

私の歩んだ研究の道とそこからの教訓①—ポリオワクチン—

ポリオ生ワクチン緊急導入の経緯とその後のポリオ*

平山宗宏**

はじめに

わが国の小児感染症、特にその予防接種採用の頃の経緯を、裏話的なことを含めて記録しておいてほしいとの編集委員会のご要望で、一番手として書かせていただく。

1960年前後から1970年代にかけてのわが国でのワクチン研究は、ポリオ生ワクチンの導入に始まって、麻疹ワクチン、風疹ワクチン、水痘ワクチン、ムンプスワクチンの開発、さらに副反応の少ない痘瘡ワクチンの模索、開発と、ワクチン学者の努力と全国的規模での接種試験への協力からなる研究グループの活躍がめざましかった時代である。

考えてみると、これらはすでに40年以上前のことになるので、当時活躍された方々はそれなりの年齢になっておられ、裏話的な話となると間もなく埋もれていってしまいそうである。本稿の後もしかるべき方に、ぜひ執筆しておいていただきたい。

ところでポリオについてであるが、生ワクチンを用いたWHOのポリオ根絶計画は、予定よりは遅れながらも進行中であり、現在野生株ウイルスによる患者発生地域は、インド、パキスタン北部とアフリカの一部に限られてきている。アフリカからもれた輸入ウイルスによる小流行がインドネシアなどで起こったが制圧されたようであり、生ワクチンによるごくまれな麻痺発症や生ワクチン由来の毒性復帰株による小流行をゼロにするために、野生株根絶地域では生ワクチンを不活化ワク

チンに切り替えてきており、わが国でもその方向に進みつつある。

こうした現状のなかで、わが国がポリオの大流行にあい、生ワクチンの緊急導入によってその流行を止め、さらに根絶に成功した経過については、当時の状況を体験した者が少なくなっているもので、紹介させていただく。

I. ポリオワクチン開発の歴史

ワクチン開発のためには、まずその病原体を純培養する方法が見出されなければならない。ポリオウイルスがサル（ときにマウス、ハムスター）に接種して麻痺発症をみることによるのみ証明できた時代がしばらく続いた後、Enders博士らによって組織培養法がウイルス学に取り入れられたのが1949年であって、これが近代ウイルス学発展の足場となった。

Salk博士がサルの腎細胞培養法によって増殖させたポリオウイルスをホルマリンで不活化し、いわゆるソークワクチンを完成したのが1953年、さらにFrancis博士らによる大規模な野外実験の成果が発表されたのが1955年のことであった。

一方、ポリオウイルスの継代培養によって弱毒化を図り、生ワクチンを開発するための研究も、Koprowski, Cox, Sabinらがそれぞれ進めていた。少人数の接種実験、さらに1957年頃からかなり大規模な野外実験が米国、ラテンアメリカ、アフリカ、アジア、ヨーロッパなどで行われてきたのであるが、Sabin博士によるワクチン株が最も安全に用い得ることが認められ、WHOもこれを

* Progress on urgent introduction of live polio vaccine in Japan and poliomyelitis thereafter

** 高崎健康福祉大学大学院/母子愛育会・日本子ども家庭総合研究所 Munehiro Hirayama
〔〒370-0033 高崎市中大類町37-1〕

推奨した。国家的規模で Sabin ワクチンを製造し、使い始めたのはソ連であった。

II. わが国におけるポリオの流行と対策

この頃のわが国の臨床の場での研究状況としては、東京大学医学部小児科(高津忠夫教授)で 1953 年頃から、文献を参考にしながら組織培養法によるポリオウイルスの分離同定が始められていた。組織としては産婦人科から中絶した胎芽を頂戴してきてその皮膚筋肉の部分を細分し、試験管壁に張り付けて培養液を加え、回転培養するというローラーチューブ法を用いていた。組織片から生えてくる線維芽細胞を利用するのである。最初の研究チームのチーフは山田尚達先生(間もなく信州大学に転出された後、北海道大学教授)、次いで松見富士夫先生(後に自衛隊中央病院長)であり、チームには庄司、吉岡、市川の諸先生方がおられた。筆者が入局したのは 1955 年で、間もなくこのポリオチームに入れていただいたが、すぐに国立公衆衛生院の甲野礼作先生のもとに 1 年間ほど勉強にだしていただいた。甲野先生は米国の Enders 先生のところへ留学され、帰国して研究を始められたところであった。

この頃からサル腎を用いる細胞培養、試験管内で継代増殖する性質を得た細胞(Hela 細胞など)が利用できるようになり、ヒト胎芽の組織培養は用いなくてもよいようになっていく。

いうまでもなく、ポリオは夏に多い代表的伝染病の一つで、わが国でも明治以来相当多くの発生が報告されていたが、1938 年には関西地方でやや大きな流行がみられ、戦後になると年間 1,000 人を超える患者発生をみるようになった。筆者が小児科に入局した頃も、夏季の伝染病棟はポリオと日本脳炎、そして疫痢の入院でたいへんであった。ポリオの届出患者数は 1958 年頃から増加し、1958 年 2,610、1959 年 2,917、そして 1960 年には北海道を中心に大流行があり、患者数 5,606 に達し、母親たちの恐怖は大きいものになった。

当時ポリオは、糞便中にウイルスが排泄されることがわかっていたので、経口伝染病対策として赤痢などと同様に、患者の隔離とトイレの消毒、井戸の点検などを行っており、流行のあった北海

道の炭坑町では消毒用石灰のために町中が白くなったといわれた。しかしトイレの水洗化が進んだ米国でも流行は阻止できず、小児期での感染頻度が低い分だけ成人になってから罹患する例も多かった。ポリオには不顕性感染によるキャリアも多く、咽頭でもウイルスが増殖するので飛沫感染もあることがわかってきたので、これらの現象は説明できるのだが、当時はポリオ患者発生がどのように拡がるのか、判然としていなかったため、疫学者たちは患者の発生順序や水系などをたどって感染経路の調査を繰り返していた。

こうした状況を踏まえ、わが国での伝染病対策としては、1954 年にポリオを届出伝染病とし、1959 年 6 月には法定伝染病に準じる指定伝染病に指定した。

またわが国の予防対策としては、ソークワクチンの効果を確認した Francis 博士の 1955 年の報告をみて、その輸入、次いで国産化の努力を始めた。わが国では現在でもそうだが、単価が高くなっても国内メーカーによる国産が原則になっていた。これは国内産業の振興もあろうが、輸入に頼った場合、先方の都合で入手できなくなることがあるからで、現に 1960 年の北海道でのポリオ大流行のときは、米国でも流行があって輸入が止まってしまったという苦い経験がある。

厚生省では予算獲得の努力の結果、1961 年 1 月から輸入と国産を併せてソークワクチンの接種を開始した。当時生後 6 カ月～3 歳未満を対象としたが、親たちの不安を反映して希望者が多く、ワクチン不足に陥っていた。

研究の面では、1960 年の大流行によって国も危機感を強め、また外国の経験からソークワクチンによっては流行を阻止しきれないことが問題となってきた。このため厚生省は、当時ポリオの研究をしていた基礎から臨床医学までの全国の学者 60 名余りを集めた研究組織をつくり、1960 年 12 月に「弱毒生ポリオウイルスワクチン研究協議会」(田宮猛雄会長、その後斉藤潔会長、以下、協議会と略)を発足させた。これは従来からの厚生省の予算からみれば破格の研究費を投じた組織であった。生ワクチンに不安をもつ学者もまだ少なくなかった時期である。

協議会は、臨床、病理、製造検定の部会からなり、当初は3年計画で、生ワクチンの小規模接種による安全性と有効性を確かめる臨床部会（高津忠夫部会長）の研究からスタートした。

1961年2月、Sabin博士の斡旋でファイザー社の単味ワクチンが到着し、国立予防研究所での安全性を確かめる最低限の検定試験後、大学病院小児科を中心とした27研究機関で、1型、3型、2型の順で3回に分けた単抗原ワクチン接種が約2,000の乳幼児を対象に開始された。各研究機関の担当者への説明と生ワクチンの配布が行われたのは5月6日であった。

接種後のウイルス分離と抗体測定を含む接種成績は翌1962年初めまでに部会長のもとに送付されることになっていたが、その結果問題となる副反応はなく、抗体獲得状況は良好で、血中抗体だけでなく腸管免疫も獲得できていることが推察できるもので、1962年4月の日本伝染病学会で発表された。世話係であった筆者が仲間と個票を集計したのだが、パソコンはもとより電算器もない時代のことで、算盤と計算尺で苦闘したのを覚えている。

こうしたワクチン開発・採用に際しては、最初小規模の接種試験、次いで中規模な接種試験を行うのがルールだが、この年のポリオ流行はこうした研究手順を踏んでいる余裕を与えず、以下のような事態となっていた。

III. 1961年7月の生ワクチン緊急接種

わが国のポリオは1961年も春前から流行の兆しが現れており、前年の北海道とは逆の九州での患者発生が目立ち始めていた。厚生省の防疫課（高部益男課長、春日齊技官ら）は生ワクチンへの期待をもっていた。また一方、当時NHKの記者であった上田哲氏らは、ポリオの流行とその征圧に強い懸念と情熱をもっており、その働きかけで、毎日のポリオ患者発生状況を日報の形で報道する計画を立て、厚生省防疫課の支援も得て、NHKでは全国支局からその日の患者発生状況の報告を求め日報で放送することを、1961年4月中旬から実行し始めた。

上記のように、この年の流行は九州で始まって

いた。国産ソークワクチンの製造は6社で開始されていたが、最初の2社の製品が検定で不合格になっており、流行への対応は苦戦であった。

厚生省（古井喜実大臣、尾村偉久公衆衛生局長）では、臨床部会での試験接種に用いるために国立予防研究所で検定を済ませたファイザー社製の同一ロットの生ワクチン35万人分を入手し、これを用いて九州北部の流行に対応する方針を固めた。5月末のことであった。これは古井厚生大臣の政治判断であった由だが、未承認の新ワクチンであるため形式的には協議会の臨床部会の臨床試験に続く地域における実験接種の形をとる必要があった。このために協議会が疫学部会を設けて担当することになり、患者発生の多い熊本、福岡の両県で6歳以下の乳幼児を対象に6月26日から開始する手配をとった。6月初旬、ポリオ患者数は800を超え、県別では熊本170、次いで福岡96が多かった。前年の北海道の流行を上回る状況であった。

この頃、協議会には生ワクチン慎重論もあって意見の一致をみていなかったもので、6月末から学術調査団を米国、ソ連、カナダなど6カ国に派遣することになり、柳沢謙（国立予防研究所・団長）、高津忠夫（東京大学）、甲野礼作（京都大学）、川喜多愛郎（千葉大学）、釜洞醇太郎（大阪大学微生物病研究所）、六反田藤吉（熊本大学）、中野稔（国立予防研究所）、高部益男（厚生省）の各氏による調査が決められた。当時、ポリオ対策に腐心していた専門学者は、国立予防研究所の北岡部長、多ヶ谷部長、下条博士、北海道大学の山田教授、札幌医科大学の金光教授、東京大学伝染病研究所の松本教授、国立公衆衛生院の平山雄博士、大阪大学の西沢教授、大阪医科大学の巽教授、岡山大学の浜本教授、熊本大学の貴田教授などの方々がであった。

6月16日、患者日報を出していたNHKのニュースは、全国のポリオが1,000を超えたことを伝えた。熊本県は200を超え、東京区部でも流行指定地区がでた。狭い区域に複数の患者が続いてでると、流行のおそれがあるとして地区内の消毒と予防接種を緊急に行う措置で、東京に流行地区がでたとすると新聞各紙も大きく取り上げた。

6月20日、ポリオの流行が昨年を上回る状況であることを重視した古井厚生大臣は、生ワクチンの緊急輸入と全国一斉接種の方針を固め、協議会も緊急幹部会を開いて同意した。6月21日夕刻、厚生省は大臣談話とともにこの決定を発表した。この談話には次の文言があり、大臣談話としては異例のものであった。

「事態の緊急性に鑑み、専門家の意見は意見としても、非常対策を執行しようと考えた矢先、これらの方々もこのことに理解の態度を示してくれたことは何ほどか私を勇気づけた。責任はすべて私にある」

厚生省はこれに伴い、生ワクチンの輸入と全国の衛生研究所などに備えるワクチン保管用の冷凍庫、冷蔵庫などの追加予算を獲得し、輸入交渉に入った。ワクチンは1, 2, 3型ウイルスの混合ワクチンで、カナダからシロップ状ワクチン300万人分、ソ連からボンボン状ワクチン1,000万人分の緊急輸入が決まった。

6月26日から大分、福岡両県での生ワクチンの接種が始まった。6月末での全国のポリオ患者数は1,296とNHKは報じた。

このときは国民の危機感が極度に高まり、厚生大臣が政治的決断をしたという事態であったが、一方、ポリオ生ワクチンによる流行阻止を最も有効に行うためには、大規模な国内一斉接種を短期間のうちに実施する必要がある（絨毯作戦・プランケットオペレーション）こともわかっていた。

このため事前練習とワクチンの効果判定をかねて、交通不便な地での試験接種を行うことになり、筆者も参加する機会があった。場所としては、岩手県の葛巻地区が選ばれた。今では定期バスが運行され、景勝地も近い幹線道路沿いだ。当時は僻地の代表として選ばれたのであろう。国立予防研究所が試験検定用に取り寄せていたボンボン状のワクチンを魔法瓶にドライアイス詰めにして夜行列車で出発し、早朝に盛岡へ着くと、県の菅原防疫課長と岩手医科大学の川名助教授（当時）が出迎えてくれ、防疫車のジープで山道をサイレンを鳴らして走ったのが記憶に残る。ソ連製のボンボン状ワクチンは、砂糖の直径1cmほどの丸い塊にワクチンを染み込ませたものだが、粒の大き

さは不揃いで大雑把なお国柄がしのばれた。

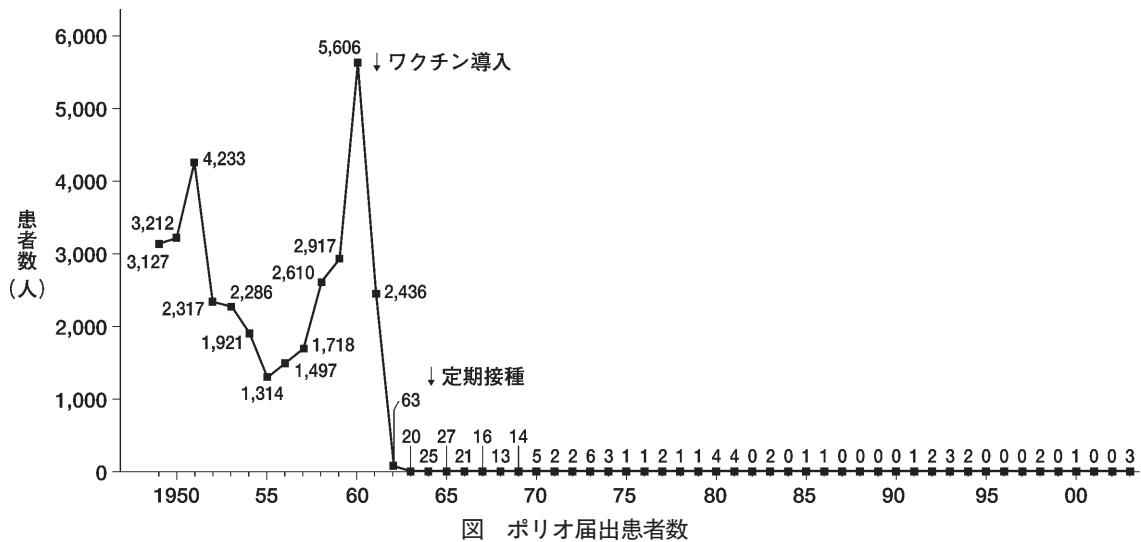
現地では小学校に乳幼児から小学生までを集め、一部の子どもからは採血させてもらい、川名助教授に抗体測定を依頼した。小さい子にはボンボンを水で溶かして飲ませたが、甘いので喜んで飲んでくれ、なかには2度飲んでしまう子もあって、整理の方を慌てさせる場面もあった。いずれにしても僻地であってもワクチンの輸送や接種に支障はないことが報告された。

7月21日生ワクチン全国一斉接種が始まった。1カ月間に1,300万人の乳幼児・学童に接種を完了するという大作戦であり、これは大きな事故もなく実施された。わが国の防疫体制が立派であることを実証した事業であった。

ポリオの患者発生は8月に入ると目に見えて減り、この年のポリオ大流行は生ワクチンによって頓挫させ得たことが明らかとなった。この結果をみて、協議会と伝染病予防調査会の合同会議は、翌1962年春にポリオ根絶を目指してさらに1,700万人分の生ワクチンを接種すべきことを厚生省に答申した。1961年のポリオ患者数は2,436にとどまった。この年の7月中旬までの発生は過去10年間の最高であり、従来流行期である8月の患者数は過去10年の最低であった。

その後わが国ではソークワクチンは中止され、その製造を手がけていたワクチンメーカーが共同出資する形で日本ポリオワクチン研究所を設立し、Sabin博士の認可を得て生ワクチンの製造を開始した。1963年は輸入ワクチンによる接種が行われたが、1964年4月からは国産生ワクチンによる定期接種が始まって、現在に及んでいる。またこの間のポリオ発生状況は図に示すとおりであり、1961年の絨毯作戦の効果がはっきりわかる。これほどの事業を短期間に実施して効果をだしたのは、今日に至るまで世界で唯一といってよく、わが国の防疫事業・行政の実力を示したものであった。

またこの事業の陰には、ポリオ根絶に情熱を傾けた放送記者上田哲氏とその仲間を中心にしたNHKのキャンペーンの効果も大きかった。1961年4月から始まった「小児マヒ情報」は8月一杯で役目を終えて完了した。



IV. ポリオサーベイランス事業

このように1961年夏のポリオ生ワクチンの緊急全国接種は大成功を取めたが、後に宿題が残されていた。これは生ワクチンをめぐって、文献的にも、また協議会の学者のなかでも不安材料として議論されてきたことで、以下のようにまとめられる。

① まれにワクチンウイルスによって麻痺を起こしてしまう者があり、そのリスク要因が未詳であり、麻痺発症の頻度も不明である。

② セービンワクチンはよく弱毒化されているが、①のリスクは1型は最も安全だが、3型については若干心配がある。

③ 生ワクチンを飲んだ子どもは安全でも、その腸内で増殖したワクチンウイルスは約1カ月は糞便中に排泄され、まわりの腸管免疫をもたない者に感染する。これが繰り返されるとワクチンウイルスが毒性を取り戻し、麻痺を起こす者がでてくる心配があり、このワクチンは地域内一斉接種がよいとされているが、実際のリスクの程度は不明である。

④ 地域内の住民がみな、自然感染や生ワクチンによる免疫を獲得すると、その地域からはポリオウイルスは消滅する。そのためヒトの腸管ウイルスの生態が変わり、ポリオウイルス以外のウイル

スが力を得て、新しい疾患が発生することはないか。

⑤ ポリオの患者発生がなくなっても、病原ウイルスが地域内にいる限り再び流行が起こる可能性がある。このおそれをどうやって解決するのか。

⑥ ポリオウイルス以外にも、ポリオに似た麻痺を起こす疾患がある。生ワクチンはポリオにしか効かないので、他の疑似疾患を鑑別してワクチンの効果を確認する必要がある。

⑦ 定期接種としての生ワクチンは三価混合ワクチンを用い、2回の接種計画で発足したが、諸外国では3～5回の接種をしており、2回で大丈夫なのか。また乳幼児期での接種だけで免疫は持続するのか。

これらの心配を具体的に、かつ医学的に確認していく必要があることから、1962年8月、協議会の中に監視部会が設けられ、これは協議会解散後も在京研究者を中心に「ポリオサーベイランス委員会」として活動した。高津教授が委員長で、国立予防研究所の多ヶ谷勇部長、中村文弥慶應大学、村上勝美日本医科大学、松本稔東京大学伝染病研究所の各教授らが中心であり、厚生省防疫課が加わっていた。委員会では次の3つのサーベイランスを行うことを決め、厚生省の指示で即刻開始された。

1. ポリオおよび類似疾患・患者サーベイランス

ポリオを疑う患者が発見されたときは、委員会で定めた個人カードを主治医の協力を得て記入し、県を通して厚生省に報告する方式がとられた。カードは臨床症状、検査所見とウイルス学的検査結果が記入されるようになっており、委員会では症状と髄液検査などの所見から臨床診断を次のように分類した。

A：麻痺型ポリオ，B：ポリオの疑いもある，
C：ポリオは否定できる

また、患者の血清、糞便を採取して検査機関に送ることと、その結果を追加して報告することを要請した。検査は大学研究室、各県の衛生研究所で行い、ポリオウイルスが分離された場合は国立予防研究所に送って精査することとした。検査結果は、ポリオウイルスの分離と抗体価の有意上昇の有無から、

＋：ポリオウイルスの感染あり，－：感染なし，？：判定不能

に分類し、臨床診断と組み合わせて最終診断とした。

この患者サーベイランスの結果、届出の重複(居住地と入院先病院からの届出例があった)、ポリオ患者の確認、分離ウイルスの性状から野生株の自然感染によるポリオか、ワクチンウイルスによる麻痺発症の可能性があるかの判定、他の病原体による麻痺疾患の判定などが可能になった。

国や地方の関係者の努力により、この患者サーベイランスは届出患者のほぼ全例について行われた。このシステムは現在も方式を替えながら、WHOへの報告をかねて国立感染症研究所が実施している。WHOがポリオ根絶のために報告を求めている各国の弛緩性麻痺患者の調査は、このときの患者サーベイランスと同じ内容である。

生ワクチン服用後に麻痺を発症した症例、ポリオ様麻痺疾患の患者で生ワクチン由来のウイルスの感染が証明された症例(服用者との接触による感染)は、ワクチン関連麻痺型ポリオ(VAPP)と呼ばれ、WHOでも毎年報告を求めている。わが国の現在までの頻度は、ワクチン服用例で約450万接種当たり1例、接触者では約550万接種当た

り1例となっており、これは諸外国における報告よりもやや低い。

どのような場合にワクチンによって麻痺が起こるかは未詳だが、液性免疫の不全例で起こることはわかっている。わが国でも先天性免疫不全の無ガンマグロブリン血症の症例で服用後1年近く経ってから麻痺を発症した例が2例報告されている。この疾患の場合は、腸管内にも免疫(本態は免疫グロブリンA)が産生されないの、腸内でワクチンウイルスが延々と増殖し続け、そのうちに神経毒性を取り戻して麻痺を起こしたと考えられるが、それ以外の症例では服用後1カ月以内程度での発病で、免疫異常は報告されていない。しかしワクチン関連麻痺は明らかに男性が多く、無ガンマグロブリン血症が伴性遺伝で男性がほとんどであることを考えると、何らかの免疫機能の関連が疑われる。

生ワクチンのウイルス型別では、3型、次いで2型の感染が疑われることが多い。また3型ワクチンのテイク率がやや低いこともあって、WHOでも新しい3型ワクチンウイルス開発研究の支援をしたことがあったが、不成功に終わった。

2. ポリオ抗体保有状況サーベイランス

ポリオウイルスに対する国民の中和抗体保有状況は、流行のおそれの有無の判断やワクチンの効果判定に不可欠であるので、県の衛生研究所の協力を得て年齢群別抗体保有状況の調査が行われた。生ワクチン一斉接種前の個別の報告をみると、母子免疫が切れる生後6カ月頃の抗体保有率が最も低く、6歳頃までに急速に上昇し80%近くにまで達していた。この間に自然感染を受けていたわけで、患者発生もこの年齢層に集中していた。しかし一斉接種後は、1歳で90%以上にまで急上昇し、以後はそのレベルが維持されている保有率曲線が示され、生ワクチンの絨毯接種方式がいかに有効であったかを如実に示す結果であった。

このポリオ中和抗体保有状況サーベイランスは、やがて厚生省の始めた各種感染症の流行予測事業のうちの感受性調査として数年おきに行われている。1994年度のこの調査で1975～1977年生まれの年齢群で1型の抗体保有率が低いことが新聞報道されて、ちょうど親になる年齢のため、乳

児の生ワクチン服用に際して感染を受け麻痺を起こすリスクが危惧されたことがある。厚生省は、このことを心配して生ワクチンの服用を希望する人(乳児の親やポリオ流行地域へ旅行する人など)があれば接種するように自治体に通知し、この通知は今でも生きている。これは1976年に使われたロットの1型のテイク率が低かったためと考えられるが、翌年のワクチンはよくなっている。しかしこのときテイク率の低さが問題になったのは1型だけで、2型の抗体保有率は100%に近く、3型はもともと保有率が十分ではない。また自然流行時の経験などでは、2型の抗体があれば他の型のウイルス感染があっても麻痺発症は防げる(交差免疫)と考えられるので、実際上の心配はあまりないと考えられる。

わが国では1, 2, 3型の混合ワクチンを2回服用しているが、諸外国では最低3回、多い国では5回くらい接種している。上記調査で3型の抗体保有率が不十分なので、わが国でも3回接種にすべきかと議論にはなっていたが、流行がないばかりか患者発生もなくなっていることから、サーベイランスを継続すればよいということで今日に及んでいる。

また、年齢群別の抗体保有率のグラフを書いてみると、上記の一定年齢層で率の低い谷は年を追ってずれていくが、その谷は現在まで保たれている。つまり3型のワクチンウイルスが地域のなかで拡がる自然感染は起こっていないことを示しており、わが国のような接種方式で接種率を高く保つことの重要性を示す結果でもある。

3. 腸管ウイルスサーベイランス

生ワクチンの一斉接種で野生のポリオウイルスが駆逐されることは期待できたが、ワクチンウイルスがどうなるか、ポリオウイルスがなくなると腸管ウイルス系の生態が変わるのか、またそのために何かが起こらないか、などの疑問があった。

Sabin博士が1962年9月末に来日し、講演会が開かれたとき、筆者もこのことを質問したが、博士の返答は「腸管ウイルスは多数あるので、そのなかのポリオウイルスがなくなったとしても、ウイルスの生態に変化は起きない」であった。

この調査も国立予防研究所が中心になり、県の

衛生研究所の協力で、生ワクチン接種後1カ月以上おいてから、乳幼児を中心に糞便中のウイルス分離検査が行われることになった。

結果は、サーベイランス開始直後にはわずかな野生株ポリオウイルスも分離されたが、まもなく分離ゼロになり、ワクチンウイルスも接種後1カ月以上経つとほとんどとれなくなるのが判明し、ポリオの再流行やワクチンウイルス蔓延のおそれもないことが確認できている。

このサーベイランスも、その後の感染症流行予測事業の感染源調査に組み込まれて定期的に行われており、毎回多種類のウイルスが分離されている。その年流行したエンテロ系ウイルスが多くとれる成績はあるが、心配な情報はこれまでにはない。なお、わが国で野生株ウイルスが患者から分離されたのは1980年が最後で、以後は麻痺患者以外で輸入が疑われる野生株ウイルスの分離はあったが、1994年以降はこれも皆無であり、わが国が属するWHOの西太平洋地域での根絶が宣言されたのは2000年12月であった。

V. おわりに：これからのポリオ対策

以上、わが国でのポリオ大流行に際しての生ワクチン緊急接種の頃の経緯と、その後関連して行われるようになったサーベイランス事業の概要を述べた。サーベイランスはすべてのワクチンの実用化に合わせて行われるべきものだが、ポリオの生ワクチン採用の機会に始まったことの意義も大きい。

WHOは1988年の総会における決議以降、生ワクチンによるポリオ根絶計画を進めており、やや遅れ気味ながら成果があがっている。今のところ世界からの根絶目標は2010年というが、内乱などが問題である。2006年半ばでの報告では、全世界での患者報告数は2004年1,255例、2005年1,948例であるが、ポリオ流行国はナイジェリア、アフガニスタン、パキスタン、インドである。最も症例報告の多いナイジェリア(2005年799例)からは、イエメン、インドネシア、ソマリアなどいくつかの国に野生株ウイルスが輸出されている。流行の残っている地域はいずれも生ワクチンの接種率が十分でない。

ポリオが根絶されたはずの国でも、その後の免疫付与が不十分な場合、生ワクチン由来のウイルスが地域内で感染を繰り返している間に神経毒性を取り戻して流行を起こすことがある。2000～2001年にドミニカ、ハイチ（1型、19例）で気づかれ、その後フィリピン（1型、3例）、マダガスカル（2型、4例）、最近ではインドネシアのジャワ島東部沖の島で過去最大の集団発生（1型、46例）が起こっている。インドネシアの場合、輸入野生株ウイルス（1型）による流行とおおむね並行していたようで、平生からのワクチン接種率が低かったことが原因になっている。

一方前述のように、生ワクチン服用後の極めてまれな（数百万接種対1程度）麻痺発症も避けられないため、野生株ポリオウイルスがなくなれば生ワクチンを中止し不活化ワクチンに切り替え、世界中からのポリオウイルスの根絶が確認されるまでの間をつないでおきたい、というのが今後の戦略になる。

わが国では1980年の症例を最後に、野生株ウイルスの分離はゼロである。一方、1970年以降のワクチン関連麻痺は39例（ワクチン服用22例および接触者17例）あるので、厚生労働省でも生ワクチンを不活化ワクチンに切り替える方針を持っている。

ポリオ不活化ワクチンは、DPTワクチンと同様、乳幼児に3～4回の注射による接種を要するので、実用化に際してはDPTと合わせた四種混合ワクチンの採用が必要である。また、万一の再流

行に備えて生ワクチンも保管しておく必要もある。この場合には流行を起こした型の単抗原生ワクチンが使用されよう。ご承知のように、すでにDPTP四種混合ワクチン開発の努力が進められている。

文 献

- 1) 上田 哲：根絶，社会思想社，東京，1967，1-277
(1988年7月に国会議員20周年記念復刻版発行，社会思想社；当時の年月日などはこの著書を参考にしている)
- 2) 高津忠夫編著：ポリオ，永井書店，大阪，1956
(生ワクチン以前におけるポリオの知見，組織培養法実用化当時の方法などが紹介されている)
- 3) 高津忠夫，平山宗宏，澤田啓司：弱毒ポリオウイルスワクチン投与成績．小児科診療 25 (9)：1316-1321，1962
(協議会の臨床部会の単抗原ワクチン接種成績の紹介報告)
- 4) 弱毒生ポリオワクチン研究協議会報告：1，1962；2，1962；3，1963；4，1963
- 5) 平山宗宏：ポリオワクチン発展の経緯と今後の問題点．小児科臨床 17 (1)：25-31，1964
- 6) 平山宗宏：その後のポリオ．臨床と研究 46 (7)：1495-1501，1968
- 7) 平山宗宏，多ヶ谷勇：ポリオサーベイランス成績—昭和37年から48年まで—．日本医事新報 2659：31-34，1975
(ポリオ生ワクチン導入の頃の経緯に関係した文献のみ掲出)

* * *