダンボール	3	( 3.10 )	

Friedman検定

(2) 事例2「手をきれいにしましょう」

①行動への影響の評価

行動への影響の媒体別の比較では、「手指消毒剤を今使おうと思うか」において有意差はみられなかった。

一方、「手指消毒剤をこれからも意識して使おうと思うか」において、貼紙④が貼紙①より有意に使おうと思えていた ( $p<.05$ ) (表4)。

表4 事例2「手をきれいにしましょう」  
行動への影響の評価 媒体別比較

媒体の種類	貼紙を見た時点での行動への影響 「手指消毒剤を今使おうと思うか」		
	中央値	平均値	多重比較
	貼紙①：電子・イラストなし	3	
貼紙②：電子・イラストあり	3	( 3.21 )	n. s
貼紙③：手書き・普通紙	3	( 3.21 )	
貼紙④：手書き・ダンボール	3	( 3.34 )	
媒体の種類	今後の行動への影響 「手指消毒剤をこれからも意識して使おうと思うか」		
	中央値	平均値	多重比較
	貼紙①：電子・イラストなし	2	
貼紙②：電子・イラストあり	3	( 2.90 )	]
貼紙③：手書き・普通紙	3	( 2.72 )	
貼紙④：手書き・ダンボール	3	( 3.10 )	

Friedman検定, Bonferroni ( $p<.05$ )

②視覚的評価

視覚的評価の媒体別の比較では、「見やすいか」において貼紙①が貼紙④より有意に見やすかった ( $p<.05$ ) (表5)。

表5 事例2「手をきれいにしましょう」  
視覚的評価 媒体別比較

媒体の種類	「見やすいか」		
	中央値	平均値	多重比較
	貼紙①：電子・イラストなし	3	
貼紙②：電子・イラストあり	3	( 2.62 )	]
貼紙③：手書き・普通紙	3	( 2.69 )	
貼紙④：手書き・ダンボール	3	( 2.66 )	

Friedman検定, Bonferroni ( $p<.05$ )

③感覚的評価

感覚的評価の媒体別の比較では、「親しみやすさがあるか」、「興味が湧くか」、「心に訴えがあるか」、「切迫感があるか」、「緊急性を感じるか」、「脳裏に焼き付くか」において貼紙④が貼紙①より有意に高かった ( $p<.05$ ) (表6)。

表6 事例2「手をきれいにしましょう」  
感覚的評価 媒体別比較

媒体の種類	「親しみやすさがあるか」			「興味が湧くか」		
	中央値	平均値	多重比較	中央値	平均値	多重比較
	貼紙①：電子・イラストなし	2		( 1.97 )	2	
貼紙②：電子・イラストあり	3	( 2.90 )	]	3	( 2.55 )	
貼紙③：手書き・普通紙	3	( 3.00 )		2	( 2.48 )	
貼紙④：手書き・ダンボール	3	( 2.83 )		3	( 2.93 )	
媒体の種類	「切迫感があるか」			「緊急性を感じるか」		
	中央値	平均値	多重比較	中央値	平均値	多重比較
	貼紙①：電子・イラストなし	2		( 1.62 )	2	
貼紙②：電子・イラストあり	2	( 1.69 )	]	2	( 1.69 )	
貼紙③：手書き・普通紙	2	( 2.41 )		2	( 2.34 )	
貼紙④：手書き・ダンボール	3	( 3.03 )		3	( 3.14 )	
媒体の種類	「心に訴えがあるか」			「脳裏に焼き付くか」		
	中央値	平均値	多重比較	中央値	平均値	多重比較
	貼紙①：電子・イラストなし	2		( 1.86 )	2	
貼紙②：電子・イラストあり	2	( 3.34 )	]	3	( 2.62 )	
貼紙③：手書き・普通紙	3	( 2.69 )		2	( 2.28 )	
貼紙④：手書き・ダンボール	3	( 2.90 )		3	( 3.28 )	

Friedman検定, Bonferroni ( $p<.05$ )

(3) 事例3「毎朝8時から校庭でラジオ体操します！」

①行動への影響の評価

行動への影響の媒体別の比較では、「今日の体操に参加しようと思うか」において、貼紙②が貼紙①より有意に参加しようと思えていた ( $p<.05$ )。

また、「今後も継続して体操に参加しようと思うか」においても、貼紙②が貼紙①より有意に参加しようと思えていた ( $p<.05$ ) (表7)。

表7 事例3「毎朝8時から校庭でラジオ体操します！」  
行動への影響の評価 媒体別比較

媒体の種類	貼紙を見た時点での行動への影響 「今日の体操に参加しようと思うか」		
	中央値	平均値	多重比較
	貼紙①：電子・イラストなし	3	
貼紙②：電子・イラストあり	3	( 3.14 )	]
貼紙③：手書き・普通紙	3	( 2.90 )	
貼紙④：手書き・ダンボール	3	( 2.86 )	
媒体の種類	今後の行動への影響 「今後も継続して体操に参加しようと思うか」		
	中央値	平均値	多重比較
	貼紙①：電子・イラストなし	2	
貼紙②：電子・イラストあり	3	( 2.83 )	]
貼紙③：手書き・普通紙	2	( 2.41 )	
貼紙④：手書き・ダンボール	2	( 2.34 )	

Friedman検定, Bonferroni ( $p<.05$ )

②視覚的評価

視覚的評価の媒体別の比較では、「見やすいか」において貼紙②が貼紙③より有意に見やすかった。また、貼紙②が貼紙④よりも有意に見やすかった ( $p<.05$ ) (表8)。





感情に変化をもたらすと考えられる媒体を選択し、作成することが必要であると考えられる。

## V. 研究の限界

本研究の限界は、対象者の属性において「被災経験なし」と回答した人が 89.7%であったことより、事例のみでは避難所を想起しきれない可能性が高いことにある。さらに、対象者の 93.1%が女性であったこと、年代が大学生と限定されていたことなど、対象の属性の偏りもあった。避難者の年齢、性別などは様々であるため、これらを踏まえた上で研究を進め、災害時に住民の保健行動を効果的に促すための一助としたい。

## VI. 結語

1. 事例 2「手をきれいにしましょう」において、ダンボールで作成した貼り紙の方が、電子・イラストなしの貼り紙より有意にこれからも意識して手指消毒剤を使おうと思えていた。
2. 事例 3「毎朝 8 時から校庭でラジオ体操します！」において、電子・イラストありの貼り紙の方が、電子・イラストなしの貼り紙より有意に体操に参加しようと思えていた。
3. 切迫感や緊急性、親しみやすさなどのように避難者の感情に変化をもたらす要因、さらには状況に応じて「安心感」などのように肯定的な感情を引き出す要因を貼り紙に持たせることで、より避難者の行動変容の動機付けの要因となる可能性がある。
4. 避難者の心身の状態や避難所の状況を推測、観察した上で感情に変化をもたらすと考えられる媒体を選択し、作成することが必要である。

**利益相反** 開示すべき利益相反はありません。

**謝辞** 本研究にご協力いただいた皆様に心より感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) 岡田 淳子, 山水 有紀子, 山根 啓幸, 他: 避難所における避難者が実施した衛生的な行動と感染予防対策. 日本環境感染学会誌,29(6): 437-443, 2014.
- 2) 熊本県: 熊本災害デジタルアーカイブ.  
<https://www.kumamoto-archive.jp/post/58-99991j10004fq8>  
(2024-2-14)
- 3) 植田 信策: 東日本大震災被災地でのエコノミークラス症候群. 静脈学,23(4): 327-333, 2012.
- 4) 内閣府: 防災情報のページ. <https://www.bousai.go.jp/> (2024-2-14)
- 5) 宇多 賢治郎: 授業における PowerPoint の使い方の検討と提示. 教育実践学研究,27: 81-100, 2022.

- 6) 大橋 春奈,竹島 由里子,加納 徹:視線移動分析に基づく広告コンテンツ配置の最適化. 第 81 回全国大会講演論文集,175-176,2019.
- 7) 足達 淑子編著: セルフケアを促す治療・指導のために. ライフスタイル療法Ⅰー生活習慣改善のための行動療法ー(第 4 版). 2-3, 医歯薬出版株式会社,東京, 2014.
- 8) 秋山 恵子, 関 真由美, 近藤 祐史, 他: 被災者への心理支援の実際. ストレス科学研究,27: 11-16, 2012.
- 9) 酒井 明子, 渥美 公秀: 東日本大震災後の被災者の心理的回復過程ー震災後 7 年間の語りの変化ー. 実験社会心理学研究, 59(2): 74-88, 2020.
- 10) Schwarz N, Bless H, Bohner G: Mood and persuasion : Affective states influence the processing of persuasive communications . Advances in experimental social psychology,24:161-199, 1991.

**【Original article】**

**Examining Posters for Effectively Communicating Health Information to Evacuees —From a Survey of University Students—**

WAKANA ITO<sup>\*1</sup> NATSUNE SUKEDA<sup>\*1</sup>  
KENGO TAKIDAI<sup>\*2</sup> CHIAKI KITAMIYA<sup>\*2</sup>

Received March 18, 2024 ; Accepted January 14, 2025

**Abstract:** Aim: To effectively communicate health information to evacuees, we examined materials and methods used to create posters with the said information. Methods: The participants were 29 students from University A, who were presented four types of posters (Poster 1: electronic text and no illustrations; Poster 2: electronic text and illustrations; Poster 3: handwriting on regular paper; Poster 4: handwriting on cardboard) along with case examples. We investigated the participants' responses to the posters using anonymous self-administered questionnaires. Results: To effectively communicate health information to evacuees, it was considered important to select media that incorporate factors such as a sense of urgency, immediacy, or familiarity, which can induce changes in evacuees' emotions. Discussion: When creating posters (whether in advance or ad hoc), it is necessary to select media that incorporate factors that induce emotional changes in the evacuees, based on their physical and mental conditions and the conditions at the shelter.

**Keywords:** Disaster, Health information, Evacuation shelter

## 【原著】

# COVID-19 流行前後のファミリーセンタードケアの変化と工夫

佐藤 優奈\*<sup>1</sup> 鎌田 璃沙\*<sup>2</sup> 野戸 結花\*<sup>2</sup> 早狩 瑤子\*<sup>2</sup> 小山 さやの\*<sup>2</sup>

2024年12月6日受付, 2025年1月21日受理

**要旨**: 本研究は, COVID-19 流行前後の NICU/GCU における面会の実態, ファミリーセンタードケア (FCC) の変化, 流行中の FCC 実践の工夫を明らかにすることを目的に行った。COVID-19 流行前後を経験した看護職者 336 名を対象に面会制限の有無や程度, FCC 実践尺度, 流行中の FCC 実践における工夫 (自由記載) に関する質問紙調査を実施した。結果, 有効回答は 85 名であり流行中は面会可能な時間帯, 時間数, 人数, 頻度がいずれも制限されていた。FCC 実践尺度の流行前後の比較では, 全体および 5 下位尺度得点とも有意に低下した。工夫としては【限られた面会時間の有効活用】【対面以外の手段】等が抽出された。このことから COVID-19 流行により NICU/GCU で面会は制限され, FCC 実践は妨げられたが FCC 実践の充実に求められることは十分な面会時間の確保や人数制限のない面会であることが示唆された。

**キーワード**: ファミリーセンタードケア(FCC), NICU, GCU, COVID-19

## I. はじめに

新生児期は母親や家族との相互作用を通じて愛着や絆を形成し成長・発達する重要な時期である。新生児医療においては, 家族と子どもを中心とするケアであるファミリーセンタードケア (Family Centered Care, 以下, FCC) の重要性が示唆されている<sup>1) - 3)</sup>。浅井<sup>4)</sup>によって報告された FCC の概念は, 家族への子どもの状態に関する具体的な情報提供, 子どもの治療やケアに関する意思決定支援, 子どものケアに家族が積極的に関わり, 養育への自信が持てるような関わり, すなわち家族をエンパワメントする支援であるとされている。また FCC の概念に基づく看護実践は, 新生児集中治療室 (Neonatal Intensive Care Unit, 以下, NICU) や, 新生児回復室 (Growing Care Unit, 以下, GCU) の全体的な質の向上や親のストレス軽減<sup>5)</sup>, 子どもの入院日数の短縮に繋がること<sup>6)</sup>等が複数報告されている。また日本小児科学会<sup>7)</sup>においても, 成人の入院とは異なり子どもと家族が共にいることは権利だけではなく, 治療的観点からも有益であることが提言されている。一方, 日本国内でも 2020 年より流行し始めた新型コロナウイルス感染症 (Coronavirus disease 2019, 以下, COVID-19) の感染拡大防止対策のひとつとして多くの医療機関で入院患者への面会は制限され, 新生児医療の現場 (以下, NICU/GCU) において FCC の実践が妨げられた可能性があると考えた。

COVID-19 蔓延下における面会制限に関しては, 親子の密接な皮膚と皮膚の接触であるカンガルーケアの実施割合が有意に減少したとの報告<sup>8)</sup>があるが, COVID-19 流行を理由とした NICU/GCU における面会制限の実態や FCC 実践状況を調査した先行研究は見当たらない。そこで, 本研究は COVID-19 流行前と流行中の NICU/GCU における家族の面会の実態, FCC の実践状況の変化の有無とその程度, COVID-19 流行中の看護職者による FCC 実践の工夫について明らかにすることを目的とした。

## II. 対象と方法

### 1. 対象者

厚生労働省のホームページ<sup>9)</sup>に記載されている全国の総合周産期母子医療センター全 112 施設の NICU/GCU に勤務し, COVID-19 流行前後の変化を経験した各施設 3 名, 計 336 名の看護職者である。

### 2. 調査期間

2023 年 7 月中旬から 8 月下旬

### 3. 調査方法

各施設の看護管理者宛に研究協力依頼文書および無記名自記式質問紙を郵送し, 同意が得られた場合には対象者を選定し, 質問紙等を配布してもらった。対象者には研究の趣旨や倫理的配慮等を文書で説明し, 同意が得られる場合に調査用紙に回答し, 同封した封筒での返送を依頼した。

### 4. 調査内容

対象者の基本属性 (年齢, 看護職経験年数, NICU/GCU 経験年数, 看護師免許以外の保有資格), 所属する NICU/GCU の COVID-19 流行前と流行中における面会制限の有無や程度 (面会可能な時間帯, 時間数, 人数, 頻度),

\*1 秋田県立衛生看護学院 Akita Prefectural Hygiene and Nursing Academy  
〒013-0037 秋田県横手市前郷二番町 10-2 TEL:0182-23-5011  
10-2, Maegonibancho, Yokote-shi, Akita, 013-0037, Japan

\*2 弘前大学大学院保健学研究科  
Hirosaki University Graduate School of Health sciences  
〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1 TEL:0172-33-5111  
66-1, Honcho, Hirosaki city, Aomori, 036-8564, Japan

Correspondence Author kamata@hirosaki-u.ac.jp

COVID-19 流行前と流行中の FCC 実践, FCC 実践における工夫 (自由記載) とした。FCC 実践の測定には浅井<sup>9)</sup> が開発した『FCC 実践尺度』を用いた。本尺度は 5 下位尺度 (< 全般的な情報提供 > (8 項目), < 親子の絆を育む支援 > (7 項目), < 思いやりのある対応 > (7 項目), < 敬意ある対応 > (6 項目), < 子どもに関する具体的な情報提供 > (3 項目) の 31 項目で構成され, 信頼性・妥当性が確認されている( $\alpha=0.94$ )。「全く当てはまらない」から「非常によく当てはまる」の 7 段階で回答を依頼した。

### 5. 用語の定義

COVID-19 流行前 (以下, 流行前): 日本国内で COVID-19 の感染者が初確認された 2020 年 1 月より前の期間

COVID-19 流行中 (以下, 流行中): 各医療機関で感染症対策が行われた頃から COVID-19 が感染症分類第 5 類になる前である 2023 年 4 月までの期間

なお, COVID-19 流行前・流行中を「COVID-19 流行前後」と表す。

### 6. 分析方法

FCC 実践尺度は「全く当てはまらない」から「非常によく当てはまる」にそれぞれ 1~7 点を与えて得点化し, 下位尺度毎の平均値と標準偏差を算出した。統計解析には SPSS ver.20 for Windows を用い, Wilcoxon の符号付順位検定, Mann-Whitney 検定, Kruskal-Wallis 検定を実施し, 有意水準は 5% とした。自由記載は意味内容を損なわないよう要約し, サブカテゴリー化, カテゴリー化した。

### 7. 倫理的配慮

弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の了承を得て実施した (承認番号: HS 2023-025)。回答は任意であり研究目的にのみ使用すること, 個人は特定されないこと, データの管理・廃棄方法, 不参加により不利益を被らないこと等を文書にて説明した。回答の郵送をもって同意が得られたこととし, 無記名式のため回答郵送後の参加撤回はできないことを明記した。

## III. 結果

95 名の返送のうち欠損値がある回答を除いた 85 名を分析対象とした (回答率: 28.3%, 有効回答率: 25.3%)。

### 1. 対象者の基本属性

対象者の平均年齢は 40.0±8.3 歳, 平均看護職経験年数 18.0±7.9 年, 平均 NICU/GCU 経験年数 12.0±6.3 年であった。職種は看護師 44 名 (51.8%), 看護師以外の資格も有する者は 39 名 (45.9%), 無回答 2 名 (2.4%) であった (表 1)。

### 2. COVID-19 流行前後の面会制限の状況

NICU/GCU における COVID-19 流行前後の面会制限について, 24 時間のうち面会可能な時間帯の制限 (以下, 時間帯制限), 1 回の面会における時間数の制限 (以下, 時間数制限), 面会可能人数の制限 (以下, 人数制限), 1 日や 1

週間の面会頻度の制限 (以下, 頻度制限) の視点で, 流行前と流行中の「制限なし」「制限あり」「全面禁止」をそれぞれ集計した。4 つの視点全てで「制限なし」は減少し, 「制限あり」と「全面禁止」は増加した (図 1)。また COVID-19 流行中の面会制限の詳細として時間帯は制限ありが 66 名 (77.6%), 時間数制限は 30 分間を境とすると 30 分未満が 36 名 (42.4%), 制限はあるものの 30 分以上可能が 47 名 (55.3%), 人数制限は 2 人までが 37 名 (43.5%), 1 人のみが 32 名 (55.3%), 頻度制限は 1 日に 1~2 回の制限が 33 名 (38.8%), 1 週間に 3 回が 10 名 (11.8%), 1 週間に 2 回が 3 名 (3.5%), 1 週間に 1 回が 6 名 (7.1%) であった (表 2)。

表 1 対象者の基本属性 (n=85)

		n	%
年齢	30 歳未満	11	12.9
	30~34 歳	13	15.3
	35~39 歳	16	18.8
	40~44 歳	18	21.2
	45~49 歳	12	14.1
	50 歳以上	15	17.6
看護職経験年数	10 年未満	17	20.0
	10~14 年	11	12.9
	15~19 年	18	21.2
	20~24 年	20	23.5
	25~29 年	10	11.8
	30 年以上	6	7.1
	NICU/GCU 経験年数	6 年未満	12
6~8 年		21	24.7
9~11 年		12	14.1
12~14 年		9	10.6
15~17 年		10	11.8
18 年以上		21	24.7
看護師免許以外の保有資格	看護師免許のみ	44	51.8
	その他の資格有	39	45.9
	無回答	2	2.4

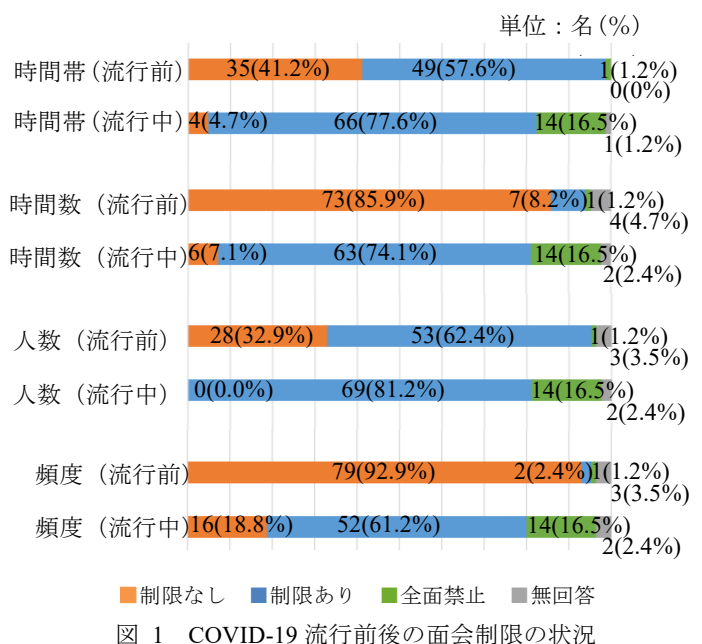


表 2 流行中の面会制限の状況 (n=85)

		n	%
時間帯制限	24 時間可能	4	4.71
	時間制限あり	66	77.6
	全面禁止	14	16.5
	無回答	1	1.18
時間数制限	30 分間未満	36	42.4
	30 分間以上	47	55.3
	無回答	2	2.4
人数制限	制限なし	0	0.0
	2 人まで	37	43.5
	1 人のみ	32	37.6
	全面禁止	14	16.5
	無回答	2	2.4
頻度制限	制限なし	16	18.8
	1~2 回/日	33	38.8
	3 回/週	10	11.8
	2 回/週	3	3.5
	1 回/週	6	7.1
	全面禁止	14	16.5
	無回答	3	3.5

### 3. COVID-19 流行前後の FCC 実践 (表 3)

COVID-19 流行前後で FCC 実践尺度得点を比較したところ、FCC 実践尺度全体および各下位尺度において、流行中は有意に得点が低下した ( $p<0.001$ )。

表 3 COVID-19 流行前後の FCC 実践尺度得点 (n=85)

	中央値 (四分位範囲)		p 値
	流行前	流行中	
全般的な情報提供	5.2(4.5-5.8)	4.2(3.6-5.0)	0.000***
親子の絆を育む支援	6.7(6.1-7.0)	6.1(5.4-6.7)	0.000***
思いやりのある対応	6.1(6.0-6.7)	5.7(5.1-6.2)	0.000***
敬意ある対応	6.4(6.0-7.0)	6.0(5.5-6.8)	0.000***
子どもに関する具体的な情報提供	6.0(5.3-7.0)	6.0(4.8-6.8)	0.000***
全体	6.0(5.6-6.4)	5.5(4.9-5.9)	0.000***

Wilcoxon の符号順位検定, \*\*\* :  $p<0.001$

### 4. FCC 実践と基本属性の関連

基本属性を年齢 (6 群), 看護職経験年数 (6 群), NICU/GCU 経験年数 (6 群), 看護師資格以外の保有資格の有無で群分けした (表 1)。流行中の FCC 実践尺度得点を群ごとに比較したところ、年齢, 看護職経験年数, NICU/GCU 経験年数, 看護師資格以外の保有資格の有無により有意な差は見られなかった。

## 5. FCC 実践と面会制限の関連

### 1) 時間帯制限での比較

時間帯を①0:00~7:59②8:00~11:59③12:00~15:59④16:00~23:59の4つに分け、そのうち面会可能な時間帯が①~④のどの時間帯に割り当たるかを判断し、0~2つを「時間帯制限群 (46名)」, 3~4つに割り当てられた場合を「時間帯制限が弱い (39名)群」として、流行中の FCC 実践を比較した結果、全体および5下位尺度全てにおいて有意な差はみられなかった。

### 2) 時間数制限での比較 (図 2)

1回の面会可能時間数を得られたデータの中央値から30分間以上を時間数制限の弱い群 (47名), 30分間未満を時間数制限群 (36名)と分け、流行中の FCC 実践を比較した結果、「時間数制限の弱い群」に比べて「時間数制限群」で<親子の絆を育む支援> ( $p<0.05$ ), <子どもに関する具体的な情報提供> ( $p<0.05$ )が有意に低かった。その他は有意な差はみられなかった。

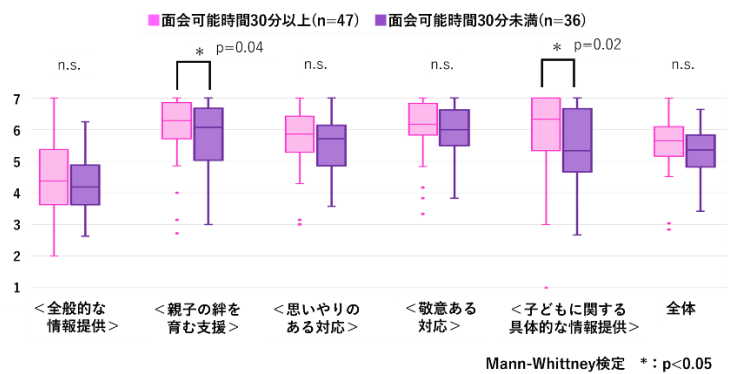


図 2 時間数制限の FCC 実践への影響

### 3) 人数制限での比較 (図 3)

面会可能人数2人以上を「人数制限の弱い群 (37名)」, 全面禁止または1人を「人数制限群 (46名)」とし、流行中の FCC 実践を比較した結果、「人数制限の弱い群」に比べて「人数制限群」で<親子の絆を育む支援> ( $p<0.05$ )が有意に低かった。その他は有意な差はみられなかった。

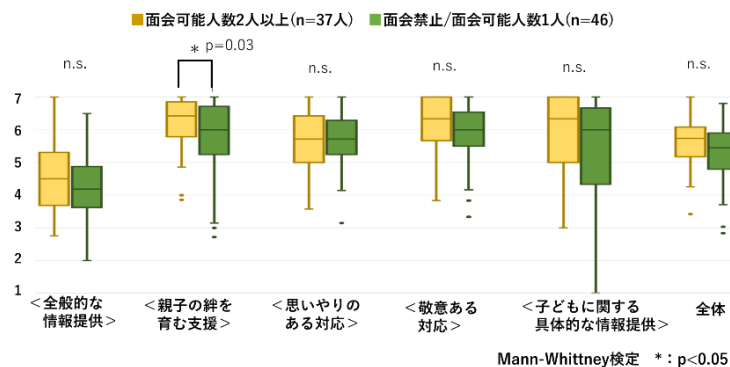


図 3 人数制限の FCC 実践への影響

#### 4) 頻度制限での比較

面会可能な頻度が全面禁止、得られたデータの中央値から3回/週以下を「3回/週以下群(33名)」, 制限なしと1~2回/日面会が可能との回答を「1~2回/日以上群(49名)」とし、流行中のFCC実践を比較した結果、全体および5下位尺度全てにおいて有意な差はみられなかった。また「2回/週以下群(23名)」と「3回/週以上群(59名)」, 「1回/週以下群(20名)」と「2回/週以上(62名)」で比較した

場合も同様に有意な差はみられなかった。

#### 6. 流行中のFCC実践における工夫(表4)

流行中のFCC実践における工夫として【限られた面会時間の有効活用】、【対面以外の手段】、【コミュニケーションの充実を図る】、【多職種連携】、【計画的退院支援】の5カテゴリーと13サブカテゴリーが抽出された。

表4 流行中のFCC実践における工夫(自由記述)

カテゴリー	サブカテゴリー	代表的な工夫の例
【限られた面会時間の有効活用】	対面でしかできないことをする	限られた時間の中でより有意義で濃い時間を過ごしてもらえたようにした。 限られた面会の中で家族の背景を確認したり一緒に育児方法を考える。
	肌の触れ合い	面会時はしっかり児と触れ合ってほしいことを伝えた。 一緒にタッチングする等で不安を軽減する。
	ケア・育児参加を促す	他のケアが面会時間に重ならないように調整した。 母乳綿棒やおむつ交換、保育器内抱っこなどできるケアを行う。
【対面以外の手段】	対面以外手段	オンライン面会 電話
	様々な情報共有ツール	面会ノート 写真、動画
	コミュニケーション	面会とは別に話す場所と時間をつくり面談した。 家族の気持ちを傾聴し、共感した。
【コミュニケーションの充実を図る】	こまめに説明	積極的に声をかけるようにした。 面会時以外の児の様子も積極的に伝えた。
	情報共有の効率化	事前に医療従事者が情報共有したいこと、両親が聞きたいと思っていることを把握した。 パンフレットの活用
	多様なニーズの尊重	親子の時間を設けるためにそっとしておいた。 日々の面会で家族の意見・要望を確認する。
	カンファレンス	スタッフ間での統一した対応となるようにした。 できるだけ毎日実施し、全スタッフが共通認識できるようにした。
【多職種連携】	医師との連携	主治医と家族の日程調整を行い話す機会を設けた。 症状や治療についての情報共有は医師がしていた。
	計画的退院支援	退院の目途がいたら育児練習を早めに始めるようにした。 退院するための段階をその都度伝え、小さな目標を設定した。
	必要時面会制限の緩和	必要な家族には面会制限の延長や両親で入室できるように対応するようにした。 アセスメントし面会時間を延長したり個々の対応を検討した。

## IV. 考察

### 1. COVID-19 流行前後の面会制限の実態とFCC実践への影響

図1, 表3の結果よりCOVID-19流行に伴い、時間帯、時間数、人数、頻度のいずれの側面でも面会が制限されていたこと、COVID-19流行前後でFCC実践得点は低下し、FCC実践の程度が低下したことが明らかとなり、面会制限がFCC実践に影響したことが推察された。浅井<sup>3)</sup>の研究では両親の24時間面会の方針がFCC実践を促進することがわかっており、本研究でも同様の結果が得られた。

本研究において「親子の絆を育む支援」は時間数制限と人数制限による影響、「子どもに関する具体的な情報提供」には時間数制限によって影響を受けることが明らかになった。まず、「親子の絆を育む支援」に関しては、両親が児と触れ合う機会を作る、両親にケアへの参加を促す、見通しを両親がイメージできるように伝えるなど、直接か

つ十分な親子の触れ合いを持つことが前提のケア項目で構成されているため時間数の制限や面会可能人数が1名に制限された場合に影響を受ける結果となったと考える。また、本研究の対象者はFCC実践のためにオンライン面会や電話、面会ノートや写真・動画の活用など、様々な【対面以外の手段】を取り入れたが、直接の触れ合いを前提としたこれらのケアは、完全には代替が難しい内容であったと考える。直接の触れ合いは対面でしか叶えることができないことから、日程調整等の【限られた面会時間の有効活用】や医師との役割分担等の【多職種連携】など工夫を行い、直接触れ合う時間をより長く確保することを優先した可能性が考えられる。

また、「子どもに関する具体的な情報提供」は、子どものケアや状態、検査結果やアセスメントなどを情報提供する内容で構成されているが、【対面以外の手段】の活用や、事前に共有が必要な情報を整理したり積極的に話しかけて情報提供したりするなど【コミュニケーションの充実を図る】といった工夫を用いていた。このことにより、対応を

統一したり、よりニーズに合ったケアを行ったりすることができ、限られた時間での情報共有やケアを集中的に行うことにつながっていたと考えられる。そのうちの1つの工夫として、症状や治療に関する情報提供は医師に任せるといった【多職種連携】を行っていたことも述べられていた。浅井<sup>2)</sup>は、NICUの看護師全体の傾向として情報提供に関連した行動の得点が低いと報告し、その要因として、日本のNICUでは情報提供を主に医師などの他の職種が担っており、看護師の情報提供者としての役割意識が低いと述べている。面会時間数の制限を余儀なくされた中で、看護職者は限られた面会時間の有効活用として病状や検査、治療に関する説明は医師に任せるといった役割分担をすることは、多職種間の連携による効率化でもありと考えられる一方で、＜子どもに関する具体的な情報提供＞の充実には看護職者自身が情報提供者であることを意識することも有効である可能性が考えられる。

今回のCOVID-19のパンデミックのような状況においては、子どもの生命を守るために厳重な感染予防対策は必須であり、時間数制限や人数制限を緩和することは難しいことが考えられる。本研究の対象者はFCC実践に【対面以外の手段】などの工夫を取り入れていた。田中ら<sup>11)</sup>はリモート面会・情報伝達ツールを利用する母親は、リアルタイムでやり取りができることにより、子どもと今を一緒に生きていることを実感し、自分の気持ちや救われ、周囲の家族と共有することで家族の一員として早く迎えたいという思いや、看護職者とも絆や信頼関係の構築に寄与していることが明らかとなったと述べている。また、看護職者から家族へ向けた情報共有だけではなく、家族から看護職者への情報共有を行うことができ、情報共有をより充実させられる手段の一つとして有用であると考えられる。また、リモート面会で家族が得られる情報や、それに対する看護師の家族支援の限界を考慮し、リモート面会をより効果的に行える方法を検討する必要がある<sup>12)</sup>との意見もあるため、【対面以外の手段】を用いる等には、家族がケアの中心であることが実感できる方法を検討することや、対面での面会中は親子の直接の触れ合い等の他の手段で代替できないことを行う時間を確保する必要があると考える。

## 2. 基本属性と流行中におけるFCC実践得点の関連

流行前に行われた先行研究では臨床経験年数やNICU経験年数が短ければFCC実践得点は有意に低く、まだ自己の看護実践において有能感や自信を感じるまでの経験が蓄積していないことが理由である<sup>2)</sup>と考察されている。本研究では流行中のFCC実践に年齢、看護師経験年数、NICU/GCU経験年数、保有資格による差は明らかとはならなかった。本研究ではCOVID-19流行により面会が制限されていたことから、看護職者の経験の多寡に関わらず、面会を制限されることでFCC実践は困難になったことがうかがえた。

## V. 結語

COVID-19流行によりNICU/GCUでの面会制限が強化され、FCC実践得点は低下したことから、COVID-19流行を理由とした面会制限がFCC実践を妨げた要因の1つであることが明らかとなった。中でも時間数制限と人数制限の程度が一部のFCC実践得点の低下と関係していることが明らかとなったため、NICU/GCUでのFCC実践では直接親子が触れ合うことと、人数の制限がなく面会できることの重要性が確認できた。

流行中のFCC実践においては、面会時間をより有意義なものにすることを心掛けたり、面会制限の影響に対して代替方法を用いて補う工夫を取り入れられたことが明らかとなった。しかし全体的にFCC実践得点は低下したことから、面会制限の影響を補完することは難しかったと考えられる。今後、COVID-19に限らずあらゆる事情により面会に制限を加える必要が生じた場合は、面会可能な時間数や人数をできるだけ制限しないことで親子の直接の触れ合いの時間を確保すること、制限する場合でも看護職者自身が情報提供者であるという役割意識をもつことがFCC実践をより充実させるためには大事なのではないだろうか。

また本研究では対象者を各施設3名に限定したことでFCC実践力の高い者が選出された可能性や、COVID-19流行前後を想起して回答していることによる偏りが生じた可能性が研究の限界であったと言える。

**利益相反** 開示すべき利益相反はありません。

**謝辞** 本研究にご協力いただきました看護職者の皆様、FCC実践尺度の使用にご承諾下さいました浅井宏美先生に深く感謝申し上げます。

## 引用文献

- 堀内勁: 新生児ケアのあり方とデベロップメンタルケア. 周産期医学, 31 (1): 95-100, 2001.
- 浅井宏美: NICUにおける看護師のファミリーセンタードケアに関する実践と信念. 日本新生児看護学会誌, 15 (1): 10-19, 2009.
- 浅井宏美: NICUにおけるファミリーセンタードケアを促進する個人的・組織的要因: マルチレベル分析を用いて. 日本看護科学会誌, 38: 193-202, 2018.
- 浅井宏美: 周産期・小児医療におけるFamily-Centered Care—概念分析—. 日本看護科学会誌, 33 (4): 13-23, 2013.
- L G Cooper, J S Gooding: Impact of a family-centered care initiative on NICU care, staff and families. Journal of Perinatology, 27 (2): s32-s37, 2007.
- Ortenstrand, A, Westrup, B, et al.: The Stockholm neonatal family centered care study: Effects on Length of Stay and Infant Morbidity. Pediatrics, 125 (2): e278-e285, 2010.
- 日本小児科学会 <https://www.jpeds.or.jp/> (2025-1-6)
- 鈴木りか子, 勝部果奈, 他: COVID-19蔓延下におけるNICU/GCUでの面会制限が産後の母親の精神状態へ与えた影響,

- 島根県立中央病院医学雑誌, 47: 31-36 2022.
- 9) 厚生労働省: 99\_集計\_周産期母子医療センター  
<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/001086242.pdf>  
(2023-5-1)
  - 10) 浅井宏美: NICUにおける家族中心のケア (Family-Centered Care) 実践と病棟の組織風土との関連. 日本助産学会誌, 31 (2): 100-110, 2017.
  - 11) 田中一枝, 中尾優子, 他: NICUに入院している児を育てる母親のリモート面会・情報伝達ツール利用に対する思い. 母性衛生, 63 (4): 911-918, 2023.
  - 12) 坂本佳津子, 野勇介, 他: COVID-19 パンデミック下のPICU面会制限の影響と遠隔面会の有用性: 単施設調査紙研究. 日本集中治療医学会雑誌, 29 (5): 555-558, 2022.
  - 13) 土屋由美子: NICUにおいて母親が経験したケアの実際— Family centered care (FCC) に焦点をあてて—. 聖路加看護学会誌, 12 (1): 1-8, 2008.
  - 14) 磯山あけみ, 中山香映, 他: COVID-19 禍で公表された助産に関連する研究の文献レビュー. 日本助産学会誌, 36 (2): 258-269, 2022.
  - 15) 今井彩, 久保仁美, 他: A 県内の NICU 看護師の Family-Centered Care (FCC) の実践と課題—看護師のインタビュー調査から—. 日本小児看護学会誌, 28: 27-34, 2019.
  - 16) 小林宏至, 水澤香澄, 他: Family Centered Care による母親の心情の変化. 日本新生児看護学会誌, 26: 25-31, 2020.
  - 17) 早田茉莉, 市川知則, 他: 新型コロナウイルスによる面会制限中の NICU 入院児の家庭への画像配信. 周産期医学, 51 (10): 1557-1561, 2021.
  - 18) 伊澤菜々子, 池田あずさ, 他: 高度救命救急センターでのオンラインの取り組みと課題— COVID-19 流行による面会制限を受けて—. 信州大学医学部付属病院看護研究集録, 50 (1): 15-18, 2023.
  - 19) Polin, R, Apitzer, A / 沢田健監訳: NICUにおける family-centered care とディベロップメンタルケア, 新生児科シークレット (シークレットシリーズ), 44, メディカルサイエンスインターナショナル, 東京, 2008.
  - 20) 三ツ木愛美, 角山智美, 他: NICUにおける父性育成に向けた援助と対児感情の変化, 日本農村医学会雑誌, 58 (2): 90-93, 2009.



**【Original article】**

**Changes and ingenuities of Family Centered Care  
before and after epidemic of the COVID-19.**

YUNA SATO<sup>\*1</sup> RISA KAMATA<sup>\*2</sup> YUKA NOTO<sup>\*2</sup>  
YOKO HAYAKARI<sup>\*2</sup> SAYANO KOYAMA<sup>\*2</sup>

Received December 6, 2024 ; Accepted January 21, 2025

**Abstract:** This study aimed to clarify the actual state of visiting in NICU/GCU before and after the COVID-19 epidemic, changes in family-centered care (FCC), and innovations in FCC practice during the epidemic. A questionnaire survey was conducted on nurses who experienced both before and after the COVID-19 epidemic, asking about the presence and extent of visiting restrictions, the FCC scale, and innovations in FCC practice during the epidemic. As a result, there were 85 valid responses, and during the epidemic, the time period, number of hours, number of people, and frequency of visits were all restricted. In comparing the FCC practice scale before and after the epidemic, the overall score and the five subscale scores significantly decreased. Innovations extracted included [effective use of limited visiting time] and [means other than face-to-face]. These findings suggest that the COVID-19 epidemic restricted visitation in NICU/GCUs and prevented FCC practice, but that what is required to enhance FCC practice is sufficient visitation time and unlimited visitation.

**Keywords:** Family Centered Care (FCC), Neonatal Intensive Care Unit(NICU), Growing Care Unit(GCU), COVID-19



## 【原著】

# 非利き手での箸操作練習に使用する箸先の形状の違いと物体の大きさの違いが操作能力に及ぼす影響

上谷英史\*1 平川裕一\*1 柏崎勉\*2 金谷圭子\*3 宇野勝志\*4

2025年1月14日受付, 2025年2月4日受理

**要旨:** 本研究の目的は、箸操作練習に用いる箸先の形状の違いと物体の大きさが箸操作能力に及ぼす影響を検討することである。実験は、左手での箸操作経験がない健常者 15 名に、丸箸と四角箸を先行研究で示された持ち方により左手で把持させ、直径 5mm, 15mm, 40mm の円柱を移動することを 2 分間実施した。その結果、40mm 円柱において四角箸の成功数は丸箸と比較して有意に高値を示した ( $p < 0.01$ )。5mm 円柱および 15mm 円柱の成功数は丸箸と四角箸との間で有意な差を認めなかった。15mm 円柱および 40mm 円柱において四角箸の失敗数は丸箸と比較して有意に低値を示した ( $p < 0.05$ )。5mm 円柱の成功数は丸箸と四角箸との間で有意な差を認めなかった。以上のことより、つまむ物体の大きさに応じて箸先の形状を選択することで難易度が調整できることが示唆された。

**キーワード:** 箸操作, 非利き手, 練習

## I. はじめに

作業療法士は、脳血管疾患などにより利き手が障害され箸の使用が困難になった対象者に、非利き手での箸操作練習を行うことがある<sup>1, 2)</sup>。その際、できるだけ短期間で高い箸操作能力を獲得することが求められる。

Hiroto ら<sup>3)</sup>は、「失敗経験は対象者の意欲を減退させ、ひいては運動学習を阻害する。また、多くの失敗経験をすると、人は無力感におちいり、適切な反応を獲得することができなくなる」と報告している。山崎ら<sup>4)</sup>は、動作練習では成功や上達が体感できるプログラムを創出することが必要であると報告している。そのため、箸操作練習では、成功や上達が体感できる箸操作課題がよいものと推察される。

木村ら<sup>5)</sup>は、作業療法士が行う利き手交換練習における箸操作練習の方法について、1. ピンセットで小物体のつまみ・はなし、2. 箸の開閉、3. 箸でのつまみはなし、4. 食事の後半時に実際に使用、5. 全食事への使用へと段階付けている。古川ら<sup>6)</sup>は、「小物体はスポンジ片などの大きくてつかみやすい物から始めて、大豆などの小さくてつまみにくい物へと変えていく。また、箸はバネ付き箸、割箸、竹箸、塗り箸と段階付けていく」と述べている。中田ら<sup>7)</sup>

は、練習の段階付けについて、「手のフォームの獲得練習、動きのパターン練習、動きの分離練習、物体の把持練習、実践練習を行う。また、物体の把持練習においては、緩衝材、角砂糖、マカロニ、爪楊枝、あずきを挟んで持ち上げる」と述べている。

このように、箸操作練習では、ピンセット、バネ付き箸などの食事具の種類、手のフォーム、箸でのつまみはなしなどの練習内容、角砂糖、あずきなどの把持する対象の種類について言及している先行研究は認められるが、箸の種類と対象物との関連や根拠について報告している研究は少ない。

一方、清宮<sup>8)</sup>は、物体と箸先との位置関係に着目し、箸で物体をつまむ際の重要な要因は、力学的な視点から①つまむ物体の重心点付近を持つと物体を弾き飛ばす力が少ないこと、②重心点付近の面が平行で広いと持ちやすいこと、③重心付近の面に箸を合わせると物体が滑らないこと<sup>3</sup>点であると述べている。しかし、箸と物体との組み合わせについて述べられているものの、これを基に練習の段階付けはされていない。

著者ら<sup>9)</sup>は、木製の丸箸を使用して物品の重さの違いが練習成果に及ぼす影響を検討した。その結果、箸操作に必要な手指動作の学習のための練習において、重さが軽い物品を用いることは失敗が少なく成功体験が得られ、高い箸操作能力の獲得に有効であることを報告した。実際の食事場面では、料理・食物の違いによって、対象物の大きさが異なるため、物体の大きさと関連についても検討が必要である。併せて、これらと箸操作能力に影響を及ぼすことが考えられる箸先の形状の違いも考慮した検討が必要であるが、これらの関連について明らかにしている研究はない。

そこで、本研究では、非利き手での箸操作練習開始初期につまみ上げることが容易な課題を明らかにするために、箸操作練習に用いる箸の先端の形状の違いと物体の大きさ

\*1 弘前大学大学院保健学研究科

Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1 TEL:0172-33-5111

66-1, Honcho, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8564, Japan

\*2 弘前医療福祉大学

Hirosaki University of Health and Welfare

〒036-8102 青森県弘前市小比内 3-18-1 TEL:0172-27-1001

3-18-1, Sanpinai, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8102, Japan

\*3 弘前脳卒中・リハビリテーションセンター

Hirosaki Stroke and Rehabilitation Center

〒036-8104 青森県弘前市扇町 1-2-1 TEL:0172-28-8220

1-2-1, Ougimachi, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8104, Japan

\*4 青森県立中央病院

Aomori Prefectural Central Hospital

〒030-8553 青森県青森市東造道 2-1-1 TEL:017-726-8111

2-1-1, Higashitsukurimichi, Aomori-shi, Aomori, 030-8553, Japan

Correspondence Author kamihide@hirosaki-u.ac.jp

の違いが箸操作能力に及ぼす影響を検討した。

## II. 方法

対象者は、非利き手である左手での箸操作経験がない健康者 15 名 (18 歳~23 歳) とした。また、いずれも右利きで、左上肢・手指には箸操作の障害となる構造・機能の障害はない者とした。手部の大きさは、母指長が  $56.8 \pm 4.5$  (平均値  $\pm$  標準偏差) mm, 示指長が  $56.8 \pm 5.2$  mm, 手掌長が  $70.7 \pm 4.0$  mm であった。すべての対象者には、本研究の主旨を十分に説明し、書面にて協力の同意を得た。なお、本研究は、所属機関の承認 (HS2019-046) を得て実施した。

対象者は、椅子座位にて、先行研究<sup>10)</sup>において、操作能力が高いとされた持ち方により木製の箸 (後述) を左手で把持し、物体 (後述) を机上から 30 cm の台の上にてできるだけ速く移動することを 2 分間行う課題を実施した (図 1)。なお、使用した台の高さは、箸操作に求められる食器から口まで食物をこぼさずに運ぶことを想定して 30 cm とした。課題に使用した物体 (図 2) は、直径 5 mm の円柱 (以下、5 mm 円柱と略す。), 直径 15 mm の円柱 (以下、15 mm 円柱と略す。), 直径 40 mm の円柱 (以下、40 mm 円柱と略す。) とした。これらのサイズは、小豆や麺、ちくわやソーセージ、ゆで卵等、一般的な食物の大きさを参考に設定した。また、いずれも、物体の長さは 45 mm とし、表面に粘性伸縮包帯 ELATEX (1 mm 厚 ALCARE 社) を巻き、摩擦の大きさを揃えた。物体の重さは、5 mm 円柱が 1 g, 15 mm 円柱が 9 g, 40 mm 円柱が 19 g であった。課題に使用した木製の箸は、丸箸 (先端の直径 3 mm, 長さ 240 mm), 四角箸 (先端の太さ 4 mm, 長さ 200 mm) とした。なお、箸の長さは、丸箸がコンビニエンスストアや祝宴で使用される長さ、四角箸が一般的な割り箸の長さであった。また、箸の重さは、いずれも 1 本あたり 2 g であった。

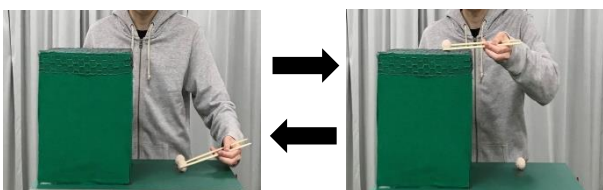
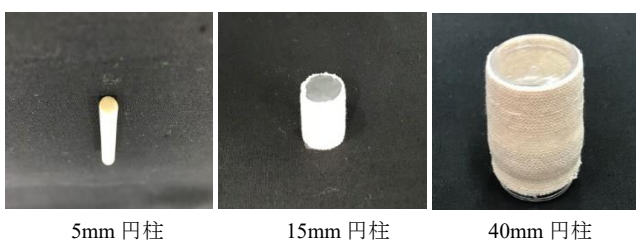


図 1 実験課題



5mm 円柱

15mm 円柱

40mm 円柱

図 2 使用した物体

課題は、3 種類の物体と 2 種類の箸とを組み合わせせた計 6 課題とし、各課題の実施間には 2 分間の休息を設定した。6 課題の実施の順番は、対象者ごとにランダムに設定した。

対象者の箸操作能力として、課題の実施時間内に、物体をつまみ上げて台の上に乗せられた個数 (以下、成功数と略す。), 物体をつまみ上げたものの途中で落下した個数 (以下、失敗数と略す。) をビデオ映像からカウントした。実施方法は、いずれの物体を用いた課題においても、課題開始時にその物体 5 個を机上に立てて設置し、対象者が物体を台の上に移動させた後に、対象者の動作を妨げないように、検査者がその物体を開始時と同様の状態に戻すことを繰り返した。統計解析は、各箸の成功数および失敗数を Steel-Dwass 法により課題間で比較した。各課題の成功数および失敗数について、正規分布している場合には対応のある t 検定、それ以外は Wilcoxon の符号順位検定により箸間で比較した。いずれも  $p < 0.05$  を有意とした。解析には R4.3.2, あるいは、SPSS Version 21.0 (IBM 社製) を用いた。

## III. 結果

### 1. 丸箸で大きさの違う物体を移動した際の成功数および失敗数

丸箸で 3 種類の円柱を移動した際の成功数および失敗数を図 3 に示す。

成功数 (図 3a) は、5 mm 円柱が 7 (3-30) [中央値 (第 1 四分位数-第 3 四分位数)] 個, 15 mm 円柱が 29 (21-53) 個, 40 mm 円柱が 19 (15-24) 個であった。15 mm 円柱の成功数は、5 mm 円柱, 40 mm 円柱と比較して有意に高値であった ( $p < 0.05$ )。5 mm 円柱の成功数は、40 mm 円柱と有意な差を認めなかった。

失敗数 (図 3b) は、5 mm 円柱が 5 (3-8) [中央値 (第 1 四分位数-第 3 四分位数)] 個, 15 mm 円柱が 8 (3-10) 個, 40 mm 円柱が 12 (8-19) 個であった。40 mm 円柱の失敗数は、5 mm 円柱, 15 mm 円柱と比較して有意に高値であった ( $p < 0.01, p < 0.05$ )。15 mm 円柱の失敗数は、5 mm 円柱と有意な差を認めなかった。

### 2. 四角箸で大きさの違う物体を移動した際の成功数および失敗数

四角箸で 3 種類の円柱を移動した際の成功数を図 4 に示す。

成功数 (図 4a) は、5 mm 円柱が 6 (2-29) [中央値 (第 1 四分位数-第 3 四分位数)] 個, 15 mm 円柱が 31 (29-51) 個, 40 mm 円柱が 27 (22-40) 個であった。15 mm 円柱と 40 mm 円柱の成功数は、5 mm 円柱と比較して有意に高値であった ( $p < 0.01, p < 0.05$ )。15 mm 円柱の成功数は、40 mm 円柱

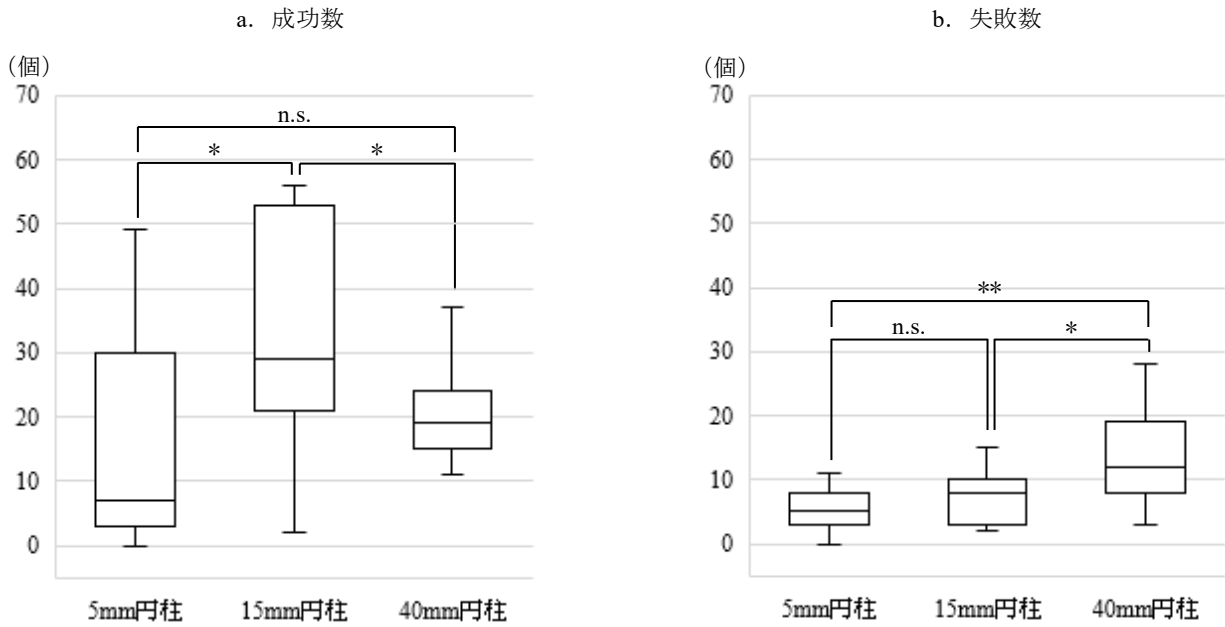


図3 丸箸で大きさの違う物体を移動した際の成功数および失敗数  
Steel-Dwass 法  
\* :  $p < 0.05$  \*\* :  $p < 0.01$  n.s. : not significant

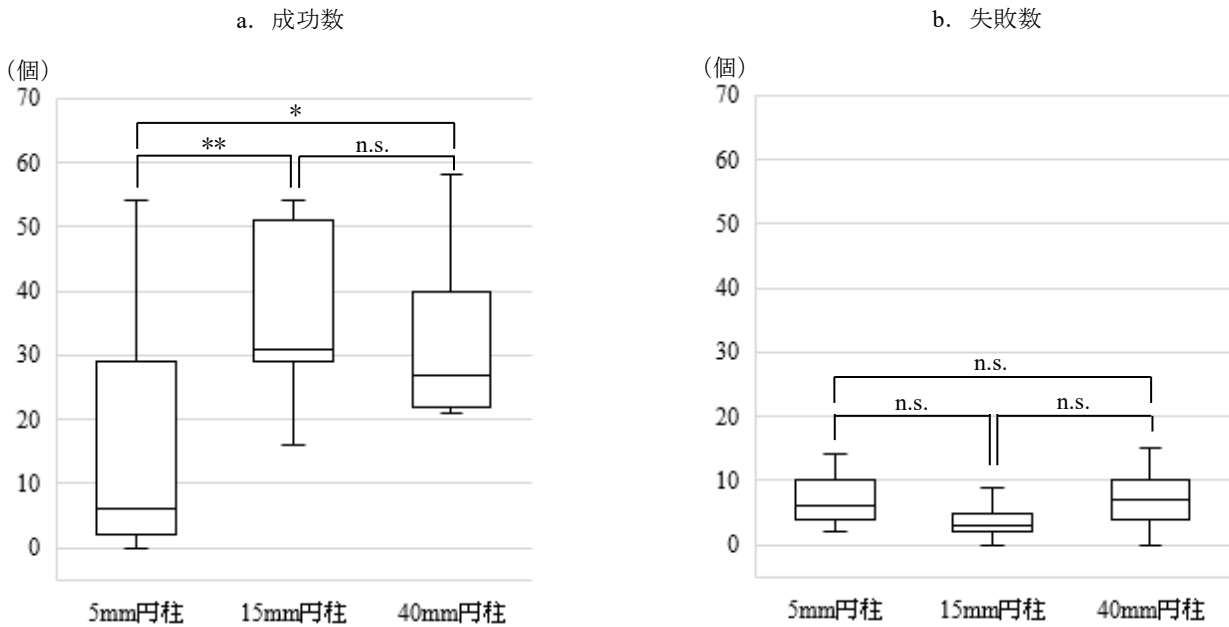


図4 四角箸で大きさの違う物体を移動した際の成功数および失敗数  
Steel-Dwass 法  
\* :  $p < 0.05$  \*\* :  $p < 0.01$  n.s. : not significant

表1 物体の大きさの違いによる  
丸箸および四角箸の成功数

	丸箸の成功数	四角箸の成功数	
5mm 円柱	7 (3-30)	6 (2-29)	n.s.
15mm 円柱	29 (21-53)	31 (29-51)	n.s.
40mm 円柱	19 (15-24)	27 (22-40)	**

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)

Wilcoxon の符号付き順位検定

n.s. : not significant \*\*  $p < 0.01$

表2 物体の大きさの違いによる  
丸箸および四角箸の失敗数

	丸箸の失敗数	四角箸の失敗数	
5mm 円柱	5 (3-8)	6 (4-10)	n.s.
15mm 円柱	8 (3-10)	3 (2-5)	*
40mm 円柱	12 (8-19)	7 (4-10)	*

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)

対応のある t 検定

n.s. : not significant \*  $p < 0.05$

と有意な差を認めなかった。

失敗数 (図 4b) は、5mm 円柱が 6 (4-10) [中央値 (第1四分位数-第3四分位数)] 個、15mm 円柱が 3 (2-5) 個、40mm 円柱が 7 (4-10) 個であった。失敗数は、いずれの大きさの間においても有意な差を認めなかった。

### 3. 物体の大きさの違いによる丸箸と四角箸の成功数および失敗数

物体の大きさの違いによる丸箸および四角箸の成功数を表 1 に示す。

40mm 円柱において、四角箸の成功数は、丸箸と比較して有意に高値を示した ( $p < 0.01$ )。5mm 円柱と 15mm 円柱の成功数は、丸箸と四角箸との間で有意な差を認めなかった。

物体の大きさの違いによる丸箸および四角箸の失敗数を表 2 に示す。

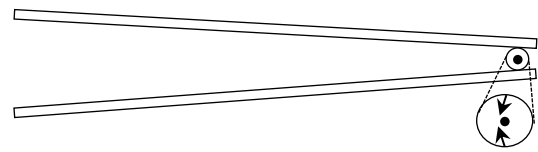
15mm 円柱と 40mm 円柱において、四角箸の失敗数は、丸箸と比較して、有意に低値を示した ( $p < 0.05$ )。5mm 円柱の成功数は、丸箸と四角箸との間で有意な差を認めなかった。

## IV. 考察

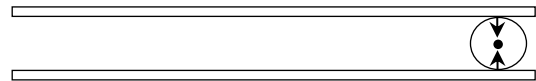
### 1) 丸箸と大きさの違う物体との関係について

丸箸で 15mm 円柱を移動した際の成功数は、5mm 円柱、40mm 円柱と比較して有意に高値を示した。円柱をつまむ際には、力学的に、近位箸<sup>11)</sup>と遠位箸<sup>11)</sup>からの力が円柱の重心線をとらえるように一直線で向き合うことが求めら

a. 5mm 円柱



b. 15mm 円柱



c. 40mm 円柱

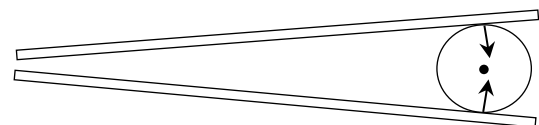
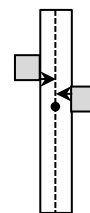


図5 球体を箸でつまむ際の力学的関係 (水平面)

● : 重心点

a. 5mm 円柱



b. 15mm 円柱

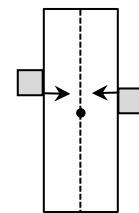


図6 球体を箸でつまむ際の力学的関係 (垂直面)

■ : 箸

● : 重心点

⋮ : 重心点を通る垂線

れる。また、清宮は<sup>8)</sup>物体と箸先の位置関係について、重心点付近の面が平行で広く、箸をその面に平行に合わせるとつまみ易いと述べている。本結果は、多くの対象者において箸先を 15mm 開くと近位箸と遠位箸とが平行に近い状態 (図 5b) になることにより、それがつまみ上げられる円柱の直径 15mm 円柱とおおよそ一致していたためであると推察された。

40mm 円柱の失敗数は、5mm 円柱、15mm 円柱と比較して有意に高値であった。これは、直径が大きい円柱を丸箸で操作する際、上述の力学的条件を満たしにくい (図 5c) ことを示唆している。

## 2) 四角箸と大きさの違う物体との関係について

四角箸で15mm円柱および40mm円柱を移動した際の成功数は、5mm円柱と比較して有意に高値を示した。失敗数は、どの大きさとも有意な差を認めなかった。この理由として、15mm円柱、40mm円柱をつまむ際には、近位箸<sup>11)</sup>と遠位箸<sup>11)</sup>の先端の位置が上下にわずかにずれても、箸先の面同士が平行で、かつ、重心点を通る垂線をとらえるつまむ力が一直線上で向き合いやすい(図5b, 図6b)ため、つまみ上げられるものと推察された。清宮は<sup>8)</sup>物体と箸先の位置関係について、つまむ物体の重心点に近い位置を持つと物体を弾き飛ばす力が少ないと述べている。結果は、15mm円柱とそれをつまむ際の箸先の幅がおおよそ一致し、また箸先の形状が面であることがその関係を満たしやすくしたものと推察された。一方、5mm円柱をつまむ際には、箸先が平行にならず、重心点を通る垂線をとらえる力が一直線に向き合わない(図5a, 図6a)ことにより成功が少ないものと推察された。

## 3) 物体の大きさの違いによる丸箸と四角箸の比較について

本研究では、直径15mm円柱を四角箸で操作した際に成功が多く失敗が少ない、つまり、難易度が低く、また、直径5mm円柱を丸箸で操作した際に成功が少なく、直径40mm円柱を丸箸で操作した際に失敗が多い、つまり、難易度が高いものと推察された。したがって、この結果は、箸操作練習の段階付けを検討する際に考慮すべき点であることが示唆された。

## 4) 箸操作練習初期における箸先の形状と物体の大きさについて

これまで箸操作練習初期に使用されている角砂糖<sup>7)</sup>などの物体の大きさは、本研究で用いた15mm円柱と同程度であり、練習初期につまみ上げやすい物体であるものと推察された。また、練習に使用する箸の形状は、割箸、竹箸、塗り箸と段階付けていく<sup>6)</sup>とされている通り、練習初期には割箸に多い四角箸が有用であるものと推察された。

このことより、作業療法士が箸操作練習を設計する際に、練習初期の段階では、四角箸で直径15mmの円柱をつまむことが効果的な練習になり、また、つまむ物体の大きさに応じて箸先の形状を選択することにより、課題の難易度が調整できることが示唆された。

**利益相反** 開示すべき利益相反はない。

**謝辞** 本研究にご協力下さいました対象者の方々、佐藤亮太氏、高木沙羅氏、千葉由紀乃氏、畠山志穂氏、横田蓮氏に深く感謝いたします。

## 引用文献

- 1) 丁子雄希, 岸谷 都, 他: 非利き手での箸操作獲得に至った一事例 クライアント中心の実践と遂行の質に着目したかかわり. 作業療法ジャーナル 49 (11): 1146-1151, 2015.
- 2) 大館清美: 非利き手での箸使用に関わる因子についての一考察. 青森県作業療法研究, 5 (1): 51-55, 1996.
- 3) Hiroto DS, Seligman MEP: Generality of learned helplessness in man. J Pers Soc Psychol.31: 311-327, 1975.
- 4) 山崎裕司, 豊田輝, 他: 学習行動理論を用いた日常生活動作練習. 平成18年度高知リハビリテーション学院紀要, 8:1-9, 2006.
- 5) 木村信子: 片麻痺の作業療法. リハビリテーション医学 13 (2): 173-176, 1976.
- 6) 古川宏 (編): 作業療法のとらえかた. pp.110-112, 文光堂, 東京, 2005.
- 7) 鎌倉矩子, 中田真由美 (編): 手を診る力をきたえる. pp.155-162, 三輪書店, 東京, 2013.
- 8) 清宮良昭: 箸操作速度、正確さに影響する要素. 作業分析研究 4 (1): 6-14, 1994.
- 9) 上谷英史, 平川裕一, 他: 非利き手での箸操作練習において使用する物品の重さの違いが練習成果に及ぼす影響について. 保健科学研究, 12 (2): 9-14, 2022.
- 10) 上谷英史, 平川裕一, 他: 非利き手での箸の持ち方と箸操作能力との関係 日本作業療法研究学会雑誌, 20 (1): 15-20, 2017.
- 11) 石川朗, 種村留美 (編): 理学療法・作業療法テキスト ADL・実習. p.66, 中山書店, 東京, 1986.

**【Original article】**

**Effects of chopstick tip shape and object sizes  
on chopsticks operation under training of chopsticks operation  
with non-dominant hand**

HIDEFUMI KAMITANI<sup>\*1</sup> YUICHI HIRAKAWA<sup>\*1</sup>  
TSUTOMU KASHIWAZAKI<sup>\*2</sup> KEIKO KANAYA<sup>\*3</sup>  
KATSUSHI UNO<sup>\*4</sup>

Received January 14, 2025; Accepted February 4, 2025

**Abstract:** The purpose of this study was to examine the effects of chopstick tip shape and object sizes on chopsticks operation under training of chopsticks operation with non-dominant hand. In the experiment, 15 healthy subjects with no experience in left-handed chopstick manipulation were asked to grasp round and square chopsticks with their left hands according to the holding style shown in previous studies, and to move cylinders of 5 mm, 15 mm, and 40 mm in diameter for 2 minutes. The number of successes of the square chopsticks was significantly higher than that of the round chopsticks for the 40mm cylinder ( $p<0.01$ ). There was no significant difference in the number of successes for 5mm and 15mm cylinders between round and square chopsticks. The number of failures for the 15mm and 40mm cylinders was significantly lower for the square chopsticks compared to the round chopsticks ( $p<0.05$ ). The number of successes for 5mm cylinders was not significantly different between round and square chopsticks. These results suggest that the difficulty level can be adjusted by selecting the shape of the chopstick tips according to the size of the object to be pinched.

**Keywords:** chopsticks operation, non-dominant hand, training



## 【報告】

# 腎代替療法を受けている患者の治療別満足度に 影響を与える要因の分析

田中 未紗希<sup>\*1</sup> 高橋 敦也<sup>\*1</sup> 日村 美玲<sup>\*1</sup>  
工藤 雅子<sup>\*1</sup> 蔦谷 知佳子<sup>\*2</sup> 藤田 雄<sup>\*3</sup>

2024年10月31日受付, 2025年1月20日受理

**要旨:** 【目的】腎代替療法を受けている患者の治療別満足度に関連する要因を明らかにすること 【方法】腎代替療法を受けている患者 117 名を対象に, 治療に関する満足度調査票の回答を得た。分析に Kruskal-Wallis 検定, カイ二乗検定を用いた。【結果】治療満足度は腎移植が最も高く, 次に腹膜透析であり, 血液透析が一番低かった。治療決定時の情報提供の充足度と治療満足度には関連は認められなかった。また, 治療決定時の決断状況と治療満足度には関連は認められなかった。【結論】十分に情報提供を行い, 患者自身が治療選択をすることが, 治療満足度の向上につながると考えられたが, 今回の調査では関連は認められなかった。

**キーワード:** 腎代替療法, 治療満足度, 治療選択, SDM

## I. はじめに

日本の慢性腎臓病 (Chronic Kidney Disease : 以下 CKD とする) 患者数は, 1330 万人に達しており<sup>1)</sup>, 近年は国民病ともいわれている。CKD ステージ G5 である末期腎不全に対する治療として, 腎代替療法がある。腎代替療法とは, 血液透析, 腹膜透析, 腎移植の 3 つの選択肢からなる。日本における腎代替療法の動向をみると, 2021 年における新規透析導入患者のうち, 38,141 人が血液透析を選択し, 2,370 人が腹膜透析を選択している<sup>2)</sup>。同年における腎移植の施行件数は, 1,773 例報告されている<sup>3)</sup>。このように日本においては, 血液透析が最も選択されており, 次いで腹膜透析, 腎移植となっている。選択する治療方法によっては生活様式の再編が求められ, 患者の QOL やその後の人生に大きな影響を与えることから, 腎代替療法の選択は患者の人生を左右する重要な課題である。

腎代替療法には血液透析, 腹膜透析, 腎移植の選択肢があるが, どれが患者にとって最善の選択となるか安易に決めることはできない。そのため, 患者にとって最善の医療上の決定を下すためのプロセスとして重視されるようになったものが, 「共同意思決定, Shared Decision Making : 以下

SDM とする」であり, 患者参加型医療の根幹をなしている<sup>4)</sup>。SDM とは, 医療者と患者, 家族が全員で情報を共有し, 治療方法やメリット・デメリット等について議論を行い, 患者の価値観や希望に基づいて意思決定を行うプロセスである。このプロセスは, 患者中心の医療を実現し患者の意思決定能力を尊重するという側面から, 患者参加型医療の基本となっている。患者中心の医療を実現させるためには, 患者にとっての満足度を向上させる必要がある<sup>5)</sup>。満足度は個人の気持ちである以上, 周囲の影響を大きく受ける<sup>6)</sup>とされており, 治療内容や SDM に至る過程の他に環境, 家族や医療者など様々な要因が影響し合っている。そのため, 患者満足度を向上させるためには, 多角的な視点から様々なサポートが必要となる。

各治療方法と患者満足度の関連については, これまでに様々な報告がされている。血液透析においては, 透析室の環境や接遇に関連した満足度が報告されている<sup>7-9)</sup>。腹膜透析においては, SDM を活用した腹膜透析導入の患者満足度が報告されている<sup>10)</sup>。腎移植においては, 自己管理行動と満足度に関連する要因について報告されている<sup>11)</sup>。このように各治療方法における満足度は様々な観点から研究されている。しかし, 腎代替療法選択後の実際の治療満足度や治療満足度に影響を与える要因について調査した研究はほとんど見当たらず, 検討の余地がある。

## 用語の定義

治療満足度: ここで述べる「治療満足度」とは, 選択した治療に満足しているかどうかを評価するもので, 患者の主観によるものと定義する。

\*1 弘前大学医学部附属病院 Hirosaki University Hospital  
〒036-8563 青森県弘前市本町 53 TEL:0172-33-5111  
53,Hon-cho,Hirosaki,Aomori,036-8563,Japan

\*2 鷹揚郷腎研究所 Oyokyo Kidney Research Institute  
〒036-8243 青森県弘前市大字小沢字山崎 90 番地 TEL:0172-87-1221  
90, Yamazaki,Kozawa,Hirosaki,Aomori,036-8243,Japan

\*3 弘前大学大学院医学研究科 Hirosaki University Graduate School of Medicine  
〒036-8562 青森県弘前市在府町 5 TEL:0172-39-5057  
5,Zaifu-cho,Hirosaki,Aomori,036-8562,Japan

Correspondence Author auhw0911072@hirosaki-u.ac.jp

## II. 対象と方法

### 1. 対象

弘前大学医学部附属病院と鷹揚郷腎研究所弘前病院の二施設において研究の同意が得られた患者 117 名。

### 2. 方法

本研究では、無記名自記式質問紙（基本属性と自作の治療に関する満足度調査票を作成後、データを収集し分析した。

#### (1) 基本属性

基本属性に関する質問は、【年齢】、【性別】、【職業】、【同居の有無】、【同居者との関係】、【腎不全に至った病名】、【現在の症状】、【選択した治療方法】、【治療期間】について選択式もしくは記述式で尋ねた。

また【治療を決定した状況】は「自分で決めて行った、勧められて行った」、【情報提供の充足度】は「十分に受けた、まあまあ受けた、あまり受けられなかった、不十分だった」、【治療決定時に情報提供したのは誰か】は「医師（かかりつけ病院）、看護師（かかりつけ病院）、医師（透析・移植担当医）、看護師（透析・移植担当）、その他」、【治療選択に当たり相談した関係者】は「医師（かかりつけ病院）、看護師（かかりつけ病院）、医師（透析・移植担当医）、看護師（透析・移植担当）、配偶者、親、きょうだい、子、孫、友人/知人、相談した人はいない」という選択肢を設け、それぞれ尋ねた。

#### (2) 治療に関する満足度調査票

治療に関する満足度調査票の質問内容は、【Q1 治療の費用】、【Q2 治療にかかる時間】、【Q3 通院の頻度】、【Q4 医療者のサポート】、【Q5 家族のサポート】、【Q6 からだの状態】、【Q7 こころの状態】、【Q8 経済的な状況】、【Q9 日常生活への満足度】、【Q10 治療全般への満足度】の 10 項目からなる。それぞれの項目について、「非常に満足、やや満足、やや不満、非常に不満」の 4 段階の選択肢で評価を行った。

また【Q10 治療全般への満足度】について、回答した理由について記述式で回答を得た。

この調査票は腎臓内科医師複数名と看護師（認定レシピエント移植コーディネーター、腎臓病療養指導士）とともに内容を検討し作成した。

### 3. 分析・解析方法

得られたデータは治療別に分類後、基本属性を単純集計した。治療に関する満足度調査票の【Q10 治療全般への満足度】で得られた回答をもとに、各治療別の治療満足度の結果を単純集計した。

また各治療別に正規性の検定を行い、非正規分布である

ことを確認した。そのため、Kruskal-Wallis 検定、カイ二乗検定を用い解析し、 $p < 0.05$  をもって有意差ありと判断した。統計解析には SAS 社 JMP®Pro (17.0.0) を使用した。

### 4. 倫理的配慮

倫理的配慮として、対象者には研究の目的、実施方法、問題が生じた場合の対処、個人情報保護の保護、参加同意と参加撤回の自由、結果公開の承諾について、説明と同意を口頭と文書で行った。

またデータの取り扱いについて、個人が特定されないようにデータ化し、紙媒体は電子ファイルに取り込み後に、シュレッダーを用い速やかに廃棄した。作成したデータは、パスワードが設定可能なハードディスクへ保存し、施錠できる保管庫にて保管した。

本研究は、施設内倫理委員会にて承認され実施した（承認番号 2023-092）。

## III. 結果

### 1. 各治療別対象者の基本属性と治療満足度の評価

各治療別の対象者の属性について表 1 に示す。

血液透析を選択した患者は男性 46 名、女性 26 名、年齢は 70（四分位範囲：65-79.7）歳、治療期間は 21（四分位範囲：18-26.7）か月であった。直近のクレアチニン値は 9.3（四分位範囲：7.2-10.2）mg/dl であった。治療満足度は、「非常に満足」が 9 名、「やや満足」が 40 名、「やや不満」が 21 名、「非常に不満」が 2 名であった。

腹膜透析を選択した患者は男性 7 名、女性 8 名、年齢は 64（四分位範囲：56-76）歳、治療期間は 22（四分位範囲：6-48）か月であった。直近のクレアチニン値は 7（四分位範囲：4.3-9.0）mg/dl であった。治療満足度は、「非常に満足」が 8 名、「やや満足」が 5 名、「やや不満」が 2 名、「非常に不満」が 0 名であった。

腎移植を選択した患者は男性 13 名、女性 17 名、年齢は 55.5（四分位範囲：43.5-62.5）歳、治療期間は 72（四分位範囲：24-108）か月であった。直近のクレアチニン値は 1.0（四分位範囲：0.9-1.3）mg/dl であった。治療満足度は、「非常に満足」が 22 名、「やや満足」が 8 名、「やや不満」「非常に不満」ともに 0 名であった。

腎代替療法を受けている患者の治療満足度は、腎移植が最も高く、次に腹膜透析であり、血液透析が一番低い結果となった。

表1 治療別の対象者の属性

		n あるいは中央値(IQR)			p 値
		血液透析	腹膜透析	腎移植	
性別 <sup>1)</sup>	男性	46	7	13	n.s.
	女性	26	8	17	
年齢(歳) <sup>2)</sup>		70.0(65.0-79.7)	64.0(56.0-76)	55.5(43.5-62.5)	n.s.
治療期間(月) <sup>2)</sup>		21.0(18.0-26.7)	22.0(6.0-48.0)	72.0(24.0-108.0)	n.s.
疾患 <sup>2)</sup>	糖尿病	40	4	4	n.s.
	腎硬化症	13	1	1	
	IgA 腎症	3	0	7	
	多発性嚢胞腎	1	1	4	
	不明	5	5	7	
	その他	10	4	7	
職業 <sup>2)</sup>	あり	16	4	22	n.s.
	なし	56	11	8	
同居 <sup>2)</sup>	あり	54	13	23	n.s.
	なし	18	2	7	
症状 <sup>2)</sup>	あり	16	4	22	n.s.
	なし	3	4	18	
Cr 値(mg/dL) <sup>2)</sup>		9.3(7.2-10.2)	7.0(4.3-9.0)	1.0(0.9-1.3)	n.s.
情報提供の充足度 <sup>2)</sup>	十分に受けた	28	12	26	n.s.
	まあまあ受けた	25	2	4	
	あまり受けられなかった	8	0	0	
	不十分だった	11	0	0	
治療を決断した状況 <sup>2)</sup>	自分で決めて行った	5	8	17	n.s.
	勧められて行った	62	7	11	
治療満足度 <sup>2)</sup>	非常に満足	9	8	22	n.s.
	やや満足	40	5	8	
	やや不満	21	2	0	
	非常に不満	2	0	0	

n : 未回答を除く 1) カイ二乗検定 2) Kruskal-Wallis 検定 n. s. : not significant

## 2. 治療決定の背景と治療満足度の関連

治療決定の背景と治療満足度の関連について表2に示す。

まず治療を決断した状況について、治療別に示す。血液透析を選択した患者においては、「自分で決めて行った」が5名、「勧められて行った」が62名だった。腹膜透析を選択した患者においては、「自分で決めて行った」が8名、「勧められて行った」が7名だった。腎移植を選択した患者においては、「自分で決めて行った」が17名、「勧められて行った」が11名だった。全ての治療において「自分で決めて行った」群と「勧められて行った」群との比較において、有意差は認められなかった。

次に情報提供の充足度について、治療別に示す。血液透析を選択した患者においては、「十分に受けた(以下, 十分)」が28名、「まあまあ受けた(以下, まあまあ)」が25名、「あまり受けられなかった(以下, あまり)」が8名、

「不十分だった(以下, 不十分)」が11名だった。腹膜透析を選択した患者においては、「十分」が12名、「まあまあ」が2名、「あまり」「不十分」は0名だった。

腎移植を選択した患者においては、「十分」が26名、「まあまあ」が4名、「あまり」「不十分」は0名だった。全ての治療において、情報提供の充足度と治療満足度には有意差は認められなかった。腹膜透析と腎移植を受けた患者では「あまり」と「不十分」がいなかったにもかかわらず、血液透析ではそれらの回答が散見されたため追加解析を行った。その結果を表3に示す。血液透析を選択した患者において、情報提供が「十分」と「まあまあ」を「充足群」、「あまり」と「不十分」を「不足群」の2群に分けて検討した。その結果、情報提供の充足度と治療満足度には、有意差は認められなかった。

表2 治療決定の背景と治療満足度の関連

		非常に満足	やや満足	やや不満	非常に不満	p 値
(人)						
血液透析						
治療を決断した状況	自分で決めて行った	1	3	0	1	n.s.
	勧められて行った	8	37	21	1	
情報提供の充足度	十分に受けた	3	20	5	0	n.s.
	まあまあ受けた	2	14	8	1	
	あまり受けられなかった	3	3	2	0	
	不十分だった	1	3	6	1	
(人)						
腹膜透析						
治療を決断した状況	自分で決めて行った	5	3	0	0	n.s.
	勧められて行った	3	2	2	0	
情報提供の充足度	十分に受けた	7	5	0	0	n.s.
	まあまあ受けた	0	0	2	0	
	あまり受けられなかった	0	0	0	0	
	不十分だった	0	0	0	0	
(人)						
腎移植						
治療を決断した状況	自分で決めて行った	12	4	0	0	n.s.
	勧められて行った	9	2	0	0	
情報提供の充足度	十分に受けた	21	5	0	0	n.s.
	まあまあ受けた	1	3	0	0	
	あまり受けられなかった	0	0	0	0	
	不十分だった	0	0	0	0	

n : 未回答を除く Kruskal-Wallis 検定 n.s. : not significant

表3 血液透析患者における情報提供の充足度と治療満足度の関連

		非常に満足	やや満足	やや不満	非常に不満	p 値
(人)						
n						
充足群		5	34	13	1	n.s.
不足群		4	6	8	1	

n : 未回答を除く Kruskal-Wallis 検定 n.s. : not significant

#### IV. 考察

治療決定の背景と治療満足度との関連について、治療別にみると、腹膜透析と腎移植を選択した患者においては、情報提供は十分にされていると感じており、治療満足度も高い傾向にあった。腹膜透析は、患者自身が能動的に行う治療である。また腎移植は、ドナーを必要とし侵襲の大きい手術を要する。そのため腹膜透析と腎移植では、情報提供が繰り返し行われ、能動的に選択することが血液透析と比較しより多いことが関連すると推測される。一方、血液透析を選択した患者においては、情報提供が「あまり」「不十分」との回答も散見され、治療満足度では約3割の患者が「やや不満」「非常に不満」と回答していた。血液透析の場合は、緊急透析など救命を優先するために事前の説明やSDMが十分行なうことが出来なかった可能性も考えられる。

腎代替療法においては、意思決定が必要となる時期より

も早い段階から情報を集めることが重要である<sup>12)</sup>とされているが、病状によってはタイミングを逃すことも考えられる。医療者は、一度腎代替療法を選択した後でも、再度SDMを行い、治療方法を変更できると患者に伝えることも必要である。

CKD患者が病状や生活にあった治療選択を行うためには、十分な情報提供と自己決定ができるサポートを医療従事者と共に検討していく必要がある<sup>13)</sup>。そのためには、患者と医療者の間で意思決定を支援するためのツールを活用することも有効である。腎疾患におけるSDMについては各国で取り組みがされており、DVDやパンフレットなどの情報提供ツールを用いることにより、知識量の増加やストレスの軽減、疾患コントロール感の高まりなどの効果がみられている<sup>14)</sup>。意思決定支援ツールは、患者に必要な情報を提供し、選択肢を整理でき、自己決定を促進するための

手段として役立つ。医療者は、患者の理解度にあわせた十分な情報提供をし、患者が治療選択に関する正確な情報を獲得できるようサポートすることが必要である。こういった医療者のサポートにより、患者の自己決定能力が向上し、より満足度の高い治療選択が出来るようになる。

今回の調査では治療決定の背景と治療満足度において有意差は認められなかった。しかし、SDMによる意思決定は不可欠<sup>15)</sup>と述べられている通り、誰がどのように治療を選択したかは、治療満足度に影響を与えると考える。SDMは単なる情報提示ではなく、医療者と患者が信頼関係に基づく対話を通じて、患者の価値観、選好に合致する選択を支援するものである<sup>16)</sup>。医療者は患者個々の価値観や希望を共有し、それらを尊重した治療選択を提示することが求められる。患者の治療への意思決定において看護師の果たす役割は、SDMのプロセスに基づき、患者の気持ちや考えを傾聴し、個々の生活スタイルに応じたオーダーメイドな治療への意思決定支援を行うことである<sup>17)</sup>。この支援は、本人の意思や気持ち、望んでいることなど個性の高い情報を扱い、患者や家族に寄り添うかわりであるため、傾聴・共感・承認など高度なコミュニケーションスキルは絶対条件<sup>18)</sup>とされている。患者の価値観や希望を医療者が把握することは、患者の個性によりあった治療選択を提示できることにつながる。これにより患者自身が納得した形で自己意思決定が可能となり、より満足度の高い治療選択が出来るようになる。

## 5. 研究の限界および課題

本研究の限界については、二施設で実施されたものでありサンプルサイズが少なく、治療別のデータ数に偏りがある。またSDMがどのように行われたかなどの情報に不足がある。そのため本研究が、現状を表すものとは言い難いとする。より深い分析をするためには、多施設からより多くのデータ数をとり、比較することが必要である。

## V. 結論

本研究における治療満足度は腎移植が最も高く、次に腹膜透析であり、血液透析が一番低かった。情報提供の充足度、意思決定の背景と治療満足度には関連はみられなかった。

**利益相反** 開示すべき利益相反はありません。

## 引用文献

- 1) <https://jsn.or.jp/guideline/pdf/CKDguide2012.pdf>. (2024-03-31)
- 2) <https://docs.jsdt.or.jp/overview/file/2021/pdf/01.pdf>. (2024-03-31)
- 3) <https://www.asas.or.jp/jst/pdf/factbook/factbook2022.pdf>. (2024-03-31)
- 4) [https://www.kokusen.go.jp/research/pdf/kk-201912\\_4.pdf](https://www.kokusen.go.jp/research/pdf/kk-201912_4.pdf). (2024-03-31)
- 5) 塚原 康博: インフォームド・コンセントとインフォームド・チョイスの理想と現実 患者の性差による分析.厚生指針, 62(5): 7-11, 2015.
- 6) 真野 俊樹: 医療に求められる変化～患者満足度を高めるために～.国民生活研究, 59(2): 16-33, 2019.
- 7) 鎌田 早織, 高島 俊介, 畠澤 浩子, 他: 外来維持透析患者における患者満足度調査からみえた現状と看護介入における課題. 秋田腎不全研究会誌, 25: 92-97, 2022.
- 8) 八幡 一美: 透析患者の満足度調査を実施して 透析治療を快適に過ごせるように.長野県透析研究会誌, 43: 69-71, 2020.
- 9) 唐木田 裕美, 向本 陽子, 佐藤 ともみ, 他: 透析患者の「満足度」患者の思いから見えた改善点.長野県透析研究会誌, 41(1): 142-144, 2013.
- 10) 赤津 サトミ, 松井 大介, 藤井 一聡, 他: 外来腹膜透析導入の試み SDMを活用したRRTから腹膜透析導入を検討して.長野県透析研究会誌, 45: 51-55, 2022.
- 11) 谷口 未佳子, 剣持 敬, 朝居 朋子, 他: 腎移植患者の自己管理行動及び満足度に関連する要因の分析.移植, 55(3): 307-317, 2020.
- 12) 米本 佐代子: 【もっと知ろう透析室での腎移植問題-腎移植と透析の移行期】SDMのなかでの腎移植選択 vs 透析選択.臨床透析, 38(8): 1086-1090, 2022.
- 13) 乾 寛美, 樺淵 八重, 鈴木 亜耶, 他: 腎臓病患者の病状や生活に合った治療選択についての考察 腎臓病教室に参加した患者・家族への質問紙による調査から.腎と透析, 腹膜透析, 75 別冊: 293-294, 2013.
- 14) 小坂 志保: 【腎代替療法と Shared Decision Making】SDMツールの開発.臨床透析, 36(3): 281-287, 2020.
- 15) 金子 直人, 三浦 健一郎, 安藤 太郎, 他: 成人移行期に移植腎機能が廃絶し Shared Decision Makingに基づいて腎代替療法を選択した1例.日本小児腎不全学会雑誌, 42: 202-204, 2022.
- 16) 小松 康宏: 腎代替療法における Shared Decision Making(SDM).日本透析医会雑誌, 37(1): 12-19, 2022.
- 17) 光宗 仁美: 【腎代替療法と Shared Decision Making】CKD連携体制におけるSDMの実際.臨床透析, 36(3): 239-243, 2020.
- 18) 内田 明子: 【腎代替療法と Shared Decision Making】治療選択支援と Shared Decision Makingの課題.臨床透析, 36(3): 227-232, 2022.

## 【Report】

# Analysis of factors contributing to treatment satisfaction of patients receiving renal replacement therapy.

MISAKI TANAKA<sup>\*1</sup>    ATSUYA TAKAHASHI<sup>\*1</sup>    MIREI HIMURA<sup>\*1</sup>  
MASAKO KUDO<sup>\*1</sup>    CHIKAKO TSUTAYA<sup>\*2</sup>    TAKESHI FUJITA<sup>\*3</sup>

Received October 31, 2024 ; Accepted January 20, 2025

**Abstract:** [Purpose]This study aimed to clarify factors related to treatment satisfaction in patients undergoing renal replacement therapy. [Method]A satisfaction survey regarding treatment was conducted on 117 patients receiving renal replacement therapy. Kruskal—Wallis and chi-square tests were utilized for analysis. [Results]Treatment satisfaction was highest among kidney transplant recipients, followed by patients on peritoneal dialysis, with the lowest satisfaction reported by those on hemodialysis. No correlation was observed between the level of information provided during treatment decision-making and treatment satisfaction. Additionally, there was no correlation between the decision-making circumstances at the time of treatment choice and treatment satisfaction. [Conclusion]While it was anticipated that providing sufficient information and enabling patients to choose their treatment would enhance satisfaction, this survey did not find a correlation these factors and treatment satisfaction.

**Keywords:** Kidney replacement therapy, Treatment satisfaction, Treatment options, SDM

## 【資料】

# 食物アレルギーをもつ乳幼児の母親の思いに関する文献検討

西山 楓香\*<sup>1</sup> 宮野 真実\*<sup>1</sup> 高間木 静香\*<sup>2</sup> 橋本 美亜\*<sup>2</sup> 扇野 綾子\*<sup>2</sup>

2024年3月26日受付, 2024年9月23日受理

**要旨:** 食物アレルギーをもつ乳幼児の母親の思いに関して、13件の文献を対象として文献検討を行った。母親の思いに関する記述を抽出し分類した結果、【疾患に関する思い】、【食生活に関する思い】、【食物傾向負荷試験への思い】、【アドレナリン自己注射に関する思い】、【子どもへの対応に関する思い】、【集団生活に関する思い】、【協力体制に関する思い】の7つにカテゴリーに分類された。また、感情の内容で分類すると“不安”が最も多く、次いで“困難感”、“要望”、“安心感”、“負担感”の順に多かった。食物アレルギーをもつ乳幼児の母親は、疾患の症状や検査、治療に対する思いのほか、食生活での困難感や負担感、集団生活への不安といった様々な思いを抱えていた。母親に対する支援として、疾患に対する不安を軽減させる関わりや、情報提供や相談対応の強化、保育施設や周囲の人に対する支援体制の強化などといった支援が必要であると考えられる。

**キーワード:** 食物アレルギー, 乳幼児, 母親の思い, 文献検討

## I. はじめに

アレルギー疾患に関する3歳児全都調査<sup>1)</sup>によると、食物アレルギーの有病率は増加傾向にあり、1999年では全体の7.9%であったのに対し、2019年には14.9%まで増加している。今井ら<sup>2)</sup>の報告によると、食物アレルギーで医療機関を受診した患者の年齢構成は0歳児が31.5%と最も多くを占め、加齢と共に減少するが、6歳以下が80.5%を占めている。食物アレルギー児は、食生活の制限が必要となることや、重篤なアナフィラキシーショックを引き起こす可能性があることから、本人およびその家族の生活に影響を及ぼし心理的な負担も大きいと考えられる。

育児期にある母親の育児ストレスについて、手島ら<sup>3)</sup>によると、一般的に乳幼児期の子どもをもつ母親は育児ストレスが高く育児不安を抱きやすいとされているが、食物アレルギーをもつ乳幼児の母親は、よりストレスを感じていると推察する。立松ら<sup>4)</sup>の先行研究では、食物アレルギーをもつ児を療育する母親は、アレルギーを持つ我が子への心配が大きいことや複数品目の除去食があることなどの原因によって、育児ストレスを抱えやすいことが明らかにされている。

2015~2024年を対象期間とする「健やか親子21(第2次)」<sup>5)</sup>では、「育てにくさを感じる親に寄り添う支援」を

重点課題として設定し、親や子どもの多様性を尊重し、それを支える社会の構築を目標としている。育てにくさを感じる要因は様々であると推測されるが、食物アレルギーなどの疾患をもつ児を養育する親も、育てにくさを感じると推測され、寄り添った支援が課題となる。

食物アレルギー児をもつ母親に関する先行研究の動向について検討した鈴木らの研究<sup>6)</sup>では、食物アレルギーをもつ児の母親は「食生活の困難・負担」、「不安」、「ストレス」、「疲労」といった問題を抱えていることが明らかにされ、2013年に発表されている。食物アレルギーに関しては、前述した有病率の増加のほか、近年幼児期の木の実類アレルギーが増加していることが示されている<sup>7)</sup>。2015年にはアレルギー疾患対策基本法が施行され、アレルギー疾患の予防と症状の軽減として、知識の普及と生活環境の整備、アレルギー疾患を有する者の生活の質の維持向上などが基本的施策として定められた<sup>7)</sup>。また、これに基づき2019年には保育所におけるアレルギー対応ガイドラインが改定され、アレルギーをもつ乳幼児への保育所における対応や連携体制などが強化されている<sup>8)</sup>。以上のように、乳幼児期における食物アレルギーの実態や、児やその家族に対する社会的対応の変化が、食物アレルギー児の母親の心理や支援に影響を与えている可能性が推察される。

そこで、日本における近年の研究から、母親の思いに関する研究の動向を調査し、その支援や今後の研究の方向性を検討したいと考えた。本研究では、食物アレルギーをもつ乳幼児の母親が抱える思いに関する研究の現状を明らかにし、今後の支援の課題や研究の方向性を検討することを目的とする。この検討から、母親の思いに寄り添ったより効果的な支援の検討につなげることが期待できる。

\*1 弘前大学医学部保健学科  
Hirosaki university School of Health Sciences  
〒036-8564 青森県弘前市本町66-1 TEL:0172-33-5111  
66-1, Honcho, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8564, Japan

\*2 弘前大学大学院保健学研究科  
Hirosaki university Graduate School of Health Sciences  
〒036-8564 青森県弘前市本町66-1 TEL:0172-33-5111  
66-1, Honcho, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8564, Japan

Correspondence Author takamagi@hirosaki-u.ac.jp

## II. 対象と方法

### 1. 論文の収集と分析対象の選定

本研究では、医中誌 Web および CiNii Research を用いて対象となる文献を検索し、その結果を分析した。2013 年～2022 年の過去 10 年間に発表された文献について、「食物アレルギー」AND「母親 OR 保護者」AND「思い OR ストレス OR 心理」というキーワードを組み合わせて検索した。該当した 161 件のうち、重複文献を除外した 68 件について内容を確認し、乳幼児期以外の発達段階の小児を主な対象とする文献、母親の心理や母親への支援についての言及がない文献、尺度の検討に関する文献、一事例のみを対象とした症例報告、文献レビュー、学術論文ではない文献を除外し、13 件を分析対象とした。文献の検索過程を図 1 に、対象文献の概要を表 1 に示した。なお、一部の文献では、

食物アレルギーを「FA」(Food allergy) と記載しているものもあり、本論文で引用の際は原文のまま記載している。

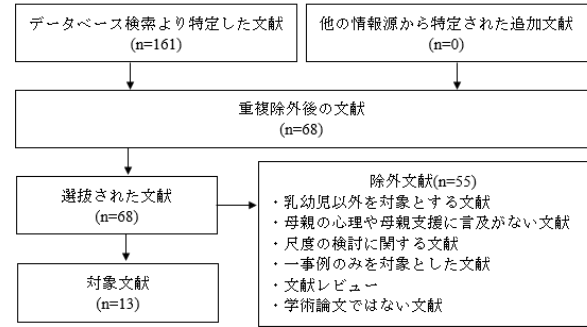


図 1 文献検索過程

表 1 対象文献の概要

番号	タイトル	筆頭著者	発表年	出典	研究の種類	対象者
1	Tentative development of a psychoeducational program for alleviating psychological burden of mothers of young children with milk allergy	Mizuho Konishi	2019	Journal of Health Psychology Research	量的研究	A 病院アレルギー科の外来に定期的に通っている牛乳アレルギー児の母親 6 名
2	食物アレルギー児を持つ保護者の食生活上の心配・悩みに対する管理栄養士の栄養指導	佐藤誓子	2015	体力・栄養・免疫学雑誌	量的研究	保育所、幼稚園に在籍する児童の保護者のうち、医師によって食物アレルギーと診断されている児童を持つ保護者 (73 名) と過去に食物アレルギーと診断されていた児童を持つ保護者 (86 名) の計 159 名
3	食物アレルギー児の母親における育児ストレスとインターネット上の食物アレルギー情報に対する満足度に関する研究	國武加奈	2022	障害科学研究	量的研究	茨城県南に位置する日本アレルギー学会アレルギー専門医教育研修施設に認定されている病院の小児科外来に来院した、0～12 歳の食物アレルギー患者の母親 77 名
4	食物アレルギーのある乳幼児をもつ母親の育児ストレス	弓気田美香	2017	小児保健研究	量的研究	神奈川県内にある総合病院小児科・小児アレルギー科外来において、食物アレルギーと診断され受診目的にて来院した 0～5 歳の子どもをもつ母親 199 名
5	食物アレルギー児の母親の悩みの傾向	村田勝吾	2018	奈良県西和医療センター医学雑誌	量的研究	食物アレルギーを持つ子どもの母親 6 名
6	食物アレルギーを有する子どもを養育する母親の Quality of life に関する検討	秋鹿都子	2015	日本小児アレルギー学会誌	量的研究	0～6 歳の FA 群の母親 280 名と、食物アレルギーを有さない子ども(非 FA 群)の母親 187 名
7	経口免疫療法の治療過程における食物アレルギーの子どもの母親への支援	橋本美穂	2018	医療看護研究	質的研究	データ収集施設の小児科アレルギー外来に通院している OIT を行っている FA の子どもの母親 5 名
8	食物アレルギー患児をもつ養育者の不安悩みと外来栄養指導後の解消	松谷智子	2018	日本小児臨床アレルギー学会誌	量的研究	食物アレルギー患児をもつ養育者 (おもに母親) 103 名
9	外来で食物経口負荷試験を受ける子どもの母親の不安に影響を与える要因	玉村尚子	2014	日本看護学会論文集: 小児看護	量的研究	A 県の特定機能病院小児外来で負荷試験を受ける子どもの親(母親)28 名
10	当院で導入開始した食物経口負荷試験に関する保護者への意識調査	羽切理恵	2016	日本小児難治喘息・アレルギー疾患学会誌	量的研究	2013 年 4 月から 2014 年 3 月の 1 年間に当院にて 1 泊 2 日による入院 OFC(食物経口負荷試験)を施行した児の保護者 168 名
11	1 歳児を対象にした食物除去の実態調査	西村龍夫	2019	日本小児アレルギー学会誌	量的研究	2014 年 10 月～2014 年 12 月の 3 か月間、65 施設の小児科外来において、麻しん風しん混合ワクチン 1 期の接種を目的に受診した 1 歳児の保護者 725 例
12	外来で食物負荷試験を受ける子どもの親のニーズに関する実態調査	鈴木真実	2017	国立病院機構四国こどもとおとなの医療センター医学雑誌	量的研究	平成 27 年 8 月 1 日～10 月 31 日の間に A 病院小児アレルギー外来で負荷試験を実施した子どもの親 23 名(母親 21 名、父親 2 名)
13	アドレナリン自己注射薬を所持する子どもの実態調査	飯村万理恵	2015	日本看護学会論文集: 慢性看護	量的研究	アレルギー外来を受診する、アドレナリン自己注射薬を所持する 12 歳までの子どもの保護者 36 名(母親 33 名、父親 3 名)



## 2. 分析方法

分析対象とした13文献について、タイトル、著者、誌名、発行年、対象、方法、調査内容、結果等を整理した。本文を熟読したのち、食物アレルギーをもつ児の母親の思いに関する記述をそれぞれ抜き出し、コードとした。母親の思いとして抜き出したコードについて、思いの内容に着目して分類した。また、コード内容の類似性と相違性に基づいて、類似したコードをまとめてサブカテゴリーとし、さらにサブカテゴリーのまとまりの抽象度を高めてカテゴリーとした。本論文中では、カテゴリー名を【】、サブカテゴリー名を<>、コードを「」で示した。分析結果の信頼性の確保のため、研究者間で分類に相違がないことを繰り返し確認した。

## 3. 倫理的配慮

文献を取り扱うにあたり対象となる文献をすべて収集し、文献に記載されている内容を忠実に要約・反映させた。また、論文の著作権を侵害することがないように留意した。

## III. 結果

### 1. 抽出された母親の思い

対象文献を分析した結果、食物アレルギーをもつ児を養育する母親の思いについて、115のコードが抽出された。

抽出された115コードの内容について、母親の感情別に分類した結果、“不安”に関する内容が38コードと最も多く、次いで“困難感”に関するコードが27コード、“要望”が25コード、“安心感”9コード、“負担感”6コード、“恐怖”4コード、“申し訳なさ”2コード、“期待感”2コード、“抵抗感”1コード、“緊張”1コードと続いていた(図2)。

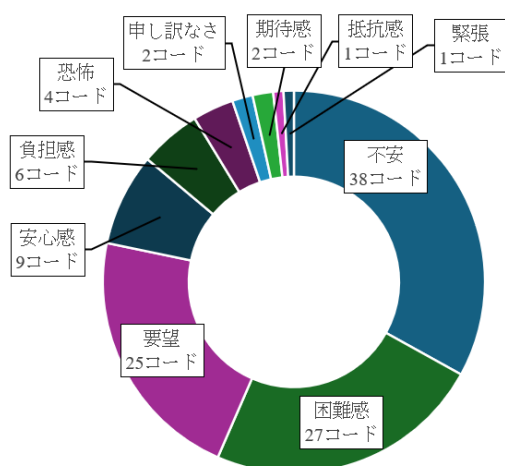


図2 感情の種類で分類した母親の思い

### 2. 食物アレルギー児を育てる母親が抱いた思いに関するカテゴリー分類

抽出された115のコードについて、コード内容の類似性

と相違性に基づいて分類した結果、45のサブカテゴリーに分類された。さらに抽象度を高めて分類した結果、【疾患に関する思い】、【食生活に関する思い】、【食物経口負荷試験への思い】、【アドレナリン自己注射に関する思い】、【子どもへの対応に関する思い】、【集団生活に関する思い】、【協力体制に関する思い】の7カテゴリーに分類された(表2)。各カテゴリーの詳細について以下に示す。

#### 1) 【疾患に関する思い】

7サブカテゴリー、21コードが抽出された。

食物アレルギーをもつ児の母親の多くは、「アレルゲンを食べる怖さ」や「アナフィラキシーを起こすかも知れない緊張感と覚悟」など、<アレルギー症状の出現に対する不安や恐怖>を抱えている。このような不安や恐怖に関連して、「食物アレルギーの子どもから離れることの怖さ」「症状出現時の対処方法」といった<アレルギー症状の対処に関する不安>を感じていた。また、「いつまで続くのか不安になる」、「治療経過(治るかどうか)への不安」などの<今後に関する不安>や、「ほかの病気発症への不安」、「子どもの心理的影響への不安」、「子どもの身体的発達への不安」といった<アレルギーによる健康への影響に関する不安>があった。アレルギーを持った子どもに対して、「子どもが痒がって赤みが強いときは自分のせいで本当に申し訳ない気持ちで一杯」といった<子どもに対する申し訳なさ>を抱えていた。さらに、「アレルギーを診ることのできる医師がどこにいるのかわからない」「医療機関からの情報が少ない」という<情報提供が少ないことへの困難感>や、「インターネット情報は信頼性が不確かなものもあるため、信頼できるウェブサイトを教えてほしい」という<情報収集の困難感>も感じていた。

#### 2) 【食生活に関する思い】

14サブカテゴリー、27コードが抽出された。

食物アレルギーをもつ児の母親は、原因食物を除去しなければならず、「同じメニューになる」、「献立がマンネリ化してしまう」など<献立がワンパターンになる困難感>や、「家族と別メニューが必要」、「買い物や調理に余分な時間が掛かる」などの<除去食を作ることへの負担感>、「食費が余分に掛かる」という<経済的な負担感>を抱えていた。市販食品の使用に関しては、「市販の惣菜・加工食品が使用できない」、「原材料についての表示がよくわからない」などの<市販食品が使用できない困難感>や、「市販のアレルギー対応食品の安全性」といった<市販のアレルギー対応食品への不安>、「代替食材の選択、購入方法がわからない」、「代替食品の調理、利用方法がわからない」といった<代替食材の使用に関する困難感>を感じていた。また、「栄養不足になる」「必要な栄養が摂れているかどうか。栄養が偏っていないか不安」などという<栄養の偏りへの不安>、「離乳食をどのように進めてよいかわからない」という<離乳食への不安>を抱えていた。さらに、家庭での食生活

における子どもとの関わりについては、「子どもが自分の料理をあまり食べてくれない」という＜子どもが自分の料理を食べない困難感＞や、「偏食によるアレルゲン摂取を進めることへの困惑」、 「繰り返し同じものを食べることに對する子どもの飽きへの困惑」などといった＜食事療法に対する困難感＞を感じていた。外食に関しては、「外食ができない」などの＜外食への困難感＞や、「外食時に食事を持参しなければならない」といった＜外食時に食事準備することに対する困難感＞、「外食をする際にアレルゲンの混入がないか」といった＜外食先での誤食に対する不安＞などの思いを抱えていた。これらの食生活の思いから、「外食や宿泊先における食物アレルギーの対応に関する情報が欲しい」、「アレルギーのある子どもの食事について知りたい」という＜アレルギーに対応した生活についての情報提供の希望＞を持っていた。

### 3) 【食物経口負荷試験に関する思い】

6 サブカテゴリー, 30 コードが抽出された。

＜負荷試験を受ける動機＞としては、「どこまで食べることができるか知りたい」、「集団生活を送る上での不安」があった。＜負荷試験における心配＞には、「アレルギー症状」、「本人の心理面が心配」、「終了時症状がなく、病院を出てから症状が出るのではないか」、「症状出現時に自分が冷静に対応できるか」などといった症状出現やその時の対応、子どもの心理面への不安があった。その一方で「病院で行うので心配していない」という思いもあった。そして、＜負荷試験前の思い＞としては、「集団生活前に少しでもアレルギーの解除をしておきたい」、「子どもが現在どこまで摂取できるのか知りたい」、「食事に対する負担が減ってほしい」、「負荷試験を受ける前の不安がある」などの思いを抱えていた。一方で＜負荷試験後の思い＞では、「病院で行うので安心して受けることができた」、「食べられたことで次のステップへの期待となった」という前向きな思いを持っていた。また、＜負荷試験前の情報提供の希望＞については「食物アレルギー症状について」、「持参する食品の準備の仕方」、「抗アレルギー薬について」、＜負荷試験後の情報提供の希望＞については「学校での生活の仕方」、「家庭での負荷の進め方」、「食物アレルギー症状出現時の対処方法（を知りたい）」などがあった。

### 4) 【アドレナリン自己注射に関する思い】

5 サブカテゴリー, 6 コードが抽出された。

アドレナリン自己注射薬を「所持しておくことで安心」、「お守りとして所持している」といったように＜注射薬を所持しておくことによる安心感＞や、「早く打って助かってほしい」といった＜注射薬への期待感＞などのポジティブな感情があった。一方で、「できれば使いたくない」という＜使用することへの抵抗感＞や、「持ち物としてかさばる」という＜注射薬の持ち運びへの負担感＞、「偏見になっていると思うが念のため持たせている」といった＜注射に對す

る偏見への不安＞などのネガティブな思いを抱えていた。

### 5) 【子どもへの対応に関する思い】

4 サブカテゴリー, 5 コードが抽出された。

食生活に関して、「大人の食べるものを欲しがりが食べさせることができない」などの＜子どもが食べたいものを食べさせられない困難感＞や、「子どもには食べることができない理由がわからない」という＜子どもへの説明に対する困難感＞といった思いを抱えていた。また、「食物アレルギーの子どもの子育てへの不安」という＜子育てへの不安＞や、「牛乳アレルギーのない兄弟への適切な対応方法について知りたい（他の母親と相談したい）」という＜きょうだいへの対応方法についての情報提供の希望＞があった。

### 6) 【集団生活に関する思い】

5 サブカテゴリー, 17 コードが抽出された。

子どもが保育園や幼稚園などに通い集団生活を送る中で、母親は「友達と同じ物が食べられない」、「園などの行事でみんなと同じものが食べられずかわいそう」など、＜他人と同じものを食べられないことへの困難感＞を感じていた。また、「集団生活をおくるうえで不安」という＜集団生活への不安＞や、「保育園や学校での対応が気になる」、「園・学校に行くとき親の目が届かないため不安」、「食物アレルギーのため入園手続きが困難な現状」などといった＜園や学校の対応に対する不安＞、そして「アレルゲン食品が園や学校で混入しないか」、「集団生活での誤食が心配」などの＜集団生活での誤食に対する不安＞といったような不安を持っていた。さらに、「保護者や他の子どもたちとの集団生活で気をつけることを知りたい。（他の母親と相談したい）」 「孤立しそうな不安と同じ病気の子どもの母親の話を知りたい」といった＜集団生活に関する情報提供の希望＞を持っていた。

### 7) 【協力体制に関する思い】

4 サブカテゴリー, 9 コードが抽出された。

「家族以外の理解・協力が得られない」、「家族の理解・協力が得られない」、「子どもを他者に預けることへの不安」といったように＜周囲の理解・協力が得られないことへの困難感＞を感じていた。反対に、「夫はよく協力してくれる」、「友人は子どものアレルギーを理解し協力してくれている」、「義母・義父も協力してくれるので助かる」といったように十分な協力体制があると＜周囲が理解・協力してくれることへの安心感＞を感じていた。また周囲の人との良好な関係によって、「看護師が話を聞いてくれてスッキリした」、「誰かに話すことですっきりする感じがあった。」という＜周囲の人との関わりから得た思い＞を持っていた。そして、「我が子のミルクアレルギーを他の人に伝える方法が知りたい（他の母親と相談したい）」という＜周囲の人への伝え方に関する情報提供の希望＞もあった。

表2 食物アレルギー児を育てる母親が抱いた思いに関するカテゴリー分類

カテゴリー	サブカテゴリー	コード	文献番号		
疾患に関する思い	アレルギー症状の出現に対する不安や恐怖	アレルギーが怖い	12		
		アナフィラキシーを起こすかもしれない緊張と覚悟	8		
		母乳を介して症状が出現するのではと不安	9		
		誤って原因食物を摂ることの不安	2		
		誤食時の母親の迷いと難しさ	8		
		アレルギーを食べる怖さ	8		
		アレルギー食品を間違っって食べないか不安	9		
		食物アレルギーの子どもから離れることの怖さ	8		
		症状出現時の対処方法を知りたい	11		
		子どもが自分でアレルギーを対処する方法を知りたい	1		
疾患に関する思い	アレルギーによる健康への影響に関する不安	ほかの病気発症への不安	4		
		子どもの心理的影響への不安			
		子どもの身体的発達への不安			
		いつまで続くのか不安になる	2		
		治療経過（治るかどうか）への不安	4		
		アレルギー食品が将来食べられるようになるか	9		
		子どもに対する申し訳なさ	自分のせいでこうなったのかと子どもに申し訳なかった 子どもが痒がって赤みが強いときは自分のせいで本当に申し訳ない気持ちで一杯	8	
		情報提供が少ないことへの困難感	アレルギーを診ることのできる医師がどこにいるのかわからない 医療機関からの情報が少ない	3 11	
		情報収集の困難感	インターネット情報は信頼性が不確かなものもあるため、信頼できるウェブサイトを教えてほしい	3	
		食生活に関する思い	子どもが自分の料理を食べない困難感	子どもが自分の料理をあまり食べてくれない	1
同じメニューになる悩み	2				
献立がマンネリ化してしまう悩み	9				
献立がワンパターン悩み	11				
栄養不足になるのではないかと不安	2				
必要な栄養が摂れているかどうか、栄養が偏っていないかと不安	9				
栄養の偏りの不安	12				
家族と別メニューが必要	2				
買い物や調理に余分な時間が掛かる	2				
除去食を作ることへの負担感	除去食を作ること			4	
食生活に関する思い	経済的な負担感	食費が余分に掛かる	2		
		市販の惣菜・加工食品が使用できない	2		
		買ったものを食べることができない	5		
		原材料についての表示がよくわからない	9		
		市販のアレルギー対応食品への不安	市販のアレルギー対応食品の安全性が気になる	2	
		偏食によるアレルギー摂取を進めることへの困惑			
		繰り返し同じ物を食べることに子どもの飽きへの困惑			
		偏食のため治療が進まない現状への困惑			
		離乳食への不安	離乳食をどのように進めてよいかかわからない	9	
		代替食材の使用に関する困難感	代替食材の選択、購入方法がわからない 代替食材の調理、利用方法がわからない	9	
食生活に関する思い	外食への困難感	外食ができない	2		
		外食に関すること	4		
		外出時に食事準備することに対する負担感	外出時に食事を持参しなければならない	5	
		外食先での誤食に対する不安	外食をする際にアレルギーの混入がないか	9	
		アレルギーに対応した生活についての情報提供の希望	外食や宿泊先における食物アレルギーの対応に関する情報が欲しい アレルギーのある子どもの食事について知りたい	3 1	
		負荷試験を受ける動機	どこまで食べることができるか知りたい 集団生活を送る上での不安がある	5	
		食生活に関する思い	負荷試験における心配	アレルギー症状に対する心配	
				アナフィラキシーショックに対する心配	
				症状が出ないか心配	
				本人の心理面が心配	
どのような反応が出るか心配					
最後まで食べられるか心配					
終了時症状がなく、病院を出てから症状が出るのではないかと					
症状出現時に自分が冷静に対応できるか					
病院で行うので心配していない					
集団生活前に少しでもアレルギーの解除をしておきたい					
食物経口負荷試験に関する思い	負荷試験前の思い	子どもが現在どこまで摂取できるのかを知りたい	13		
		食事に対する負担が減ってほしい			
		小学校に入るまでに給食が食べられるようになってほしい	11		
		大人になるまでに少しでも不安を減らしておいてあげたい	8		
		負荷試験を受ける前の不安がある			
		食べられるようになる期待と恐怖			
		負荷試験後の思い	病院で行うので安心して受けることができた 食べられたことで次のステップへの期待となった	13	
		負荷試験前の情報提供の希望	食物アレルギー症状について 持参する食品の準備の仕方 抗アレルギー薬について 負荷試験を含む全体の流れ 食物アレルギー症状の出現時の対処方法（を知りたい）	13	
		負荷試験後の情報提供の希望	学校での生活の仕方 家庭での負荷の進め方 毎日の食事の作り方 食物アレルギー症状出現時の対処方法（を知りたい） 誤食をしてしまったときの対処法（を知りたい）	13	

(表2 続き)

カテゴリー	サブカテゴリー	コード	文献番号	
アドレナリン自己注射に関する思い	注射薬を所持しておくことによる安心感	所持しておくことで安心 お守りとして所持している	14	
	注射薬への期待感	早く打って助かってほしい	14	
	使用することへの抵抗感	できれば使いたくない	14	
	注射薬の持ち運びへの負担感	持ち物としてかさばる	14	
	注射に対する偏見への不安	偏見になっていると思うが念のため持たせている	14	
子どもへの対応に関する思い	子育てへの不安	食物アレルギーの子どもの子育てへの不安	8	
	子どもへの説明に対する困難感	子どもは食べることができない理由がわからない	5	
	子どもが食べたいものを食べさせられない困難感	大人の食べる物を欲しがることが食べさせることができない 子どもが食べたがるが、食べさせることができない	5	
	きょうだいへの対応方法についての情報提供の希望	牛乳アレルギーのない兄弟への適切な対応方法について知りたい(他の母親と相談したい)	1	
集団生活に関する思い	他人と同じものを食べられないことへの困難感	友達と同じ物が食べられない 他人と同じものを食べることができない 周囲のものと同じものが食べられない 園などの行事でみんなと同じものが食べられずかわいそう	2 5 11 14	
	集団生活への不安	集団生活をおくるうえで不安	4	
	園や学校の対応に対する不安	保育園や学校での対応が気になる	園や学校での対応	5
		園・学校に行くとき親の目が届かないため不安	園・学校に行くとき親の目が届かないため不安	11
		幼稚園・保育所との連携	幼稚園・保育所との連携	14
		園・学校のアレルギーに対する知識が低いと感じる	園・学校のアレルギーに対する知識が低いと感じる	14
	食物アレルギーのため入園手続きが困難な現状	食物アレルギーのため入園手続きが困難な現状	4	
	もっと病院は、園や学校と連携を持ってほしい	もっと病院は、園や学校と連携を持ってほしい	8	
	14		14	
	集団生活での誤食に対する不安	アレルギー食品が園や学校で混入しないか 集団生活での誤食が心配 将来の給食が心配である	9 11 2	
集団生活に関する情報提供の希望	保護者や他の子どもたちとの集団生活で気をつけることを知りたい。(他の母親と相談したい) (孤立しそうな不安から) 同じ病気の子どもの母親の話を知りたい	1 8		
協力体制に関する思い	周囲からの理解・協力が得られにくいことへの困難感	家族以外の理解・協力が得られない 家族の理解・協力が得られない 子どもを他者に預けることが不自由	4 4 6	
	周囲が理解・協力してくれることへの安心感	夫はよく協力してくれる 友人は子どものアレルギーを理解し協力してくれている 義母・義父も協力してくれるので助かる	5	
	周囲の人への伝え方に関する情報提供の希望	我が子のミルクアレルギーを他の人に伝える方法が知りたい(他の母親と相談したい)	1	
	周囲の人との関わりから得た思い	看護師が話を聞いてくれてスッキリした	看護師が話を聞いてくれてスッキリした	5
		誰かに話すことですっきりする感じがあった。	誰かに話すことですっきりする感じがあった。	8

#### IV. 考察

##### 1. 食物アレルギーを有する母親の思いと必要な支援

食物アレルギーをもつ乳幼児の母親は、【疾患に関する思い】、【食生活に関する思い】、【食物経口負荷試験に関する思い】、【アドレナリン自己注射に関する思い】、【子どもへの対応に関する思い】、【集団生活に関する思い】、【協力体制に関する思い】など、種々の状況や経過において、様々な思いを抱いていた。

抽出されたコードを感情別に分類すると、“不安”に関するコードが最も多く、に関する内容が最も多く、次いで“困難感”や“要望”が多く挙げられていたことから、母親への支援の課題はまだまだ大きいと考えられる。以下、カテゴリー別に分類した母親の思いをもとに、食物アレルギーをもつ乳幼児の母親に必要な支援を考察する。

##### 1) 【疾患に関する思い】に対する支援

食物アレルギーをもつ乳幼児の母親の多くは、アレルギー症状の出現に対する不安や恐怖、アレルギー症状の対処に関する不安を抱いていた。これは、誤食や発症時の症状対処によって日常の中で子どもに生命の危険が及ぶ可能性があることに影響した、食物アレルギーをもつ児の母親に特有の不安であると考えられる。宮城ら<sup>9)</sup>は、食物アレル

ギーをもつ児の母親は誤食による発症への不安を感じていることを示し、さらに秋鹿ら<sup>10)</sup>は、食物アレルギーをもつ児の母親の困難感の構成要素として、疾患・症状コントロール上の困難感があることを示している。また、前述したように、食物アレルギーの有症率は乳児期で最も高く、加齢と共に漸減する<sup>1,2)</sup>。しかし、症状の改善や治療に関して、母親自身が具体的な見通しを立てることは難しいため、アレルギー疾患や症状出現に対する不安や、アレルギーによる健康への影響に関する不安を抱えている状況と考えられる。このような不安に関して、有瀧ら<sup>11)</sup>は食物アレルギーをもつ児の母親は「いつまで除去しなければならないのか」という不安があったことを明らかにし、立松ら<sup>4)</sup>は「子どもの将来に対する不安」が育児ストレスを高めることを示している。このような母親が抱えている不安や恐怖とそれによるストレスは、今回の文献検討の対象期間より以前の文献を検討した鈴木らの研究でも挙げられていた課題である。食物アレルギーをもつ児の母親への支援を検討する上で、アレルギーそのものへの不安などを軽減させる関わりが求められると考える。

また、我が子が食物アレルギーを有していることや症状の出現に対して、子どもに対する申し訳なさを抱いていた。このような母親の持つ自責の念に対しては、疾患に対する

思いや悩みを傾聴することや、心理的サポート、アレルギー疾患に対する正しい知識を持てるような支援が必要であるとする。情報提供が少ないことや情報収集に関する困難感もあるように、母親は食物アレルギーに関して、情報が十分ではないと感じていた。情報が溢れている時代ではあるが、児のアレルゲンの種類や症状の程度などに合わせた情報提供、母親が求めている情報を得られるような、個別性のある支援をする必要があると考える。また、國武ら<sup>12)</sup>の研究によるとインターネット上の食物アレルギー情報の満足度と育児ストレスの間に負の相関が認められ、満足度が高いほど、育児ストレスが低いことが明らかにされている。このことから、個別相談ができる相談窓口での対応、ウェブサイトでの情報の充実などが有効であるとする。

## 2) 【食生活に関する思い】に対する支援

家庭において食物アレルギーをもつ児を含む家族の食事を用意することの多い母親は、原因食物を除去した献立の選択および準備、提供を毎日繰り返すことに困難感や負担感を感じていた。通常の食事と準備とは別に準備が必要になることへの負担感のほか、経済的な負担感もあった。また、アレルギー症状出現への不安や恐怖から、市販食品の使用にも抵抗があり、市販食品を活用できないことがさらに食生活への困難感を増強させている状況と考えられる。一方で、限られた食材や食品の利用になってしまうことや、メニューがワンパターンになってしまうような食生活を余儀なくされることから、栄養の偏りへの不安も感じていた。

これらの課題に対して、除去食の献立や安全に使用できる市販食品に関する情報提供をする必要があると考える。松谷ら<sup>13)</sup>は、食物アレルギー児の母親に対する栄養指導によって、母親がもつ不安や悩みが26～83%解消されたことを示し、特に献立変化や代替食材に関する指導を強化し、継続して実施することの必要性を述べている。近年、アレルギー対応のみならず、多様な食生活に対応する食材の開発が進んでおり、身近に手に入りやすくなったように見受けられる。選択の幅が広がることで、母親が“制限されている”と感じることを少なくし、負担感や困難感を軽減できるような対応が必要である。

また、家庭内だけでなく、外食や宿泊の際のアレルギー症状出現への不安やその予防の負担感を抱えており、そういった情報の提供を希望していた。外出先での食事に関しても、安心して安全な食事が摂られるような情報提供の機会を設けることが求められると考える。

## 3) 【食物経口負荷試験に関する思い】に対する支援

食物経口負荷試験への思いには、不安や期待、子どもへの思い、試験後の前向きな思いなど、試験過程によってさまざまな思いがあった。負荷試験を受ける動機には、生活上の不安や症状軽快への期待、現在の可能な摂取量を把握したいなどがあり、母親の感じる日常での困難感の改善が根底にあると考えられた。負荷試験前には、安全に試験過

程を終えられるかという不安を抱く母親が多く、この心配によって負荷試験を受けない母親も少なくないと考えられる。そこで、負荷試験を受ける母親だけでなく、食物アレルギー児を持つ母親全体への負荷試験に関する正確な情報提供が必要であると考えた。負荷試験後には、病院で行うことの安心感や、食べられたことで次の段階への期待感を抱くといった前向きな思いも示されていた。

負荷試験前には多くの母親が不安を抱える一方で、試験後には前向きな発言があることから、情報提供による不安の解消を図った上で試験を実施することが求められると考えた。また、情報提供の要望に関して、試験前は試験に臨むための心理的・物理的準備のための詳細の情報を希望し、試験後には今後の生活に関する先を見据えた情報を求めている。試験の前後で求める情報が異なることから、それぞれの過程で母親の個別的なニーズを把握し、母親が安心して十分な情報提供を行う必要があると考えられた。

## 4) 【アドレナリン自己注射に関する思い】に対する支援

自己注射薬を所持しておくことで安心感や期待感を抱く一方で、抵抗感や負担感を持つ母親もいることが明らかになった。飯村ら<sup>14)</sup>は、食物アレルギーをもち原因アレルゲンによりアナフィラキシーを体験したことのある子どもが、アドレナリン自己注射を所持することが増えてきたと述べていることから、アドレナリン自己注射を使用する患児は増加しており、注射薬に対する様々な思いを持つ子どもやその親は多く存在すると考えられる。また、宮崎<sup>15)</sup>は、アレルギー疾患に関して今後、養護教諭はもちろんのこと、教職員も研修を深め、アレルギー疾患の生徒および保護者・医療機関と連携しながら、学校が適切な対応をすることができるようにする必要があると述べている。エピペン<sup>®</sup>を所持する児やその親以外に、食物アレルギー児が生活を送る場である園や小学校においても、食物アレルギーやアドレナリン自己注射薬に関して正しい知識と理解を持つことが求められ、保育施設の職員が必要な知識が得られるような対応が必要であるとする。

## 5) 【子どもへの対応に関する思い】に対する支援

食物アレルギーをもつ児の母親は、子どもの食べたいという思いに応えられない困難感や、乳幼児に食物除去を説明すること、偏食の子どもに対する治療や食物除去の困難感も感じていた。これらの思いに対しては、子どもの思いや発達段階に応じた個別的な指導や助言を要するため、専門医に相談できる機会を設けること、そして児の発達段階や個々の事情に即した支援を提供する体制が求められると考える。また、食物アレルギー児本人だけでなく、一緒に生活するきょうだいや周囲の友人の理解も必要であると考えられる。齋藤ら<sup>16)</sup>は、学童期になると生活の場が学校や地域社会に拡大するため、家族のいない場面でも安全に過ごせるような環境を整えることが重要であると述べている。

食物アレルギーがどのようなものか、どのような症状が

出るのかなどを伝えておき、周囲が理解することで、食物アレルギー児に対して注意を促すような環境づくりを整えることができる考える。

### 6)【集団生活に関する思い】に対する支援

母親は、子どもが属するあるいは将来属する保育所や学校での生活にも不安や困難感を抱いていた。親の目が届かない場所で、職員がどれほどアレルギーや症状対処に理解があるのか不透明な状況であることが母親の不安に影響すると考える。玉村ら<sup>17)</sup>は、保育士や幼稚園教諭の食物アレルギー児やその保護者への対応における課題として、アナフィラキシー症状に対する対応への不安や自信のなさ、除去食及び誤食への不安や負担があると述べている。

このことから、保育士や幼稚園教諭に対する誤食予防やアレルギー対応の指導や支援体制の強化が必要と考えられる。そして、保育所への指導・支援内容を、食物アレルギー児の母親にも共有することで、母親が抱く集団生活における不安の軽減が期待できる。また、母親は集団生活での孤立を不安視しており、同じ病気の子どもの母親の話を知りたいという思いも持っていた。実際の集団生活を送るアレルギー児の母親などのピアサポートが受けられるよう、支援体制を調整していく必要があると考える。

### 7)【協力体制に関する思い】に対する支援

家庭生活および社会生活を送る上で、周囲の理解・協力が得られないことに苦しむ母親がいる一方で、理解・協力が得られている母親は安心感を抱いていた。これは、鈴木による文献検討<sup>9)</sup>でも明らかにされており、現状は変わっていないと解釈できる。秋鹿ら<sup>10)</sup>は、夫がFAを正しく理解し、FA児の親として家事・育児に積極的に参画することは、母親の孤立を防ぐうえで重要であると述べている。疾患を持つ子ども、そして母親の身近にいる父親のみならず、ほかの家族や身近にいる人、社会生活で関わる人の理解や協力の度合いは母親の思いに大きく影響する。また、医療者が母親の思いを受け止め共感することも母親の思いに影響し、一方では心理的サポートにもなっていると考えられる。食物アレルギーに対する理解が浸透されるよう、周囲の人たちも食物アレルギーに関する最新かつ正しい知識をもって協力できることが必要であり、疾患を持つ児の養育者や関係者のみならず、社会全体として支援体制を整えていく必要があると考える。

## 2. 研究の限界と今後の課題

本研究では、文献検討から食物アレルギーをもつ児を育てる母親が抱えるストレスや思いの内容を明らかにし、看護師に求められる支援策を検討した。今回は、過去10年間に発表された文献を対象に「食物アレルギー」AND「母親OR保護者」AND「思いORストレスOR心理」というキーワードを組み合わせて、医中誌WebおよびCiNii Researchを用いて対象となる文献を検索したが、検索対象の文献が

限定された可能性がある。英語文献も対象とするなど、より多くのリソースを活用して検索することで、対象文献が増える可能性がある。

食物アレルギーをもつ児の母親を対象とした研究がなされてきたが、様々な思いの中でもネガティブな思いが多く見受けられた。それらに対する支援策を検討したが、今後は支援の効果を検証する介入研究や、実際の支援内容と母親の思いとの関連をみる調査研究を行うなど、発展が望まれる。

## V. 結語

我が国における食物アレルギーをもつ乳幼児の母親の思いに関する研究の現状を明らかにし、母親に対する支援の課題や研究の方向性を検討するために文献検討を行った結果、以下の結論を得た。

1. 食物アレルギーをもつ乳幼児の母親は、【疾患に関する思い】、【食生活に関する思い】、【食物経口負荷試験に関する思い】、【アドレナリン自己注射に関する思い】、【子どもへの対応に関する思い】、【集団生活に関する思い】、【協力体制に関する思い】といった面で様々な思いを抱えていた。
2. 食物アレルギーをもつ乳幼児の母親の思いの内容には、“不安”が最も多く、“困難感”、“要望”、“安心感”、“負担感”、“恐怖”、“申し訳なさ”、“期待感”、“抵抗感”、“緊張”があった。
3. 食物アレルギーをもつ児の母親に対する支援として、疾患および日常生活上の不安を軽減できる関わりや、生活に必要な具体的な情報提供、保育施設に対する教育や支援体制の強化、母親が求めている情報提供、周囲の人の理解が得られるような支援が必要である。
4. 不安や困難感といった母親が抱く思いに対して、支援策を検討するとともに、支援の効果を検証する介入研究や、実際の支援内容と母親の思いとの関連をみる調査研究を行うなど、発展が望まれる。

**利益相反** 開示すべき利益相反はありません。

## 引用文献

- 1) 東京都健康安全研究センター. アレルギー疾患に関する3歳児全都調査(令和元年度)報告書. 2020.
- 2) 今井 孝成, 杉崎 千鶴子, 他: 消費者庁「食物アレルギーに関連する食品表示に関する調査研究事業」平成29(2017)年即時型食物アレルギー全国モニタリング調査結果報告. アレルギー, 69(8): 701-705, 2020.
- 3) 手島 聖子, 原口 雅浩: 乳幼児健康診査を通じた育児支援 育児ストレス尺度の開発. 福岡県立大学看護学部紀要, 1(1):15-27, 2003.
- 4) 立松 生陽, 市江 和子: 食物アレルギー児の母親における育児ストレスと家族対処についての研究. 日本看護研究学会雑誌, 30(2): 119-128, 2007.

- 5) <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11900000-Koyoukinto-ujidoukateikyoku/0000067539.pdf> (2023-3-1)
- 6) 鈴木 美佐：日本における食物アレルギー児をもつ母親に関する研究の現状. 聖泉看護学研究, 2 : 103-110, 2013.
- 7) [https://www.mhlw.go.jp/web/t\\_doc?dataId=78ab4117&dataType=0&pageNo=1](https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=78ab4117&dataType=0&pageNo=1) (2023-3-1)
- 8) <https://www.mhlw.go.jp/content/11907000/000476878.pdf> (2023-3-1)
- 9) 宮城 由美子, 高橋 みどり, 他：食物アレルギー児に行う除去食が家族・きょうだい児に及ぼす影響について. 外来小児科, 13(3) : 306-309, 2010.
- 10) 秋鹿 都子, 山本 八千代, 他：食物アレルギー児を持つ母親の主観的困難感と看護者に望むもの. 小児保健研究, 70(5) : 689-696, 2011.
- 11) 有瀧 薫, 稲葉 千里, 他：食物負荷試験入院での母親の不安軽減への試み. 日本看護学会論文集小児看護, 37 : 291-293, 2007.
- 12) 國武 加奈, 林 大輔, 他：食物アレルギー児の母親における育児ストレスとインターネット上の食物アレルギー情報に対する満足度に関する研究. 障害科学研究, 46 : 41-49, 2022.
- 13) 松谷 智子, 藤田 麻奈美, 他：食物アレルギー患児をもつ養育者の不安悩みと外来栄養指導後の解消. 日本小児臨床アレルギー学会誌, 16(3) : 371-375, 2018.
- 14) 飯村 万理恵, 内野 祐子：アドレナリン自己注射薬を所持する子どもの実態調査. 第45回日本看護学会論文集 慢性期看護, 44 : 168-171, 2015.
- 15) 宮崎 恵美：私立女子中学校におけるアレルギー疾患をもつ生徒への取り組み. 小児看護, 35(6) : 746-751, 2012.
- 16) 齊藤 千晶, 石川 紀子, 他：食物アレルギーをもつ学齢期にある小児と家族の食物除去の解除過程の体験と思い. 日本小児臨床アレルギー学会誌, 15(3) : 369-376, 2017.
- 17) 玉村 尚子, 横山 由美：保育士・幼稚園教諭の食物アレルギー児やその保護者への対応における課題と支援体制に関する文献検討. 小児保健研究, 81(1) : 59-67, 2022.

**【Material】**

**Literature review on the thoughts of mothers  
with food allergic infants**

FUKA NISHIYAMA<sup>\*1</sup> MAMI MIYANO<sup>\*1</sup>  
SHIZUKA TAKAMAGI<sup>\*2</sup> MIA HASHIMOTO<sup>\*2</sup> AYAKO OHGINO<sup>\*2</sup>

Received September 4, 2024 ; Accepted September 23, 2024

**Abstract:** A literature review of 13 articles was conducted on the thoughts of mothers of infants with food allergy. As a result of extracting and categorizing descriptions of mothers' thoughts, seven categories were found: [thoughts about disease], [thoughts about diet], [thoughts about the food tolerance test], [thoughts about epinephrine self-injection], [thoughts about dealing with the child], [thoughts about group living], and [thoughts about cooperative system]. The most common emotion was "anxiety," followed by "difficulty," "requests," and "relief," in that order. Mothers caring for children with food allergies had a variety of feelings, mainly negative feelings, such as difficulty and burden in eating habits and anxiety about group life, in addition to feelings about symptoms of the disease, tests, and treatment. We believe that it is necessary to provide support for mothers by engaging them in ways that reduce anxiety about the disease, strengthening the provision of information and counseling, and strengthening support systems for childcare facilities and people around them.

**Keywords:** Food allergy, Infancy, Thought of mothers, Literature review



## 【その他（研修報告）】

# 陽子線照射による分子・細胞・組織への影響を 学ぶ若手研修会参加報告

## - PIANOFORTE Intensive Course 2024 -

山本 慶輔<sup>\*1</sup>, 千葉 満<sup>\*1,2</sup>, 門前 暁<sup>\*2,3</sup>

2024年9月4日受付, 2025年1月26日受理

**要旨** : 2024年7月8日から12日の5日間, フランスのCaen-Normandy大学で, Jacques Balosso 教授, 及び Siamak Haghdoost 教授が主催する研修会 PIANOFORTE Intensive Course 2024 が開催された。本研修会の目的は, 陽子線の生物学的影響を理解することで, 欧州連合圏の大学院生や若手研究者を対象に参加を募った結果, 参加者数は20名を超えていた。研修会は, 対面, または, オンラインを用いた講義の形式で行われ, 内容は各種放射線照射が細胞へ及ぼす影響に関するものであった。研修会の講師は, 電離放射線や細胞生物学研究で活躍されている専門家や, Caen-Normandy 大学に所属する教職員で, 本研修の最終日に, 研修参加者は2,3名のグループを作り, final examination としてプレゼンテーションを行った。本論文では, 研修会で実施された講義を中心に紹介する。

**キーワード** : 陽子線, 放射線感受性, 放射線耐性, 放射線治療, DNA 損傷・修復

### I. はじめに

筆者は, 2024年7月8日から7月12日の5日間にわたり, フランスのNormandy 地方にあるCaen-Normandy 大学・がん治療センター(François Baclesse)にて, Prof. Jacques Balosso 及び Prof. Siamak Haghdoost が主催するPIANOFORTE Intensive Course 2024 (以降「研修」と略す)へ参加した。本研修は, 欧州連合(EU)圏にて放射線防護研究パートナーシップ(PIANOFORTE)というプロジェクトの一環であり<sup>1)</sup>, 放射線治療や宇宙における放射線被ばく, とりわけ陽子線が細胞へのどのような影響を及ぼすのかを理解することが目的である。本稿ではサイクロトロンを用いて発生させた治療用陽子線に着目する。今回の参加者は, EU 圏の大学院生や若手研究者で構成され, 開催校の大学院生も含まれていた。著者らが所属する保健学研究科放射線治療生物研究グループ(代表: 門前暁)と研修主催者は, これまで学術研究交流の流れから参加の機会をいただき, 日本からは筆者が所属する弘前大学が初めての参加校となり, 合計19名の参加者となった。本研修は講義形式を主体として構成され, その日程は表に示す。講義内容は次章で解説する。本研修の特徴的な点として, 最終日に数名ずつ

のグループを構成し, 参加者らが学んだ各分野の内容を自主的にまとめた後, 最終試験とするプレゼンテーションを実施するセミナーが催される点である。

研修はユニークな内容であったが, 本稿では, 体験内容の詳細を紹介する。

表. PIANOFORTE Intensive Course 2024 の日程表

	Time	Program/Event	Lecturer
Mon 8/July	9:00 - 9:30	<b>Information about the course</b>	Siamak Haghdoost, Jacques Balosso
		Coffee break	
	10:00 - 12:00	<b>Radiobiological basis of particle irradiation-induced healthy tissue effects</b>	Siamak Haghdoost
		Lunch break	
	13:30 - 15:00	<b>Clinical bases for using particle therapy</b>	Jacques Balosso
		Coffee break	
	15:20 - 16:50	<b>Cerebral/vascular effects of paediatric protontherapy</b>	Yasmin Lassen
Tue 9/July	9:00 - 10:30	<b>Effect of particle radiation on cardio and vascular system</b>	Omid Azimzadeh
		Coffee break	
	11:00 - 12:00	<b>microRNA signature of proton and C-ions irradiation, first half</b>	Simone Mortl
		Lunch break	
	13:00 - 13:30	<b>microRNA signature of proton and C-ions irradiation, second half</b>	Simone Mortl
	Coffee break		
	13:35 - 15:05	<b>Cytogenetic effects of particle</b>	Laure Sabatier

\*1 弘前大学大学院保健学研究科生体検査科学領域  
Department of bioscience and laboratory medicine, Hirosaki university  
Graduate school of Health Sciences,  
〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1 TEL:0172-39-5965  
66-1 Hon-cho, Hirosaki, Aomori, 036-8564, Japan

\*2 弘前大学 生体応答科学研究センター  
Research Centre for Biomedical Sciences, Hirosaki University,  
〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1 TEL:0172-33-5111  
66-1, Honcho, Hirosaki, Aomori, 036-8564, Japan

\*3 弘前大学大学院保健学研究科放射線技術科学領域  
Department of Radiation Science, Hirosaki university  
Graduate school of Health Sciences  
〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1 TEL:0172-39-5959  
66-1 Hon-cho, Hirosaki, Aomori, 036-8564, Japan

Corresponding Author monzens@hirosaki-u.ac.jp

		<b>irradiation</b>	
		Coffee break	
	15:30 - 17:00	Preparation of presentation for final examination	Siamak Haghdoost, Jacques Balosso
Wed 10/July	9:00 - 10:30	<b>Targeted radionuclides therapy</b>	Elie Besserer-Offroy
		Coffee break	
	11:00 - 12:30	<b>Particle radiation and oxidative stress</b>	Carine Laurent
		Lunch break	
	13:30 - 15:00	<b>Use of particle radiation for treating hypoxic tumor</b>	D Valable
		Coffee break	
	15:30 - 17:00	Preparation of presentation for final examination	Siamak Haghdoost, Jacques Balosso
Thur 11/July	9:00 - 10:30	<b>DNA damage signaling and repair of complex DNA damage induced by particle radiation</b>	Bo Stenerlow
		Coffee break	
	11:00 - 12:30	<b>Effect of particle irradiation on immune system</b>	Serge Candeias
		Lunch break	
	13:30 - 16:00	Preparation of presentation for final examination	Siamak Haghdoost, Jacques Balosso
	19:00 - 21:00	Social dinner party	All participants, Siamak Haghdoost
Fri 12/July	9:30 - 12:00	Examination, poster presentation	Siamak Haghdoost, Jacques Balosso
		Lunch break	
	13:00 - 14:00	Examination, poster presentation	
	14:00 - 17:00	Study visit Cyclhad: Radiotherapy department Baclesse and CYCLHAD	All participants, Siamak Haghdoost

## II. 研修

研修先である Caen-Normandy 大学のがん治療センター (Francois Baclesse) は、首都パリから北西部に位置する風光明媚な地方都市であり、公共交通機関（高速バスや鉄道）にておよそ 3 時間でアクセス可能である (図 1) <sup>2)</sup>。当該センターでは、放射線治療のうち、陽子線治療に特化した診療施設及び研究施設が大規模に増設中であり、今後これら施設を利用した医療体制と基礎研究体制が拡充されていくことが見込まれている。筆者は、当該センターの体制整備の過渡期の中で研修に参加したことから、建設中の加速器設備の内部を見学することができ、計 5 日間充実した内容にて開催された。



図 1. PIANOFORTE Intensive course が開かれた Caen-Normandy 大学にある Francois Baclesse

1. <1 日目 (7 月 8 日)>: はじめに Prof. Siamak Haghdoost (University of Caen-Normandy, France) から (図 2), 陽子線照射によって生じる正常組織への生物学的影響について講義が行われた。本研修は放射線治療の一つとして知られる陽子線治療による生物学的効果を理解することが主な目的であるため、抗腫瘍効果だけではなく、正常組織への影響の理解も重要である。本講義ではまた、荷電粒子放射線及び非荷電粒子放射線それぞれによる影響の特徴を、基礎から応用までが解説された他、陽子線治療におけるメリット・デメリットの詳細を丁寧に解説していただいた。



図 2. Prof. Siamak Haghdoost と筆者の記念撮影

重荷電粒子線は、物質に入射したエネルギーに依存して阻止能が最大値になる深さが一定となるブラッグピークを形成する。この物理現象を利用して、がん病巣の標的だけに放射線量を集中して与える制御が可能である。つまりこの技術は、標的の近傍にある正常組織に対し放射線量を X・γ 線に比べ極めて低く抑えることができるため、有害事象を低減することができる。一方、治療用のブラッグピークを形成する線源を準備するためには、非常に大きな設備投資が必要である上、その設備を維持管理するためには高い専門性を有するため、設置地域や施設が限定される点がデメリットになる。この説明の際、物理工学から医学的な

知識をもつ専門家（医学物理士）の必要性が述べられた。

この陽子線治療は、高い線エネルギー付与(Linear Energy Transfer: LET)と高い生物学的効果比(Relative Biological Effectiveness: RBE)の2つの特徴を利用して抗腫瘍効果を期待する技術である点、また、基礎研究が盛んに行われていることが紹介された。例えば、放射線は細胞核内 deoxyribonucleic acid (DNA)の損傷を誘発する因子として知られているが、線質や線量の変化によって生物効果の特徴を調査する研究がよく行われている。一般的に高 LET 放射線は直接的に DNA 鎖切断へ作用するのが主となるのに対し、低 LET 放射線は DNA 近傍で二次電子などを発生させ間接的に作用するのが主となることが知られているが、これらの現象に修復機構の活性程度が組み合せられると、その細胞の生死が放射線耐性機構へも関係してくる。放射線耐性に関する様々なメカニズムが講義内で紹介され、その重要因子の一つに酸素の関与が強調されていた。筆者らの研究グループでもこの放射線耐性機構に着目しており、本講義は大変参考になった。

次に筆者は、Prof. Jacques Balosso (Centre Francois Baclesse, France)から、陽子線を用いた臨床的基盤について受講した。彼は Francois Baclesse で実際に放射線治療を担当する専門医であり、講義では陽子線治療の計画や、その治療効果について治療成績統計を含む経験をもとに解説していただいた。フランス国内では、地域あたりの陽子線治療を受ける患者数が Normandie 地方で最も多く、その対象患者のほぼ全員が Francois Baclesse で施行されている。また、フランス国内の全がん患者の半数に対し放射線治療が施行されている状況も説明された。Francois Baclesse における陽子線治療では、外科的治療が難しい部位や、神経が複雑に絡み合う頭頸部腫瘍を中心に治療が施行されている。Prof. Siamak からの講義にも説明されたが、放射線治療は照射領域を決める治療計画がとて重要であり、肉眼的に腫瘍を識別できる領域(Gross Tumor Volume; GTV), GTV を含む臨床的に浸潤・転移を疑う領域(Clinical Tumor Volume; CTV), CTV を含む呼吸や腸管の動きなどで変化が予測される領域を考慮した領域(Internal Tumor Volume; ITV), ITV を含む放射線治療装置の不確実性な部分を含んだ領域(Planning Tumor Volume)を考慮して、X線 computed tomography (CT)で取得した3次元画像から各領域を決定する。臨床検査技師として検体検査業務や病理検査業務を主とする筆者にとって、このような陽子線治療の詳細を学べたことは非常に興味深い内容であった。

研修初日の最後の講義は、Dr. Yasmin Lassen (Aarhus university, Denmark)による小児陽子線治療における脳または血管への放射線影響についての内容であった。これまでの Prof. Siamak 及び Prof. Jacques の講義では、成人細胞における放射線影響であったが、本講義は放射線感受性の高い小児に対する放射線治療に関するものであった。小児に対

する放射線治療は、その施行の是非が問われており、放射線による長期的な生命予後への影響を考慮する必要性について、先行論文等を用いて症例を示しながら解説していただいた。筆者は、小児領域における放射線治療の適用を初めて学んだことから、とても興味深く感じた。

**2. <2日目(7月9日)>:** 2日目の最初の講義は Dr. Omid Azimzadeh (Technische Universität München, Germany)による陽子線による心血管疾患(Cardiovascular Disease; CVD)への影響について講義いただいた。放射線治療の標的組織以外の正常組織へも低線量の放射線が曝される場合がある。心血管領域の場合、CVD のリスクを上昇させることが知られている。例えば、左乳がんに対する放射線治療は右乳がん に比べ CVD のリスクが増加するため、高 LET である陽子線または炭素線による照射は、心血管領域の正常組織に細心の注意を払った照射計画が必要であることを丁寧に説明された。また、心臓の55%は心筋細胞で占められており、それら細胞への放射線照射は、心臓の線維化や機能不全、動脈硬化といったリスクがある。これら現象には内皮型一酸化炭素合成酵素やミトコンドリアの機能維持が非常に重要であることが説明された。

次は Dr. Simone Mörtl (Bundesamt für Strahlenschutz, Germany) による重荷電粒子線照射による micro RNA (miRNA)の発現について講義いただいた。この講義では放射線に対する細胞や組織の応答を non-coding RNA (ncRNA)の一種である miRNA の発現変化について、miRNAs の発現機構や機能、各種の放射線による発現変化についての詳しい説明があった。miRNA は20~24塩基程度の非常に短いRNAの一種であり、1つのmiRNAが複数の messenger RNA からタンパクへの翻訳を制御していることが知られている。異なる線種ごとに放射線を照射したマウスから採取された、血液含有のRNAへのsequence解析では、3つの線源(γ線、陽子線、炭素イオン線)に共通して発現が変動したmiRNAは確認されなかったものの、その線質や経過時間依存的にmiRNAが特異な発現を示すことが確認された。またmiRNAの発現変化だけではなく、化学修飾させたmiRNAのDrug Delivery System (DDS)の研究も盛んに行われていることが紹介された。DDSは、細胞外小胞やアデノ随伴ウイルスの使用など、様々な運搬手法がある。筆者らはmiRNAの発現に注目した研究を行なっているが、本講義は学ぶべき点が多々あった。

2日目の最後の講義は、Dr. Laure Sabatier (Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives, France)による陽子線による細胞遺伝学的影響について紹介された。本講義では、放射線照射後の染色体異常の検出及び評価方法について解説していただいた。染色体異常は主に Giemsa 染色や Fluorescence in situ hybridization 法(FISH法)によって検出のために標本が作製される。Giemsa 染色は簡便で安価で

あるが、評価のためには熟練度を必要とする。一方、蛍光プローブによる FISH 法は高価であるが、検出力に優れている。近年では複数の蛍光プローブを用いて染色が可能となったことから、染色体異常と DNA の double strand break (DSB)の局所性を同時に検出する新たな手法が試行されていることが紹介された。また、高 LET 放射線が照射された細胞では、低 LET 放射線よりも染色体の異常頻度が多い上、RBE に依存していることを学んだ。筆者は、臨床検査業務にてある疾患の染色体異常検出を一度経験したのみであり、判定の苦慮を回想しながら受講した。また、バイオドシメトリにも応用される当検査法は、とても重要な技術であることを再認識し、今後の発展にも期待するところである。

3. <3 日目 (7月 10 日)>: 3 日目の最初の講義は、Dr. Elie Besserer-Offroy (University of Caen-Normandy, France)による、近年話題のセラノスティクスについて受講した。セラノスティクスとは、当分野において放射線治療(Therapy)と放射線画像診断(Diagnostics)を融合させた造語である(図 3)。

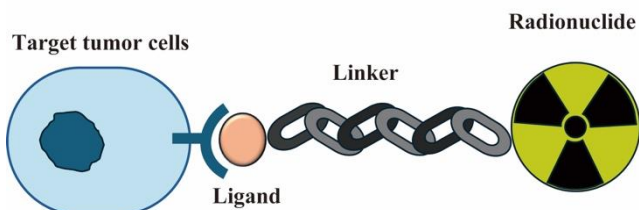


図 3 Theranostics 薬剤の概要図

セラノスティクスで使用する薬剤の基本構造は、細胞抗原に結合する抗体、放射性核種、抗体と放射性核種を繋げるリンカーで構成されている。放射線診療におけるセラノスティクスでは、標的に対する抗体やリンカーを変えずに診療を行うことができ、1 種類の放射性核種で診療を行えるメリットもある。その一つであり、近年本邦でも保険適用されたルテチウム-177 ( $^{177}\text{Lu}$ ) について詳しく解説していただいた。 $^{177}\text{Lu}$  は 6.65 日の物理半減期であり、主に  $\beta$ -線を放出して抗腫瘍効果を発揮し、Hafnium-177 という安定核種となる短半減期核種である。また、壊変時に放出されるガンマ線をシンチグラフィとして取得することも可能である。この  $^{177}\text{Lu}$  をソマトスタチン受容体に標識したものが本邦では普及しているが<sup>3)</sup>、欧米では Prostate Specific Membrane Antigen へ標識した去勢抵抗性前立腺癌治療薬 (Lu-177-PSMA-617)として普及している(本邦では現在第 2 相試験段階)<sup>4)</sup>。筆者はセラノスティクスという言葉を知らず、本講義を受けて興味深く感じると共に今後もかなり飛躍する分野と感じた。

次に筆者は、Dr. Carine Laurent (University of Caen-Normandy, France)より、陽子線による細胞内酸化ストレスについて受講した。本講義では放射線由来の活性酸

素種(Reactive Oxygen Species; ROS)が細胞に与える影響について解説された。一般的に低 LET 放射線である X・ $\gamma$ 線はラジカルを生じさせ、そのラジカルが DNA を損傷させることが多い。一方、高 LET 放射線である陽子線は直接的に DNA を損傷させることが多い。放射線で生じる ROS はスーパーオキシドラジカル、ヒドロキシルラジカル、ヒドロペルオキシラジカル、アルコキシルラジカル、ペルオキシラジカル、一重項酸素などがあり、反応速度は非常に早い。最も半減期が短いのはヒドロキシルラジカルで  $10^{-9}$  秒である。ROS による DNA 損傷は、ある腫瘍細胞で 1 Gy あたり 40 箇所の DSB を、また 300~1000 箇所の single strand break (SSB)が瞬時に生成されると解説された。更に、光子線による DNA 損傷は酸素環境に依存しているものの、陽子線では低酸素状態でも細胞生存率が低いことが紹介された。これは陽子線が直接 DNA 損傷を誘発しているため細胞の酸素の影響を大きく受けないことを意味しており、陽子線が放射線耐性細胞に有効であることが ROS レベルで示された。

3 日目の最後の講義は、Dr. Valable Samuel (University of Caen-Normandy, France)による、低酸素腫瘍に対する陽子線治療の効果について受講した。本講義では低酸素細胞の定義解説から始まり、実臨床における酸素の振り舞いなどについて解説していただいた。In vitro 研究において酸素濃度は通常約 21 % (酸素分圧約 160 mmHg)であるのに対して、低酸素状態は 1 %以下(酸素分圧約 5 mmHg)であることが紹介された<sup>5,6)</sup>。更に低酸素状態の中でも中度低酸素状態は酸素濃度 0.5~0.8 %とし、また重度低酸素状態は酸素濃度 0.5 %未満と定義して、講師の研究経験をもとに説明がなされた。実臨床にて低酸素状態を可視化する方法として、フルオロミソニダゾール ( $^{18}\text{F}$ -FMISO)による Positron emission tomography and X-ray computed tomography 検査がある。また、細胞の低酸素状態で発現応答する分子として hypoxia inducible factor 1 subunit alpha (HIF1  $\alpha$ )というタンパク質がある。細胞に HIF1  $\alpha$  を発現導入する基礎研究では、放射線耐性化を誘導することが明らかにされているため、耐性化を防ぐための標的となる。この講義で特に興味深かった点として、放射線治療後の組織細胞に生じる 6 つの R である。従来は、4 つの R として修復(Repair), 再増殖 (Repopulation), 再構成 (Redistribution), 再酸素化 (Reoxygenation) が知られていたが、近年では感受性 (Radiosensitivity), 抗腫瘍免疫応答再活性 (Reactivation of anti-tumor immune response) も生じるとして、6 つの R が考慮されることとなり、放射線耐性の鍵を握っていることが説明された。前講師に引き続き単純な分子である酸素が放射線生物学において非常に重要であることが強調された。

4. <4 日目 (7月 11 日)>: 4 日目の最初は Dr. Bo Stenerlöv (Uppsala University, Sweden)による DNA damage signaling と

修復方法についての講義であった。この講義では放射線照射による DNA 損傷から修復までの分子の動きを非常に詳しく解説していただいた。日々生活する中で DNA は損傷を受け DNA 修復を行っているが、そのメカニズムには複数のパターンが存在し、これについて発見した3名の研究者である Paul Modrich 氏, Aziz Sancar 氏, Tomas Lindahl 氏は、2015年にノーベル化学賞を受賞した。DSBの修復は、非常に複雑であるため、他の DNA 損傷修復機構と比較してゆっくり進むのが特徴である。DSBの検出法の一つとしてパルスフィールド電気泳動法がある。これらは  $\gamma$ H2AX ( $\gamma$ H2AX)の検出法とは異なり、DSBをより特異的に検出することが可能であることが説明された。しかしながら、DSBの発生から修復完了に至るまでを完全に理解するためには、これら検出法とは異なる全く新しい方法が必要であることを、Dr. Bo Stenerl w 講師は最後に受講者らへメッセージを与えていただいたことが非常に印象に残った。

4日目の最後の講義は、Dr. Serge Candeias (フランス原子力庁, France)による、放射線照射と免疫システムについて受講した。本講義では、放射線照射によって様々生じる免疫関連細胞あるいは分子の動態について詳細に解説していただいた。講義初頭では、免疫の基礎についてふれた。放射線に照射された細胞は、細胞生存あるいは細胞死誘導の過程で様々な物質を細胞外へ放出する。この一つにダメージ関連分子パターン(Damage Associated Molecular Patterns; DAMPs)と呼ばれるものが紹介された。DAMPsは、細胞死に伴って放出される細胞内に含まれる分子群の総称で、自然免疫応答または炎症応答を誘導するものをいう。その他、微生物などの病原性物質により免疫細胞から放出されるものを Pathogens Associated Molecular Patterns (PAMPs)と呼ばれるものも紹介された。DAMPs及びPAMPsに共通して、最終的に炎症が誘導される点が説明された。また、本講義の中盤では、低線量率被ばくによる放射線療法の一つであるラドン療法が説明された。ラドンは天然の放射性壊変核種であり、欧州地域ではウラン鉱山跡地(ヤヒモフ)から湧き出る温泉含有の低濃度ラドンを例に、その低線量率被ばくによって新陳代謝や免疫力の向上を誘導する、ホルミシス効果が期待される。講義の終盤では、放射線に曝された細胞が、周囲の放射線に曝されていない細胞へ作用し、まるで放射線に曝されたかのような反応(バイスタンダー効果)について説明され非常に興味深い内容だった。

**5. <5日目(7月12日)>:** 5日目である最終日は、Final examination と称し、同様の分野の参加者2,3人で一つのグループを作りプレゼンテーションを行った。筆者は老化、RNAのグループとして受講者であるストックホルム大学のポストドク研究員とグループを構成した。プレゼンテーション資料は、各日の空き時間を使って準備を進めた。発表当日は、各グループが10~15分程度プレゼンテーション

を行い、その後ディスカッションの時間が設けられた(図4)。

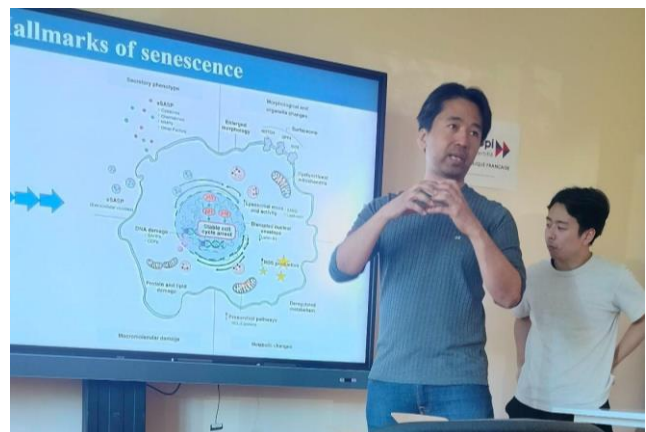


図4. Final examinationの様子

どのグループも非常に興味深い内容にまとめあげていた上、白熱した議論が行われたことから、Final examinationは予定より大幅に時間を超過して終了した。

その後、Francois Baclesseにある放射線治療科を訪問し、陽子線治療の現場となるCYCLHADという施設にある実機を見学した(図5)。この施設では、実臨床の場として現在稼働中の設備と、隣接して増設中の施設を見学することができ、それら設備の精密さと規模に迫力を感じながら見学ができた。



図5 新規増設建設中のサイクロトロンを含む加速器の施設見学(加速器の一部)

### III. その他交流イベント

4日目である7月11日において、講義が他の日に比べ少なかったため、午前の講義終了後、Caen市内を観光した。当市は、約11万人、都市圏で約21万人の人口を有しており、市中心部に10世紀頃に築城されたCaen城がある歴史と趣のみられる城下町であった。また、Caen市は第二次世界大戦のノルマンディ上陸作戦がおこなわれたオハマ・ビーチ

が近く、また激しい市街戦となった場所でもあり、戦後は荒廃の街となった。街の至る所に修復の跡がみられ、復興を遂げた現在の街には感慨深いものがあった。そのような過去の歴史に想いを馳せながら、筆者は市内中心部の宿泊施設から縦横に通るトラムを利用し、大学の最寄り駅までの10分程度を研修期間の毎日乗車した(図6)。

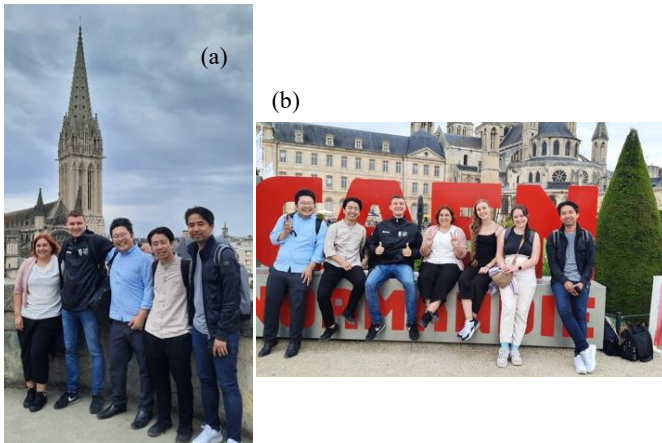


図6. Caen 城から大聖堂を背景に(a), また市役所前のモニュメントにて(b), 受講生らと記念写真

その夜、Prof. Siamak が研修参加者をレバノン料理店(Le Libanais)へ招待くださり、懇親会が開かれた(図7)。



図7. 研修参加者との懇親会の様子

全てフランス語で書かれており、筆者の理解が追い付かなかったが、レバノンの首都「Beyrouth (ベイルート)」という単語は理解できたため、興味のままそのコース料理を注文し(図8)。研修参加者とはこれまで通り英語での会話を楽しみながら初めて目の前にするレバノン料理を堪能した。

余談だが、訪問時期の Caen 市の日照時間は非常に長く、午後9時を過ぎても本邦の日中のような明るさのため、夜の就寝時には窓のカーテンに隙間がないようにするなど苦慮した。また、滞在時は天候の急変が印象的で、10分間隔で晴れと雨が繰り返され、傘を手放すことはできなかった。



図8. レバノンコース料理「Beyrouth」のメイン料理

#### IV. 最後に

筆者にとって、海外で2度目の学術研修を経験した。前回より英会話が流暢になったかと言えば決してそうではないものの、専門用語が混在した英会話に対する抵抗は少なくなった。しかしながら、筆者の英語力は、客観的な視点から日常会話に多少困るレベルではあるため、更なる努力が必要と感じた。また、今回の研修はがん陽子線治療に特化した放射線治療生物学分野だったことから、筆者が研究課題として取り組む放射線抵抗性関連研究の推進においても、更に多くの学ぶべき点に気づかされた。一方、他の参加者に目を向ければ、ほとんどが放射線生物学の研究者であることから、臨床検査技術学に精通する筆者とのバックグラウンドに差を感じたものの、なんとか研修内容についていくことができた。放射線治療技術及び生物学は奥が深い上、陽子線を使用した基礎研究分野は不明な点が多いことから、今後も注目し続けたい。また、放射線関連細胞老化の研究プロジェクトをもつ研修参加者と多くの議論の場を持てたことは筆者にとって大きな収穫となった。

**謝辞** 本研修は、弘前大学大学院保健学研究科放射線防護・治療生物学研究グループ及び弘前大学生体応答科学研究センターの若手研修プロジェクトのもと、主催者である Caen-Normandie 大学 ABTE-ToxEMAC laboratory 部局、放射線生物学教授の Prof. Siamak Haghdoost 並びに Prof. Jacques Balosso 先生との研究交流を通してご招待いただいたものであり、ここに感謝申し上げます。

また、筆者は JST 次世代研究者挑戦的研究プログラム(JPMJSP2152)の海外渡航支援のもと本研修に参加ができたものであり、ここに感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) PIANOFORTE research partnership.  
<https://pianoforte-partnership.eu/> (2024-11-30)
- 2) The Centre François Baclesse ホームページ.  
<https://www.baclesse.fr/> (2024-11-30)
- 3) 独立行政法人医薬品医療機器総合機構, 医薬・生活衛生局医薬品審査管理課. ルタテラ静注-富士フィルム富山化学株式会社審査報告書. 2021年6月23日.  
<https://www.pmda.go.jp/PmdaSearch/iyakuDetail/GeneralList/4291458>. (2024-11-30)
- 4) Sartor O, de Bono J, Chi KN, Fizazi K, Herrmann K, Rahbar K, Tagawa ST, Nordquist LT, Vaishampayan N, El-Haddad G, Park CH, Beer TM, Armour A, Pérez-Contreras WJ, DeSilvio M, Kpamegan E, Gericke G, Messmann RA, Morris MJ, Krause BJ.  
Lutetium-177-PSMA-617 for Metastatic Castration-Resistant Prostate Cancer. *N Engl J Med.* 385: 1091-1103, 2021.
- 5) Valable S, Gérault AN, Lambert G, Leblond MM, Anfray C, Toutain J, Bordji K, Petit E, Bernaudin M, Pérès EA. Impact of Hypoxia on Carbon Ion Therapy in Glioblastoma Cells: Modulation by LET and Hypoxia-Dependent Genes. *Cancers (Basel).* 12:2019, 2020.
- 6) Valable S, Toutain J, Divoux D, Chazalviel L, Corroyer-Dulmont A, Chakhoyan A, Guillouet S, Bernaudin M, Barbier EL, Touzani O.  
Magnetic resonance imaging of hypoxia in acute stroke compared with fluorine-18 fluoromisonidazole-positron emission tomography: A cross-validation study? *NMR Biomed.* 36: e4858, 2023.

## 【Report】

### The report of training course for molecular, cellular and tissue reactions by proton beams -PIANOFORTE Intensive Course 2024-

KEISUKE YAMAMOTO\*<sup>1</sup>, MITSURU CHIBA\*<sup>1,2</sup>, SATORU MONZEN\*<sup>2,3</sup>

Received September 4, 2024 ; Accepted January 26, 2025

**Abstract:** PIANOFORTE Intensive Course 2024 was organized by Prof Siamak Haghdoost and Prof Jacques Balosso of the University of Caen Normandy, France, from 8 to 12 July 2024. The workshop was aimed at Ph.D students and young researchers from Europe to understand the effects of proton beams on cells. The training included lectures on the effects of various types of irradiations to cells. The lecturers who gave to the participants were experts in ionizing radiation and cell biology and professors from the University of Caen Normandy, and these courses were held either in person or via web meeting system. On the last day of the training, the participants formed groups of two or three and gave a presentation as a final examination. In this report, we would like to give a brief introduction to the lectures given during the training.

**Keywords:** Proton beams, Radiosensitive, Radiation-resistance, Radiation therapy, DNA damage/repair



## 【その他（研修報告）】

高 LET および低 LET 電離放射線の細胞への影響  
～CELET course 2024 研修会報告～佐藤 亮介\*<sup>1</sup> 福士 舞\*<sup>1</sup> 門前 暁\*<sup>1,2</sup>

2024 年 12 月 18 日受付, 2025 年 1 月 29 日受理

**要旨**：筆者らは、2024 年 11 月 11 日から同年 11 月 22 日にかけて、スウェーデン王国ストックホルム市にあるストックホルム大学にて開催された Cellular effects of high and low LET ionizing radiation - introduction to radiation biology Course に参加した。2 週間で構成された研修の中で、とりわけ染色体異常を検出する方法、DNA 損傷を検出する方法の講義や実習の様子を中心に筆者らの体験も交えて紹介する。本研修プログラムは電離放射線の遺伝子への毒性影響についての研究手法を取得することを目的に開催されており、世界各国から学歴を含む背景の異なる約 30 名の大学院生や若手研究者が参加した。実習は 4 つのグループに分かれて実施し、最終日にはグループディスカッションが行なわれた。特に生物学的線量評価としてグローバルスタンダードである二動原体染色体検出解析の他、有糸分裂指数分析、FISH 解析及び $\gamma$ -H2AX 計数評価の実習では、参加者間で多くの意見交換が行われた。これら筆者らの CELET での経験は、最新の放射線生物解析技術といただいた刺激を忘れず、当時大学院研究で取り組んでいたプロジェクト研究をさらに邁進する意欲へとつながると共に、本研修参加を読者に勧めたいものとなった。

**キーワード**：電離放射線, LET, 生物学的影響, 染色体異常,  $\gamma$ -H2AX

## I. はじめに

2024 年 11 月 11 日から 22 日の日程で、スウェーデン王国ストックホルム市にあるストックホルム大学にて、Cellular effects of high and low LET ionising radiation - introduction to radiation biology Course (CELET コース) が開催され、筆者らは参加する機会をいただいた。コース名の英文にある通り、高 LET 電離放射線および低 LET 電離放射線の細胞への影響を学ぶ入門の研修プログラムである。本研修は、欧州地域における RadoNorm プロジェクトのもと講義と実習で構成され<sup>1)</sup>、細胞遺伝学や免疫遺伝学を重点的に放射線生物学的影響の検出技術を学んだ(表 1)。

筆者らの所属する弘前大学大学院保健学研究科は、当該コース参加施設であるストックホルム大学放射線防護研究センターとの部局間学術協力協定を締結して 11 年目となった。現在も盛んに学術交流が進められている中、今回、当該コースへの参加となった。当該コースには、世界各国から約 30 名の大学院生や若手研究者が参加し、学歴も研究分野も様々なバックグラウンドを持つ参加者となった。本邦からは筆者ら 2 名(福士、佐藤)のみであった。本研修参加者らは、4 つのグループに別れて実習を進めた。

昨年も同コースに参加された報告がなされているが<sup>2)</sup>、本稿では、主に筆者らが経験した実習内容の一部とそのグループディスカッションの様子に焦点を当て紹介したい。

表 1 CELET course 2024 の全日程

Date	Event	Lecturer
Mo 11/11	09:00 – 10:30 Chromosomal aberrations	Christian Johannes
	10:45 – 12:15 DNA damage and repair	Penny Jeggo
	14:00 – 17:00 Harvesting cells for aberrations – group 3	Zuza
	14:00 – 17:00 GammaH2AX exercise – group 4	Nadia
Tue 12/11	14:00 – 17:00 Scoring – group 1 and group 2	Maddi, Samuel, and Prabodha
	09:00 – 10:30 Factors which influence cellular radiosensitivity	Lovisa Lundholm
	10:45 – 12:15 Combined exposures of radiation and other stressors	Helga Stopper
	14:00 – 17:00 Dosimetry exercise – group 4	Andrzej
Wed 13/11	14:00 – 17:00 FISH exercise – group 1	Prabodha
	14:00 – 17:00 Scoring – group 2 and group 3	Maddi and Samuel
	09:00 – 10:30 AI and its use in radiation research	Beata Brzozowska
	10:45 – 12:15 Bystander effects of radiation	Munira Kadhim
Thu 14/11	14:00 – 17:00 Dosimetry exercise – group 3	Andrzej
	14:00 – 17:00 FISH exercise – group 2	Prabodha
	14:00 – 17:00 Scoring – group 1 and group 4	Maddi and Samuel
	09:00 – 10:30 Radiation effects on the immune system and the use of radon to treat autoimmune diseases	Serga Candeias
Fri 15/11	10:45 – 12:15 Radiation-induced micronuclei	Anne Vral
	14:00 – 17:00 Dosimetry exercise – group 2	Andrzej
	14:00 – 17:00 FISH exercise – group 3	Prabodha
	14:00 – 17:00 Scoring – group 1 and group 4	Maddi and Samuel
	09:00 – 10:30 Statistical analyses of experimental results from low and high throughput approaches in radiation research	Joanna Polanska
Fri 15/11	10:45 – 12:15 Radiation-induced gammaH2AX foci	Harry Sherthan
	14:00 – 17:00 Dosimetry exercise – group 1	Andrzej
	14:00 – 17:00 FISH exercise – group 4	Prabodha
Fri 15/11	14:00 – 17:00 Scoring – group 2 and group 3	Maddi and Samuel

\*1 弘前大学大学院保健学研究科放射線技術科学領域  
Department of Radiation Science, Hirosaki University  
Graduate School of Health Sciences  
〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1 TEL:0172-39-5959  
66-1, Honcho, Hirosaki, Aomori, 036-8564, Japan

\*2 弘前大学生体応答科学研究センター  
Research Center for Biomedical Sciences, Hirosaki University  
〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1 TEL:0172-39-5959  
66-1, Honcho, Hirosaki, Aomori, 036-8564, Japan

Correspondence Author monzens@hirosaki-u.ac.jp

Sat 16/11	Trip to Uppsala 18:00 Dinner at SU	All
Sun 17/11	Sunday – free.	
Mo 18/11	09:30 – 13:00 Harvesting cells for aberrations – group 1	Zuza
	09:30 – 13:00 GammaH2AX exercise – group 3	Nadia
	09:30 – 13:00 Scoring – group 2 and group 4	Andrzej
	14:00 – 17:00 gH2AX analysis and scoring – all groups	Nadia
Tue 19/11	09:30 – 13:00 Harvesting cells for aberrations – group 2	Zuza
	09:30 – 13:00 GammaH2AX exercise – group 1	Nadia
	09:30 – 13:00 Scoring – group 3 and group 4	Andrzej
	14:00 – 17:00 Scoring – all groups	Andrzej
We 20/11	09:30 – 13:00 Harvesting cells for aberrations – group 4	Zuza
	09:30 – 13:00 GammaH2AX exercise – group 2	Nadia
	09:30 – 13:00 Scoring – group 1 and group 3	Andrzej
	14:00 – 17:00 Scoring – all groups	Andrzej
	17:00 – Swedish food tasting	
Thu 21/11	09:30 – 12:00 Scoring and preparing presentations – all groups	Andrzej
	14:00 – 17:00 Scoring and preparing presentations – all groups	Andrzej
Fri 22/11	09:30 – 12:00 Presentation of results, discussion, all groups	All
	End of course	Andrzej

## II. 染色体異常解析の研修

細胞核内にある DNA が損傷すると、染色体の構造変化パターンには 2 種類存在する。一つは染色分体異常である切断や交換であり、もう一つは染色体異常である転座・欠失・二動原体染色体・無動原体であり、それぞれ安定型と不安定型に区別される。これらの発生要因は、電離放射線や化学物質、またはその他の遺伝毒性ストレスによるものである。染色体異常を観察することで、放射線被ばくによる影響をモニタリングすることが可能である。

これら染色体異常のうち二動原体染色体は、2つの動原体を持つ異常染色体であり、電離放射線に対して線量依存的な出現頻度がみられるため、異常染色体数を計数することで生物学的放射線被ばく線量評価（バイオドシメトリ）に用いられる（図 1）。

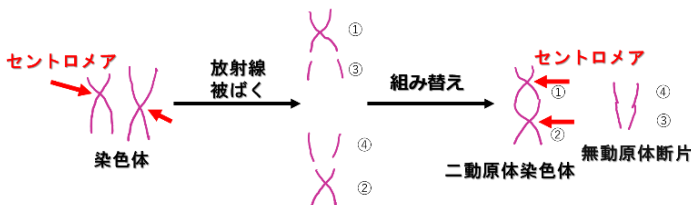


図 1. 二動原体染色体の発生プロセス

本実習では、高線量率の 2 グレイ (Gy) の  $\gamma$  線が照射された血液リンパ球を専用培地で培養後 4 時間、19 時間、24 時間の標本、4 Gy の  $\gamma$  線が照射された血液リンパ球を 24 時間された標本、及び高線量率の 1 Gy の  $\alpha$  線が照射さ

れた血液リンパ球を培養後 24 時間の標本それぞれが、A-E とランダムに名前がつけられたものが配られた。そして顕微鏡で染色体異常の種類毎にスコアリングし、A-E の 5 標本それぞれで 50 細胞ずつ観察して評価した。筆者が実際に観察した標本及びその様子を図 2 に示す。



図 2. 筆者・福士による顕微鏡を使用した染色体異常のスコアリングの様子

原子力災害の際、個人被ばく線量の評価にバイオドシメトリの利用が国際原子力機関から推奨されていること、またとりわけ二動原体染色体頻度評価はグローバルスタンダードであることが説明された。しかしその評価の安定性には十分な訓練が必要とされている点が普及拡大のための課題である。この点から筆者・福士のグループでは、その計数技術を学ぶと共に、染色体異常数と学業レベル、染色体異常数と性別の違い、及び染色体異常数と視力の計 3 パターンについて、関連性があるかユニークな提案のもと比較検討も行った。図 3 にその一例として、染色体異常数と学業レベル（学士、修士、博士）の比較検討の結果を示す。グループ内での議論の結果、学業レベルによるスコアに差はみられないという結論に至った。

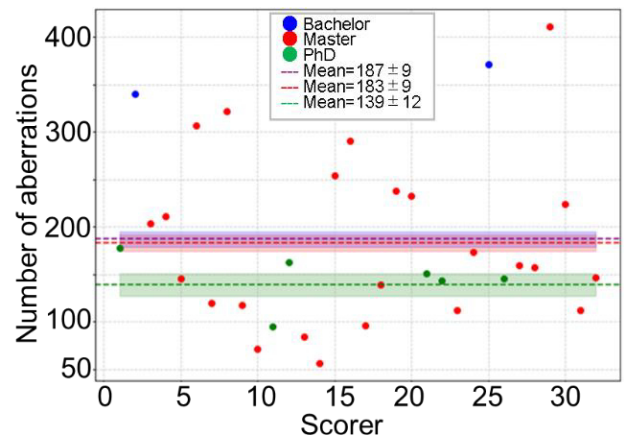


図 3. 筆者のグループで検討した染色体異常数と学業レベルとの関係横軸をナンバリングされた受講生縦軸を異常のカウント数とする

その他、染色体異常数と性別や視力の間でも検討したものの、違いはみられなかった。本実習のグループ内で議論を進めて解析したこのような発想は、筆者・福土にとって思いつかなかった上、とても新鮮で面白く感じた。

### III. 有糸分裂指数分析に関する研修

有糸分裂指数は、細胞生物学を考える上でとても重要な指標であり、ある時点における有糸分裂期にある細胞の割合を把握すると共に、細胞増殖、細胞毒性、細胞周期の進行に対する外的要因の影響についての理解を助ける。有糸分裂を中期で停止させて解析するためには、細胞培養時にコルセミドを加え、紡錘体の形成を阻害する必要がある。細胞遺伝学では、塩化カリウム KCl やクエン酸ナトリウムのような低張性溶液がよく用いられ、どちらの溶液も細胞の膨潤（および溶解）を誘導して染色体観察を容易にさせる。

本研修では、KCl とクエン酸ナトリウムの2種類の低張液が2つの温度条件下（室温と 37°C）で分裂指数及び染色体形態に及ぼす影響をヒト細胞株である RPE-1 細胞を用いて比較した。また、2 種の低張液と温度が分裂活性に影響を与えるかも調べた。はじめに、低張液（グループ 1,2 では 0.075 M の KCl を、グループ 3,4 では 1% のクエン酸ナトリウムを添加）で 50 時間培養した細胞にコルセミドを添加し、更に 2 時間培養した。この時、培養温度条件は、グループ 2,3 は室温、グループ 1,4 は 37°C にてそれぞれ培養した。培養後、細胞は回収し、遠沈によってペレットとした。その後、固定液を氷冷下で添加し、固定細胞はスライドに滴下して沈着させた上でギムザ染色をおこない標本とした。

それぞれの条件下における標本解析の結果、KCl を室温で投与した場合に分裂指数が最も高い結果となった。また、クエン酸ナトリウム添加による処理は、37°C のインキュベーションと組み合わせることで、良好な低張処理が得られることがわかった。

### IV. Fluorescence in situ hybridization (FISH) 解析の研修

FISH 法は、細胞内にある特異な DNA や RNA の相補配列に蛍光標識したプローブを結合させて検出する技術である<sup>3)</sup>。この標本観察は蛍光顕微鏡を利用する。例えば、染色体異常の検出が応用例として挙げられる。この技術は、ギムザ染色法（FISH 法より安価で簡易）と比較して以下の特徴がみられる。

- ① 特定の DNA または RNA 配列を標的とするため、特異性が高い。
- ② マルチカラー-FISH 法により、異なる標的を色分けが可能である。

以上の特徴を講義で理解した後、グループ実習にて与えられた 50 枚の FISH 画像から転座、二動原体染色体、環状染色体をスコアリングした。転座と二動原体染色体の比率は、被ばく後時間経過と共に変化する。転座は被ばく後、長期において検出されるものの、二動原体染色体は被ばく後、数日で減少していく特徴を持つ。したがって、「二動原体染色体/転座」の比が高値であれば、被ばく直後であることを意味する。

実習では、画像によって染色体の蛍光色が異なったり、セントロメアが描出されていなかったりと、スコアリングが困難な画像も含まれており、それら不確かさ要素も含め評価した。実際にスコアリングすると、筆者・福土はこれら染色画像への慣れ（熟練度）が必要であることを感じた。また、二動原体染色体の評価及び転座の評価を FISH 法にて経験し、個々に評価のばらつきがみられたことから、計数方法に一貫性をもたせる重要性を感じた。

### V. $\gamma$ -H2AX アッセイの研修

$\gamma$ -H2AX アッセイの手法とその解析方法を学ぶ実習が行われた。 $\gamma$ -H2AX とは、DNA 損傷時（特に二本鎖切断: DSBs）に発生する分子で、ヒストンタンパクである H2A の一つである<sup>4)</sup>。DSBs が生じると、H2A のセリン 139 がリン酸化されてリン酸化 H2AX ( $\gamma$ -H2AX) が生成される。これにより、損傷箇所に修復タンパクが集まり、DNA 修復が効率よく進むようサポートされる。よって  $\gamma$ -H2AX は DNA 損傷の指標として、がん研究や放射線効果の評価に用いられる。本実習の  $\gamma$ -H2AX アッセイには RPE-1 細胞が用いられ、その手順を以下に紹介する。

- (a) 細胞を 1ml の 70% エタノールにて 10 分間固定する。
- (b) 1ml の 0.2% Triton X を加え、室温で 5 分間インキュベートし、細胞膜の透過処理を進める。その後、2ml のリン酸緩衝液（PBS）で 2 回洗浄する。
- (c) 第一免疫染色；スライドガラス状に接着させた標本に一次抗体（抗マウスリン酸化ヒストン H2AX モノクローナル抗体）を添加し、パラフィルムで覆い、湿潤を保つ。湿潤チャンバー内で 37°C、30 分間インキュベートする。2ml の PBS で 2 回洗浄する。
- (d) 第二免疫染色；暗所にて蛍光標識二次抗体（抗マウス IgG-FITC 抗体）を添加し、パラフィルムで覆い、湿潤を保つ。湿潤チャンバー内で 37°C、30 分間インキュベートする。その後 2ml の PBS で 2 回洗浄する。
- (e) 核染色用 DAPI による染色を室温で行い、10 分間インキュベートする。その後 2ml PBS で 2 回洗浄する。
- (f) マウンティング処理を行い、カバーガラスで封入する。その後蛍光顕微鏡で観察（図 4）。

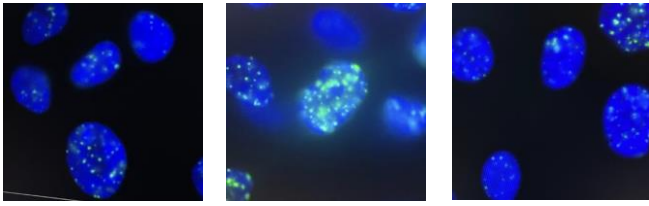


図 4. 観察された  $\gamma$ -H2AX 染色部位の画像。  
細胞核が青色， $\gamma$ -H2AX 染色部位が緑蛍光を示す。

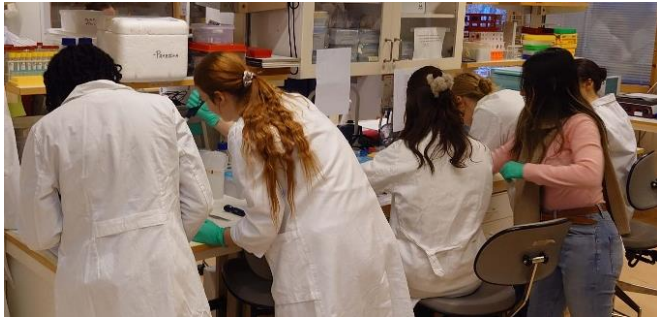


図 5. 実習中の様子

以上の手順で進めた標本の解析は、ImageJ や Fiji に取り込み、その蛍光抗体の局在 (Foci) を計数した。標本は、コントロール群、放射線照射 0.2 Gy, 0.4 Gy, 0.8 Gy の計 4 サンプルとなった。その結果、大きな Foci (LF), 小さな Foci (SF) 及びそれらの合計 (TF) に分類し、図 6 のような線量依存的に増加する特徴的結果となった。

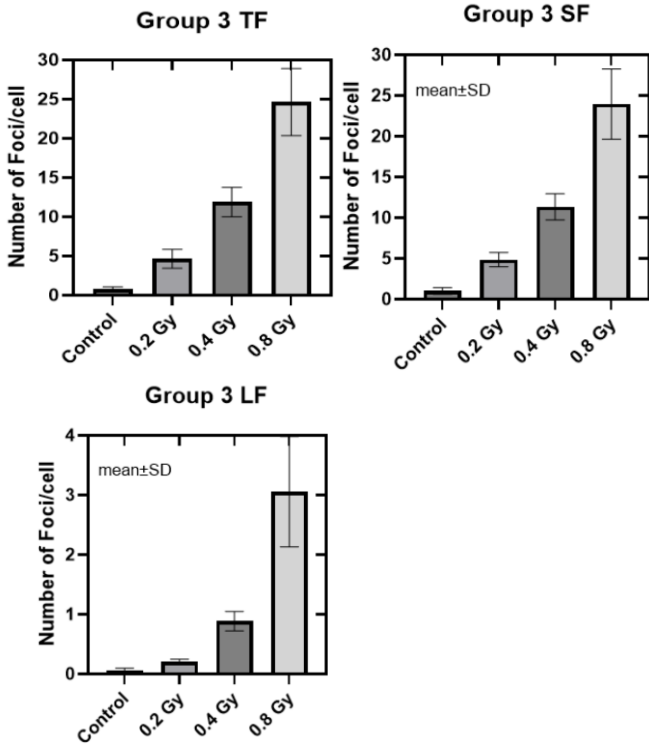


図 6.  $\gamma$ -H2AX の Foci 数と放射線量の関係

更に、放射線照射条件ごとに Foci 総数と bin の分布をヒストグラムを用いて表示したところ、線量増大とともに bin

は大きい方向へシフトすることがわかった (図 7)。

## VI. グループプレゼンテーション

最終日は、グループごとのプレゼン及び議論が行われ、どの参加者も遠慮ない積極的な発言がみられた。筆者が感じたこととして、どのグループメンバーも高い発想力と解析技術を有していて、筆者・福士、佐藤は、彼らと比べ大きな鍛錬の差を感じた。より正しく迅速に解析できるようになりたいと強く感じたグループディスカッションの時間であった。

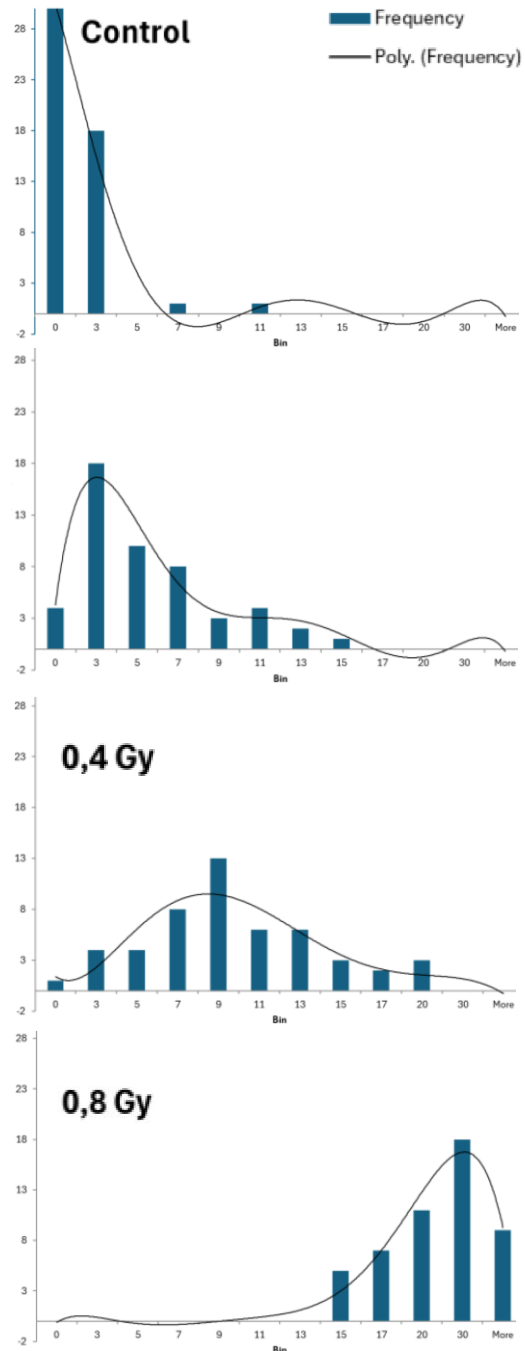


図 7.  $\gamma$ -H2AX の Foci サイズと線量による分布の変化。横軸を foci サイズ (Bin.)、縦軸をカウント数とする。



図 8. 筆者・福士（左）、佐藤（右）のグループプレゼンテーションの様子

## VII. 統括

海外での研修参加は筆者・福士、佐藤にとって初めての経験であり、若手研究者である参加者との交流は大変貴重な時間となった。講義、実習、プレゼンテーション準備と、どれも有意義な内容がこの 2 週間の予定に組まれていた。その講義・実習内容は放射線の生物学的影響についての基礎的な知識と研究技法であり、普段日本語で学ぶ筆者らにとって、英語による研修は刺激的であった。また、筆者らは英語によるコミュニケーションを通し、グループワークを経験したが、全てを完全に理解できなかったものの、交流の輪の中に入りながら伝えようとする努力が大切だと痛感した。しかしながら、筆者・福士が反省していることとして、あらゆる場面で自分の伝えたいことをうまく英語で思った通りに表現できなかったことである。また筆者 B は放射線生物学という学問を、母国の日本から離れて国際的に見たとき、いかに本邦のテキスト内では学びきれていない広がりがあったこと、そして勉強不足であったことを痛感した。

筆者らは、本研修で学んだ最新の放射線生物解析技術といただいた刺激を忘れず、現在大学院研究で取り組んでいるプロジェクト研究にさらに邁進する決意を持った。



図 9. 左から福士、Andrzej Wojcik 教授、佐藤

**利益相反** 開示すべき利益相反はない。

**謝辞** 本研修プログラムは、弘前大学・生体応答科学研究センターの支援のもと参加した。また弘前大学大学院保健学研究科・ストックホルム大学放射線防護研究センター間の部局間学術協力協定のもと参加が実現した。招待いただいた RadNorm プロジェクト CELET コース主催者であるストックホルム大学放射線防護研究センター Andrzej Wojcik 教授に深謝いたします。

## 引用文献

- 1) RadNorm ホームページ. <https://www.radonorm.eu/> (2024-12-13)
- 2) 山本慶輔, 千葉満, 門前暁: 電離放射線による細胞への影響評価-CELET course 2023-欧州研修会報告. 保健科学研究 14: 65-71, 2024.
- 3) Meher PK, Lundholm L, Wojcik A: Fluorescence in situ hybridisation for interphase chromosomal aberration-based biological dosimetry. Radiat Prot Dosimetry. 199: 1501-1507, 2023.
- 4) Raavi V, Perumal V, F D Paul S: Potential application of gamma-H2AX as a biodosimetry tool for radiation triage. Mutat Res Rev Mutat Res. 787: 108350, 2021.

## 【Others (training report)】

### Effects of high and low LET ionizing radiation on cells ～CELET course 2024 training report～

RYOSUKE SATO<sup>1</sup>, MAI FUKUSHI<sup>1</sup>, SATORU MONZEN<sup>\*1, 2</sup>

Received December 18, 2024 ; Accepted January 29, 2025

**Abstract:** The authors participated in the Cellular effects of high and low LET ionizing radiation – introduction to radiation biology Course (CELET) held at Stockholm University in Stockholm, Kingdom of Sweden from November 11, 2024 to November 22, 2024. We especially focused on the lectures and practical training on methods for detecting chromosomal abnormalities and DNA damage in this two week, and also introduce our own special experiences. This training program was held for the purpose of learning research methods on the toxic effects of ionizing radiation on genes, and approximately 30 graduate students and young researchers from all over the world with different academic backgrounds participated. The practical training was divided into four groups, and a group discussion was held on the final day. In particular, many opinions were exchanged among the participants during practical training on dicentric detection analysis, mitotic index analysis, FISH analysis, and  $\gamma$ -H2AX counting evaluation, which are the world standards for biological dose evaluation. The authors were greatly inspired by their experience at CELET, which led to their desire to further pursue project research in graduate school. We would also like to recommend this course.

**Keywords:** Ionizing radiation, LET, Biological effects, Chromosomal abnormalities,  $\gamma$ -H2AX

# 第 11 回 保健科学研究発表会 抄録集

日時：2024年9月28日（土）13:00～

会場：弘前学院大学1号館4F大講義室

大会長：藁科 勝之（弘前学院大学学長）

【プログラム】

開会あいさつ

13 : 00～13 : 05

藁科 勝之（弘前学院大学学長）

特別講演

13 : 05～13 : 45

講師：藤本 久美子 先生（けっぱれ 和 and 医ケアっ子代表）

「繋がろう！医療的ケア児の生命・成長・豊かな生活に向けて」

演題発表

13 : 55～14 : 45

座長：田中 真実（弘前学院大学看護学部）

01. 青森県における原子力災害を考慮した病院機能維持支援シミュレーション  
前川瑠星（弘前大学医学部保健学科）
02. 細胞外小胞がもたらす致死線量放射線ばく露個体救命効果の基礎的検証  
横山太一（弘前大学医学部保健学科 放射線技術科学専攻）
03. アスリートの栄養状態を把握する尿中代謝産物の可能性  
佐藤瑞穂（柴田学園大学）
04. X線全身照射 C57BL マウスの盲腸および直腸便細菌叢の網羅解析  
永井崇雅（弘前大学大学院保健学研究科 生体検査科学領域）
05. 南アジアのバングラデシュ人民共和国の環境サンプルを用いたバラムチア  
マンドリラリスの検索  
大内みなみ（弘前大学医学部保健学科 検査技術科学専攻）



演題発表

14 : 55～15 : 45

座長：川崎 くみ子先生（弘前医療福祉大学）

06. 植生マダニを用いた青森県津軽地域におけるダニ媒介性感染症の調査  
    劔地音羽（弘前大学医学部保健学科 検査技術科学専攻）
07. 栄養管理装置及び栄養管理プログラムを用いて検討した大学生の体型別栄養  
    バランス、摂取エネルギー量の特徴  
    木田優子（弘前学院大学看護学部）
08. 血液透析患者に対する看護師の日常生活管理に関する指導について  
    ～QOLの視点から～  
    九島千瑛（弘前大学大学院保健学研究科）
09. 血中リン酸における高リン酸食の摂取時刻による違い  
    前田朝美（柴田学園大学）
10. 乳酸菌 X 株によるプロバイオティクスがトリプトファン-キヌレニン代謝に  
    及ぼす影響  
    奥野海良人（柴田学園大学）

演題番号 1

## 青森県における原子力災害を考慮した 病院機能維持支援シミュレーション

○前川瑠星<sup>1</sup>, 辻口貴清<sup>2</sup>, 山口平<sup>3</sup>, 横山太一<sup>1</sup>, 山内可南子<sup>3</sup>, 伊藤勝博<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>弘前大学医学部保健学科, <sup>2</sup>弘前大学災害・被ばく医療教育センター,  
<sup>3</sup>弘前大学大学院保健学研究科

### 1. 目的

大規模災害時に被災地の医療を維持するためには、医療機関等に効率的なライフライン支援(病院機能維持支援)を行う必要がある。本研究では青森県東通原子力発電所(東通原発)近隣地域における原子力災害発生時の病院機能維持支援を検討する。

### 2. 方法

まず東通原発 30km 圏内に立地する医療機関および社会福祉施設の施設情報をリスト化しリスク分析を行った。次いで、①原子力単独災害、②複合災害(地震+原子力)、を想定し各施設の被害状況のシミュレーションを実施した。

### 3. 結果

① 原子力災害単独事象:放射性物質放出前の段階で東通原発 5 km圏内の社会福祉施設 2 件(入所定員計 23 人)が避難対象

となり医療支援が必要となることがわかった。また、放射性物質放出後は、放射線防護対策未実施の病院 1 件(許可病床 120 床)と社会福祉施設 43 件(入所定員計 1,049 名)避難が必要になることがわかった。

② 複合災害(地震+原子力):前述した原子力災害事象の医療ニーズに加え、倒壊リスクが高い病院 1 件と社会福祉施設 3 件、浸水リスクの高い社会福祉施設 14 件に早期の支援が必要になることがわかった。

### 4. 考察・結語

シミュレーション結果は病院機能維持支援の優先順位を決定することに役立つ。これらのデータは青森県庁等と連携し防災計画の策定や平時の訓練に活かされるようにしていく。

演題番号 2

細胞外小胞がもたらす致死線量放射線ばく露個体救命効果の基礎的検証

○横山太一<sup>1</sup>, 山口平<sup>2</sup>, 前川瑠星<sup>1</sup>, 辻口貴清<sup>3</sup>, 山内可南子<sup>4</sup>, 柏倉幾郎<sup>2</sup>

<sup>1</sup>弘前大学医学部保健学科 放射線技術科学専攻,

<sup>2</sup>弘前大学大学院保健学研究科 放射線技術科学領域,

<sup>3</sup>弘前大学被ばく医療連携推進機構 災害・被ばく医療教育センター,

<sup>4</sup>弘前大学大学院保健学研究科 生体検査科学領域

### 1. 目的

急性放射線症候群 (ARS) 治療承認薬であるロミプロスチム (RP) は ARS マウスに高い救命効果をもたらす。しかし、高線量放射線全身被ばくは多臓器不全を引き起こすため、RP 本来の血小板造血作用だけでは救命効果を説明できず、これまでその作用機序解明に取り組んできた。本研究では、その一端として細胞間情報伝達に寄与する細胞外小胞 (EVs) に着目し、RP による生存個体血清 EVs が有する放射線障害軽減作用を検証した。

### 2. 方法

致死線量 X 線全身ばく露により ARS マウスを作成し、50  $\mu$ g/kg RP 投与後の個体から経時的に血清 EVs を回収した。新たに用意した ARS マウスに EVs 抽出液を投与して 30 日間生

存率を検証、さらにその EVs の構成分子並びに生体内機能を評価した。

### 3. 結果

血清 EVs による救命効果は、照射後 7 日目に回収した EVs で最も高く 30 日間生存率は 75% であった。EVs 構成分子としてマイクロ RNA (miRNA) に着目してみると、救命効果をもたらした EVs には miR-144-5p が特異的に含まれており、発現定量解析においてもその再現性が認められた。バイオインフォマティクス解析では miR-144-5p の細胞死抑制への寄与が予測され、実際に核酸導入実験でも ARS マウスの延命効果が認められた。即ち RP の救命効果には血清 EVs 並びに miR-144-5p が二次的に寄与している可能性が示唆された。

演題番号 3

## アスリートの栄養状態を把握する尿中代謝産物の可能性

○佐藤瑞穂<sup>1</sup>, 中村勇<sup>2</sup>, 岩本浩二<sup>3</sup>, 中山智博<sup>2</sup>

<sup>1</sup>柴田学園大学, <sup>2</sup>茨城県立医療大学, <sup>3</sup>東京保健医療専門職大学

### 1. 目的

栄養管理は、アスリートのパフォーマンスを向上させるために重要である。しかし、アスリートの栄養管理は明確な目標値と評価基準が存在しないことが問題である。ガスクロマトグラフィー質量分析（以下、GC-MSMS）による尿中代謝産物の解析は、約 500 種類の代謝産物を定性・定量することができる。そこで今回は、明治安田生命 J2 リーグに所属するサッカー選手の尿中代謝産物の基礎的データを報告する。

### 2. 方法

本研究に同意が得られたアスリート 27 名のシーズン中盤とシーズン終盤の尿中代謝産物を比較した。尿はクレアチニンによる補正を行った後、GC-MSMS（島津製作所 TQ-8040）を用いて尿中代謝産物の網羅的解析を行った。

### 3. 結果・考察

アスリートの尿から 467 種類の代謝産物を検出した。試合シーズン中盤と終盤で尿中代謝産物のプロファイルが大きく変化し、脂質代謝に関与するパルミチン酸(46.1%)、エライジン酸(42.2%)、パルミトレイン酸(47.2%)が試合シーズン終盤で有意に低下した。また、シーズン終盤の尿中代謝産物は、アドレナリン(284.5%)とその代謝産物(バニルルマンデル酸: 32917.7%)が有意に増加した。尿中代謝産物のモニタリングは、コンディショニング管理や健康保持増進などアスリートだけでなく、様々なライフスタイルを送る人々にも有用と考えられる。今後は摂取栄養素量のデータと関連させて、簡易的にアスリートの栄養管理に利用できるツールを開発する。

演題番号 4

## X 線全身照射 C57BL マウスの盲腸および直腸便細菌叢の網羅解析

○永井崇雅<sup>1</sup>, 山内可南子<sup>1</sup>, 山口平<sup>2</sup>, 辻口貴清<sup>3</sup>, 伊藤勝博<sup>3</sup>, 千葉満<sup>1</sup>

<sup>1</sup>弘前大学大学院保健学研究科生体検査科学領域,

<sup>2</sup>弘前大学大学院保健学研究科放射線科学領域,

<sup>3</sup>弘前大学被ばく医療連携推進機構 災害・被ばく医療教育センター

### 1. 目的

大量の放射線を被ばくした個体は急性放射線症候群 (ARS) を発症する。ARS の死因の一つに腸管上皮の損傷に起因する、腸内細菌の血液流入による敗血症がある。これまでの研究で被ばくマウスは、生きた乳酸菌を大量に流出させることが明らかとなっている。そこで本研究は被ばく後、短期的に起こる腸内細菌叢の変動を網羅的に解析することを目的とした。

### 2. 方法

マウス (雄) を 3 群 (0, 4, 8Gy : n=4) に分け X 線を全身照射し、72 時間後に盲腸内容物および直腸便を回収した。腸内細菌叢の解析は、16S rRNA 遺伝子の V3-V4 領域を標的とし、配列を解読した。Qiime2 上で解読データのノイズを除去した後、代表配列と OTU 表を出力した。EzBioCloud 16S database から代表配列の系統

を推定した。 $\alpha$  および  $\beta$  多様性解析は、Qiime2 を用いて解析し、細菌組成の変化は R パッケージ MaAsLin2 による回帰分析により評価をした。

### 3. 結果・考察

$\alpha$  多様性は、盲腸内細菌叢 (CF) の 4Gy 群 vs. 非照射群で有意差があり、 $\beta$  多様性は、CF と直腸便細菌叢 (RF) のいずれも、4Gy 群 vs. 非照射群および 8Gy 群 vs. 非照射群で有意差があった。回帰分析で線量間での存在量に有意差がある菌を抽出した結果、CF および RF ともに *Muribaculaceae* (PAC001068\_g) が線量依存的に減少傾向を示し、8Gy 群で *Ruminococcus* 属が急増した。結果から X 線を全身被ばくしたマウスは腸内細菌叢の短期変化を起こすことが明らかとなった。被ばく線量の推定や治療対象となりうるか、今後検討を行っていく。

演題番号 5

## 南アジアのバングラデシュ人民共和国の環境サンプルを用いた バラムチアマンドリリスの検索

○大内みなみ<sup>1</sup>, 劔地音羽<sup>1</sup>, 永井崇雅<sup>2</sup>, 辻口貴清<sup>3</sup>, 千葉満<sup>2</sup>, 山内可南子<sup>2</sup>

<sup>1</sup>弘前大学・医学部保健学科検査技術科学専攻,

<sup>2</sup>弘前大学・大学院保健学研究科生体検査科学領域,

<sup>3</sup>弘前大学・被ばく医療連携推進機構災害・被ばく医療教育センター

### 1. 初めに

本研究課題の *Balamuthis mandrillris* は自由生活性アメーバ (FLA) に分類され、1993 年に分類された比較的新しい病原性アメーバである。*B. mandrillaris* は、ヒトを含む哺乳動物に感染し髄膜脳炎 (GAE) を引き起こす。病態は致死的で 95% 以上が死に至る。本感染症の罹患報告は米国南部や西海岸、南米、中東などで多数報告されており、同様の地域を中心に環境下からの分離報告もなされている。一方、南アジアにおける *B. mandrillaris* の生息調査は皆無であることから、本研究では、南アジアに位置するバングラデシュ国の土壌及び環境水を対象に *B. mandrillaris* の生息状況調査を実施した。

### 2. 方法

サンプリングは、バングラデシュ国ダッカ市

において 2018 年 9 月 14 日～15 日に実施し、土壌 14 検体、環境水および家庭用水 11 検体を採取した。土壌および水検体は、使用まで 4 度冷暗所で保管した。DNA の抽出は NucleoSpin® Soil (Takara, Japan) を使用し、PCR は *B. mandrillaris* の 16S rRNA 領域を標的に特異的 PCR を実施した。

### 3. 結果および考察

現在土壌 14 検体の解析を実施し、1 検体で標的遺伝子の増幅を確認した。今後遺伝子の解読を実施し各国分離株と比較検討を実施する。アジア地区、特にバングラデシュ国を含む南アジア地域では、GAE 臨床報告や自然環境下の生息調査は全くなされていない。本研究の遂行によりバングラデシュ国における潜在的罹患リスクを調査し報告する。

演題番号 6

## 植生マダニを用いた青森県津軽地域における ダニ媒介性感染症の調査

○ 劔地音羽<sup>1</sup>, 大内みなみ<sup>1</sup>, 永井崇雅<sup>2</sup>, 辻口貴清<sup>3</sup>, 千葉満<sup>2</sup>, 山内可南子<sup>2</sup>

<sup>1</sup>弘前大学・医学部保健学科検査技術科学専攻,

<sup>2</sup>弘前大学・大学院保健学研究科生体検査科学領域,

<sup>3</sup>弘前大学・被ばく医療連携推進機構災害・被ばく医療教育センター

### 1. 初めに

ダニ媒介性感染症 (Tick Borne Diseases : TBDs) は病原体を持つダニに吸血され生じる感染症の総称である。TBDs は、重症熱性血小板減少症候群 (SFTS)、野兔病、日本紅斑熱等が知られており、西日本を中心に感染報告が増加してきた SFTS は、野生動物の流行や人の発症状況から、明らかに北上していると報告されている。本研究では青森県津軽地域において植生マダニを採集し、SFTS ウイルス、Francisella tularensis (野兔病菌) を対象にマダニの保菌状況を調査した。

### 2. 方法

2024 年 5 月に青森県津軽地区 3 地点において、フランネルの白旗法によりマダニ採取を実施した。採取したマダニは、実体顕微鏡下で形態学的に種の同定を行い、成虫・若虫・幼虫に

分類した。成虫は 1 匹を 1 検体、若虫・幼虫は 3 匹を 1 検体とし、DNA の抽出に用いた。SFTS ウイルスの検出には Real-time-PCR を用い、F. tularensis の検出には FopA 領域 (704bp) の PCR 検査を実施した。

### 3. 結果および考察

本研究では、成虫 48 匹、若虫 125 匹の計 173 匹を捕獲した。成虫はヤマトマダニ 37 匹、キチマダニ 7 匹、ヒトツトゲマダニ 2 匹、フタトゲチマダニ 2 匹、若虫はマダニ、チマダニ属ともに検出された。SFTS の検査では現在のところ陽性検体は検出されていない。F. tularensis の PCR の結果、FopA 標的 PCR では現在のところ 6.3% (4/64 検体) 陽性となっており、引き続き PCR の実施と増幅配列の解読を実施し、県内の TBDs 罹患リスクを明らかにしていく。

演題番号 7

## 栄養管理装置及び栄養管理プログラムを用いて検討した 大学生の体型別栄養バランス、摂取エネルギー量の特徴

○木田優子<sup>1</sup>，幸山靖子<sup>1</sup>，藤崎和弘<sup>2</sup>，佐藤厚子<sup>1</sup>

<sup>1</sup>弘前学院大学・看護学部，<sup>2</sup>弘前大学・大学院理工学研究科

### 1. 目的

栄養管理装置及び栄養管理用プログラム(以下、栄養管理プログラム)(特許第 7125036 号)を用いて、大学生の体型別(普通体型、肥満体型、やせ体型)栄養バランス、摂取エネルギー量の特徴を把握することを目的とした。

### 2. 方法

A 県内の大学生 41 名(男性 21 名、女性 20 名、平均年齢  $21 \pm 2$  歳)に、1 週間のうちの 3 日間の食事内容を栄養管理プログラムに入力してもらった。栄養管理プログラムは、モデルとなる理想的な 11 項目の食品材料摂取頻度と、摂取エネルギー量が内蔵されている。摂取エネルギー量は食品材料のなかで主にエネルギーとなる穀類、脂質および砂糖の合計量を算出することが特徴である

### 3. 結果

普通体型は 21 名、肥満体型は 12 名、やせ体型は 8 名であった。栄養バランスで有意差があった食品材料は砂糖のみで、やせ体型は普通体型、肥満体型よりも摂取頻度が有意に少なかった(それぞれ、 $p < .01$ )。摂取エネルギー量は、普通体型がモデル摂取エネルギー量  $3,168 \pm 297 \text{kcal}$  に対して、 $2,902 \pm 788 \text{kcal}$ 、肥満体型は  $3,158 \pm 296 \text{kcal}$  に対して、 $3,467 \pm 645 \text{kcal}$ 、やせ体型は  $3,108 \pm 300 \text{kcal}$  に対して、 $2,203 \pm 883 \text{kcal}$  であった。

### 4. 考察

肥満体型は摂取エネルギー量がモデルよりも多く、肥満解消のためには穀類、脂質、砂糖の摂取量をコントロールすることが重要であることが示唆された。



演題番号 8

## 血液透析患者に対する看護師の日常生活管理に関する 指導について～QOL の視点から～

○九島千瑛<sup>1</sup>, 中村典雄<sup>1</sup>, 白戸研一<sup>2</sup>, 赤石佐知子<sup>3</sup>, 千葉光<sup>2</sup>, 成田秀貴<sup>1</sup>  
安永知衣里<sup>1</sup>, 大津美香<sup>1</sup>

<sup>1</sup>弘前大学・大学院保健学研究科、<sup>2</sup>弘前中央病院,  
<sup>3</sup>公益財団法人鷹揚郷 腎研究所弘前病院

### 1. 緒言

血液透析患者は日常生活において様々な管理が必要となり、自己管理を確立できるよう援助していきながら患者の QOL を向上させることは透析に関わる看護師の重要な役割である。そこで本研究では、透析に関わる看護師の日常生活管理に関する患者指導の方法を明らかにすることを目的とし、患者の QOL を高めるために有効な援助方法の検討を目指す。

### 2. 方法

対象は透析施設の血液透析に従事する看護師約 10 名とし、インタビューガイドを用いて一人 30～60 分程度の半構造的面接を行った。調査内容は基本属性、患者の QOL 向上を目指して日常生活管理についてどのように指導しているかなどとした。分析は逐語録を作成し、類似性のある内容ごとに分類した。得られた分類

名は「 」と表記する。

### 3. 結果および考察

対象者は 13 名となった。食事量・内容の注意点は「無理のない指導」「血液データ悪化時に患者と一緒に原因検索して指導」など、1 日の適切な水分量は「病期や季節に合わせた体の変化について説明」「水分管理の工夫の仕方を新たに提案」などに分類された。「患者の普段の生活に合わせて具体的に指導」「他職種の介入」は食事と水分の日常生活管理に共通して分類された。透析間の適切な体重増加量は「計算方法の指導」「除水量が多い場合のリスクを指導」などに分類された。以上より、患者の QOL 向上を目指し無理なく継続するために必要な管理を生活に落とし込めるよう具体的に指導することが重要と考える。

演題番号 9

## 血中リン酸における高リン酸食の摂取時刻による違い

○前田朝美<sup>1</sup>, 織田夏海<sup>1</sup>, 佐藤梨沙<sup>1</sup>, 中村亜紀<sup>2</sup>, 出口佳奈絵<sup>3</sup>, 加藤秀夫<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>柴田学園大学, <sup>2</sup>広島国際大学, <sup>3</sup>南九州大学, <sup>4</sup>県立広島大学

### 1. 目的

摂食によって増加した血中リン酸は腎臓によって調節されている。高リン酸食を食べ続けると、血中リン酸の増加に伴って原尿中のリン酸濃度は上昇する。このことによって、尿細管などが障害され、慢性腎臓病の原因となる。本研究では、血中リン酸と高リン酸食の摂取時刻による違いを調べ、時間栄養学の観点から腎疾患の予防を検討した。

### 2. 方法

夜行性のWistar系雄ラットを8:00-20:00を暗期とする24時間明暗サイクルで飼育した。給餌時刻は、活動が活発化する暗期の9:00-10:00, 13:30-14:30, 18:00-19:00の3回にし、いずれもpair-feedingとした。1日2食は標準リン酸食、もう1食はリン酸を5倍量に

した高リン酸食を給餌した。実験群は、高リン酸食の摂取時刻によって朝・高リン酸食群、昼・高リン酸食群、夕・高リン酸食群とした。8日間の飼育後、それぞれ食前及び摂食から2時間後に尾静脈から採血をし、血中リン酸と血糖を分析した。

### 3. 結果および考察

血中リン酸濃度は高リン酸食の摂取によって増加する日内リズムが認められた。1日3食のうち活動開始時の朝方に高リン酸食を摂取すると、血中リン酸濃度は急激に増大した。この増大が続くと、リン酸カルシウムのコロイド粒子(CPP)は多くなり、尿細管の障害や血管の炎症を誘発する。従って、腎疾患の予防には、リン酸の適正摂取と時間栄養学を考慮することが重要である。

演題番号 10

## 乳酸菌 X 株によるプロバイオティクスが トリプトファン-キヌレニン代謝に及ぼす影響

一戸唯華<sup>2</sup>, 前多隼人<sup>2</sup>, 織田夏美<sup>1</sup>, ○奥野海良人<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>柴田学園大・生活創生学部, <sup>2</sup>弘前大学・農学生命科学部

### 1. 目的

うつ病は社会の生産性を著しく低下させる疾患であり、社会問題となっている。うつ病の根本的な原因は明らかではないが、トリプトファン-キヌレニン (Trp-KYN) 代謝の攪乱との関連が報告されており、また腸内細菌叢の変化とうつ病の関連も注目されている。そこで本研究ではプロバイオティクスとしての乳酸菌 X 株の死菌体による腸内環境の変化が Trp-KYN 代謝に与える影響、さらにはうつ病の予防や治療への応用を検討することを目的とし、研究を行った。

### 2. 方法

実験動物は 11 週齢の Wistar 系オスラットを用いた。PFC 比 2:2:6 の精製飼料をコントロール群とし、それに乳酸菌を 0.7% 添加したものを試験群 (乳酸菌群) とし、それぞれ 9:00~

17:00 に 13 日間摂食させた。飼育最終日に各飼料を 1 g 強制経口投与し、50 分後に麻醉下で採血し、その後肝臓、小腸および脳を採材した。血中および脳中の Trp、KYN 濃度ならびに肝臓および小腸の酵素活性を HPLC で測定した。

### 3. 結果および考察

門脈血中 KYN 濃度がコントロール群に比べ乳酸菌群で約 22% 増加しており、Trp 代謝の活性を反映する門脈および肝静脈血中の KYN/Trp 比も乳酸菌群で高い傾向を示した。肝臓IDO および小腸IDOの酵素活性を調べた結果、小腸IDO活性が乳酸菌群で約 1.5 倍に増加していた。KYN は芳香族炭化水素受容体 (AhR) を介して炎症反応を抑制する働きをもつことから、乳酸菌 X 株の摂取による KYN の増加は、種々の原因によって惹起される腸管での炎症を抑制することが期待できる。

CONTENTS

**【Original article】**

Examining Posters for Effectively Communicating Health Information to Evacuees

— From a Survey of University Students —

WAKANA ITO, NATSUNE SUKEDA, KENGO TAKIDAI, CHIAKI KITAMIYA ..... 1

Changes and ingenuities of Family Centered Care before and after epidemic of the COVID-19.

YUNA SATO, RISA KAMATA, YUKA NOTO, YOKO HAYAKARI, SAYANO KOYAMA ..... 7

Effects of chopstick tip shape and object sizes on chopsticks operation under training of chopsticks operation with non-dominant hand

HIDEFUMI KAMITANI, YUICHI HIRAKAWA, TSUTOMU KASHIWAZAKI, KEIKO KANAYA,  
KATSUSHI UNO ..... 15

**【Report】**

Analysis of factors contributing to treatment satisfaction of patients receiving renal replacement therapy

MISAKI TANAKA, ATSUYA TAKAHASHI, MIREI HIMURA, MASAKO KUDO, CHIKAKO TSUTAYA,  
TAKESHI FUJITA ..... 21

**【Material】**

Literature review on the thoughts of mothers with food allergic infants

FUKA NISHIYAMA, MAMI MIYANO, SHIZUKA TAKAMAGI, MIA HASHIMOTO, AYAKO OHGINO ..... 27

**【Others】**

The report of training course for molecular, cellular and tissue reactions by proton beams

-PIANOFORTE Intensive Course 2024-

KEISUKE YAMAMOTO, MITSURU CHIBA, SATORU MONZEN ..... 37

Effects of high and low LET ionizing radiation on cells ~CELET course 2024 training report~

RYOSUKE SATO, MAI FUKUSHI, SATORU MONZEN ..... 45

The 11<sup>th</sup> Health Science and Welfare Research Congress Proceedings ..... 51

編集委員 (◎は委員長)

◎柳 町 悟 司	奥 野 海 良 人
柏 崎 勉	加 藤 哲 子
土 屋 涼 子	栗 林 理 人
菅 原 大 輔	對 馬 惠
中 尾 八 重 子	松 尾 泉
三 浦 雅 史	三 上 美 咲

保健科学研究 第15卷 第2号  
Journal of Health Science Research Vol.15 No.2

---

令和7年3月31日 発行 (非売品)

編集・発行 保健科学研究編集委員会

〒036-8564 弘前市本町 66 番地 1

電話 0172 (39)5948 Fax 0172 (39) 5948

---