

話題の感染症

ポリオ流行のリスクとポリオワクチン

The risk of polio outbreaks and poliovirus vaccines

しみず ひろ ゆき
清水 博之
Hiroyuki SHIMIZU

はじめに

世界保健機関 (World Health Organization ; WHO) を中心として進められている世界ポリオ根絶計画は、本計画が開始された1988年から、当初根絶の目標としていた2000年まで、ポリオ症例数の顕著な減少が認められ、世界的ポリオ根絶達成が、いったんは視野に入ったかに見えた。しかし、その後10年以上にわたり、世界のポリオ症例数は、一進一退を繰り返しており、ここ数年以内に世界的ポリオ根絶が達成できるか今も予断を許さない。WHOは、ポリオ根絶計画の達成を、公衆衛生上、もっとも重要な世界的課題と位置づけ、ポリオ国際緊急行動計画 (Polio Global Emergency Action Plan 2012-2013)¹⁾ を策定し、国際社会による協力体制の整備とポリオ流行国における具体的対策を進めている。しかし、残された野生株ポリオウイルス流行国である、アフガニスタン、パキスタンおよびナイジェリアでは、2012年10月時点においても、ポリオ症例が継続的に報告されており、野生株ポリオウイルス伝播終息の目処はたっていない²⁾。

ポリオ根絶計画の基本戦略は、有効性と安全性に優れたポリオワクチン接種の徹底により、ポリオウイルスに対する集団免疫を誘導し、ポリオ発症をコントロールするのみならず、その地域におけるポリオウイルス伝播効率を低下させ、最終的にはウイルス伝播のない状態を達成し維持することにある^{3,4)}。これまでの多くの経験から、いったん、ポリオウイルス伝播のない状態、いわゆるポリオフリーを達成した地域においても、ワクチン接種率の低下により集団免疫が維持されない場合、ポリオ再流行が発

生するリスクを有することが明らかになっている。2011年には、中国新疆ウイグル自治区において、パキスタンに由来する1型野生株ポリオウイルスによる広範なポリオ流行が発生し、長期間、ポリオフリーを維持してきた地域でも、ワクチン接種が不十分であればポリオ流行が発生しうることが、あらためて認識された。一方、日本では、長年の懸案であった不活化ポリオワクチンが、2012年9月に定期接種に導入され、わが国のポリオ予防接種の大きな転換点となった^{5,6)}。本稿では、世界的なポリオ流行の現状についてまとめるとともに、国内外におけるポリオ流行のリスクと対策について解説する。

I. ポリオウイルスとポリオ
(急性灰白髄炎)

ポリオウイルスは、ピコルナウイルス科エンテロウイルス属に属する、エンベロープを有しないプラス鎖一本鎖RNAゲノムを持つ比較的小型のRNAウイルスである。すべてのポリオウイルスは例外なく、カプシド蛋白質の抗原性の違いにより3種類の血清型(1、2および3型)に分けられる³⁾。経口感染したポリオウイルスは、胃を通過して腸管に達し腸管でよく増殖する。ポリオウイルスは、感染初期には上気道からの飛沫を介して、より一般的には、糞便材料を介した経口感染により伝播する。ポリオウイルス感染者の多くは、不顕性感染あるいは軽度の症状で回復する。弛緩性麻痺を呈するポリオ典型例は、ポリオウイルス感染者150名に1人程度かそれ以下とされている。不顕性感染も含め多くのポリオウイルス感染者では、感染後、一過性のウイルス血症を起こす。ウイルス血症後の中枢神経へのウイ

表1 二種類のポリオワクチン（OPVとIPV）

	ポリオワクチンの種類	
	経口弱毒生ポリオワクチン (Oral Polio Vaccine ; OPV)	不活化ポリオワクチン (Inactivated Polio Vaccine ; IPV)
おもな成分	ポリオウイルス弱毒株 (Sabin I, II, III 株)	ホルマリン不活化ポリオウイルス抗原 (野生株、Sabin 株)
ワクチン接種	接種経路	経口
	接種コスト	安価
	集団接種	集団接種が比較的容易 (途上国等)
ワクチンの価格	安価	比較的高価 (混合ワクチンの種類による)
有効性	接種者	腸管免疫・血中中和抗体 (発症予防)
	接種地域	接触者に伝播しうる
	伝播抑制	地域のウイルス伝播抑制効果
安全性副反応	接種者 重篤	ワクチン関連麻痺 (VAPP)
	接触者 軽度	下痢、発熱等
	地域	VDPV 伝播のリスク
	免疫不全者等	持続感染・地域伝播のリスク
使用地域	ポリオ流行国・ハイリスク国	ポリオ流行リスクの比較的低い地域
混合ワクチン	ポリオウイルスのみ	他の不活化抗原との混合ワクチンが実用化
製造	製造施設	比較的小規模なメーカーを含む
	病原体管理	比較的簡便な施設で製造可能

ルス侵入過程がポリオ発症にとって重要なステップであることから、血中中和抗体の誘導によるウイルス血症の制御がポリオ発症予防のために重要である^{3,7)}。ポリオワクチンは、大きく2種類のワクチン、弱毒生ポリオウイルスワクチン (Oral Poliovirus Vaccine ; OPV) と不活化ポリオワクチン (Inactivated Poliovirus Vaccine ; IPV) に分けることができるが、いずれのワクチンも、血中中和抗体を効果的に誘導することにより、ポリオ発症予防効果を示す (感染予防ではないことに留意)⁷⁾。2種類のポリオワクチンの基本的性質について表1にまとめた。世界ポリオ根絶計画の基本戦略は、安価で接種が容易なOPVの集団接種によって、野生株ポリオウイルス伝播を遮断することにある。ポリオウイルス伝播抑制効果に優れたOPVは、ポリオ流行地およびハイリスク地域におけるポリオコントロールのため不可欠なツールである。

II. 世界ポリオ根絶計画の進捗と停滞 (2012年)

2012年の野生株ポリオウイルスによるポリオ確定症例数は、世界全体で177症例と報告されている (2012年10月30日現在)。同じ時期における2011年のポリオ症例数502名と比較すると、2012年のポリオ症例数は大幅に減少している (図1)。地域固有の1型および3型野生株ポリオウイルス伝播が継

続し、長年、最大のポリオ流行地域として問題視されていたインドでは、2011年1月13日の西ベンガル州における1型野生株症例を最後として、すでに1年半以上にわたり、野生株によるポリオ症例は報告されていない。その後、インドではポリオ患者以外からも野生株ポリオウイルスは検出されておらず、インドにおける地域固有の野生株ポリオウイルス伝播は終息したものと考えられている⁸⁾。2000年以降、インド北部のウタプラディシュ州とビハール州では、頻回のOPV接種キャンペーンにもかかわらず、1型および3型野生株ポリオウイルス伝播が継続し、断続的にポリオ流行を起こしてきた。ここ数年でインドにおけるポリオ根絶活動が大きく進展した要因として、インド中央政府および地方政府による強力な人的・財政的なコミットメントだけでなく、ワクチン接種キャンペーンやサーベイランスの現場にいたるまで、ポリオ根絶活動に対する当事者意識が周知徹底したことが大きいと考えられている⁹⁾。西ベンガル州における1型野生株によるポリオ症例から1年以上、野生株によるポリオ発症が認められなかったことを受けて、WHOは、2012年2月、インドを野生株ポリオウイルス常在国リストから削除し、残されたポリオ常在国は、アフガニスタン、パキスタンおよびナイジェリアの3カ国となった。

パキスタンでは、2010～2011年にかけてポリオ症例数の増加傾向が認められたが、2012年は、前年に比較して大幅な症例数の減少が認められてお

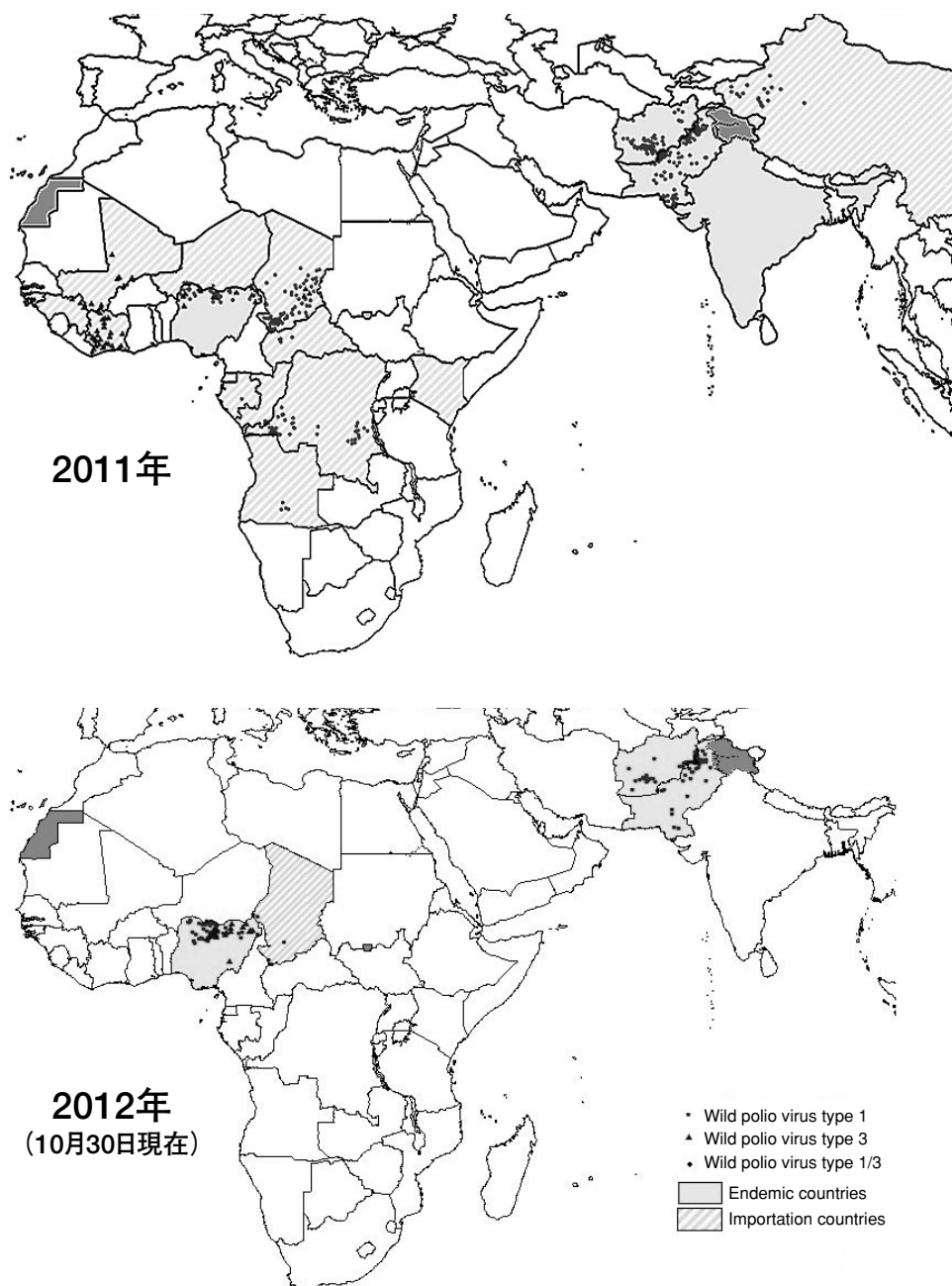


図1 ポリオ確定症例の分布

WHO Global Polio Eradication Initiative 提供資料
(<http://www.polioeradication.org/>), 2012年10月30日

り、2011年同時期の136症例に比べ、2012年のポリオ症例数は47症例と報告されている(2012年10月30日現在)²⁾。現在、パキスタンのポリオ症例のほとんどは1型野生株によるが、少数例ではあるが、2012年にも3型野生株によるポリオ症例が報告されている。2011年に多数のポリオ患者が発生したBalochistan州やSindh州では、2012年には、顕著な患者数および流行地域の減少傾向が認められている。2012年後半時点のパキスタンにおけるポリオ患

者の多くは、アフガニスタンと国境を接する連邦直轄部族地域(FATA)やKhyber Pakhtunkhwaといった武装勢力の影響力が強い地域に集中している⁹⁾。治安の悪化により、ワクチン接種キャンペーンやサーベイランス活動が困難であること、また、ワクチン接種に対する根強い拒否や無理解が、残されたポリオ常在地(Polio Sanctuary)解消に向けての大きな課題となっている⁹⁾。2011年には、パキスタンに由来する1型野生株ポリオウイルスが、隣接する

中国新疆ウイグル自治区に伝播し、広範なポリオ流行を引き起こし大きな問題となった（後述）。パキスタンと国境を接するアフガニスタンでも、2011年には、ポリオ症例数の大幅な増加と流行地域の拡大傾向が認められたが、2012年になり顕著な改善傾向が認められており、前年同時期と比較するとポリオ症例数は半減している。2012年現在におけるポリオ症例の多くは、いわゆる inaccessible area で発生しており、これらの地域がアフガニスタンにおける Polio Sanctuary となっている。

2011年には、野生株ポリオウイルス常在国であるナイジェリアだけでなく、ナイジェリア周辺国を中心とした多くのアフリカ諸国でポリオ再流行が認められた。コンゴ民主共和国およびチャドでは、2011年に大規模なポリオ流行が発生したが、現在、流行は終息し、2012年になってからナイジェリア以外のアフリカ諸国で認められた野生株ポリオウイルスによるポリオ症例は、チャドにおける5症例のみとなっている²⁾。2012年になり、ナイジェリア周辺国におけるポリオ再流行が効果的にコントロールされているのは、アフリカのポリオ根絶推進にとって、大きな進捗といえる。その一方、ナイジェリア北部の野生株ポリオウイルス常在地域におけるポリオコントロールは、2010年に顕著な進捗が認められたものの、2011～2012年にかけて状況は再び悪化傾向にある。2012年のナイジェリアのポリオ症例数は、前年同時期の2倍以上であり、3型野生株ポリオウイルスによるポリオ症例も、ほぼ倍増している。ナイジェリアのポリオ症例は、特定の北部地域（Borno, Kano, Sokoto, Zamfara の各州）に集中しており、とくに、Kano 州では、1型および3型の野生株ポリオウイルスのみならず、2型ワクチン由来ポリオウイルスの長期的伝播が継続している。ワクチン接種活動の未徹底による OPV 未接種児の集積が、これらの地域における継続的なポリオ流行の主要な要因とされており、治安の悪化傾向やワクチン接種拒否等、さまざまな問題点が指摘されている⁹⁾。

Ⅲ. 野生株ポリオウイルスによる ポリオ再流行のリスク

長年ポリオフリーを維持してきた地域においても、大規模なポリオ再流行発生のリスクがあること

は、2010年のタジキスタン（インドからの1型野生株伝播）¹⁰⁾、および、2011年中国新疆ウイグル自治区（パキスタンからの1型野生株伝播）におけるポリオ再流行¹¹⁾により、あらためて明らかとなった。日本や中国を含む WHO 西太平洋地域では、1997年のカンボジアの1型野生株症例を最後に、地域固有の野生株ポリオウイルス伝播によるポリオ症例は検出されず、ポリオ流行国からの輸入症例やワクチン由来ポリオウイルス伝播による小規模なポリオ流行は認められたものの、10年以上ポリオフリーを維持してきた。

2011年8月26日、中国北京の WHO Regional Reference Polio Laboratory の責任者である Xu Wenbo 博士から、WHO 西太平洋地域事務局に、新疆ウイグル自治区で報告された複数の急性弛緩性麻痺患者から1型野生株ポリオウイルスが検出されたとの第一報が入り、その日のうちに筆者らにも新疆で検出されたウイルスの塩基配列情報が提供された。世界各地で現在伝播しているポリオウイルス野生株の塩基配列情報を有する米国 CDC の解析により、新疆ウイグル自治区で検出された野生株ポリオウイルスの塩基配列は、パキスタンで近年伝播している野生株ウイルスの配列と高い相同性を有しており、パキスタンから伝播した野生株ポリオウイルスによるポリオ症例である可能性が高いことが示された。その後中国では、強化サーベイランスを徹底し、最終的には中国新疆ウイグル自治区の広範な地域において2011年7～10月にかけて発症した計21名のポリオ患者が確定症例として報告された。小児や乳幼児だけでなく、15歳以上の年齢層にも重症例・死亡例を含むポリオ患者が発生した点が、2011年の新疆ウイグル自治区におけるポリオ流行の特徴のひとつである。中国政府は、新疆における野生株ポリオ流行に、きわめて迅速に対応し、野生株ポリオウイルス検出後すみやかに、大量の OPV を流行地域に輸送し、また、多くの専門家を新疆ウイグル自治区に動員することにより、大規模な追加接種キャンペーンの実施やサーベイランス強化等、適切な初期対応を実施した。流行の初期段階でハイリスク群を特定することは、ポリオ流行制御にとって、きわめて重要で、実際に9～11月に5回にわたって実施されたワクチン接種キャンペーンでは、小児だけでなく年長者も対象とした追加接種が行われた。さらに、

野生株ポリオウイルス伝播を捕捉するため、急性弛緩性麻痺等ポリオ疑い症例のサーベイランスと実験室診断を徹底するとともに、環境サーベイランス等、追加サーベイランスによる病原体サーベイランス強化を実施した。ポリオウイルスは不顕性感染の割合が高いので、流行地のみならず、健常人を介した広範なウイルス伝播の可能性についても留意する必要がある。強化サーベイランスの一環として実施された病原体検査により、新疆から移動し北京に滞在していた健康な学生3名から、野生株ポリオウイルスが検出された。

新疆ウイグル自治区を含む地域で、2011年11月以降、新たなポリオ症例が発生していないこと、さらに、流行対策やサーベイランスの状況に関するWHO等による外部評価の結果、同地域で野生株ポリオウイルス伝播が継続している可能性はきわめて低いとの評価結果にいたった¹²⁾。新疆ウイグル自治区におけるポリオ流行の発生は、長年ポリオフリーを維持してきた地域でも、野生株ポリオウイルス侵入によるポリオ流行のリスクを有すること、また、ポリオ流行の初期段階における迅速な対応が流行の規模を最小限とするために、きわめて重要であるこ

とを再認識させる事例となった。

Ⅳ. ワクチン由来ポリオウイルスによるポリオ流行のリスク

2000～2001年にかけてヒスパニオーラ島（ハイチおよびドミニカ共和国）で発生した1型ワクチン由来ポリオウイルス（vaccine-derived poliovirus；VDPV）伝播による大規模なポリオ流行が報告されて以来、VDPVによるポリオ流行の発生は、さまざまな地域で毎年のように報告されており、野生株ポリオ根絶前後におけるポリオ流行のリスク要因として重要視されている（表2）。VDPVによるポリオ流行が認識された当初は、1型VDPVによる比較的大規模なポリオ流行が、ヒスパニオーラやインドネシアのマドゥラ島で報告されたが、最近報告されているVDPVによるポリオ流行事例の多くは2型VDPVによる。3型VDPVによる大規模なポリオ流行は発生していない。

ナイジェリア北部の野生株ポリオウイルス常在地では、1型と3型野生株だけでなく、7年以上の長期にわたり2型VDPVによるポリオ流行が継続して

表2 伝播型ワクチン由来ポリオウイルス（cVDPV）によるポリオ流行事例

国	cVDPV type 1													cVDPVによるポリオ流行期間		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	一例目発生日	最後(最近)の事例	伝播期間(週)
モザンビーク												2		2011.02.10	2011.06.02	16
ミャンマー							1	4						2007.04.30	2007.12.06	31
インドネシア						46								2005.07.09	2005.10.26	15
中国					2									2004.06.13	2004.11.11	21
フィリピン		3												2001.05.15	2001.07.26	19
ハイチ	12	9												2000.07.12	2001.07.12	52
	cVDPV type 2															
パキスタン													4	2012.08.30	2012.10.01	4
チャド											1		7	2012.08.25	2012.09.14	2
ナイジェリア						3	22	71	66	154	27	34	4	2006.06.05	2012.08.16	323
ソマリア									1	6	1	9	1	2011.04.19	2012.07.23	65
ケニア													3	2012.04.18	2012.06.25	9
コンゴ									13	5	18	11	17	2011.11.04	2012.04.04	21
ニジェール								2			2	1	1	2011.11.11	2011.11.11	<1
イエメン													9	2011.08.08	2011.10.05	8
アフガニスタン												5	1	2010.06.10	2011.01.20	32
インド										15	2			2009.10.18	2010.01.18	13
エチオピア									3	1				2008.10.04	2009.02.16	19
マダガスカル		1	4			3								2005.06.26	2005.07.13	2
	cVDPV type 3															
イエメン													2	2012.04.27	2012.08.24	17
エチオピア										1	6			2009.04.27	2010.05.17	55
カンボジア						1	1							2005.11.26	2006.01.15	7

WHO本部作成資料（<http://www.polioeradication.org/>、2012年10月30日現在）を一部和訳

いる¹³⁾。ナイジェリアの2型 VDPV によるポリオ患者は、2009 年の 154 例から明らかに減少傾向にあるが、2012 年にも、少数例ながら 2 型 VDPV によるポリオ患者が発生しており、VDPV 伝播は完全には終息していない。2 型 VDPV によるポリオ流行は、近年、多くのアフリカ諸国で報告されており、コンゴ民主共和国やソマリア等では、2 型 VDPV の長期伝播がポリオ流行に関与している。近年多発している 2 型 VDPV によるポリオ流行の発生は、2 型 ワクチン株が他の血清型と比較してヒト集団での伝播能に優れていること、さらに、定期接種による trivalent OPV 接種率低下による特定地域での 2 型ポリオに対する集団免疫の低下を反映しているものと考えられている^{4, 13)}。広範なアフリカ諸国、および、野生株ポリオ流行国でもあるナイジェリア、パキスタン、アフガニスタンにおける 2 型 VDPV の検出は、これらの地域における trivalent OPV 接種率に問題があることを間接的に示す警告であり、trivalent OPV 接種率向上が必要となる。WHO は、世界的ポリオ根絶の最終段階において、trivalent OPV に替えて Sabin 1 株 Sabin 3 株のみを含む bivalent OPV を導入する方針を決めている²⁾。世界的な bivalent OPV 導入のためには、2 型 VDPV によるポリオ流行のリスクを十分考慮し、徹底したサーベイランスにより、2 型 VDPV 伝播の終息を評価・検証する必要がある。

V. 日本における不活化 ポリオワクチン導入

日本では、1960～1961 年のポリオ大流行に対応するため、外国産 OPV を緊急輸入することにより OPV 一斉投与を実施し、ポリオコントロールに成功した。1964 年に国産 OPV による定期接種が開始され、ほどなくして地域固有の野生株ポリオウイルス伝播は終息した³⁾。その後、わが国では、高い OPV 接種率を背景にポリオフリーを維持してきたが、OPV 接種を継続する以上避けることができないワクチン関連麻痺 (vaccine-associated paralytic poliomyelitis ; VAPP) のリスクを解消するため、IPV の国内開発が進められてきた。製造施設のバイオセーフティ上の懸念から、わが国では、海外で広く用いられている強毒株ポリオウイルスを用いるのではなく、OPV に用いられている弱毒化 Sabin 株を不活化した単独 Sabin-IPV の開発が、(財)日本ポリオ研究所により進められた^{14, 15)}。しかし、日本ポリオ研究所による単独 Sabin-IPV は製造承認にはいたらず、2005 年に単独 Sabin-IPV の独自開発は中止された。一方、2002 年頃から、国内ワクチンメーカー 4 社により、自社の百日せきジフテリア破傷風 (DPT) ワクチンに IPV 抗原を加えた 4 種混合ワクチン (DPT-

表 3 日本で導入・開発が進められている不活化ポリオワクチン

ワクチン				
種類	成分	1 ドーズあたりの IPV 抗原量 (D 抗原価; DU)	開発メーカー	開発・導入状況
4 種混合ワクチン (沈降精製百日せきジフテリア破傷風 不活化ポリオ (セービン株由来) 混合 ワクチン) 「テトラビック®皮下注シリンジ」	DPT-sIPV	1 型 1.5 DU 2 型 50 DU 3 型 50 DU	(財) 阪大微生物病研究会	薬事承認申請 (2011 年 12 月 27 日申請) 薬事承認 (2012 年 7 月 27 日) 定期接種への導入 (2012 年 11 月 1 日)
4 種混合ワクチン (沈降精製百日せきジフテリア破傷風 不活化ポリオ (セービン株由来) 混合 ワクチン) 「クアトロバック®皮下注シリンジ」	DPT-sIPV	1 型 1.5 DU 2 型 50 DU 3 型 50 DU	(財) 化学及血清療法研究所	薬事承認申請 (2012 年 1 月 27 日申請) 薬事承認 (2012 年 7 月 27 日) 定期接種への導入 (2012 年 11 月 1 日)
4 種混合ワクチン	DPT-cIPV		(株) 北里第一三共ワクチン	薬事承認申請中 (2013 年 2 月 20 日申請)
4 種混合ワクチン	DPT-sIPV		武田薬品工業 (株)	第二相臨床試験
IPV 単独 「イモバックスポリオ®皮下注」	cIPV	1 型 40 DU 2 型 8 DU 3 型 32 DU	(株) サノフィパスツール	薬事承認申請 (2012 年 2 月 23 日申請) 薬事承認 (2012 年 4 月 27 日) 定期接種への導入 (2012 年 9 月 1 日)

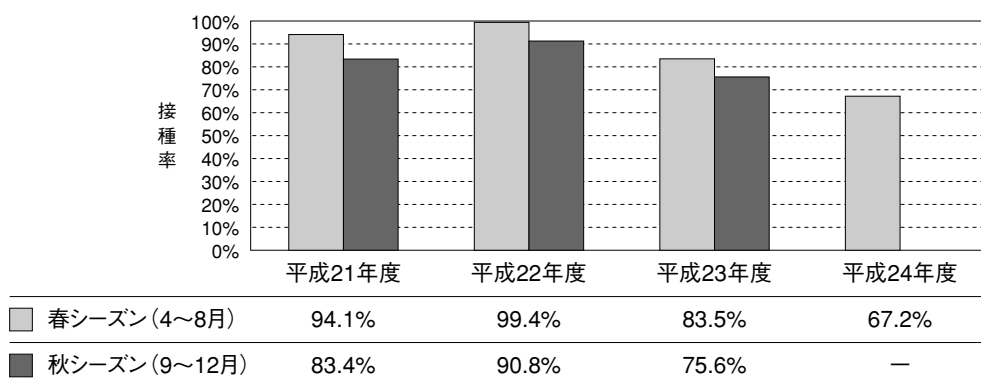
IPV) 開発が開始された¹⁶⁾。そのうち2社の4種混合ワクチン[テトラビック®皮下注シリンジ(阪大微研)およびクアトロバック®皮下注シリンジ(化血研)]は、2012年7月27日に製造承認申請を受け、2012年11月1日から定期接種に導入された⁶⁾。2012年11月に定期接種に導入された4種混合ワクチンは、いずれも日本ポリオ研究所で製造されている Sabin-IPV 原液を含む4種混合ワクチンであるが、他のワクチンメーカーにより、cIPV 抗原を含む4種混合ワクチンの開発も進められている⁵⁾。

OPV から IPV への移行期における、DPT 既接種者への4種混合ワクチン(DPT-IPV)接種は、DPT 過剰免疫の可能性により不相当と考えられている。DPT 既接種者へのポリオワクチンとして、2011年、(株)サノフィパスツールによるcIPV単独ワクチンの国内開発が開始された。単独IPV[イモバックスポリオ®皮下注]は、2012年4月27日に薬事承認され、2012年9月1日から定期接種へ導入された。その結果、1964年から50年近くにわたり定期接種ワクチンとして使われてきたOPVは、その役割を終え、2012年9月以降、定期接種ワクチンから外れた(任意接種ワクチンとしては使用可)⁶⁾。単独IPV導入後、ポリオ定期接種ワクチンは、OPV2回接種から、IPV4回接種に一斉に切り替わり、接種時期を問わない個別接種となった。2012年11月1日の4種混合ワクチンの定期接種導入後は、基本的にはDPTと同様の接種スケジュールにより、4種混合ワ

クチンによるポリオ定期接種が行われることになる。定期接種へのIPV導入前に、OPVあるいはIPVを1回接種している場合には、IPVを3回接種することにより、計4回接種となるように、残りの接種を実施することになる⁶⁾。

VI. 日本におけるポリオ流行のリスク

2012年9月以降、定期接種へのIPV導入が進められる一方、IPV導入・移行期におけるポリオワクチン接種率の低下が問題となっている。ここ数年、OPVによるワクチン関連麻痺のリスクに関する周知が広がり、さらに、近い将来IPVが導入されるという観測により、OPV接種控えが進んだ。2011年春シーズン(4～8月)の定期接種によるOPV接種率全国平均は、前年と比較して15.9%の低下、2011年秋シーズン(9～12月)は前年と比較して15.2%の接種率低下が報告されている¹⁷⁾。IPV導入を間近に控えた2012年春シーズン(4～8月)のOPV接種率は、全国平均67.2%で、前年春シーズンの接種率と比較すると、さらに16.3%低下した。接種率67.2%は全国平均で、接種率には地域差がある。たとえば、千葉県の48.7%を含め、首都圏の多く(栃木県、埼玉県、東京都、神奈川県、山梨県)では、定期によるOPV接種率が60%以下となっている¹⁷⁾。定期によるOPV未接種児の一部は個人輸入によるIPV接種を受けているが¹⁸⁾、ポリオ流行制御に必要な集団



※平成21～23年度は、平成23年度に春・秋シーズンのみに接種を行った市町村について、集計対象期間(春：4～8月、秋：9～12月)の接種者数を集計した。(有効回答市区町村数：1,282)
 ※平成24年度は、全ての市町村について、接種者数を集計した。(有効回答市区町村数：1,732)
 ※対象者数は、各年度の10月1日時点の各市町村の人口を基準として、 $<(0歳)の9/12+1歳の6/12> \times 12/15$ として算定。
 (平成24年度の対象者数は、平成24年4月1日時点の人口を基準とし、その把握が困難な市町村においては、平成23年10月1日時点の人口を基準としている。)

図2 ポリオ生ワクチン予防接種の接種率の推移
(接種率の全国平均：平成21～24年度)

厚生労働省提供資料 (<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/polio/>), 2012年11月2日

免疫レベルは80～86%程度とされており、OPVもIPVも接種していない未接種児の増加が危惧されている^{5,6)}。一昨年のタジキスタン、昨年の中国新疆ウイグル自治区のポリオ流行事例でも明らかなように、ワクチン接種率低下は、長年ポリオフリーを維持してきた地域においても、ポリオ流行のリスクをもたらす。WHO 西太平洋地域ポリオ根絶認定委員会からも、ポリオワクチン未接種児の増加により日本のimmunity gapが広がることへの懸念が表明されている。2012年9月の定期接種へのIPV導入後は、ポリオワクチン未接種児が解消する方向に進むことが期待される。IPV導入後のワクチン接種率のモニタリングと感染症流行予測調査事業等によるポリオ集団免疫レベルの確認作業が、これまで以上に重要となる。

おわりに

世界的に見ると、2012年になり、野生株ポリオウイルス流行地域およびポリオ症例数は減少傾向にある。しかし、ポリオ常在国や周辺国だけでなく、ポリオフリーを維持してきた地域でも、流行地に由来する野生株ポリオウイルスおよびVDPVによるポリオ流行のリスクは、依然、存在する。近年、ポリオ流行が発生した地域では、なんらかの形でポリオ集団免疫に不備が生じ、その隙を縫うようにポリオウイルスが伝播し、流行を引き起こしたことが明らかとなっている。わが国でも、IPV導入・移行期における、ポリオワクチン未接種児の増加による集団免疫の低下が懸念されている。ポリオワクチン未接種児の集積によるハイリスクグループが長期間存在することがないように、定期接種へのIPV導入後の未接種児のキャッチアップおよびIPV接種率モニタリングが必要とされる。

文 献

- 1) WHO : Polio Global Emergency Action Plan 2012-2013 (http://www.polioeradication.org/Portals/0/Document/Resources/StrategyWork/EAP_201205.pdf), 2012.
- 2) The Global Polio Eradication Initiative : (<http://www.polioeradication.org>), 2012.
- 3) 国立感染症研究所：ポリオワクチンに関するファクトシート, 2010年7月7日版 (<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000000bx23-att/2r9852000000bybl.pdf>), 2010.
- 4) 清水博之：世界ポリオ根絶の失われた10年とポリオ根絶計画のこれから. ウイルス **60** : 49-58, 2010.
- 5) 清水博之：ポリオウイルスワクチン. ウイルス **62** : 57-66, 2012.
- 6) 清水博之：不活化ポリオワクチンの導入と今後の課題. 日本医事新報 **4613** : 70-75, 2012.
- 7) 清水博之：ポリオの病態とポリオワクチン. 小児科臨床 **65** : 2281-2287, 2012.
- 8) The Global Polio Eradication Initiative : Polio in India : Fact Sheet. (http://www.polioeradication.org/Portals/0/Document/InfectedCountries/India/Polio_In_India_Fact_sheet.pdf), 2012.
- 9) Independent Monitoring Board of the Global Polio Eradication Initiative : Report of the independent Monitoring Board of the Global Polio Eradication Initiative, (<http://www.polioeradication.org/Aboutus/Governance/IndependentMonitoringBoard.aspx>), 2012.
- 10) Outbreak of poliomyelitis in Tajikistan in 2010 : risk for importation and impact on polio surveillance in Europe? Euro Surveill **15** : 152010, 2010.
- 11) Outbreak news. Confirmed international spread of wild poliovirus from Pakistan. Wkly Epidemiol Rec **86** : 437-438, 2011.
- 12) WHO in the Western Pacific. China - one year polio-free, (http://www.wpro.who.int/immunization/news/china_1yr_polio_free/en/index.html), 6 October, 2012.
- 13) Wassilak S, Pate MA, Wannemuehler K, Jenks J, Burns C, Chenoweth P, Abanida EA, Adu F, Baba M, Gasasira A, Iber J, Mkanda P, Williams AJ, Shaw J, Pallansch M, Kew O : Outbreak of type 2 vaccine-derived poliovirus in Nigeria : emergence and widespread circulation in an underimmunized population. J Infect Dis **203** : 898-909, 2011.
- 14) 安部忍、八巻厚司、土居穰：弱毒ポリオウイルス Sabin 株による不活化ワクチン調整の試み. ウイルス **36** : 125-137, 1986.
- 15) 橋爪壮：国産IPVの特徴とポリオ根絶への役割. 臨床とウイルス **30** : 336-343, 2002.
- 16) 清水博之：Sabin 株由来不活化ポリオワクチン開発の必要性和問題点. Bio Clinica **26** : 19-23, 2011.
- 17) 厚生労働省：ポリオワクチン (<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/polio/>), 2012.
- 18) 高山直秀、清水博之、梅本哲：不活化ポリオワクチン接種件数に関する調査：2011年の調査結果. 日本医学会雑誌 **141** : 1052-1058, 2012.