

放射線の健康影響に係る研究調査事業
令和6年度年度報告書

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
令和6年度研究期間	令和6年4月1日～令和7年2月28日
研究期間	令和4年度～令和6年度（3年目）

	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		

キーワード	福島県、東日本大震災、停留精巣、原発事故
-------	----------------------

本年度研究成果
I 研究背景 停留精巣（Cryptorchidism）は、先天性男子生殖器疾患の中でもっとも多い疾患である。胎児期に精巣は腹腔内から陰嚢内に下降するが、その過程には男性ホルモン（テストステロン）が重要な役割を担っていることが明らかになっている。しかしながら、停留精巣の発症原因はいまだに明らかになっていない¹⁾。近年、環境因子が停留精巣の発症に関わっているという報告や、それにより停留精巣の発症頻度が増加しているという報告が一部で認められている。一方で、近年停留精巣は増加傾向を認めないという報告もあるが、わが国における停留精巣の年次推移は明らかになっていない。2018年に、「原発事故以降、日本全国で停留精巣の手術（Orchiopexy）件数が増加したことから停留精巣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」という報告がなされた²⁾。我々は、この論文に対するカウンター論文を発表した³⁾。すなわち、文献2の調査対象は、診断群分類（DPC）病院（総数7,000以上）のうち、停留精巣の手術を年間に10例以上行っている全国の94DPC病院を調査したデータであるため、手術件数の推移の実状を反映していない可能性がある。また、文献2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になるということは、理論的には考えられない。文献2によって、福島県に対する風評が助長される可能性がある。一方、実際の停留精巣の手術件数データをまとめた研究については、過去に実施されていないことから、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 目的 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。 III 研究方法

福島県内の入院施設を有する全 87 病院を対象に、2008 年 4 月～2021 年 3 月までに精巣固定術を施行した患者数について、レセプトデータを用いた概況調査を行った。その後、精巣固定術を実施した各病院の診療録から詳細情報を収集した。停留精巣の手術件数・出生率に対する原発事故の影響を評価するために、分割時系列解析を用い、精巣固定術の手術件数および停留精巣の出生数の変化（レベル変化および傾きの変化）を統計学的に分析した。対象を山梨県とした。

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）。

IV 研究結果、考察及び今後の研究方針

調査期間中、福島県全域で 622 件の精巣固定術が実施された。原発事故後、人口 10 万人あたりの月ごとの停留精巣手術件数には有意な増加は認められなかった（レベル: IRR 1.21、95%CI 0.86-1.70、傾き: IRR 1.01、95%CI 0.99-1.04）。また、出生 1,000 人あたりの停留精巣出生数についても、事故前後で有意な増加はなく（レベル: IRR 0.87、95%CI 0.52-1.44、傾き: IRR 1.01、95%CI 0.99-1.04）、山梨県との有意差も認めなかった。

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、福島における陰嚢の推定出生率は事故後に有意に増加しなかった。

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²⁾。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³⁾。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²⁾。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³⁾。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が²⁾、私達の調査では 4 病院を含めて 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いた。我々はこれらの症例を解析から除外した。

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²⁾。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²⁾。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 ITS 解析では、精巣下垂のメカニズムに基づき、事故から 3 ヶ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、事故から 3 ヶ月後には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、より強固なものとなった。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。

V 結論

原発事故は停留精巣の手術件数や出生率に影響を及ぼしていないことが示された。本研究が福島県に対する風評被害の軽減に寄与することが期待された。

引用文献

- 1) Gurney JK, et al. Risk factors for cryptorchidism. Nat Rev Urol. 2017;14:534-548.
- 2) Murase K, et al. Nationwide Increase in Cryptorchidism After the Fukushima Nuclear Accident. Urology. 2018 Aug;118:65-70.
- 3) Kojima Y, et al. Cryptorchidism after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident: causation or coincidence? Fukushima J Med Sci. 2019;65:76-98.