

3. 原発事故を経験した福島県における 風疹抗体保有率の調査

- 柏木 佳子（旧所属：福島県衛生研究所、現所属：福島県県北保健福祉事務所）
富田 望（福島県衛生研究所）

【 研究の目的と必要性 】

風疹は、発熱・発疹・リンパ節腫脹を主徴とする急性熱性発疹症疾患である。非典型例も多く、症状を呈さない不顕性感染者も約 15～30%と高い割合で存在する¹⁾。風疹は軽症で経過する傾向があるが、妊娠初期の妊婦が罹患すると、高い頻度で出生児に難聴、心奇形、白内障を主徴とする先天性風疹症候群（以下、“CRS”とする。）を引き起こすことが知られている。今世紀に入ってから風疹の流行は下火だったが、2012 年から 2013 年にかけて全国で 20～30 代男性を中心に流行し、それに伴って CRS が 45 例報告され、大きな社会問題となった。このため、2014 年に厚生労働省は風疹に対して特定感染症予防指針²⁾を定め、2020 年までに日本から風疹排除を目標として掲げている。風疹流行及び CRS 発生の防止には、予防接種による集団免疫の獲得が効果的である。

福島県では、2012 年から 2013 年の流行期に、風疹が 46 例、CRS が 1 例報告された。県は市町村と連携し、妊娠を希望する女性に対してワクチン接種や抗体検査を助成する事業を新たに立ち上げるなどして CRS 発生を防ぐべく対策を強化している。しかし、風疹対策の柱とされる定期予防接種率については、2 期接種が導入された 2006 年から第 1 期・第 2 期とも全国で下位である。さらに 2011 年に発生した東日本大震災によってこの傾向が強まり、加えて、この震災に伴って発生した福島第一原子力発電所の爆発事故により避難を余儀なくされた住民については個々の避難先の調査が困難なため、正確な予防接種率を把握できない自治体も多い状況にある。そのため、予防接種率の数値だけでは、福島県における風疹の感染リスクを判断することはできないため、県民の風疹抗体保有状況を調べ実際の風疹感染リスクを明らかにすることが望まれるが、これまで調査の実績はなく実態は不明であった。

本研究では、福島県民の風疹抗体価を検査し、年齢群・性別の抗体保有状況を調査するとともに、震災原発事故を経験した本県特有の状況において、震災前と後での抗体保有状況を比較し、震災原発事故が風疹感染リスクへ与えた影響について検討することを目的とする。これにより風疹排除に向けた福島県の感染症対策の強化及び、今後の災害による保健衛生対策に寄与できると考える。

【 方法 】

感染症流行予測調査検査術式³⁾に従い、赤血球凝集抑制試験（以下、“HI 試験”とする。）を用いて風疹抗体価を測定した。また、国立感染症研究所より 2016 年度感染症流行予測調査事業・風疹感受性調査精度管理用血清の分与を受け、検査実施前に当所における抗体価測定方法の精度管理を行い、正しく測定できることを確認した。

【 調査対象 】

感染症流行予測調査事業において、インフルエンザ感受性調査及び麻疹感受性調査用に、2008、2010、2015、2016 年度に福島県内で採取された血清中の風疹抗体価を測定した（計 1,023 検体）。2008 及び 2015 年度は会津保健福祉事務所管内（会津地方）で、2010 及び 2016 年度の血清は県南保健福祉事務所管内（県南地方）で採取された血清を用いた。年齢区分及び男女別調査者数については表 1 に示した。年齢区分は平成 28 年度感染症流行予測調査実施要領⁴⁾の「第 5 風しん」の項に準じ、調査者数が 3 以下の年齢区分についてはグレーで示した（表 2 から表 5 についても同じ）。

表 1 年度毎年齢区分及び男女別調査者数

年齢（歳）	2008年度			2010年度			2015年度			2016年度		
	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計
0-3	11	10	21	24	10	34	26	18	44	23	23	46
4-9	28	11	39	14	11	25	12	10	22	12	13	25
10-14	10	13	23	14	12	26	11	11	22	15	9	24
15-19	6	4	10	6	21	27	12	10	22	7	12	19
20-24	12	3	15	7	2	9	14	7	21	11	13	24
25-29	12	1	13	16	9	25	12	13	25	17	9	26
30-34	4	3	7	19	4	23	7	9	16	10	9	19
35-39	15	4	19	13	4	17	6	9	15	5	1	6
40以上	45	36	81	45	15	60	36	63	99	40	34	74
計	143	85	228	158	88	246	136	150	286	140	123	263

【 結果 】

HI 試験の風疹抗体価は 8 倍未満及び 8 の倍数で表される。8 倍未満の場合、風疹抗体無し、8 倍以上の場合、風疹抗体保有と評価されるが、32 倍未満（8 及び 16 倍）の場合、風疹感染予防には不十分とされている⁵⁾（以下、抗体価 8 倍以上を表では“8<”、文章では“抗体保有”とし、32 倍以上を表では“32<”、文章では“予防抗体保有”とする。）。表 2 と 3 に、本県の 2015 及び 2016 年度の年齢区分別及び男女別抗体保有状況と併せて国立感染症研究所が開示している全国の抗体保有状況⁶⁾について示した。両年度の全国のデータには福島県は含まれておらず、2015 年度は 17 都道府県、2016 年度は 18 都道府県のデータが集約されている（2015 年度：5,361 名、2016 年度：5,603 名）。

2015 及び 2016 年度の本県の全対象者の抗体保有率は、全国と比較して低い傾向が見られ、

また、各年齢群においても、2015及び2016年度とも全体的に全国より低い傾向がみられた。各年齢群の男女別では、男性よりも女性の方が全体的にやや高い傾向が見られた。

2015及び2016年度の本県の全対象者の予防抗体保有率についても、全国と比較して低かった。各年齢群でみると、特に2015年度の10代後半男女及び20代男女、2016年度の10～20代男女では低い傾向が見られた。この傾向は、2016年度の県南地方で顕著であった。男女差については、大きな差は見られなかった。

表2 2015年度年齢区分及び男女別風疹抗体保有状況（会津地方）

年齢（歳）	福島（全体）		全国（全体）		福島（男性）		全国（男性）		福島（女性）		全国（女性）	
	8<	32<	8<	32<	8<	32<	8<	32<	8<	32<	8<	32<
0-3	59.1	50.0	72.4	56.7	65.4	53.8	68.4	53.8	50.0	44.4	77.4	60.2
4-9	95.5	63.6	96.5	77.6	91.7	66.7	96.1	74.9	100.0	60.0	96.9	80.7
10-14	95.5	72.7	95.9	72.2	90.9	54.5	94.7	67.3	100.0	90.9	97.0	77.0
15-19	90.9	54.5	95.9	72.5	83.3	41.7	95.1	68.1	100.0	70.0	96.5	76.1
20-24	90.5	47.6	96.7	78.6	92.9	50.0	95.9	77.6	85.7	42.9	97.3	79.5
25-29	88.0	52.0	91.6	74.5	83.3	58.3	88.5	69.5	92.3	46.2	94.4	79.2
30-34	100.0	87.5	96.2	88.4	100.0	85.7	95.0	86.5	100.0	88.9	97.4	90.2
35-39	86.7	73.3	89.0	79.1	83.3	83.3	78.0	69.1	88.9	66.7	98.8	88.0
40以上	79.8	63.6	88.4	81.7	61.1	58.3	82.4	75.9	90.5	66.7	94.1	87.1
全対象者	82.9	61.2	90.5	76.5	77.2	58.1	86.6	71.8	88.0	64.0	94.3	81.1

表3 2016年度年齢区分及び男女別風疹抗体保有状況（県南地方）

年齢（歳）	福島（全体）		全国（全体）		福島（男性）		全国（男性）		福島（女性）		全国（女性）	
	8<	32<	8<	32<	8<	32<	8<	32<	8<	32<	8<	32<
0-3	67.4	43.5	72.3	57.9	78.3	52.2	73.3	57.1	56.5	34.8	71.0	58.9
4-9	96.0	68.0	95.6	78.0	91.7	66.7	93.4	74.2	100.0	69.2	98.0	82.3
10-14	87.5	37.5	96.1	69.0	80.0	40.0	98.3	66.7	100.0	33.3	93.8	71.4
15-19	89.5	57.9	95.5	76.5	71.4	71.4	94.3	72.9	100.0	50.0	96.6	79.7
20-24	95.8	37.5	97.2	74.2	100.0	36.4	96.0	70.0	92.3	38.5	98.1	77.8
25-29	76.9	34.6	94.2	71.1	64.7	29.4	92.9	65.9	100.0	44.4	95.5	76.0
30-34	94.7	89.5	94.0	83.7	90.0	80.0	91.6	81.9	100.0	100.0	96.8	85.7
35-39	83.3	83.3	89.1	77.6	80.0	80.0	82.7	73.1	100.0	100.0	96.5	82.8
40以上	79.7	71.6	89.5	80.2	75.0	67.5	84.6	77.2	85.3	76.5	95.3	83.7
全対象者	82.9	57.0	91.0	75.2	79.3	56.4	88.2	72.1	87.0	57.7	93.9	78.6

次に、県内の同地域における震災後と震災前の年齢区分別及び男女別抗体保有状況を表4、5にて比較した。会津地方においては、全対象者の抗体保有率は震災前後で同程度であったが、予防抗体保有率については震災後やや低くなっていた。各年齢群でみると、20代の予防抗体保有率の低下が顕著であった。県南地方においては、全対象者の抗体保有率及び予防抗体保有率とも震災後低くなっていた。各年齢群でみると、10～20代の予防抗体保有率の低下が顕著であった。各年度の男女間で抗体保有率及び予防抗体保有率を比較すると、男性より女性の方が高い傾向が見られたが、予防抗体保有率については、男女で大きな差

はみられなかった。

会津地方、県南地方とも震災前（2008、2010年度）の当時の定期予防接種対象者（1歳及び6歳）は、震災後の調査では、会津地方で7歳ずつ、県南地方で6歳ずつ加算されるため、震災前の0～3歳群は、震災後は4～9歳群または10～14歳群にシフトし、震災前の4～9歳群は、震災後は、10～14歳群または15～19歳群にシフトする。会津地方の震災前の0～3歳群と震災後の4～9歳群または10～14歳群を比較すると、抗体保有率及び予防抗体保有率とも高くなっていった。県南地方でも抗体保有率については、会津地方と同様の傾向が見られたが、予防抗体保有率については、4～9歳群についてはやや高くなっていったものの10～14歳群については低くなっていった。また、震災前の4～9歳群と震災後の10～14歳群または15～19歳群を比較すると、県南及び会津地方の両地方とも、抗体保有率は同程度又はやや高くなっていったが、予防抗体率については低い傾向が見られた。

表4 2008及び2015年度の風疹抗体保有状況の比較（会津地方）

年齢（歳）	2008（全体）		2015（全体）		2008（男性）		2015（男性）		2008（女性）		2015（女性）	
	8<	32<	8<	32<	8<	32<	8<	32<	8<	32<	8<	32<
0-3	57.1	42.9	59.1	50.0	63.6	36.4	65.4	53.8	50.0	50.0	50.0	44.4
4-9	94.9	82.1	95.5	63.6	92.9	78.6	91.7	66.7	100.0	90.9	100.0	60.0
10-14	87.0	78.3	95.5	72.7	90.0	90.0	90.9	54.5	84.6	69.2	100.0	90.9
15-19	80.0	60.0	90.9	54.5	83.3	66.7	83.3	41.7	75.0	50.0	100.0	70.0
20-24	80.0	73.3	90.5	47.6	83.3	75.0	92.9	50.0	66.7	66.7	85.7	42.9
25-29	84.6	84.6	88.0	52.0	83.3	83.3	83.3	58.3	100.0	100.0	92.3	46.2
30-34	85.7	85.7	100.0	87.5	75.0	75.0	100.0	85.7	100.0	100.0	100.0	88.9
35-39	57.9	57.9	86.7	73.3	46.7	46.7	83.3	83.3	100.0	100.0	88.9	66.7
40以上	81.5	65.4	79.8	63.6	71.1	57.8	61.1	58.3	94.4	75.0	90.5	66.7
全対象者	80.3	68.9	82.9	61.2	76.2	65.7	77.2	58.1	87.1	74.1	88.0	64.0

表5 2010及び2016年度の風疹抗体保有状況の比較（県南地方）

年齢（歳）	2010（全体）		2016（全体）		2010（男性）		2016（男性）		2010（女性）		2016（女性）	
	8<	32<	8<	32<	8<	32<	8<	32<	8<	32<	8<	32<
0-3	64.7	58.8	67.4	43.5	58.3	50.0	78.3	52.2	100.0	90.0	56.5	34.8
4-9	88.0	72.0	96.0	68.0	85.7	57.1	91.7	66.7	100.0	81.8	100.0	69.2
10-14	96.2	73.1	87.5	37.5	100.0	85.7	80.0	40.0	91.7	41.7	100.0	33.3
15-19	92.6	74.1	89.5	57.9	83.3	50.0	71.4	71.4	100.0	71.4	100.0	50.0
20-24	88.9	77.8	95.8	37.5	85.7	71.4	100.0	36.4	100.0	0.0	92.3	38.5
25-29	92.0	88.0	76.9	34.6	87.5	81.3	64.7	29.4	100.0	66.7	100.0	44.4
30-34	78.3	69.6	94.7	89.5	73.7	68.4	90.0	80.0	100.0	75.0	100.0	100.0
35-39	100.0	94.1	83.3	83.3	100.0	92.3	80.0	80.0	100.0	100.0	100.0	100.0
40以上	88.3	81.7	79.7	71.6	86.7	80.0	75.0	67.5	100.0	73.3	85.3	76.5
全対象者	86.6	76.0	82.9	57.0	82.9	72.2	79.3	56.4	98.9	70.5	87.0	57.7

【 考察と今後の課題 】

本県における直近（2015、2016年度）の風疹抗体保有状況は、どの年代でも風疹抗体保

有率及び予防抗体保有率とも全国より低く、特に 10～20 代の予防抗体保有率が低い傾向が見られた。このため、この年代では免疫保有状況が低く、また免疫を保有していても抗体価が低い場合予防に至らない可能性が示唆された。

県内の 2 地方について震災前後における抗体保有率を比較したところ、震災後全体的に予防抗体保有率が低くなっており、また、震災前に定期予防接種対象者だった年代についても震災後低くなっていることが明らかとなった。これは、震災原発事故の影響の可能性も考えられるが、予防抗体保有率の低い年代が一部だけではないことから、本県の定期予防接種率の低さによるものが大きいと推察された。

今回の調査では、本県の風疹予防抗体保有率が全国と比べて低く、今後風疹が再び流行した場合、本県の風疹感染及び CRS 発生リスクは全国と比較して高まる可能性が推測された。このことは、今まで調査実績がなかった本県の風疹対策の一助となると思われる。風疹は風疹ワクチンにより予防することが可能な感染症であり、現在、風疹の予防接種は、麻疹風疹混合ワクチン（MR）を 1 歳児と小学校入学前年度の幼児に対して 1 回ずつ、計 2 回接種することが推奨されている。このような乳幼児対象の予防接種を推進し、強化するのはもちろんのことだが、併せて、予防免疫が低い 10～20 代を中心に今後も風疹及び CRS について情報を提供し、予防接種を促すような新たな助成が必要だと考えられる。

【 引用文献 】

- 1)国立感染症研究所、職場における風しん対策ガイドライン、平成 26 年 3 月
- 2)厚生労働省告示第 122 号、風しんに関する特定感染症予防指針、平成 26 年 3 月 28 日
- 3)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流行予測調査事業委員会、感染症流行予測調査検査術式、平成 14 年 6 月
- 4)厚生労働省健康局結核感染症課、平成 28 年度感染症流行予測調査実施要領
- 5)厚生労働省、予防接種が推奨される風しん抗体価について(HI 法・EIA 法)
http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kekaku-kansenshou/rubella/dl/140425_1.pdf
- 6)国立感染症研究所 感染症流行予測調査グラフ 抗体保有状況 風疹 (2015 及び 2016)
2015 年度：<http://www.nih.go.jp/niid/ja/y-graphs/6355-rubella-yosoku-serum2015>
2016 年度：<http://www.nih.go.jp/niid/ja/y-graphs/6355-rubella-yosoku-serum2016>

【 経費使途明細 】

使途	金額 (円)
風疹ウイルス HI 試薬 (抗原、抗体、その他試薬)	128,045
ガチョウ保存血液	126,165
検査消耗品 (チューブ、96 ウェルプレート、SGR チップ)	45,790
合計	300,000
大同生命厚生事業団助成金	300,000