

原 著

乳幼児期における適切な時期の予防接種行動に関連した
個人レベルおよび地域レベル要因の検討

オオサワ 大澤	エリ 絵里 ^{*,2*}	アキヤマ 秋山	ユカ 有佳 ^{3*}	シノハラ 篠原	リュウジ 亮次 ^{4*}
オジマ 尾島	トシユキ 俊之 ^{5*}	イマムラ 今村	ハルヒコ 晴彦 ^{2*,6*}	アサクラ 朝倉	ケイコ 敬子 ^{2*,6*}
ニシワキ 西脇	ユウジ 祐司 ^{2*,6*}	オオオカ 大岡	タダオ 忠生 ^{3*}	ヤマガタ 山縣	ゼンタロウ 然太郎 ^{3*}

目的 日本での乳幼児の予防接種は、個別接種化、種類や回数の増加により、接種スケジュールが複雑化している。本研究では、目的変数である乳幼児の適切な時期の予防接種行動と、かかりつけ医の有無、社会経済状態など（個人レベル要因）および小児科医師数など（地域レベル要因）の関連を明らかにする。

方法 本研究は、「健やか親子21」最終評価の一環として、1歳6か月児健診時に保護者および市町村（特別区・政令市も含む、以下市町村）を対象に行われた調査、市町村別医師数などの既存調査のデータを用いた分析である。本研究で必要な変数がすべて揃った430市町村23,583人を分析対象とした。分析はBCG, DPT, 麻疹の予防接種の適切な時期での接種を目的変数として、個人レベル変数（かかりつけ医の有無、社会経済的地位など）を投入したモデル1、地域レベル変数（市町村の小児科医師数など）をいれたモデル2、モデル2に市町村の取り組みに関する変数をいれたモデル3として、マルチレベル・ロジスティック回帰分析を行った。

結果 88.3%の保護者が、適切な時期に乳幼児の予防接種行動をとっていた。かかりつけ医がいない（オッズ比 [95%信頼区間], 0.45 [0.36-0.55]), 第2子以降（第4子以降で0.23 [0.19-0.28] 等）、母親の出産時年齢が29歳以下（19歳以下で0.17 [0.13-0.24] 等）、母親が就労（常勤で0.52 [0.47-0.58] 等）、経済状況が苦しい（大変苦しいで0.66 [0.57-0.77] 等）者では、適切な時期に予防接種行動をとる者が少なかった。地域レベルの要因では、市町村の小児科医師数四分位最大群（15歳未満人口1,000人対）、15歳未満人口1,000人対の診療所数、予防接種率向上の取り組み、かかりつけ医確保の取り組みは、適切な時期の予防接種行動に関連していなかった。市町村の予防接種情報の利活用は、適切な時期の予防接種の完了と負の関連がみられた（0.84 [0.73-0.96]）。

結論 乳幼児期にかかりつけ医をもたないこと、若年の母親、出生順位が遅いこと、経済的困難、母親の就労が、複数の予防接種の不十分な接種との関連要因であった。乳幼児の予防接種において、不十分な接種のリスクがある家庭への特別な配慮と、乳幼児がかかりつけ医をもつことができるような環境整備が必要である。

Key words : 健やか親子21, 乳幼児, 予防接種, 適切時期, かかりつけ医, 小児科医師数

日本公衆衛生雑誌 2019; 66(2): 67-75. doi:10.11236/jph.66.2_67

* 国立保健医療科学院国際協力研究部
2* 東邦大学大学院医学研究科社会医学講座衛生学分野
3* 山梨大学大学院総合研究部医学域社会医学講座
4* 健康科学大学健康科学部
5* 浜松医科大学医学部健康社会医学講座
6* 東邦大学医学部社会医学講座衛生学分野
責任著者連絡先: 〒351-0197 和光市南 2-3-6
国立保健医療科学院国際協力研究部 大澤絵里

I はじめに

乳幼児の定期予防接種について、WHOは推奨プログラムを公表している。その中ですべての子どもたちを対象にBCG, B型肝炎, ポリオ, DPTなどを含む10種類の予防接種を実施することを推奨している¹⁾。日本では、過去、副作用のリスクなどから

接種の中止や任意接種へ変更があり、世界の先進国と比較して「ワクチンギャップ」があると言われてきた²⁾。しかし、日本においても、不活化ポリオワクチンの導入、定期予防接種へ Hib ワクチン、肺炎球菌ワクチン、および水痘ワクチンの追加があり^{3,4)}、定期予防接種におけるワクチンの種類の増加により、予防接種プログラムは世界の標準に近づいている。そのような状況下で、乳幼児期の予防接種の回数は増加しており予防接種スケジュールが複雑化している。

予防接種行動の要因について、おもに海外における先行研究では、1種類の予防接種の未接種や複数の予防接種の未完了のリスクとして、第二子以降、低所得、母親の就労、副作用への不安がある⁵⁻⁹⁾。また、複数の予防接種の接種完了や早期の接種開始の関連要因として、母親の学歴などの社会経済的背景があると報告されている^{10,11)}。

日本では、かつて予防接種は、保健所や保健センターにて集団での接種を実施していた。現在では、自治体は予防接種率向上のための地域全体の計画をたて¹²⁾、乳幼児をもつ親は、地域の診療所や小児科医を受診し接種をうける個別接種が主流となっている^{13,14)}。そのような状況で、地域の医師、とくに小児科医へのアクセスや、自治体が地域全体の予防接種の計画をたて、情報提供や環境整備をすることは乳幼児期の予防接種を促進する要因と考えられる。

そこで、本研究は、乳幼児の適切な時期の予防接種行動の有無を目的変数とし、かかりつけ医の有無、社会経済状態といった個人レベル要因と、小児科医師数といった地域レベル要因が、目的変数と関連するかを探索的に検討することを目的とした。

II 研究方法

1. 研究デザインおよび分析対象

本研究は、「健やか親子21」最終評価の一環として、2013年4月～8月に1歳6か月児健診時に保護者を対象に行った「親と子の心の健康度調査」のデータ、同じ目的にて全市町村を対象に行われた「『健やか親子21』の推進状況に関する実態調査」のデータ、市町村別医師数などの既存データを用いた横断研究である。使用した変数およびそのデータソースは表1の通りである。

「健やか親子21」の最終評価では、市町村を対象にした調査は、調査時に存在した1,738全市町村を対象に実施し、すべての市町村から回答を得た（市町村回答率100%）。1歳6か月児健診時に保護者への調査実施を依頼する市町村については、47都道府県において、人口規模別に10市町村を抽出し、最終的に全国で472市町村とし、調査実施を依頼した。その結果、全国442市町村にて1歳6か月児健診を受診した保護者33,283人が調査対象となったが、うち27,922人が調査に回答した（保護者回答率83.9%）。そのうち、本研究で必要な変数がすべて揃っていた430市町村23,583人を分析対象とした。

2. 分析項目

目的変数である「適切な時期の予防接種行動」は、6か月までに「BCG」を接種、かつ1歳6か月までに「三種混合（I期初回3回）」、かつ1歳～1歳6か月の間に「麻疹（MRも含む）」を接種している状態と定義した。予防接種の情報は、「親と子の心の健康度調査」の調査票への記入により自己申告をしてもらった。本研究では、調査実施時期に1歳6か月健診を受診する児が出生した2011年末の乳幼児予防接種推奨スケジュール¹⁵⁾に合わせて、1歳6か月までに推奨の予防接種、および推奨の時期を上記

表1 各変数のデータソース

変数	データソース	調査対象者
予防接種歴	2013年 親と子の心の健康度調査（健やか親子21最終調査）	乳幼児の保護者
かかりつけ医の有無		
児の性別、出生順位		
出産年齢、就労状況、経済的状況	2013年 『健やか親子21』の推進状況に関する実態調査（健やか親子21最終調査）	市町村（政令市・特別区も含）
予防接種率向上の取り組み		
かかりつけ医確保の取り組み		
予防接種の情報の利活用	2010年 国勢調査	既存データ
市区町村の人口		
市区町村の15歳未満人口		
小児科医師数		
診療所数	2012年 医師・歯科医師・薬剤師調査	
	2012年 医療施設調査	

のように定義した。

個人レベルの説明変数として、「かかりつけ医がいるかどうか」、「児の性別」、「出生順位」、「出産時の母親の年齢」、「経済的状況」、「母親の就労状況」を用いた。「かかりつけ医がいるかどうか」は「はい」、「どちらとも言えない」、「いいえ」の3カテゴリーの回答であった。「経済的状況」については、「大変ゆとりがある」、「ややゆとりがある」、「普通」、「やや苦しい」、「大変苦しい」の5カテゴリー、母親の職業は、「常勤」、「パート・アルバイト」、「自営業など含むその他」、「育休中」、「非就労」の5カテゴリーとした。

地域レベルの変数として、次の5つを用いた。「市町村の小児科医師数（15歳未満人口1,000人対）」、「市町村の診療所数（15歳未満人口1,000人対）」については、既存の政府統計より算出し、四分位を変数として用いた。「平成22年以降（健やか親子21中間評価以降）に予防接種率向上の取り組みを充実させたか」、「平成22年以降（健やか親子21中間評価以降）にかかりつけ医確保の取り組みを充実させたか」、「予防接種の状況についての情報の利活用の有無」については、「『健やか親子21』の推進状況に関する実態調査」のデータを用いた。取り組みの充実には、「充実した」、「ある程度充実した」、「不変」、「縮小」、「未実施」の5カテゴリーの回答を、「充実した」、「ある程度充実した」を「充実群」とし、「不変」、「縮小」、「未実施」を「充実なし群」の2群とした。情報の利活用については、調査票の回答項目そのまま活用し「活用した」、「活用しない」の2群として、各分析を行った。

3. 分析方法

分析は、市町村レベル（ $n=430$ ）の分散を考慮したマルチレベル・ロジスティック回帰分析を行った。目的変数を「適切な時期の予防接種行動」とし、説明変数として、モデル1では個人レベルの要因である「かかりつけ医の有無」、「児の性別」、「出生順位」、「出産時の母親の年齢」、「経済的状況」、「母親の就労状況」のみを投入したモデルとした。次に、モデル2として、地域の小児科医師数や診療所数を要因として検討するために、モデル1に地域変数として、既存データから算出した「市町村別小児科医師数（主たる診療科/15歳未満人口1,000人対）の四分位」、「市町村別診療所数（15歳未満人口1,000人対）の四分位」の地域変数を入れた。モデル3では、市町村の取り組みを要因として検討するために、モデル2に調査票から取得した各市町村の「予防接種率向上の取り組み」、「かかりつけ医確保の取り組み」、「予防接種についての情報の利活用」の変数を

投入した。統計解析には、Stata Version 15を用いた。

4. 倫理的配慮

本研究で分析したデータの基となる調査（実態調査）は、山梨大学医学部倫理委員会の承認を得て実施したものである（受付番号1119、平成25年10月9日）。

III 研究結果

1. 対象者および対象市町村の特性

表2は対象者23,583人の個人特性と予防接種行動である。全体で、88.3%の保護者が、適切な時期に乳幼児の予防接種を実施していた。「かかりつけ医がいる」と回答した保護者は91.9%、出生順位は第一子が最も多く（46.6%）、出産時の母親の年齢は、34.9%が30歳～34歳であった。経済的状況は、「普通」の回答が55.7%、次いで「やや苦しい」が25.9%であった。48.7%の母親が非就労であり、常勤の母親は23.6%であった。

表3に、調査を実施した430市町村の特性を示す。15歳未満人口中央値は5,409人、平均出生率は7.28、小児科医師数（15歳未満人口1,000人対）の平均は0.73であった。また、市町村の取り組みについて、平成22年以降の予防接種率向上の取り組みは、72.3%（311/430）の市町村で充実したが、かかりつけ医の確保の取り組みを充実させた市町村は20.9%（90/430）であった。

表4は、個人レベルと地域レベルでの変数によるマルチレベル・ロジスティック回帰分析の結果である。すべての変数を投入したモデル3の結果より、かかりつけ医がいない群はいる群と比較して、適切な時期の予防接種行動のオッズ比（95%信頼区間）が、0.45（0.36-0.55）と低かった。他の個人要因では、出生順位が第1子と比べると、出生順位が遅いと適切な時期に予防接種行動をとる者が少なく（オッズ比 [95%信頼区間] : 0.56 [0.51-0.62]（第2子）、0.38 [0.33-0.43]（第3子）、0.23 [0.19-0.28]（第4子以降））、母親の出産時の年齢では、30歳～34歳の母親と比較して、その群より若い母親で少なかった（0.17 [0.13-0.24]（19歳以下）、0.38 [0.33-0.43]（20～24歳）、0.74 [0.66-0.82]（25～29歳））。非就労の母親と比べて、常勤の母親の予防接種行動のオッズ比（95%信頼区間）は0.52（0.47-0.58）、経済的な状況について、普通と回答した者と比べると、やや苦しい、大変苦しいと答えた者で、適切な時期に予防接種行動をとる者が少なかった（0.86 [0.78-0.95]（やや苦しい）、0.66 [0.57-0.77]（大変苦しい））。個人レベルの変数は、すべ

表2 分析対象者の特性

	Total N	%
	23,583	100
適切な時期の予防接種行動		
なし	2,771	11.8
あり	20,812	88.3
かかりつけ医		
いない	649	2.8
どちらとも言えない	1,260	5.3
いる	21,674	91.9
児の性別		
男児	12,006	50.9
女児	11,577	49.1
出生順位		
第1子	11,000	46.6
第2子	8,670	36.8
第3子	3,216	13.6
第4子およびそれ以降	697	3.0
出産時の母の年齢		
～19歳	229	1.0
20歳～24歳	2,350	10.0
25歳～29歳	6,990	29.6
30歳～34歳	8,221	34.9
35歳～39歳	4,990	21.2
40歳～	803	3.4
経済的状況		
大変ゆとりがある	552	2.3
ややゆとりがある	2,330	9.9
普通	13,131	55.7
やや苦しい	6,104	25.9
大変苦しい	1,466	6.2
母親の就労状況		
常勤	5,553	23.6
パート・アルバイト	3,987	16.9
自営業・家業・内職・その他	1,562	6.6
育休中	991	4.2
非就労	11,490	48.7

でのモデルを通して、オッズ比の大きな変化はみられなかった。

15歳未満人口1,000人対の小児科医師数を四分位数で4群に分け投入したが、最小群(0-0.22)に対し、どの群も有意差は見られなかった。ただ、小児科医師数最大群(1-8.68)で、最小群と比較し1.25[0.99-1.56]とオッズ比が高くなる傾向がみられた。15歳未満人口1,000人対の診療所数の四分位数で4群に分け投入したが、どの群も有意差はみられなかった。また、かかりつけ医の有無と小児科医師数の交互作用を確認したが、交互作用は認められな

かった($P=0.46$)。

予防接種に関する情報の利活用は、行っている市町村で適切な時期の予防接種行動をとる者が少ない結果であった(0.84 [0.73-0.96])。予防接種率向上の取り組み、かかりつけ医の取り組みでは、有意差がみられなかったものの、かかりつけ医確保の取り組みの充実がある市町村で、充実なしと比べて、適切な時期の予防接種行動をとる者が多い傾向はみられた(1.12 [0.95-1.33])。

IV 考 察

本研究は、1歳6か月児健診を受診した児の保護者を対象に、児に適切な時期に予防接種の実施と、かかりつけ医の有無を含む個人レベルの社会経済的要因、および地域レベルの環境要因としての市町村の小児科医師数や予防接種行動を促進させる取り組みの充実に着目し、分析をした研究である。分析結果より、個人レベルの変数である、乳幼児期にかかりつけ医をもたないこと、若年の母親、出生順位が遅いこと、経済的困難、母親の就労が、複数の予防接種の不十分な接種との関連がある要因であった。また、地域レベルの変数である市町村の予防接種情報の利活用は、適切な時期の予防接種の完了と負の関連がみられた。本研究の結果は、出生順位が遅いこと、低所得、母親の就労が予防接種の未接種または未完了のリスクという先行研究の結果と同じ傾向を示している^{16,17)}。本研究では、これらの個人レベルの要因は、地域レベルの小児科医師数、市町村の取り組みの変数をいれたマルチレベル分析でも、オッズ比の変化がみられなかった。このことにより、子どもの数が多い家庭、母親が若年である家庭、経済的に困難な家庭、母親が就労している家庭などの、不十分な接種のリスクのある家庭には、たとえば個別のリマインドを増やすなどの特別な配慮や、地域で休日などにも実施できる予防接種体制の整備や、予防接種の時間帯の予防接種対象児以外の兄弟の世話の支援策など、児が適切な時期に予防接種が受けられるような環境整備が必要である。

また、本研究では、かかりつけ医をもたない群で、適切な時期に予防接種行動をとる者が少ない結果であった。米国や英国を中心としたGeneral Practitioner (GP) や小児科クリニックをフィールドとした研究結果では、予防接種対象者への電話、郵送物、テキストメッセージによるリマインドが、個人の予防接種行動を促し、予防接種率の向上を示している¹⁸⁻²⁰⁾。日本の研究では、地域保健活動の場において、顔を合わせた面接方式での予防接種の説明が、保護者の予防接種の決定に影響していると

表3 分析対象の430自治体の特性

変数	平均値	[標準偏差]	中央値	[最小-最大]	n	%
人口	124,114	[251,552]	41,966	[957-2,263,894]		
15歳未満人口	16,354	[32,618]	5,409	[115-289,642]		
出生率	7.28	[1.86]	7.28	[0.93-15]		
小児科医師数	17.9	[41.2]	3	[0-345]		
診療所数	100.4	[209.9]	31	[1-1,904]		
15歳未満人口1,000人対の小児科医師数(主たる診療科)	0.73	[0.78]	0.59	[0-8.63]		
15歳未満人口1,000人対の診療所数	6.04	[3.51]	5.46	[1.30-47.62]		
平成22年以降の予防接種率向上の取り組み						
充実なし(不変/縮小/未実施)					119	27.7
充実(充実した/ある程度充実した)					311	72.3
平成22年以降のかかりつけ医確保の取り組み						
充実なし(不変/縮小/未実施)					340	79.1
充実(充実した/ある程度充実した)					90	20.9
予防接種についての情報の利活用						
行っていない					177	41.2
行っている					253	58.9

の報告もある^{21,22)}。本研究では、かかりつけ医からのリマインドや情報提供方法の情報は含んでいないが、かかりつけ医をもつことが、同じ医師への定期的な受診を促し、専門家からの予防接種情報の提供となり、その児の予防接種実施状況にあったリマインドの効果につながるのではないかと考えられる。一度のリマインドより、複数回のリマインドで予防接種率が上がるとの報告もあり²³⁾、乳幼児をもつ親が、専門家である児のかかりつけ医と顔を合わせ、継続的にリマインドが受けられるような体制整備が重要である。

地域レベルの要因では、市町村が予防接種情報を活用していることと、適切な時期の予防接種の完了と負の関連が認められた。この結果から、情報の利活用については、適切な時期の予防接種行動が少ない市町村で、予防接種を促すために、予防接種情報を活用している可能性が考えられる。米国の州単位や日本の市町村単位でのエコロジカル研究では、自治体の小児科医師数(密度)が大きいことや小児科標ぼう医の存在が、DPTやポリオ、包括的な予防接種の高い接種率^{24~26)}と関連があると示されており、乳幼児の予防接種の専門知識をもった小児科医が地域に存在することで、推奨される適切な時期に予防接種行動を促す環境だと考えられる。本研究では、統計的な有意差はみられなかったものの、小児科医師数(15歳未満人口1,000人対)が1人以上の市町村、およびかかりつけ医確保の取り組みを充実させた市町村に、適切な時期の予防接種行動をとる者が多い傾向がみられた。このことより、地域で

の小児科医の確保が、保護者に児のかかりつけ医をもつという行動を促し、その結果、児へ適切な時期の予防接種行動をとる保護者が多くなる可能性が考えられる。

本研究の限界としては、1点目は、研究デザインとして、横断研究のために因果関係を追究することができない点である。2点目は、自記式質問票調査のため、予防接種時期の回答に誤りがあるかもしれない点、また質問票の中で、かかりつけ医の明確な定義を提示していないため、回答者により「かかりつけ医」という言葉の理解が異なる可能性がある点である。これは、市町村の予防接種に関する取り組みに対する回答も同様であり、過去の取り組みや市町村間の取り組みを客観的に比較、測定しているわけではないため、各市町村で「充実」のレベルが異なる点である。3点目に、医師・歯科医師・薬剤師調査による小児科医師数は、大学病院などの小児科医師数も含んでいるため、小児科医師数が多い大学病院などが存在する市町村では、小児科医師数がとびぬけて多くなっている。そのため、純粋に地域の小児科医師数を影響しているわけではない点である。

上記の研究の限界はあるものの、本研究は、各都道府県において人口規模別に調査実施市町村をランダムに抽出し、442市町村において約27,000人を対象に実施した調査である。全国規模で、対象者をランダムに抽出した本研究は、地域的な偏りがない研究である。かかりつけ医の有無や、市町村別小児科医師数を考慮した研究であり、今後の乳幼児の適切

表4 適切な時期の予防接種行動に関連した要因（マルチレベル・ロジスティック回帰分析の結果）

	モデル1			モデル2			モデル3			
	オッズ比	95%信頼区間		オッズ比	95%信頼区間		オッズ比	95%信頼区間		
個人レベル変数	かかりつけ医の有無	Reference		Reference		Reference				
	いる	Reference		Reference		Reference				
	どちらとも言えない	0.63	0.53	0.74	0.63	0.53	0.75	0.63	0.53	0.75
	いない	0.44	0.36	0.55	0.45	0.36	0.55	0.45	0.36	0.55
	児の性別	Reference		Reference		Reference				
	男児	Reference		Reference		Reference				
	女児	1.02	0.94	1.11	1.02	0.94	1.11	1.02	0.94	1.11
	出生順位	Reference		Reference		Reference				
	第1子	Reference		Reference		Reference				
	第2子	0.56	0.51	0.62	0.56	0.51	0.62	0.56	0.51	0.62
	第3子	0.38	0.33	0.43	0.38	0.33	0.43	0.38	0.33	0.43
	第4子およびそれ以降	0.23	0.19	0.28	0.23	0.19	0.28	0.23	0.19	0.28
	出産時の母親の年齢	Reference		Reference		Reference				
	～19歳	0.17	0.13	0.24	0.17	0.13	0.24	0.17	0.13	0.24
	20歳～24歳	0.38	0.33	0.43	0.38	0.33	0.43	0.38	0.33	0.43
	25歳～29歳	0.73	0.66	0.82	0.74	0.66	0.82	0.74	0.66	0.82
	30歳～34歳	Reference		Reference		Reference				
	35歳～39歳	1.06	0.94	1.20	1.06	0.94	1.20	1.06	0.94	1.20
	40歳～	1.08	0.84	1.39	1.08	0.84	1.38	1.08	0.84	1.39
母親の就労	Reference		Reference		Reference					
非就労	Reference		Reference		Reference					
常勤	0.52	0.47	0.58	0.52	0.47	0.58	0.52	0.47	0.58	
パート・アルバイト	0.61	0.55	0.69	0.61	0.55	0.69	0.61	0.55	0.69	
自営業・家業・内職・その他	0.57	0.49	0.67	0.57	0.49	0.67	0.57	0.49	0.67	
育休中	0.94	0.74	1.20	0.94	0.74	1.21	0.94	0.74	1.20	
経済的状况	Reference		Reference		Reference					
大変ゆとりがある	1.06	0.79	1.41	1.05	0.79	1.41	1.05	0.79	1.41	
ややゆとりがある	1.06	0.91	1.23	1.06	0.91	1.23	1.06	0.91	1.23	
普通	Reference		Reference		Reference					
やや苦しい	0.86	0.78	0.95	0.86	0.78	0.95	0.86	0.78	0.95	
大変苦しい	0.67	0.57	0.78	0.66	0.57	0.78	0.66	0.57	0.77	
地域レベル変数	15歳未満人口1,000人対の小児科医師数	Reference		Reference		Reference				
	Q1 (0.00-0.22)	Reference		Reference		Reference				
	Q2 (0.22-0.59)	Reference		1.12	0.91	1.39	1.11	0.90	1.37	
	Q3 (0.60-1.00)	Reference		1.11	0.89	1.38	1.10	0.89	1.36	
	Q4 (1.00-8.68)	Reference		1.27	1.01	1.59	1.25	0.99	1.56	
	15歳未満人口1,000人対の診療所数	Reference		Reference		Reference				
	Q1 (1.30-4.21)	Reference		Reference		Reference				
	Q2 (4.22-5.43)	Reference		0.87	0.72	1.06	0.89	0.73	1.07	
	Q3 (5.44-6.88)	Reference		0.92	0.75	1.13	0.93	0.76	1.13	
	Q4 (6.93-47.62)	Reference		0.96	0.77	1.19	0.97	0.78	1.20	
	平成22年以降の予防接種率向上の取り組み	Reference		Reference		Reference				
	充実なし（不変/縮小/未実施）	Reference		Reference		Reference				
	充実（充実した/ある程度充実した）	Reference		1.00	0.86	1.18	1.00	0.86	1.18	
平成22年以降のかかりつけ医確保の取り組み	Reference		Reference		Reference					
充実なし（不変/縮小/未実施）	Reference		Reference		Reference					
充実（充実した/ある程度充実した）	Reference		1.12	0.95	1.33	1.12	0.95	1.33		
予防接種の状況について、情報の利活用	Reference		Reference		Reference					
行っていない	Reference		Reference		Reference					
行っている	Reference		0.84	0.73	0.96	0.84	0.73	0.96		

な時期の予防接種行動を促進する対策の一助となる
ことが期待できる。

V 結 語

本研究では、乳幼児の適切な時期の予防接種行動と、かかりつけ医の有無を含む個人レベルの社会経済的要因、および地域レベル要因とし市町村の小児科医師数や市町村の取り組みの関連をマルチレベル分析にて検討した。その結果、乳幼児期にかかりつけ医をもたないこと、若年の母親、出生順位が遅いこと、経済的困難、母親の就労が、複数の予防接種の不十分な接種との関連要因であり、幼児の予防接種において、不十分な接種のリスクがある家庭への特別な配慮と、乳幼児がかかりつけ医をもつことができるような環境整備が必要であると示唆された。

本研究の実施に際し、多大なるご協力をいただきました全国市町村の保健センターの職員の皆様、ならびに本調査にご協力をいただいた住民の皆様に厚く御礼申し上げます。

本研究は、平成25～27年度厚生労働科学研究費（健やか次世代育成総合研究事業）の助成を受けて行われた。なお、開示すべき COI 状態はない。

（受付 2018. 5.11）
（採用 2018.10. 4）

文 献

- 1) WHO. Recommended Routine Immunizations for Children. March 2017. http://www.who.int/immunization/policy/immunization_tables/en/ (2017年12月27日アクセス可能).
- 2) 齋藤昭彦. 過去・現在・未来で読み解く、日本の予防接種制度. 週刊医学界新聞. 2014; 第3058号 www.igaku-shoin.co.jp/paperDetail.do?id=PA03058_02 (2018年1月30日アクセス可能).
- 3) 厚労省. 予防接種法の一部を改正する法律の施行等について <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou20/dl/yobou130417-3.pdf> (2017年12月27日アクセス可能).
- 4) 厚労省. 予防接種法施行令の一部を改正する政令並びに予防接種法施行規則及び予防接種実施規則の一部を改正する省令の施行について. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou20/dl/yobou140716-8.pdf> (2017年12月27日アクセス可能).
- 5) Hungerford D, Macpherson P, Farmer S, et al. Effect of socioeconomic deprivation on uptake of measles, mumps and rubella vaccination in Liverpool, UK over 16 years: longitudinal ecological study. *Epidemiol Infect.* 2016; 144: 1201-1211.
- 6) Matsumura T, Nakayama T, Okamoto S, et al. Measles vaccine coverage and factors related to uncompleted vaccination among 18-month-old and 36-month-old children in Kyoto, Japan. *BMC Public Health.* 2005; 5: 59.
- 7) Tsuchiya Y, Shida N, Izumi S, et al. Factors associated with mothers not vaccinating their children against mumps in Japan. *Public Health.* 2016; 137: 95-105.
- 8) Hardelid P, Rait G, Gilbert R, et al. Factors associated with influenza vaccine uptake during a universal vaccination programme of preschool children in England and Wales: a cohort study. *J Epidemiol Community Health.* 2016; 70: 1082-1087.
- 9) Shono A, Kondo M. Factors associated with seasonal influenza vaccine uptake among children in Japan. *BMC Infect Dis.* 2015; 15: 72.
- 10) 遠藤亜貴子. 乳児期予防接種における親の接種決定・行動に影響する要因. *小児保健研究* 2014; 73: 689-696.
- 11) Anello P, Cestari L, Baldovin T, et al. Socioeconomic factors influencing childhood vaccination in two northern Italian regions. *Vaccine.* 2017; 35: 4673-4680.
- 12) 藤岡雅司, 永井崇雄, 落合 仁, 他. 麻疹及び風しんの定期予防接種の接種体制に関する全国自治体への調査報告. *日本小児科学会雑誌* 2008; 112: 1618-1622.
- 13) 江原 朗. 小児科標ぼう医不在町村における乳幼児健診・予防接種の実施について: 全国調査. *厚生指針* 2015; 62: 22-27.
- 14) Kuwabara N, Ching M. A review of factors affecting vaccine preventable disease in Japan. *Hawaii J Med Public Health* 2014; 73: 376-381.
- 15) 国立感染症研究所. 乳幼児予防接種スケジュール (2011年11月21日現在) <https://idsc.niid.go.jp/vaccine/dschedule/2011/Lchildren1121.pdf> (2018年8月2日アクセス可能).
- 16) 川井 巧, 後藤あや, 渡辺英子, 他. 乳幼児の予防接種完了率と未完了のリスク要因. *日本プライマリ・ケア連合学会誌.* 2011; 34: 209-214.
- 17) Adedokun ST, Uthman OA, Adekanmbi VT, et al. Incomplete childhood immunization in Nigeria: a multilevel analysis of individual and contextual factors. *BMC Public Health.* 2017; 17: 236.
- 18) Alto WA, Fury D, Condo A, et al. Improving the immunization coverage of children less than 7 years old in a family practice residency. *J Am Board Fam Pract.* 1994; 7: 472-477.
- 19) Atchison C, Zvoc M, Balakrishnan R. The evaluation of a standardized call/recall system for childhood immunizations in Wandsworth, England. *Community Health.* 2013; 38: 581-587.
- 20) Hofstetter A, DuRivage N, Vargas C, et al. Text message reminders for timely routine MMR vaccination: a randomized controlled trial. *Vaccine.* 2015; 33: 5741-5746.
- 21) Sasaki K. Shift in the vaccination age regarding the 2013 revision of the Japanese vaccination schedule. *Kekkaku.* 2016; 91: 561-567.

- 22) 竹内祐子, 高橋みね, 河西あかね, 他. 地域保健事業における広報媒体の活用の実践と評価. 日本公衆衛生雑誌. 2000; 48: 764-772.
- 23) Jacobson Vann JC, Szilagyi P. Patient reminder and patient recall systems to improve immunization rates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005. Issue 3: CD003941.
- 24) LeBaron CW, Massoudi M, Stevenson J, et al. Vaccination coverage and physician distribution in the United States, 1997. *Pediatrics*. 2001; 107: E31.
- 25) Sakai R, Fink G, Wang W, et al. Correlation between pediatrician supply and public health in Japan as evidenced by vaccination coverage in 2010: secondary data analysis. *J Epidemiol*. 2015; 25: 359-369.
- 26) Mitchell AD, Bossert TJ, Yip W, et al. Health worker densities and immunization coverage in Turkey: a panel data analysis. *Hum Resour Health*. 2008; 6: 29.
-

Association between time-appropriate vaccinations in early childhood and individual and community-level factors in Japan

Eri OSAWA^{*.2*}, Yuka AKIYAMA^{3*}, Ryoji SHINOHARA^{4*},
Toshiyuki OJIMA^{5*}, Haruhiko IMAMURA^{2*.6*}, Keiko ASAKURA^{2*.6*},
Yuji NISHIWAKI^{2*.6*}, Tadao OOKA^{3*} and Zentarō YAMAGATA^{3*}

Key words : Healthy Parents and Children 21, infant, vaccination, time-appropriate, primary care doctor, density of pediatricians

Objective Recently, in Japan, the compulsory vaccinations administered during early childhood have been becoming increasingly varied. As a result, the vaccination schedule has become complicated. In this study, we aimed to identify the association of time-appropriate vaccination during early childhood (dependent variable) with individual-level factors including socioeconomic status and having a family doctor. We also studied the association of time-appropriate vaccination with community-level factors including the number of pediatricians in a community.

Methods Multilevel logistic regression models were used for analysis. Time-appropriate BCG, DPT, and measles vaccinations were the dependent variables. Individual-level data were obtained through a survey of parents of 18-month-old children as part of the final evaluation of “Healthy Parents and Children 21”; community-level data were obtained through a survey of municipalities as part of the aforementioned final evaluation as well as through a national survey. There were 23,583 parents in 430 municipalities who were eligible for analysis.

Results Time-appropriate vaccination of infants was carried out by 88.3% of parents. The results of the multilevel logistic regression showed that time-appropriate vaccination was significantly lower for those who did not have a family doctor (adjusted odds ratio [AOR], 0.45; 95% confidence interval [CI], 0.36–0.55), the fourth or later birth order (0.23; 0.19–0.28), mothers aged less than 19 years at childbirth (0.17; 0.13–0.24), full-time working mothers (0.52; 0.47–0.58), and those under very difficult economic conditions (0.66; 0.57–0.77). Among community-level factors, only use of vaccination data by a municipality had a significantly negative association with the dependent variable.

Conclusion Not having a family doctor, the mother’s young age, late birth order, poor economic status, and full-time working mothers were risk factors associated with delayed vaccinations. It is necessary to improve environments that promote infants having a family doctor as well as to promote special approaches toward families at risk for delayed vaccinations.

* Department of International Health and Collaboration, National Institute of Public Health

^{2*} Department of Environmental and Occupational Health, Toho University Graduate School of Medicine

^{3*} Department of Health Sciences, Graduate School Department of Interdisciplinary Research, University of Yamanashi

^{4*} Department of Health Sciences, Health Science University

^{5*} Department of Community Health and Preventive Medicine, Hamamatsu University School of Medicine

^{6*} Department of Environmental and Occupational Health, School of Medicine, Toho University