

## 日本脳炎流行予測調査における感受性調査(2021年度)

矢澤 俊輔 長谷川澄代 佐賀由美子 五十嵐笑子  
 板持 雅恵 稲崎 倫子 関口 健治<sup>1</sup> 平 麻衣子<sup>2</sup>  
 伊藤 有美<sup>3</sup> 坂井 美穂<sup>4</sup> 橋本 尚人<sup>5</sup> 浦野 卓矢<sup>6</sup>  
 谷 英樹

### Serological Investigation of Japanese Encephalitis in Toyama Prefecture in the Fiscal Year 2021

Shunsuke YAZAWA, Sumiyo HASEGAWA, Yumiko SAGA, Emiko IGARASHI, Masae ITAMOCHI, Noriko INASAKI, Kenji SEKIGUCHI, Maiko HIRA, Yumi ITO, Miho SAKAI, Naoto HASHIMOTO, Takuya URANO, and Hideki TANI

**目的：**本調査は、富山県住民の日本脳炎ウイルスに対する中和抗体保有状況を調べ、今後の流行の可能性を推定し、感染予防に役立てることを目的として実施した。

**調査および検査方法：**2021年7月から9月に、県内住民219名について採血と予防接種歴、罹患歴の調査を行った。

日本脳炎ウイルスに対する中和抗体価の測定は、peroxidase-anti-peroxidase (PAP) 法を応用したフォーカス計数法にて行った。血清を56℃、30分間非働化した後、10倍から2倍階段希釈し、100 focus forming units (FFU) /50 μLに調整したウイルス液（日本脳炎 Beijing-1 株）と等量で混合した。37℃、1時間の中和反応の後、Vero Osaka 細胞に接種した。37℃で1時間ウイルスを吸着させた後、培養液を追加し、37℃で46時間培養した。細胞を洗浄・固定後、抗日本脳炎ウイルスウサギ血清を用いたPAP法によってウイルスフォーカスを染色した。被検血清を加えていないコントロールと比較して、フォーカス数が50%以上減少した最大希釈倍数を中和抗体価とした。抗体価10倍以上を抗体陽性とした。

**結果および考察：**219名のうち、日本脳炎ウイルスに対する抗体陽性者は147名(67.1%)であった。図1に年齢群別の抗体保有率を示した。年齢群別に見ると、5～39歳では84.4%以上と高い抗

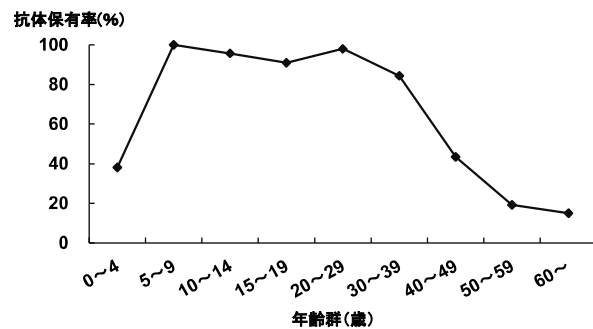


図1. 2021年度の年齢群別抗体保有率

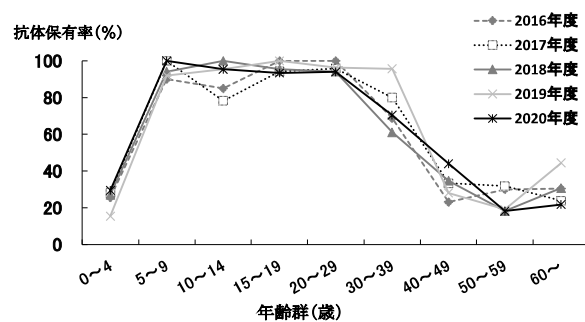


図2. 年齢群別の抗体保有率 (2016～2020年度)

体保有率を示した。これに対し、0～4歳では38.1%、40～49歳では43.5%、50～59歳では19.2%、60歳以上では15.0%と低い保有率を示す年齢群が存在した。この0～4歳の年齢群と40歳以上の年齢群で抗体保有率が低くなる傾向は、近年の富山県の結果[1-5](図2)や全国の結果[6]と

1. 新川厚生センター, 2. 中部厚生センター, 3. 高岡厚生センター, 4. 砺波厚生センター,  
 5. 富山市保健所, 6. 富山県厚生部健康対策室

表 1. ワクチン接種歴別の抗体保有率

年齢群 (歳)	接種歴あり		接種歴なし		接種歴不明		合計	
	陽性数/検査数	陽性率	陽性数/検査数	陽性率	陽性数/検査数	陽性率	陽性数/検査数	陽性率
0~4	9 / 9	100%	1 / 21	4.8%	0 / 4	0%	10 / 34	29.4%
0~2	0 / 0		1 / 19	5.3%	0 / 4	0%	1 / 23	4.3%
3	7 / 7	100%	0 / 0		0 / 0		7 / 7	100%
4	2 / 2	100%	0 / 2	0%	0 / 0		2 / 4	50.0%
5~9	11 / 11	100%	0 / 0		0 / 0		11 / 11	100%
10~14	20 / 20	100%	1 / 2	50.0%	0 / 0		21 / 22	95.5%
15~19	14 / 14	100%	0 / 1	0%	0 / 0		14 / 15	93.3%
20~29	14 / 15	93.3%	0 / 0		33 / 35	94.3%	47 / 50	94.0%
30~39	2 / 2	100%	0 / 0		17 / 25	68.0%	19 / 27	70.4%
40~49	0 / 0		0 / 1	0%	11 / 24	45.8%	11 / 25	44.0%
50~59	0 / 1	0%	0 / 0		4 / 21	19.0%	4 / 22	18.2%
60~	0 / 1	0%	0 / 1	0%	5 / 21	23.8%	5 / 23	21.7%
計	70 / 73	95.9%	2 / 26	7.7%	70 / 130	53.8%	142 / 229	62.0%

ほぼ同様であった。

0～4歳の乳幼児における抗体保有率が低い原因は、0～4歳の年齢群においてワクチン未接種者の割合が多いことが原因としてあげられる。日本脳炎ワクチンの標準的な接種年齢は3歳で2回（第1期）、4歳で1回（第1期追加）、9歳で1回追加（第2期）の計4回である[7]。図3に年齢群別のワクチン接種歴を、表1に年齢群別およびワクチン接種歴別の抗体保有率を示す。今回調査の0～4歳の年齢群におけるワクチン未接種者の割合は85.7%（18/21）であった（図3、表1）。また、0～4歳の年齢群では、「ワクチン接種歴なし」の抗体保有率は27.8%（5/18）であり、「ワクチン接種歴あり」の抗体保有率は100%（3/3）であった（表1）。このことから、0～4歳の年齢群においては、ワクチン未接種者がこの年齢群の抗体保有率を引き下げているといえる。

40歳以上の年齢群で抗体保有率が低い理由は、加齢に伴いワクチン効果が減弱したためと考えられる。

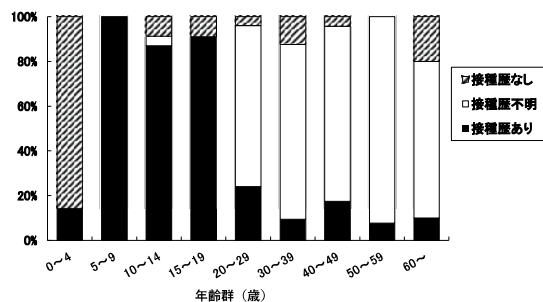


図 3. 年齢群別のワクチン接種歴 (2021年度)

年齢群別およびワクチン接種歴別の抗体保有率（表1）を見ると、「接種歴なし」の中に抗体陽性者が13名（40.6%）存在した。いずれも「罹患歴なし」であり、不顕性感染していた可能性がある。この値は、過去5年平均（16.9%）と比較して大きく増加し、全国平均（15.3%）[6]と比較しても高いことから、今後の動向を注視していく必要がある。

富山県では1997年を最後に日本脳炎患者は発生していないが[8]、全国においては、日本脳炎ワクチン未接種の小児や高齢者からの患者発生が報告されている[6,7]。特に、2020年には隣県の石川県においても患者が発生している[9]。また、豚の抗体保有調査やウイルス分離調査において、近年も県内に日本脳炎ウイルスが存在していることが確認されている[8,10-13]。これらのことから、県内においても日本脳炎ウイルスに感染するリスクがあると推定されるため、日本脳炎の感染予防対策は継続して実施していかなければならない。したがって、引き続き感受性調査を実施し、日本脳炎ウイルスに対する抗体を保有していない者がどのくらい存在するのか把握する必要がある。

今回の調査では、例年と同様、県内においても0～4歳の小児や高齢者における抗体保有率が低いことが示された。したがって、これらの集団は日本脳炎ウイルスに感染するリスクが高いため、注意喚起が必要である。

まとめ：今回の調査では、県民の抗体保有率は67.1%であった。また、例年と同様、乳幼児および高齢者の抗体保有率が低いことが確認された。さらに、ワクチン接種歴なしの抗体陽性者が大きく増加したことから、不顕性自然感染の可能性も含めて今後の動向に注視していく必要がある。富山県では1997年を最後に日本脳炎患者は発生していないもの[8]、近年においても県内に日本脳炎ウイルスが存在していることが確認されている[8, 10-13]。

したがって、日本脳炎ウイルスに感染するリスクの高い抗体保有率の低い年代に対して、注意喚起が必要である。

### 謝 辞

本調査の実施にあたり、採血にご協力いただいた方々、検体採取等にご協力いただいた医療機関の方々、その他関係各位に深謝いたします。

### 文 献

1. 稲崎倫子, 名古屋真弓, 長谷川澄代, 他. (2017). 富山衛研年報, 40, 84-87
2. 稲崎倫子, 青柳由美子, 米田哲也, 他. (2018). 富山衛研年報, 41, 75-77
3. 名古屋真弓, 畠田嵩久, 板持雅恵, 他. (2019). 富山衛研年報, 42, 84-86
4. 畠田嵩久, 長谷川澄代, 佐賀由美子, 他. (2020). 富山衛研年報, 43, 88-90
5. 畠田嵩久, 佐賀由美子, 五十嵐笑子, 他. (2021). 富山衛研年報, 44, 70-72
6. 厚生労働省健康局結核感染症課, 国立感染症研究所感染症情報センター(2021). 令和元年度感染症流行予測調査報告書, 124-150
7. 国立感染症研究所 (2017). 病原微生物検出情報, 38, 151-152
8. Obara M, Yamauchi T, Watanabe M, et al. (2011). Am. J. Trop. Med. Hyg., 84, 695-708
9. 国立感染症研究所. 感染症発生動向調査週報 (IDWR) <https://www.niid.go.jp/niid/ja/idwr-dl/2020.html> (2022年5月17日アクセス可能)
10. 佐賀由美子, 名古屋真弓, 稲崎倫子, 他. (2016). 富山衛研年報, 39, 69-75
11. 佐賀由美子, 名古屋真弓, 稲崎倫子, 他. (2017). 富山衛研年報, 40, 77-83
12. 佐賀由美子, 稲崎倫子, 青柳由美子, 他. (2018). 富山衛研年報, 41, 68-74
13. 佐賀由美子, 畠田嵩久, 長谷川 澄代, 他. (2021). 富山衛研年報, 44, 66-69