

# 日医総研ワーキングペーパー

麻疹の抜本的対策への提言

No . 88

平成 15 年 9 月 5 日

日医総研

客員研究員 五味晴美

## 麻疹の抜本的対策への提言

五味 晴美

### キーワード

麻疹の流行

麻疹ワクチン

麻疹対策

### ポイント

現在、日本の麻疹は、麻疹ワクチン接種率が低いため、流行が持続し、非常に深刻である。国内のみならず、麻疹の輸出国として国際問題にもなっている。

世界の潮流は、“麻疹の根絶・撲滅”に向けた努力がなされ、かつ、麻疹以外でも「予防可能な疾患」の「予防の徹底化」に勢力が注がれている。

日本の麻疹対策では、麻疹制圧に向けた政治的、社会的認識が高まることがもっとも重要である。具体的には、麻疹ワクチンの完全無料化と接種機会の増加が現実的な方策である。

## はじめに

現在、世界の潮流のひとつに、「予防可能な疾患」の「予防の徹底化」がある。これは、世界保健機構（WHO）や、米国疾病管理予防センター（CDC）が大々的に提唱しているスローガンのひとつである。その中には、肥満、喫煙などが重要なリスクファクターであるガン疾患、心臓血管系疾患、脳血管系疾患、さらに、ワクチン予防可能な疾患 vaccine-preventable diseases などが含まれる。

1798年に Edward Jenner が、牛痘 cowpox の原因である Vaccinia virus を利用した“ワクチン”で、ヒト天然痘 smallpox を予防した業績を学術雑誌に発表してから、早 200 年以上が経過している。この Jenner の偉業にはじまるワクチンの発見と開発は、人類の医学史上、抗菌薬と並び、もっとも偉大な業績のひとつである。

現在、国内では、非常に有効なワクチンが存在しながらも、麻疹の大流行が継続している。「高い感染力」「有効なワクチンの存在」「医療経済学的効率の良さ」の 3 点から、国内の感染症関連のさまざまな問題のうちでも、この麻疹問題の解決は、最優先課題である。さらに、この麻疹問題は、日本国内の問題にとどまらず、近隣諸国や行き来のさかんな特に米国などに対して、国際問題としても重要である。

本文中のイントロダクションの項でも述べているが、筆者は、これまでの国内外のデータをもとに、日本国内の麻疹問題をあきらかにし、その分析をもとに、実践的な解決策を提言したい。

日医総研 客員研究員 五味晴美

## 内容

1 .	要約	p. 4
2 .	イントロダクション	p. 5
3 .	麻疹問題とその深刻さ	p. 7
4 .	麻疹問題の要因の分析	p. 10
5 .	麻疹問題への対策のオプション	p. 15
6 .	麻疹対策への提言	p. 18
7 .	麻疹対策の実行と評価	p. 19
8 .	参考文献	p. 22
9 .	表	p. 26
10 .	図	p. 33

## 1. 要約

現在、日本では、麻疹問題が非常に深刻である。1999年から2001年のデータでは、推計で、年間約18万から21万人の患者が発生し、88名が死亡したと報告されている。麻疹発生率をもっとも高かったのは、子供であり、特に12ヶ月から23ヶ月の年齢の子供が全体の24%を占めていた。成人麻疹も深刻であり、報告が多い。地域的には、特別な偏在性はなく、全国のどの都道府県でも高い頻度で麻疹が発生していることが報告されている。2000年の厚生科学研究のデータでは、接種対象の子供で、麻疹ワクチンの接種率は、全体として81.4%であった。病院に入院した麻疹患者へのアンケート調査では、その95%がワクチン未接種であった。別の質問票を用いた調査では、低いワクチン接種率の理由として、「ワクチンに対する恐怖感」は浮かび上がらなかった。その調査では、ワクチン未接種の主な理由は、単純に、「接種機会を逃した」ということであったのである。医師を対象にした質問票を用いた調査では、医師の間で、日本で麻疹が流行しているという事実を認識していない人が多いことが判明している。

日本で、現在、流行している麻疹を制圧するためには、政治的、社会的意思が不可欠である。この目的を達成するためには、明確、適切、簡潔なリスクコミュニケーションが必要である。すなわち、麻疹ワクチン接種のベネフィット（便益）とリスク（副反応など）を国民に的確に伝達するストラテジー（戦略）が要求されている。また、医療従事者の認識を高めるためには、医学部、医療従事者の研修プログラム、継続教育などで、医療従事者に対し、積極的な教育活動が必要である。麻疹ワクチン接種の実施には、国が、ワクチン接種の責任を負っている市町村を、今まで以上に経済的に援助し、全国の市町村で、麻疹ワクチンの無料化を実現させなければならない。さらに、麻疹ワクチンの接種機会を増加させるため、例えば、休日に予約なしで、ワクチンを接種できる外来などを設置することも考慮すべきである。こうした方策が軌道に乗れば、1次、2次ワクチン接種不良 primary/secondary vaccine failureを防ぐため、麻疹ワクチンの2回接種を早急に導入する必要がある。

麻疹の制圧のためには、現存するサーベイランスのシステムを強化、改善することも重要である。麻疹ワクチン接種率の計算方法も、市町村でまちまちであるため、全国で、分母と分子の定義を明確かつ一定にし、疫学的手法にのっとり、より正確なデータを集積する必要がある。

## 2. イントロダクション

### A. 本稿の目的

本稿は、1990年代のはじめから流行が続いている日本の麻疹に対する抜本的対策を考察し、提言することが目的である。日本の麻疹問題は、現在の日本における公衆衛生上の問題のうちでも最重要な課題のひとつであり、効果的な対策が求められている。

1966年に麻疹ワクチンは、日本で導入され、1978年に定期予防接種になった<sup>1</sup>。その後、1989年に Measles-Mumps-Rubella (MMR) ワクチンが導入された<sup>1</sup>。しかしながら、その MMR ワクチンで使用されたムンプスウイルス株：占部 AM9 株が、予想以上に高い頻度で、無菌性髄膜炎という副反応 adverse events を起こした<sup>2-7</sup>。これには死亡した者も含まれる。その結果、1993年には、MMR ワクチンは中止となり、麻疹、ムンプス、風疹ワクチンが別々に接種されることになった。さらに、1994年には、予防接種法の改正があり、「集団義務接種」は廃止され、「個別接種」主体で、予防接種が行なわれることになった。その後、日本では、麻疹が、全国各地で猛威をふるい、主に、低い予防接種率が原因で、アウトブレイクが続発している<sup>8-15</sup>。

筆者は、この現状を改善するには、どのような方法があるのか、これまでの国内外のデータをもとに、考察、提言したい。

### B. 世界の麻疹の現状

麻疹は、紀元前 9 世紀に、ペルシャ人医師によってはじめて認識されて以来<sup>16</sup>、世界中で、もっとも重篤な疾患のひとつである。Murray ら<sup>17</sup>は、世界の死亡原因に関する信憑性の高いデータをもとに、世界の疾病重量 (global burden of disease) を推計した。これによると、1990年の時点では、伝染性疾患 communicable disorders、周産期疾患 maternal and perinatal disorders、栄養疾患 nutritional disorders によって、1,702 万人の死者があったと推計された<sup>17</sup>。この報告では、1990年時点で、死亡原因の上位 30 のうち、麻疹は、第 8 位にランクされていた<sup>17</sup>。麻疹による死亡者数は、110 万人であった<sup>17</sup>。さらに、2000年には、世界保健機構 (WHO) は、全世界で、約 3,000 万人の麻疹患者が発生 (incidence) し、そのうち、死亡者は、77 万人いると報告した<sup>18</sup>。WHO は、また、麻疹ワクチンの有効性についても報告しており、全世界で、毎年、麻疹ワクチンで、8,000 万人の麻疹患者が予防でき、また、450 万人の死者が回避できていると推計している<sup>18</sup>。ところが、このように、麻疹を「撲滅」eradication しようと、世界的な規模で、努力されているにもかかわらず、今尚、麻疹に対し、有効性と持続性の高い方策が求められているのが実情である。図 1 は、WHO のホームページ上<sup>19</sup>で公開されている世界の麻疹発生率である。麻疹がほぼ根絶されている南北のアメリカ大陸、オーストラリア大陸などとは対照的に、日本はアフリカ、アジア諸国と同等の高い発生率が認められている。

### C. 感染症関連の法律の概観

日本の予防接種行政は、1885年（明治18年）の内務省告示「種痘施術心得書」から始まったといわれる<sup>24</sup>。戦前は、天然痘に関するものだけであった。戦後になって、1948年に予防接種法、1951年に結核予防法が制定、施行され、政府として国民に予防接種を提供、実施することになった<sup>24</sup>。その後、1958, 1976, 1994, 2001年に改正が行なわれ現在に至っている<sup>24</sup>。

感染症全般の法律では、1999年に感染症法が施行され、国内で発生するさまざまな感染症に対するサーベイランスシステムの確立、国内外での感染管理（インフェクションコントロール）の強化が目標とされた。

### D. 麻疹ワクチンの政策の歴史

麻疹ワクチンの政策の略歴を表1に示す。日本では、1966年に生ワクチンと不活化ワクチンが導入された<sup>1</sup>。当初は、生ワクチンによる副反応を減少させる目的で、生ワクチンと不活化ワクチンの両方が、同時接種された<sup>1</sup>。しかしながら、他の国でも報告されたように、不活化ワクチンでは、非定型麻疹が発生するというリスクがあった<sup>1, 16</sup>。そのため、1969年には、生ワクチンのみが継続して使用され、不活化ワクチンは使用中止となった<sup>1</sup>。1978年には、麻疹ワクチンは予防接種法の改定により、定期予防接種のひとつになった<sup>1</sup>。

当初、日本で、麻疹ワクチンを製造していた会社は4つあった<sup>1</sup>。2002年4月現在では、それは3つとなり、それらは、北里研究所<sup>20</sup>、武田薬品工業<sup>21</sup>、阪大微生物病研究会（阪大微研）<sup>22</sup>である。使用されている麻疹ウイルス株は、それぞれ、AIK-C, SchwarzFF-8, Biken CAMである。

1989年4月には、日本で開発された独自のMMRワクチン（統一株使用）が導入された。このMMRワクチンでは、麻疹ウイルス株に、AIK-C（北里研究所）、ムンプスウイルス株に、占部AM9株（阪大微研）、風疹ウイルス株に、TO336（武田薬品工業）が使用された。この3社は、当時、独自の麻疹、ムンプス、風疹ウイルス株を保持していたが、国内のMMRで使用される株が、各社持ち寄りとなり、統一されたのである（統一株使用という）。1989年以降、日本では、麻疹ウイルスに対し、単剤の麻疹ワクチンと、このMMRワクチンの両方が接種可能となった。

残念ながら、このMMRワクチンは、当初予想されていた以上の頻度で無菌性髄膜炎という重篤な副反応を引き起こした<sup>23</sup>。その頻度は、10万人か20万人に1人<sup>23</sup>と予想されていたのに比しはるかに高く、約900人に1人という報告がある<sup>2</sup>。英国でも、同様のムンプスウイルス株、占部株を使用したMMRワクチンで、無菌性髄膜炎の発生が、相対的に頻度が高いことが報告された<sup>3</sup>。日本のMMRワクチンは、1989年4月に導入されてから、同年12月に最初の死亡者が出た。この子供には、1989年10月にMMRワクチンが接種された<sup>6, 7</sup>。後には、2人の子供に、MMRワクチンによる無菌性髄膜炎が発生し、1人は死亡、もう1人には重篤な神経系の後遺症が残

った<sup>6,7</sup>。この3人の家族は、国と阪大微研に対して訴訟を起こし、2003年3月14日にその判決が出た<sup>6,7</sup>。原告側の後者2人の家族に対し総計1億5千万円の賠償金が支払いが命じられた。最初の死亡者には、その死亡原因が、インフルエンザウイルス感染に、Reye syndromeが生じたものと判断され、MMRワクチンによるという訴えは棄却された<sup>6,7</sup>。

1993年にMMRワクチンの使用は中止された。それ以降、日本には、MMRワクチンは存在せず、使用されていない。定期予防接種では、麻疹、ムンプス、風疹ウイルスのワクチンは、単剤で接種されることになった。さらに、1994年には、予防接種法の改正があり、「集団義務接種」は廃止され、「個別接種」が主体になった<sup>24</sup>。また、このとき、ワクチンによる健康被害救済制度の充実がはかられた<sup>24</sup>。1989年にMMRワクチンが承認されてから、1993年に使用中止されるまでの間に、合計1,831,072人が接種され、そのうち、1,065人が予防接種健康被害救済制度の適用を受けた<sup>6</sup>。

また、単剤の麻疹ワクチンに関しては、1990年代に、維持剤として使用されていたゲラチンが重篤なアレルギー反応を起こすことが判明し、1996年から1998年の間に前述の3社は、会社独自の麻疹ワクチンに使用していたゲラチンを使用中止したり、あるいは免疫原性 immunogenicity の低いものに変更する処置をとった<sup>1</sup>。

### E. 感染症サーベイランスシステムの概要

Cの感染症関連の法律の概観で述べたように、1999年に感染症法が施行され、それに伴い、国内で発生する感染症のサーベイランスが強化された<sup>23,25</sup>。現在、国立感染症研究所 (National Institute of Infectious Diseases, NIID) 内の感染症情報センター (Infectious Diseases Surveillance Center, IDSC) に、全国の登録された医療機関から感染症の報告がなされている。現在、3,000の小児定点医療機関、2,000の内科定点医療機関、900の性行為感染症の定点医療機関、600の眼科領域の定点医療機関、500の基幹病院が登録されている<sup>25</sup>。また約5,000の医療機関がインフルエンザウイルス感染の定点医療機関として登録されている<sup>25</sup>。

1999年の感染症法の施行で、伝染性疾患は、4つに分類された<sup>23,25</sup>。麻疹は、第4類感染症に分類され、前述の3,000の小児医療機関と500の基幹病院からの報告が集計されることになっている。すなわち、麻疹の全数把握は行なわれていない<sup>25</sup>。

## 3. 麻疹問題とその深刻さ

### A. 麻疹の発生率 Incidence of measles

1960年代以降、麻疹の発生率 incidence は減少傾向にある<sup>26,27</sup>。しかしながら、過去10年間では、相対的に高い発生率が記録され、特に1993年と2001年は、過去10年間で最悪の発生率を記録した<sup>27</sup>。2000年では、麻疹の推計全発生数の95%信頼区間が、181,000人から213,000人、推計全死者数が88人であることが報告された<sup>23,28,29</sup>。さらに推計で、4,800人の麻疹による肺炎、55人の麻疹による脳炎も発生してい

ると報告されている<sup>30</sup>。

表2は、麻疹以外のワクチン予防可能な疾患 vaccine-preventable diseases の最近のワクチン接種率である。繰り返し述べるが、現在、日本では、制度上、麻疹の全発生数は把握されていないし、報告する義務もない。しかしながら、近年のデータ<sup>31,32</sup>では、全国的な麻疹のアウトブレイクが継続して起こっていることを示している。

#### B. 麻疹症例の年齢分布 Age-distribution of measles

1999年から2001年間のサーベイランスでは、小児定点病院からの累計発生数は、1歳児、すなわち12ヶ月から23ヶ月の子供でもっとも多かった（24%）。これに次いで、6ヶ月から11ヶ月（13%）、10-14歳（11%）となっている<sup>32,33</sup>。成人麻疹も多く報告されており、1999年から2001年では、20-24歳で発生数が最多であった。それに次いで、15-19歳、25-29歳であった（図2）。麻疹による死亡者は、5歳以下の子供と20歳以上の成人で多くみられた<sup>32,33</sup>。5歳以下の子供では、1歳未満の子供で死亡率がもっとも高かった<sup>32,33</sup>。

#### C. 麻疹症例の地域分布 Geographic distribution of measles

図3は、国立感染症研究所、感染症情報センターが公開している麻疹症例の地域分布を示す。1999年から2002年までのデータでは、麻疹発生で、地域的な偏在は存在しないと見える。むしろ、全国のすべての都道府県で高い麻疹発生率が記録されたと解釈できる。

#### D. 麻疹ワクチン接種率 Vaccine coverage rates of measles

日本では、ワクチン接種率の計算方法で、正確な値を出すことにこれまで大きな問題があった<sup>23</sup>。地方自治体でも、計算方法はまちまちである。これまでに問題となっている計算方法は、分子に、予防接種法で定められた年齢である12-90ヶ月の子供でその年に麻疹ワクチンを接種した者の数、分母に予防接種法で、標準接種年齢である12-24ヶ月の子供で麻疹ワクチン予定の者の数が使用された方法である。単純に考えれば、全員が接種した場合、最初から、分子数が分母数を超えており、ワクチン接種率が100%を超える形になっている。こうした計算方法は、現状を正確に把握できないばかりか、誤解を招き、不適切である。

問題となる麻疹ワクチン接種率の計算方法：

分子：法定接種年齢12-90ヶ月の子供でその年に麻疹ワクチンを接種した者の数

分母：標準接種年齢12-24ヶ月の子供でその年に麻疹ワクチン予定の者の数

日本では、各地方自治体（市町村）が、予防接種の責任者である<sup>24</sup>。各自治体は、その地域の医療機関に委託して、予防接種を実施する。平成13年度厚生科学研究費補助金による新興・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」で、磯村ら<sup>11</sup>は、2000年に全国の都道府県を対象に麻疹ワクチン接種率の調査を行なった。それによると、44の都道府県の2,901の市町村から回答があった（回答率は97.1%）。全体として、麻疹ワクチンの接種率は、81.4%であった。これは、各自治体で、ワクチン実施者数、ワクチン予定者数として数を把握し、全ワクチン実施者数を、全ワクチン予定者数で、割った数字である。ただし、ここで問題なのは、自治体で、ワクチン予定者数の定義、ワクチン実施者数の定義が異なることである。すなわち、単純に1歳、または、自治体によっては1歳半からワクチン接種を開始しているが、ワクチン接種の機会を逃してしまった“積み残し者”を計算に含めているかどうか、まちまちなのである<sup>11</sup>。

この他、各自治体が独自に麻疹ワクチンの接種率を調査している（表3）<sup>10, 12-14</sup>。また、沖縄県、大阪府、高知県では、麻疹で入院した患者の92-95%がワクチンを接種していなかったと報告している<sup>10, 12, 14</sup>。

#### E. 血清抗体保有率と麻疹ウイルスの遺伝型 Serological prevalence and genotypes of measles

国立感染症研究所、感染症情報センターは、1997年に、血清抗体保有率の調査を実施した<sup>23</sup>（図4）。この調査で使用された抗体検出法は、PA test (gelatin particle agglutinin test)<sup>1, 34, 35</sup>と呼ばれる方法である。PA testは、従来の凝集反応検査よりも感度が高く、中和抗体の検出方法に匹敵することが知られている<sup>35</sup>。PA testで、その抗体価が、1:128以上ならば、ほぼ確実に中和抗体が血中に存在すると言われている<sup>1</sup>。1997年の上記の調査では、ワクチン接種していない2歳から40歳までの者で、1997年から1998年の間では、PA testによる抗体保有率は、80-85%であった。しかしながら、1歳（12-23か月）の子供では、抗体保有率はわずか43.9%であった<sup>23, 31</sup>。

分離された麻疹ワクチン株の遺伝型 genotype であるが、1984年以降から現在まで、国内で流行している株のデータが最近報告された<sup>36</sup>。それによると、C1: 1984-85, D3: 1985-1990, D5: 1990-1997, シカゴ型 D3: 1997-1999, D5: 2000-現在, H1: 最近になって韓国から持ち込まれた。

#### F. 麻疹の治療にかかる費用

沖縄県は、積極的に麻疹対策に取り組んでいる県のひとつである<sup>10</sup>。沖縄県福祉保健部健康増進課は、「麻疹患者の治療に要する医療費の比較調査」を行い、2000年に1歳から2歳の子供の麻疹患者にかかる医療費を計算した（表4）。それによると、外来患者では、16,700円、10日以内の入院では、147,000円、10日以上入院では、347,000円であった。沖縄県内での麻疹ワクチンの接種料は、5,860円から6,950円であった。一方、例えば、北里研究所のAIK-C株使用の麻疹ワクチンでは、希望販売価格2,800円である（北里研究所への問い合わせによる）。従って、医療経済学的効率は非常によい。ベネフィット・コスト比 benefit/cost ratio は、非常に高く、特に、入院患者では顕著である。

## G. 麻疹の輸出問題

日本国内の麻疹問題は、自国の問題のみにとどまらず、最近では、大きな国際問題のひとつにもなっている。主要先進国では、麻疹はすでに根絶 elimination されている。すなわち、自国で麻疹が伝播することがなくなっているのである。例えば、麻疹が根絶されている国のひとつである米国では、2000年に全米で報告された麻疹の全患者数は、86例であった<sup>37</sup>。また、CDCの非公式なデータでは、2002年では、それが37例であった。2000年では、全麻疹報告患者86例のうち、26例が外国から輸入された症例であった<sup>37</sup>。その26例のうち、7例が日本からの輸出症例であり、残念ながら、日本は2000年には、米国に麻疹をもっとも頻繁に輸出する国（頻度第1位）と報告された<sup>37</sup>。

このことは、日米間のヒトの行き来が盛んであることはもとより、日本の麻疹問題の深刻さを示している。

ここまで、日本の麻疹問題の現状をこれまでの国内外のデータをもとにまとめた。日本の麻疹問題は、公衆衛生上、最重要課題のひとつであり、緊急性をもって解決すべき問題であるといえる。それには、政治的、社会的な認識が高まる必要がある。

## 4. 麻疹問題の要因の分析

### A. ステークホルダー Stakeholders: 要因のカギを握るヒト、組織

図5は、麻疹問題の要因に関係するヒト、組織などを仮想的な模式図で表現したものである。以下では、これらのステークホルダーを概説する。

### 政府、地方自治体

政府の組織である厚生労働省は、日本の予防接種行政の責任を担っていることは周知の通りである。国の要請を受け、実際の予防接種の行政は、各地方自治体に任されている。地方自治体とは、都道府県、市町村である。図6、図7は、予防接種の実施の概観と経済的補助などの模式図である<sup>24</sup>。

この図からも明らかなように、国、地方自治体は、予防接種行政の中核をなしており、麻疹問題の要因に関係する主要なステークホルダーの1つである。国、地方自治体の、麻疹の予防接種行政における主要な役割は、被接種者 vaccinee 主体の、麻疹ワクチンの接種機会を確実に提供することである。すなわち、被接種者にとって利便性が高く、また望ましくは無料の、ワクチン接種を提供することである。

## **学術団体**

国内には多くの学術団体が存在する。そのなかでも、日本医師会は、厚生労働省と国内で提供される医療について直接交渉する立場にある。麻疹問題に関しても、重要な役割を担っていることは自明である。

日本医師会の他、麻疹問題では、小児科関連の学会がこの問題に関係している。例えば、日本小児科学会、日本小児保健協会、日本小児科医会、などがその代表である。この3つの学会は、日本の麻疹問題を深刻に受け止め、2001年7月には、厚生労働省結核感染症課に要望書を提出している<sup>30</sup>。

## **一般国民、特に予防接種の被接種者とその保護者**

麻疹問題では、ワクチン接種を受ける側である国民、特に予防接種の被接種者とその保護者は、予防接種行政の主役といえる。1990年代の初めのMMRワクチンの副反応の惨禍から、保護者の間には、ワクチンに対する不信感や、不安があるかもしれない。しかしながら、大変興味深いことに、2001年大阪府で行なわれた調査、KAP ( Knowledge, Attitude, Practice ) スタディ<sup>38</sup>では、麻疹ワクチンを接種していなかった子供の保護者326人へのアンケート調査によって、麻疹ワクチンを接種していなかった理由の70%以上が、「単純に接種機会を逃していた」ことが判明した。すなわち、「ワクチンに対する不信感や不安」が、麻疹ワクチンを接種していなかった理由ではなかったのである。接種機会を逃した理由では、「かぜなどによる軽度の発熱」(42%)、「特に理由はない」(33%)であった<sup>38</sup>。同じアンケートで、実際に、麻疹ワクチンの接種を拒否した、思想上の理由から接種しなかった、または、ワクチン自体に対する誤った認識から生じる不安や恐怖感で接種しなかった人は、合計でわずか0.9%であった<sup>38</sup>。

## **医療従事者**

日本では、ワクチンの接種は、医師によってなされる。地方自治体は、その地域の医療機関に委託して、ワクチン接種を実施する(図6,7参照)。前述の大阪府で行なわれたKAP ( Knowledge, Attitude, Practice ) スタディ<sup>38</sup>では、ワクチン接種を委託された医師53人についてアンケート調査した。それによると明らかに麻疹問題の現状や麻疹ワクチンに対する医学知識が不足していることが示された。例えば、ワクチンの保存方法、接種の準備方法などの知識が適切でなかった。更に、麻疹ワクチンの接種の禁忌事項についても誤解があることがわかった。例えば、「卵アレルギー」を麻疹ワクチンの禁忌事項である、と誤って認識している医師が、上記の53人のうち、13%に見られた。麻疹の発生率に関しては、53人のうち、半数以上で、日本での麻疹発生率が高率であることを知らなかった。こうした事実は、麻疹ワクチンを提供している医療従事者の間で、麻疹に関する知識や教育が不足であることを示唆している。

## ワクチン製造会社

麻疹ワクチンは、現在 3 つの製造会社で製造されている。ワクチン製造会社の責務は、適切に品質管理され、かつ安全なワクチンを提供することである。また、ワクチン会社は、通常の企業としての責任に加え、ワクチンに関しては、正確で簡潔な製品の情報、特に副反応などに関する情報を迅速に公開するという社会的義務を負っているといえる。

## 消費者団体

一般的に、日本では、欧米に比し、消費者団体の活動はあまり活発ではないという印象がある。しかしながら、1990 年代の MMR ワクチンの副反応の惨禍をきっかけに、たとえば、ワクチントークという予防接種に関する市民団体が結成された<sup>39</sup>。この団体の目的は、ワクチンに全面的に反対するというようなものではなく、ワクチンの被接種者、保護者、医療従事者で、正確で実践的な情報を共有したり、提供したりすることである。

その一方で、医療従事者には、MMR ワクチンの惨禍以降、ワクチンに強く反対する権威者が存在するのも事実である。

## 国際機関

世界保健機構（WHO）や、米国疾病管理予防センター（CDC）は、世界の保健、医療を担う国際機関である。こうした国際機関の方針は、国際的な感染症制圧という観点から、日本政府のワクチン行政の方向性にも影響力をもっている。現在の世界的な麻疹制圧、根絶に向けての努力<sup>18</sup>には、国際協力、国際協調が当然必要である。CDC は、日本が米国への麻疹輸出国第 1 位であることを明記した<sup>37</sup> ことを再度強調しておく。

## マスメディア

日本でも、他の国と同様に、マスメディアの影響力は多大である。メディア報道次第で、一般国民は、ワクチンに対して、誤った認識を持ってしまうことも比較的簡単に起こってしまう。1990 年代の MMR ワクチンの副反応に際し、メディアが大々的に報道したことはまだ記憶に新しい。それゆえに、メディア報道、その他の広報・宣伝については、一般国民の世論形成において、その影響力を過大評価しすぎることはないといえる。

「公共の利益」にかかわる情報、とくにワクチン、そのほかの医療関連の内容で、国民の生命に影響を及ぼす情報に関しては、報道する側の姿勢が大きく問われる。つまり、本来の“ビジネス”としての“報道”、“売れる”、“うける”ことが目的の報道は、情報の内容とそれによるインパクトによって、報道各社の倫理性が問題になる場合がある。いかに、正確で、“事実”の客観性、科学的妥当性、信頼性を保持しつつ、国民に「公共の利益」をもたらすことを目的に報道する姿勢があるか否か

が、マスコミに求められる。

また、ワクチンなどの医療関連の情報については、とりわけ、事実の科学的妥当性、信頼性を保持するため、ジャーナリストのなかでも、医療・科学部門の内容に、専門的に携わる人材を育成することが強く望まれる。

## B. 主要な要因 Key determinants

図 8 は、現在、日本で麻疹が流行し、制圧されていない事態に対する主要な要因を仮想的な模式図として表現したものである。以下では、そこに挙げられた要因を概説する。

### 低い麻疹ワクチンの接種率

日本で、現在、麻疹が高率に発生している (endemic, epidemic) もっとも重要な要因は、麻疹ワクチンの低い利用率、接種率である。前述したように、2000 年では、接種率が、81.4 % であり、麻疹にもっともかかりやすい層 population は、1 歳 (12-23 ヶ月) の子供である。その年齢での麻疹抗体の保有率 seroprevalence は、44% であった<sup>23, 31</sup>。

### ワクチン接種の実施に関する問題

2002 年に、日本外来小児科学会は、質問票を用いて、麻疹ワクチンにかかる費用を全国調査した<sup>40</sup>。それによると、47 都道府県のうち、11 都道府県で、麻疹ワクチンは有料であり、約 500 円から 6,000 円徴収していることがわかった。定期予防接種に入っているワクチンは、原則として市町村から無料で提供されることになっている。ところが、市町村の財政状況により、このように一部の都道府県では有料になっているのが現実である。麻疹ワクチンが有料であれば、それは、ワクチン被接種者の接種する動機をそぐことにもつながり、また、その経済的な負担は無視できない。

接種機会に関しては、ワクチン被接種者が、実際に接種できる機会は、限られているのが現実である。市町村が指定する期日に指定の場所に行くことができれば、個別で医療機関を受診し、ワクチン接種することになる。

日本では、一般的に、雇用者が育児休暇を 1 年間認めている。ところが、麻疹ワクチンは、生後 12 ヶ月 (1 歳) になってから定期予防接種の標準的な接種時期になるため、ちょうど、この育児休暇が終了する時期にあたる。そのため、育児休暇を利用していた母親やそのほかの保護者が、職場復帰する時期と重なり、その保護者がワクチン接種をさせようと思った場合には、機会を確保することが困難になることが予想される。沖縄県具志川市で行なわれた KAP スタディでは、保護者が、予約なしで行くことのできる予防接種外来を希望していることが示されている<sup>41</sup>。

### 麻疹制圧への政治的、社会的意思の欠如

1994 年以降、MMR ワクチンの副反応の惨禍が引き金になり、学校児童に行なわれていた「集団義務接種」は中止された。その後の国の予防接種行政に対する姿勢は非常に消極的であることが否定できない。国が消極的であるため、国民は、ワクチンで予防可能な疾患 vaccine-preventable diseases の重要性、またワクチン接種の重要性などをあまり理解しているとはいえない。医療従事者でさえも、大阪府の KAP スタディで示されたように、麻疹問題を認識している人が少ない状況なのである<sup>38</sup>。こうした政治的、社会的な麻疹問題への現状認識の不足は、麻疹制圧に向けた意思の欠如につながり、麻疹が流行する重要な要因の 1 つである。

### リスクコミュニケーションの不足

ここでいうリスクコミュニケーションとは、ワクチンに関して、その接種によるベネフィット（便益）とリスク（副反応や、ワクチン接種をしないことによるリスク）を医療従事者や国民に広く、正確、適切、簡潔、かつ迅速に伝達することを指す。1990 年代初めに、厚生労働省が MMR ワクチンの副反応情報を迅速に公開しなかったという事実は、国民の予防接種行政に対する信頼を損なった大事件のひとつである。この情報公開の遅れで、副反応に苦しむ人が不必要に増加したと考える専門家もいる<sup>6</sup>。こうした厚生労働省に対する不信感が、ワクチン接種促進、推進に向け、妨げの一部である可能性があることは否定できない。大阪府の KAP スタディ<sup>38</sup>では示されなかったが、ワクチン被接種者、その保護者の麻疹ワクチンへの恐れや不信感は、決して見過ごしてはならない点である。

### ワクチン接種時期とワクチン接種不良 Vaccine schedule and vaccine failure

現在、日本では予防接種法で、麻疹ワクチンは、生後 12 ヶ月から 90 ヶ月の間に接種することが定められている<sup>23, 24</sup>。また 2003 年 7 月現在では、生後 12 ヶ月から 24 ヶ月の間が標準的な接種期間である。生後 12 ヶ月から 90 ヶ月の間に接種した場合は、副反応が起こった場合、予防接種健康被害救済制度<sup>24</sup>の適応になり、保障を受けることができる。この期間以外で接種した場合は、通常の医薬品による副反応による救済制度が適応になる<sup>24</sup>。すなわち、現在、日本には、ワクチン接種による健康被害に対し、一本化・一元化された救済制度は確立されていない。

また、法律で定められた接種時期の期間が 12 ヶ月から 90 ヶ月の間と非常に長い間ため、保護者には、いつ接種すべきかという重要な情報が伝わりにくい。接種時期があいまいであるため、麻疹ワクチンの接種にのぞましいとされている生後 12 ヶ月（米国では 12 ヶ月から 15 ヶ月の間に 1 回目を接種<sup>42</sup>）という時期を保護者が安易に逃してしまうことにつながりかねない<sup>23</sup>。

麻疹ワクチンも他のワクチンでもみられるように 1 次、2 次のワクチン接種不良 primary/secondary vaccine failure の問題がある。日本でも、2 次ワクチン接種不良（1 回接種しているにもかかわらず麻疹に罹患すること）が報告されている<sup>43</sup>。現在、すでに多くの小児科医は、1 次、2 次のワクチン接種不良から、麻疹ワクチンの 2 回

接種が必要であることを認識しているが<sup>8,43</sup>、まだ、日本では麻疹ワクチンの2回接種は導入されていない。図9は、米国疾病管理予防センター（CDC）が作成した麻疹ワクチンの2回接種を実施している国と実施していない国の地図である<sup>44</sup>。1997年から2001年の間で、2回接種を実施していない35ヶ国の1つに日本は残念ながら分類されている。

### 不十分な麻疹サーベイランスシステム

現在、日本では、麻疹は、感染症法で、第4類感染症に分類され、定点医療機関からのみ報告されている<sup>23, 25</sup>。そのため、日本全国で、一体どのくらいの麻疹患者が年間発生しているのか、すなわち、「全症例数」はあきらかではない。また、定点医療機関のみからの報告であるため、地域的な偏在があるかどうか、正確なデータは把握するのに限界がある。麻疹制圧には、現状把握はその第一歩であるため、より正確で適切な麻疹発生数、地域的な偏在の有無などを把握することが必要であり、サーベイランスシステムを強化する必要がある。

また、麻疹ワクチン接種率の算出方法も、現行の「市町村でまちまち」かつ「疫学上問題になるような」方法ではなく、「明確」かつ「疫学上適切な」方法が必要である。そのためには、全国の市町村で、共通かつ一定の分母と分子の定義の設定が必要である。現在の方法は、国民、あるいは国際的に誤った情報を提供しかねない。

## 5. 麻疹対策のオプション

ここでは、麻疹制圧に有効な対策には、どのような方法があるのかを考察する。日本国内での麻疹制圧にもっとも重要なことは、政治的、社会的意思であり、国民、医療従事者、政策決定者などの認識が高まることである。政治的、社会的意思を促すには、麻疹ワクチンの接種によるベネフィット（便益）とリスク（副作用など）を明確に国民に伝えることが必須である（前述のリスクコミュニケーション）。また、地球上の麻疹を根絶 elimination、さらに撲滅 eradication しようと CDC や WHO が全力を傾けている<sup>18</sup>ことを、国内の政策決定者が認識する必要がある。表5は、現時点で、麻疹対策として可能な方法をまとめたものである。

### A. ワクチン接種へのアクセス

ワクチン接種をしなかった麻疹患者の大多数は、接種機会を逃したために接種しなかった<sup>38</sup>。沖縄県で行なわれた KAP スタディ<sup>41</sup>では、ワクチン被接種者の保護者は、ワクチン接種のため、予約なしのワクチン外来を希望していた。働く保護者をもつワクチン被接種者にとって、ワクチン接種を、いくつかの医療機関が週末に提供することは、接種機会の増加につながる。その地域で、1つか2つの医療機関がこのような接種機会を増加させることに協力することは可能ではないか。ただし、週末のワクチン外来で、アナフィラキシーなどの重篤な副反応が生じた場合の対応策を同時に整備する必要があることも追記しておく。

現在、日本では、「集団義務接種」に関しては、賛否両論である。麻疹に限らず、ワクチンの「集団接種キャンペーン」は、発展途上国を中心として、広く行なわれている。発展途上国のように医療資源の乏しい国々では、このように多くの人数に同時に接種することは、公衆衛生の向上に有益であると判断されている。しかしながら、日本では、1994年に予防接種法が改定され、「集団義務接種」は中止となり、「個別接種」が主体である。さらに、集団接種の状況下で、適切に接種可能かどうか、副反応が生じた場合にどのように対応するかなどの課題がある。そのため、筆者は、「集団接種キャンペーン」が日本でも有効であることは認識しつつも、この方法は、現在、政治的、社会的に受け入れられにくく、現実性が乏しいと判断している。

### **B. 麻疹ワクチンの無料化**

麻疹ワクチンの接種を促進、拡大するためには、地方自治体は、麻疹ワクチンの無料接種を可能にすることが必要である。国は、地方自治体が、麻疹ワクチンの無料接種を可能にするのに十分な経済的援助をしなければならない。ただし、国からの経済的援助の用途は、地方自治体の自治権で自由に決定されるため、麻疹ワクチン用の予算として、適切に使用されるよう地方自治体が政策決定する必要もある。麻疹ワクチンの接種の無料化は、ワクチン被接種者の経済的負担をなくすため、非常に現実的な対策であり、ワクチン被接種者の接種への動機を高めることにつながると予想される。

### **C. コミュニケーション**

麻疹ワクチン接種を促進するためには、ワクチン接種によるベネフィットとリスクを明確に伝達する必要がある（リスクコミュニケーション）。表6は、そのベネフィットとリスクをまとめたものである<sup>45</sup>。国民や政策決定者は、こうした事実を認識する必要がある

さらに、ワクチン接種を行なう医師、医療従事者は、ワクチン予防可能な疾患 vaccine-preventable diseases と日本における麻疹問題に関し、教育をうける必要がある。医学部や、そのほかの医療従事者教育機関、さらにそこでの研修内容に麻疹問題が含まれる必要がある。医療従事者の継続教育 continuing education にも、定期的かつ継続的にこのトピックスが取り上げられ、問題認識を促すことが求められる。

マスメディアキャンペーン、例えば、テレビの特集番組、新聞、雑誌などは影響力が強い。こうした各種メディアによって、ワクチン予防可能な疾患に関して、明確、簡潔、正確なメッセージが伝えられたならば、国民、そして政策決定者に対し、多大の影響を及ぼすことが可能である。

### **D. ワクチン副反応の救済制度の一本化**

現行のワクチン副反応による健康被害の救済は、「予防接種健康被害救済制度」<sup>24</sup>

による。つまり、予防接種法に定められた定期接種を、法定接種期間内に接種した場合は、この適応をうけることができる。麻疹ワクチンの場合は、法で定められた接種期間が、生後 12-90 ヶ月である。この期間以外の時期に接種した場合は、この「予防接種健康被害救済制度」の適応にはならない。この場合には、一般の医薬品による副反応などを取り扱う救済制度：「医薬品副作用被害救済」の適応になる<sup>24</sup>。つまり、ワクチン接種による副反応による健康被害に関し、一本化された救済制度が存在していない。成人麻疹が多数報告されている現状<sup>32, 33</sup>から、麻疹ワクチン接種を成人にも推奨する必要があるが、このような場合に、被接種者に対して最大限の便益を保障する一本化、一元化された健康被害救済制度は、不可欠である。その解決策として、現存する「予防接種健康被害救済制度」の適応年齢を、ワクチン被接種者全員とすれば、この目標は達成できるのではないか。

#### E. 麻疹サーベイランスシステム

現在、感染症法に基づき、麻疹は、3,000 の小児定点医療機関と 500 の基幹病院からのみ報告されている。定点病院からの麻疹報告は、疾病の発生動向をおおまかに把握することには有用である。しかしながら、より正確な全国での麻疹発生数、麻疹による死者数の把握はできておらず、現在、そのようなデータが存在しないのが現実である。麻疹制圧には、その実態把握が不可欠であり、そのような点でも、麻疹の全数が把握される(少なくとも全数報告義務にする)ことは有益である。また、もし、全数報告される必要があるならば、それだけでも、医療従事者の麻疹への認識を高める効果がある。書類作成の手間などをできるだけ軽減し、医療従事者に確実に、また継続的に報告してもらうためには、報告方法は、簡潔であることが必要である。

また、幼稚園、保育園、学校などの集団生活に入る前に、ワクチン接種の有無を確認し、接種を義務化することも議論を呼ぶ点である。現在、「集団義務接種」は法律で中止されている。そのため、米国で多大な成果をあげた「就学時のワクチン接種の有無の検査」と「ワクチンの接種義務」<sup>46</sup>を実行することは、現在の日本で、徹底することは困難である。つまり、法的に強制的に麻疹ワクチンを接種するよう勧告することは現在不可能なのである。

一方、市町村が行なう 1 歳半、3 歳時検診で、麻疹ワクチン接種の有無を確認するのは非常に有益である。ここでは、各保護者がかかる医療機関で、個別の対応も可能であるため、もし、接種していない場合には、各かかりつけ医が麻疹ワクチンやその他のワクチンの接種に関しても、指導が可能である。

ワクチン接種率のモニターに関しては、科学的、疫学的に適切な方法が取られる必要がある。同年に出生した集団 (birth cohort) ごとに、ワクチン接種率の算出を行なうことは、ワクチン接種率を正確に把握するための第一歩である。現在使用されている、分母と分子のあいまいな定義や、最初から接種率が 100% を超えるような算出方法は、国内外に誤解を招き非常に不適切である。

## F. 麻疹ワクチンの接種回数と接種年齢

日本では、今なお、麻疹ワクチンは、1回接種のみが予防接種法で定められている。現在、世界の大多数の国では、麻疹ワクチンは2回接種となっている<sup>44</sup>。例えば、米国では、2回接種は、1989年に導入された<sup>46</sup>。当時の米国では、麻疹ワクチン接種率は90%を超えていたが、学校の児童の間で、麻疹のアウトブレイクが続発していた<sup>46</sup>。これらは、ワクチンの接種不良 vaccine failure が原因であった。ワクチンを1回接種しても、数%の割合で十分な抗体ができない子供が存在し、また1回接種しても十分な抗体価を長期に保てない子供がいた。その子供たちがフォーカスになって、麻疹アウトブレイクが起こっていたのである<sup>46</sup>。そうした疫学データに基づき、米国はワクチンの接種回数を変更したのである。

日本でも、ワクチンの接種不良が学童の間で認められ報告されている<sup>43</sup>。そのため、麻疹制圧に向けては、2回接種の導入は、日本でも不可避であることが容易に推測できる。2回接種の導入は、早急に議論され、実現されるべき課題である。

予防接種法が定める麻疹ワクチンの接種年齢は、12ヶ月以上90ヶ月未満である<sup>24</sup>。標準とされる接種年齢は、12ヶ月以上24ヶ月未満である<sup>24</sup>。しかしながら、このような広い範囲の年齢を麻疹ワクチンの接種年齢にしていると、国民はいつ、接種するのが一番望ましいのか、迷う可能性がある。特に、国内の疫学データでもあきらかなように、母体からの麻疹の抗体が消失する12ヶ月ごろから麻疹に罹患するリスクは著しく高くなる。現に、子供の麻疹で、1歳(12ヶ月から23ヶ月)がもっとも麻疹の発生率が高いというデータが1999年から2001年で出されていることは前述したとおりである<sup>31, 32</sup>。したがって、麻疹に罹患するリスクが高い時期に、間髪いれずにワクチンが接種されることが必要である。あいまいなメッセージを避け、ワクチン被接種者に、明確な接種時期を提示することが必要である。現在、日本医師会などが中心となって、「1歳になったら麻疹ワクチンを」と呼びかけている。また、標準接種年齢も、現行の「12ヶ月から24ヶ月」を改定し、「12ヶ月から15ヶ月」というように変更されることが国で検討されている。(日本医師会地域第3課からの情報)

## 6. 麻疹対策への提言

ここでは、筆者が有効であると考える対策について述べたい。麻疹制圧には、麻疹ワクチンの接種を促進することが不可欠である。麻疹ワクチンの接種を促進するためには、5の麻疹対策のオプションで述べた対策のなかから、現実性と実践性を備えた対策を、実行する必要がある。その決定には、それらの対策に、明確な優先順位をつける必要がある。図10は、麻疹対策のオプションへの評価(decision matrix: 意思決定のための図)である<sup>47, 48</sup>。このdecision matrixをもとにして、筆者は、次の2対策を選択した。それは、「麻疹ワクチンの無料化の完全実施」と、「予約なしの週末ワクチン外来の実現」である。これらの対策は、ワクチン被接種者が実際に接種

できる機会を増加させることに役立つ。また、これらの対策は、麻疹に限らず、ワクチンの接種率を向上させることに有効であることが、過去の文献で示されている<sup>49</sup>。しかしながら、より根本的な解決策としては、勢力的な教育キャンペーンやリスクコミュニケーションにより、強力な政治的、社会的意思が喚起される必要がある。この際、マスメディアの役割は、過小評価されてはならない。麻疹ワクチン接種のベネフィット（便益）とリスク（副反応など）に関するリスクコミュニケーションは、明確、簡潔、かつ正確であることが必須である<sup>45</sup>。また、繰り返し行なわれることが重要である。医学部教育、そのほかの医療従事者教育で、麻疹問題が取り上げられ、医療従事者の教育が充実される必要がある。

麻疹ワクチンの2回接種の導入に関しては、1次、2次のワクチン接種不良 primary/secondary vaccine failure を防止するため、早急に議論され実現されるべきである。2-3年以内には、具体的な導入計画が作成されることが望ましい。2回接種の有効性は、米国での導入の歴史と疫学データが証明しているとおりである<sup>46</sup>。

麻疹のサーベイランスシステムも、麻疹制圧のための正確なデータ収集という観点から、強化、徹底化される必要がある。サーベイランスシステムは、簡潔 simple で、感受性が高く sensitive、時期を逃さず timely、受け入れられる acceptable ような方法でなければ継続的に実行できない<sup>50</sup>。麻疹の全数報告制を導入することによって、麻疹サーベイランスが強化され、また医療従事者の認識が喚起されるという利点が生じると期待される。したがって、国として、麻疹全数報告制の導入を検討すべきである。

また、ワクチン接種を推進すると同時に、ワクチンによる健康被害をいかに補償するかについても議論されるべきである。ワクチン接種の「個人の選択」と「社会全体の利益」のバランスから、予期することが困難なワクチンによる健康被害に際し、被接種者が優遇される救済制度が求められる<sup>51</sup>。

さらに、国内で、麻疹制圧に向けた十分な政治的、社会的意思が喚起されたとき、「就学時の義務接種」も実施可能な日がくるのではないか。5年以内ぐらいには、真剣に、「就学時の義務接種」についても麻疹に関しては、議論される方向にいくことを期待したい。

## 7. 麻疹対策の実行と評価

麻疹対策を実行していく際に、政治的、社会的意思を喚起するため、勢力的なマスメディアキャンペーンが必要である。麻疹ワクチンに関して、主要なテレビ番組、新聞、雑誌、外来でのパンフレット、そのほかわかりやすい説明書などで、大々的に、定期的、継続的に宣伝される必要がある。この際、厚生労働省に代表される国、日本医師会などの学術団体が麻疹ワクチン接種推進の提唱者として、重要な役割を担っている。

国は、地方自治体が無料の麻疹ワクチンを提供できるよう十分な経済援助を行なう必要がある。週末のワクチン外来の実施には、ワクチン接種を行なう医療従事者

のために、医療経済学的なインセンティブが必要である。地方自治体が、週末のワクチン外来を実施することに同意した医療機関に、経済的な便益を保障することが現実的ではないか。

評価に関しては、麻疹対策を評価することは、次の4つの段階に分けられる<sup>48</sup>。その4段階とは、形成段階 formative、過程 process、影響力 impact (短期的結果)、結果 outcomes (長期的結果)である。

麻疹ワクチンの無料化は、日本全国一斉に実施することが可能である。週末のワクチン外来は、協力的な地域から徐々に全国に広がっていくことが可能である。一部の協力的な地域で“パイロット”政策を実施し、その過程で、改善点などを見出すのが望ましい。そうした試行に基づき、実施方法の詳細を修正することが可能である。例えば、週末のワクチン外来に何人くらいの人が受診したかは記録すべきである。また、ワクチン被接種者のニーズも継続的に調査し、その結果は、この外来でのサービスに即座に反映されるべきである。

麻疹対策の短期的および長期的アウトカム short-term, long-term outcomes の評価は、明確に設定されることが必要である。麻疹問題では、それぞれ、5年以内、10年以内が目安になる。これらのアウトカムは、麻疹発生率 incidence、麻疹による死亡者数、麻疹ワクチンの接種率で評価できる。南北のアメリカ大陸で実現したように、5年以内に麻疹ワクチン接種率が劇的に上昇することも可能である<sup>50</sup>。麻疹の集団免疫の達成には、ワクチン接種率が95%以上必要である<sup>50</sup>。このように高い接種率が達成できれば、麻疹の流行が遮断できるのである。

現在、国立感染症研究所、感染症情報センターでは、次のような目標を発表している<sup>52</sup>。筆者は、感染症情報センターの作成した目標に、具体的な年数を盛り込み表7を作成した。短期的目標として、年間の麻疹発生数が5,000例以下(現時点での推計全発生数の5%以下)麻疹による年間死亡者数が5例以下。長期的目標として、年間の麻疹発生数が100例以下、そして麻疹による年間死亡者がゼロ。こうした目標は、麻疹制圧に有効な対策が、勢力的に導入され、実施されたとき実現可能であろう。南北アメリカ大陸で、麻疹が根絶された事実<sup>50</sup>を垣間見るとき、この偉大な成果は、日本で抜本的な麻疹対策が導入され実施されれば、麻疹根絶が可能であることを強力に支持するエビデンスといえる。

注：本稿の内容は、ワクチン関連の国際医学雑誌に投稿予定である。

**謝辞**：本稿の作成にあたっては、Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health で筆者のアドバイザーであった Drs. Neal Halsey, Donald Burke および、国立感染症研究所、感染症情報センター多屋馨子先生、砂川富正先生に貴重な助言をいただいたことに感謝の意を表す。

## 8 . 参考文献 :

1. 国立感染症研究所, 感染症情報センター. 麻疹の現状と今後の麻疹対策について. 2002. pp. 3.
2. Ueda K, Miyazaki C, Hidaka Y, et al. Aseptic meningitis caused by measles-mumps-rubella vaccine in Japan. Lancet. 1995; 346:701-702.
3. Miller E, Goldacre M, Pugh S, et al. Risk of aseptic meningitis after measles, mumps, and rubella vaccine in UK children. Lancet. 1993; 341:979-982.
4. Fujiwara T, Motegi Y, Tamura H, et al. A prefecture-wide survey of mumps meningitis associated with measles, mumps, and rubella vaccine. Pediatr Infect Dis. 1991; 10:204-209.
5. Sugiura A and Yamada A. Aseptic meningitis as a complication of mumps vaccination. Pediatr Infect Dis. 1991; 10:209-213.
6. MMR ワクチン訴訟. 2003 年 3 月 14 日付け朝日新聞朝刊.
7. MMR ワクチン訴訟. 2003 年 3 月 14 日付け日本経済新聞朝刊.
8. Nakano T, Ihara T, and Kamiya H. Measles outbreak among non-immunized children in a Japanese hospital. Scan J Infect Dis. 2002; 34:426-429.
9. Sakata H, Kouhara T, Takeda M, et al. Measles outbreak in a junior high school in November-December 1998. Jpn J Infect Dis. 1999; 52:172-173.
10. 沖縄県はしか “ 0 ” プロジェクト委員会. 沖縄県における麻疹流行と地域における取り組みについて. Infectious Agents Surveillance Report. 2001; 22:284-285. Retrieved on April 14, 2003, from <http://idsc.nih.go.jp/iasr/iasr-gg1.html>
11. 磯村思无, 山本直彦. 麻疹予防接種の効果的な実施方式に関する研究. 平成 13 年度厚生科学研究費補助金. 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. 主任研究者. 高山直秀. 平成 14 年 3 月. pp. 189.
12. 大阪感染症流行予測調査会. 2001 年度結果報告書. 第 37 報.
13. 富樫武弘. 北海道麻疹ゼロ作戦. Infectious Agents Surveillance Report. 2001; 22: 279-280. Retrieved on April 14, 2003, from <http://idsc.nih.go.jp/iasr/iasr-gg1.html>
14. 高知県健康福祉部健康政策課, 高知県高幡保健所, 高知県衛生研究所. Infectious Agents Surveillance Report. 2001; 22: 282-284. Retrieved on April 14, 2003, from <http://idsc.nih.go.jp/iasr/iasr-gg1.html>
15. Infectious Diseases Surveillance Center. National Institute of Infectious Diseases, Japan. Chapter 6. Measles. Retrieved on April 15, 2003, from <http://idsc.nih.go.jp/index.html>

16. Redd SC, Markowitz LE, and Katz SL. Measles vaccine. In Plotkin SA and Orenstein WA. (eds), Vaccines. 3<sup>rd</sup> edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1999. pp. 222-266.
17. Murray CJL and Lopez AD. Mortality by cause of death for eight regions of the world: Global Burden of Disease Study. Lancet. 1997; 349:1269-1276.
18. World Health Organization. Strategies to reduce global measles mortality. Retrieved on April 12, 2003 from <http://www.who.int/measles/app/docs/wer7550.pdf>
19. World Health Organization. Measles incidence rates per country Retrieved on July 14, 2003 from <http://www.who.int/vaccines-surveillance/graphics/htmls/meainc.htm>
20. 北里研究所. Retrieved on April 13, 2003, from <http://www.kitasato.or.jp/rcb/>
21. 武田薬品工業. 麻疹ワクチン情報. Retrieved on April 13, 2003, from <http://www2.takedamed.com/content/search/doc1/107/tenpu/tenp107.html>
22. 阪大微生物病研究会. Retrieved on April 13, 2002, from <http://www.biken.or.jp/>
23. Nakatani H, Sano T, and Iuchi T. Development of vaccination policy in Japan: Current issues and policy directions. Jpn J Infect Dis. 2002; 55:101-111.
24. 木村三生夫, 平山宗宏, 堺春美. 予防接種の手びき. 第8版. 近代出版. 2001.
25. 岡部信彦. 感染症発生動向調査について. ---感染症法と感染症サーベイランス--- 厚生指標. 2001; 48:1-7.
26. 国立感染症研究所, 感染症情報センター. 麻疹の現状と今後の麻疹対策について. 2002. pp. 2.
27. Measles: Weekly reported cases per sentinel site in comparison with the past 10 year. Infectious Agents Surveillance Report. Retrieved on April 15, 2003, from <http://idsc.nih.go.jp/kanja/weeklygraph/measles.html>
28. 永井正規. 感染症発生動向調査に基づく流行の警報・注意報および全国年間罹患数の推計. その2. 平成14年3月. 厚生労働省に提出.
29. 国立感染症研究所, 感染症情報センター. 麻疹の現状と今後の麻疹対策について. 2002. pp. 17.
30. 日本小児科学会会長, 日本小児保健協会会長, 日本小児科医会会長. 麻疹の予防接種率向上と麻疹撲滅に関する要望書. 平成13年7月27日. (厚生労働省健康局結核感染症課課長に提出.)
31. Infectious Disease Surveillance Center, National Institute of Infectious Diseases. The present status of measles as of 1998. Infectious Agents Surveillance Report. Retrieved on April 13, 2003, from <http://idsc.nih.go.jp/iasr/20/228/tpc228.html>

32. Infectious Disease Surveillance Center, National Institute of Infectious Diseases. Measles, Japan, 1999-2001. Infectious Agents Surveillance Report. 2001; 22:273-274.  
Retrieved on April 13, 2003, from  
<http://idsc.nih.go.jp/iasr/22/261/tpc261.html>.
33. 国立感染症研究所, 感染症情報センター. 麻疹の現状と今後の麻疹対策について. 2002. pp. 42-49.
34. Miyamura K, Sato TA, Sakae K, et al. Comparison of gelatin particle agglutination and hemagglutination inhibition tests for measles seroepidemiology studies. Arch Virol. 1997; 142:1963-1970.
35. Sato TA, Miyamura K, Sakae K, et al. Development of a gelatin particle agglutination reagent for measles antibody assay. Arch Virol. 1997; 142:1971-1977.
36. Nakayama T, Zhou J, and Fujino M. Current status of measles in Japan. J Infect Chemother. 2003; 9:1-7.
37. Centers for Disease Control and Prevention. Measles-United States 2000. Morb Mortal Wkly Rep. 2002; 51:120-123.
38. 安井良則, 砂川富正, 今村淳子 他. 麻疹予防接種意識調査 Knowledge, Attitude, and Practice (KAP) Study の結果と麻疹対策 --- 堺市 ---. Infectious Agents Surveillance Report. 2001; 37: 280-282. Retrieved on August 1, 2003 from,  
<http://idsc.nih.go.jp/iasr/iasr-gg1.html>
39. ワクチントーク. Retrieved on April 16, 2003, from  
<http://www.ne.jp/asahi/vaccin/kyo/>
40. 日本外来小児科学会. 麻疹予防接種自己負担について (平成 13 年 12 月現在).
41. 国立感染症研究所, 感染症情報センター. 麻疹の現状と今後の麻疹対策について. 2002. pp. 39.
42. Centers for Disease Control and Prevention. Recommended childhood and adolescent immunization schedule. Morb Mortal Wkly Rep. 2003; 52 (04):Q1-Q4.
43. Hirose M, Hidaka Y, Miyazaki C, et al. Five cases of measles secondary vaccine failure with confirmed seroconversion after live measles vaccination. Scand J Infect Dis. 1997; 29:187-190.
44. Centers for Disease Control and Prevention. Update: Global measles control and mortality reduction worldwide, 1991-2001. Morb Mortal Wkly Rep. 2003; 52:471-475. Figure 1. Retrieved on August 1, 2003, from  
<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5220a4.htm#fig1>
45. Dittmann S. Vaccine safety: risk communication--a global perspective. Vaccine 2001; 19:2446-2456.
46. Wood DL and Brunell PA. Measles control in the United States: Problems of the past and challenges for the future. Clin Microbiol Rev. 1995; 8:260-267.

47. Fowler CJ and Dannenberg AL. The intervention decision matrix, revised, Baltimore, 1999, The Johns Hopkins Center for Injury Research and Policy.
48. Fowler CJ. Chapter 7, Injury prevention. In McQuillan KA, K Von Rueden K, Hartsock R, Flynn MB, and Whalen E (eds), Trauma Nursing: From Resuscitation through Rehabilitation. 3<sup>rd</sup> edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2002. pp. 73-93.
49. Shefter A, Briss P, Rodewald L, et al. Improving immunization coverage rates: An evidence-based review of the literature. *Epidemiol Rev.* 1999; 21:96-142.
50. de Quadros CA, Olive JC, Hersh AS, et al. Measles elimination in the Americas. Evolving strategies. *JAMA.* 1996; 275:224-229.
51. Chen RT, Rastogi SC, Mullen JR, et al. The vaccine adverse event reporting system (VAERS). *Vaccine.* 1994; 12:542-550.
52. 国立感染症研究所, 感染症情報センター. 麻疹の現状と今後の麻疹対策について. 2002. pp.10-11.

表 1 : 日本における麻疹ワクチンの政策の歴史

---

1966 年	麻疹ワクチンの導入
1969 年	生ワクチンのみ継続使用
1978 年	定期予防接種になる
1989 年	MMR ワクチン（統一株）の導入
1993 年	MMR ワクチンの使用中止
1994 年	予防接種法の改正： 集団義務接種の廃止と個別接種が主体になる

---

参考文献：「予防接種の手びき」第 8 版 近代出版

表 2: 日本の 1998 年から 2000 年のジフテリア, 破傷風, 百日咳, 麻疹の報告症例数

	麻疹*	百日咳*	破傷風		ジフテリア
			全報告症例	新生児報告症例	
<b>1998</b>					
報告症例数	761	43	47	0	3
人口	125,252,000	125,252,000	125,252,000	1,203,147	125,252,000
対 100,000	NA	NA	0.04	0	0.002
<b>1999**</b>					
(4月から12月)					
報告症例数	5,958	2,653	65	0	2
人口	125,432,000	125,252,000	125,432,000	1,177,669	125,432,000
対 100,000	NA	NA	0.05	0	0.002
<b>2000</b>					
報告症例数	22,978	3,804	91	0	1
人口	125,588,787	125,588,787	125,588,787	1,190,560	125,588,787
対 100,000	NA	NA	0.07	0	0.0008

データ : Jpn J Infect Dis 2002; 55:101-111 より改変引用

\*: 小児定点医療機関 (3,000) と基幹病院 (500) からの報告症例

\*\* : 感染症法が 1999 年 4 月より施行された

NA: データなし

表 3: 都道府県別の麻疹ワクチン接種率 (1998-2001 年の間)

都道府県	調査期間	麻疹ワクチン接種率
大阪府 <sup>12</sup>	1/98-12/98	81.0%
沖縄県 <sup>10</sup>	8/98-9/99	69.1%
	10/00-10/01	71.1%
北海道 <sup>13</sup>	12/00-09/01	87.5%
高知県 <sup>14</sup>	04/00-06/01	72.0%

データ: 国立感染症研究所, 感染症情報センター Infectious Agents Surveillance Report, Japan より引用

<http://idsc.nih.go.jp/iasr/iasr-gg1.html>

表 4: 日本での 2000 年から 2001 年における小児麻疹症例にかかる治療費と麻疹ワクチンの費用の比較

例 *	患者数	平均治療期間	平均医療費
外来患者	12	2.5	¥16,700
入院患者 (10 日以内)	12	5.2	¥147,000
入院患者 (10 日以上)	2	11.5	¥347,900
麻疹ワクチン			
1 回分			
(AIK-C 株の場合) **			
			¥2,800

データ：沖縄県福祉保健部健康増進課 「麻疹患者の治療に要する医療費の比較調査」より引用

\* 小児の年齢は、1 歳未満から 2 歳

\*\* 北里研究所より情報提供。「1 回分のワクチン費用」であり、「接種にかかる費用」ではない

表 5: 麻疹制圧のための対策のオプション

対策のカテゴリー	対策
アクセス	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 週末のワクチン外来</li> <li>● 集団接種キャンペーン</li> </ul>
経済的負担	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 接種の無料化</li> </ul>
コミュニケーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 明確なリスクコミュニケーション</li> <li>● マスメディアキャンペーン</li> <li>● 医療従事者の教育キャンペーン</li> </ul>
予防接種救済制度	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 予防接種健康被害救済制度の適応期間の拡大</li> </ul>
サーベイランスシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全数報告制の導入</li> <li>● 1歳半、3歳時検診でのワクチン接種の有無のチェック</li> <li>● 就学時のワクチン接種の義務化</li> </ul>
麻疹ワクチン接種の時期と回数	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 接種時期を 12-15 ヶ月と明確化</li> <li>● 2回接種導入</li> </ul>

表 6: 麻疹ワクチンと自然罹患の麻疹による合併症にかかるリスクの比較

合併症	自然罹患による合併率 対 100,000 症例	麻疹ワクチンによる合併率 対 100,000 症例	発病率 ** 対 100,000 人
脳炎・脳症	50-400 (0.05-0.4%)	0.1	0.1-0.3
SSPE*	0.5-2.0	0.05-0.1	
肺炎	3,800-7,300 (3.8-7.3%)	NA	
痙攣	500-1,000 (0.5-1%)	0.02-190	30
死亡	10-10,000 (0.01-10%)	0.02-0.3	

データ：Vaccine 2001; 19:2446-2456 より引用

\*SSPE: subacute sclerosing panencephalitis 亜急性硬化性全脳炎

\*\* 発病率とは、麻疹自然罹患、麻疹ワクチン接種以外の原因による、各疾患の発生率のこと

NA: データなし

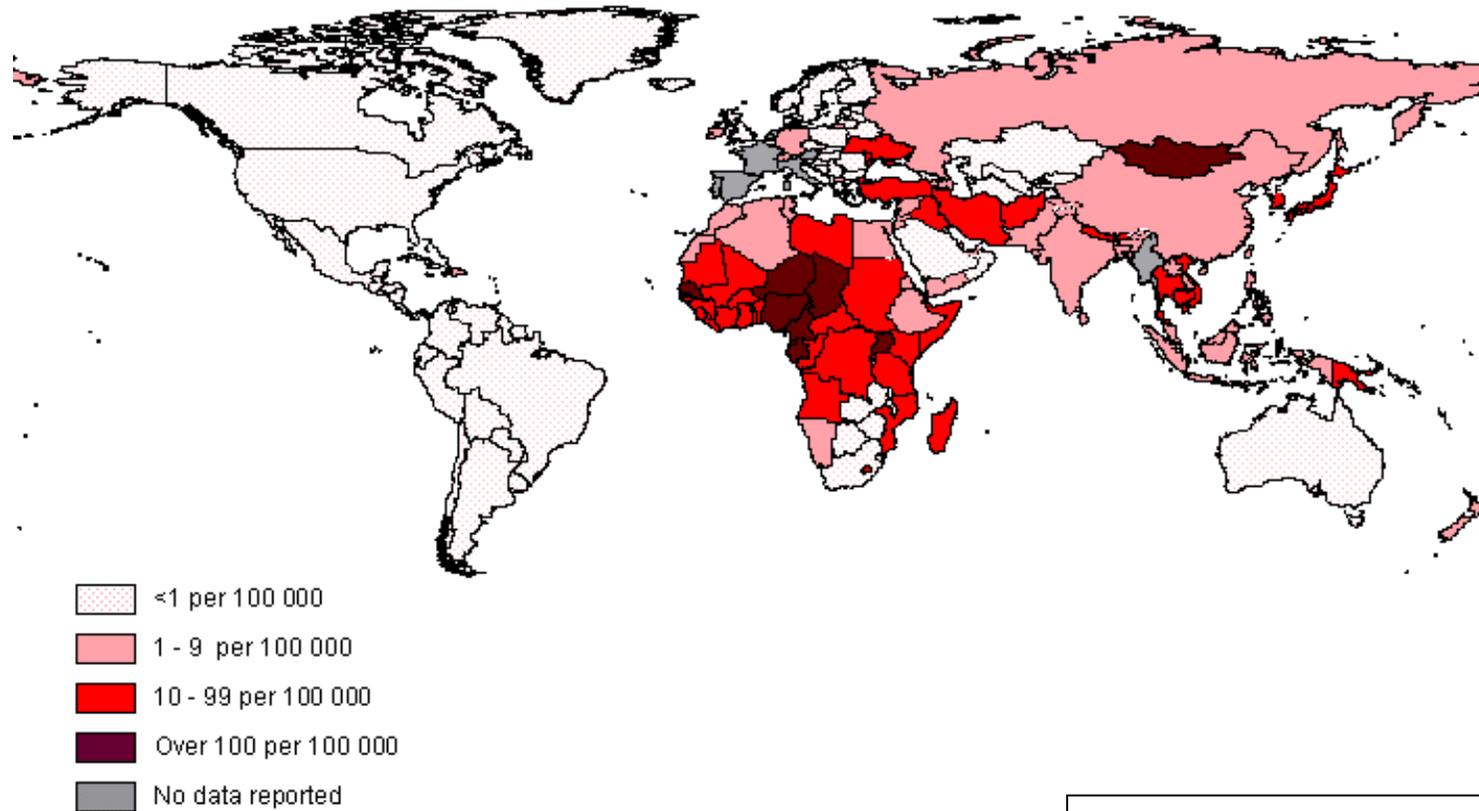
表 7：麻疹制圧にむけての目標

	麻疹ワクチン接種率	麻疹発生数	麻疹による死亡者数
短期的目標（5年以内）	>95%	5,000	5
長期的目標（10年以内）	>95%	100	0

参考文献：国立感染症研究所，感染症情報センター．麻疹の現状と今後の麻疹対策について．2002. pp. 10-11.

図 1: 世界保健機構 (WHO) の 2001 年現在での麻疹発生率

## Reported measles incidence rates per 100,000 population, 2001

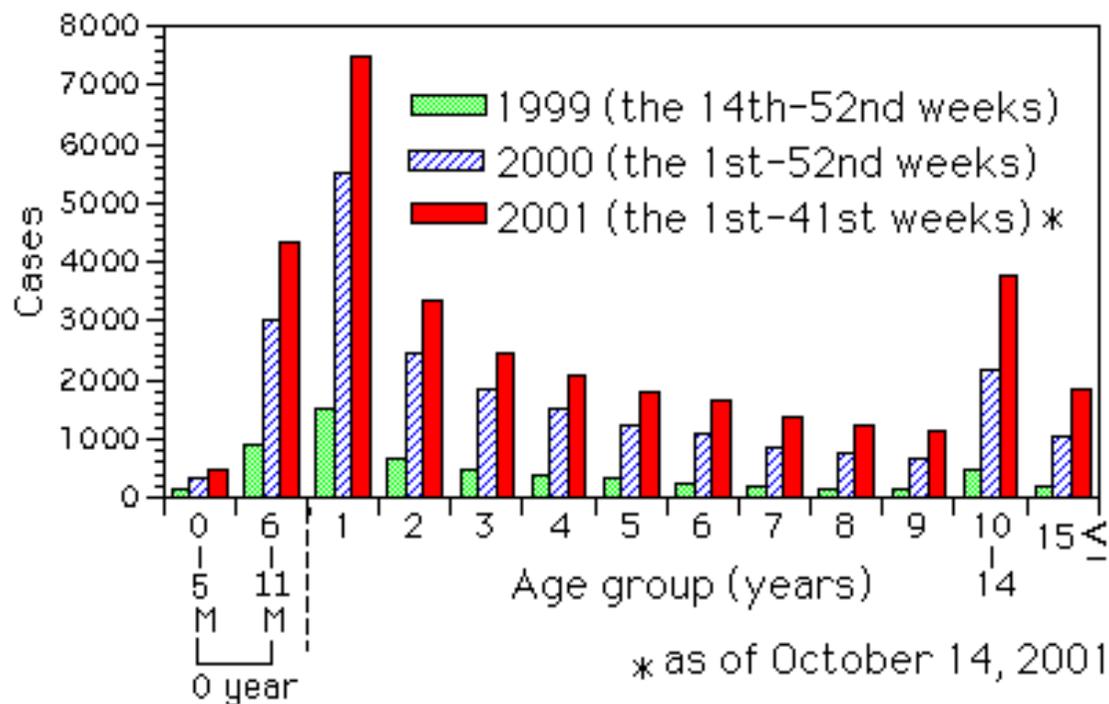


Source: WHO/UNICEF joint reporting form, 2001

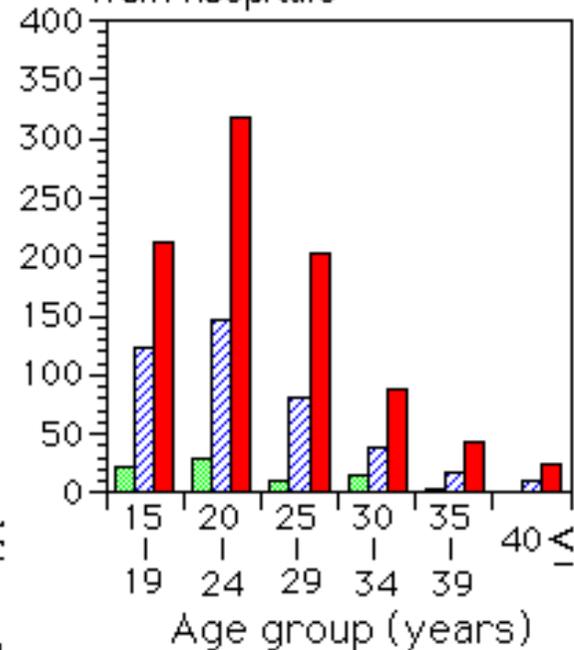
世界保健機構 (WHO) の転載許諾済み

図 2: Age distribution of measles cases, 1999-2001, Japan  
(National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases)

a. Measles cases reported from pediatric clinics



b. Adult measles cases reported from hospitals

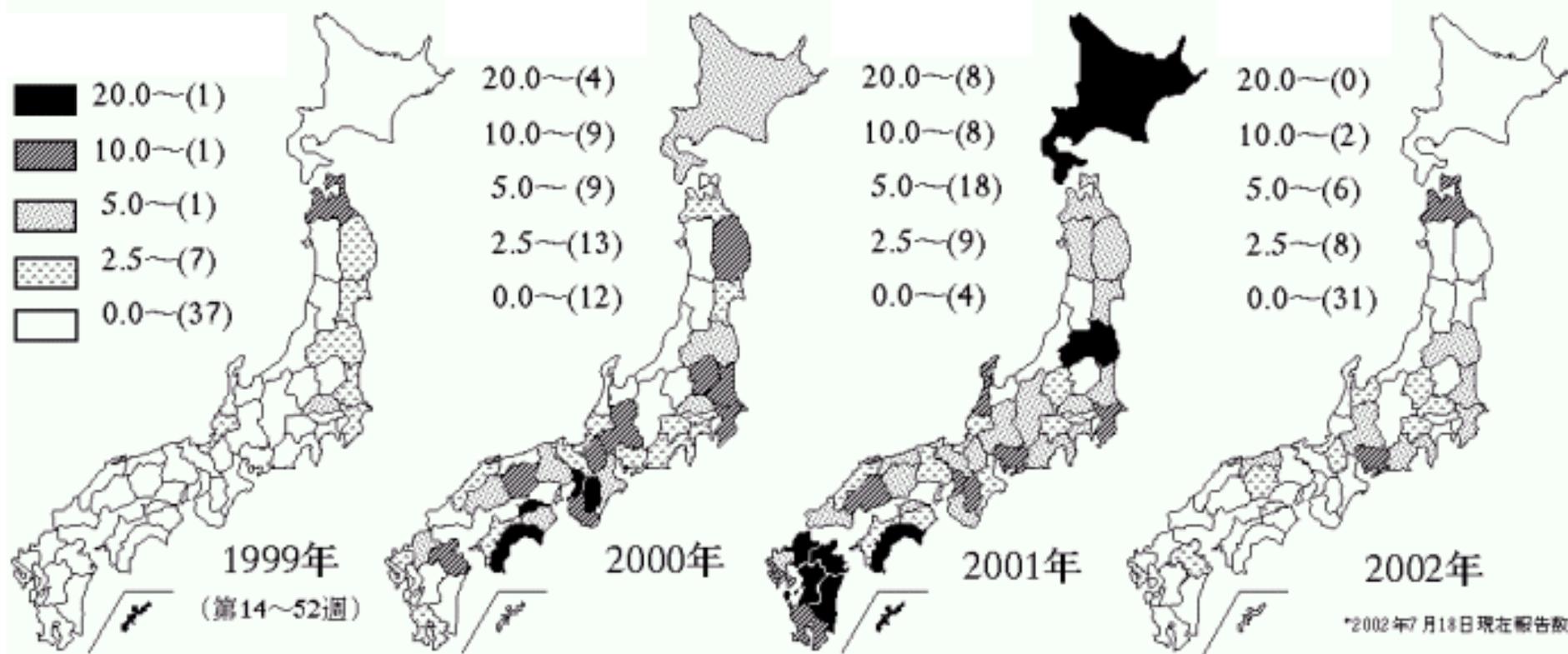


Infectious Agents Surveillance Report

データ：国立感染症研究所，感染症情報センター，転載許諾済み

図 3: 日本の麻疹発生率の地域分布

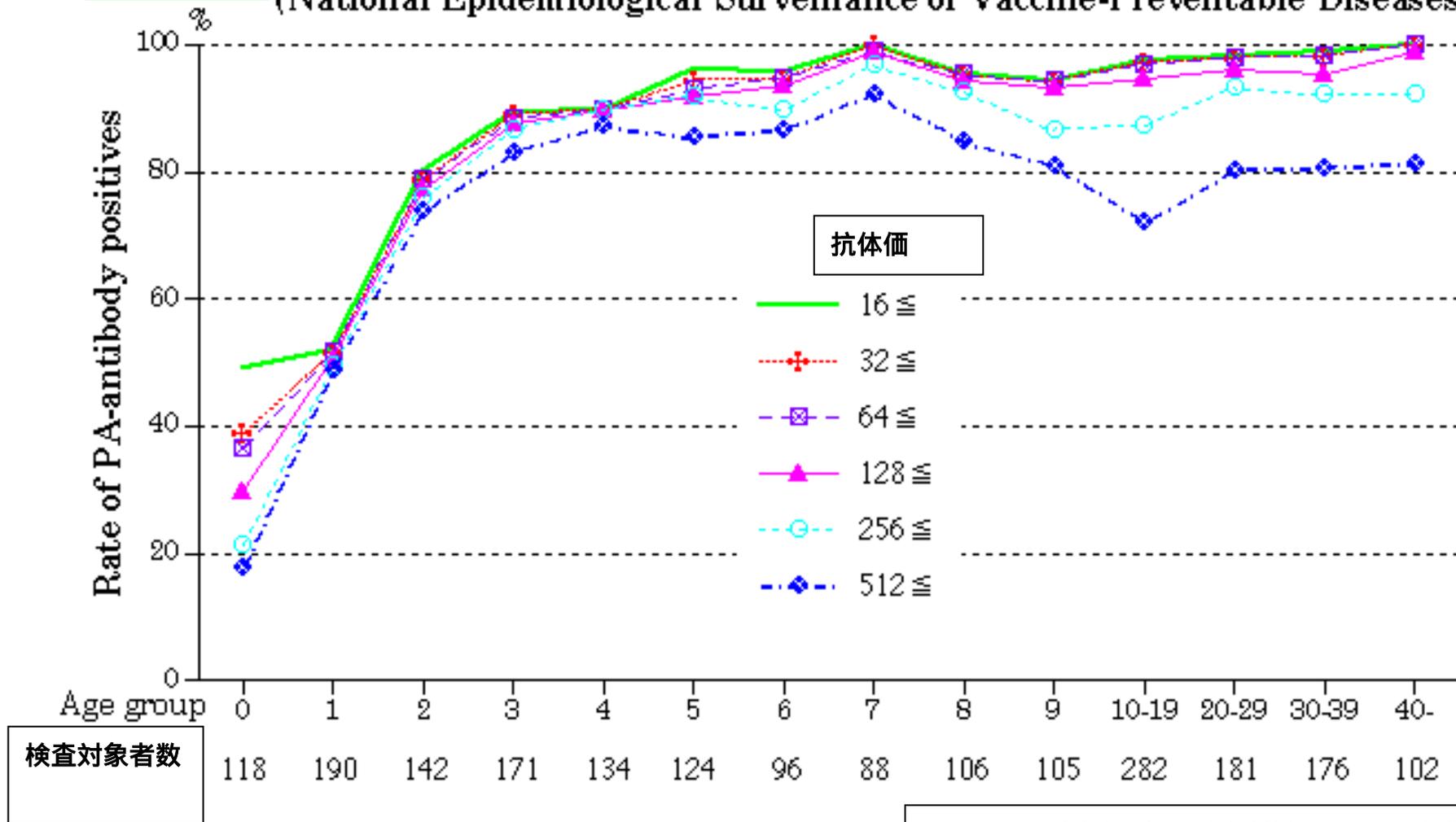
報告数/定点医療機関 (報告した定点医療機関数)



データ：国立感染症研究所， 感染症情報センター， 転載許諾済み

図 4:

Measles antibody prevalence by age, 1996-1997, Japan  
(National Epidemiological Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases)



データ：国立感染症研究所，感染症情報センター， 転載許諾済み

図 5: 麻疹問題の要因の関係者 Stakeholders

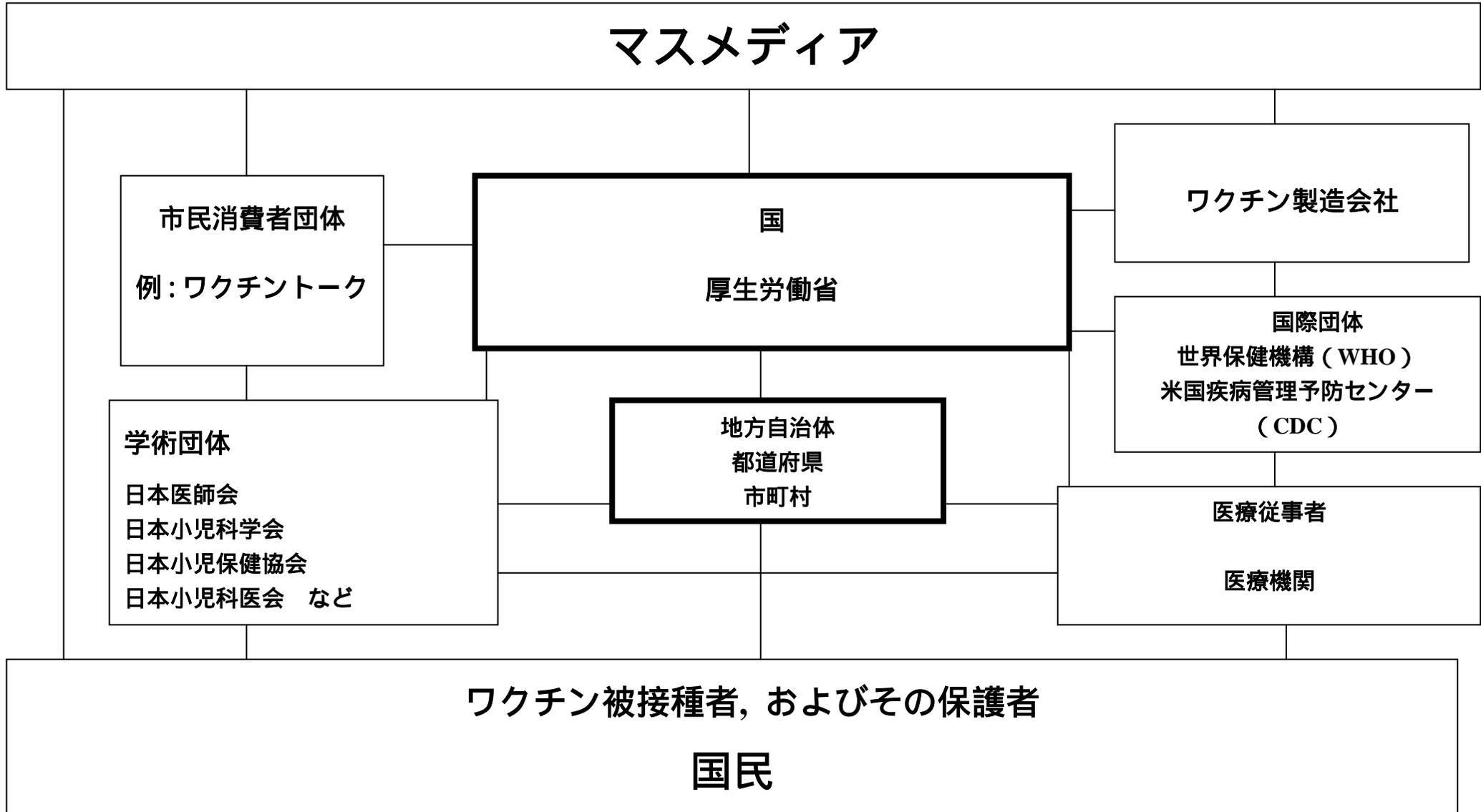
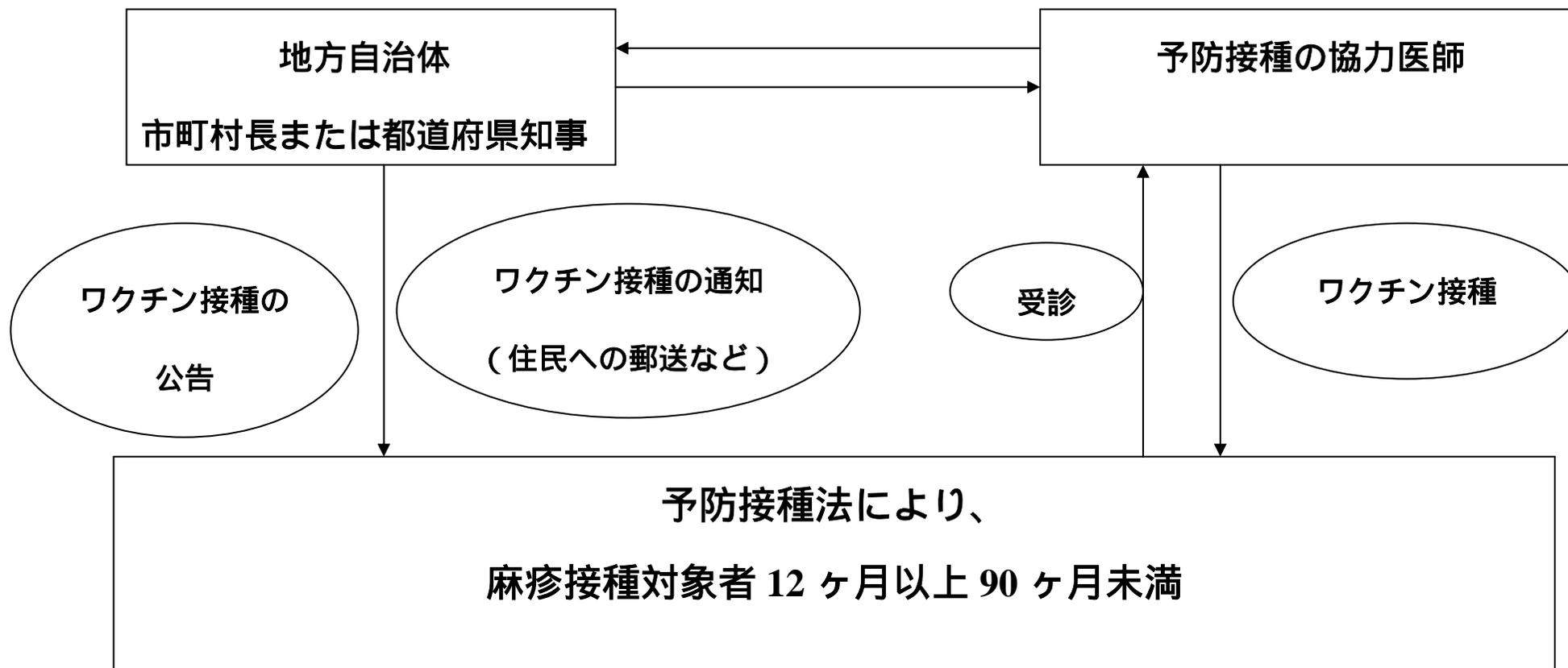
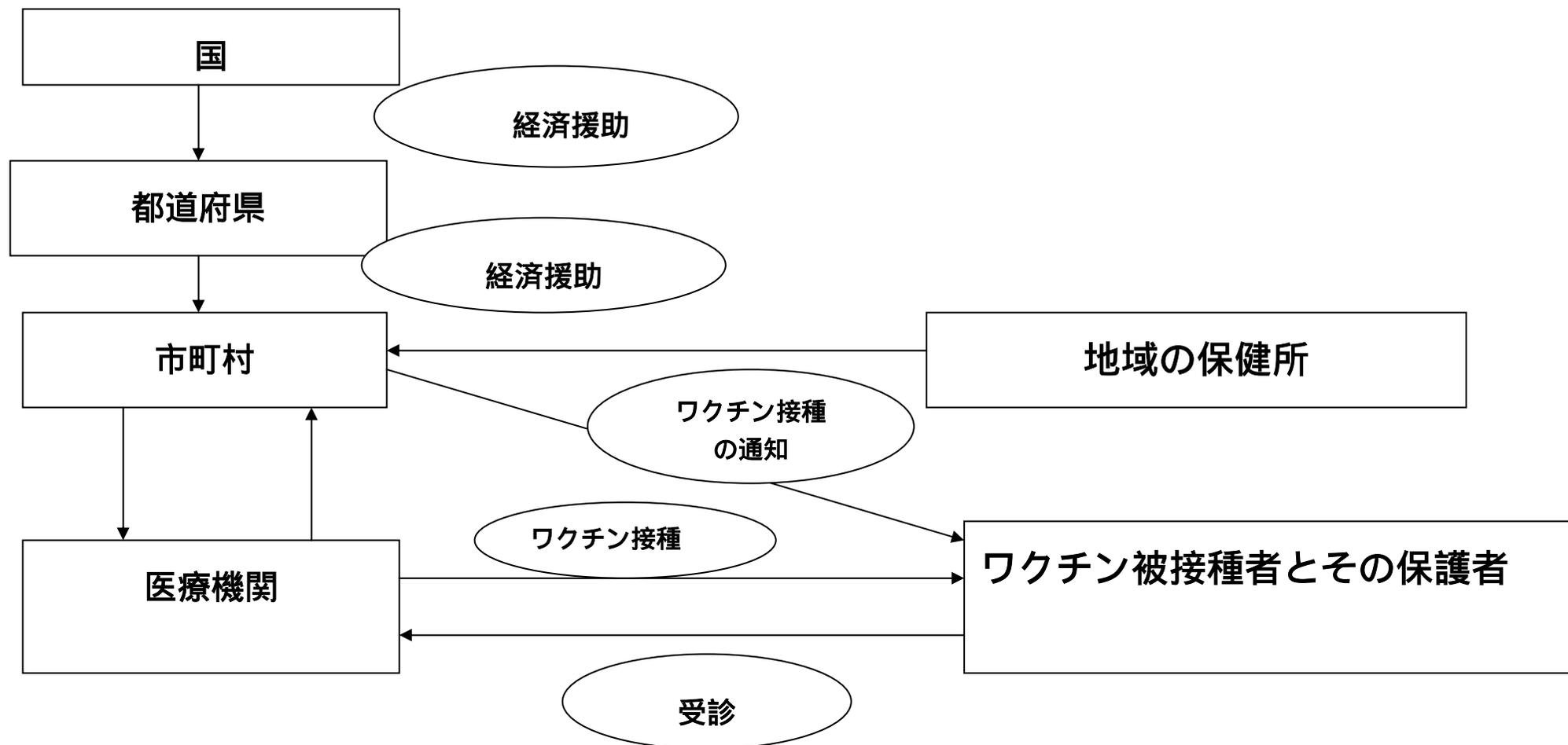


図 6: 地域におけるワクチン接種の法的制度 (麻疹の場合)



参考文献：予防接種の手びき 第8版. p. 23, 図 5, 6 より改変引用

図 7: ワクチン接種費用の経済援助



参考文献：予防接種の手びき 第8版 p.23, 図5より改変引用

図 8: 麻疹問題の主要な要因 Key Determinants

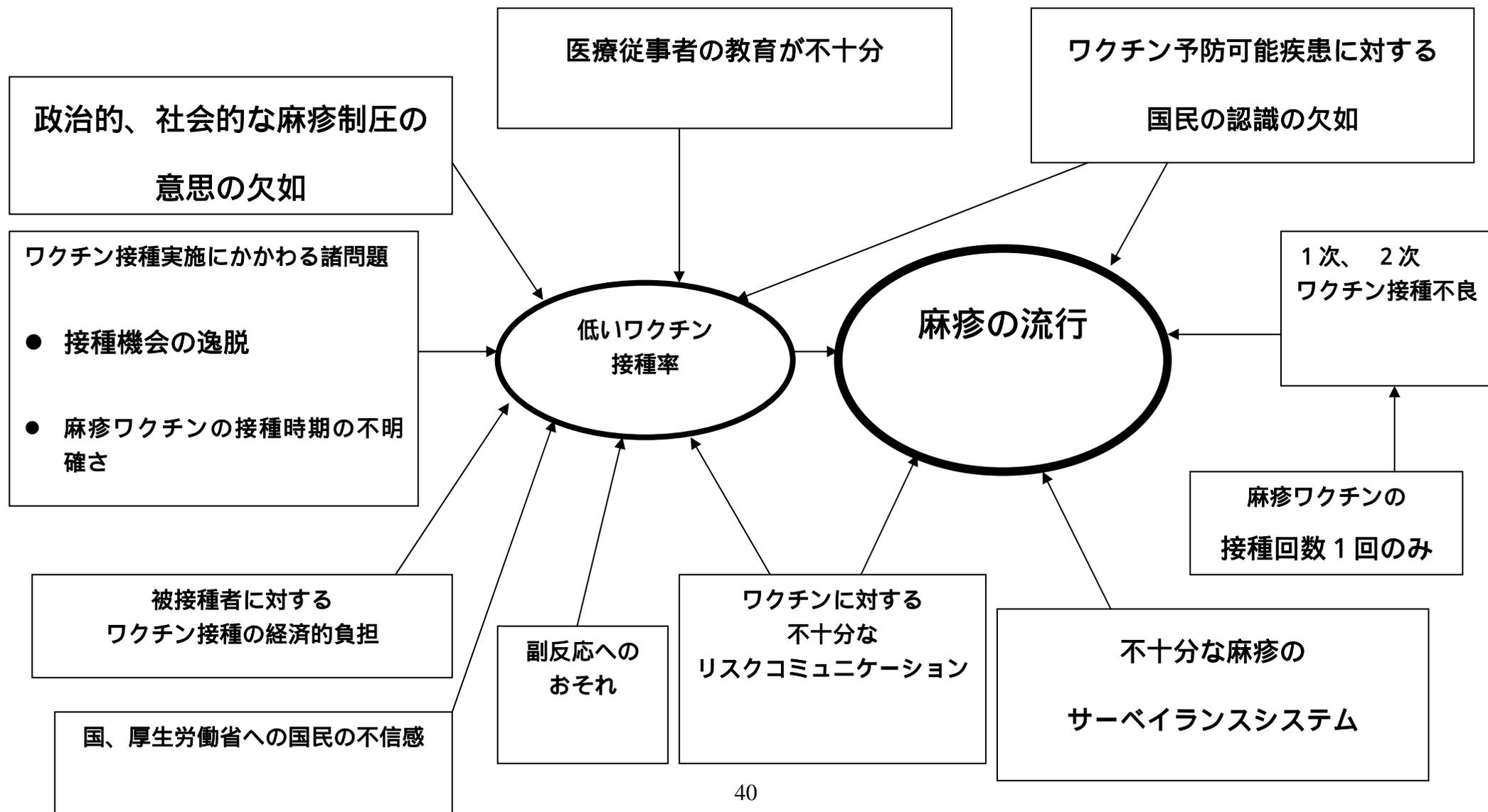
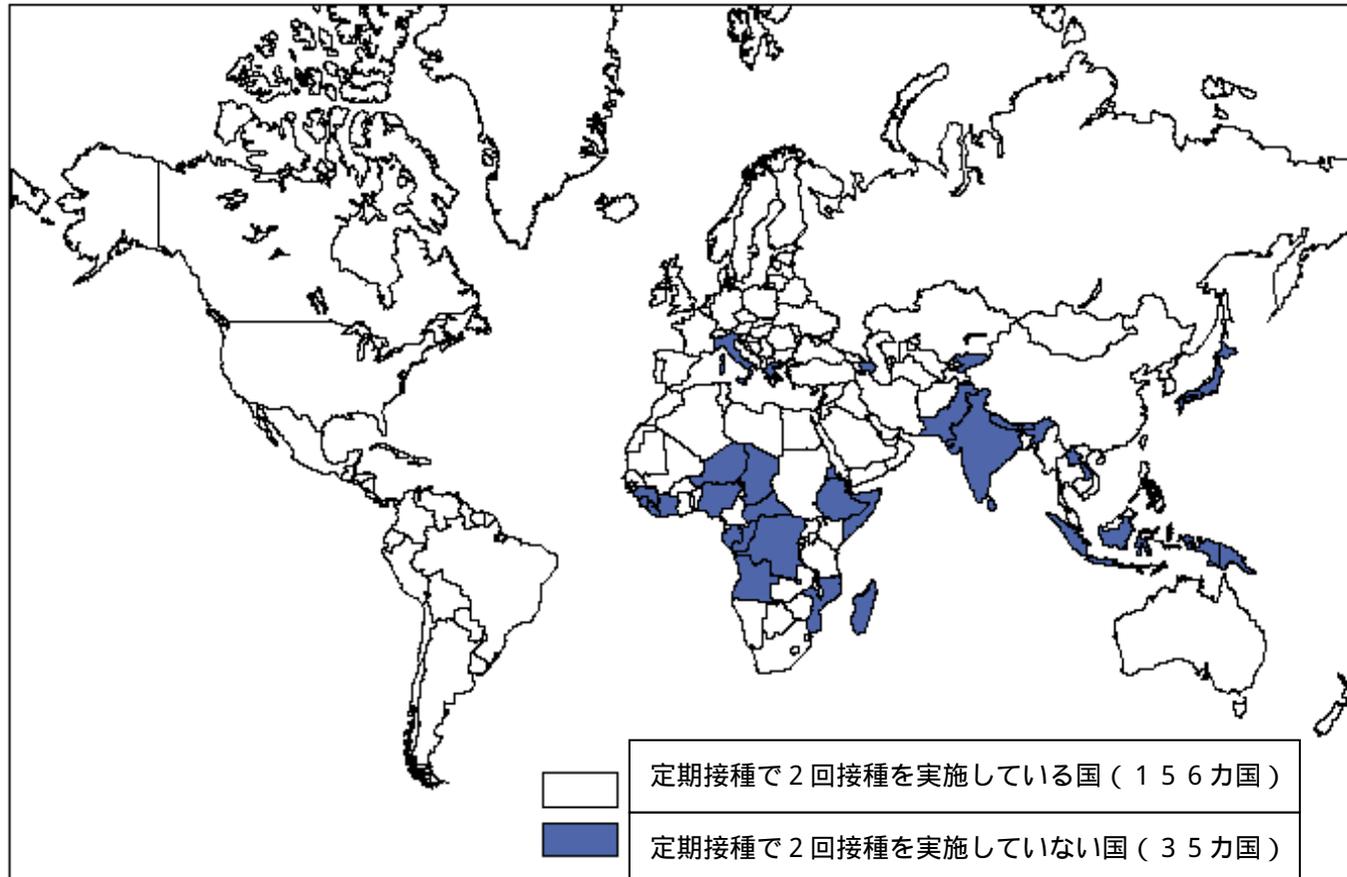


図9：米国疾病管理予防センター（CDC）の報告

1997年から2001年の間で、麻疹の定期予防接種で2回接種を実施している国（白）と2回接種を実施していない国（青）

FIGURE 2. Countries providing second opportunity\* for measles immunization — Worldwide, 1997–2001



\*Country has implemented a 2-dose routine measles schedule and/or within the preceding 4 years has conducted a national vaccination campaign achieving  $\geq 90\%$  coverage of children aged  $<5$  years.

データ：CDC homepage: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5220a4.htm#fig1> より引用

図 10: 日本の麻疹対策のオプションへの評価（意思決定のための図：Decision Matrix）

基準 Criteria	麻疹対策のオプション								
	ワクチンの 無料化	週末のワクチ ン外来	明確なリスク コミュニケーション	医療従事者の 教育キャンペ ーン	2回接種 導入	サーベイラン スの強化	予防接種健康被害 救済制度の拡大	就学時の 義務接種	集団接種 キャンペーン
効果 Effectiveness	**	***	***	***	***	***	**	***	***
実行性 Feasibility	**	***	**	***	***	***	***	***	***
経済的現実性 Affordability	***	**	**	**	***	**	*	***	***
継続性 Sustainability	***	**	***	***	***	*	***	***	*
文化的受容性 Cultural Acceptance	***	***	**	***	*	**	***	*	*
政治的受容性 Political Acceptance	**	**	*	**	*	*	*	*	*
不意の結果 Unintentional Consequences	*	*	**	*	**	*	**	**	**
総合評価 Overall Rating	***	***	**	**	**	**	**	*	*

\*\*\*: 高い, \*\*: 中等度, \*: 低い

参考文献: Decision Matrix の形式は、Fowler CJ. Chapter 7, Injury prevention. In McQuillan KA, K Von Rueden K, Hartsock R, Flynn MB, and Whalen E (eds), Trauma Nursing: From Resuscitation through rehabilitation. 3<sup>rd</sup> edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2002. pp. 73-93 より引用.