

少してきている、しかし、この年代に麻疹ワクチン接種を受けなかった者の多くは麻疹に罹患せず、感受性をもったまま学童期に達し、小学校などでの麻疹集団発生之源になることが危惧される。こうした事態を予防するためには接種もれ者対策を強力に実施する必要がある。しかし、単に麻疹ワクチン未接種者の保護者に接種を勧奨しても何ら強制力がないため、その効果はあまり期待できない。そこで単に接種を勧奨するだけでなく、接種証明書の提出を求める方式を立案し、その効果を検証した。

岡山県倉敷市における幼稚園、小学校、中学校への入園・入学時におこなった調査では麻疹未罹患かつワクチン未接種の感受性者が幼稚園で5.6%、小学校で4.6%、中学校で3.0%であったが、ほかに麻疹既往歴、ワクチン歴不明者が幼稚園で2.0%、小学校で4.4%、中学校で8.3%いた。調査後、麻疹感受性者に対して麻疹ワクチン接種を勧奨し、さらにワクチン接種証明書の提出を求めたところ、平均59%の感受性者から接種証明書の提出があり、麻疹ワクチン接種済み者と麻疹既往罹患、すなわち麻疹に免疫があると考えられる者の合計が生徒全数の90%以上となった。

7. 文部科学省通知の認知度

多くの感染症に感受性のある小児が集まる義務教育の場では、集団感染の危惧を回避する視点からも就学前に法律で定められたすべてのワクチン接種が終了していることが望ましい。米国では、多くの州で就学時まで定められたワクチン接種を完了していることが法律により求められている。しかし、このような強い強制力を持った法律が無い日本で

は、かなり多くの子供が法律で定められたワクチンを接種しないまま小学校に入学しているように見受けられる。

これに対処すべく、平成14年3月29日に文部科学省からスポーツ・青少年局長遠藤純一郎名で都道府県知事と各都道府県教育委員長などに宛てて「学校保健法施行規則の一部改正等について（通知）：13文科ス第489号」が出され、入学時に積極的にワクチン歴を聴取することが出来るようになった。また、この通知によると事後措置として、ワクチン未接種の児童に対して積極的にワクチン接種を勧奨することも記載されている。

本通知が出てはじめて行われたある小学校の就学時健診での保護者からの申告によれば、法律で定められた全てのワクチンが完了していたのは全入学予定児童の60%であったが、事後措置が積極的に行なわれているという行政側の動きは感知できなかった。これは本通知が十分に周知されていないためではないかと考え、都道府県の47教育委員会、各県庁所在都市の47教育委員会、東京都下にある62の教育委員会にアンケートを郵送して、その実態と問題点を調査した。

上記通知を知っていると回答した県教育委員会は19/47 (40.4%)、市教育委員会は27/47 (57.4%)、区教育委員会は39/62 (62.9%)であり、事後措置としてワクチン接種の勧奨を行った教育委員会は26/156 (16.6%)にすぎず、さらに事後措置のワクチン接種率の追跡調査はほとんどなされていなかった。

今後、各地の教育委員会は勿論、学校現場、学校区、小児科関係団体などに上記通知を周知徹底し、その精神ならびに意義の理解を図ることが急務であると考えられる。

D. 考 察

日本では現在もなお1歳児を中心にして麻疹の流行が続いている。しかし、麻疹ワクチン早期接種運動の広がりとともに、小児科定点から報告される麻疹患者数は減少している。特に1～3歳児の麻疹患者が全患者に占める割合が減少しており、これは麻疹ワクチン早期接種運動の成果と考えられる。麻疹ワクチン接種率の向上が麻疹患者数の減少に貢献したことは、平成14年に3歳に達した小児での麻疹ワクチン累積接種率よりも平成15年に3歳に達した小児での累積接種率が生後14カ月から17カ月では10%以上上昇したことからも裏付けられる。

全麻疹患者に占める1～3歳児患者の割合が減少しているが、0歳児患者の割合は変化がない。乳児麻疹患者を減らすためには母親となる世代での麻疹ワクチン接種により、新生児への麻疹移行抗体の増強を図るとともに、保育園児など麻疹罹患危険群への生後9カ月から麻疹ワクチン接種も考える必要があろう。現在日本で市販されている麻疹ワクチンを生後9カ月以降の乳幼児に接種した場合の安全性と有効性が確認されていないことを理由に乳児への麻疹ワクチン接種に慎重な意見もあるが、我々の生後9カ月以降の乳児への接種試験では抗体産生、副反応の点で問題がなく、抗体の持続や麻疹ワクチンのあとに接種した風疹ワクチンの効果にも悪影響がないことが確認された。したがって、麻疹罹患の危険が高い場合には生後9カ月以降の乳児への麻疹ワクチン接種をためらう理由はないと言える。また、麻疹ワクチン接種歴が明らかな6歳児、12歳児のうち約4割のもの麻疹HI抗体価が8倍以下であった。こうした抗体価が低い小児は将来麻疹を発病する可能性があるので、麻疹ワクチンの追加接種が勧められる。

幼児での麻疹患者が相対的に減少し始め一方で、中学・高校、大学などの教育施設で麻疹の集団発生がみられる。教育機関での麻疹集団発生では麻疹ワクチン未接種、麻疹未罹患の生徒・学生を中心にして、麻疹ワクチン接種済み者も巻き込んで患者が発生している。したがって、教育施設内麻疹発生の予防対策は第1に麻疹ワクチン接種もれ者を発見してワクチン接種を済ませることにある。この目的には文部科学省通知(13文科ス第489号)による就学前健診での予防接種歴調査とそれに応じたワクチン接種の勧奨が有用である。しかし、この通知そのものが教育現場に十分浸透していないため、まだその効果は期待できない。今後周知活動が必要であらう。

ワクチン未接種者に接種を勧奨するだけでは接種の動機付けが不十分であり、大きな効果が期待できない。接種の勧奨を受けた者に接種証明書の提出を求めたところ、未接種者でのワクチン接種率が明らかに上昇したので、証明書の提出を求める方法はワクチン接種に動機を与える手段として有用であり、今後広く採用する価値があると考えられる。

教育施設における麻疹集団発生では、麻疹ワクチン未接種者ばかりでなく、ワクチン接種歴のある生徒や学生が発病している。その原因は1次性ワクチン効果不全だけでなく、2次性ワクチン効果不全も関与している。なぜなら、ワクチン接種歴がある者での麻疹は多くの場合軽症(修飾麻疹)であり、ワクチンによって一度獲得した麻疹に対する免疫が時間の経過とともに減弱した結果、非典型的な修飾麻疹を発症したものと考えられるからである。麻疹ワクチン接種済みであっても、麻疹抗体価が麻疹発症防御に必要なレベルに達していない者が集積すれ

ば、麻疹の流行が発生する可能性があるので、今後麻疹ワクチンの追加接種などの対策が必要となるであろう。また、近い将来に麻疹ワクチン2回接種方式を制度として導入することも必要であろう。

現在、幼児期の麻疹患者が相対的に減少し、若年成人の麻疹患者が増加しているが、この傾向が進行すれば、現行の小児科定点及び基幹病院からの報告を基礎とする発生動向調査によっては麻疹の発生を把握できなくなることは明らかである。現に石川県における大学での麻疹流行を検知したのは県独自の麻疹患者全数把握システムであった。今後は国による発生動向調査でも麻疹患者を全数把握する方式を早急に導入するべきである。

現在日本医師会、日本小児科医会などにより進められている麻疹ワクチン早期接種運動及び就学前までの接種もれ者対策を継続することによって、幼児期及び学童期の麻疹患者数が減少することは十分期待できる。しかし、中学・高校、大学などにおける麻疹の発生を抑止するためには、別途の対策が必要になる。中学・高校、大学などにおいても、入学前に各種ワクチンの接種歴を調査し、未接種者には接種を求める活動も一つの方法として考えられる。

E. 結論

現在麻疹は1歳児を中心に若年成人も巻き込んだ地域的流行が続いている。現在の日本は、WHOが区分した麻疹の排除に向かう3段階、すなわちア)麻疹患者の発生数・死亡数の減少を目指す「制圧期」、イ)発生を低く抑えつつ集団発生を防ぐ「集団発生予防期」、ウ)麻疹ウイルスの循環を防止する「排除期」のうちアの「制圧期」にある。しかし、現在進行中の麻疹ワクチン

早期接種運動に加えて接種もれ者対策を進めれば、近い将来に「集団発生予防期」に移行できるであろう。

F. 健康危険情報

日本において麻疹の流行は1歳児を中心に若年成人層も巻き込んで地域的に発生しており、毎年80名程度の死亡者もあると推定されている。国内で麻疹ウイルスに感染して海外で発症する日本人もおり、日本は米国への麻疹最大輸出国となっている。

G. 研究発表

高山直秀 当院における22年間の麻疹入院患者年齢分布の変遷 感染症学雑誌 77: 488 - 491, 2003.

高山直秀、菅沼明彦 成人麻疹入院患者の臨床的検討：小児麻疹入院患者と比較して 感染症学雑誌 77: 815 - 821, 2003.

崎山 弘、梅本 哲、高山直秀 我が国における麻疹ワクチンの累積接種率 日本医事新報 No. 4150: 26 - 29, 2003.

寺田喜平、新妻隆弘、荻田聡子、片岡直樹：約20年間における地域の麻疹流行動向およびワクチン接種状況と今後の麻疹対策、感染症学雑誌 76: 180 - 4, 2002.

寺田喜平 麻疹接種率向上のための試み 臨床とウイルス 31: 37 - 42, 2003.

中村礼子、谷村睦美、中村辰美、川島ひろ子 忍び寄る麻疹ブレイク：保健所における成人麻疹集団発生の経験 公衆衛生 67: 955 - 959, 2003.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

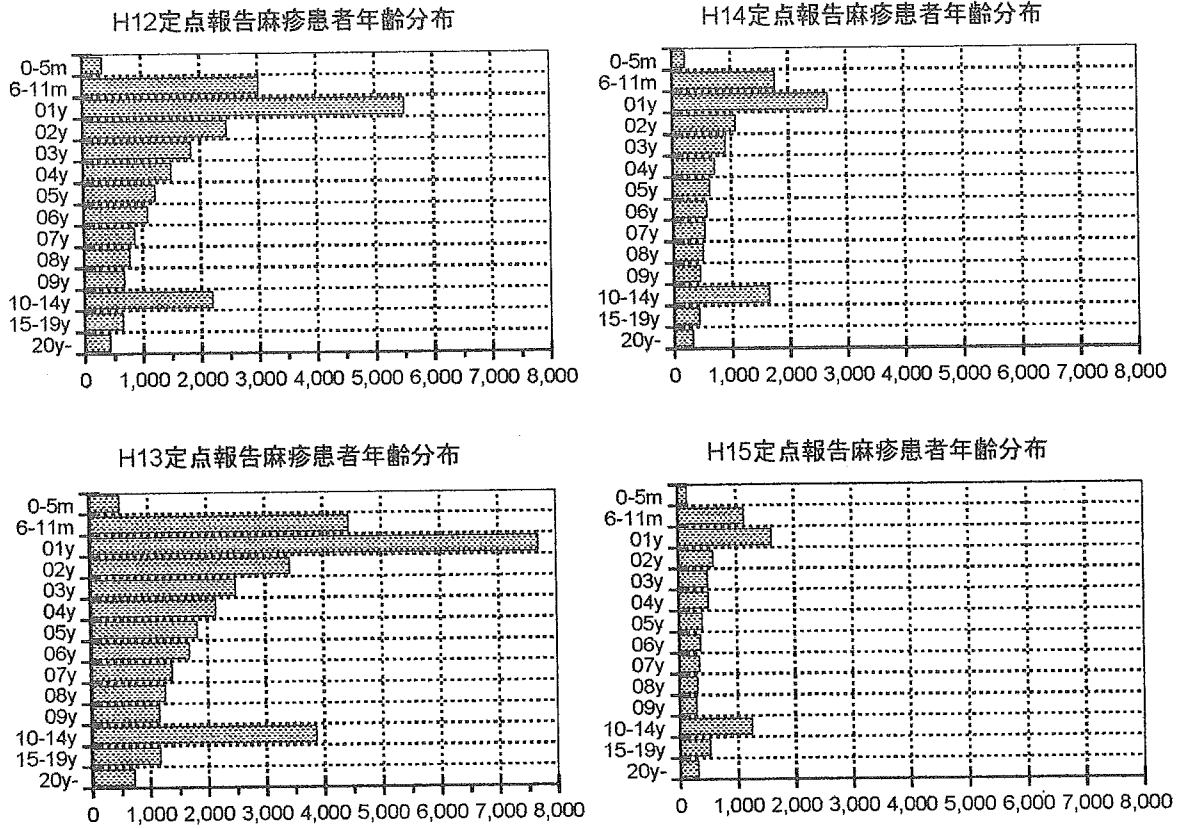


図1. 平成12年から15年までの小児科定点から報告された麻疹患者の年齢分布

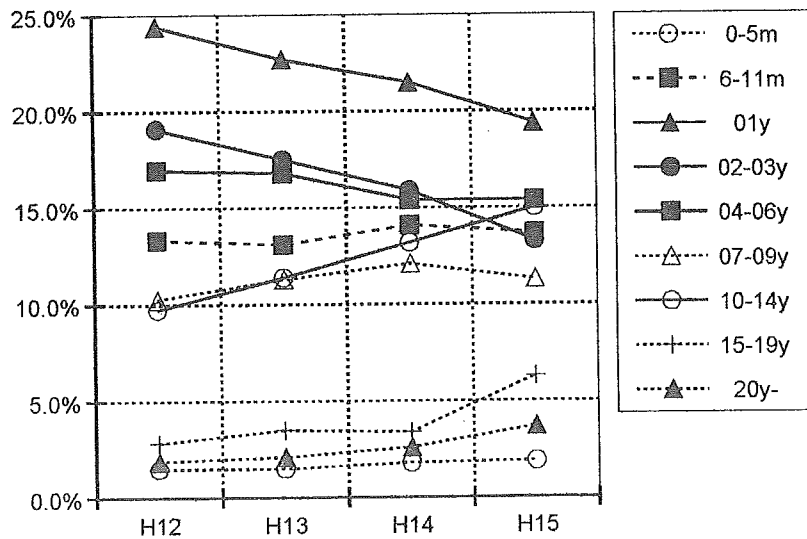


図2. 小児科定点からの全麻疹報告患者に対する各年代別患者の割合（平成12～15年）

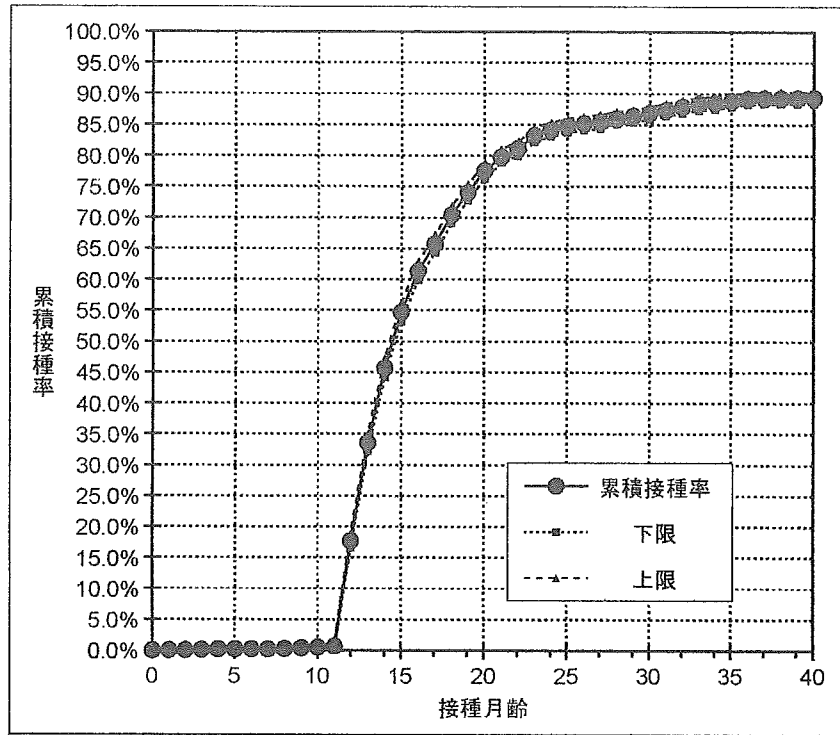


図3. 平成15年全国麻疹ワクチン累積接種率曲線

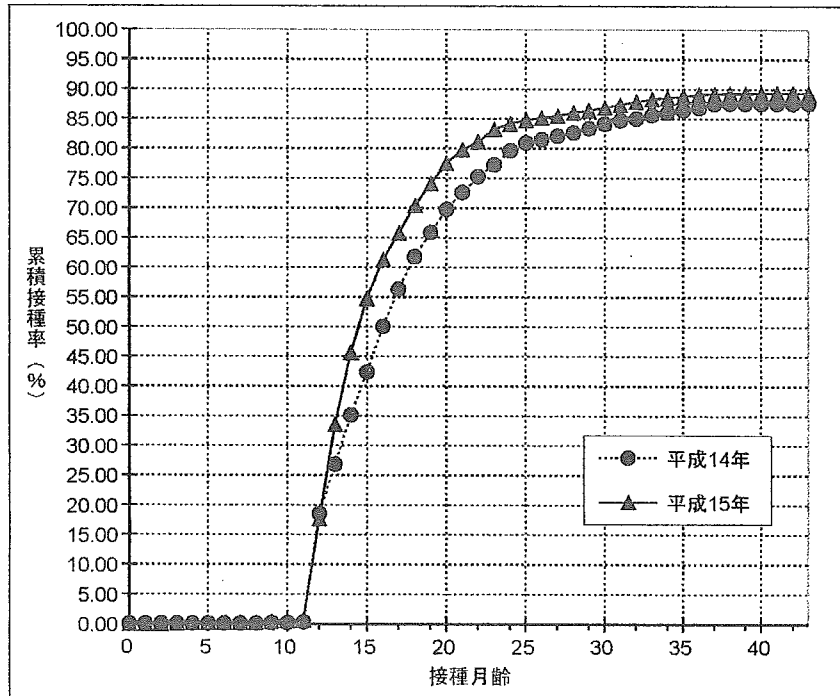


図4. 平成14年と15年の全国麻疹ワクチン累積接種率曲線の比較

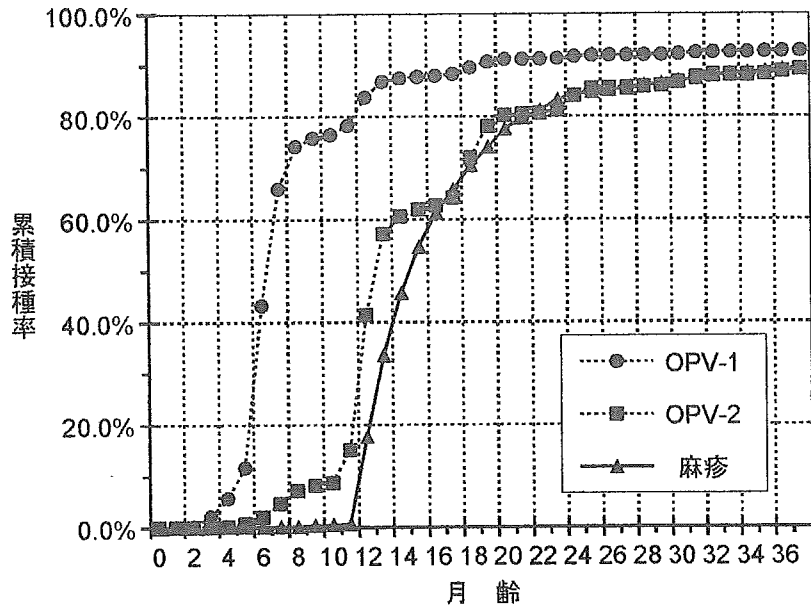


図5. ポリオ生ワクチン1回目及び2回目接種と麻疹ワクチンの累積接種率曲線

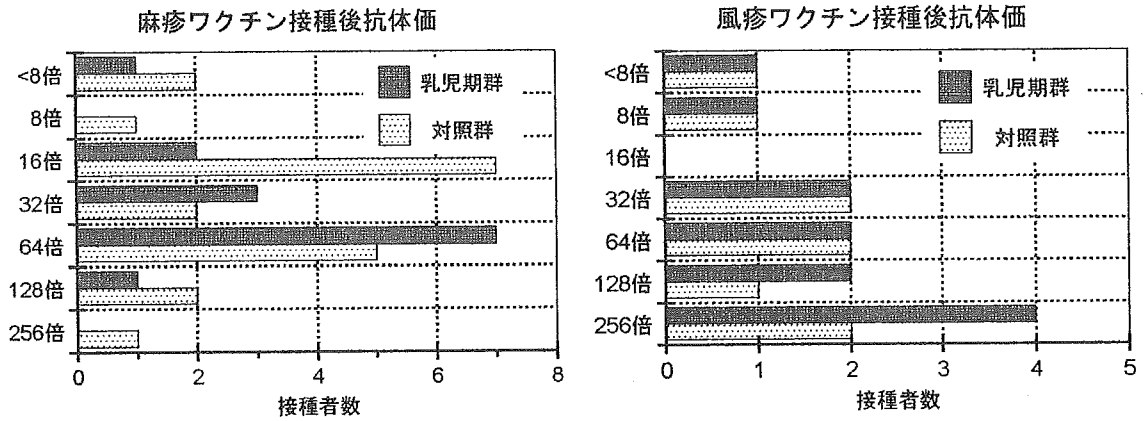


図6. 乳児期麻疹ワクチン接種群と対照群における接種後の抗体価

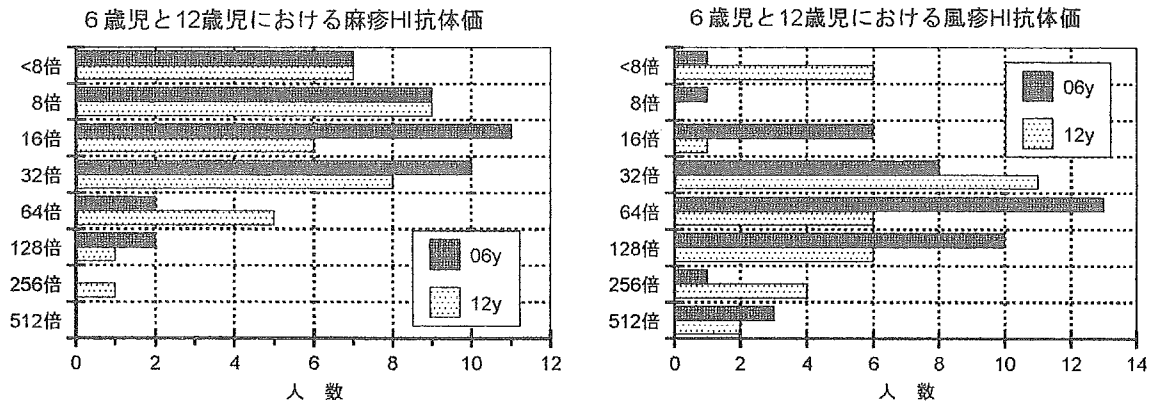


図7. 6歳児と12歳児における麻疹および風疹HI抗体価

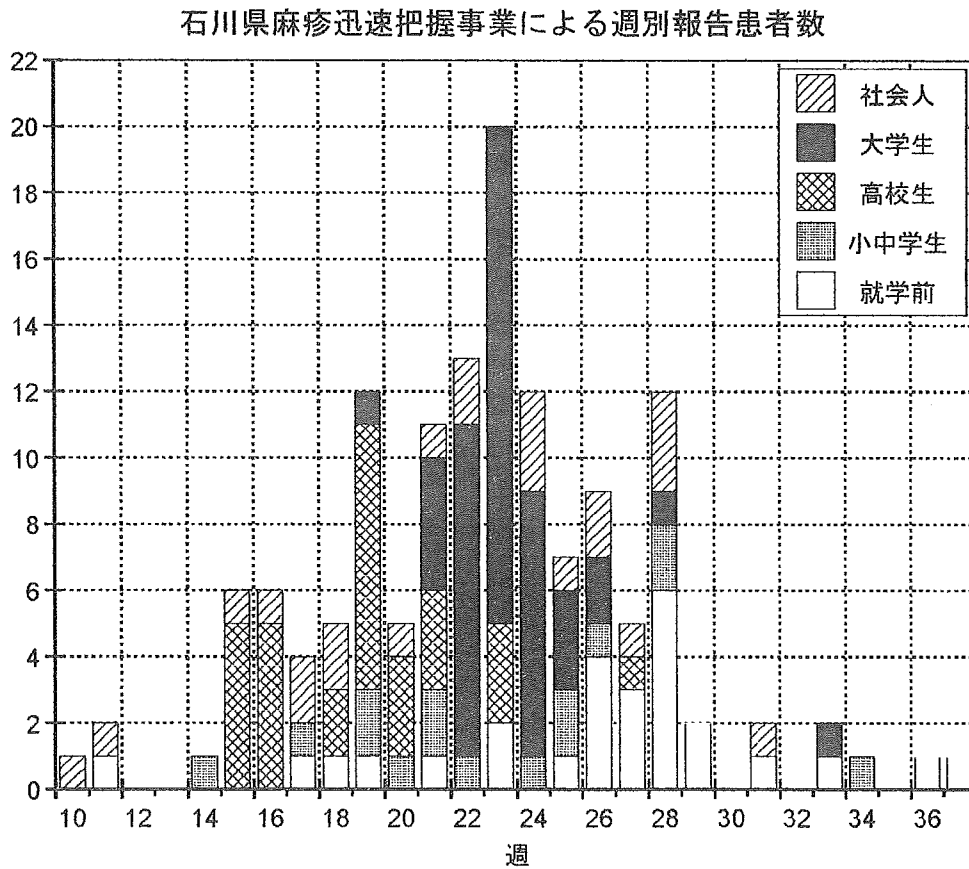


図8. 石川県麻疹迅速把握事業により報告された週別麻疹患者数

麻疹の現状とその予防接種の効果に関する研究

分担研究者 高山直秀 東京都立駒込病院小児科部長

研究要旨

1978年に麻疹ワクチンが定期接種に導入されて以来、日本における麻疹患者発生数は減少しているが、未だに1歳児を中心に若年成人をも巻き込んだ麻疹流行が地域的に発生している。また中学校・高校・大学などの教育施設での麻疹集団発生も報告されている。麻疹の現状を把握し、麻疹に対する予防接種の効果を検討する目的で下記のような調査研究を行った。

(1) 全国から、5,000人の3歳児を無作為抽出し、その麻疹ワクチン接種歴および接種月齢を各市区町村に依頼して調査した結果、日本全国の麻疹ワクチン年齢別累積接種率は生後15ヵ月で $60.7 \pm 1.6\%$ 、生後18ヵ月では $76.9 \pm 1.3\%$ 、24ヵ月では $88.5 \pm 1.0\%$ 、36ヵ月では $92.5 \pm 0.8\%$ であり、平成14および15年度調査より改善がみられた。これは全国で展開されている麻疹ワクチン早期接種運動の成果と考えられる。(2) 全国レベルでの麻疹ワクチン累積接種率調査と平行して、各市区町村レベルでの麻疹ワクチン累積接種率調査をも実施した。市区町村レベルでの累積接種率調査では、生後15ヵ月で60%、18ヵ月で80%、24ヵ月で90%、36ヵ月で95%という研究班の目標値をすでに超えた自治体もあったが、生後15ヵ月での累積接種率が10%程度と累積接種率曲線の立ち上がりが遅い自治体もあり、累積接種率の差は生後15ヵ月、18ヵ月で大きかった。累積接種率の低さが接種医師不足のためである場合もみられた。(3) 新生児麻疹患者の発生は、母親年齢の女性における麻疹抗体レベルが低いことによるものと推測し、妊婦における麻疹抗体を某医科大学産婦人科を受診した妊婦を対象にして測定したところ、HI抗体価8倍以下の者が約56%を占めることを明らかにした。(4) 近い将来導入が望まれる麻疹ワクチン2回接種方式を麻疹・風疹2種混合ワクチンを用いて実施することを想定し、ワクチン接種歴が明らかな6歳児及び12歳児における麻疹および風疹抗体価を測定して、1~2歳で接種したワクチンの効果を調査し、さらに麻疹HI抗体価が16倍以下の者には麻疹ワクチンの追加接種を行い、追加接種の有効性と安全性を確認した。(5) 大学における麻疹集団発生を予防するため、麻疹未罹患かつ麻疹ワクチン未接種の大学生に麻疹ワクチン接種証明書の提出を求めることの有用性を検討した。その結果幼稚園や小学校と異なり、大学ではこの手法はあまり有効でないことが判明した。さらに、(6) 成人麻疹が相対的に増加している現在では、小児科定点医療機関からの届け出に基づく現行の感染症発生動向調査では麻疹発生の把握が困難であることを、麻疹患者全数把握事業実施地域における検出実績と比較して明らかにした。

麻疹に関する日本の現状は未だにWHOが区分した麻疹の排除に向かう3段階のうちの第1段階、すなわち麻疹患者の発生数・死亡数の減少を目指す「制圧期」にある。現在予防接種関係者の努力により、麻疹ワクチン早期接種の普及と同時に接種率の向上が進んでいる。今

後は早期接種の勧奨に加えて接種もれ者対策を実施し、さらに麻疹ワクチン2回接種法を導入することにより、麻疹患者発生数を大幅に減少させることができ、近い将来に「集団発生予防期」に移行できるものと思われる。また、小児における麻疹患者の減少と成人麻疹患者の相対的増加に伴い、現行の小児科定点からの報告に基づく発生動向調査では麻疹患者発生数を正確に把握することは困難となっており、早期に全数把握に移行する必要がある。

研究協力者（五十音順）

一戸貞人（千葉県衛生研究所） 稲葉憲之（獨協医科大学産婦人科） 内海裕美（吉村小児科）
岡本則彦（岡本小児科医院） 川島ひろ子（石川中央保健福祉センター）
越田理恵（金沢市元町福祉保健センター） 柴田雄介（柴田小児科医院）
菌部友良（日赤医療センター小児科） 高橋菜穂子（小児科高橋医院）
寺田喜平（川崎医科大学小児科第1講座） 細部千晴（細部医院） 松永貞一（永寿堂医院）
三輪操子（三輪小児科医院） 山田正興（山田医院）

A. 研究目的

麻疹は麻疹ウイルスによって引き起こされ、高熱と発疹を伴う感染性疾患であり、伝染力が強い。そのため、麻疹ワクチンが導入される以前には、ほとんどの小児が罹患する典型的な子どもの病気であった。また、麻疹罹患中には一時的に強い免疫抑制が起こるので、重い合併症が発生したり、死亡することもまれではなく、全世界では約80万人が麻疹のために死亡していると推定されている。麻疹に対してはすでに有効な生ワクチンが実用化されており、麻疹ワクチンを的確に接種することによって麻疹の流行を阻止することが可能である。実際に、米国では麻疹ワクチンの接種率を高率に維持し、1歳と4～6歳の2回接種することにより年間麻疹患者数を100名未満に減少させることに成功している。一方、国内においては、麻疹ワクチンが定期接種に導入された1978年以降、麻疹患者数はかなり減少してきたとはいえ、麻疹の流行を阻止することができず、毎年地域ごとの流行が発生し続けている。感染症発生動向調査の結果によれば、全国的に麻疹は1歳児で最も患者

数が多く、乳児での患者数がこれに次いでいる。近年中学校・高校・大学などの教育施設における麻疹の集団発生、さらに、若年成人を中心にして麻疹患者数の増加傾向がみられる。成人麻疹の増加に伴い、新生児麻疹や先天性麻疹の報告もみられる。

成人麻疹の増加は、麻疹対策が進んで小児における麻疹感受性者数および感受性者密度が減少した結果、小児期に麻疹ワクチン接種を受けなくとも、麻疹に罹患せず成人年齢に達する者の数が増加したことに起因している。成人麻疹の増加は日本だけでみられる現象ではなく、麻疹撲滅に成功した米国においてもかつて麻疹患者数が急激に減少した際に観察されている。したがって、成人麻疹の増加は麻疹患者が減少していく過程で一過性にみられる現象であると考えられる。

一方、教育施設における麻疹集団発生は、麻疹ワクチン未接種者のみでなく、麻疹ワクチン接種済み者も巻き込んで発生しており、その原因としては、幼児期の麻疹ワクチン接種によって抗体産生がみられなかった1次性ワクチン効果不全

(primary vaccine failure)、およびワクチン接種によって産生された抗体が時間の経過とともに感染防御レベル以下に減弱して発病した2次性ワクチン効果不全 (secondary vaccine failure) が考えられている。

上記のような麻疹を取り巻く状況に基づき、今後の麻疹対策について検討した。

B. 研究方法

全国の麻疹ワクチン累積接種率調査は全国から5,000人の3歳児を無作為に抽出し、抽出された3歳児が居住する市区町村に麻疹ワクチンを接種した月齢の調査を依頼し、回収された調査票をもとに累積接種率を推定した。

全国レベルでの麻疹ワクチン累積接種率調査と平行して、各市区町村レベルにおける麻疹累積接種率の調査の実施が可能であるか否かを全国の保健所を対象にしてアンケート調査し、可能との回答を得た保健所に管内市区町村における麻疹ワクチン累積接種率の調査を依頼した。

近い将来に予定されている麻疹ワクチン2回接種法の定期接種導入に備えて、6歳児と12歳児において、麻疹および風疹抗体を測定し、抗体が不十分なレベルにあると判断された小児に麻疹ないし風疹ワクチンの追加接種を行い、追加接種の効果および健康への影響を調査した。6歳児および12歳児における抗体調査は、保護者に検査の意義を説明し、書面による同意を得たうえで血液を採取して抗体価を測定した。

乳児麻疹、新生児麻疹、先天性麻疹患者の発生は、母親となる妊娠可能年齢にある女性での麻疹抗体レベルが低いことが原因と推測して、妊婦における麻疹抗体を、本人の同意を得た上で調査した。

(倫理面への配慮)

調査結果及び血液検査の結果を集計するに当たっては、すべての個人情報情報を排除して行っているので、倫理面で特段の問題はないと考える。

C. 研究結果

1. 全国の麻疹ワクチン累積接種率調査

1-1 回収率

2002年、2003年に引き続き2004年秋に全国から無作為に抽出された1,601ヵ所の市区町村に調査依頼状を発送した。2005年1月21日現在で、1,310ヵ所の自治体から回答が寄せられたので、市区町村数から算出した回収率は81.9%となった。無作為抽出した3歳児の数(標本数)は、5,000名おり、うち3,982名分の記録が返送されたので、標本数から算出した回収率は79.6%となった。回収された記録のうち、麻疹ワクチンに関する記載が不完全なものが103名分、ポリオ生ワクチン1回目ないし2回目に関する記載が不完全な記録がそれぞれ113、111名分、風疹ワクチンに関する記載が不完全なものが170名分あったため、これらを除き、麻疹ワクチンに関しては3,879名分を、ポリオ生ワクチン1回目に関しては3,869名分を、ポリオ生ワクチン2回目に関しては3,706名分を、風疹ワクチンに関しては3,812名分の記録を集計した。ただし、記載が不完全な記録も累積接種率を算定する場合には分母の数に含めた。

1-2 麻疹ワクチン累積接種率

2004年度に満3歳に達した小児における麻疹ワクチン累積接種率曲線を図1に示した。生後15ヵ月での累積接種率は60.7±1.6%、生後18ヵ月では76.9±1.3%、24ヵ月では88.5±1.0%、36ヵ月では92.5

±0.8%であった。

2004年度の調査結果を2002、2003年度の結果と比較すると、2004年度に満3歳に達した小児群では2002、2003年度に満3歳になった小児群に比べて全体的に累積接種率が改善しており、特に1歳代での改善が大きかった。すなわち、生後15ヵ月での累積接種率は2002、2003年度の42.4%、55.9%から60.7%へ、18ヵ月では61.8%、71.9%から76.9%へ、24ヵ月では79.6%、86.0%から88.5%へと上昇している(図2)。

1-3 風疹ワクチン累積接種率

2004年度に満3歳に達した小児における風疹ワクチン累積接種率曲線を、近い将来に予定されている麻疹・風疹2種混合ワクチンの定期接種導入に備えて、はじめて調査した。風疹ワクチン累積接種率曲線は立ち上がりが遅く、その後の伸びも鈍いものであった。風疹ワクチン累積接種率は、生後15ヵ月で17.1±1.2%、生後18ヵ月では39.0±1.5%、24ヵ月では65.1±1.5%、36ヵ月では81.4±1.2%であった(図3)。

1-4 麻疹ワクチン累積接種率と風疹ワクチン累積接種率の比較

麻疹ワクチンと風疹ワクチンの累積接種率曲線を比較してみると、風疹ワクチン累積接種率曲線は麻疹ワクチン累積接種率曲線に比較して、立ち上がりも遅く、その後の伸びも鈍いことが明らかになった(図4)。特に生後15ヵ月では約44%、生後18ヵ月では約38%も累積接種率が低く、生後36ヵ月の時点でも約11%累積接種率が低かった。

1-5 ポリオ生ワクチン接種と麻疹ワクチン接種との時間的關係

ポリオ生ワクチン接種と麻疹ワクチン接種との時間的關係を知るために、麻疹ワクチン、ポリオ生ワクチン1回目、同2回目の累積接種率曲線を同一のグラフに図示した(図5)。ポリオ生ワクチン1回目の累積接種率曲線は麻疹ワクチンの累積接種率曲線と重なることはなく、時間的に競合することはないと考えられたが、ポリオ生ワクチン2回目の累積接種率曲線は生後12ヵ月および18ヵ月前後で麻疹ワクチン累積接種率曲線と近づいており、ポリオ生ワクチン2回目接種と麻疹ワクチン接種が時期的に競合していることが推測された。

1-6 ワクチン接種順に基づく3群における麻疹ワクチン累積接種率曲線の比較

ポリオ生ワクチン接種と麻疹ワクチン接種の順番で麻疹ワクチン接種時期に差があるか否かを知るために、全国調査で得られた回答により接種日が判明した3歳児を、ワクチン接種順序に基づいて、ア) ポリオ生ワクチン1回目、同2回目、麻疹ワクチンの順で接種を受けた群(A群)、イ) ポリオ生ワクチン1回目、麻疹ワクチン、ポリオ生ワクチン2回目の順で受けた群(B群)、麻疹ワクチン、ポリオ生ワクチン1回目、同2回目の順で受けた群(C群)に分けて、各群における麻疹ワクチン累積接種率を比較した。B群とC群の累積接種率は生後15ヵ月でそれぞれ78.9%、80.3%、18ヵ月で93.9%、93.4%、24ヵ月でともに99.0%とほとんど差がみられなかったが、A群は生後15ヵ月、18ヵ月24ヵ月の累積接種率がそれぞれ59.4%、79.0%、94.7%で、いずれもB群、C群より劣っており、特に生後15ヵ月、18ヵ月でその差が大きかつ

た。すなわち、ポリオ生ワクチン1回目の次に2回目の接種を受けた群では、ポリオ生ワクチン2回目と麻疹ワクチン接種の時期が異なることにより、麻疹ワクチン接種時期が遅れるものと推測される。

2. 各市区町村における麻疹ワクチン累積接種率

全国からの3歳児無作為抽出による調査では日本の平均的な麻疹ワクチン累積接種率のデータは得られる。しかし、各市区町村における累積接種率は個々の市区町村で調査しなければ明らかにならない。各市区町村レベルでの麻疹ワクチン累積接種率調査が可能か否かを全国の保健所を通じてアンケート調査し、調査に協力できるとの回答を得た保健所には調査手順書および調査用紙を郵送して管内における麻疹ワクチン累積接種率調査を依頼した。

2-1 調査対象地域の3歳児人口

全国184カ所の保健所から調査に協力できるとの回答を得た。これらの保健所に調査用紙などを郵送し、調査を依頼した。その結果、2005年2月22日までに397カ所の市区町村から麻疹ワクチン累積接種率調査の結果が返送された。返送されたデータのうち、2月22日までに処理が終了した213カ所の市区町村について集計した。

各自治体における3歳児人口は11,989名から6名までと大きな差があった。3歳児人口が1,000名を超えている市区町村は60カ所、100名以上1,000名未満が102カ所、100名未満の市区町村が51カ所であった。

2-2 調査対象地域の累積接種率

これからの自治体における麻疹ワクチン累積接種率は生後15ヵ月で4.2%から

93.6%と大きな差がみられ、平均は59.2%であり、生後18ヵ月では4.2%から96.4%とさらに差が開き、平均は74.1%であった。生後24ヵ月では累積接種率が41.7%から100%、生後36ヵ月では100%から69.1%と次第に差が小さくなり、平均も生後24ヵ月で86.6%、36ヵ月で91.2%と上昇した。これらの平均値は、無作為抽出による全国調査結果とほとんど差がない値であった。すなわち、麻疹ワクチンの早期接種が進んでいる地域では月齢が若い時期にすでに累積接種率が高率に達しているが（図7）、早期接種運動が実施されていない、あるいはワクチン接種医が不足している地域では、生後36ヵ月では累積接種率が高くなっても月齢が若い時期にはきわめて低い累積接種率にとどまっているものと推測される（図8）。

2-3 調査方法と3歳児人口及び累積接種率

累積接種率の調査方法として、研究班では、A法：無作為抽出した被験者の母子健康手帳から健診会場でデータを集める方法、B法：予防接種台帳を利用してデータを集める方法、C法：被験者を無作為抽出せず、健診受診者のみのデータを集める方法、D法：電話、郵送調査でデータを集める方法、E法：全対象者を調査する方法という5つの方法を提案した。213市区町村のうち、A法を採用した自治体は21カ所、B法は114カ所、C法が34カ所、Eが44カ所で、D法を採用した自治体はなかった。

採用した調査法と3歳児人口の関係をみると、A法では平均1,552名、B法では平均958名、C法では平均2,148名、E法では平均60名であった。

調査方法別の累積接種率をみると、A法を採用した自治体では、月齢15ヵ月、18ヵ月、24ヵ月、36ヵ月でそれぞれ69.4%、80.9%、88.3%、90.9%であり、B法採用市区町村では、それぞれ59.0%、73.1%、86.0%、89.9%、C法採用自治体では、それぞれ71.6%、83.8%、93.4%、97.2%、E法を採用した町村では、それぞれ47.5%、69.5%、86.8%、94.4%であった。この中ではC法を実施した自治体における累積接種率が最も高くなっているが、C法では健診を受診しなかった3歳児のデータが欠けており、健診を受診しない保護者は予防接種に対する関心も薄いため、C法によって得た累積接種率は実際の率よりも高く推定される傾向がある。これらの自治体における健診受診率の平均は89.2%であったので、実際の累積接種率より数%高い率が得られた可能性がある。

3. 6歳児及び12歳児における麻疹及び風疹抗体価と追加接種の効果

3-1 麻疹及び風疹HI抗体価

麻疹及び風疹ワクチン接種歴が明らかな5・6歳児及び11・12歳児のうち、保護者の同意が得られた者について麻疹HI抗体と風疹HI抗体を測定した。麻疹HI抗体が16倍以下の者には麻疹ワクチンの、風疹HI抗体が16倍以下の者には風疹ワクチンの追加接種を行った。また、追加接種を受けた者については、接種後約1ヵ月を経過したときに採血を行い、麻疹HIまたは風疹HI抗体を測定した。麻疹HI及び風疹HI抗体がともに16倍以下であった者の一部については、麻疹ワクチンと風疹ワクチンを

同日に左右の腕に皮下接種した。

6歳児群における麻疹HI抗体価分布では8倍が65名中21名と最多で、32倍が14名、8倍未満が13名、16倍が12名と続き、最高値の128倍は1名であった。12歳児群では、8倍が45名中16名と最多で、8倍未満が12名、16倍が10名と続き、最高値は128倍で、1名であった（図9）。麻疹HI抗体16倍以下の者は6歳児群で70.8%（46/65）、12歳児群で84.4%（38/45）であったが、両群に有意差はなかった。

6歳児における風疹HI抗体価分布は8倍未満から、1,024倍まで正規分布に近い分布を示し、64倍が64名中19名と最多で、32倍が14名、128倍が13名と続いた。12歳児群でも、64倍が43名中15名と最多であったが、分布はやや左に偏り、32倍が10名、16倍が6名と続いた（図9）。風疹HI抗体が16倍以下の者は6歳児群では21.9%（14/64）、12歳児群では25.6%（11/43）であったが、両群に有意差はなかった。

3-2 追加接種後の麻疹HI抗体価

麻疹HI抗体価が16倍以下の6歳児、12歳児に麻疹ワクチンを追加接種し、接種後の抗体価を検査した。追加接種後の抗体検査は6歳児群では34名で、12歳児群では33名で検査できた。

6歳児群では、接種前麻疹HI抗体が8倍未満であった11名のうち9名は接種後HI抗体価が16倍以上に、接種前抗体が8倍であった16名のうち12名が32倍以上に、接種前抗体が16倍であった7名のうち3名が64倍以上へと有意に上昇した。一方、接種前抗体が8倍未満の2名が接種後8倍、接種前抗体8倍の4名が接種後16倍、接種前抗

体16倍であった4名が接種後32倍であった(表1)。

12歳児群では、接種前麻疹HI抗体が8倍未満であった12名のうち全員が接種後HI抗体価が16倍以上に、接種前抗体が8倍であった14名のうち12名が32倍以上に、接種前抗体が16倍であった7名のうち5名が64倍以上へと有意に上昇した。一方、接種前抗体が8倍の2名が接種後16倍、接種前抗体16倍であった2名が接種後32倍であった(表2)。

麻疹ワクチンの追加接種を受けた6歳児34名中24名が、12歳児33名中29名で接種後有意の抗体上昇がみられた。両群に有意差はなかった。

3-3 追加接種後の風疹HI抗体価

風疹HI抗体価が16倍以下の6歳児、12歳児に風疹ワクチンを追加接種し、接種後の抗体価を検査した。

6歳児群では、接種前風疹HI抗体が8倍未満であった1名、8倍であった5名、16倍であった3名がそれぞれ16倍、32倍、64倍以上となり、有意の抗体上昇を示した(表3)。

12歳児群では、接種前風疹HI抗体が8倍未満であった2名、8倍であった1名、16倍であった4名がそれぞれ16倍、32倍、64倍以上となり、有意の抗体上昇を示したが、接種前HI抗体が16倍であった1名は接種後HI抗体が32倍であった(表4)。

4. 妊婦における麻疹抗体価

2004年6月1日から10月31日まで獨協医科大学産婦人科を受診した妊婦のうち、麻疹抗体検査に関する意義について十分説明を行い、同意

が得られた443名について麻疹罹患歴と麻疹ワクチン接種歴を聴取し、麻疹HI抗体、PA抗体、中和抗体を測定した。

4-1 問診結果

問診結果は妊婦自身の記憶によるところが大きく正確さに欠けるが、麻疹ワクチン接種歴が「ある」と答えた妊婦は139名で全体の31.3%、「ない」と答えた妊婦は63名で14.2%であった。麻疹罹患歴が「ある」と答えた妊婦は196名で全体の44.2%、「ない」と答えた妊婦は79名の17.8%であった。しかし麻疹ワクチン接種歴があると答えた妊婦で麻疹HI抗体価8未満の妊婦は34名(25%)、麻疹罹患歴があると答えた妊婦で麻疹HI抗体価8未満の妊婦は50名(25.5%)であった。

4-2 妊婦の年代別麻疹HI抗体価

麻疹HI抗体価が8倍以下の妊婦をみると15-19歳では9名(60%)、20-24歳で24名(60%)、25-29歳で66名(47.5%)、30-34歳で96名(61.5%)、35-39歳で46名(57.5%)、40歳以上では8名(61.5%)と、全体でも249名(56.2%)と過半数を占めた(図10)。

4-3 妊婦の年代別麻疹PA抗体価

妊婦401名の麻疹PA抗体価を図11に示した。麻疹PA抗体が16倍未満でPA抗体陰性の妊婦も4名(1%)認めしたが、PA抗体価が2,048以上と高い妊婦も約44%みられた。しかし、麻疹PA抗体は感染防御抗体と同一ではなく、PA抗体価と麻疹感染防御との相関は明らかでない。

4-4 妊婦の年代別麻疹中和抗体価

妊婦392名における麻疹中和抗体価の分布を図12に示した。麻疹中和抗体が2倍未

満の妊婦は12名いた。また、中和抗体8倍以下の妊婦は15-19歳では6名(60%)、20-24歳で12名(33.3%)、25-29歳で21名(17.6%)、30-34歳で36名(25.2%)、35-39歳で15名(20.2%)、40歳以上では3名(30%)と、全体で93名(23.7%)であった。

麻疹HI抗体価、麻疹PA抗体価、麻疹中和抗体価のいずれも妊婦の年齢には統計学的に相関を認めなかった。

5. 麻疹ワクチン接種もれ者及び麻疹感受性者対策

昨年度の報告書で述べたように、1~3歳児の麻疹患者数は麻疹ワクチン早期接種の広がりとともに減少してきている。しかし、この年代に麻疹ワクチン接種を受けなかった者の多くは麻疹に罹患せず、感受性をもったまま学童期達し、小学校などでの麻疹集団発生の源になることが危惧される。こうした事態を予防するためには接種もれ者対策を強力に実施する必要がある。しかし、単に麻疹ワクチン未接種者の保護者に接種を勧奨しても何ら強制力がないため、その効果はあまり期待できない。

5-1 大学における麻疹及び風疹の感受性者対策

昨年度は岡山県倉敷市の幼稚園及び小中学校入学者のうち麻疹未罹患かつ麻疹ワクチン未接種者にワクチン接種を勧奨したうえで接種証明書の提出を求める方式を試行して、平均59%の感受性者から接種証明書の提出があり、麻疹ワクチン接種済み者と麻疹既罹患者、すなわち麻疹に免疫があると考えられる者の合計が生徒全数の90%以上になるという成果を上げた。

今年度は、学内で麻疹流行の発生もみられる大学においても接種証明書提出方式を試行した。

岡山県下の4年生大学8校において新入学生を対象にして麻疹・風疹の既往歴、ワクチン接種歴をアンケート調査を実施した。麻疹感受性者率は2.3~10.4%、平均4.7%であった。風疹の感受性者率は10.4~3%、平均13.6%であった。一部の大学で実施したEIA法による麻疹・風疹区対調査では、麻疹抗体陰性者が3.4%、風疹抗体陰性者が16.5%であった。

感受性者にワクチン接種を推奨し、接種証明書用紙を配布し、接種後提出するように求めた。接種証明書の大学への提出は3大学でのみ確認され、その数は麻疹ワクチンが17件、風疹ワクチンが59件であり、それぞれ感受性者の33.7%、17.6%に相当する件数であった。幼稚園、小中学校と異なり、大学入学後においては、接種証明書提出をもとめるワクチン勧奨方式によっても十分な効果を得られなかった。

5-2 小学校における入学時ワクチン接種勧奨の成果

東京都中野区において、就学前のワクチン接種勧奨がどの程度の効果をあげているかを検証するため、小学校2年生の保護者を対象に麻疹既往歴、麻疹ワクチン接種歴をアンケート調査した。在籍者1,581名中1,323名から回答があった。麻疹に罹患した児童は47名で3.5%いた。一方、風疹ワクチン接種を受けた児童は1,248名おり、うち1,248名は就学前に接種を済ませ、17名は入学後にワクチン接種を受けていた。他に、ワクチン接種時期無回答者が27名い

た。

今回のアンケートでは、ワクチン接種を勧奨した時期から入学までの間にワクチン接種を受けた児童の数が把握できなかったが、全体の1.4%の児童は入学後に麻疹ワクチン接種を受けたので、少なくとも、これらの児童には就学前のワクチン接種勧奨が有用であったと考えられる。

6. 麻疹患者全数把握事業の成果

全国的な麻疹ワクチン接種運動が展開された結果、小児科定点からの麻疹患者報告数に基づく感染症発生動向調査によれば、患者報告数は、2001年の33,812件、2002年の12,473件、2003年の8,356件、2004年の1,595件と減少を続けている。一方で、成人麻疹の発生が増加しており、これらの患者は小児科定点では把握できないため、現行の発生動向調査によって麻疹患者発生数を正確に把握することは困難になりつつある。

このような認識に基づき、石川県では2002年6月から独自の麻疹患者全数把握事業、すなわち麻疹迅速把握事業を開始した。これは各医療機関からの患者発生報告を保健所が受けるだけでなく、県医師会に報告して集計データするとともに、保健所管内の他の医療機関、保育所、教育施設にも情報を流して、早期の麻疹対策を呼びかけるものである。

金沢市には感染症発生動向調査機関として、小児科定点が10ヵ所、機関定点が1病院ある。例えば、2003年6月には小児科定点から2件、基幹定点から成人麻疹1件の報告があった。一方、同じ時期に麻疹迅速把握事業によって、18歳未満の麻疹7件と成人麻疹17件が把握された(図13)。

石川県全体では、感染症発生動向調査による小児科定点からの報告数が2003年に11件、2004年に2件、基幹定点からの成人麻疹報告が2003年に8件あり、2004年には0件であった。一方、麻疹迅速把握事業によって、18歳未満の麻疹が2003年に76件、2004年に3件、成人麻疹が2003年に70件、2004年に5件把握された(表5)。

金沢市及び石川県の例から、全体の麻疹患者発生数が減少し、しかも成人麻疹患者数が相対的に増加している現在、すでに限られた数の定点からの報告に基づく現行の感染症発生動向調査によって麻疹患者発生数の把握が困難になっていることが明らかにされた。

D. 考 察

日本では現在もお1歳児を中心にして麻疹の流行が続いている。しかし、麻疹ワクチン早期接種運動の広がりとともに、小児科定点から報告される麻疹患者数は減少している。特に1~3歳児の麻疹患者が全患者に占める割合が減少しており、これは麻疹ワクチン早期接種運動の成果と考えられる。麻疹ワクチン接種率の向上が麻疹患者数の減少に貢献したことは、2002年に3歳に達した小児での麻疹ワクチン累積接種率よりも2003年に3歳に達した小児での累積接種率が生後12ヵ月から15ヵ月では10%以上上昇し、2004年にはさらに上昇したことからも裏付けられる。

日本全体としてみると、生後12ヵ月から15ヵ月での麻疹ワクチン累積接種率が年々向上しているが、各市区町村別に累積接種率を調査してみると、生後15ヵ月での麻疹ワクチン累積接種率には5%未満から90%以上まで大きな差があり、麻疹ワクチン早期接種はまだ十分広まっていないことがわかる。今後、生後15ヵ月での累積接種率

が低い地域で早期接種が実施できない事情を調査する必要がある。

6歳児と12歳児の麻疹抗体調査では、麻疹HI抗体が16倍以下の子どもが約3/4おり、免疫レベルは不十分と考えられた。これらの児童に麻疹ワクチンを追加接種したところ、6歳児群では34人中24名で、12歳児群では33名中29名でHI抗体が4倍以上上昇し、6歳児群の10名と12歳児群の4名は2倍に上昇した。したがって、麻疹ワクチン2回接種法を導入する場合に、2回目の接種を6歳で行っても、12歳で行っても、十分な追加免疫効果は得られるものと推測される。

妊婦における麻疹抗体検査では、麻疹HI抗体価が16倍以下の妊婦は443人中331名で全体の74.7%と高率であった。麻疹に罹患する危険がある麻疹中和抗体4倍以下の妊婦は388人中46名で全体の11.9%を占めた。これらの妊婦は妊娠中に麻疹に罹患する可能性があるうえ、新生児に十分な移行抗体を付与できないため、こうした妊婦から生まれる新生児は麻疹罹患の危険群とも考えられる。今後妊娠可能年齢女性の麻疹抗体保有率の低下が予測されるので、妊娠可能年齢にある女性は、風疹抗体だけでなく、麻疹抗体検査も受けて抗体価が低ければ麻疹ワクチンの追加接種を受けるなど、妊娠可能年齢女性における麻疹抗体価を高めるための早急な対策が必要である。

幼児での麻疹患者が相対的に減少し始めた一方で、中学・高校、大学などの教育施設で麻疹の集団発生がみられる。教育機関での麻疹集団発生では麻疹ワクチン未接種、麻疹未罹患の生徒・学生を中心にして、麻疹ワクチン接種済み者も巻き込んで患者が発生している。したがって、教育施設内麻疹発生の予防対策は第1に麻疹ワクチン接種もれ者を発見してワクチン接種を済ませることにある。この目的には文部科学省通知（13文科

ス第489号）による就学前健診での予防接種歴調査とそれに応じたワクチン接種の勧奨が有用である。しかし、東京都中野区内の小学校での調査では就学後に麻疹ワクチン接種を受けたものは、全体の1.4%であり、なお未回答者が2.2%残っていたので、就学前のワクチン接種勧奨は十分な効果を上げているとは言い難い。ワクチン未接種者に接種を勧奨するだけでは接種の動機付けが不十分であり、大きな効果は期待できない。昨年度岡山下の幼稚園、小中学校で接種の勧奨を受けた者に接種証明書の提出を求めたところ、未接種者でのワクチン接種率が明らかに上昇したので、接種証明書の提出を求める方法はワクチン接種に動機を与える手段として有用であると考えられる。今後、就学前健診でワクチン接種勧奨を受けた者に対して、接種の動機付けをするために、接種証明書の提出を求めることは広く採用する価値があると考えられる。

現在、幼児期の麻疹患者が相対的に減少し、若年成人の麻疹患者が増加しているため、現行の小児科定点及び基幹病院からの報告を基礎とする発生動向調査によっては麻疹の発生を的確に把握できなくなっていることは石川県での麻疹患者全数把握制度による患者把握数と比較して明らかである。石川県における麻疹迅速把握事業は、単に麻疹患者数を正確に把握できるだけでなく、麻疹発生を早期に検出し、早期に適切な流行対策を可能にする点で優れている。2003年に石川県下で発生した、高校生の剣道大会に端を発する大学での麻疹流行を検知したのは県独自の麻疹患者全数把握システムであった。今後は国による発生動向調査でも麻疹患者を全数把握する方式を早急に導入するべきである。

教育施設における麻疹集団発生では、麻疹ワクチン未接種者ばかりでなく、ワクチン接種歴のあ

る生徒や学生が麻疹を発病している。その原因は1次性ワクチン効果不全だけでなく、2次性ワクチン効果不全も関与している。なぜなら、ワクチン接種歴がある者での麻疹は多くの場合軽症（修飾麻疹）であり、ワクチンによって一度獲得した麻疹に対する免疫が時間の経過とともに減弱した結果、非典型的な修飾麻疹を発症したものと考えられるからである。麻疹ワクチン接種済みであっても、麻疹抗体価が麻疹発症防御に必要なレベルに達していない者が集積すれば、麻疹の流行が発生する可能性があるため、今後の、近い将来に麻疹ワクチン2回接種方式を制度として導入することが望ましい。

今回はじめて風疹ワクチン累積接種率を全国レベルで調査し、風疹ワクチンの累積接種率が麻疹ワクチンに比較して1歳代では40%前後、2歳代でも10~20%近いことが判明した。予防接種関係者が必死の努力をしても、風疹ワクチンの累積接種率を麻疹ワクチンの累積接種率と同等にするためにはかなりの時間と費用がかかると思われる。一方で、麻疹ワクチンの代わりに麻疹・風疹2種混合ワクチンを使用して、麻疹ワクチン接種率を向上させる努力を続ければ、当然のこととして風疹ワクチンの累積接種率は麻疹ワクチンの累積接種率に連動して、今回の調査で得られた麻疹ワクチン累積接種率と同等またはそれ以上のレベルに達する。したがって、予防接種を実施する側だけでなく、ワクチン接種を受ける側の負担をも少なくし、そのうえ風疹ワクチン累積接種率を大きく向上させうる麻疹・風疹2種混合ワクチンの定期接種導入を早期に実施することが望ましい。

E. 結 論

現在麻疹は1歳児を中心に若年成人も巻き込ん

だ地域的流行が続いている。現在の日本は、WHOが区分した麻疹の排除に向かう3段階、すなわちア) 麻疹患者の発生数・死亡数の減少を目指す「制圧期」、イ) 発生を低く抑えつつ集団発生を防ぐ「集団発生予防期」、ロ) 麻疹ウイルスの循環を防止する「排除期」のうちア) の「抑制期」にある。しかし、現在進行中の麻疹ワクチン早期接種運動に加えて接種もれ者対策を進め、さらに麻疹ワクチン2回接種法を導入して1次性及び2次性ワクチン効果不全を減少させることによって、近い将来に「集団発生予防期」に移行できるであろう。

F. 健康危険情報

日本において麻疹の流行は1歳児を中心に若年成人層も巻き込んで地域的に発生しており、毎年80名程度の死亡者もあると推定されている。国内で麻疹ウイルスに感染して海外で発症する日本人もおり、日本は、中国と並んで、米国への麻疹最大輸出国となっている。

G. 研究発表

高山直秀 当院における22年間の麻疹入院患者年齢分布の変遷 感染症学雑誌 77:488-491, 2003.

高山直秀、管沼明彦 成人麻疹入院患者の臨床的検討:小児麻疹入院患者と比較して感染症学雑誌 77:815-821, 2003.

崎山 弘、梅本 哲、高山直秀 我が国における麻疹ワクチンの累積接種率 日本医事新報 No.4150:26-29, 2003.

寺田喜平、新妻隆広、荻田聡子、片岡直樹 約20年間における地域の麻疹流行動向およびワクチン接種状況と今後の麻疹対策 感染症学雑誌 76:180-4, 2002.

寺田喜平 麻疹接種率向上のための試み 臨

床とウイルス 31 : 37-42, 2003.

中村礼子、谷村睦美、中村辰美、川島ひろ子 忍び寄る麻疹ブレイク：保健所における成人麻疹集団発生の経験 公衆衛生 67 : 955-959, 2003.

高山直秀、松永貞一、三輪操子、崎山 弘 受診者における麻疹ワクチン累積接種率調査の有用性 日本小児科学会誌 108 : 1458-1460, 2004.

高山直秀、崎山 弘 各市区町村における麻疹ワクチン累積接種率調査結果 小児科臨床 2005 ; 58 : 215-220.

高山直秀、崎山 弘、宮村達男、加藤達夫 麻疹ワクチン及びポリオ生ワクチン累積接種率全国調査結果 感染症学雑誌 2005 ; 79 : 7-12.

岡崎隆行、庄田亜紀子、大島教子、稲葉憲之、一戸真人、高山直秀 当院受診妊婦における麻疹抗体保有率の検討。第53回日本感染症学会東日本地方会総会

H. 知的財産権の出願・登録状況 なし

表1. 6歳児における麻疹ワクチン追加接種後の麻疹HI抗体価

追加接種前抗体価	追加接種後 8倍	16倍	32倍	64倍	128倍	256倍	512倍
<8倍	2	2	3	1	2	0	1
8倍	0	4	5	4	2	1	0
16倍	0	0	4	2	1	0	0

表2. 12歳児における麻疹ワクチン追加接種後の麻疹HI抗体価

追加接種前抗体価	追加接種後 8倍	16倍	32倍	64倍	128倍	256倍	512倍
<8倍	0	1	7	3	1	0	0
8倍	0	2	3	6	2	1	0
16倍	0	0	2	3	2	0	0

表3. 6歳児における風疹ワクチン追加接種後の風疹HI抗体価

追加接種前抗体価	追加接種後 8倍	16倍	32倍	64倍	128倍	256倍	512倍
<8倍	0	0	0	0	1	0	0
8倍	0	0	0	2	0	3	0
16倍	0	0	0	0	2	0	1

表4. 12歳児における風疹ワクチン追加接種後の風疹HI抗体価

追加接種前抗体価	追加接種後 8倍	16倍	32倍	64倍	128倍	256倍	512倍
<8倍	0	0	0	1	1	0	0
8倍	0	0	0	1	0	0	0
16倍	0	0	1	2	1	1	0

表5. 感染症発生動向調査及び石川県麻疹迅速把握事業による麻疹患者報告数

			1999年*1	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
感染症発生動向調査	小児科定点	全 国	5,875	22,552	33,812	12,473	8,356	1,595
		石川県	5	57	376	57	11	2
	成人麻疹	全 国	83	426	931	440	453	59
		石川県	0	2	26	4	8	0
麻疹迅速把握事業	18歳未満					30*2	76	3
	15歳未満(再掲)					29*2	46	2
	18歳以上					8*2	70	5

*1 4月以降の報告数

*2 麻疹迅速把握事業が開始された6月以降の報告数

H16年度全国麻疹ワクチン累積接種率曲線

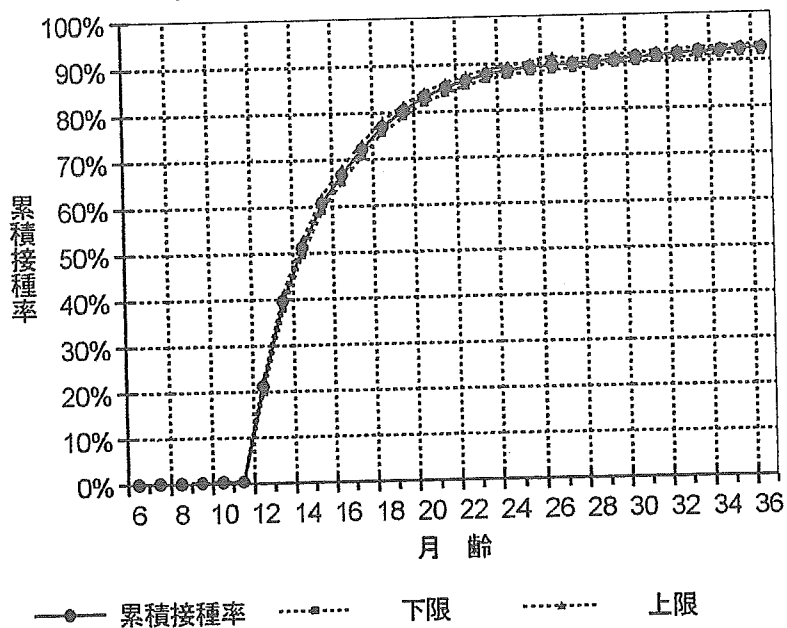


図1. 平成16年全国麻疹ワクチン累積接種率曲線

全国麻疹ワクチン累積接種率曲線

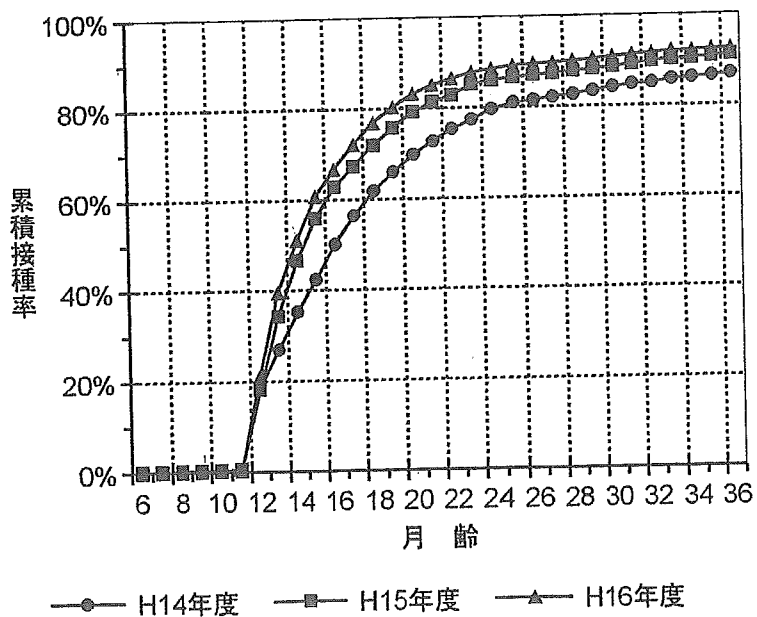


図2. 平成14、15年度と16年度の全国麻疹ワクチン累積接種率曲線の比較