

## 放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和 4 年度～令和 6 年度実施総括報告書

研究課題名	福島県内における東日本大震災前後の停留精巣患者数の実態調査
研究期間	令和 4 年度～令和 6 年度（3 年間）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	小島 祥敬	福島県立医科大学医学部泌尿器科学講座・教授
分担研究者		
若手研究者		

### 1. 研究の概要

#### I. 研究の背景

2020 年に株式会社三菱総合研究所により行われた調査結果によると、東京都民の約 40%が、「福島第一原発事故（以下原発事故）に伴う放射線被曝で、次世代以降の人への健康影響が福島県民に起こる可能性が高い」と考えている。また、2018 年には、「原発事故以降、日本全国で幼児の停留精巣の手術（Orchiopexy）件数が増加したことから停留精巣（Cryptorchidism）患者の出生数が増加しており、その原因として原発事故による拡散された放射性物質が考えられる」という報告 Murase らによってなされた<sup>1)</sup>。この論文を含め、原発事故による健康影響に関する論文は決して少なくなく、これらの論文が、福島県に対する風評を助長していると言っても過言ではない。

原発事故と健康影響との因果関係を示すには、県内における疾患の発症数に関する実態調査が必要になる。2018 年に報告された上記先行論文では、研究デザインや結果、結論に様々な問題点がある。さらに、福島県民の放射線被曝量が、停留精巣を引き起こす原因となるということは、理論的には考えられない。しかし、実際の停留精巣の手術件数データを取りまとめた研究が過去に実施されていないことから、東日本大震災前後の福島県内全病院における停留精巣の手術件数の推移を実測値として明らかにする必要があると考えた。

#### II. 研究の目的

本研究の目的は、東日本大震災に伴う原発事故前後の福島県内の停留精巣の手術件数の実態調査を行うことにより、より正確な停留精巣の手術の年次推移を明らかにし、停留精巣患者数の年次推移を予測することである。本研究によって、原発事故に伴う健康影響（遺伝性影響）がないことを明らかにしたうえで、その正しい情報を国民や福島県民に発信することができる。また、得られた成果によっては、福島県の風評被害への対策の一助となり、本事業の目的である環境保健行政への貢献が期待できる。そして、福島県で働く一人の医療従事者として、福島県民が安心して、かつ安全に故郷に暮らすことができることを実現したい。

本研究の初年度は、主に研究を行うにあたっての準備・勉強会・情報収集および概況調査を行い、2 年目以降は情報収集や詳細調査および成果発表（学会発表・論文文化）を行った。

### 2. 研究期間内に実施した内容

年目／実施年度	実施した内容
1 年目	III. 研究方法
令和 4 年度	<p>令和 4 年度は概況調査を行った。福島県内の入院施設を有する 87 病院、対照として山梨県内の 43 病院へのアンケート調査を行い、2008-2020 年度に施行された病名が停留精巣で停留精巣固定術（K836）と腹腔鏡下腹腔内停留精巣固定術(K836-2)の手術件数および手術実施診療科を調査した。さらに、2011 年度以降、対象患者数の増加・現象の傾向および考えられるその理由を検討した。</p> <p>2008 年度～2020 年度における各年度の停留精巣の患者数を、福島県内の入院施設を有する 87 病院（医事課等病院事務）へのレセプト情報をもとにした手術件数のアンケート調査を概況調査（対照群として、県外（山梨県内）における 43 病院）として行った。</p> <p>IV. 研究結果、考察及び今後の研究の方針</p> <p>その結果から手術実施施設が、福島県 16 施設、山梨県 5 施設であることが明らかになった。レセプト上福島県においては 1,610 件、山梨県においては 468 件の手術が行われていることが明らかになった。今後、詳細調査により、① 遊走精巣での手術症例 ② 急性陰嚢症での対側固定症例、再手術例、鼠径ヘルニア術後症例 ③ 手術年齢 15 歳以上の症例などを除外し、純粋な停留精巣手術のピックアップが必要であると考えられた。</p>
2 年目	III. 研究方法
令和 5 年度	<p>令和 4 年度に行った調査により、手術実施施設が、福島県 16 施設、山梨県 5 施設であることが明らかになったため、これらの施設に対して、得られたレセプト情報をもとに手術記事やカルテをもとに担当医師に詳細なデータをエクセルシートに記載してもらった。調査内容としては、1) 手術時の入院・外来の区分 2) 手術時の居住地 3) 出生時の状態（在胎週数・出生時体重）4) 生年月 5) 手術時の年齢（歳・か月） 6) 手術実施年月日 7) 診断：左右・精巣の位置 8) 手術術式 9) 初回手術か再手術とした。① 遊走精巣での手術症例 ② 急性陰嚢症での対側固定症例、再手術例、鼠径ヘルニア術後症例 ③ 手術年齢 15 歳以上の症例は除外した。</p> <p>IV. 研究結果、考察及び今後の研究の方針</p> <p>その結果福島県では、停留精巣手術実施施設全 16 施設からデータ収集し、2008 年から 2020 年までに 687 件の停留精巣に対する手術が施行されていることが明らかになった。一方、山梨県では停留精巣手術実施施設全 5 施設からデータ収集し、2008 年から 2020 年までに 311 件の停留精巣に対する手術が施行されていることが明らかになった。</p>
3 年目	III. 研究方法
令和 6 年度	<p>概況調査の結果から得られた福島県 16 施設、山梨県 5 施設に対して、得られたレセプト情報をもとに手術記事やカルテをもとに担当医師に詳細なデータをエクセルシートの記載し分割時系列解析を用いて詳細な解析を行った。その結果福島県では、停留精巣手術実施施設全 16 施設からデータ収集し、調査期間中に福島県で行われた狭義の停留精巣に対する精巣固定術 622 件が対象となった。</p>

	<p>IV. 研究結果、考察及び今後の研究の方針</p> <p>福島県における人口 10 万人当たりの精巣固定術手術件数は、レベル ((incidence rate ratio [IRR], 1.21; 95% CI, 0.86-1.70) 傾き (IRR, 1.01; 95% CI, 0.99-1.04).ともに、事故後に有意な増加は認められなかった。福島県における出生 1,000 人当たりの停留精巣の月推定出生数も、レベル (IRR、0.87 ; 95%CI、0.52-1.44) および傾き (IRR、1.01 ; 95%CI、0.99-1.04) のいずれにおいても有意な増加は認められなかった。山梨で行われた合計 281 件の狭義の停留精巣に対する精巣固定術が解析のコントロールとなった。山梨県における人口 10 万人当たりの精巣固定術手術件数は、レベル変化は有意に低かったが (対福島 ; IRR, 0.58; 95%CI,0.34-1.00)、事故後の傾きの変化は統計学的に差がなかった (対福島 ; IRR, 0.99; 95%CI,0.97-1.02)。事故後の推定停留精巣出生数の変化には、レベル (対福島 ; IRR、1.40 ; 95%CI、0.60-3.24)、傾き (対福島 ; IRR、1.02 ; 95%CI、0.98-1.06) とともに有意差は認められなかった。</p> <p>V. 結論</p> <p>福島第一原発事故は、福島県における精巣固定術手術件数および停留精巣出生数を増加させなかった。これらの結果は、福島県の風評被害を減らし、人々の過剰な不安を軽減することに貢献すると考えられた。</p>
--	--

### 3. 研究終了時に得られた結果・結論

#### ① 研究結果・結論 (総括)・成果など

	<p>本研究は福島県立医科大学倫理委員会の承認のもとに行った (承認番号 2021-149)。</p> <p>本研究では、原発事故が福島で停留精巣に対する精巣固定術を増加させたという証拠はなく、福島における停留精巣の推定出生率は事故後に有意に増加しなかった。</p> <p>2018 年、Murase らは「福島原発事故後、日本全国において停留精巣が増加している」という論文を報告した<sup>1)</sup>。本論文では日本における DPC データベースを用いて、停留精巣術後の退院患者数を調査した。DPC システムは、2003 年に日本で導入された。しかし、2011 年時点で、DPC 制度に参加している病院は日本の 20%未満であった<sup>2)</sup>。Murase らの研究では、DPC 制度に参加している病院のうち、年間 10 例以上の精巣固定術を行った福島を含む日本の 94 病院を対象としている<sup>1)</sup>。2011 年の日本の病院数は 7,528 であったので、94 病院は日本の全病院の 1.2%に過ぎない<sup>2)</sup>。私達は、停留精巣に対して精巣固定術を行った病院の正確な情報を得るためにレセプトデータを使用し確実なデータを収集した。さらに、Murase らは福島県内の 4 病院のみの DPC データを使用している<sup>1)</sup>が、私達の調査では 4 病院を含めて福島県の 16 病院で精巣固定術が施行されていた。したがって、彼らは残りの 12 病院で行われた停留精巣固定術の数をカウントしていない。また、4 病院のカルテを詳細に調べたところ、移動性精巣、停留精巣を伴わない精巣捻転、続発性停留精巣、精巣固定術再手術例、左右の手術が異なる時期に行われた症例の 2 回目の手術などの症例が含まれており、狭義の停留精巣の精巣固定術の手術件数をカウントしたわけではなく、数値の正確性に欠ける。我々はこれらの症例を解析から除外した。</p> <p>Murase らの論文のもう一つの問題点は、停留精巣の手術件数と出生数を同一視していることである<sup>1)</sup>。論文のタイトルは、単に退院率 (おそらく精巣固定術の指していると思われる) が増加しただけであるにもかかわらず、事故後に停留精巣の出生数が増加したかのような誤解を招くものである<sup>1)</sup>。</p>
--	---

本研究では、カルテから収集した患者の生年月日をもとに、月別出生率を評価した。さらに分割時系列解析では、精巣下降のメカニズムに基づき、事故から3ヵ月後に出生率に影響が出始めると仮定し、モデルを当てはめた。その結果、停留精巣の推定出生率のレベルも傾きも、事故後に有意な増加を示さなかった。この結果は、月ごとの詳細なデータを用い、正確な生年月日を詳細に検討することによって、正しいデータを得ることができた。この方法は、年間の手術データの集計のみに頼った Murase らの方法とは対照的である。

本研究によって原発事故は、福島県における精巣固定術や停留精巣出生数を増加させなかったことが明らかになった。今回の知見は、福島県民の過剰な不安を減らすことに貢献すると考えられる。

## ② 計画・目標通り実施できなかった事項とその理由

特記すべきことなし

## ③ 当初の計画で予定した成果以外（以上）に得られた事項

山梨県と比較解析を行ったところ、福島県と山梨県では、月別停留精巣出生率のレベルと傾きのいずれの変化にも有意な差は見られなかった。一方、山梨では事故後、精巣固定術は福島に比べて減少したが、事故後の傾きの変化は両県で有意差がなかった。この所見は、山梨県における事故直後の一時的な精巣固定術の手術件数の低下を示している。山梨県の電力は東京電力から供給されている。山梨は、事故直後の2011年3月14日から実施された東京電力による計画停電の影響を受けた。このことが、事故後の山梨における停留精巣固定術手術件数の一時的な低下に関係している可能性があるが、さらなる調査が必要である。

また、停留精巣固定術の月別手術件数は、事故後、浜通り地域では一時的に減少したが、中通り・会津地域では増加した。これは、事故による被害や混乱により、浜通り地域の病院で一定期間手術を受けられなかった患者が、被曝の心配が少なく、東北電力からの電力供給が十分にあった中通り・会津地域の病院に転院したことを示している。このことは、福島県の医療バックアップ体制が事故直後から十分に機能していたことを示唆している。

## 4. 研究成果の活用方策の提案

本研究をさらに発展させる新たな研究や事業化の提案

「ぐるぐるプロジェクト」等におけるリスコミでの活用に向けた研究成果のコンテンツ化を行うことができれば、正しい情報を福島県民や広く国民へ発信することができ、得られた成果によっては、福島県の風評被害への対策の一助となり、環境保健行政への貢献が期待できる。今後、マスメディアへの働きかけ、コンテンツ化の有効な働きかけを検討していきたい。

## 引用文献

- 1) Murase K, Murase J, Machidori K, et al. Nationwide increase in cryptorchidism after Fukushima nuclear accident. *Urology* 2018;118:65-70.
- 2) Kojima Y, Yokoya S, Kurita N, et al. Cryptorchidism after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident: causation or coincidence? *Fukushima J Med Sci* 2019;65:76-98.