

5. 世界ポリオ根絶計画から学ぶ感染症コントロールの根本

宮村 達男

国立感染症研究所

ウイルス感染症との戦いの歴史において、人は天然痘の根絶という金字塔を打ち立てた¹⁾。そして (i) 病気を正しく知り、おそれる、(ii) 伝播様式など病原体の性状を正しく知る、(iii) 安全で有効なワクチンを持つ、(iv) 正確で迅速なサーベイランスと新しい科学的知見に基づく機敏な戦略をたてるのが感染症コントロールの基本であることを知った。ポリオは既に Salk 不活化ワクチン²⁾、Sabin 生ワクチン³⁾ によって先進諸国ではほぼ完全にコントロールされていたが、World Health Organization (WHO) は 1988 年、果敢にも 6 つのワクチンによる予防可能疾患の筆頭として世界ポリオ根絶計画をスタートさせた。

ポリオという病気

ポリオは、ポリオウイルスの中樞神経への感染により引き起こされる急性ウイルス感染症である。主として小児を冒し、典型的な麻痺型ポリオ症例では、運動神経細胞の不可逆的障害により生涯四肢の弛緩性麻痺を残す重篤な感染症である。このような麻痺例は 100 人から 1000 人にひとりといわれており、大部分は不顕性感染であるが、感染した場合、ウイルスは腸管でよく増殖し一定期間、便中に排泄される。感染は主として糞便から口へという経路で成立する。また急性弛緩性麻痺患者はポリオウイルス以外のエンテロウイルスやギランバレー症候群、また非感染性の外傷性神経炎、横断性脊髄炎でもおこるから、臨床症状だけで確定診断をすることが困難である。自然界ではポリオはヒトのみが感染、発症する。ポリオという病気には、世界レベルでコントロールする対象疾患として視野に入れたとき、ポジティブな条件とネガティブな条件とが両方ある。

ポリオウイルス

ポリオウイルスは動物ウイルスの中で最も早く発見されたものの一つである⁴⁾。そしてその遺伝子の一次構造、抗原性状、粒子の立体構造がいち早く解析された⁵⁾。もっともよく解析の進んだウイルスといっても過言ではないし、またウイルス学の先鞭をきる画期的な報告がポリオウイルスを使ってなされた所以である。ポリオウイルスには 1 型、2 型、3 型がある⁶⁾。生きた細胞の中でしか増殖しないウイルスを定量的に研究するのに試験管内の培養細胞で増殖させるのはウイルス学の根本であるが、それはポリオウイルスが先駆であった。ポリオウイルスは各種培養細胞で lytic な infection をおこし、よく増殖する⁷⁾。ウイルスの全長遺伝子の塩基配列が決定され、infectious clone も得られて reverse genetics のさきがけとなった^{8,9,10)}。ウイルスのレセプター遺伝子もいち早く単離、同定された^{11,12)}。このレセプター遺伝子を発現するマウス細胞や体細胞に組み込まれたトランスジェニックマウスはポリオウイルスの分離、同定に、また病原性の解析や生ワクチンの評価に多大な貢献をすることになる¹³⁾。ポリオウイルスの感染は一過性で通常は持続感染しないのも世界レベルのコントロールに有利な条件である。ただ RNA ウイルスの常として遺伝子の変異、組換えはよく起こる。

ワクチン

ポリオには 2 種類の有効なワクチンが存在する。それぞれの特色があり社会におけるポリオの発生状況によりワクチンの性質、原理をよく理解し選択されるべきである¹⁴⁾。

連絡先

〒168-8640

東京都新宿区戸山 1-23-1

国立感染症研究所

TEL : 03-5285-1111

FAX : 03-5285-1356

E-mail : tmiyam@nih.go.jp

- (1) **不活化ワクチン (Inactivated Polio Vaccine : IPV)** : 培養細胞で増殖させたポリオウイルスを種々の方法でその感染性を失わせる。1954年 Salk は初めて広範なサルの実験, 臨床試験を行いその絶大な効果を実証し, 広く使用されるようになった²⁾。しかし, その過程で (1955年), 不完全なホルマリン不活化によるポリオの感染, 流行がおこるといふ重大な事故 (Cutter 事件) がおこった¹⁵⁾。この悲惨な事件のあと, 不活化工程はもちろん, 製造工程, 製品の安全性, 恒常性の保証に厳格な品質管理がなされるようになった。現在の IPV は重篤な副作用がなく, 最も安全なワクチンである。OPV に比べ, 比較的高価で, 注射による接種が必要だが, 北欧の国では初期から IPV が使われており, またポリオ根絶計画が着々と進行している過程で日本を除くほとんどの先進国では OPV → IPV の移行が完了している。ただウイルスの収量を上げるために現在の IPV は強毒野生株が使われており, バイオセーフティー, バイオセキュリティ面での厳重な製造管理が必要である。特に根絶計画が達成される前後では地上に存在する野生株ウイルスを大量に増殖させるのは IPV 製造施設が唯一のものとなる。
- (2) **弱毒化生ワクチン (Oral Polio Vaccine : OPV : Salk による IPV と前後して, 弱毒化したポリオウイルス株を用いる生ワクチンの開発がおこなわれた。自然界で得られた弱毒化ウイルスや実験室内でサルや培養細胞で継代して馴化したものが用いられる。経口投与によりワクチン株ポリオウイルスは一定期間, 腸管で増殖し, 腸管免疫および血中中和抗体を誘導することによりポリオウイルスに対する強固な免疫を付与し, ポリオ発症を効果的に予防する。Sabin ワクチンが有名だが, 開発当初は Cox や Koprowski もそれぞれ独自に得た弱毒株の試験をむしろ早くからやっていた¹⁶⁾。ワクチンの質もさることながら, Sabin ワクチンが広く認知され, 世界中で使用されるに到ったのには十分な根拠がある。ひとつは Sabin がサルでの臨床前試験, ソビエト (当時) での広範な臨床試験で, ワクチンの安全性, 有効性を科学的に立証したこと。米国で認可されたのは 1961 - 1962 年のことである。もう一つは Sabin がシードロットシステムの意義を確立したことである。Sabin-Original (SO) と呼ぶワクチン製造原株の管理, 継代に厳格な条件をつけた¹⁷⁾。ポリオウイルスは RNA ウイルスであり, その集団は quasispecies からなる。プラーク純化された SO から継代してウイルスを増やす過程での変異株の出現は厳重にコントロールしなければならない。またポリオウイルスには 3 つの型があるが, ワクチンはこのそれぞれの型についての型特異的な免疫を誘導せねばならず, ワクチンウイルスが体内で増殖する際, 干渉せぬよう調整せねば**

ならない。OPV は製造も, 管理もデリケートで難しいワクチンである。決して安価で安易なワクチンではない。更に, ワクチン接種者の体内でワクチン株ウイルスが増殖する際, 変異したウイルスが出現する可能性があり, その変異が病原性を規定する遺伝子に hit すれば, 接種後に麻痺を起すことは有りうる。これが OPV の最大の問題点であり, さればこそ, Sabin 博士は世界中のワクチンメーカーに SO 株の分与をし, Sabin ワクチンの普及に努めたが, その際, 各施設に自ら赴き徹底した査察をおこなった。GMP 査察である。博士は当時から世界的な視野でこのワクチンの活用とポリオコントロールを考えていた。

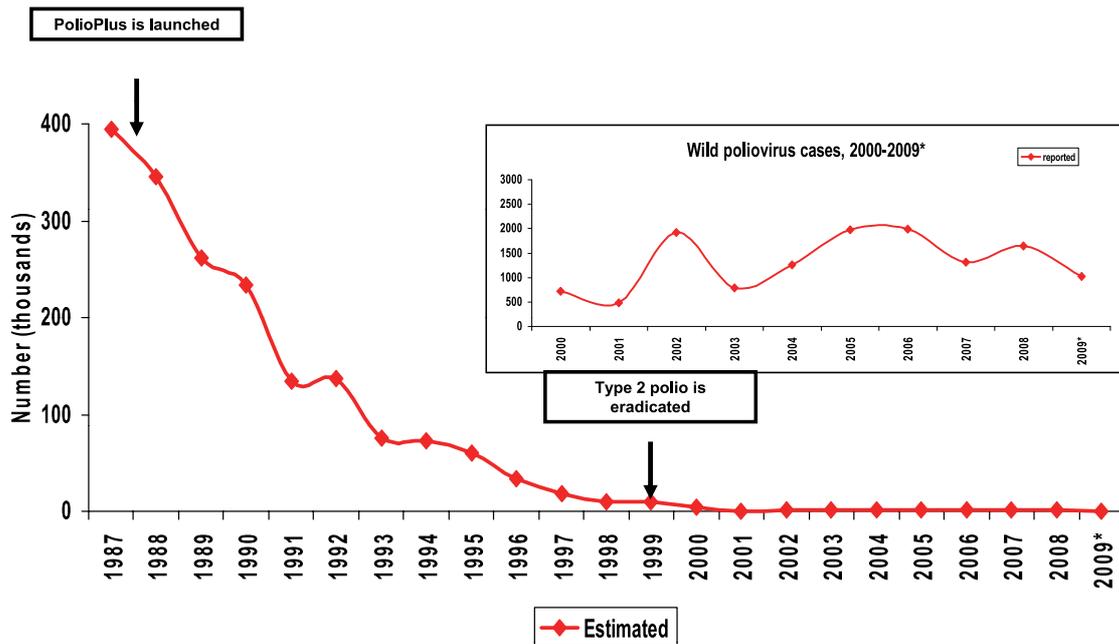
戦略

Sabin 博士は 1981 年, 中国での例の GMP 査察の帰途, 日本を訪れ, 医科研でセミナーを行った。天然痘撲滅宣言の直後のことである。師宣く, “天然痘は撲滅された。が, ポリオは制御可能ではあるが, 撲滅することは不可能である¹⁸⁾。” ポリオという病気, ウイルスの性状, ワクチン (特に OPV) の特徴を熟知したうえでの結論である。ただしその時は, まだポリオウイルス遺伝子の全塩基配列は決定されておらず, PCR もなかった。レセプターも解明されておらず, ポリオウイルスを実験室で診断することはごく一部でできて世界レベルで展開することは不可能であったのである。当時, カンボジアの山奥での小児の麻痺例から糞便検体が速やかに東京に送られ, ウイルスが分離, 同定されて塩基配列まで決定されるということはとても考えられないことであった。

時がたち, 機は熟した。病気の性質に変わりはないが, ウイルスの性状がより明らかにされると同時にそれを反映した診断技術が格段に向上し, 正確に迅速にウイルス診断がなされるようになった。また世界レベルの政情も比較的安定している時期であり, この小児を冒す悲惨な病気を世界で協力して根絶しようという機運がたかまり計画はスタートした¹⁹⁾。

世界ポリオ根絶計画の基本戦略は, OPV の集団接種によって, ポリオの主症状である急性弛緩性麻痺 (Acute Flaccid Paralysis : AFP) 患者からのウイルスサーベイランスを徹底し, 野生株ポリオウイルス伝播を遮断することである。換言すれば地球レベルで行う野生株ウイルスを弱毒化したワクチン株に置換する, それを地球レベルで検証するという壮大な計画である。ワクチン接種は National Immunization Day (NID) を設け, すべての 5 歳以下の子供たちに OPV 接種を徹底する。AFP のサーベイランスもウイルスのサーベイランスもネットワークが形成され²⁰⁾, 適宜そのアルゴリズムは改変, バージョンアップされ, 計画の当初とは格段の迅速性をもっている。野生株がなくなったことが検証され, 一定の期間がたてば天然痘の場合の

Polio Cases, 1987-2009*



Source: WHO/Polio database, data as of 23 September 2009
193 WHO Member States.

* 2009年は9月まで

図 1

ように、ポリオは根絶されることになる。

世界ポリオ根絶計画の現状

WHOがこの計画を開始した1988年当時、ポリオは135カ国で約35万人の患者がいると推定されていた。確定患者数は着々と減少し、図1に示すように、目標とした2000年までにWHOの6つの地域のうち、南北アメリカ、ヨーロッパそして我国の属する西太平洋地域では地域レベルの根絶が達成された。また2型ポリオは1999年の北インドの麻痺患者からのウイルス分離を最後に根絶され、以降世界から2型野生株ポリオウイルスの分離はない²¹⁾。2008年のポリオ確定症例は全世界で1651例にまで減少した(表1)。

(1) **ポリオ常在4カ国**：2009年現在、地域固有の野生株ポリオウイルス伝播が未だに継続しているポリオ常在国は、ナイジェリア、インド、パキスタン、アフガニスタンの4ヶ国である(図2)。しかし、この4つの野生株ポリオ常在国は、それぞれが固有の深刻な解決困難な地域問題を有しており、WHOが世界ポリオ根絶の当初の目標とした2000年以降、世界的ポリオ根絶の進捗は一進一退である(図1のインサートおよび表1)。2003年には総計784例に減少したのにもかかわらず近年はむしろ増加している。インドでは、かつての天然痘のときと同じく、Uttar Pradesh州とBihar州に限

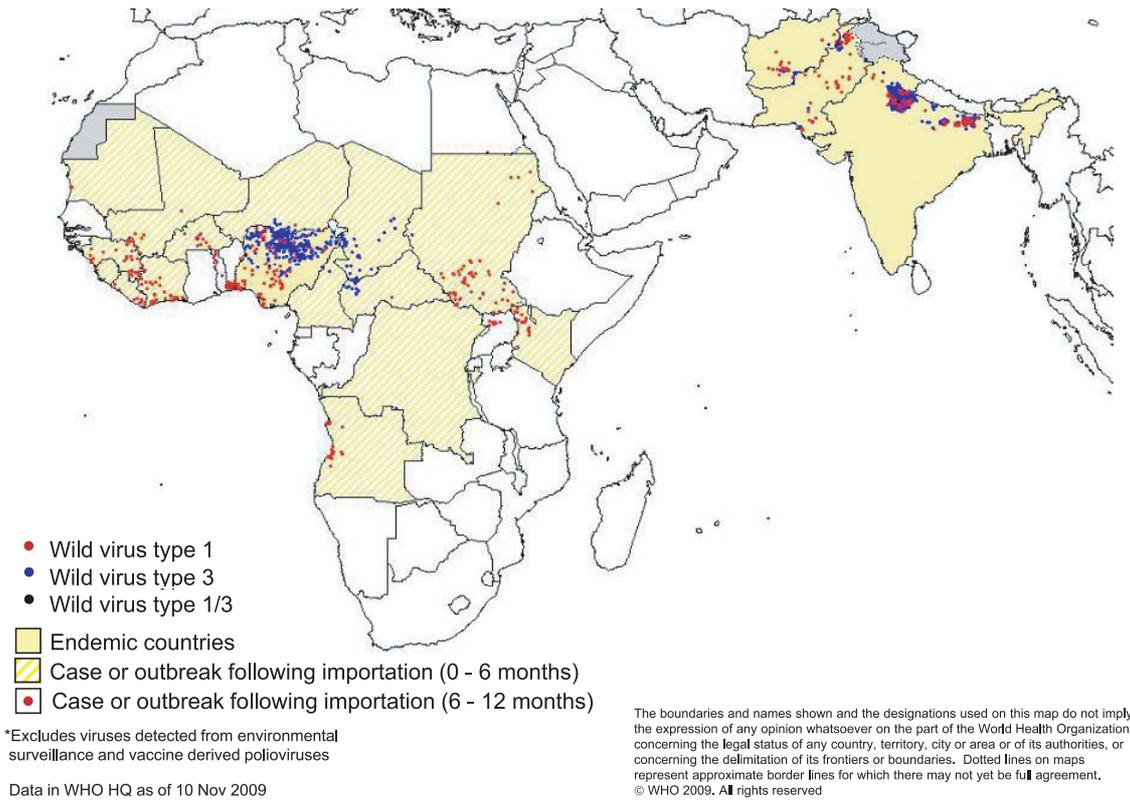
局して患者が発生し続けている。2002年、1600人という大きな流行のときは1型が圧倒的に多かったが、1型単価ポリオ生ワクチン導入により、2007～2008年にかけて、流行地域の1型野生株ポリオ症例が大幅に減少した。しかし2008年後半以降、1型野生株ポリオウイルスの再伝播が認められている。また、インド北部では2008～2009年にかけて、3型野生株によるポリオ症例が大幅に増加している。

アフガニスタンとパキスタンでは、2008年以降、紛争地域によりワクチン接種とサーベイランス活動が一層困難になり、1型および3型ポリオウイルス症例が増加傾向にある。正確な患者数も把握されていない。

ナイジェリアは北部を中心になかなか患者が減少しない。2008～2009年に383例(1型：73例、3型：308例、混合：2例)の発生をみている。これは一年前(2007～2008年)の753例(1型：692例、3型：60例、混合：1例)よりは減少しているが、3型は増加している。ナイジェリアには他に後述するワクチン由来ポリオウイルス(Vaccine Derived Poliovirus：VDPV)によるポリオの流行、周辺国への野生株拡大もあり状況は深刻である(図3)。

(2) **ポリオ常在国からの野生株ウイルス流出**：2004～2005年にかけて、ナイジェリアに由来する1型野生株の伝

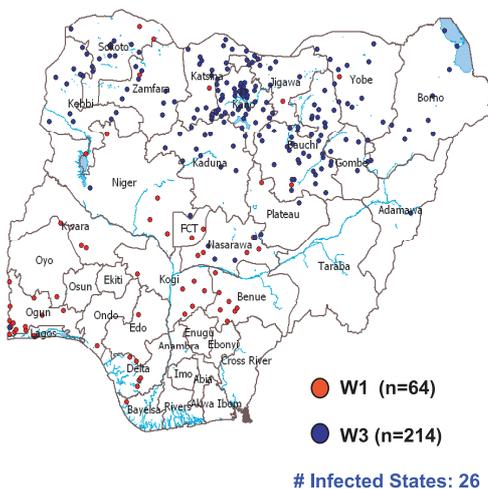
Wild Poliovirus*, 11 Nov 2008 - 10 Nov 2009



2

Nigeria: Current Epidemiology

WPV at 22 May 2009



Northern States

- low-level type 1
- type 3 outbreak
- type 2 cVDPV

Middle Belt & Southern States

- *persistent type 1 outbreaks*
- sporadic importations of type 3 WPV & type 2 cVDPV

3

ポリオ常在国に由来する野生株ポリオウイルスの再流行

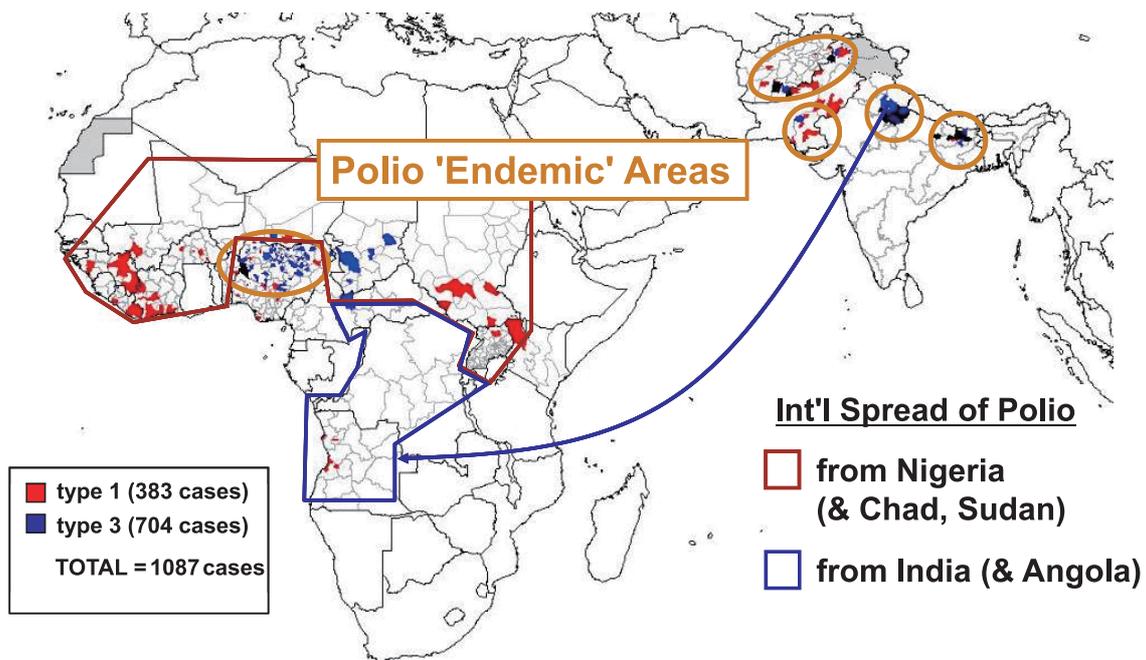


図 4

ルス伝播が終息した後、OPV 接種率が低下した地域で発生しやすいと考えられていた。しかし、いまだ多くの1型、3型野生株ポリオ症例が発生しているナイジェリア北部では、2005～2009年にかけて、野生株ポリオ伝播と平行して2型VDPVによるポリオ症例が多発している(図6)。ナイジェリアにおけるVDPVによるポリオ流行は、OPVを使用している地域では、野生株ポリオ流行地域・非流行地域に関わらずVDPV伝播のリスクがあることを示しており、適切なコントロール戦略が実施されない場合、野生株ポリオウイルス同様、VDPVによるポリオ流行も長期間にわたり継続することを示している。

ウイルス学的には、これまで同定・解析されたVDPVの多くは、伝播過程で弱毒化を規定するゲノム遺伝子部位が点変異や遺伝子組換えにより消失し、神経毒力復帰を起こしていることが示唆されており、病原性や温度感受性等のウイルス学的性状についても、強毒型への復帰が認められる。また、これまで報告されているVDPVの多くは、伝播過程で非ポリオエンテロウイルスとゲノム遺伝子組換えを起こしていた。WHO西太平洋地域では、2000年に野生株ポリオウイルス伝播の終息を宣言して以来、野生株によるポリオの発生は報告されていないが、2001年フィリピンにおける1型VDPV²⁴⁾、2004年中国貴州省における1型VDPV、さらに、2005-2006年にかけてはカンボジアで3型

VDPVによるポリオ流行が発生しており²⁵⁾、ポリオ流行の潜在的リスクは依然として存在する。世界レベルの野生株ポリオ根絶が達成されたとしても、OPV接種を続ける場合、VDPVによるポリオ流行のリスクは残るのである。OPV接種を停止した場合、VDPVによるポリオ流行のリスクも次第に減少すると想定されているが、IPV導入によりポリオに対する集団免疫を維持することが、VDPVによるポリオ流行のリスクを減らすうえで重要である。

- (4) **持続感染者からのポリオウイルス排泄**：ポリオ流行との関連が明らかになった事例はないが、免疫不全患者等におけるワクチン由来ポリオウイルス長期感染事例も、世界全体で、のべ40例以上報告されており、野生株ポリオ根絶後におけるポリオ流行のリスク要因のひとつになると考えられている^{26,27,28)}(図7)。数例の野生株ポリオウイルス長期排泄例も報告されている。

対応

ナイジェリアでは宗教的、政治理由によるワクチンへの不信により、またインドでは種々の複合的事由により、結局適切なワクチンが十分に接種されていない。ポリオには3つの型があることは麻疹などに比してその対策上、重大な要素である。最終段階で従来の3価のOPV(tOPV)に加えて1型のみ単価ワクチン(mOPV1)、3型のみ単価ワクチン(mOPV3)が急遽認可されて実際に投与されて

ワクチン由来ポリオウイルスによるポリオ流行 2000 - 2009

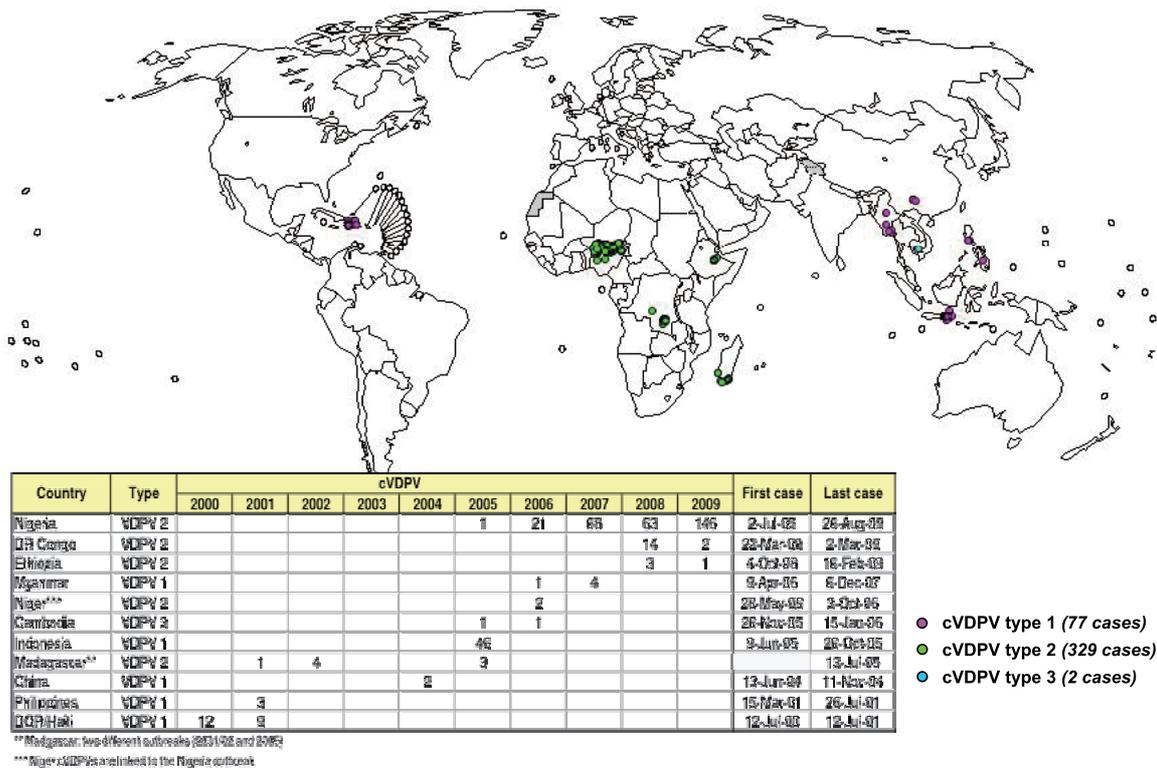


図 5

いる (図 8)。あるいは 1, 3 型の 2 価ワクチン導入も検討されている。これらの単価ワクチンを実際に使用することにより、問題点が抽出され、新たな強化接種計画も立案されている。ただナイジェリアの現状を思うとこの作戦は機敏さと同時に冷静な分析が必要である。

アフガニスタン、パキスタンについては専ら政情不安による。それをかいくぐって懸命なワクチン接種強化計画が練られている。

今後の課題

WHO は、世界ポリオ根絶計画を、もっとも優先度の高い感染症対策として位置づけ、各流行国におけるワクチン戦略の至適化を中心とした対策を積極的に進めている。しかし、ここ数年内に野生株伝播を終息させ世界的根絶宣言を行うという従来の計画の達成は、現実的には、きわめて困難な状況といえる。11 月末にはポリオ根絶に関するアドバイザリー委員会の会合がもたれ、2010 年 5 月の WHO 総会で決定される 2010 ~ 2012 年計画の策定に入った。世界ポリオ根絶達成まで時間を要する可能性も考慮し、我が国を含むポリオフリー地域でも、精度の高いポリオサーベイランスと実験室診断を継続することが重要である。また途上国では、自立したルーチンのワクチン接種体制、さら

にはワクチン投与を支えるより広範な公衆衛生基盤の整備が必須である。

ワクチン関連麻痺および VDPV によるポリオ流行のリスクを考慮して、従来 OPV を使用していた多くの国々で、OPV から IPV へ変更した。わが国に関して言えば、弱毒化ポリオワクチン株ウイルスに由来する IPV を含有する DPT との 4 種混合ワクチンが現在開発されており、一刻も早い実用化が必要である。

おわりに

人はポリオウイルスからいままで多くのことを学んだ。ポリオウイルス学はウイルス学を先導したといってもよい。それをもとに人類はこのウイルスの存在を断ち、ポリオを根絶しようという挑戦を続けている。最後に決め手になるのは病気を正しく知り、おそれること、そしてこの悲惨な病気を過去のものとする情熱を世界中で共有することである。麻疹、インフルエンザなどすべからず感染症コントロールの基盤はここにある。

この壮大な計画はまさに科学の進歩を基盤とした国際連携の賜である。そして日本及び日本人研究者の貢献の非常に大きな領域である。その意味でも弱毒化ポリオワクチン株に由来する日本発の IPV の一刻も早い認可、使用が真に

ナイジェリアにおける 2 型 VDPV の流行, 2009

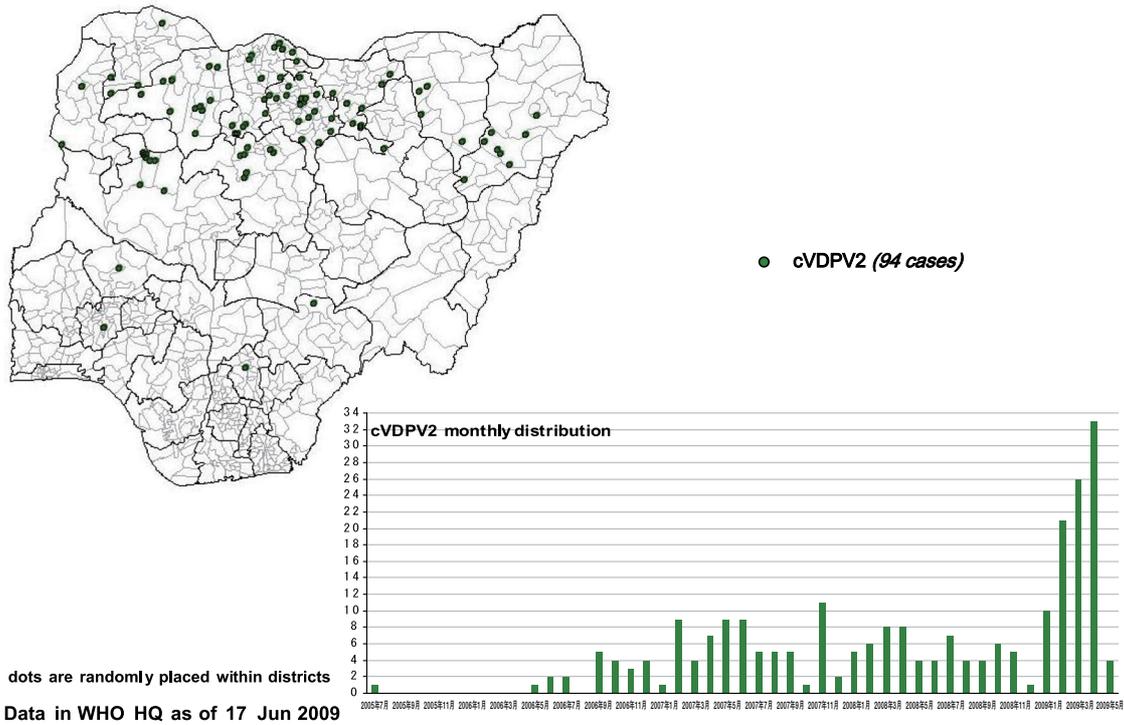
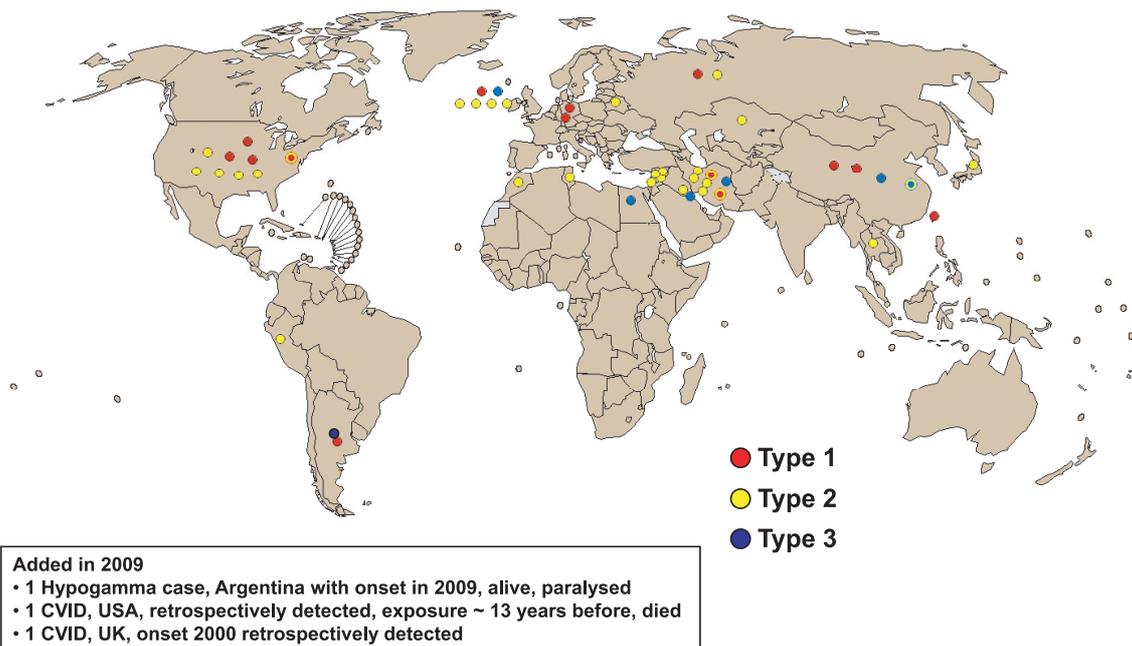


図 6

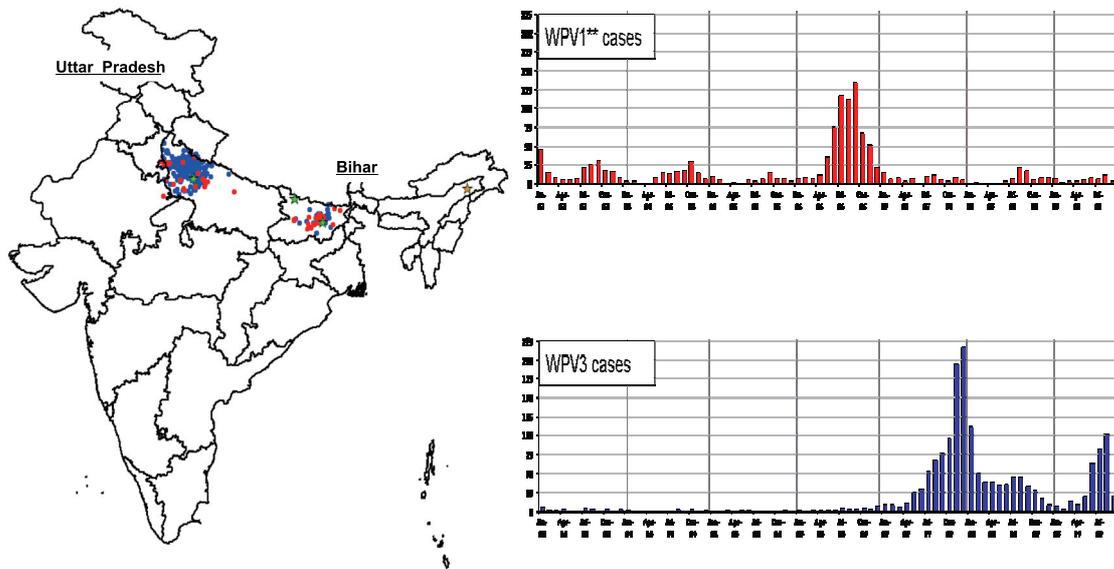
これまでに報告された iVDPV 症例 Total = 42



NB. 3 cases mentioned at last meeting were not added: Tunisia (2), Russian Federation (1) based on follow-up findings

図 7

インドにおける 1 型および 3 型野生株症例の推移 (mOPV1 導入の効果と問題点)



Note: cases with unknown vaccination status are excluded from the bar graphs
Source: data in WHO/HQ as of 28 Aug 2009

図 8

求められている。

謝辞

本稿を終えるに世界ポリオ根絶計画に関する多くの直近情報と参考意見をいただいた国立感染症研究所ウイルス 2 部 清水博之先生, 企画調整主幹 藤井紀男先生, WHO 西太平洋事務局 Dr. Sigi Roedel, ナイジェリアの WHO National Polio Laboratory の Dr. D.N.Bukbuk に深謝します。使用させていただいた図, 表は WHO の各種ホームページから転用したものです。

文献

- 1) Fenner F, Henderson DA, Arita I, Jezek Z, Ladnyi ID: Smallpox and its eradication, Geneva. WHO, 1988.
- 2) Salk JE, Krech U, Youngner JS, Bennett BL, Lewis LJ, Bazeley PL: Formaldehyde treatment and safety testing of experimental poliomyelitis vaccines. *Am. J. Public Health* 44: 563-570, 1954.
- 3) Sabin, Ramos-Alvarez M, Alvarez-Amezquita J, Pelon W, Michaels RH, et al.: Live, orally given poliovirus vaccine. Effects of rapid mass immunization on population under conditions of massive enteric infection with other viruses. *JAMA* 173:1521-1526, 1960.
- 4) Landsteiner K, Popper E: Übertragung der Poliomyelitis acuta auf Affen. *Z Immunitätsforsch* 2: 377-390, 1909.
- 5) Hogle JM, Chow M, Filman DJ: Three-dimensional structure of poliovirus at 2.9 Å resolution. *Science* 229: 1358-1365, 1985.
- 6) Burnet FM, Macnamara J: Immunological differences between strains of poliomyelitic virus. *Br. J. Exp. Pathol.* 12: 57-61, 1931.
- 7) Enders JF, Weller TH, Robbins FC: Cultivation of the Lansing strain of poliomyelitis virus in cultures of various human embryonic tissues. *Science* 109: 85-87, 1949.
- 8) Kitamura N, Semler BL, Rothberg PG, Larsen GR, Adler CJ, et al.: Primary structure, gene organization and polypeptide expression of poliovirus RNA. *Nature* 291: 547-553, 1981.
- 9) Racaniello VR, Baltimore D: Cloned poliovirus complementary DNA is infectious in mammalian cells. *Science* 214: 916-919, 1981.
- 10) Racaniello VR, Baltimore, D: Molecular cloning of poliovirus cDNA and determination of the complete nucleotide sequence of the viral genome. *Proc Natl Acad Sci USA* 78: 4887-4891, 1981.
- 11) Mendelsohn CL, Wimmer E, Racaniello VR: Cellular receptor for poliovirus: molecular cloning, nucleotide sequence, and expression of a new member of the immunoglobulin superfamily. *Cell*. 56: 855-865, 1989.
- 12) Koike S, Horie H, Ise I, Okitsu A, Yoshida M, Iizuka N, Takeuchi K, Takegami T, Nomoto A: The poliovirus

- receptor protein is produced both as membrane-bound and secreted forms. *EMBO J.* 10: 3217-3224, 1990.
- 13) Koike S, Taya C, Kurata T, Abe S, Ise I, Yonekawa H, Nomoto A: Transgenic mice susceptible to poliovirus. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 88: 951-955, 1991.
 - 14) Melnick JL: Advantages and disadvantages of the killed and live poliomyelitis vaccines. *Bull. WHO* 56: 21-38, 1978.
 - 15) Nathanson N, Langmuir AD: The Cutter Incident. Poliomyelitis following formaldehyde-inactivated poliovirus vaccination in the United States in the spring of 1955. I. Background. *Am. J. Hyg.* 78:16-28, 1963.
 - 16) Koprowski H, Jarvis GA, Norton TW: Immune responses in human volunteers upon oral administration of a rodent-adapted strain of poliomyelitis virus. *Am. J. Hyg.* 55: 108-126, 1952.
 - 17) Sabin AB, Boulger LR: History of Sabin attenuated poliovirus oral live vaccine strains. *J. Biol. Stand.* 1: 115-118, 1973.
 - 18) Sabin AB: Eradication of smallpox and elimination of poliomyelitis: contrasts in strategy. *Japan J. Med. Sci. Biol.* 34: 109-112, 1981.
 - 19) World Health Assembly 1988: Polio eradication by the year of 2000. *Rep. Resolution 41.28.* Geneva. WHO.
 - 20) 清水 博之: WHO Enterovirus Collaborating Center の役割と機能. *ウイルス* 59: 43-52, 2009.
 - 21) WHO: Transmission of wild poliovirus type 2: apparent global interruption. *Wkly. Epidemiol. Rec.* 76: 95-97, 2001.
 - 22) Kew OM, Morris-Glasgow V, Landaverde M, Burns C, Shaw J, et al.: Outbreak of poliomyelitis in Hispaniola associated with circulating type 1 vaccine-derived poliovirus. *Science* 296: 356-359, 2002.
 - 23) Kew OM, Sutter RW, de Gourville EM, Dowdle WR, Pallansch MA: Vaccine-derived polioviruses and the endgame strategy for global polio eradication. *Annu Rev Microbiol* 59: 587-635, 2005.
 - 24) Shimizu H, Thorley B, Paladin FJ, Brussen KA, Stambos V, et al.: Circulation of type 1 vaccine-derived poliovirus in the Philippines in 2001. *J. Virol.* 78: 13512-13521, 2004.
 - 25) Arita M, Zhu SL, Yoshida H, Yoneyama T, Miyamura T, Shimizu H: A Sabin 3-derived poliovirus recombinant contained a sequence homologous with indigenous human enterovirus species C in the viral polymerase coding region. *J. Virol.* 79: 12650-12657, 2005.
 - 26) Hara M, Saito Y, Komatsu T, Kodama H, Abo W, et al.: Antigenic analysis of polioviruses isolated from a child with agammaglobulinemia and paralytic poliomyelitis after Sabin vaccine administration. *Microbiol. Immunol.* 25: 905-913, 1981.
 - 27) Bellmunt A, May G, Zell R, Pring-Akerblom P, Verhagen W, Heim A: Evolution of poliovirus type 1 during 5.5 years of prolonged enteral replication in an immunodeficient patient. *Virology* 265: 178-184, 1999.
 - 28) Martín J, Dunn G, Hull R, Patel V, Minor PD: Evolution of the Sabin strain of type 3 poliovirus in an immunodeficient patient during the entire 637-day period of virus excretion. *J. Virol.* 74: 3001-3010, 2000.

Global Polio Eradication Program: Fundamental Lessons for the Control of Infectious Diseases

Tatsuo MIYAMURA

National Institute of Infectious Diseases
1-21-1 Toyama, Shinjuku-ku
Tokyo 168-8640, Japan

Because of its unapparent infection and viral diversity, poliomyelitis is difficult infectious diseases to control globally. Nevertheless, effective vaccinations, global surveillance network, development of accurate viral diagnosis prompted the historical challenge, global polio eradication initiative (GPEI). Wild polio viruses are now confined in four countries, Nigeria, India, Pakistan and Afghanistan. However, at the very end stage of this program, it has been stagnated because of various reasons. From this, we can learn good lessons to control other infectious diseases including measles, influenza and etc. To share the passion to eradicate miserable infectious disease, poliomyelitis is the key.