

今週の話題：

＜世界の定期ワクチン接種率、2016＞

世界ワクチンアクションプラン 2011-2020 (GVAP) は、2012 年の世界保健総会の承認を受けて、2020 年までに予防接種計画のすべてのワクチンの国内接種率が 90%以上になるよう全国家に要請している。この報告書は、2016 年の世界的および地域的な接種率の変化を記述するために、WHO および国連児童基金 (UNICEF) のワクチン接種率の推定値を使用している。ジフテリア-破傷風-百日咳混合ワクチン (DTP3)、ポリオワクチンの第 3 回接種 (Pol3)、および初回麻疹含有ワクチン (MCV1) の全世界の接種率の推定値は、2010 年以來 84%~86%の範囲であった。予防接種プログラムの実績の指標としている 2016 年の脱落率 (ワクチン接種を開始したが完了していない子供の割合) は、DTP の 3 回接種では 5%と推定され、アフリカ地域 (11%) で最も高く、西太平洋地域 (0.4%) で最も低かった。2010~2016 年にかけて、MCV の第 2 回接種 (MCV2) の接種率は、2 歳まででは 21%から 46%に増加し、年長のグループ (3-14 歳) では 39%から 64% に増加している。すべての人を予防接種によって防げる病気から守るために、ワクチン接種率を高め、維持するべきであり、そのために予防接種プログラムの改善が必要である。

1974 年に WHO は、6 つの病気から守る、結核 *Calmette-Guérin* 桿菌ワクチン (BCG)、ジフテリア-破傷風-百日咳 (DTP)、麻疹 (MCV)、ポリオ (Pol) の 4 種類の定期予防接種を、すべての子どもが受けられように拡大予防接種計画 (EPI) を確立した。WHO と UNICEF は、行政および調査ベースの接種率を含む利用可能なすべてのデータを毎年、国別に調査をした。(一般的に、定期予防接種によって接種される用量のみが数えられる。) この報告書は前回の報告書を更新し、2016 年時点の世界・地域別・国別でのワクチン接種率と傾向を示している。DTP の全 3 回の接種を指標とし、DTP を受けなかった幼児 (「放棄」と称する) および DTP の初回接種 (DTP1) を受けたが第 3 回接種 (DTP3) を受けなかった (「脱落」と称する) 割合を推定している。

1980 年の 2,420 万人と比較して、1 億 1650 万人の子供が 2016 年に DTP の第 3 回接種 (DTP3) をしており、世界的な DTP の 3 回接種率は 21%から 86%に増加した。2016 年の DTP の 3 回接種率は、WHO アフリカ地域の 74%から、西太平洋地域の 97%の範囲であった。(表 1)。全地域において、DTP の 3 回接種率は現状維持しているか、もしくは、2015 年から 2016 年の間に増加している。国別 DTP の 3 回接種率の推定は、19%~99%と様々であった。2016 年に、194 か国のうち 130 か国 (67%) が 90%以上の DTP3 を達成しており、前年より 128 か国 (66%) で増加した。国別 DTP の 3 回接種率は、29 か国で 80%~89%、15 か国で 70%~79%、20 か国で 70%未満であった。生後 1 年間に 3 回の DTP の接種を行わなかった 1,950 万人の子供のうち、1,180 万人 (61%) が、以下の 10 か国、ナイジェリア (18%)、インド (16%)、パキスタン (7%)、インドネシア (6%)、エチオピア (4%)、コンゴ民主共和国 (3%)、イラク (3%)、アンゴラ (2%)、ブラジル (1%)、南アフリカ (1%) に暮らす。

2016 年に DTP の 3 回接種を終えられなかった子供のうち、1,290 万人 (66%) は DTP を全く受けていないが、1980 年の 7,940 万人からは減少した。接種を開始した 660 万人 (34%) が、DTP の 3 回接種を中断し、完了しなかった (図 1)。放棄した幼児の割合は、アフリカ地域 (17%) および東地中海地域 (15%) で最も多かった。(表 2)。国別 DTP の初回接種から 3 回目の接種までの脱落率は 0%~55%までであり (データは示していない)、アフリカ地域 (11%) で最も高く、西太平洋地域 (0.4%) で最も低かった (表 2)。

2016 年の初回麻疹含有ワクチンの接種率は、72% (アフリカ地域) から 96% (西太平洋地域) (表 1) で、国別では 20%~99% (データは示していない) の範囲であった。2015 から 2016 年までに、初回麻疹含有ワクチンの接種率は、すべての地域で現状維持もしくは増加している。世界的には、123 か国 (63%) が、90%以上の初回 MCV 接種率を示し、GVAP2020 目標を達成した。

図 1: DTP の初回接種 (DTP1) および DTP の第 3 回接種 (DTP3) の接種率と放棄された (DTP 投与なし)、中止された (DTP1 または DP2)、または 3 回の DTP 接種が完了した子供の数、全世界、1980-2016 年 (WER 参照)

表 1: WHO 地域別ワクチン接種率 (全世界、2016) (WER 参照)

WHO 地域による MCV の第 2 回接種率 (MCV2) は、24%~93%と様々であり、まだ MCV2 を導入していない国を含む (表 1)。6 つの WHO 地域のうちの 4 地域 (アフリカ、アメリカ、東地中海、東南アジア) では、多くの国で接種率の増加と導入国の増加があり、2015 年に比べて第 2 回接種率が増加した。2016 年は、MCV の初回接種率 (MCV1) は 85%、MCV の第 2 回接種率 (MCV2) は 64% (推定差 = 21%) であった。初回接種率 (MCV1) と第 2 回接種率 (MCV2) の差は、アフリカ地域 (48%) で最も高く、西太平洋地域 (3%) で最も低かった (表 2)。この差は、MCV の第 2 回接種 (MCV2) を導入していないこと (n = 34 : まだ導入されていない国) および予防接種に関する実績の違いによるものである。接種率や新規導入国の増加の結果として、2010 から 2016 年までに、新規で不十分なワクチンの世界的接種率は、ロタウイルスワクチン (8%から 25%に)、肺炎レンサ球菌を予防する肺炎球菌ワクチン (PCV) (11%から 42%に)、風疹ワクチン (35%から 47%に)、ヘモフィルス・インフルエンザ菌 b 型 (Hib) ワクチン (42%から 70%

に)、B型肝炎ワクチン(74%~84%に)(表1)に増加した。

表2:DTPおよびMCVのワクチン接種率および脱落者の割合、WHO地域別、全世界、2016年(WER参照)

*考察:

1974年以来、幼児が増加しているとしても、世界的にワクチン接種率は大幅に増加している。その結果、乳児の世界人口の91%にあたる1億2,300万人の子供が、2016年に、生後1年間に少なくとも1回はDTPを接種しており、約1億1,700万人(86%)が3回のDTPの接種を終えている。しかし、国別DTP接種率90%以上のGVAP目標をまだ満たしていない国は64か国(33%)あり、71か国(37%)は、第1回MCV接種率を90%以上とする2012~2020年の世界麻疹風疹戦略計画目標に到達していない。さらに、DTPの3回接種と第1回MCVの接種率は2010年以来、停滞している。2016年におけるDTP3回接種率が50%未満の8か国(中央アフリカ共和国、チャド、赤道ギニア、ナイジェリア、ソマリア、南スーダン、シリア・アラブ共和国、ウクライナ)のうち、多くの国が争いや深刻な経済的混乱に直面している。その結果、既存ワクチンの接種率を維持し、これらの国に新しいワクチンを導入することは極めて難しい。

これらの課題から考察すると、予防接種の開始や、全ワクチンの接種を行うことの改善は、特にアフリカ、東地中海、東南アジア地域におけるワクチン接種率の向上に不可欠なことである。2016年においては、これらの3地域では、1,100万人の幼児がDTP初回接種(DTP1)を受けず、1,800万人がMCVの初回接種(MCV1)を受けなかった。さらに、600万人の幼児がDTP初回接種(DTP1)を行ったが、3回目の接種(DTP3)までは終わることができなかった。MCVにおいても2,200万人が初回接種(MCV1)を行ったが、最終の接種までは終わられなかった(表2)。これらの乳児が、推奨されるワクチンの全用量を確実に接種できることは、青年期、成人期の罹患率を低下させるとともに、小児期の死亡率を下げるためにとても重要であり、地域社会全体に間接的な予防策を立てることになる。

この報告書には少なくとも2つの限界がある。まず、国勢調査が古く、行政でのワクチン接種の報告能力が限られているために分子および分母の偏りが存在する可能性があり、その結果、ワクチン接種率の過大評価または過小評価が生じる可能性がある。また、調査データはリコールバイアスにより、データをより大きな人口に一般化できないことである。

人口動態障壁(少数民族、両親の教育不足、社会経済的地位の低さ)、ワクチン供給が困難な地域に住む住民、ワクチンの在庫切れや紛争などのプログラムの課題は、一部の子どもたちが全てのワクチン接種を受けられないことに繋がっている。地区や国レベルにおいては、プログラムの費用と政治的欠如もまた、ワクチン入手や予防接種を全て受ける上での問題に繋がっている。ワクチン接種率を向上させる(すなわち、接種を放棄する子どもの数を減らす)戦略は、脱落を最小限に抑えるために使用される戦略とは異なる場合がある。接種を受けやすくするためには、接種が受けにくいとされる集団を特定し、ワクチン接種をいつでも利用できるようにするための調整が必要である。プログラム管理者は、有効なワクチン管理手法を活用して、在庫切れを回避する必要があり、保健医療従事者は、地域社会に受け入れられるサービスを提供するために、十分に訓練されており、活用できる人材である必要がある。脱落を最小限に抑えるための介入は、ワクチンの需要の増加、とりわけ文化的にワクチン接種を行いにくい人々に対して促進すること、保護者にワクチンの利点について話すこと、ワクチンの安全性に関する問題に対処すること、将来の予防接種を忘れないようにするリマインダー/リコール戦略、推奨ワクチン接種を受け損なった子どもを特定するための追跡戦略などがある。持続可能な国別予防接種プログラムを確立し、予防可能な病気やそれらによる子供の死亡を無くすためには、予防接種を始めることと、推奨されているワクチンを全て接種することが不可欠である。

<世界における風疹および先天性風疹症候群の制圧および掃滅の経過、2000-2016>

風疹は先天性異常の原因となるが、優れたワクチンにより予防可能である。風疹ウイルス感染は、通常、小児および成人において軽度の発熱および発疹を引き起こすが、妊娠中、特に第1子妊娠中の感染は、流産、胎児死亡、死産、または先天性風疹症候群(CRS)で知られる先天性奇形を引き起こす。これらの妊娠中の有害事象を防ぐことは、風疹ワクチン接種プログラムの焦点である。2011年にWHOは、風疹含有ワクチン(RCV)を国別予防接種スケジュールに導入するための優先戦略に関するガイダンスを更新した。9ヶ月から14歳の子供を対象とした初回ワクチン接種を推奨している。2012年の世界保健総会で承認された世界ワクチンアクションプラン2011-2020(GVAP)は、2020年までに6つのWHO地域のうち少なくとも5つの地域において風疹を掃滅させる目標を立てている。この報告書は、以前の報告書を更新し、2000年から2016年までの風疹およびCRSの制圧および掃滅に向けた世界的な経過をまとめたものである。2016年12月現在、194か国のうち152か国(78%)がRCVを国別予防接種スケジュールに導入しており、2012年以降22か国の増加を含み、2000年以降RCVを導入した53か国の増加を表している。

報告された風疹の症例は、2000年に102か国の670,894例から、2016年に165か国で22,361例と97%

減少した。アメリカ地域では、風疹や CRS の掃滅を達成した（2015 年に検証済み）。ヨーロッパ地域（対象年月日：2015 年）と西太平洋地域（対象年月日：確定予定）では風疹および CRS 掃滅目標を設定している。東南アジア地域は風疹と CRS の制圧目標をかかげ、アフリカ地域や東地中海地域では風疹の目標などを設定していない。2020 年の世界ワクチンアクションプラン（GVAP）による風疹掃滅目標を達成するためには、RCV の導入は継続して実施していく必要がある。風疹および CRS サーベイランスを強化して、掃滅目標への経過を確実に測定する必要がある。風疹掃滅活動は、麻疹の掃滅の機会を利用する。風疹症例は麻疹サーベイランスを通じて検出され、風疹ワクチンは、常に麻疹風疹混合ワクチンとして接種されるため、これらはプログラムの中で関連している。

風疹および CRS サーベイランスは、RCV 導入前の疾病負荷の評価、導入後の疾病負荷と疫学の監視、妊娠結果を評価するためにフォローアップが必要な風疹ウイルス感染妊婦の同定や CRS に冒された胎児の特定と診断・管理のために必要である。各国は、予防接種スケジュール、ワクチン接種キャンペーン、定期予防接種によって実施されるワクチン接種数、WHO および国連児童基金（UNICEF）への WHO モニタリングデータについて、毎年合同報告書（JRF）を用いて報告している。風疹および CRS の症例を含むサーベイランスデータもまた、標準的な症例定義を用いて JRF を通じて WHO およびユニセフに報告されている。この報告書では、2000 年から 2016 年のデータを分析しており、2000 年（麻疹制圧活動の開始が加速）から 2012 年（風疹掃滅の新局面）まで、および 2014 年（世界的に最後の更新）から 2016 年（利用可能な最近のデータ）まで焦点を当てている。

*** 予防接種活動：**

RCV の世界的な接種率は、2000 年の 21% から 2012 年には 40% に、2016 年には 47% に増加した。2000 年には、半数以上の国（99.51%）が予防接種スケジュールに RCV を導入しており、2012 年末までに 3 分の 2 以上の国（132 か国、68%）が RCV を使用していた。2014 年までに、世界的に最終更新された報告によると、さらに 8 か国が RCV を導入し、RCV を使用した総数は 140 か国（72%）となった。2015～2016 年の間に、54 か国のうち 12 か国が RCV を導入したことにより、2016 年末までに 152 か国（78%）で RCV を定期予防接種スケジュールに導入することとなった。そこには、アフリカ地域 13 か国（28%）、東地中海地域 16 か国（76%）、東南アジア地域 8 か国（73%）、アメリカ地域、ヨーロッパ地域、西太平洋地域全 115 か国が含まれる。（表 1）。2015-2016 年の間に RCV を導入した 12 か国のうち、6 か国は GAVI 援助を受け導入を行い、6 か国（GAVI 援助を受けられない 10 か国のうち）が他の支援を用いてワクチンを導入した。

RCV の定期接種は、初回の麻疹含有ワクチンの接種量（すなわち、混合ワクチンおよび/または同時に）と一緒にすることが推奨されており、この推奨はワクチンを導入した 152 か国のうち 144 か国（95%）で実施されている。個々の国の MCV ワクチン接種スケジュールに基づいて、最初の RCV 接種は、27 か国（18%）においては 8～11 ヶ月齢で、125 か国（83%）で 12～18 ヶ月に推奨されている。RCV は、30 か国（20%）で MCV との混合ワクチンとしてされており、122 か国（80%）では、麻疹とムンプスの混合ワクチン（水痘ワクチンの有無にかかわらず）として接種される、1 つの国が麻疹・ムンプスワクチンと同時に風疹ワクチンを接種している。

*** サーベイランス活動：**

2000 年から 2016 年にかけて、風疹症例報告国（ゼロ症例を含む）の数は 2000 年の 102 件から 2012 年には 176 件と 42% 増加したが、報告国数は 2016 年には 6% 減の 165 件となった（表 1）。CRS 症例報告国の数は 2000 年の 75 か国から 2012 年には 130 か国に 42% 増加し、2016 年には 4% 減少して 125 か国になった。2016 年 12 月までに RCV が導入された 152 か国のうち、126 か国（83%）が風疹データを報告し、110 か国（72%）は 2016 年に CRS データを報告した。

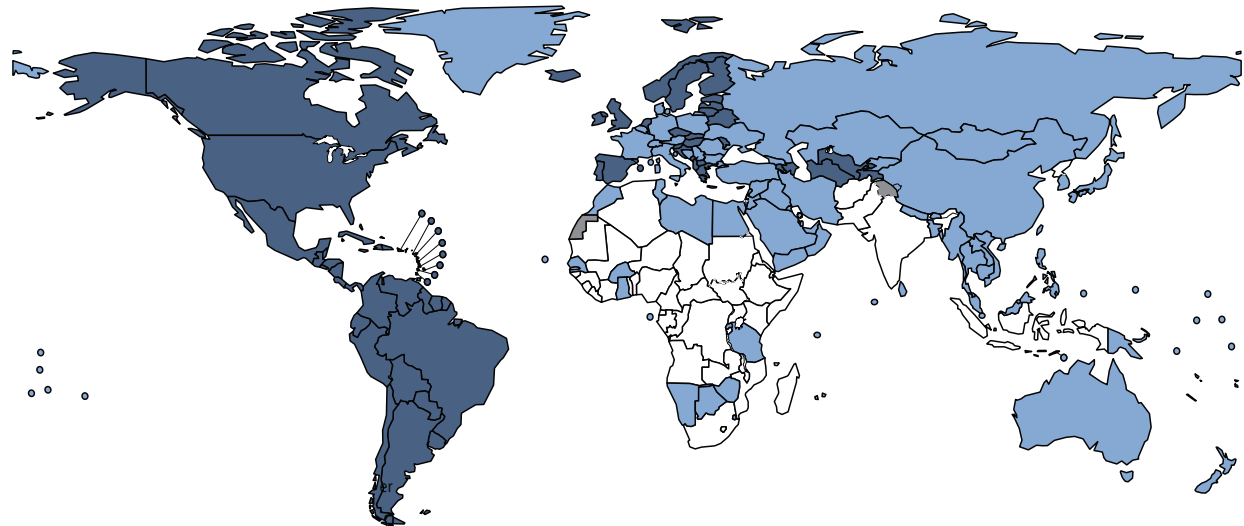
表 1: 風疹および先天性風疹症候群（CRS）の制御と掃滅、WHO 地域、2000 年、2012 年および 2016 年の世界的な進展（WER 参照）

2016 年に 165 か国から 22,361 例の風疹データが WHO に報告された。これは、2000 年に 102 か国から報告された 670,894 例の 97% 減少であり、2012 年では 176 か国から報告された 94,277 例の 76% 減少である（表 1）。アメリカ地域では、2009 年に最後の風疹流行と CRS 症例が報告され、2015 年 4 月に流行的な風疹の発生がないことが確認された。ヨーロッパ地域では、53 か国のうち 33 か国（62%）が 2016 年に風疹を排除したことを宣言した。

表 2: ワクチンを導入した 12 か国による風疹含有ワクチン導入の特徴、2015-2016（WER 参照）

報告された風疹症例から世界的に同定された風疹ウイルス遺伝子型の数は、2000 年に 6 か国から提出された 33 の配列から 2012 年に 21 か国で 137 の配列になり、そして 2016 年に 16 か国によって提出された配列が 188 までに増加した。風疹ウイルスの 13 のすでに配列がわかっている遺伝子型のうち、3 つの遺伝子型が 2016 年の流行株として検出された。

地図1：風疹含有ワクチンの導入と掃滅状況に関する各国の状況、2016



- 掃滅が確認されており、定期予防接種で風疹ワクチンを実施している
- 掃滅が確認されておらず、定期予防接種で風疹ワクチンを実施している
- 定期予防接種ではない風疹ワクチン
- 実施されていない

ヨーロッパ地域とアメリカ地域だけが2017年7月までに風疹掃滅を確立した

* 考察：

2011年には、RCV 導入に関する WHO ガイドラインの更新、必要とされる国に対する RCV 導入のための GAVI 資金供給、GVAP における風疹排除目標の確立とともに、風疹の加速した制圧と CRS 予防の新たな展開が開始された。これらとともに麻疹掃滅活動を行ったことで、2000 年以降 RCV は 53 か国の国別予防接種スケジュールに導入され、2012 年から 2016 年の間に 22 か国 (42%) がワクチンを導入した。2016 年末までに、技術的および財政的支援により、全世界の 78% が国別予防接種スケジュールに RCV を導入し、掃滅に向け前進している。4 分の 3 以上の国が RCV を導入しているが、国人口の違いにより、世界の幼児の半数 (47%) 未満しか風疹の予防接種を受けていない。

まだ RCV を導入していない 42 か国のうち、9 か国は、RCV 導入の前提条件である定期予防接種や予防接種キャンペーンの実施により初回 MCV (MCV1) を行っているが、80% 以上の接種率に達していないため、MCV の定期予防接種サービスや予防接種キャンペーンの質を改善していく必要がある。少なくとも 80% の MCV1 を達成しており、RCV を導入するかを検討している国は、RCV の長期的に持続可能な援助の正当性を示すために、国家諮問グループ、またはプログラムマネージャーから CRS 負荷に関する国別のデータの提示が、しばしば要求される。経済的支援を受けていない中所得国では、国家の経済に影響を与える RCV を国別予防接種スケジュールに含めるかについて決定することは、導入前に十分検討されるべきである。

一旦、導入されれば、地域的および全国的な風疹および CRS の抑圧または掃滅の目標を達成するために、RCV の使用を最適化することが重要である。RCV を導入した 152 か国のうち、144 か国 (95%) に MCV1 ワクチンが接種され、RCV 接種率が非常に高くなっている。財源が限られた中で、RCV を最大限の人に対し接種できるようにしていきながら、風疹と麻疹の掃滅目標を保証するために、適切な対象年齢の特定が不可欠である。

2020 年までに 6 つの WHO 地域のうち 5 地域で、GVAP 目標の到達に向けての経過は順調ではない。この目標を達成するためには、掃滅目標を持つ 3 つの地域では、伝染 (ヨーロッパ、西太平洋) を無くすか、掃滅 (アメリカ) を維持していく必要がある。一方、2~3 の地域は、掃滅目標 (アフリカ、東地中海、東南アジア) を確立し達成する必要がある。風疹掃滅の目標を達成するための主な課題は、不安定なワクチンの流通、高齢者における伝染、亜集団におけるワクチン接種の躊躇、低い定期予防接種率に関する保健医療サービス提供の弱さである。

風疹と CRS の最適なサーベイランスは、風疹ワクチンの導入の効果を監視し、風疹と CRS 掃滅の目標への経過を確かめるために必須である。熱性の発疹疾患すべての症例に関して、麻疹か、風疹か、どちらでもないかを判定するために血清標本を検査し、または、世界的に流行している風疹遺伝子型を同定するための咽頭検体を収集する、症例ベースのサーベイランスを必要とする。アウトブレイク調査は免

疫ギャップを特定することができ、対応は、感染の阻止と掃滅の達成または維持を目標とすることができる。アウトブレイク調査からの発見とともに、風疹や CRS に対するサーベイランスは、プログラム管理者に、経過を監視し、ギャップに対処するための財源に重点を置き、掃滅を実証するように導く。

このレポートには、少なくとも1つの限界がある。風疹に関するサーベイランスの質が十分ではない。風疹と麻疹のサーベイランスは統合されているが、風疹は麻疹より穏やかな疾患であり、症例の 30～50%において無症状であるため、サーベイランスでは、麻疹よりも風疹を検出する可能性が低い。サーベイランスの質は各国間で異なるが、それは、標準的な症例定義を用いているにもかかわらず、各国間におけるサーベイランスデータの比較を制限するためである。麻疹や風疹の統合サーベイランスでは、風疹に対する感度が低いので、CRS のサーベイランスは住民の風疹疾患のモニタリングを改善し、統合サーベイランスからのデータを補完する。

RCV を国別予防接種スケジュールに導入し、風疹ウイルスの流行的な感染を排除する国の数が増加していること、またアメリカ地域における風疹掃滅の達成は、世界的な風疹の制御と掃滅目標に向けた前進を示している。風疹および麻疹の掃滅は相乗的である；例えば、麻疹 - 風疹ワクチンを併用した RCV 導入キャッチアップキャンペーンもまた、麻疹の免疫ギャップに対処する。地域的な風疹掃滅目標の到達に向けた経過は、麻疹および風疹戦略計画 2012-2020 の中期レビューの勧告で強調されており、定期予防接種サービスや、予防接種キャンペーンの質、風疹および CRS サーベイランスの継続的な改善が必要であるとされている。

(植村優衣、鞆千恵、三浦靖史)