

(付録)

健康づくり研究助成「あさを賞」

研究結果誌上発表

健康づくり研究助成「あさを賞」

採用年度	No.	研究代表者	所 属	研究課題
令和 3	1	木山 慶子	群馬大学共同教育学部	群馬県における障がいのある子どもたちの体力および運動習慣の実態と課題
令和 3	2	古賀 康彦	群馬大学大学院 医学系研究科	群馬県における PM2.5 暴露と特発性肺線維症の因果関係の検討
令和 3	3	松永 安由	高崎健康福祉大学 農学部	レジオネラ属菌の迅速診断培養法の検討
令和 4	4	小林 昭博	群馬医療福祉大学 リハビリテーション学部	群馬県内における母親学級・両親学級での作業療法士の必要性や役割の理解、連携促進に関する調査研究
令和 4	5	天宮 陽子	共愛学園前橋国際大学短期大学部	「伝承遊び」を通じた異世代交流が高齢者の運動不足解消とストレス発散に与える効果の検証
令和 4	6	齊田 高介	高崎健康福祉大学	新型コロナウイルス感染症対策の生活が 3 年後のフレイルに与える影響
令和 4	7	高橋 哲彦	群馬県立県民健康科学大学	定量的磁化率マップ QSM の多施設比較試験

健康づくり研究助成「あさを賞」とは

前橋市で小児科医を開院していた旦尾雅子医師（1921～2009）が地域の保健福祉に役立てたいと、県や県医師会へ相談し、昭和 62 年に財団法人旦尾健康づくり助成基金を設立。

県内行政機関・健康福祉機関・団体・試験研究所、県医師会などの医療保険福祉の職能団体、大学などを対象として研究課題と研究助成を募集。県民の健康増進又は疾病予防等健康づくりに役立つものとして、選考委員会が認めた研究課題に対し「あさを賞」として研究助成を行い、今日までに 247 の研究課題が選出されている。

# 群馬県における障がいのある子どもたちの 体力および運動習慣の実態と課題

群馬大学共同教育学部保健体育講座  
木山慶子

## はじめに

知的障害の子どもたちの体力・運動能力に関する調査や研究は、多様に展開されているが、文部科学省のいわゆる「全国体力・運動能力、運動習慣等調査」を踏まえた研究や考察については、研究知見が少ない。この文部科学省「体力テスト・運動能力テスト」については、知的障害を含む障害のある子どもたちの調査も毎年実施されているが、そのデータは、一般の児童生徒の中に含まれるという現状にあり、障害のある子どもたちの体力の実態は見えにくい。

そこで、本研究では、群馬県の知的障害のある子どもたちの体力・運動能力を調査することによって、知的障害のある子どもたちの体力・運動能力の実態を明らかにし、それらの向上に寄与するための基礎資料を得ることを目的とした。

## 方法

群馬県内の知的特別支援学校の児童生徒を対象に文部科学省の体力テスト・運動能力テストの項目の結果について収集・検討した。

## 結果・考察

群馬県内の特別支援学校4校から、データを収集することができた。詳細は表1の通りである。

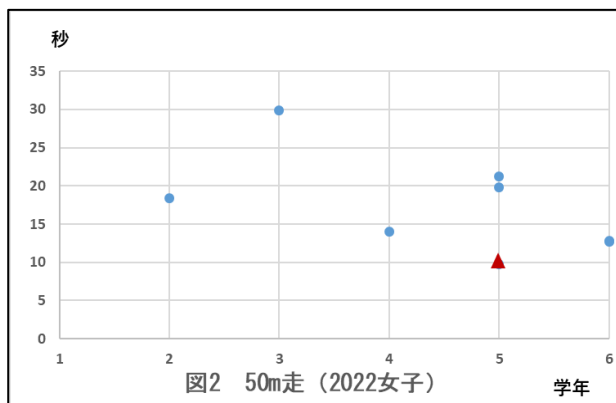
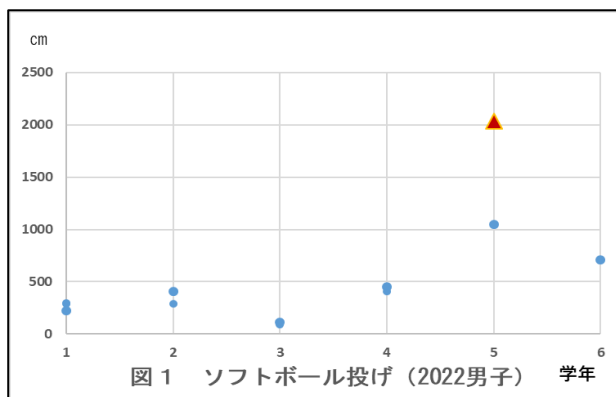
### 1) 全国平均との比較

#### (2) 小学部

2021年～2023年のデータにおいて、50m走、ソフトボール投げ、立ち幅跳びの各年の全国平均と各児童のデータを比較した。いずれも、全国平均を上回る児童はいなかった。図1は、2022年の男子8名のソフトボール投げの結果、図2は女子6名の50m走の結果である。なお、赤印が全国平均値である。

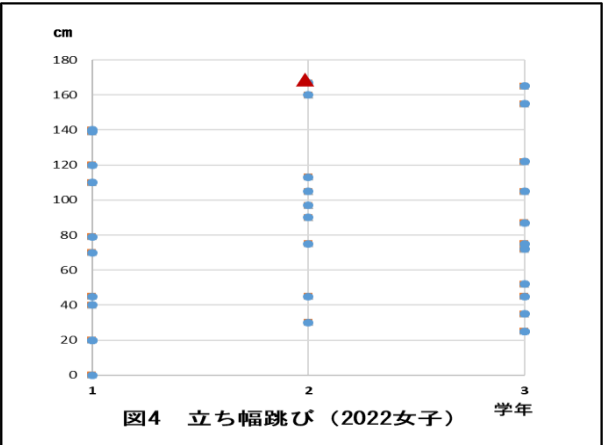
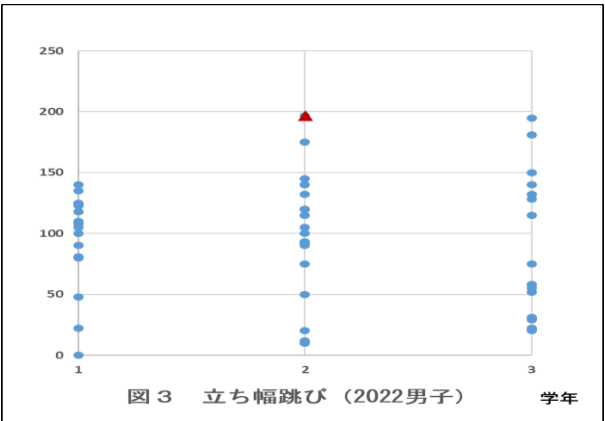
表1 収集したデータ一覧（人）

学校	2021年			2022年			2023年		
	小	中	高	小	中	高	小	中	高
A	0	27	17	0	40	0	0	31	0
B	0	0	0	0	68	0	0	13	0
C	0	0	0	0	11	0	0	9	0
D	18	18	0	18	17	15	18	17	0
計	18	45	17	18	136	15	18	70	0



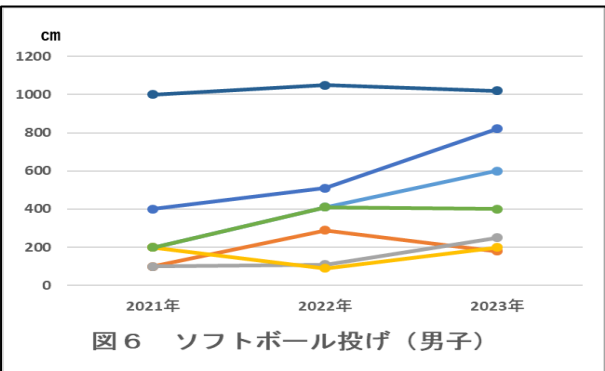
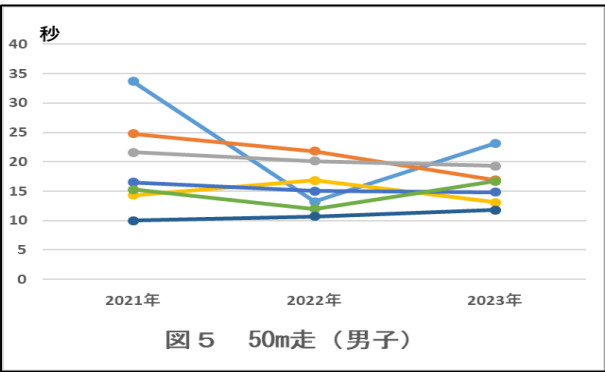
#### (2) 中学部

2021年～2023年のデータにおいて、立ち幅跳びの各学年の全国平均と各生徒のデータを比較した。いずれも、全国平均を上回る生徒はいなかった。図3は2022年の男子、図4は女子の結果である。



## 2) 個人の変容

2021年～2023年までの3年間について、6名の男子児童の50m走の個人の記録の変容を図5



に示した。また、ソフトボール投げの記録の変容を図6に示した。

年齢を重ねるごとに記録が伸びている児童もいれば、記録が下がっている児童、上がったりが下がりたりしている児童もあり、個人差があることがわかった。

## 3) 運動習慣調査

中学部6名について、運動習慣等に関する調査の結果を表2に示す。

表2 運動習慣等調査

運動やスポーツをすることは好きか	すき	やや好き	やや嫌い	嫌い	計
	10	2	0	0	12
運動やスポーツは大切なものか	大切	やや大切	あまり大切ではない	大切ではない	計
	10	2	0	0	12
中学を卒業後、自主的に運動やスポーツをする時間を持ちたいと思うか	思う	やや思う	あまり思わない	思わない	計
	10	2	0	0	12
朝食は毎日食べるか	毎日	食べない日もある	食べない日が多い	食べない	計
	12	0	0	0	12
毎日どのくらい寝ているか	10時間以上	9～10時間未満	8～9時間未満	7～8時間未満	計
	1	2	8	1	12
平日、テレビやDVD、スマホ、ゲーム機、パソコンなどの画面を何時間見ているか	全く見ない	1時間未満	1～2時間未満	2～3時間未満	計
	0	6	4	2	12

すべての生徒が、運動やスポーツを「好き」「やや好き」と回答しており、運動やスポーツへの愛好度は高い。朝食は毎日食べ、睡眠については、7時間未満の生徒はいない。スクリーンタイムについては、3時間を超える生徒はいない。概ね適切な生活習慣であるといえる。

## まとめ

今回調査した知的障がいのある児童生徒は、全国平均より体力・運動能力が高くないこと、年齢を重ねるごとに体力や運動能力が向上するとはいえないことが明らかとなった。しかしながら、運動やスポーツに対する愛好度は高く、今後さらなる運動機会の創出や継続的な確保が求められる。

## 文献

早川公康，小林寛道（2014），知的障害児の発育期における運動能力について，人間生活文化研究 No. 24

スポーツ庁（2023），令和4年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査結果

# 群馬県における PM2.5 暴露と 特発性肺線維症の因果関係の検討

群馬大学大学院医学系研究科 呼吸器・アレルギー内科  
古賀 康彦

## はじめに

特発性肺線維症は原因不明の難病疾患であり、肺移植の適応にもなっている予後不良疾患である。私たちは近年、環境からの結晶性シリカの吸入が肺線維症の進行と予後に影響を与えていることを報告した。結晶性シリカの吸入源は私たちが住む環境に多くあり、PM2.5 や黄砂の主成分が結晶性シリカであることが報告されている。しかしながら、特発性肺線維症と PM2.5 についての研究報告は極めて少ない。さらに以前から、全身性強皮症とシリカ暴露との関連性が指摘されている。本研究では、群馬県内の各測定地域の PM2.5 濃度と特発性肺線維症の難病申請受給者数との相関関係を調査して、結晶性シリカが主成分である PM2.5 濃度と特発性肺線維症との因果関係を明らかにすることを目的とする。さらに、特発性肺線維症症例で肺組織が採取されている症例の元素解析を行って、肺組織のシリカ濃度と居住地域の PM2.5 濃度との相関性も検討する。加えて、全身性強皮症合併間質性肺炎の肺組織を用いた元素解析を行うことによって、特発性肺線維症だけでなく、膠原病合併間質性肺炎とシリカ暴露との関連性についても検討する。

## 方法

群馬県内の大気中粒子濃度は環境省が公表しているホームページのデータを利用する。シリカ濃度に関しては、ほとんどの観測地点で測定されていない。PM2.5 を対象としたケミカルマスキューモデルが環境省から提案されている。このマスキューモデルは粒子状物質濃度から質量濃度を推定するためのモデル式であり、このモデル式を用いて大気中シリカ濃度

を算出する。特発性肺線維症の有病率は、厚生労働省の難病受給者数から算出する。膠原病合併間質性肺炎の対象症例は、2008 年から 2014 年までに間質性肺炎の診断もしくは悪性腫瘍の治療のために外科的切除された全身性強皮症 5 例と皮膚筋炎 3 例で、同期間における早期肺癌の正常肺組織を対照群とした。元素解析は、高崎量子応用研究所の In-air micro PIXE を用いて行う。

PM2.5 を対象としたケミカルマスキューモデル（環境省平成30年3月改訂版）

粒子状物質の成分濃度から質量濃度を推定するためのモデル式。  
実測値と推定値の比較から、各測定値の妥当性を評価するために使われている。

質量濃度推定値(M)

$$M = 1.586[\text{SO}_4^{2-}] + 1.372[\text{NO}_3^-] + 1.605[\text{nss-Cl}^-] + 2.5[\text{Na}^+] + 1.634[\text{OC}] + [\text{EC}] + [\text{SOIL}]$$

ここで、 $[\text{nss-Cl}^-] = [\text{Cl}^-] - 18.98 [\text{Na}^+] / 10.56$

※  $[\text{nss-Cl}^-]$ が負値の場合はゼロとする。 $[\text{nss-Cl}^-]$ ：非海塩性塩化物イオン

[SOIL]については、以下の条件により選択

(1) Si 分析値がある場合

$$[\text{SOIL}] = 1.89[\text{Al}] + 1.40[\text{Ca}] + 1.38[\text{Fe}] + 2.14[\text{Si}] + 1.67[\text{Ti}]$$

[Soil]-Si

(2) Si 分析値がない場合

$$[\text{SOIL}] = 9.19[\text{Al}] + 1.40[\text{Ca}] + 1.38[\text{Fe}] + 1.67[\text{Ti}]$$

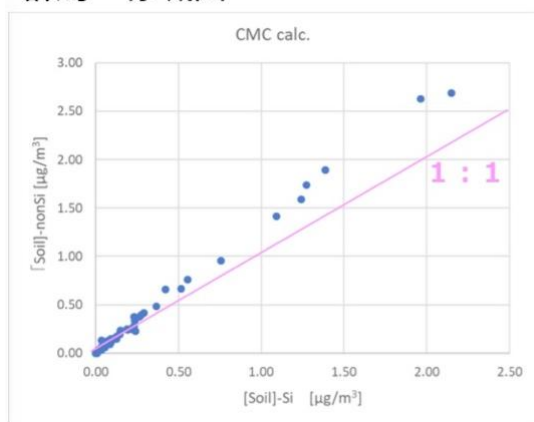
[Soil]-nonSi

## 結果

群馬県内での PM2.5 からの大気中シリカ濃度の算出は、実際の観測地点（赤城山）でのデータを用いて信頼性を評価したところマスキューモデルと実測値との間に相関性を認めた。そのため、群馬県内での大気中シリカ濃度の算出にマスキューモデルが有用であることが示唆された。そこで群馬県内の前橋、高崎、太田、館林、桐生、吾妻の 6 地点での大気中、アルミニウム濃度、PM2.5 濃度、及びシリカ濃度と特発性肺線維症の有病率との相関性を検討した。大気中アルミニウム濃度は特発性肺線維症の有病率と相関する傾向を認めたが有意ではなかった。マスキューモデルを用いた大気中シリカ濃度の算出

には大気中チタン濃度値が必要であるが館林の

## 群馬 赤城山



チタン濃度測定値が欠けていたため、館林を除いた5地点のシリカ濃度と特発性肺線維症の有病率との相関性を解析したが、有意な相関関係は認められなかった。この結果については、大気中シリカ濃度の算出データ地点が5地点を少なかったことが影響していると思われる。

さらに、膠原病とシリカ暴露との関連性の検討において、群馬県内の大気中のPM2.5濃度と全身性強皮症罹患率との相関関係を検討した。群馬県の保健所管轄地域（利根沼田、吾妻、前橋、桐生、太田、館林）において、有意ではなかったがPM2.5濃度と全身性強皮症の罹患率との間の相関傾向が示された。さらに、空気中マイクロPIXEにより膠原病合併間質性肺炎の肺内の元素分析を行った。分析された肺葉のパーセンテージは、対照および膠原病合併間質性肺炎との間に有意差を認めなかった。対照患者と膠原病患者の間には、年齢、性別、喫煙歴、BMI、居住地域の有意差も認めなかった。本研究の膠原病患者は、手術時に努力肺活量の顕著な低下を示さなかったが、血清線維化マーカーであるKL-6およびSP-Dの上昇を認めた。肺組織の元素解析では興味深い事に、膠原病合併間質性肺炎ではシリカ濃度が有意に増加した。

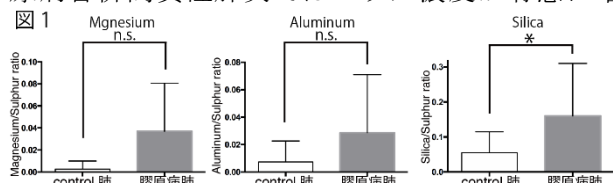


図1 In-air micro PIXE による対照肺と膠原病肺の相対的要素濃度の比較  
コントロール(n=8)と膠原病肺(n=8)のアルミニウム、マグネシウム濃度に有意差は認めなかったが、膠原病肺で多い傾向を認めた。シリカ濃度は、膠原病肺で有意に多く認められた。

加していた(図1)。さらに、micro PIXE 分析により、粒子状シリカが強皮症の肺に分布している事が示された(図2)。

図2 対照肺

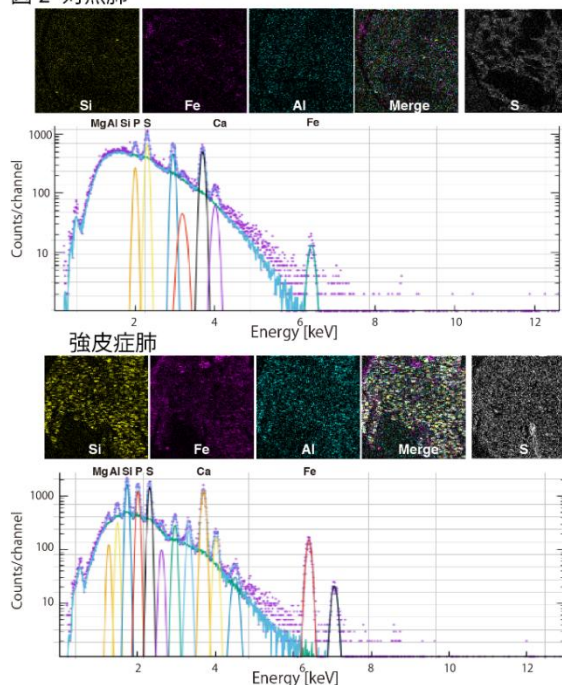


図2 In-air micro PIXE による対照肺と強皮症肺の代表的な元素解析画層所見  
対照肺ではシリカの分布は見られず強皮症肺でシリカの分布を高度に認めた

## 考察

以上の結果から、大気中のシリカ濃度はマスキロージャーモデル用いてPM2.5濃度から算出することが可能であることが示された。さらに、厚生労働省難病受給者数から大気中のPM2.5濃度及びシリカ濃度との相関関係を算出することが可能であった。今後は、PM2.5濃度測定地域を増やすことにより、さらなる群馬県内での大気中環境因子と特発性肺線維症ならびに全身性強皮症合併間質性肺炎との相関性を見いだす事が期待される。また全身性強皮症合併間質性肺炎における組織中のシリカ分布を大気中micro PIXEによって明らかにする事が可能であった。本研究結果から原因不明の全身性強皮症の病因の一端を解明する手がかりが得られた。

## まとめ

大気中シリカ濃度の観測地点を増やすことにより、シリカ濃度と特発性肺線維症の有病率との相関性を見いだす可能性が示唆された。



# レジオネラ属菌の迅速診断培養法の検討

高崎健康福祉大学 農学部 生物生産学科

松永 安由

## はじめに

レジオネラ感染症は主として公衆浴場などの浴槽水、クーリングタワーおよびガーデニングなどの環境水中で増殖したレジオネラ属菌を含んだエアロゾルを吸入したことにより感染することが知られている。レジオネラ症において特に問題となるのがレジオネラ肺炎であり、2～10日（平均4～5日）の潜伏期を経て発病する。病勢の進行が早いため死亡例は発病から7日以内が多く、医療機関への受診が遅れて有効な抗生剤療法が間に合わないと致死率は60～70%にもなる。また、糖尿病患者、慢性呼吸器疾患患者、免疫不全者、高齢者、幼弱者、大酒家や多量喫煙者は罹患リスクが高いことが知られており、これらハイリスクの利用者も多い温泉療養施設などの浴槽水中でレジオネラ属菌が増殖した場合は特に、迅速な検査によって速やかに情報を周知することが重要である。実際には、本感染症の原因が公衆浴場などの営業施設であると推測された場合、浴槽水から基準値（10 cfu/100 mL未満）以上のレジオネラ属菌が分離された場合に行政処分の対象となるが、現在推奨されている検査法では、汚染菌数の確定まで最長で7日間を要する。また、レジオネラ属菌の発育は環境由来の検体に含まれる夾雑菌によって阻害されることもあり、環境検体からのレジオネラ属菌の検出には比較的高度な技術と経験が求められる。したがって、汚染菌数の確定に費やす日数をできるだけ短くすること、検査従事者の

技術によらず効率的にレジオネラ属菌を検出できる方法を開発することが喫緊の課題とされている。また、本菌を培養する際の塗抹方法や塗抹条件が検出菌数に影響を及ぼすことが知られているが、その詳細は明らかになっていない。そこで本研究では、現在検査で実施されている塗抹方法であるコンラージ法について、塗抹条件の詳細を検討した。加えて、ガラスビーズを用いたビーズ法による検体の塗抹についてもコンラージ法と比較した。最終的に、レジオネラ属菌の汚染菌数の測定または予測にかかる日数の短縮および検査の標準化のために最適な塗抹方法を明らかにすることを目指した。

## 方法

### 1) 供試菌液の調製および培養

供試菌株として、*Legionella pneumophila* subsp. *Pneumophila* (JCM7571:ATCC 33152 に相当) を用いた。これを滅菌生理食塩水に McFarland 1 (OD600 nm=0.2 程度) になるように懸濁し、この菌液を  $10^5$  倍希釈した菌液希釈液 100  $\mu$ L を培地に塗抹した。培地は、非選択分離培地である L-シス테인添加 BCYE $\alpha$  培地（関東化学）を自家調製し、表面をよく乾かした上で使用した。菌液塗抹後、培地をパッキン付きの容器に入れて容器内部を保湿しながら好気条件で 37°C、2-3 日間培養した。

### 2) コンラージ法による菌液の塗抹

コンラージ法にはポリスチレン製ディスポーザブルコンラージ棒を用い、回転台の回転数お

よびコンラージ棒を培地に当てる際の圧力の条件を検討した。回転台の回転数は5回、10回、15回の3条件、コンラージ棒を培地に当てる際の圧力は強 (15-20 g/cm<sup>2</sup>) および弱 (2-3 g/cm<sup>2</sup>) の2条件を検討した。

### 3) ビーズ法による菌液の塗抹

ビーズ法では、滅菌したガラスビーズを予め培地上に置き、菌液を添加した。その後速やかに蓋を閉めて、シャーレを平置きした状態で15秒間手で回転させてビーズを培地上で転がすことで菌液を塗抹した。塗抹後、ビーズは滅菌ピンセットで取り除いた。ビーズは、市販品2種類（ビーズ表面無加工の Rattler Plating Beads (ZYMO RESEARCH) と菌体吸着を抑制する特殊加工（詳細不明）が施されている Bac'n' Roll Beads ((株) ニッポンジーン)) を用いた。

### 4) 菌液の前処理

菌液を酸処理または加熱処理した。McFarland 1 に調整した菌液を生理食塩水でさらに 5×10<sup>4</sup> 倍希釈し、酸処理では、これに等量の pH2.2 緩衝液を加えて混和した後、室温で5分間反応させた。加熱処理では、菌液と等量の生理食塩水を混和して 50℃のヒートブロックで30分間加熱した。対照には、菌液に等量の生理食塩水を添加したものをを用いた。

## 結果

### 1) 菌液の塗抹条件の検討（表1および表2）

*L.pneumophila* 菌液をコンラージ法とビーズ法の各条件にて塗抹して、37℃で60時間好気培養した後、発育した集落数を計測した。コンラージ法では、コンラージの強度は弱の方が、回転

数は少ない方が集落数が多かった（表1）。一方ビーズ法はビーズの種類によって傾向が異なり、Rattler Plating Beads（無加工）ではビーズの個数が少ない方が発育した集落数が多かったが、Bac'n' Roll Beads ではビーズの個数が多い方が集落数が多かった（表2）。塗抹方法による発育集落数の大きな差異は見られなかった。

表2 ビーズ法の菌液塗抹条件と発育集落数

菌液塗抹条件		発育集落数 (CFU/100 μL)		
個数		6 個	8 個	10 個
種類	Rattler	154	150	143
	Bac'n'Roll	139	153	165

### 2) 菌液を前処理した際の塗抹条件の検討（表3）

実際の検体から *L.pneumophila* の検出を試みる際、検体に含まれる夾雑菌の影響を排除するため、予め検体に酸処理や加熱処理を施すことが推奨されている。そこで、結果1) でもっとも *L.pneumophila* の発育状況が良かった条件を用いて、菌液を前処理した際の塗抹条件による発育状況の違いを検討した（表3）。コンラージ法はコンラージの強度は弱、回転台の回転回数を5回の条件で実施し、ビーズ法は2種類のビーズそれぞれにつき、6個の場合と10個の場合を調べた。いずれの塗抹条件においても、酸処理よりも加熱処理で48時間培養後に検出される菌数が減少した。ビーズ法においては、Rattler Plating Beads、Bac'n' Roll Beads のいずれの種類においても、ビーズを10個使用した時より6個使用した時の方が検出された集落数が多かった。2種のビーズで結果を比較すると、菌液未処理の対照においては Rattler Plating Beads において集落数がより多く検出されたが、菌液に酸処理や加熱処理を施した場合はビーズの種類による差異はなかった。コンラージ法と Rattler Plating Beads を6

表1 コンラージ法の菌液塗抹条件と発育集落数

菌液塗抹条件		発育集落数 (CFU/100 μL)		
回転数		5 回	10 回	15 回
強さ	強	143	98	71
	弱	140	114	59

個使用した場合のビーズ法の結果を比較すると、菌液の前処理条件にかかわらず同程度の発育集落数が検出された。

## 考察

本研究では、*L.pneumophila* の塗抹方法と菌液前処理条件による発育集落数の違いについて比較検討した。結果 1) より、コンラージ法で塗抹する際にコンラージ棒を平板に押し付ける強さは、発育する集落数にほとんど影響しないことが判明した。一方でコンラージする際の回転数、すなわち塗抹にかかる時間が長いほど発育する集落数は少なくなり、回転数が 5 回の時と 15 回の時を比較すると発育した集落数はほぼ半減した。コンラージによる摩擦が繰り返されると *L.pneumophila* の発育に直接的に影響することがわかった。

ビーズ法においては、ビーズ表面無加工の Rattler Plating Beads と菌体吸着を抑制する特殊加工（詳細不明）が施されている Bac'n' Roll Beads の 2 種類のビーズについて検討した。使用するビーズの個数についての検討では、結果 1) ではビーズの種類によって傾向が異なったが、結果 2) ではビーズの種類によらず、ビーズの個数が少ないほど発育した集落数が多かった。ビーズの個数を増やすと培地全体に比較的均一に菌液を塗抹できるが、ビーズに吸着してしまう菌液の量も増える。また、ビーズ表面の加工の有無の影響もあると思われる。今回は試験回数が少なかったため、再現性の確認も含め再度試験を行い確認する必要がある。また、結果 2) においては Rattler Plating Beads に比べて Bac'n' Roll Beads の方が対照菌液における発育集落数が若干少なかった。一方で、酸処理、加熱処理した菌液においてはその差異は見られなかったが、この結果が何に起因するのかは明らかにできていない。再現性の確認も含めて再度試験を行い、検証する必要がある。

従来より実施されているコンラージ法とビー

ズ法を比較すると、結果 2) においてビーズ法で Rattler Plating Beads を 6 個用いた場合、コンラージ法とほぼ同等の発育集落数が確認された。ビーズ法はコンラージ法に比べて実施者による技術の差が出にくく、初心者でも比較的容易に扱えるというメリットがあるため、*L.pneumophila* の検査においてコンラージ法の代替法として活用できる可能性があることがわかった。

また、結果 2) について、今回は *L.pneumophila* の培養時間が 48 時間と 72 時間の時点での発育集落数を調べたが、48 時間の段階でほぼすべての集落が発育しており、塗抹条件による顕著な差は見られなかった。今後は培養時間 24 時間の時点など、もっと早い段階での発育状況を比較する必要がある。加えて、実際の環境検体を用いた模擬検体での検討を実施することで、より実証的な検査に近い条件でも同様の結果が得られるかどうかを調べたい。さらに、培地へのサプリメント添加による *L.pneumophila* の検出効率向上など、検体の培地への塗抹条件以外の培養条件についても検討していきたい。

## まとめ

*L.pneumophila* の検出効率を上げる方法として、本研究では検体の塗抹方法を比較検討した。その結果、コンラージ法においては、回転台の回転数を最小限にして塗抹すること、ビーズ法については、最小限のビーズ個数で塗抹することが重要であることが分かった。さらに、今回の検討においては、コンラージ法とビーズ法で発育集落数に大きな差は見られなかった。今後試験結果の再現性の確認や他の培養条件についても併せて検討を進める必要がある。



表 3 菌液塗抹条件および菌液処理条件  
と発育集落数

菌液塗抹条件			菌液処理条件	発育集落数 (CFU/100 $\mu$ L)		
				1 枚目	2 枚目	平均
コンラージ法			対照（未処理）	127	105	116
			酸処理	60	50	55
			加熱処理	15	21	18
ビーズ法	Rattler Plating Beads	6 個	対照（未処理）	119	113	116
			酸処理	75	48	62
			加熱処理	25	22	24
		10 個	対照（未処理）	98	79	89
			酸処理	63	61	62
			加熱処理	24	20	22
	Bac' n' Roll Beads	6 個	対照（未処理）	100	101	101
			酸処理	78	67	73
			加熱処理	25	22	24
		10 個	対照（未処理）	76	61	69
			酸処理	69	73	71
			加熱処理	15	18	17

# 群馬県内における母親学級・両親学級での作業療法士の必要性や役割の理解，連携促進に関する調査研究

群馬医療福祉大学リハビリテーション学部

○小林 昭博

## はじめに

妊娠・出産は家族にとって人生の中でも大きなイベントである。妊娠・出産を無事に終えるためには医療従事者からの適切なアドバイスが必要であり、それを受ける場が母親学級・両親学級である。母親学級・両親学級では出産直後から必要となる新生児ケアの方法や母親の体調管理，食生活の指導，マタニティヨガや呼吸法等を行っている。このような指導を受けることで安心して出産・育児を行なうための知識を得ることが出来る。母親学級・両親学級にて関わっている職種は自治体では保健師や助産師，医療機関では医師や看護師，助産師が主であるが，そこに関わっている作業療法士（以下，OT）は先行研究ではほとんど見当たらない。OTは体の変化によって困難だと思う作業を行いやすくする指導等に加え，環境調整を行うことで，身体的苦痛を軽減し，出産・子育てに専念できるような環境を作ることが出来る。また，疼痛によるストレスの軽減やQOL向上などの精神面への介入も可能になり，産後うつ予防にも繋がると考えられる。

以上から，本研究の目的は群馬県内における母親学級・両親学級でのOTの必要性や役割の理解，連携促進に関する調査を行ない，知見を得ることである。

## 研究方法

### 1. 対象者

群馬県内にて産婦人科を標榜している病院（総合病院，大学病院），医院，クリニックを含めた医療機関79施設と各市町村の保健センターを含めた母子保健サービスに関わっている機関48施設，合計127施設で，協力が得られた施設の助産師，看

護師，保健師を対象とした。

### 2. 調査方法

無記名質問紙によるアンケート調査を実施した。事前に上記127施設へ研究協力の可否についての依頼書を郵送又は手渡しで配布したところ，31施設（回収率24.4%）から返送があった。その中から研究協力の承諾が得られた12施設91名分を郵送又は手渡しで配布したところ，65名（回収率71.4%）から返送があった。事前の依頼書と共に送付したサンプル用紙に回答し，返送されたものが8通あったが，今回は無記名調査のため，分析対象に加えた。1通は全ての項目で未記入であったため，分析から除外した。結果，72通を分析対象とした。調査期間は2023年11月15日～12月9日までであった。アンケートの内容は職種，経験年数，現在の業務に関わっている年数，主な業務内容，施設内外の連携相手，内容，OTの役割の把握の有無，今後のOTの関わりの希望について回答を求めた。また，母親学級・両親学級でOTが出来る介入内容を提示した上で，OTの介入を希望するかどうかとその理由について回答を求めた。

### 3. 分析方法

分析は各項目を単純集計した。分析にあたってはEZR（Version 1.64）を用い，有意水準は5%とした。OTの役割の有無の把握と職種間の差についてはFisherの正確検定を実施し，有意差があった場合は，Bonferroniの多重比較を実施した。また，職種間とOTの関わりの希望及び介入希望の差については，Kruskal-Wallis検定を実施した。

### 4. 倫理的配慮

本研究は，群馬医療福祉大学の人を対象とする医療・福祉系研究倫理審査委員会の承認を得て実

施した（承認番号：RS23-07）。

## 結果

### 1. 回答者の属性

回答者の職種は助産師 21 名（29.2%）、看護師 4 名（5.6%）、保健師 47 名（65.3%）であった。医療者としての経験年数は平均  $14.4 \pm 10.5$  年であり、母親学級・両親学級の経験年数は平均  $8.4 \pm 7.7$  年であった。

### 2. 現在の主な業務内容について

現在の業務内容は相談業務が 56 件と一番多く、新産婦や新生児への生活・健康指導が 53 件、出産後の新生児や乳児の育児指導が 48 件と続いた。母親学級は 37 件、両親学級は 40 件であった。施設内での連携相手は助産師と栄養士が 57 名と多かった。その中で OT との連携が 5 名あった。施設外での連携相手は助産師と保健師が各 42 名と多く、その他では医療ソーシャルワーカーが多くあり、OT は 0 名であった。

### 3. OT の必要性について

OT の役割については知っていると回答した者が 63 名（87.5%）、知らないと回答した者が 9 名（12.5%）であった（図 1）。今後の OT の関わりの希望について回答を求めたところ、非常にそう思うが 21 名（29.2%）、ややそう思うが 26 名（36.1%）、どちらともいえないが 13 名（18.1%）、あまりそう思わないが 3 名（4.2%）、全くそう思わないが 1 名（1.4%）、無回答が 8 名（11.1%）であった。OT の役割の有無の把握と職種間の差について Fisher の正確検定を実施したところ、助産師と保健師との間に有意な差が見られた（ $p=.026$ ）。また、OT と母親学級・両親学級で OT が出来る介入内容を提示した上で、OT の介入を希望するかどうかについて回答を求めたところ、非常にそう思うが 20 名（27.8%）、ややそう思うが 29 名（40.3%）、どちらともいえないが 15 名（20.8%）、あまりそう思わないが 2 名（2.8%）、全くそう思わないが 1 名（1.4%）、無回答が 5 名（6.9%）であった。職種間と OT の関わりの希望及び介入希

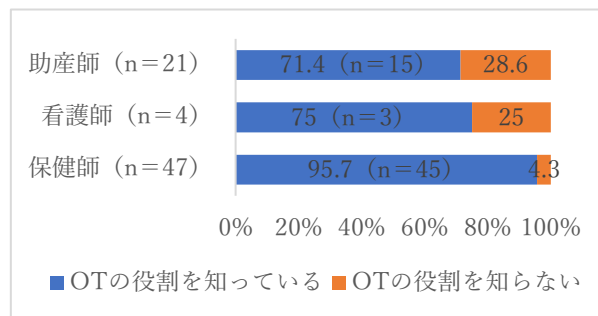


図 1 OT の役割の把握の有無

望の中央値の差については、Kruskal-Wallis 検定を実施したところ、介入希望では有意差は見られなかったが、OT の関わりの希望については助産師と看護師（ $p=.046$ ）、看護師と保健師（ $p=.048$ ）で有意な差が見られた。

介入希望の理由としては、産前産後の腰痛、肩こり、腱鞘炎などのマイナートラブルに対する対応や予防としての身体への負担軽減が図れること、心に問題のある方への症状の軽減や予防が図れること、専門職が入ることによって具体的な相談に乗ることが出来、より効果的な指導を受けられるとの意見があった。その一方で、医師がいないところで身体的なアプローチはリスクがある、OT の介入イメージがつかないといった意見があった。

## 考察

本研究にて OT と連携をしている助産師、看護師、保健師はごくわずかしかないという結果であった。それでも OT の関わりや介入の希望は保健師を中心に非常にそう思う、ややそう思うを合わせると 6 割以上はあった。実際に妊産婦に関わっている職種は OT の役割を知っている、一緒に働いていたり、連携をしていることがほとんどないため、イメージが付き難いことは当然と思われる。今後連携を促進してゆくためには、妊産婦に関わっている職種に対して具体的な OT のアプローチ方法を示していくことや実際に母親学級や両親学級にて姿勢指導やマイナートラブルの予防方法の指導、精神面への不安がある方へ作業を用いた対応を行ってゆく必要があると考える。

# 「伝承遊び」を通じた異世代交流が高齢者の運動不足解消と ストレス発散に与える効果の検証

共愛学園前橋国際大学短期大学部

○天宮 陽子 五十嵐 裕子

## 目的

伝承遊びを通じた異世代交流が、高齢者の運動不足解消とストレス発散に及ぼす可能性に焦点をあてる。伝承遊びは日本の伝統的な遊びであり、その多様性において、運動・道具・言葉や歌を使った遊びの三つに分類される。本研究では、対象者が伝承遊びによる交流を通して、運動不足の解消とストレス発散を促進することを目指す。また、高齢者の体力向上や健康への気づき、生きがいや存在意義の向上を検証する。『伝承遊びによる異世代交流イベント』を開催し、プログラムにはワークショップを組み込むことで、イベントへの参加しやすさの意識調査も行う。この試みにより参加者たちが地域への親しみや活性化にも寄与する可能性も探る。

## 対象

前橋市大友町、川原町、昭和町の未就学児から高齢者までの異世代（参加者 108 名）。

表 1 対象者内訳

参加者年齢	人数	参加者年齢	人数
65 歳～89 歳(高齢者)	38 名	13 歳～19 歳	16 名
40 歳～50 歳代	15 名	小学生	13 名
20 歳～30 歳代	16 名	未就学児	10 名

## 方法

1. 伝承遊びを通じた異世代交流イベントの実施。

\*伝承遊びは「けん玉」「こま回し」を主とする。

<プログラム内容（別紙 1・2・3）>

・けん玉名人とこま名人による技の披露

- ・けん玉名人とこま名人による技のレクチャー
- ・けん玉検定の実施
- ・ワークショップの実施

①紙コップけん玉制作 ②ミニこまの色付け

2. アンケート調査及びインタビュー調査

## 結果

・アンケート結果（108 人回答：65 歳以上 38 名）

けん玉を通して、108 人中 78 人の参加者が「運動不足が解消できた」と感じ、うち高齢者は 38 人全員が解消できたと回答した。また、参加者全員が「身体のいずれかの部分に疲れや負荷（効果）」を感じたと回答した。「コミュニケーションが取れたか」には、85 人が取れたと回答し、うち高齢者は 38 人全員がコミュニケーションが取れたと回答した。次に「ストレスが軽減されたか」には、79 人が軽減されたと感じ、うち高齢者は 34 人が軽減されたと回答した。具体的には「楽しい」「新たな友人ができた」「集中できた」「技ができるようになってうれしい」という理由が多かった。また、「ワークショップが行われるイベントは参加しやすいか」には、参加者 98 人が参加しやすいと答え、うち高齢者は 33 人が参加しやすいと回答し、「楽しみが増える」といった理由であった。

・インタビュー調査（65 歳以上の高齢者を抜粋）

けん玉については、高齢者自身の言葉から「膝を使う、曲げ伸ばしをする、体幹が安定する、バランスが必要」といった運動への効果について触れていた。また、「手軽に出来る全身運動」といった表現に対して、参加者同士が共感しあう場面もみられた。実際、「連続 1 分間行っただけでも汗ば

んだ」という高齢者もあり、運動効果は高いと思われる。「通常のスクワット運動よりも負荷が少なく運動効果を感じる」「室内でも足腰を鍛えながらストレス発散が可能」「日々楽しく鍛えられる」「座ったままでもできる」「今後も続けていきたい」という声が次々と上がり、高齢者の健康への前向きな意識の向上的変容を確認できた。

この他に「学生と交流できてよかった」という声が多く聞かれた。けん玉やこま回しの技を見せ合う際には「久々に大声で笑った」「たくさん人と話をした」「プロにコツを教えてもらいできるようになった」など、参加者同士がコミュニケーションを取れたことに満足した様子が確認できた。

また、ワークショップでは、「参加者と話しながら制作できて楽しかった」「学生が親切だった」「紙コップけん玉は軽くてよい」「孫にこまをプレゼントしたい」「こまに色をつけ、回す際のわくわく感がよかった」といった声が聞かれた。

また、名人の技に対する感想が多く、高齢者の表情から楽しい時間を過ごしている様子が表れていた。高齢者の顔や姿から喜びが感じられ、こま名人に手の平や肩の上で回してもらいたいという要望や、技を見て歓喜の声が上がる場面が見られ、高齢者が生き活きとしていた。中には、子どもの頃はできたと言って、何度も挑戦をする姿や、高齢者が未就学児や他の世代に教える姿があった。

以上のように、高齢者の意識を具体的に聞き取ることができた。

## 考察

けん玉は昨今、健康的遊びとして注目され、高齢者の施設やイベントなどでも取り入れられ、先行研究からも全身運動の効果とストレス発散の効果が期待されている。技を習得する過程は、繰り返しの練習と工夫が必要とされることから脳の刺激となり、認知症予防も期待される。本研究のイベントでは、「けん玉検定」を受検可能にしたことで、検定取得に向け技を教え合うなどの交流

が促進された。技の習得は達成感が得られ、積極的に楽しむきっかけになった。また、他のアクティビティには輪投げや絵本など様々な伝承遊びを取り入れることで交流の幅を広げた。

アンケート・インタビュー調査では、伝承遊びを通した異世代交流が高齢者の心身に及ぼす影響を検証し、インタビューにより心情的な部分について聞き取れた。

## 結言

この研究から得られた結果は、伝承遊びを通した異世代交流が高齢者の健康やストレス発散に様々な面で良い効果を与えることが示された。

今回のプログラムの特徴は、伝承遊び体験とワークショップでの制作活動であった。参加者は自ら体験や制作に取り組むことで達成感を得られ、交流を深め、満足いく時間を過ごした。これにより、高齢者だけでなく多くの参加者が人間関係を広げた。このことは参加者たちが地域に親しみをもち、地域の活性化に貢献する可能性が示唆された。

アンケート・インタビュー調査から、伝承遊びは世代を超えた人々を結びつけるコミュニケーション・ツールであることが明らかになった。特に、けん玉は技が成功した時の喜びや表情が脳を刺激し、指の運動は、認知症予防に役立つ可能性がある。体幹に働きかけ体の安定を図るため、繰り返すことで腹筋の強化や姿勢を改善する効果も期待できる。さらに、「手を見て作業する」ことで、目から入る情報と手から入る情報の二つの刺激が同時に脳に入る。このような体験は健康を維持する意識を高め、異世代交流を通じて、高齢者が地域社会での存在意義を向上させることが期待される。心身両面からのアプローチにより運動不足の解消とストレス発散を促進する相乗効果が期待できる。

以上のことから伝承遊びの効果が検証できた。

# 新型コロナウイルス感染症対策の生活が 3年後のフレイルに与える影響

1) 高崎健康福祉大学    2) 群馬医療福祉大学

○齊田高介<sup>1</sup> 田中繁弥<sup>1</sup> 村山明彦<sup>2</sup> 樋口大輔<sup>1</sup> 篠原智行<sup>1</sup>

## はじめに

新型コロナウイルス感染症（coronavirus disease-2019；COVID-19）が日本国内で拡大し始め、最初の緊急事態宣言が発出された時期に、我々は地域高齢者のフレイルの増加や悪化を懸念した。我々の先行研究では、この時期にフレイルの割合が増えていたり<sup>1</sup>ことや、身体活動量やコミュニケーション機会などが減っていたこと<sup>2</sup>を示した。また、半年でフレイル状態は悪化しており<sup>3</sup>、フレイル発生には下肢の力の弱りや口腔機能が関連する<sup>4</sup>ことが示唆された。しかし、いずれも短期間の検証である。感染症対策を講ずる生活の長期的な影響やフレイルの実態は明らかにされていない。

そこで、COVID-19対策の生活が3年後の地域高齢者のフレイルに与える影響を明らかにすることを本研究の目的とした。

## 方法

本研究は2時点の横断研究である。

ベースライン調査（Baseline; BL）を2020年5月11日から6月12日、追跡調査（Follow-up; FU）を2023年5月11日から6月12日に実施した。対象者は群馬県高崎市の地域高齢者であり、BLで1,803名、FUで1,875名とした。調査用紙は民生委員や地域包括支援センター職員によって配布されたことから、従来から見守り支援などを受けている高齢者が多かった。

調査票には、年齢、性別の他、フレイル評価として簡易フレイルインデックスと後期高齢者の質問票、生活状況の評価として生活変化の質問票<sup>2</sup>を含めた。本研究の協力同意を頂ける場合には調査票

に署名して頂き、郵送にて回収した。

解析はBLとFUのフレイル状態の比較や、後期高齢者の質問票と生活変化の質問票の回答の違いを、カイ二乗検定やFisherの正確確率検定にて検証し、効果量として $\phi$ やCramer's Vを算出した。効果量 $\geq 0.3$ の場合に有意な関連があると定め、残差分析を行った。統計ソフトはR version 4.3.1 (The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)を用い、有意水準は5%とした。

## 結果

BLは793名（44.0%）、FUは689名（36.7%）の調査票を回収した。欠損値がなかったBL700名、FU572名を解析対象とした。平均年齢はBL79.0歳、FU79.8歳であり、有意差を認めた（ $p=0.016$ 、Cohen's  $d=0.135$ ）。女性はBL73.9%、FU73.8%であり、有意差は認めなかった（ $p=1.000$ ）。

健常、プレフレイル、フレイルの順に、BLは268名（38.3%）、367名（52.4%）、65名（9.3%）、FUは168名（29.4%）、340名（59.4%）、64名（11.2%）であった。FUで有意に健常が少なく、プレフレイルが多かった。

後期高齢者の質問票は、項目7（歩行速度）、11（日付の認識）、13（外出機会）にてBLとFUで有意差が認められたが、いずれも効果量は0.3未満であった（表1）。生活変化の質問票は全ての項目で有意差が認められ、うち、項目5の交流機会の変化のみ効果量が0.3より大きかった（表2）。

## 考察

BLよりFUの年齢が有意に高かったが、効果量



は小さかった。また女性比率には違いはなく、サン  
プルバイアスの影響は最小限と考えた。

これまでパンデミック中のフレイル増加の報告  
が多かったが、今回 FU にてにおいてフレイル評価に  
基づく健康状態が悪化していることが示唆された。  
後期高齢者の質問票では、FU において歩行速度が  
遅くなったことを自覚していたり、日付の認識が

**表 2 生活変化の質問票**

	Baseline n=700	Follow-up n=572	Effect size <sup>†</sup>
7 Do you think you walk slower than before? (Yes)	322 (46.0)	314 (54.9)	** 0.088
11 Do you find yourself not knowing today's date? (Yes)	146 (20.9)	147 (25.7)	* 0.057
13 Do you go out at least once a week? (No)	60 (8.6)	27 (4.7)	** 0.076

\*, p<0.05; \*\*, p<0.01.

<sup>†</sup>, Effect size was estimated using  $\phi$ .

**表 1 後期高齢者の質問票 (一部抜粋)**

	Baseline n=700	Follow-up n=572	Effect size <sup>†</sup>
(1) Amount of daily movement, median (IQR)	2.0 (2.0-3.0)	3.0 (2.0-3.0) *	0.093
1. Decreased	98 (14.0)	59 (10.3)	
2. Slightly decreased	182 (26.0)	127 (22.2)	
3. Unchanged	383 (54.7)	338 (59.1)	
4. Slightly increased	27 (3.9)	33 (5.8)	
5. Increased	10 (1.4)	15 (2.6)	
(2) Leg muscle strength, median (IQR)	3.0 (2.0-3.0)	2.0 (2.0-3.0) ***	0.129
1. Weaker	78 (11.1)	79 (13.8)	
2. Slightly weaker	260 (37.1)	262 (45.8)	
3. Unchanged	351 (50.1)	215 (37.6)	
4. Slightly stronger	8 (1.1)	13 (2.3)	
5. Stronger	3 (0.4)	3 (0.5)	
(3) Meal size, median (IQR)	3.0 (3.0-3.0)	3.0 (2.0-3.0) ***	0.127
1. Decreased	20 (2.9)	27 (4.7)	
2. Slightly decreased	97 (13.9)	118 (20.6)	
3. Unchanged	545 (77.9)	413 (72.2)	
4. Slightly increased	32 (4.6)	10 (1.7)	
5. Increased	6 (0.9)	4 (0.7)	
(4) Worry or anxiety, median (IQR)	3.0 (2.0-3.0)	3.0 (2.0-3.0) ***	0.200
1. Increased	54 (7.7)	24 (4.2)	
2. Slightly increased	241 (34.4)	124 (21.7)	
3. Unchanged	378 (54.0)	388 (67.8)	
4. Slightly decreased	25 (3.6)	18 (3.1)	
5. Decreased	2 (0.3)	18 (3.1)	
(5) Opportunities to talk to people, median (IQR)	2.0 (1.0-3.0)	3.0 (3.0-3.0) ***	0.365
1. Decreased	191 (27.3)	50 (8.7)	
2. Slightly decreased	224 (32.0)	89 (15.6)	
3. Unchanged	272 (38.9)	387 (67.7)	
4. Slightly increased	9 (1.3)	23 (4.0)	
5. Increased	4 (0.6)	23 (4.0)	

IQR, interquartile range.

\*, p<0.05; \*\*, p<0.01; \*\*\*, p<0.001

<sup>†</sup>, Effect size was estimated using Cramer's V.

あいまいであったり、外出習慣が減少していたり  
と、不良な回答が多かった。さらに生活変化の質問  
票では、FU で運動量が減少した、心配が増えた、  
コミュニケーション機会が減少したとする回答は少  
なかった一方で、FU で下肢の力が弱った自覚や食  
事量は減った回答が多かった。パンデミックにお  
ける身体活動量の低下や社会的孤立の増加が報告  
されており、これらはコロナフレイルの要因とな  
ると考えられるが、パンデミックが過ぎた後の地  
域高齢者の生活や健康への悪影響が遷延している  
ことが示唆された。

コロナフレイルとしてパンデミック中の高齢者  
の健康状態が懸念されていたが、感染症対策によ  
る生活や身体の変化・変動には引き続き留意する  
必要があると考えられた。

## まとめ

COVID-19 による 2020 年の初回の緊急事態宣言  
の時期と 3 年後の 2 時点において、地域高齢者の  
フレイルや生活状況に関する調査を郵送法にて実  
施した。3 年後の方が、健常は少なく、プレフレ  
イルは多かった。最初のパンデミックから 3 年が経  
過し、運動機会や他者とのコミュニケーション機  
会は戻りつつあるが、パンデミック中の生活の影  
響が遷延している可能性があり、フレイルをはじ  
めとする健康状態には継続して留意する必要があ  
る。

\* 本報告は現在投稿中の原著論文の一部を示した  
ものである。

## 引用文献

1. Shinohara T, et al. SAGE Open Nursing. 2021; 7: 1-8.
2. Shinohara T, et al. Geriatr Gerontol Int. 2021; 1: 39-42.
3. Shinohara T, et al. Eur Geriatr Med. 2021; 12: 1085-1089.
4. Shinohara T, et al. Geriatr Nurs. 2022; 48: 111-117.

# 定量的磁化率マップ QSM の多施設比較試験

群馬県立県民健康科学大学<sup>1)</sup>、伊勢崎市民病院<sup>2)</sup>、桐生厚生総合病院<sup>3)</sup>

○高橋哲彦<sup>1)</sup>、高橋雅彦<sup>2)</sup>、藤生敦哉<sup>3)</sup>

## はじめに

定量的磁化率マップ QSM (Quantitative Susceptibility Mapping) は、認知症の発症前診断を非造影の MRI 検査でできると期待されている。QSM 検査により、認知症の高リスクである脳実質の鉄沈着やアミロイド  $\beta$  の蓄積を経時的に把握できるようになり、地域の健康寿命の延長を促進できる。健常者～軽度認知障害を有する方々の QSM 検査をいろいろな施設で実施するためには、検査の基礎データの蓄積が大切である。本研究は多施設の MRI 装置を使った QSM の再現性を実験的に検証する。

## 方法

本研究では、静磁場強度 1.5T の MRI 装置と 3T の MRI 装置、異なるメーカーの MRI 装置が混在する多施設の MRI で、ヒト健常例の QSM の比較検証をした。本研究の MRI 撮像は 3D の GRE シーケンスを用いた。これは、1.5T 以上の装置であればほとんどの装置でも可能な汎用的な撮像プロトコルである。撮像時間は、5 分～7 分程度とし、実用化や臨床普及がしやすい形とした。DICOM 形式で出力した画像を専用の解析ソフトウェアを使い QSM の演算を行った。QSM 値の評価は、脳幹などの複数部位 (淡蒼球、尾状核、被殻、黒質、赤核、白質他) に ROI (region of interest) を選びその値を調べた。被検者は、基準となる群馬県立県民健康科学大学 (コア施設) の 1.5T MRI 装置と比較となる他施設の MRI 装置で撮像した。被検者総数は 75 例以上、撮像合計数を 180 例以上とした。研究に使用する QSM 解析アプリケーションソフトウェアは QSM 解析用の専用ソフトウェアで、解析に要する

時間は 5 分程度であった。撮像は仰臥位、撮像断面は axial 撮像 (AC-PC ライン) の 3D 撮像とした。ヒト撮像は、施設毎に健常ボランティアを募集し行った。結果は、画像の確認、部位ごとに統計的な手法を使った平均値の確認、装置間の相関解析、Bland-Altman 分析とした。統計解析には R version 4.2.1 を使った。倫理委員会許可済。

## 結果

被検者総数は、79 例<sup>\*1</sup>、年齢は 19 歳から 55 歳で平均は 25.3 歳、中央値は 21 歳、標準偏差は 8.75 歳、男 32 例、女 39 例、撮像総数は 217 例<sup>\*2</sup>であった。QSM の例を図 1 に示す。

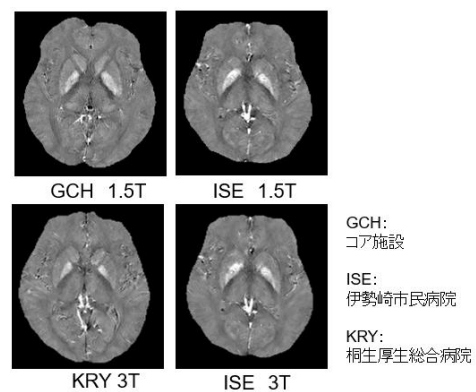
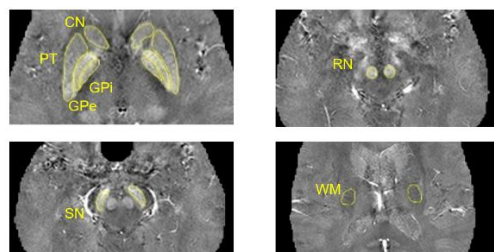


図 1 QSM の例

QSM を評価するための Region of Interest (ROI) の例 (尾状核 (CN)、被殻 (PUT)、淡蒼球外節 (GPe)、淡蒼球内節 (GPi)、赤核 (RN)、黒質 (SN)、白質 (WM)) を図 2 に示す。各部位の QSM の平均値は、尾状核は 32.4 [ppb]、被殻は 32.1 [ppb]、淡蒼球外節は 117.1 [ppb]、淡蒼球内節は 107.6 [ppb] であった<sup>\*3</sup>。赤核は、81.9 [ppb]、黒質は 131.8 [ppb]、

白質は-26.0 [ppb]であった\*<sup>4</sup>。コア施設の 1.5T 装置と伊勢崎市民病院の 3T 装置の QSM について、部位ごとの相関分析の結果を図 3 に示す\*<sup>5</sup>。大脳基底核の 4 部位をまとめた相関分析の結果を、コア施設 (GCH) -伊勢崎 1.5T、伊勢崎 1.5T-3T、GCH-伊勢崎 3T について図 4 に示す\*<sup>5</sup>。三種類の装置で撮像した被検者 26 人について相関分析を行った結果、



尾状核: caudate nucleus : CN  
 被殻: putamen : PUT  
 淡蒼球外節: external segment of globus pallidus : GPe  
 淡蒼球内節: internal segment of globus pallidus : Gpi  
 赤核: red nucleus : RN  
 黒質: substantia nigra : SN  
 白質: white matter : WM

図 2 ROI の例

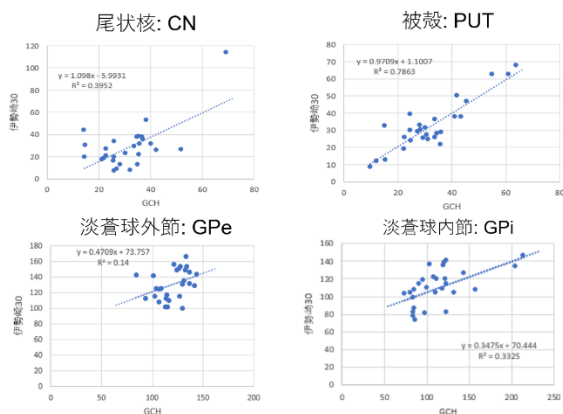


図 3 1.5T と 3T の部位ごとの相関分析の結果

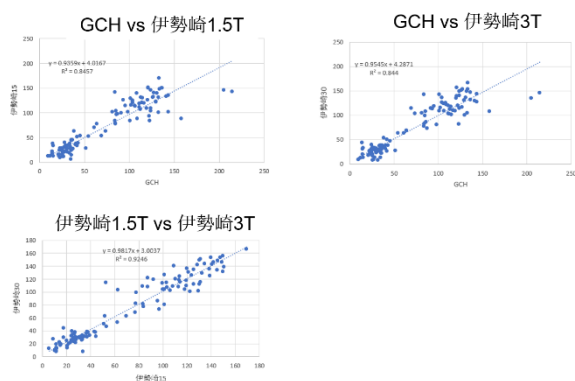


図 4 装置間の相関分析結果

全部位の QSM 値の相関は、すべての組み合わせで相関係数が 0.88 以上で強い相関があった。また、Bland-Altman 分析にて、すべての施設間の QSM 値の差の平均値は、3.8 [ppb]以下で標準誤差は、1.9 [ppb]以下であった。

\*<sup>1</sup> コア施設の令和 6 年 2 月 10 日時点の実績。

\*<sup>2</sup> コア施設: 79 例、群大: 60 例 (30×2)、伊勢崎: 58 例 (29×2): 桐生: 20 例の合計数。

\*<sup>3</sup> コア施設で取得した 37 例の解析結果。

\*<sup>4</sup> 桐生厚生総合病院で取得した 14 例の解析結果。

\*<sup>5</sup> 伊勢崎市民病院とコア施設で取得した 14 例の解析結果。

## 考察

1.5TMRI 装置 3 台と 3TMRI 装置 3 台、計 6 台の装置で QSM を取得した。大脳基底核を含む 6 部位の QSM 値は、3 T の先行研究と矛盾しなかった[1-3]。また、装置間の QSM 値の相関は静磁場強度によらず 0.88 以上と高かった。

## まとめ

静磁場強度 1.5 T と 3 T を含む複数施設間で取得したヒト脳 QSM は、相関が高く誤差が小さいことから、再現性に優れ互いに比較できる可能性が示唆された。

## 文献

- [1] Gong N, Wong C, Hui ES et al: Hemisphere, gender and age-related effects on iron deposition in deep gray matter revealed by quantitative susceptibility mapping, NMR Biomed **28**: I267-I274, 2015
- [2] Acosta-Cabronero J, Williams GB, Cardenas-Blanco A et al: In vivo MRI mapping of brain iron deposition across the adult lifespan, J of Neuroscience **36**: 364-374, 2016
- [3] Hinoda T, Fushimi Y, Okada T et al: Quantitative Susceptibility Mapping at 3 T and 1.5 T: Evaluation of Consistency and Reproducibility, Investigative Radiology **50**: 522-530, 2015