

今週の話題：

＜世界におけるワクチン由来ポリオウイルスの現状 2015年1月-2016年6月＞

1988年に世界保健総会で世界ポリオ根絶計画（GPEI）が立ち上げられた。3種類の野生型ポリオウイルス血清型のうち、野生型ポリオウイルス1型（WPV1）だけが2012年以降に検出されており、2014年は3つの常在国に限り検出されている（2016年に37件、2017年9月27日現在11件）。GPEIの開始以来、ポリオ症例の世界的な減少（99.99%を超える）は、大規模な経口ポリオ弱毒生ワクチン（OPV）の接種キャンペーンと包括的かつ定期的な予防接種サービスに起因する。安全性がはっきり記録されているにもかかわらず、OPVの使用は、遺伝的に多様なワクチン由来のポリオウイルス（VDPV）のまれな出現に関連し得る。VDPVの親株からの遺伝的浮動は、長期間にわたってそのウイルスが複製されヒトの間で循環し続けてきたことを示している。VDPVは原発性免疫不全症（PIDs）患者に認められる。免疫不全関連型VDPV（iVDPVs）はPIDs患者で長期にわたって複製することがある。加えて、ヒトの間で循環しているワクチン由来ポリオウイルス（cVDPVs）はワクチン接種率が低い地域において正常なワクチン接種者もしくはその接触者の間で稀に発生し、麻痺性ポリオの流行の原因となる。

この報告は前回のVDPVの要約を改定するものである。2016年1月から2017年6月の間、新たなcVDPV発生が認められた：コンゴ民主共和国（8件）、そしてシリア・アラブ共和国（35件）、一方ナイジェリアとパキスタンでは前回の集団発生に関連のある2型の循環ワクチン由来ポリオウイルス（cVDPV2）の発生が2件であった。1型の循環ワクチン由来ポリオウイルス（cVDPV）が最後に認められたケースは、ラオス人民民主共和国で2015-2016年に起きたアウトブレイクから2016年1月に確認された。さらに、10か国で新たに発見された14人の患者がiVDPVsを排出し、以前に英国とイラン・イスラム共和国で報告されていた3人の患者が報告期間中にもiVDPV2を排出していた。10か国で、不明瞭なワクチン由来ポリオウイルス（aVDPV）—決定的な分類のできないウイルス—が免疫能の正常な患者と環境サンプルで発見された。ポリオ根絶後にOPVのすべての使用を中止することが新たなVDPV感染のリスクを排除することにつながる。

3つのポリオウイルス血清型が同定されている（PV1, PV2, PV3）。野生型ポリオウイルス2型（WPV2）が最後に認められたのは1999年で、世界におけるWPV2根絶が2015年9月に宣言され、WPV3に関しては2012年以降認められたケースはない。2014年8月以降、WPV1の流行はアフガニスタン、ナイジェリア、パキスタンでのみ認められており、ほとんどが遠隔地域での発生であった。多様なcVDPV2の出現に際し、WHOは三価OPV（tOPV；1, 2, 3型ポリオウイルスのセービン株）から2型を除いたものへ変更した。2016年4月には、全てのOPV使用国が二価経口ポリオワクチン（bOPV；1, 3型ポリオウイルスのセービン株）の使用へと変更した。この変更の後、急性弛緩性麻痺（AFP）と環境サーベイランスシステム両方から分離された2型のセービン株の数は減り続けている。2016年8月1日までに、2型ポリオウイルスのセービン株の消失を監視し、VDPV2sの同定を確実なものにするためにも、全ての分離された2型ポリオウイルス（PV2）で遺伝子配列が調べられている。

\* VDPVsの特性とウイルス学的特徴：

ポリオウイルス（PV）の分離株は3つのカテゴリーに分類されている：野生型ポリオウイルス（WPV）、ワクチン関連ポリオウイルス（VRPVs）、ワクチン由来のポリオウイルス（VDPVs）。VRPVsは、対応するOPV株からのVP1領域の塩基配列の限定的な変異（変異[PV1 および PV3]が1%以下または変異[PV2]が0.6%以下）と定義されている。変異がPV1とPV3で1%を超えるかPV2で0.6%を超えるVDPVsは以下のようにさらに分類される：(i) cVDPVs, コミュニティ内でヒトからヒトへの感染を示す証拠があること；(ii) iVDPVs, PIDs患者から分離されていること；(iii) aVDPV, 免疫に異常のないヒトからで、かつ伝染の証拠がない臨床分離株であること、または既知のVDPVsでもなくその発生源が不明な、下水からの分離株であること。VDPVsの分類と報告に関するGPEIのガイドラインは2016年8月に最新の改定がなされている。

すべてのPV分離株は、ポリオ研究所世界ネットワークによって分類されている。VDPVスクリーニングはヒトの腸管でのOPV複製中にしばしば起こる親株のWPV配列への復帰塩基置換を標的とした、リアルタイム逆転写ポリメラーゼ連鎖反応（rRT-PCR）核酸増幅検査で行われる。2型VDPVスクリーニングは2016年8月1日に中止され、全てのPV2分離株の塩基配列が同定されている。rRT-PCRスクリーニングによってポテンシャルVDPVは、決定的な分析のためにVP1の主要なウイルスの表面にあるタンパク質をコードするゲノム領域の塩基配列が同定されている。

\* 循環型VDPVsの検出：

前回の報告期間以降、2016年1月から2017年6月にかけてcVDPVsの発生国は7か国から5か国に減少した。（地図1）cVDPVsの発生報告があった国の中で、cVDPV1が認められたと報告があったラオス人民民主共和国以外はすべてcVDPV2発生の報告であった（表1）。以前にVDPV発生の報告があったギニア（cVDPV2）、マダガスカル（cVDPV1）、ミャンマー（cVDPV2）、ナイジェリア（cVDPV2）、パキスタン（cVDPV2）、ウクライナ（cVDPV1）での追加発生の報告はされていない。以前にcVDPV2集団発生があったナイジェ

リアと cVDPV1 発生のあったラオス人民民主共和国では依然として症例報告がある。新規症例の報告があったのは、コンゴ民主共和国（2 か所での cVDPV2 発生；それぞれ 6 件と 2 件の報告）、ナイジェリア（cVDPV2, 1 件）、パキスタン（cVDPV2, 1 件）、シリア・アラブ共和国（cVDPV2, 35 件）であった（表 1）。cVDPV2 の新規発生が認められるようになったのは、tOPV から bOPV への変更（2016 年 4 月）が世界的に行われて以降であった。2016 年 1 月から 2017 年 6 月にかけて、48 件の cVDPV 症例のうち、45 件（93%）が cVDPV2 症例であった（表 1）（図 1）。報告期間に認められた cVDPVs に関して以下で説明をする。

- ・コンゴ民主共和国

2017 年 2 月から 6 月にかけて、循環型 VDPV2s が AFP 患者 8 名とその接触者 1 名から分離された。循環型 VDPV2s は二つの別々の出現（2 型のセービン株の親株からの変異が 0.7-2.1%）があり、一つは Haut Lomami 地域（6 件；最新の発生は 2017 年 6 月 26 日）で起きたもので、一方は Maniema 地域（患者 2 名とその接触者 1 名から分離；最新の発生は 2017 年 4 月 18 日）で起きたものである。報告された OPV 接種率は低かった（74%）；2 型の一価経口ポリオワクチン（mOPV2）を使用した 2 つの大規模なワクチン接種キャンペーンが 2017 年 7 月 13 日から 29 日にかけて行われ、ワクチンによるウイルス掃キャンペーンも 2017 年 9 月 17 日から 20 日にかけて行われた。

- ・ナイジェリア

報告期間の間、cVDPV2s（2012 年のチャドで出現した cVDPV2 は VP1 変異が 3.5-4.1%であった）は北部の Borno 州と Sokoto 州のみで認められた。cVDPV2s は遠隔地域近辺の Borno 地区で分離された。2016 年 4 月 23 日に Maiduguri で採取された環境サンプルから 1 件と、2016 年 8 月 26 日に Monguno での WPV1 症例の検出に続いて接触者のサンプルから 1 件が分離された。独立した cVDPV2 の発生（VP1 変異 1.3-1.8%）は 2016 年 10 月 28 日に Sokoto で起きた AFP 患者と、2016 年 11 月 24 日に家庭内での接触ではないサンプルから採取されたものが報告されている。Sotoko での cVDPV2s の 2 型のセービン株から推定される変異は、少なくとも 2016 年 4 月の tOPV から bOPV への変更の 6 カ月以前の OPV2 が発生源であることを示唆している。

- ・パキスタン

2016 年 10 月から 12 月にかけて、新規の cVDPV2 発生は Baluchistan 州の州都である Quetta で 1 件報告されている。5 件の cVDPV2s（VP1 変異 1.0-2.0%）が認められ、連続した 3 カ月の間（最新の採取は 2016 年 12 月 28 日）に二つの異なる下水サンプルからの 4 件と、残りの 1 件は 2016 年 12 月 17 日に発症した AFP 患者からであった。

- ・シリア・アラブ共和国

2017 年 3 月から 6 月に至るまで、国内は武力衝突による人道的危機に直面しており、cVDPV2s は二つの行政区（Deir ez-Zor と Raqqa）で AFP 患者 35 名と接触者 27 名から分離された。これらの発生は 2017 年 3 月 3 日に 22 カ月の幼児で麻痺と共に起こった。32 の AFP 症例のうち、29 人（90%）は Deir Ez-Zor の Mayadeen 地区で確認された。全ての cVDPV2s の 2 型のセービン株の親株は変異が 2.3-3.1%であった。集団発生に際し、7 月（Deir Ez-Zor）と 8 月（Raqqa）に約 350,000 人の子どもたちへの mOPV2 の大規模なワクチン接種キャンペーンが行われた。

- \* 免疫不全関連のワクチン由来 VDPVs の検出：

2016 年 1 月から 2017 年 6 月にかけて、17 件の免疫不全関連のワクチン由来 VDPV（iVDPV）感染が 11 か国において報告され（表 1）、そのうち 14 件は新規で報告されたものであった。この報告期間で報告されたケースは、3 型の iVDPV（iVDPV3）の 3 件を除いて、全てが 2 型（iVDPV2）であった。OPV の導入以降、血清型の累積分布をみると、2 型の iVDPVs が最も一般的（69%）で、次いで 3 型（14%）、1 型（12%）、そして複数のヘテロタイプの混合感染（5%）であった。報告期間に認められたいくつかの iVDPVs を以下で取り上げる。

- ・エジプト

iVDPV2 に感染した 11 カ月の男児が 2017 年 2 月に AFP を発症した。加えて、AFP でない原発性免疫不全患者 3 名が iVDPV2 に感染していることが分かった。

- ・インド

無ガンマグロブリン血症である生後 65 カ月の女児が 2016 年 2 月に iVDPV2 に感染し、AFP を発症した。AFP を発症しておらず重症複合免疫不全の患者における iVDPV3 感染は 2015 年 1 月に初めて認められた；この患者から iVDPV3 陽性のサンプルが 2016 年 8 月に最後に採取された。2016 年 10 月以降に採取されたものは陰性であった。

- ・イラク

iVDPV2 に感染した PID 患者である生後 7 カ月の女児が 2016 年 2 月に AFP を発症した。

- ・イラン・イスラム共和国

2016 年 9 月に 4 度目の OPV 接種を受けた PID 患者で、iVDPV2 に感染していた生後 14 カ月の男児が 2016

年 11 月に AFP を発症した。

- ・パキスタン

PID 患者である生後 7 カ月の男児から、2016 年 2 月の AFP 発症以降に iVDPV2 が分離された。

- ・チュニジア

iVDPV3 に感染した PID 患者である生後 6 カ月の女児が 2016 年 11 月に AFP を発症した。2017 年 1 月に iVDPV 陽性の検体が採取された。

- \* 不明瞭な VDPVs の検出：

2016 年 1 月から 2017 年 7 月にかけて、aVDPVs が 11 か国で分離された(表 1)。最も変異の大きい aVDPV (VP1 変異 1.7%) はコンゴ民主共和国の AFP 症例患者から分離されたものであった。これは同時期に国内の cVDPV2 循環からの独立した発生を表している。ポリオワクチンの接種率が 60%以下の地域における aVDPVs の発見は cVDPV 出現のリスク、そしてさらなる拡大、サーベイランスにおける潜在的なギャップを示している。報告期間に認められた aVDPVs に関して以下で説明する。

- ・アフガニスタン

aVDPV2 (VP1 変異 1.0%) は 2016 年 9 月に AFP を発症した生後 30 カ月の女児から分離された。

- ・中国

2 件の aVDPV3s (VP1 変異 1.1-1.2%) が 2 名の AFP 患者から Henan と Inner Mongolia 地域でそれぞれ 2017 年 2 月と 2016 年 8 月に分離された。

- ・コンゴ民主共和国

2 件の aVDPV2s (VP1 変異 0.6-1.7%) が AFP 患者から異なる二つの地域で 2016 年 1 月から 3 月にかけて分離された。

- ・インド

報告期間中、7 件の aVDPV2s (VP1 変異 0.7-1.5%) が三つの異なる地域 (Delhi4 か所、Kolkata1 か所、Hyderabad2 か所) で環境試料から分離された。

- ・ナイジェリア

報告期間中、12 件の aVDPV2s (下水サンプルから 11 件と接触者から 1 件、全て VP1 変異 0.6-1.1%) が Bauchi (1 件)、Gombe (2 件)、Katsina (1 件)、Sokoto (8 件) で分離された。

- ・パキスタン

2016 年 7 月から 2017 年 5 月にかけて、8 件の aVDPV2s (VP1 変異 0.6-1.3%) が Quetta (6 件)、Pishin (1 件)、Hyderabad (1 件) で採取された環境サンプルから認められた。

- ・イエメン

2 件の aVDPV2s (VP1 変異 0.8-0.9%) が 2016 年 6 月 11 日に AFP を発症した患者と、2016 年 6 月 20 日に接触者から採取された検体から認められた。

- \* 考察：

2015 年 1 月から 2016 年 5 月にかけての報告期間以降、cVDPV 集団発生の報告は減少しているが、これらの集団発生における cVDPV の合計件数は増加している。cVDPV 出現のリスクが高い地域での cVDPV2 の流行の制御と介入は、補足的な予防接種活動 (SIAs) の着実な改善と免疫のない小児へはたらきかけることに一部起因している。例えば、チャド、ナイジェリア、パキスタンで過去 5 年の間に起きた大規模な cVDPV2 の集団発生は抑えられた；しかし、地方レベルでの cVDPV2s の残留は、免疫のない人々が主に遠隔地域に、常に一定数いるということを示している。コンゴ民主共和国とシリア・アラブ共和国での新たな cVDPV2 の集団発生はポリオウイルスへの免疫を高いレベルで維持することと、敏感な AFP サーベイランスの重要性を示している。

リスクの高い国において環境サーベイランスの拡大はポリオウイルス検出への感度を高め、OPV2 中止以後の残留 PV2 排除を監視するために重要な役割を担っている。下水試料からのポリオウイルスの発見と遺伝子の配列決定は物流や技術的な面での課題にもかかわらず、WPV と VDPV の発見の感度を高めるだけでなく、GPEI の対応を推進するためにも環境サーベイランスは重要である。

報告期間中、VDPV2s は 2016 年 4 月の世界的な OPV2 使用中止以前と以降ともに認められた。tOPV から bOPV への使用の移行期間中 (2016 年 1 月-2016 年 4 月)、定期的なワクチン接種率の低い国での cVDPV の出現が 2 型のポリオウイルスの免疫獲得に関する格差が広がっているということを示した。ナイジェリア北東部の遠隔地域付近の州都において採取された下水試料から発見された変異の大きい cVDPV2s もまた AFP サーベイランスから見落とされたウイルスの循環を示している。コンゴ民主共和国とシリア・アラブ共和国での tOPV から bOPV への使用の移行後に認められた循環型 VDPV2 の集団発生は、この移行より以前の tOPV ワクチンの接種率が慢性的に低かったことと関連していることを示している。OPV2 使用中止以降の VDPV2 の集団発生への対応には mOPV2 の使用が必要である；集団発生地域での mOPV2 ワクチン接種キャンペーンの範囲と徹底度は、mOPV2 の使用開始について WHO 事務局長への助言を行っている mOPV 諮問グループによって評価が行われている。シリア・アラブ共和国での cVDPV2 の集団発生



への対応は、5歳以下の子ども 300,000 人を対象にした 2 度の大規模な mOPV2 ワクチン接種キャンペーンとそれに続く、生後 2-24 カ月の子ども 100,000 以上を対象にした不活化ポリオワクチン (IPV) のワクチン接種キャンペーンであった。

2016 年 4 月、OPV を使用している全ての国、155 の国と地域が tOPV から bOPV への使用に切り替えた；PV2 発見の報告があった国は、2017 年 1 月から 3 月の間に、使用の変更以前に 42 か国だったのに対し、変更以降は 7 か国となり 83%減少であった。GPEI と世界ポリオ検査室ネットワークは AFP とポリオウイルスのサーベイランスの強化を続けてきた。加えて、環境サーベイランスを行う場所の増加がポリオウイルス検出に寄与している。また、定期的な予防接種サービスも強化されており、ほとんどの国で 2016 年の小児期の予防接種スケジュールに少なくとも一度の IPV 投与を取り入れている。PID 患者における VDPV 感染に対して拡張されたサーベイランスは既知の iVDPV 排出の数を増加させてきた。抗ウイルス薬の開発の進行を続けることが、慢性的な iVDPV1 感染をしている患者からのウイルスの流出をなくすために必要である。

過去 5 年の間、WPV の件数は世界的なワクチン関連麻痺は推定値 (250-500 件) よりも低い値であった。ポリオの最終段階戦略の最終目標は WPV 循環がなくなった後に全ての OPV 使用を世界的に中止することである。ポリオ撲滅が確認された後の全ての OPV 使用の中止は cVDPV 集団発生、新たな iVDPV と aVDPV 感染へのリスクを排除する。

地図 1：世界におけるワクチン由来ポリオウイルス (VDPVs)、2016 年 1 月-2017 年 6 月 (WER 参照)

表 1：世界におけるワクチン由来ポリオウイルス (VDPVs)、2016 年 1 月-2017 年 6 月 (WER 参照)

図 1：血清型、年別の循環型ワクチン由来ポリオウイルス (cVDPV) 症例、2016 年 1 月-2017 年 6 月 (WER 参照)

#### <WHO アフリカ地域の国々におけるロタウイルスサーベイランスとワクチンの実施の進行状況>

ロタウイルスは世界的に小児の深刻な下痢を引き起こす主要な要因である；2013 年サハラ以南のアフリカでは、120,000 人以上の 5 歳未満の小児の死亡の原因であったと推定される。2009 年、WHO は世界的に全ての乳児へのロタウイルスの予防接種を推奨した；現在、2 種類のワクチンが承認されている：一価ワクチンであるロタリックス (RV1, GlaxoSmithKline; 2 回接種) と多価ワクチンであるロタテック (RV5, Merck; 3 回接種) である。この報告は WHO アフリカ地域 (AFR) におけるロタウイルスワクチン導入の進行状況、接種率 (2016 年 WHO/UNICEF 推定値参照)、小児の下痢での入院への影響に関して述べたものである。2016 年 12 月までに、AFR47 か国中、31 か国 (66%) がロタウイルスワクチンを導入している；これらのうち 26 か国が RV1 を、5 か国が RV5 を導入した。WHO/UNICEF の人口加重推定値によると、これらの国でのロタウイルスワクチン接種率 (既定の接種回数を満たしているもの) は 77% であった。サーベイランスデータのある 12 か国では、ロタウイルス陽性の小児の下痢による入院の割合は 39% から 26% に減少している - これらの国では、ロタウイルスワクチン導入後に 33% 減少したということである。これらの結果はこの地域の残りの国々でのロタウイルスワクチンの導入と影響を監視するロタウイルスサーベイランスの継続を支持する。

ロタウイルスワクチンの導入と国内ワクチン接種率の 2016 年 WHO/UNICEF 推定値の状況は WHO リポトリより得られたものである。AFR において拡大予防接種計画 (EPIs) でロタウイルスワクチンを使用しているほとんどの国は、ジフテリア・破傷風・百日咳 (DTP) ワクチン (RV1 の場合は 6、10 週間、RV5 の場合は 6、10、14 週間) と一致するよう投与を計画する；ほとんどの国では RV1 が使用されている。なぜなら、WHO/UNICEF 推定値は DTP の二度目の投与 (DTP2) の推定接種率を含んでおらず、ロタウイルスワクチンの接種率 (RV1 もしくは RV5 のそれぞれ 2 もしくは 3 回の接種回数を満たしているもの) は DTP 接種率の最初の投与 (DTP1) と三度目の投与 (DTP3) と共に示されているからである。比較のために、ロタウイルスワクチンを導入している国を導入した年別に分類する。

ロタウイルスサーベイランスのデータは、2006 年に 4 つの国で設立され、2016 年までに 28 か国へと拡大しているアフリカロタウイルスサーベイランスネットワーク (ARSN) に登録されている病院を通じて集められたものである (地図 1)。登録された地域のサーベイランススタッフは、急性の下痢で入院した 5 歳未満の小児 (発症から入院までに 7 日以内で、入院前の 24 時間以内は 3 回以上正常便であったもの) で、便検体を採取し、酵素免疫測定法を用いてロタウイルス検査を行った。後の 1 年に少なくとも 11 カ月の間、少なくとも 80 検体がこれらの国で採取され、検査されていたかどうかがこの分析に含まれていた。ロタウイルス陽性であったサンプルの割合はワクチン導入期間の前後でそれぞれの国ごとに計算された。ロタウイルスワクチンが導入された年は移行期と考えられ、計算からは除かれた。

全体として、この地域の 31 か国は 2016 年 12 月までに国内の予防接種スケジュールにロタウイルスワクチンを導入しており、26 か国は RV1、5 か国が RV5 の使用であった (表 1)。2012 年から 2016 年にかけて、AFR における計 4380 万人の小児がロタウイルスワクチンを接種しており、2016 年だけでその数は 1490 万人にも上った。2016 年の国別のロタウイルスワクチン接種率は 24% (サントメプリンシペ、

2016年導入)から98%(ルワンダ、2012年導入)まで様々であった。全ての国の平均をみると、接種率は77%(人口加重平均)であった。接種率は2014年以前に導入した国で最も高値(82%)を示した。これらの国々では、ロタウイルスワクチン接種率とDTP接種率の全体の差は最も小さかった(DTP1より11%低かった)。

サーベイランスのデータは、ワクチン導入期間前は12か国、導入期間後は18か国で利用可能である(表2)。ワクチン導入期間前はロタウイルス陽性の平均値が41%で、20%(エチオピア)から51%(トーゴ)まで様々であった。ワクチン導入期間後は24%で、12%(マダガスカル)から41%(モーリシヤス)まで様々であった。導入前と導入後のデータがある12か国において、ロタウイルスの陽性率は、導入前の39%から導入後の26%と、全体で33%(範囲:2%~62%)減少した( $p < 0.0001$ )。

\*考察:

WHO アフリカ地域の国はロタウイルスの導入に関して47か国中31か国(66%)が2016年12月までに国内の予防接種スケジュールにロタウイルスワクチンを導入しているという大きな進展を示している。2016年にこれらの国々におけるDTP1とDTP3を追跡した全体のロタウイルスワクチン接種率は77%であった。この違いのいくつかは、すべてのワクチン接種を行う医療機関が信頼できるコールドチェーンスペースを確保することや、新しいワクチンの在庫の安定などの新しいワクチン導入に共通する課題に起因していると考えられる。加えて、新たなワクチンの接種率の記録と報告に関する取り組みは導入の半ばに関する事、データを更新するためのツールがないこと、ヘルスワーカーへのワクチンの使用状況に関する計算方法の適切でないオリエンテーションが含まれる。他のロタウイルスに特有の要因は、年齢制限に関する問題である:より年長の乳児における腸重積症のリスクの潜在的な増加についての懸念を考慮して、WHOは当初、ロタウイルスワクチン接種を32週までに制限することを勧告した。2013年にWHOは新たなデータとリスク便益分析を基にして、これらの制限を解除することを推奨しているが、ロタウイルスワクチンの接種に関して未だに年齢制限を行っている国やヘルスワーカーもいるだろうと考えられる。接種に関する制限解除の影響とロタウイルスとDTPワクチン接種率の差をより理解するために補足的な調査が必要とされる。

ARSNによるサーベイランスのデータは、ワクチン導入前後のデータがある国において、5歳未満の小児のロタウイルス陽性の下痢による入院の割合が、ワクチン導入後に33%の減少を示した;全体の減少は2015年以前にロタウイルスワクチンを導入した国において特に顕著であった。これらの結果は、低所得地域(有効性50-64%)ではロタウイルスワクチンが中高所得地域(有効性85-100%)に比べるとそれほど効果的でないことが示されていること(それは、ワクチン接種実施の公衆衛生上の影響についての懸念を起こした)を考慮すれば、とくに励みになることであった。しかし、国の所得層全体にわたるロタウイルスワクチンの実質的な影響を示す最近の世界的な分析は一貫して、現在の分析は、ロタウイルスワクチンは地域においてロタウイルスによって引き起こされる疾病の負荷へ意味のある影響を与えているということを示唆している。

それにもかかわらず、2016年12月までに、AFRの16か国はロタウイルスワクチンを導入していない;10か国はGAVIの財政支援を受ける資格があり、そのうち4か国は承認されている。財政関連もしくはその他の要因がロタウイルスワクチンの導入と後の接種率に影響しうる。予防接種システムの機能の指標として定期的なワクチン接種の接種率は、予防接種の基本的な設備を強化する必要があることをいくつかの国で強調している。いくつかの国が経験している武力紛争や自然災害は、予防接種サービスにさらなる負荷をかける。定期的なワクチン接種が行われている環境下であっても、コールドチェーン管理、ワクチン輸送、人的資源の制約はワクチン接種率に負の影響を与える;これらの課題は地方人口が多い国でより顕著であると考えられるだろう。

この報告にはいくつかの限界がある。まず一つは、UNICEF/WHOの接種率に関する推定値は行政のデータと調査を基にしたデータを組み合わせて得た最良の推定値ではあるが、それぞれのデータは過大もしくは過小評価されている可能性がある。ロタウイルスワクチンの接種率とDTPの接種率の間の相違を引き起こす可能性のある他の要因は、RV1の最終投与とDTPの二度目の投与が比較不可能であることを含んでいる。影響のアセスメントに対して、ロタウイルスサーベイランスの実施計画はネットワーク全体において標準化されているが、それぞれの国におけるサーベイランスが行われる場所の数には制限があり、国内における小児の下痢に関する代表性を示しているとはいえないであろう。また、予防接種とサーベイランスのデータの質は国内でも様々である。さらにいえば、全ての場所が一貫したロタウイルスサーベイランスを行うことができず、これらの結果においてデータが分析基準を満たしているかどうかが含まれていない。最後に、全ての国においてワクチン導入前にはロタウイルスサーベイランスデータは利用可能であるわけではないので、ワクチン導入以前のデータがない、もしくはASRNの一員でない地域でのワクチンの影響を評価するには限度がある。

全体として、WHO アフリカ地域におけるロタウイルスワクチンの導入とロタウイルスの疾病のサーベイランスでかなりの進展がみられた。ロタウイルスワクチンが導入された国で、ロタウイルスによる小

児の下痢での入院の割合について、かなりの減少が認められた。ロタウイルスワクチンの接種率が改善するに伴って、より大きな減少が見込まれる；しかし、継続的なサーベイランスがワクチンの影響を評価するのに重要な要素である。GAVI からの財政的な支援が地域におけるロタウイルスワクチンの導入とロタウイルスサーベイランスへの重要な役割を担っている。だが、GAVI の支援を無限に得られるわけではない；経済が改善するに伴って、国は GAVI の支援を終了し、ワクチンの総費用を自国で賄わなければならない。サーベイランスを維持することで、ロタウイルスワクチン接種への費用投資の継続を促すために必要不可欠な重要なデータを得ることができる。最後に、ロタウイルスワクチン接種は、下痢による乳幼児死亡率を減少させるために重要であり、それが世界的に小児の健康を改善するための進展に向けた貢献となる。

地図 1：ロタウイルスワクチンの導入とアフリカロタウイルスサーベイランスネットワーク（ARSN）対象地、WHO アフリカ地域、2016（WER 参照）

表 1：一回目と三回目の DTP ワクチン投与と規定回数を満たしたロタウイルスワクチン接種の接種率、WHO アフリカ地域、2016（WER 参照）

表 2：国およびワクチン導入によるロタウイルススツールサーベイランスの結果、WHO アフリカ地域、2008-2015（WER 参照）

（軍地茉莉子、松尾博哉、中澤港）