

麻しんワクチン接種率の地域格差とそれに関連する要因:

公的統計を用いた生態学的研究

町田 征己 (東京医科大学 公衆衛生学分野)
福島 慎二 (東京医科大学病院 渡航者医療センター)
福島 若葉 (大阪公立大学大学院医学研究科 公衆衛生学)

【研究要旨】

【背景と目的】麻しんワクチンの接種率低下は世界的な問題となっている。日本での第1期麻しんワクチンの接種率は、2021年度には93.5%に低下し2022年度には95.4%に改善したものの、依然として接種率は市区町村によってばらつきがある。そこで本研究は、日本における麻しんワクチン接種率の地域格差とそれに関連する要因を明らかにすることを目的とした。

【対象】1698 市区町村

【方法】公的統計より市区町村毎に、麻しんワクチン(第1期)の2022年度接種率(分母:2022年10月1日時点で麻しんワクチン1回目の接種対象となった子どもの人数、分子:2022年度に1歳の子どもで麻しんワクチンを接種した人数)、人口密度、外国人割合、父子世帯割合、母子世帯割合、子どもの出生時の母親の年齢が30歳以上の者の割合、医療施設数、小児科医師数、小児科以外の医師数を収集・算出した。また、2020年度国勢調査の結果を用いて地域における貧困の度合いを示す指標である地理的剥奪指標(area deprivation index: ADI)を市区町村毎に算出した。統計解析では、独立変数を2022年度に1歳の子どもで麻しんワクチンを接種した人数、オフセット項を2022年10月1日時点で麻しんワクチン1回目の接種対象となった子どもの人数、従属変数をその他の測定項目とした負の二項回帰モデルを実施し発生比率(IRR)を算出した。

【結果】市区町村単位での第1期麻しんワクチン接種率の平均は91.2%であり、54.3%(n=922)の市区町村で接種率は95.0%を下回っていた。負の二項回帰モデルの結果、予防接種率は人口密度(IRR:1.004, p値: 0.011)と有意な正の関連があり、父子世帯割合(IRR:0.976, p値: 0.042)、子どもの出生時の母親の年齢が30歳以上の者の割合(IRR:0.999, p値: <0.001)、ADI(IRR:0.970 p値: <0.001)と有意な負の関連があった。

【考察】麻しんワクチンの接種率向上には市区町村における、父子世帯や母親の年齢、社会経済状況を考慮した対策が重要となる可能性が示唆された。

A. 研究目的

麻しんワクチンの接種率低下は世界的な問題となっており、世界保健機関は、2021年の接種率が2008年以来の最低水準に達したと報告している。日本での第1期麻しんワクチンの接種率は、2010年度以降目標値の95.0%を超えていたが2021年度には93.5%に低下した。2022年度には95.4%に改善した

ものの、依然として接種率は市区町村によってばらつきがある。予防接種率の地域格差は健康格差の一因となりうるが、予防接種率の地域格差に焦点を当てた研究は乏しい。そこで本研究は、日本における麻しんワクチン接種率の地域格差とそれに関連する要因を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

本研究は公的統計のオープンデータを使用した生態学的研究である。第1期麻しんワクチンの接種対象者がいない市区町村、国勢調査と麻しんワクチン接種率の集計単位が異なる市区町村、解析に用いる指標が算出できない市区町村は解析から除外した。公的統計より市区町村毎に、麻しんワクチン(第1期)の2022年度接種率(分母:2022年10月1日時点で麻しんワクチン1回目の接種対象となった子どもの人数、分子:2022年度に1歳の子どもで麻しんワクチンを接種した人数)、人口密度(自然対数を用いて対数変換)、外国人割合、父子世帯割合、母子世帯割合、子どもの出生時の母親の年齢が30歳以上の者の割合、可住地面積1km²あたりの医療施設数、人口1000人あたりの小児科医師数、人口1000人あたりの小児科以外の医師数を収集・算出した。また、2020年度国勢調査の結果を用いて地域における貧困の度合いを示す指標である地理的剥奪指標(area deprivation index: ADI)を市区町村毎に算出した。統計解析では、独立変数を2022年度に1歳の子どもで麻しんワクチンを接種した人数、オフセット項を2022年10月1日時点で麻しんワクチン1回目の接種対象となった子どもの人数、従属変数をその他の測定項目とした負の二項回帰モデルを実施し発生比率(IRR)を算出した。本研究は公開情報のみを用いる生態学的研究であるため、倫理審査委員会による承認は不要であった。

C. 研究結果

除外基準を満たす39市区町村を解析から除外し、1698市区町村を解析対象とした(表1)。市区町村単位での第1期麻しんワクチン接種率の平均は91.2%であり、54.3%(n=922)の市区町村で接種率は目標値である95.0%を下回っていた(図1)。負の二項回帰モデルの結果、予防接種率は人口密度(IRR:1.004, p値:0.011)と有意な正の関連があり、父子世帯割合(IRR:0.976, p値:0.042)、子どもの出生時の母親の年齢が30歳以上の者の割合(IRR:0.999, p値:<0.001)、ADI(IRR:0.970 p値:<0.001)と有意な負の関連があった(表2)。

D. 考察

2022年度の全国での第1期麻しんワクチンの接種率は95.4%であったが、市区町村毎に見てみると半数以上の自治体で麻しんワクチンの接種率は目標である95.0%を下回っていた。この結果は、麻しんワクチンの接種率が市区町村によって大きく異なることを示している。接種率と関連する要因として、人口密度、父子世帯割合、子どもの出生時の母親の年齢が30歳以上の者の割合、地域の困窮度が明らかになった。

人口密度は接種率と正の関連があり、都市部ほど接種率が高い可能性が示唆された。父子世帯割合については、先行研究で片親世帯においては医療機関へのアクセスのしにくさから接種率が低くなる可能性が示唆されており¹⁾、本研究では片親世帯でも特に父子世帯でその傾向が強い可能性が示唆された。さらに本研究では接種率と負の関連がある要因として、子どもの出生時の母親の年齢が30歳以上の者の割合があげられた。先行研究では、日本において、30-40歳代において予防接種を忌避する者(Vaccine refusal)が多い可能性が報告されている²⁾。また、近年では共働き世帯が増加しており、産休からの復職で病院へのアクセスが困難となる母親がこれらの世代に多い可能性も考えられる。これらの複合的な要因によって、30歳以上の母親が多い地域では接種率が低くなっている可能性が考えられる。最後に、地域の困窮度については、社会経済的地位は接種控えの代表的な指標であり³⁾、困窮度が高い地域では接種率が低くなると考えられる。

E. 結論

麻しんワクチンの接種率は市区町村毎に大きく異なり、全体の54.3%、922市区町村で目標の95%を下回っていた。接種率は、人口密度が低い・父子世帯が多い・年齢が30歳以上の母親が多い・困窮度が高い市区町村で低かった。麻しんワクチンの接種率向上には市区町村における、父子世帯や母親の年齢、社会経済状況を考慮した対策が重要となる可能性が示唆された。

参考文献

- 1) Barry V, Dasgupta S, Weller DL, et al. Patterns in COVID-19 vaccination coverage, by social vulnerability and urbanicity - United States, December 14, 2020-May 1, 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2021;70:818-824. 3.
- 2) Machida M, Inoue S, Tabuchi T. General vaccination readiness in Japan: results from the JASTIS 2023 study. *Jpn J Infect Dis.* 2024;77:34-39.
- 3) MacDonald NE, SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. Vaccine hesitancy: definition, scope and determinants. *Vaccine.* 2015;33:4161-4164.

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Machida M, Fukushima S, Tabuchi T, Nakaya T, Fukushima W, Inoue S. Regional disparities in measles vaccination coverage and their associated factors: an ecological study in Japan. J Epidemiol. 2024 Jul 6. doi: 10.2188/jea.JE20240129.

2. 学会発表

- 1) Machida M, Fukushima S, Tabuchi T, Nakaya T, Fukushima W, Inoue S: Exploring regional disparities in measles vaccination coverage and influencing factors: an ecological study in Japan, FY 2022, 2024 International Society for Vaccine (ISV) Annual Congress, Republic of Korea, 2024.10.21

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表 1. 解析対象市区町村の特性 (n=1698)

	平均	標準偏差	最小値	最大値	25 パーセンタイル	50 パーセンタイル	75 パーセンタイル
人口(人)	57840.45	96808.36	323.00	943664.00	7712.50	23393.00	60861.00
接種対象者数(人)	376.44	673.58	1.00	6299.00	36.00	123.00	387.50
接種率(%)	91.20	10.90	0.00	100.00	87.90	94.20	99.10
人口密度(対数変換) ^a	5.29	1.88	0.47	10.05	3.97	5.24	6.61
外国人割合(%)	1.44	1.47	0.00	18.99	0.61	1.01	1.76
父子世帯割合(%)	0.59	0.40	0.00	4.35	0.37	0.50	0.69
母子世帯割合(%)	4.41	2.16	0.00	23.54	3.01	3.96	5.28
地理的剥奪指標指標:ADI	6.13	0.66	3.64	9.56	5.71	6.07	6.55
母親の年齢が 30 歳以上の者の割合(%)	63.57	10.29	0.00	100.00	58.64	63.16	67.88
医療施設数(施設/km ²)	1.26	3.74	0.00	72.18	0.19	0.39	0.96
小児科医師数[人(人口千対)]	0.07	0.10	0.00	1.07	0.00	0.05	0.09
小児科以外の医師数[人(人口千対)]	1.71	1.89	0.00	27.29	0.79	1.36	2.04

a. 自然対数を用いて対数変換

表 2. 負の二項回帰モデル

	IRR (95% 信頼区間)	p 値
人口密度	1.004 (1.001–1.006)	0.011
外国人割合(%)	1.002 (1.000–1.005)	0.033
父子世帯割合(%)	0.976 (0.954–0.999)	0.042
母子世帯割合(%)	1.002 (0.999–1.006)	0.228
地理的剥奪指標指標:ADI	0.970 (0.960–0.980)	<0.001
母親の年齢が 30 歳以上の者の割合(%)	0.999 (0.998–0.999)	<0.001
医療施設数(施設/km ²)	1.000 (0.999–1.001)	0.954
小児科医師数[人(人口千対)]	1.003 (0.955–1.053)	0.911
小児科以外の医師数[人(人口千対)]	1.000 (0.998–1.003)	0.850

図 1. 市区町村毎の第 1 期麻しんワクチン接種率

