

長野県における風しん第5期定期接種対象者の抗体保有状況 (平成28年度～令和5年度)

加茂奈緒子¹・竹節愛莉¹・藤井ますみ^{1,2}・
竹内道子¹・小野諭子^{1,3}・橋井真実¹

1 はじめに

風しんは、風しんウイルスを原因とする感染症で、一般的に予後良好な疾患であるが、免疫のない妊娠初期の女性が風しんに罹患すると、出生児に心疾患や難聴、白内障などを特徴とする先天性風しん症候群と呼ばれる障がいを引き起こすことがある^{1), 2)}。風しんには有効性、安全性に優れたワクチンがあるため、これを用いて先天性風しん症候群の発生抑制を含めた風しんの排除を達成し、維持することが世界的目標になっている³⁾。

そうした中、平成30年度から令和元年度にかけて30～40歳代の男性を中心とする風しんが全国的に流行し、令和元年第4週には先天性風しん症候群の発生が国内で確認された^{4), 5)}。これを受けて厚生労働省は、風しんの追加的対策として予防接種法施行令等の一部を改正し、これまで公的予防接種を受ける機会がなかった昭和37年4月2日から昭和54年4月1日までに生まれた男性を対象に、第5期定期接種と呼ばれる定期予防接種を実施する方針を決定した^{6)～8)}。

第5期定期接種の概要を表1に示す^{9)～13)}。第5期定期接種は抗体価検査を前提とし、抗体価が低い場合のみ麻しん・風しん混合ワクチン(以下、「MRワクチン」という。)接種の対象とすることや、市町村が対象者に配布するクーポン券は年度ごとに配布対象を定め段階的に配布することなど、ワクチンの

需給バランス等を考慮した制度設計が行われた。

今回、平成28年度から令和5年度までの8年間の、長野県内における風しん第5期定期接種対象者の風しん抗体保有状況についてまとめたので、その概要を報告する。

なお、本調査は長野県環境保全研究所倫理審査委員会による審査を受け、承認を得て実施した。

2 調査対象及び方法

2.1 調査対象

平成28年度から令和5年度までの8年間に、感染症流行予測調査事業¹⁴⁾の風しん感受性調査への協力が得られた被験者の中から、第5期定期接種の対象者(昭和37年4月2日から昭和54年4月1日までに生まれた男性)208人を調査対象とし、年度ごとの対象者数を表2に示した。

2.2 調査方法

対象者から採取された血清を用いて、風しんウイルスに対する抗体価を測定した。抗体価の測定は、感染症流行予測調査事業検査術式^{15), 16)}に従い、赤血球凝集抑制(Hemagglutination Inhibition, 以下「HI」という。)試験により行った(図1)。抗原には風疹ウイルスHI試薬「生研」(デンカ株式会社)を用い、その他の試薬は自家調製したものをを用いた。

表1 風しん第5期定期接種の概要

| | |
|------|--|
| 対象 | 昭和37年4月2日から昭和54年4月1日までに生まれた男性 |
| 実施期間 | 令和元年度から令和6年度までの6年間 |
| 実施方法 | <ul style="list-style-type: none"> ① 市町村から対象者にクーポン券を配布 ② 対象者はクーポン券を利用して、風しんウイルスに対する抗体価検査を受検(原則無料) ・ワクチンの効率的な使用のため、抗体価検査が前提となる ③ 十分な抗体価がない対象者は、クーポン券を利用してワクチン接種を受ける(原則無料) ・接種するワクチンは、麻しん・風しん混合ワクチン(MRワクチン)が使用される |

1 長野県環境保全研究所 感染症部 〒380-0944 長野市安茂里米村 1978

2 現：長野県立総合リハビリテーションセンター 〒381-8577 長野市大字下駒沢 618-1

3 現：長野県松本保健福祉事務所 健康づくり支援課 〒390-0852 松本市大字島立 1020

表 2 年度別風しん HI 抗体保有状況

| | 年度 | 対象者数 (人) | | | | HI抗体価 (倍) | | | | | | | | | 抗体保有率 (%) |
|------------|--------|----------|--------------|--------------|----|-----------|----|----|----|-----|-----|-----|--------|------|-----------|
| | | 全体 | 37~43* 歳群 | 44~53* 歳群 | <8 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1,024≦ | | |
| 第5期定期接種開始前 | 平成28年度 | 24 | 16 | 8 | 6 | 1 | 2 | 4 | 5 | 5 | 0 | 1 | 0 | 75.0 | |
| | 平成29年度 | 20 | 11 | 9 | 4 | 0 | 4 | 2 | 4 | 5 | 0 | 1 | 0 | 80.0 | |
| | 平成30年度 | 22 | 9 | 13 | 7 | 0 | 1 | 1 | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 68.2 | |
| | 小計 | 66 | 36 | 30 | 17 | 1 | 7 | 7 | 14 | 13 | 2 | 4 | 1 | 74.2 | |
| 第5期定期接種開始後 | 令和元年度 | 20 | 7 | 13 | 4 | 0 | 1 | 1 | 6 | 5 | 1 | 2 | 0 | 80.0 | |
| | 令和2年度 | 21 | 5 | 16 | 6 | 1 | 0 | 4 | 4 | 5 | 0 | 0 | 1 | 71.4 | |
| | 令和3年度 | 37 | 8 | 29 | 4 | 1 | 1 | 7 | 5 | 9 | 9 | 1 | 0 | 89.2 | |
| | 令和4年度 | 28 | 8 | 20 | 3 | 0 | 2 | 5 | 2 | 6 | 8 | 1 | 1 | 89.3 | |
| | 令和5年度 | 36 | 15 | 21 | 1 | 0 | 2 | 6 | 3 | 8 | 10 | 6 | 0 | 97.2 | |
| | 小計 | 142 | 43 | 99 | 18 | 2 | 6 | 23 | 20 | 33 | 28 | 10 | 2 | 87.3 | |
| 計 | | 208 | 79 | 129 | 35 | 3 | 13 | 30 | 34 | 46 | 30 | 14 | 3 | 83.2 | |

* 年齢は平成28年4月1日時点

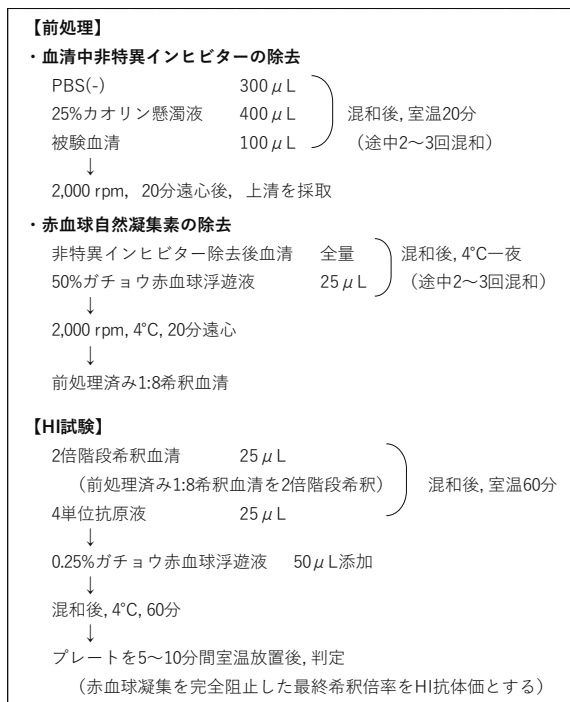


図 1 風しん HI 試験の流れ

2. 3 集計方法

HI 試験により抗体価 8 倍以上となった場合を抗体陽性¹⁷⁾として、年度別の抗体保有率を算出した。

また、第5期定期接種開始前後の抗体保有率を比較するため、平成28年度から平成30年度までを開始前、令和元年度から令和5年度までを開始後として年度ごとにまとめ、それぞれの抗体保有率を算出した。

更に、クーポン券の段階的配布では、対象世代の中でも風しん患者数が多かった若い年代から配布された¹⁰⁾ことから、初年度(令和元年度)の配布対象である昭和47年4月2日から昭和54年4月1日までに生まれた37~43歳群79人と、初年度の配布対象外である昭和37年4月2日から昭和47年4月1日までに生まれた44~53歳群129人(それぞれ年齢は平成28年4月1日時点)に分け、年齢群別の抗体保有率の変化を比較した。なお、クーポン券が段階的配布されたのは初年度のみで、令和2年度以降は全対象者への積極的な配布を検討するよう国の方針が変更され¹⁸⁾、市町村ごとに配布対象が異なることが考えられたため、初年度の配布対象とそれ以外の比較とした。

あわせて、対象者の風しん含有ワクチン接種歴、風しんり患歴についても集計を行った。

3 結果及び考察

3. 1 年度別風しん抗体保有状況

平成28年度から令和5年度までの、年度別抗体保有状況を表2に示した。

第5期定期接種対象者の抗体保有率は、平成28年度から令和2年度までは68.2~80.0%で推移していたが、令和3年度は89.2%、令和4年度は89.3%、令和5年度は97.2%と上昇傾向がみられた。

厚生労働省の政策である風しんの追加的対策における実施期間と目標の改正について、表3にまとめ

表3 風しんの追加的対策における実施期間と目標の改正概要

| | 改正前 | 改正後（令和3年12月改正） |
|------|--|---|
| 実施期間 | 令和元年度から令和3年度まで | 令和元年度から令和6年度まで |
| 目 標 | <ul style="list-style-type: none"> 令和2年7月までに、対象世代の男性の抗体保有率を85%に引き上げる 令和3年度末までに、対象世代の男性の抗体保有率を90%に引き上げる | <ul style="list-style-type: none"> 令和4年12月までに、対象世代の男性の抗体保有率を85%に引き上げる 令和6年度末までに、対象世代の男性の抗体保有率を90%に引き上げる |

た。追加的対策では当初、第5期定期接種は令和元年度から令和3年度までの3年間実施される予定であったが、令和元年度末からの新型コロナウイルス感染症の流行による影響を受けて当初の目標を期間内に達成することが難しいと判断されたことから、厚生労働省は令和3年12月に第5期定期接種の実施期間を3年間延長して令和6年度までとすることを決定し¹³⁾、目標を変更した^{9)、11)}。今回の調査において、本県では当初の実施期間である令和3年度までに掲げられた目標を達成することはできなかったが、「抗体保有率85%」を令和3年度に、「90%」を令和5年度に達成していたことが確認できた。

また、第5期定期接種の開始前後で抗体保有率を比較すると、開始前3年間の平均は74.2%であったのに対し、開始後5年間の平均は87.3%で、有意差が認められた(χ^2 検定, 有意水準5%, $p=0.02$)。

長野県は、クーポン券を使用した抗体検査の実施者割合が令和6年11月時点で44.4%と全国平均(32.0%)よりも高く、岩手県、富山県、秋田県、滋賀県に次いで全国5番目に高い¹⁹⁾ことから、追加的対策の効果として、抗体非保有者の多くがワクチン接種により抗体を獲得したことが推察された。

3.2 年齢群別風しん抗体保有状況

年度別、年齢群別風しん抗体保有状況の推移を図2に示した。

37～43歳群の抗体保有率は、第5期定期接種開始前には62.5～90.9%であったが、開始後は5年間連続で100%を維持していた。接種開始後すぐに抗体保有率が100%に達していることから、この年代では家族に妊娠可能な年齢の女性や、小児期に行われている2回の定期接種(第1期、第2期定期接種)を終えていない小児がいる²⁰⁾などの理由から自身の抗体価の把握やワクチン接種に前向きな人が多かったことが推察された。

44～53歳群では、平成28年度の抗体保有率は100%であったが、平成29年度から令和2年度まで

は61.5～69.2%と37～43歳群に比べて低く推移していた。この年齢群は令和元年度のクーポン券配布対象ではなく、令和2年度も市町村によっては当初の計画どおり段階的な配布を行なったなど、クーポン券が手元にない対象者が存在した可能性が考えられた。しかし、令和3年度以降は上昇傾向がみられ、令和5年度には95.2%まで上昇した。これは、クーポン券を当初の計画どおり段階的に配布した市町村においても令和3年度には全対象者がクーポン券を手にしたことに加え、令和元年度末からの新型コロナウイルス感染症の流行においてワクチン接種の重要性が広く周知されたことも影響した可能性が考えられた。第5期定期接種の対象者全体における追加的対策の目標達成には、この年齢群の抗体保有率の上昇が大きく関わっていたことが推察された。

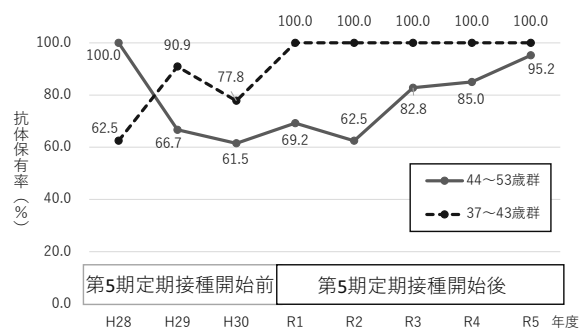


図2 年度別・年齢群別風しん抗体保有状況の推移

3.3 風しん含有ワクチン接種状況と接種歴別抗体保有状況

年齢群別の風しん含有ワクチン接種状況を第5期定期接種開始前後で比較すると、すべてにおいて接種歴不明が最も多かった(図3)。接種歴有りの割合は、37～43歳群では第5期定期接種開始前6.7%から開始後14.1%に、44～53歳群では接種開始前8.3%から開始後20.9%とともに増加していた。

感染症流行予測調査事業で使用した接種歴調査票には、風しん含有ワクチンとして風しんワクチン・

MR ワクチン・MMR（麻しん・おたふくかぜ・風しん混合）ワクチンの3種類が掲載され、それぞれについて接種の有無と接種年月を記載するようになっており²¹⁾、令和元年以降に第5期定期接種を含むMR ワクチンを接種した人は接種歴有りの群のうち25.0%であった。令和4年度から調査票にMR ワクチンに関する注釈を加えたことでMR ワクチン接種歴有りの回答が増加し、MR ワクチン接種歴有りの群のうち、令和4年度、5年度の調査で接種歴有りと回答した人が53.3%を占めた。このことから、令和3年度以前の調査では、第5期定期接種によるワクチン接種を受けたものの、ワクチンの種類を把握しておらず不明と回答した人が存在する可能性が考えられた。

年齢群別、ワクチン接種歴別の抗体保有状況を図4に示した。

接種歴有りの場合の抗体保有率は、37～43歳群では100%であったが、44～53歳群では75.0%と低く、一度のワクチン接種では抗体を獲得できない場合もある²⁾ことが示唆された。

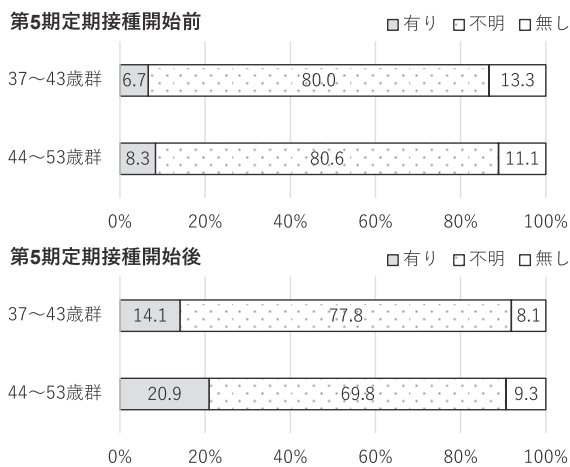


図3 第5期定期接種開始前後における年齢群別ワクチン接種状況

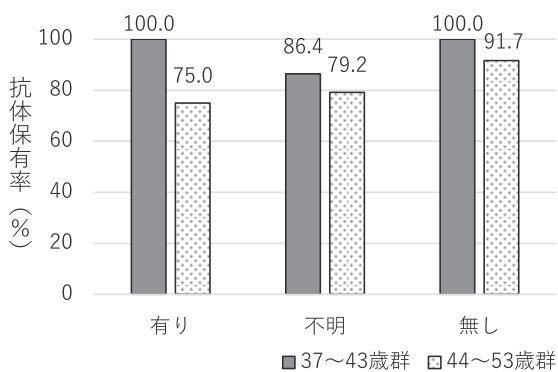


図4 年齢群別・接種歴別抗体保有状況

3.4 風しんり患状況とり患歴別抗体保有状況

年齢群別の風しんり患状況を図5に示した。

37～43歳群と44～53歳群どちらも、り患歴不明が最も多かった。り患歴有りの割合は、37～43歳群12.7%、44～53歳群19.4%と同程度であった。り患歴有りのうち、り患した時期が確認できたのは28.6%で、昭和49年から平成9年にかけてのり患であった。

年齢群別、り患歴別抗体保有状況を図6に示した。

り患歴有りの場合の抗体保有率は、37～43歳群で100%、44～53歳群で96.0%と、ともに高かった。風しんは、感染後に大部分の人が終生免疫を獲得するとされており²²⁾、平成9年以前のり患時に得た抗体を保持し続けていることがうかがえた。

また、接種歴、り患歴ともに「無し」であるものの抗体を保有しているケースも確認できた（全体の3.4%）。風しんウイルスに感染しても15～30%程度の割合で明らかな症状がない不顕性感染が起きるといわれており²⁾、感染に気付かないまま抗体を獲得した可能性が考えられた。風しんは、平成6年までは大規模な流行が約5年ごとに発生しており、それ以降も平成16年、平成25年、平成30年に流行している²³⁾ことから、これらの流行の際に不顕性感染を起こしていた可能性が考えられた。

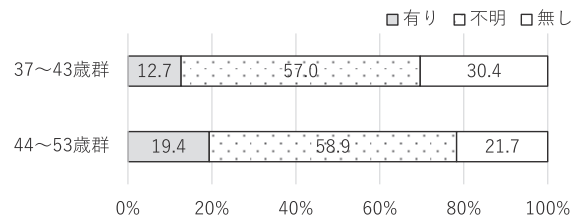


図5 年齢群別風しんり患状況

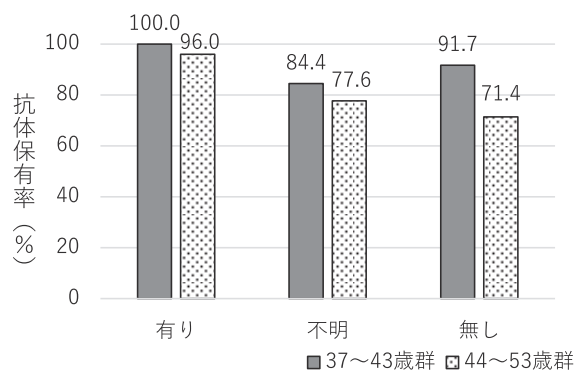


図6 年齢群別・り患歴別抗体保有状況

4 まとめ

先天性風しん症候群の予防には、妊娠可能年齢の女性だけでなく、社会全体の抗体保有率を上昇させ、風しんの流行を抑えることが重要である。令和5年度感染症流行予測調査結果²⁴⁾によると、長野県内の全年齢の調査対象者(309人)における風しん抗体保有率は95.5%で、調査開始以降最も高かった。本調査の結果から、第5期定期接種対象者の抗体保有率が上昇したことで全体の抗体保有率も上昇し、風しんの流行抑制につながると考えられた。令和6年度末まで延期された第5期定期接種実施期間中に、残る検査未実施者が自身の抗体価を把握し、抗体非保有者がワクチン接種を受けることで、更なる抗体保有率の上昇が期待される。

今回の調査では、年度ごとの第5期定期接種対象者数が20~37人と少ないため、本調査上では抗体保有率の上昇を確認できたが、県内の状況を的確に反映していない可能性もある。今後も、引き続き感染症流行予測調査事業を通じて、第5期定期接種対象者も含め、県内の風しんの抗体保有状況に注視していきたい。

謝辞

感染症流行予測調査事業における検体採取にご協力いただきました皆様と、長野県健康福祉部疾病・感染症対策課、県下保健福祉事務所各位に感謝いたします。

文献

- 厚生労働科学研究費補助金新興・再興感染症研究事業分担研究班「風疹流行にともなう母児感染の予防対策構築に関する研究」、風疹流行および先天性風疹症候群の発生抑制に関する緊急提言、平成16年8月
- 国立感染症研究所、風疹Q&A(2018年1月30日改訂): <https://www.niid.go.jp/niid/ja/rubellaqa.html> (2024年12月確認)
- WHO, MEASLES & RUBELLA STRATEGIC FRAMEWORK 2021-2030
- 国立感染症研究所感染症疫学センター、風疹流行に関する緊急情報: 2019年1月7日現在
- 国立感染症研究所感染症疫学センター、風疹流行に関する緊急情報: 2020年1月8日現在
- 厚生労働省健康局長通知(平成31年2月1日付け健発0201第2号)予防接種法施行令の一部を改正する政令等の施行等について
- 厚生労働省保健局国民健康保険課事務連絡(平成31年2月1日付け事務連絡)風しんに関する追加的対策の実施について
- 国立感染症研究所・厚生労働省健康局結核感染症課(2019)風しんの定期接種制度の変遷について、病原微生物検出情報, 40(8):130-131
- 厚生労働省、風しんの追加的対策について: https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kekaku-kansenshou/rubella/index_00001.html (2025年1月確認)
- 厚生労働省、昭和37年4月2日から昭和54年4月1日までの間に生まれた男性を対象に実施する風しんの抗体検査及び予防接種法第5条第1項の規定に基づく風しんの第5期の定期接種の実施に向けた手引き(第3版)2019年10月31日改正: 5-10
- 厚生労働省、昭和37年4月2日から昭和54年4月1日までの間に生まれた男性を対象に実施する風しんの抗体検査及び予防接種法第5条第1項の規定に基づく風しんの第5期の定期接種の実施に向けた手引き(第4版)2022年2月16日改正: 5-6
- 国立感染症研究所・厚生労働省健康局結核感染症課(2022)2018年の風疹の感染拡大を受けた第5期定期接種のこれまでとこれから、病原微生物検出情報, 43(2):40-42
- 厚生労働省健康局健康課長・結核感染症課長通知、(令和4年2月16日付け健健発0216第1号・健感発0216第2号)風しんの追加的対策に係る今後の対応について(協力依頼)
- 長野県健康福祉部、感染症流行予測調査: <http://www.pref.nagano.lg.jp/kansensho-taisaku/kenko/kenko/kansensho/joho/yosoku.html> (2025年1月確認)
- 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事業検査術式平成14年6月:40-46
- 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事業検査術式令和元年度改訂版:49-54
- デンカ株式会社、風疹ウイルスHI試薬「生研」

- 添付文書：https://www.info.pmda.go.jp/download/ivd/PDF/470154_16200EZZ01457000_A_02_02.pdf (2024年11月確認)
- 18) 厚生労働省健康局健康課, 厚生労働省健康局結核感染症課事務連絡(令和元年12月20日付け事務連絡) 風しんの追加的対策に係る令和2年度の対応について(協力依頼)
- 19) 国立感染症研究所感染症疫学センター, 風疹に関する疫学情報(2025年1月29日現在)
- 20) UFJ総合研究所, 子育て支援策等に関する調査研究報告書: 6-11
- 21) 長野県健康福祉部感染症対策課, 令和5年度感染症流行予測調査実施要領: 15-16
- 22) 東京都感染症情報センター, 風しん Q&A, I 風しんの基礎知識: <https://idsc.tmiph.metro.tokyo.lg.jp/diseases/rubella/rubellaqa/fushinqa1/> (2025年1月確認)
- 23) 厚生労働省, 風しんについて: https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/kekkaku-kansenshou/rubella/index.html (2024年12月確認)
- 24) 長野県健康福祉部, 令和5年度感染症流行予測調査事業: https://www.pref.nagano.lg.jp/kansensho-taisaku/kenko/kenko/kansensho/joho/documents/r05ryuukouyosoku_kaisekikekka.pdf (2025年1月確認)

Serological Analysis of the 5th phase Rubella vaccination in Nagano Prefecture (2016-2023)

Naoko KAMO¹, Airi TAKEFUSHI¹, Masumi FUJII^{1,2}, Michiko TAKEUCHI¹,
Satoko ONO^{1,3}, Mami HASHII¹

1 *Infectious Disease Division, Nagano Environmental Conservation
Research Institute, 1978 Komemura, Amori, Nagano 380-0944, Japan*

2 *Present address: Nagano Prefectural General Rehabilitation Center,
618-1 Shimokomazawa, Nagano 381-8577, Japan*

3 *Present address: Matsumoto Health and welfare Office, 1020 Shimadachi,
Matsumoto 390-0852, Japan*