

予防接種の接種月齢，接種順と接種完了率

カトウ マサヒロ カワド ミユキ セゴ ルミ
加藤 昌弘* 川戸美由紀^{2*} 世古 留美^{3*}
ハンモト シュウジ オカベ ノブヒコ
橋本 修二^{2*} 岡部 信彦^{4*}

目的 百日せき・ジフテリア・破傷風混合（三種混合）1期1回，2回と3回，ポリオ1回と2回，麻しんの6種の予防接種について，接種月齢と接種順の状況を示すとともに，標準接種年齢内の接種完了に対する1番目の予防接種の接種月齢および接種順の関連性を検討した。

方法 愛知県大府市において，2歳・4歳・6歳児から無作為抽出した900人に対し，予防接種の接種状況を郵送法により調査した。回収者757人の中で，23か月齢末までの6つの予防接種状況が得られた721人について，接種月齢と接種順を検討した。

結果 三種混合1期1回，2回と3回，ポリオ1回と2回，麻しんの予防接種について，23か月齢末の接種率は77～93%であり，月齢別の接種率のピークは，それぞれ6，8，10，5，10，12か月齢であった。接種順としては，ポリオ1回，三種混合1期1回，2回と3回，ポリオ2回，麻しんの順が21%と最も多かった。6種の予防接種全体の標準接種年齢内接種完了率は37%であり，1番目の予防接種の接種月齢が遅い児，また，ポリオ2回が最後となる接種順の児で低かった。

結論 予防接種の接種月齢と接種順の状況を示した。1番目の予防接種の接種月齢と接種順が標準接種年齢内の接種完了に関連することが示唆された。

Key words：予防接種，接種月齢，接種順，接種完了率

1 はじめに

感染症の予防対策として，百日せき・ジフテリア・破傷風混合（三種混合），ポリオ，麻しんなどの予防接種が広く実施されている¹⁾。これらの感染症の流行を抑えるためには，予防接種の接種率を100%に近づけるとともに，接種可能な年齢範囲で接種時期の早期化を図ることが重要と考えられる。実際，予防接種の種類ごとに標準接種年齢が定められ²⁾，各児に対して，すべての予防接種を各々の標準接種年齢内で接種完了することが勧められている。

標準接種年齢としては，たとえば，三種混合1期3回の接種は3～12か月，ポリオの2回は3～18か月，麻しんは12～24か月（平成16年1月から

は12～15か月）である。予防接種はそのワクチンの性状に応じ接種後一定の間隔をおく必要があることから，すべての予防接種の標準接種年齢内の接種完了には接種順なども関連していると考えられる。

予防接種の接種状況については多くの報告があるが^{3～7)}，接種月齢の詳細などは麻しんを除くと必ずしも十分に報告されていない。複数の予防接種における接種順の状況，標準接種年齢内の接種完了と接種順の関連性などを検討した報告はみあたらない。

本研究では，三種混合1期1回，2回と3回，ポリオ1回と2回，麻しんの予防接種について，接種月齢と接種順の状況を示した。また，標準接種年齢内の接種完了に対して，1番目の予防接種の接種月齢および接種順との関連性を検討した。

II 対象と方法

1. 調査対象者と調査方法

調査対象者と調査方法の概要を以下に示す（詳

* 豊橋市保健所

^{2*} 藤田保健衛生大学医学部衛生学講座

^{3*} 藤田保健衛生大学医学部衛生看護学科

^{4*} 国立感染症研究所感染症情報センター
連絡先：〒441-8064 豊橋市富本町字国隠20-8
豊橋市保健所 加藤昌弘

細は別の報告⁹⁾を参照)。なお、調査は大府市保健センターと共同して実施したものであり、また、藤田保健衛生大学医学部倫理委員会から承認を得ている。

調査対象者は、愛知県大府市に在住する2003年12月31日現在で2歳、4歳と6歳の児2,471人の中で、無作為抽出した各歳300人ずつの計900人とした。

調査対象者の保護者に対して、質問票を2003年12月～2004年1月に郵送し、未回収者に対して再依頼を行った。質問票の内容は、調査対象者の性別と生年月日、予防接種の接種の有無と接種年月日などであった。予防接種の種類としては、三種混合1期1回、2回と3回、ポリオ1回と2回、麻しんなどであった。

質問票の回収者は757人、回収率は84.1%であった。

2. 解析方法

解析対象者は、回収者の中で、0～23か月齢末における予防接種の接種状況の得られた721人とした。回収者の中で、調査の開始時点で23か月齢に達していない者20人、および、生年月日、予防接種の接種の有無と接種年月日のいずれかが不明の者16人を解析対象外とした。

予防接種としては、三種混合1期1回、2回と3回、ポリオ1回と2回、麻しんの6種類とした。接種月齢は、生年月日、接種の有無と接種年月日から接種日齢を求め、それを1か月の平均日数(365/12)で除して算定した。予防接種の接種順としては、三種混合1期1回→2回→3回→ポリオ1回→2回→麻しんなど60通りがあり得る(接種パターンと呼ぶ)。接種パターンは、該当人数の上位5つの接種パターン、その他と不明に分類した。なお、6種類の予防接種の内1つの種類が未接種の場合はその種類が6番目となる接種パターンに分類し、また、2つ以上の種類が未接種の場合は接種パターン不明に分類した。

6つの予防接種について、23か月齢末時点の接種率、および、0～23か月齢の月齢別接種率を算定した。接種パターン別に、予防接種の接種月齢の中央値、25%点と75%点を算定するとともに、標準接種年齢内に接種した者の割合(標準接種年齢内の接種完了率)を求めた。標準接種年齢内の接種完了とは、三種混合では1期3回を11か月齢

末まで、ポリオでは2回を17か月齢末まで、麻疹を23か月齢末までに接種していることとし、この3つ全てを満たしているかどうかについてもあわせて検討した。各接種パターンとそれ以外の接種パターンの間での、予防接種の種類ごとの接種月齢の差はWilcoxon検定、標準接種年齢内の接種完了率の差は χ^2 検定で検定した。1番目の予防接種の接種月齢によってほぼ同人数の3群に分けて、各群別に標準接種年齢内の接種完了率を算定するとともに、それらの差を χ^2 検定で検定した。

III 結 果

表1に23か月齢末での予防接種の接種状況を示す。23か月齢末の接種率は三種混合1期1回で93%、2回で88%、3回で82%であった。ポリオ1回で92%、2回で77%であり、麻しんでは81%であった。

図1～3に、それぞれ三種混合1期1回、2回と3回、ポリオ1回と2回、麻しんについて、0～23か月齢の月齢別接種率を示す。三種混合1期1回、2回と3回では、月齢別接種率のピークはそれぞれ6、8、10か月であり、ピークの高さは回を重ねる毎に低くなっていた。ポリオ1回と2回では、月齢別接種率のピークはそれぞれ5と10か月であり、ピークの高さは1回よりも2回でかなり低かった。麻しんでは月齢別接種率は12か月をピークとし、その後、月齢とともに急激に低下した。

表2に予防接種の接種パターンと接種月齢を示す。接種パターンの内、ポリオ1回→三種混合1期1回→2回→3回→ポリオ2回→麻しんが136人(21%)であり、頻度が最も高かった。頻度が上位5つの接種パターンはいずれも三種混合1期1

表1 23か月齢末の予防接種状況

		23か月齢末での接種		計
		あり	なし	
三種混合1期	1回	669(92.8%)	52(7.2%)	721
	2回	632(87.7%)	89(12.3%)	721
	3回	590(81.8%)	131(18.2%)	721
ポリオ	1回	666(92.4%)	55(7.6%)	721
	2回	554(76.8%)	167(23.2%)	721
麻しん		586(81.3%)	135(18.7%)	721

図1 三種混合1期予防接種の月齢別接種率

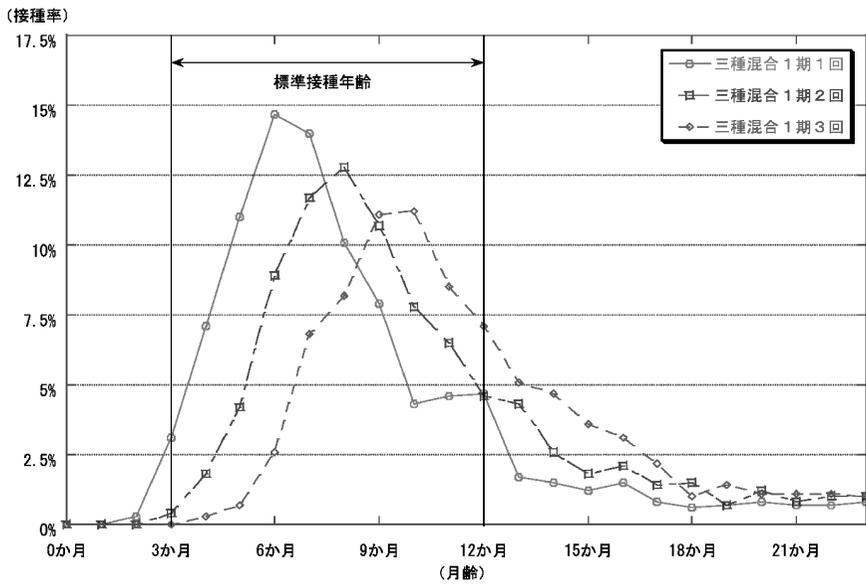
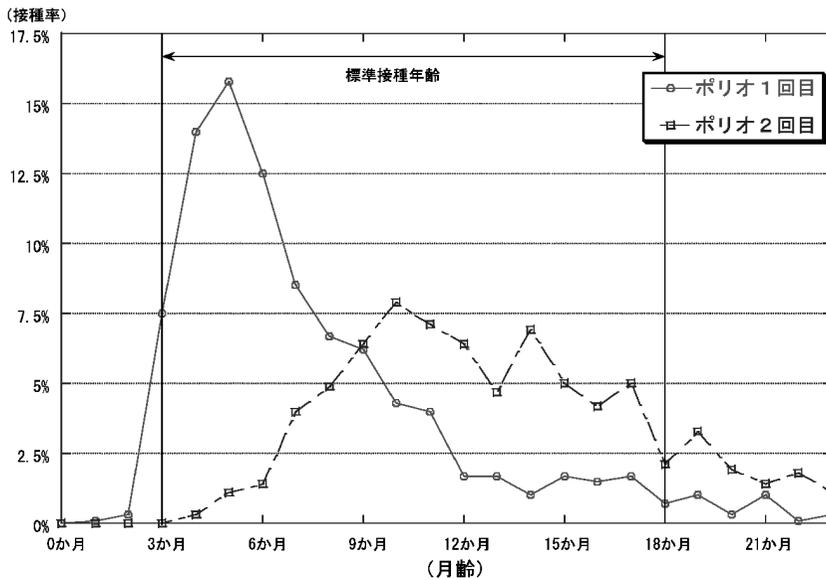


図2 ポリオ予防接種の月齢別接種率

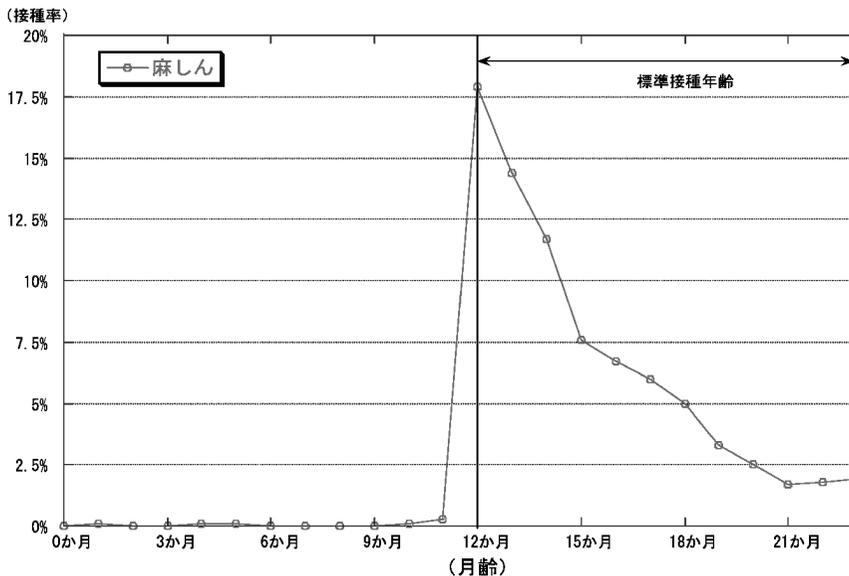


回・2回・3回を連続して接種しており、これら全体の頻度は59%であった。接種順が早い予防接種では接種月齢が早く、接種順が遅い予防接種では接種月齢も遅かった。

標準接種年齢内の接種完了率は三種混合1期3回で49%、ポリオ2回で65%、麻しんで78%であり、これらのすべてでは37%であった。表3に接

種パターン別の標準接種年齢内の接種完了率を示す。三種混合1期3回、ポリオ2回、麻しんとともに、標準接種年齢内の接種完了率は、それぞれの接種順位が早い接種パターンで高く、接種順位が遅い接種パターンで低い傾向であった。これらすべての標準接種年齢内の接種完了率は、接種パターン1と3（5番目がポリオ2回、6番目が麻

図3 麻しん予防接種の月齢別接種率



しん)で高く、接種パターン4(5番目が三種混合1期3回)で低い傾向であった。

表4に1番目の予防接種の接種月齢別、標準接種年齢内の予防接種の接種完了率を示す。1番目の予防接種の接種月齢が6.94か月以上の群では、5.19か月未満の群と5.19~6.94か月未満の群と比べて、各予防接種ともに標準接種年齢内の接種完了率が低い傾向であった。

IV 考 察

本研究の予防接種の接種状況は調査票が回収された解析対象者の結果であった。調査の未回収者では接種率が低いと考えられることから、接種率を過大評価している可能性が高い。ただ、本解析対象者は調査対象者の80%とかなり高い割合であることから、接種率の過大評価の程度はそれほど極端に大きくないと考えられる⁸⁾。また、本研究の結果は一地域の居住者に基づいており、広く他の集団に当てはまる保証はない。

本解析では三種混合1期1回、2回と3回、ポリオ1回と2回と麻しんの予防接種に対象を限定したが、これは2歳までの定期予防接種の接種状況に焦点を絞ったためである。2歳までに実施される定期予防接種としては、この6種以外に、BCG、三種混合1期追加と風しんがある。BCGは比較的早期に接種が完了するものの、生ワクチ

ンのため他の予防接種を受けるために27日以上の間隔を要することから、とくに1歳未満の他の予防接種状況に大きな影響があるかも知れない。三種混合1期追加は1期3回接種後6か月以上の間隔をおくこと、風しんは原則幼児に行う場合は麻しんの予防接種後とされていること、および、三種混合1期追加と風しんの標準接種年齢が2歳を超えていることから、本解析対象の6種の予防接種の接種状況に対して、それほど極端に大きな影響はないと考えられる。

今回検討した6種の予防接種の23か月齢末での実施率は、77~93%であった。本調査で取り上げた予防接種も含め定期予防接種の実施状況については、毎年度地域保健・老人保健事業報告で報告されているが³⁾、資料内容からは年齢別予防接種実施率を算定することはできない。したがって本調査による23か月齢末での実施率については、最近報告^{5~7)}が散見される麻しん予防接種の累積実施率を基に推測すると、まずまず良好な結果と考えられる。

月齢別接種率のピークについては、三種混合1期やポリオのように複数回接種する予防接種においては、回数があがるに従い、接種率のピークが低くなっている。この理由としては、単純な接種漏れといった影響だけでなく、複数回接種する必要性の認知不足といったこと等も想定され、その

表2 接種順別, 予防接種の種類と接種月齢

接種パターン		予防接種の接種順						人数 (%)
		1 番目	2 番目	3 番目	4 番目	5 番目	6 番目	
1	予防接種の種類	ポリオ 1 回	DTP1	DTP2	DTP3	ポリオ 2 回	麻しん	136 (20.7)
	接種月齢 中央値	5.47**	7.30**	8.79**	10.22**	12.00**	15.01 ^{ns}	
	25%点	4.50	6.30	7.59	8.98	10.61	13.28	
	75%点	6.30	8.47	10.05	11.57	14.03	19.92	
2	予防接種の種類	ポリオ 1 回	DTP1	DTP2	DTP3	麻しん	ポリオ 2 回	67 (10.2)
	接種月齢 中央値	5.88**	8.61 [#]	9.93 ^{ns}	11.47 ^{ns}	13.87**	17.95 ^{##}	
	25%点	5.13	7.63	8.98	10.06	12.59	15.35	
	75%点	7.17	9.57	11.28	13.18	16.70	24.00	
3	予防接種の種類	DTP1	DTP2	DTP3	ポリオ 1 回	ポリオ 2 回	麻しん	63 (9.6)
	接種月齢 中央値	5.56**	6.77**	7.96**	9.70 [#]	13.87 ^{ns}	16.24 [#]	
	25%点	4.37	5.85	7.13	8.09	11.15	13.71	
	75%点	6.64	8.05	9.67	12.79	17.19	21.57	
4	予防接種の種類	ポリオ 1 回	ポリオ 2 回	DTP1	DTP2	DTP3	麻しん	63 (9.6)
	接種月齢 中央値	5.03**	8.78**	12.00 [#]	13.12 ^{##}	14.66 ^{##}	17.36 ^{##}	
	25%点	4.24	7.20	10.19	11.47	12.66	15.35	
	75%点	6.05	10.59	13.48	14.56	16.41	23.08	
5	予防接種の種類	DTP1	DTP2	DTP3	ポリオ 1 回	麻しん	ポリオ 2 回	57 (8.7)
	接種月齢 中央値	6.67**	7.92**	9.50**	11.34 ^{##}	14.73 ^{ns}	19.20 ^{##}	
	25%点	5.52	6.84	8.55	10.50	13.35	15.93	
	75%点	7.38	9.02	11.56	13.91	19.38	24.00	
その他	接種月齢 中央値	7.51	8.19	11.69	14.94	16.95	22.19	272 (41.3)
	25%点	5.47	6.19	8.13	10.39	12.72	15.53	
	75%点	11.69	14.46	20.52	20.14	24.38	33.63	

接種パターンが不明の63人を除く

DTP1, DTP2, DTP3 : 三種混合 1 期 1 回, 2 回, 3 回

予防接種の種類ごとに, 当該の接種パターンとそれ以外の比較検定結果 * : $P < 0.05$ で早い, ** : $P < 0.01$ で早い, # : $P < 0.05$ で遅い, ## : $P < 0.01$ で遅い, ns : $P > 0.05$

表3 接種パターン別, 標準接種年齢内の予防接種の接種完了率

接種パターン	人数	標準接種年齢内の接種完了率 (%)			
		三種混合 1 期 3 回	ポリオ 2 回	麻しん	すべて
1	136	77.9**	92.6**	85.3 ^{ns}	71.3**
2	67	59.7 ^{ns}	50.7**	92.5 ^{ns}	37.3 ^{ns}
3	63	88.9**	79.4 ^{ns}	84.1 ^{ns}	73.0**
4	63	12.7**	100.0**	77.8*	12.7**
5	57	78.9**	43.9**	86.0 ^{ns}	43.9 ^{ns}
その他	272	35.3	61.8	86.4	25.0

接種パターンが不明の63人を除く

接種パターンは表2を参照

当該の接種パターンとそれ以外の比較検定結果

* : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$, ns : $P > 0.05$

表4 1 番目の予防接種の接種月齢別, 標準接種年齢内の予防接種の接種完了率

1 番目の 予防接種 の接種月齢	人数	標準接種年齢内の接種完了率 (%)			
		三種混合 1 期 3 回**	ポリオ 2 回**	麻しん**	すべて**
~5.19か月	238	60.9	80.7	84.9	47.1
5.19~6.94	245	63.3	74.7	82.9	50.6
6.94~	238	21.4	38.2	66.8	13.9

* : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$

詳細については更なる検討が必要であろう。またポリオ2回については、そのピークが、1回に比べかなり低くなっていると同時に、接種時期のバラツキも大きくなっている。この理由については、ポリオ予防接種は接種推奨時期が示されており³⁾、その時期に合わせて接種することにより接種年齢が広がることと、ポリオ2回の接種時期が、図1~3で示したように他の予防接種の接種時期と重なる月齢であることから、優先する予防接種により、接種年齢がバラツキものと推測され、本調査結果に至ったものと考えられる。

つぎに、接種パターンについては、60パターン存在する中、最も頻度の高いパターンで約21%、上位5パターンで約60%を占めたことは、保健指導等による介入により誘導された結果と考えることができよう。主な接種パターンからは、三種混合1期3回はすべて連続接種、ポリオ2回は3、4パターンのみ連続接種である。この結果についても、予防接種の違いにより指導内容の違いが少なからずある影響の現れかも知れない。

標準接種年齢内での接種完了率については、表3に示したように種類によって明らかな違いが認められる。三種混合1期3回では13~89%、ポリオ2回では44~100%、麻疹では78~93%と、標準接種年齢の上限が低い予防接種ほど完了率の違いが大きくなっている。また、完了率の高低では、接種順位の早いパターンで高く、接種順位が遅いパターンで低い結果である。さらに、表4に示した1番目の予防接種の接種月齢と完了率との関係では、予防接種の種類に関わらず、接種開始時期の違いによって明らかな違いが認められる。1番目の予防接種の開始時期が遅くなるほど、標準接種年齢の期間が短くなるため、その期間内に接種を完了することが難しくなることが容易に推測できる。これらのことから、できるだけ標準接種年齢内にすべての予防接種を完了するためには、予防接種を接種可能年齢の早期に開始すること、標準接種年齢の上限が低い予防接種を優先的に実施することが、完了率を高めることに繋がること示唆される。

ところで、今回検討した予防接種のうち麻疹予防接種は、平成16年1月より標準接種年齢が従来の24か月から15か月に前倒しされている⁹⁾。このことより、月齢3か月から月齢17か月末の間に

今回の6種にBCGを加えた7種を接種することとなる。一般に予防接種は、児の健康状態を考慮しつつ接種を行うことから、標準接種年齢の期間が短くなればなるほど種類が増えるほど、その期間内にすべての予防接種を完了させることは困難になると想像される。したがって、地域における予防接種率の向上を目指すには、まず、予防接種ごとに年齢(月齢)別の接種完了率を把握することである。その上で、これまでの対策^{10~12)}の充実として、未接種児に対する強力な接種勧奨、ワクチン種別と接種間隔の違い等、知識の啓発や普及を行うこと、追加方策として、個々人に応じた接種スケジュールの提示が考えられる。いずれにしても、接種方式も含め、地域における予防接種状況の分析を行い、その問題点を改善することが接種率向上対策の基本であることは言うに及ばない。

以上、愛知県大府市において行った予防接種状況に関するアンケート調査により、標準接種年齢内での予防接種接種率を向上させるには、標準接種年齢内での接種完了率に関連する、1番目の予防接種の接種月齢と、接種順を検討することが重要と考えられた。

本調査は大阪市保健センターと共同で実施したものであり、ご協力頂いた調査対象者の方々および関係各位に深謝します。本研究は平成16年度厚生労働科学研究費補助金(医薬品・医療機器等レギュラトリーサイエンス総合研究事業)による「ワクチンの安全性向上のための品質確保の方策に関する研究」の一環として実施した。

(受付 2005. 7.11)
(採用 2005.11. 2)

文 献

- 1) 予防接種ガイドライン等検討委員会: 予防接種ガイドライン. 東京: 財団法人予防接種リサーチセンター, 2005.
- 2) 岡部信彦, 多屋馨子 監修: 予防接種に関するQ&A集. 東京: 社団法人細菌製剤協会, 2004.
- 3) 厚生労働省. 平成14年度 地域保健・老人保健事業報告(地域保健編). 大臣官房統計情報部 2004; 614-637.
- 4) 高山直秀. 厚生労働省新興・再興感染症研究事業「成人麻疹の実態把握と今後の麻疹対策の方向性に関する研究」班 平成14年度報告書. 2003; 3-15.
- 5) 崎山 弘, 梅木 哲, 高山直秀. 全国調査によって求めたわが国の麻疹ワクチン累積接種率. 日本医

- 事新報 2003; 4150: 26-29.
- 6) 宮地洋雄, 豊田 誠, 福田夕紀, 他. 累積接種率曲線導入による予防接種評価に関する研究. 厚生 の 指標 2004; 51: 13-19.
- 7) 高山直秀, 崎山 弘, 宮村達男, 他. 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. 感染症誌 2005; 79: 7-11.
- 8) Hashimoto S, Kawado M, Seko R, et al. Bias of vaccination coverage in a household questionnaire survey in Japan. *J Epidemiology* 2005; 15: 15-19.
- 9) 厚生労働省. 予防接種の実施について (通知). 2003; 健発第1128002.
- 10) 寺田喜平, 新妻隆広, 荻田聡子, 他. 倉敷市における麻疹と風疹の入園入学時調査, 勧奨と接種証明書の効果について—接種率向上をめざして—. *感染症誌* 2003; 77: 667-672.
- 11) 坂井貴胤, 関 奈緒, 斉藤玲子, 他. 新潟県における麻疹ワクチン接種率と患者数動向からの麻疹制御対策への研究. *日児誌* 2002; 106: 1876-80.
- 12) 岡部信彦, 砂川富正, 谷口清洲, 他. 麻疹の現状と今後の麻疹対策について. 東京: 国立感染症研究所感染症情報センター, 平成14年10月.
-