

病原体サーベイランスから見た便検体からの ポリオウイルスの検出状況

ソガ ヨウジ クロカワ マナブ キヌガワ ヒロミ
曾我 洋二* 黒川 学* 衣川 広美*
ウチノ エイコ シライ チカ カワカミ ヤスト
内野 栄子* 白井 千香* 河上 靖登*

目的 病原体サーベイランスが経口生ポリオワクチン接種後の便中ポリオウイルスの保有状況を知る一指標として有用であるかを検討し、その現状を分析すること。

方法 神戸市における報告例：2000年1月1日から2010年6月30日の10年6か月間に、便検体よりポリオウイルスが検出された例を抽出し、接種からウイルス検出までの期間、年齢、性別について検討する。

全国における報告例：2000年1月1日から2010年12月31日の11年間に、全国感染症サーベイランスの病原体検出情報システムに登録された糞便検体からポリオウイルスの検出報告があった例を抽出し、検出されたウイルスの血清型、年齢、性別を分析し、年齢とポリオウイルスの血清型別の関連についてさらに検討する。

結果 神戸市における報告例：10年6か月間に、31症例33件の便からのポリオウイルス検出があった。年齢は2歳以下が96.8%を占め、性別では、女性が54.8%を占めていた。ポリオウイルスの検出は、ワクチン集団接種期間中および、接種後2か月間に限られていた。

全国における報告例：11年間に、全国感染症サーベイランスシステムの病原体検出情報システムに、852件の報告があった。年齢は2歳以下が97.3%を占め、性別では女性が54.6%を占めていた。ポリオウイルスの血清型の分布を年齢別にみると0歳代の群では1型、2型、3型がそれぞれ33.2%、44.8%、22.0%、1歳代の群では22.8%、27.6%、49.6%と1歳を境に排泄されるポリオウイルスの血清型の分布に違いがみられた。1歳以上の群では1歳未満の群に比べ、便からの3型の検出が有意に高かった（オッズ比3.4、95%信頼区間2.5-4.6）。

結論 神戸市および全国の病原体サーベイランスのデータは、経口生ポリオワクチン接種後の便中ウイルス検出に関する知見と矛盾していなかった。病原体サーベイランスは比較的幅広い対象から集積されていることから、その結果を地域における経口生ポリオワクチン接種後の便中ポリオ保有状況の間接的な指標として捉えることができる。生ワクチン接種者からの二次感染の現状を重く受け止めるべきであるとともに、将来の不活化ワクチン移行に向けサーベイランスの精度の向上等が期待される。

Key words : ポリオ生ワクチン, 感染症サーベイランス, ワクチン健康被害

I 緒 言

神戸市において2010年に感染源不明のポリオ2型による生ワクチン二次感染健康被害例を1例経験した¹⁾。家族もしくは親族に直近にポリオワクチンを受けたものがいなかったことから、近親者を越え、地域レベルで発生した経口生ポリオワクチン（Oral Polio Vaccine: OPV）被接種者からのポリオウイルス

ス伝播によるワクチン関連麻痺（vaccine-associated paralytic poliomyelitis: VAPP）を疑わせる症例であった。OPVの導入により、1981年以降、日本国内において野生株によるポリオ症例は報告されていないが、その一方で全国で年間0～4件のVAPP症例の報告がある²⁾。経口生ポリオワクチン添付文書によると、「わが国での経口生ポリオワクチン被接種者に対するワクチン関連麻痺例の出現頻度は1981～2006年の間に免疫異常のない被接種者から麻痺患者が出た割合は約486万回接種当たり1人、接触者の場合は約789万回接種当たり1人である」とされて

* 神戸市保健所
連絡先：〒657-8570 神戸市中央区加納町 6-5-1
神戸市保健所 曾我洋二

いる。また、国内のVAPP症例を検討した報告では、ポリオウイルス3型、2型の順に分離頻度が高く、1型ワクチン株によるVAPPはまれであるとされている²⁾。OPVによる予防接種が続くなかで、このような事例の発生を少しでも減らすためには、ワクチン接種後の保健指導が、重要な位置を占めている。

地域におけるOPV被接種者からのポリオウイルスの伝播を知る指標として、被接種者のみならず未接種者も含めた便中ポリオウイルスの保有状況を把握することは重要であるが、わが国においてこのような研究報告は認められない。間接的な指標として、国の事業である環境サーベイランスにおける下水道や環境中³⁾、ポリオ感染源調査における健康児の糞便からワクチン由来のポリオウイルスを検出した報告^{2,4)}から類推することができる。しかし、下水道からみた環境サーベイランスは地域全体としてのウイルス伝播の現状の趨勢をみることは可能であるが、個々の症例などの詳細な検討は不可能である。またポリオ感染源調査はポリオウイルス野生株の輸入及び変異したワクチン由来ポリオウイルス(vaccine-derived polio virus)の対策を主としており、便の採取時期はポリオ生ワクチン接種後2か月以上経過してからである。これは、ワクチン服用後、約1か月間に亘って便中にウイルスが排出されるとの報告から^{5,6)}、検出に最適な時期を過ぎており、ワクチン被接種者からのポリオウイルスの伝播を知る指標となるものではないと思われる。さらにいずれの事業も限られた県や市町村でしか行われていない。

感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律(感染症法)に基づく病原体サーベイランスが全国で行われている。これは、地域における流行病原体の情報を収集するために、五類感染症(定点把握)として報告された患者の一部から検体を採取し、流行する病原体の種類や性質を調べるものである。この報告によれば、神戸市のみならず、全国的に、ポリオウイルスが散発的に検出されている。これは、検査機関が実施するウイルス培養法という幅広いスクリーニング網によって検出されたものである。

今回、便中ポリオウイルスの保有状況とOPV接種との関連を探ることを目的として、神戸市および全国の病原体サーベイランスのポリオウイルス報告例を分析し、若干の文献的考察も行い検討したので報告する。

II 研究方法

1. 対象

神戸市における報告例：神戸市保健所を主体とした病原体サーベイランスにおいて2000年1月1日から2010年6月30日の10年6か月間に、便検体よりポリオウイルスが検出された例。

全国における報告例：2000年1月1日から2010年12月31日の11年間に、全国感染症サーベイランスシステムの病原体検出情報システムに登録された糞便検体からポリオウイルスの検出報告があった例(2010年1月13日にシステムにアクセス)。

2. 方法

神戸市では2000年から2010年6月の期間において毎年2回(5月と11月の1か月間)集団接種を行っていた。そのことをふまえつつ、神戸市の検出例においてはウイルス検出日、年齢、性別を、さらに接種日が明らかであった症例に関しては接種日からウイルス検出日までの期間について神戸市感染症発生动向調査事業の資料等をもとに調べた。

全国の報告例に関しては、接種時期を特定することは困難であるため、検出されたウイルスの血清型、年齢、性別を調べた。年齢は接種回数と深く関係していると思われたため、年齢とポリオの血清型別の関連についてさらに検討を加えた。

3. 統計解析

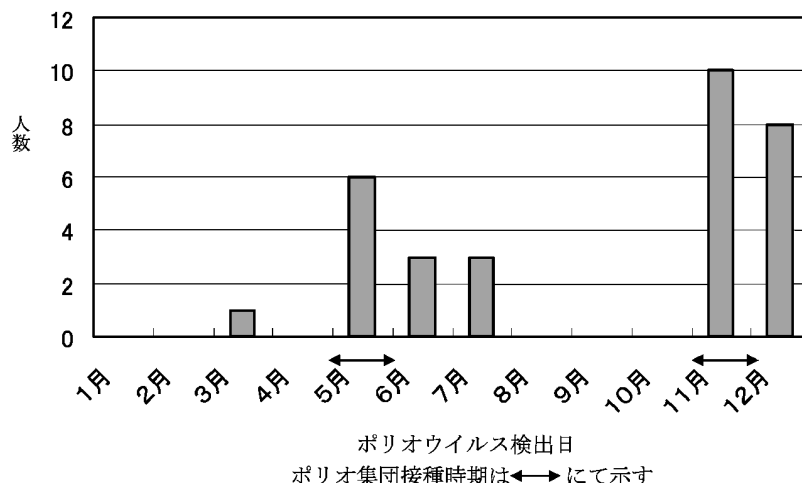
全国の報告例に関しては便中のポリオウイルスの血清型別と、年齢および性別との関連を調べた後、“便中の3型ポリオウイルスの有無”を目的変数、“年齢(1歳以上か否か)”もしくは“年齢(基準値を6か月未満とし、7~11か月、1歳0か月~6か月、1歳7か月~11か月、2歳代でそれぞれ1をとる4個のダミー変数)”を説明変数として、ロジスティック回帰分析を行った。年齢、性別、ウイルスの血清型が不明である者は当該の分析から除外した。統計解析ソフトとしてSTATA/IC11(StataCorp LP, USA)を使用し、 $P < 0.05$ を統計学的有意とした。

III 研究結果

1. 神戸における報告例

神戸市保健所を主体とした病原体サーベイランスでは、検体は主として病原体定点医療機関から、臨床症状、ワクチン歴等の記入欄のある検査依頼書とともに提出され、記載等、不明な点がある場合は担当が直接医療機関に問い合わせる形をとっている。月および年単位で変動はあるものの、年間約40~80件の便検体を取り扱っている。そのうち、ポリオの二次感染健康被害例を除くと、市に提出された

図1 神戸市ポリオウイルス検出例における検出日とポリオ集団接種時期の関係



便検体の内、過去10年6か月間に31症例から33件のポリオウイルスの検出があった。症例は全例、ワクチン歴等より、OPV由来のポリオウイルスと考えられたため、ウイルスの相同性解析は行われていなかった。年齢は2歳以下が30/31(96.8%)を占め、このうち0歳代が19/31(61.3%)と最も多く、続いて1歳代が9/31(29.0%)であった。性別では、女性が17/31(54.8%)を占めていた。ウイルスの血清型では3型が14/33(42.4%)と最も多く、次に2型が11/33(33.3%)、1型が8/33(24.2%)と続いた。他県で2月に接種をうけたことが明らかな1例(3月の検出例)を含め、ポリオウイルスの検出は、ワクチン集団接種期間中および、接種後2か月間に限られていた(図1)。これらのうち、ワクチン接種日が検査依頼書の記載および提出医療機関からの聞き取りにより判明しているものは5例あり、これらの症例では、ワクチン接種からポリオウイルス検出までの期間は2~12日であった(表1)。

2. 全国における報告例

診断名にポリオもしくはVAPPとあった7件をのぞくと、過去11年間に全国感染症サーベイランスシステムの病原体検出情報システムに、852件の報告があった。このうち、性別、ウイルスの血清型が不明であったものはそれぞれ、13件、7件、年齢が不明なものが、11件、年齢は判明しているが、月齢の不明なものが0歳代では9件、1歳代では65件あった。年齢が不明な11件を除くと、2歳以下が97.3%(818/841)を占めていた。ウイルスの血清型および年齢が不明な18件を除くと、ウイルスの血清型では、2型が39.0%(325/834)と最も多く、次に、3型が31.2%(260/834)、1型が29.9%(249/834)と続いた。ポリオウイルスの血清型の分布を年齢別にみると0歳代の群では1型、2型、3型が

表1 神戸市ポリオウイルス検出例においてワクチン接種から検出までの期間が判明している例

	年齢	性別	接種から検出までの期間	血清型
1	2歳	女	2日	3型
2	6か月	男	4日	1型, 2型
3	9か月	男	7日	1型
4	2歳	女	8日	3型
5	1歳	男	12日	3型

それぞれ33.2%(182/549)、44.8%(246/549)、22.0%(121/549)、1歳代の群では22.8%(56/246)、27.6%(68/246)、49.6%(122/246)と1歳を境に排泄されるポリオウイルスの血清型の分布に違いがみられた。さらに性別が不明な2件を除くと女性が54.6%(454/832)を占めていた(表2)。また、月齢が不明なものを除いた年齢別のポリオウイルスの血清型の分布においても同様の結果が得られた(表2, 図2)。この結果を参考にし、便中のポリオウイルスの血清型と年齢の関連を“便中の3型ポリオウイルスの有無”を目的変数、“年齢(1歳以上か否か)”を説明変数とした、ロジスティック回帰分析を行った結果(表3)では、1歳以上の群では1歳未満の群に比べ、便からの3型の検出が有意に高かった(オッズ比3.4, 95%信頼区間2.5-4.6)。また年齢をさらに詳細にわけた、“便中の3型ポリオウイルスの有無”を目的変数、“年齢(基準値を6か月未満とし、7~11か月、1歳0か月~6か月、1歳7か月~11か月、2歳代でそれぞれ1をとる4個のダミー変数)”を説明変数とした、ロジスティック回帰分析でも6か月未満の群に比べ7~11か月、1歳0か月~6か月、1歳7か月~11か月、2歳代のそれ

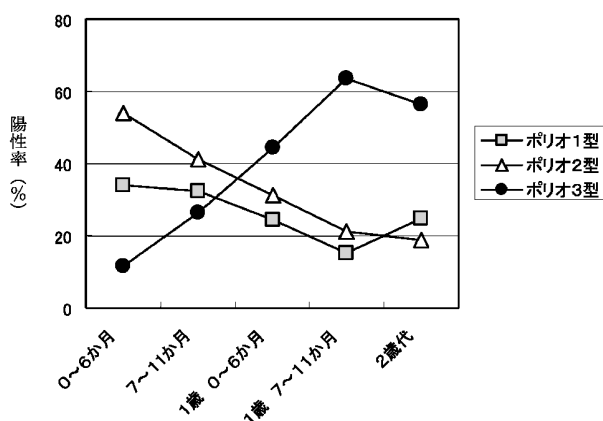
表2 全国ポリオウイルス報告例の年齢、性別および検出されたポリオウイルスの血清型

	ポリオ1型	ポリオ2型	ポリオ3型	Total
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	
0歳代	182(33.2)	246(44.8)	121(22.0)	549
0~6か月	53(34.2)	84(54.2)	18(11.6)	155
7~11か月	124(32.2)	159(41.3)	102(26.5)	385
0歳 か月不明	5 —	3 —	1 —	9
1歳代	56(22.8)	68(27.6)	122(49.6)	246
1歳 0~6か月	36(24.3)	46(31.1)	66(44.6)	148
1歳 7~11か月	5(15.2)	7(21.2)	21(63.6)	33
1歳 か月不明	15 —	15 —	35 —	65
2歳代	4(25.0)	3(18.8)	9(56.3)	16
3歳代以上	7(30.4)	8(34.8)	8(34.8)	23
男	106(28.0)	149(39.4)	123(32.5)	378
女	142(31.3)	177(39.0)	135(29.7)	454

表3 全国ポリオウイルス報告例の年齢（2歳以下）と便中ポリオウイルスの血清型の分析

	ポリオ1 もしくは2型	ポリオ3型	Total	Odds Ratio	95%CI	P-value
	No. (%)	No. (%)				
1歳未満	428(78.0)	121(22.0)	549	—	—	—
1歳以上	146(51.2)	139(48.8)	285	3.4	2.5-4.6	<0.05
0~6か月	137(88.4)	18(11.6)	155	—	—	—
7~11か月	283(73.5)	102(26.5)	385	2.7	1.6-4.7	<0.05
1歳 0~6か月	82(55.4)	66(44.6)	148	6.1	3.4-11.0	<0.05
1歳 7~11か月	12(36.4)	21(63.6)	33	13.3	5.6-31.6	<0.05
2歳代	7(43.8)	9(56.3)	16	9.8	3.2-29.5	<0.05

図2 全国ポリオウイルス報告例の年齢と便中ポリオウイルスの血清型



それぞれの群において便からの3型の検出が有意に高く、また年齢があがるにつれ、関連が強くなる傾向があった(表3)。

IV 考 察

今回行った病原体サーベイランスの検討で、①ポリオウイルスの検出は、OPVの集団接種期間中および、接種後2か月間に限られている。②便から検出されるポリオウイルスの血清型の傾向が1歳を境に変化(1もしくは2型優位から3型優位)し、1歳以上の群では1歳未満の群に比べ、便中のポリオウイルスの3型の検出が有意に高いという結果が得られた。

神戸市の検出例において、ワクチン接種後におけるウイルスの便中排泄期間を調べると、ワクチンの集団接種期間中および接種後約2か月間に限られており、これまでのOPV接種後の便中排泄期間を調べた報告と一致している。神戸市保健所では病原体サーベイランスとして年間約300~500症例(平成22年度:318,平成21年度:280,平成20年度:346,平成19年度:512)を調査し、そのなかで便検体が

年間約40～80件（平成22年度：79，平成21年度：38，平成20年度：65，平成19年度：73）ある。過去10年6か月の期間に便検体が提出された31症例から33件のポリオウイルスが検出されているが、これは、ポリオ予防接種2か月後に行っている感染症流行予測調査事業によるポリオサーベイランスの結果²⁾（10年間で9,646検体中11株）と比べ、単純な比較はできないものの頻度は高いと考えられた。

OPVは3種類のポリオウイルス（血清型1～3型）が含まれる3価ワクチンで、接種後、弱毒化したポリオウイルスが腸管内で一定期間増殖し、腸管免疫および、血中中和抗体を誘導することにより、ポリオの発症を予防する。このため、腸管免疫の指標となるOPV接種後のポリオウイルスの排出に関し、様々な報告が行われているが、その結果としてワクチン1回目接種後には2型もしくは1および2型が3型に比べ便中に排泄されることが多く、2回目以降は3型の排泄が主体であるとの報告が多い。RamsayらはOPVを2回受けた408例の便から排泄されるポリオウイルスの血清型を検討し、1回目後には1型、2型の排泄が3型の排泄より多くみられ、2回目後にはその逆となり、3型の排泄は1もしくは2型の排泄と有意に逆相関していることを報告している⁹⁾。Lassariらも3回のOPVを受けた48の症例につき検討し、1回目のOPV投与後には2型ウイルスの排泄が多いが、3回のOPV投与後には2型はほとんど認められないことを報告している⁵⁾。同様な3回のOPV投与後のポリオウイルスの便排泄についてSamoliovichら、Minorらも検討しており、結果は上記報告とほぼ相違ない^{10,11)}。日本のOPVにおいてはポリオワクチンを2回投与した4人の乳幼児の糞便からの排泄ウイルスについて検討したポリオ研究所の森本らの報告があり、第1回ワクチン投与後には主に1型と2型のポリオウイルスが排泄され、第2回ワクチン投与後は3型のポリオウイルスが排泄されていた¹²⁾。腸管には常在細菌叢があり、病原菌の定着阻止あるいは拮抗的排除、免疫系の刺激などの働きがあることが知られており、これらは細菌間の相互作用、栄養素や発育の場の競合によることが知られている¹³⁾。未接種児において、ワクチン接種後一定期間を経ると特定の血清型のポリオウイルスが大便から優勢に検出される理由として、同時に腸管内に入ったウイルスが一樣に増殖するのではなく、腸管内の常在細菌叢と同様に拮抗や発育競合がおこり、優勢に増殖したウイルスが検出されたためと考えられる。また、この優勢に増殖したウイルスが免疫系を刺激するために、初回接種後には優勢に増殖したポリオウイルスに対する免

疫グロブリンが産生されることとなる。2回目の接種においては、初回接種時に優勢であった血清型のウイルスは、産生された免疫グロブリンによって発育が抑制されるために、その他の血清型のウイルスが増殖して、大便から検出されることとなることが推測される。

本研究において、報告例がワクチン1回目接種群なのか2回目接種群なのかの情報を得ることは不可能であったため、1歳未満をワクチン1回目接種群、1歳以上をワクチン2回目接種群の目安と考え検討を行った。この理由として、全国の感染症流行予想調査における予防接種状況で1歳未満に比べ1歳以上では2回接種者の割合が明らかに高くなること、また血清型別ポリオ中和抗体保有率も1歳未満と1歳以上で大きく変化することがあげられる。また今回の研究において、便から検出されるポリオウイルスの血清型が1歳を境に分布に差が認められた事実は、まさに接種回数の違いを意味し、集団接種における接種回数ごとの主要な年齢層を示していると考えられる。上記目安を用い全国の報告例を検討すると、便から検出されるウイルスの血清型は1歳を境に変化し、1歳以上の群では1歳未満の群に比べ、便中のポリオウイルスの3型の検出が有意に高いという結果が得られ、これは、OPV2回目接種以降では3型ウイルスの便中排泄が優位になるとの、従来の報告と符合する。

本研究の限界として、接種回数の目安として年齢をもちいることによる紛れ込み事例の問題があると思われるが、2回目接種者の紛れ込みの少ない6か月以下群と、1回目接種者が紛れ込むことが少ない2歳の群においても同様の傾向がウイルスの血清型と年齢でみられることより、今回の研究において使った1歳前後は接種回数の指標として妥当であったと思われる。

今回検討を加えた、感染症発生动向調査事業のなかの病原体サーベイランスから報告されているポリオウイルスは五類感染症の動向調査を目的として採取された検体に付随的に報告されているものであり、ポリオウイルスの保有状況を調べた他の報告と一律に比較することはできない。しかし、病原体サーベイランスは比較的幅広い対象から収集されていることから、その結果は、地域における便中ポリオウイルスの保有状況を間接的に捉える指標と考えることができる。神戸市における報告例では、便検体からのポリオウイルスの検出は、OPV集団接種後2か月以内に限られ、全国の報告データと合わせ検討した血清型の年齢的特徴は、1歳未満で1,2型が、1歳以降では3型が多いとの結果は、OPV

接種後の便中ウイルス検出に関するこれまでの知見と矛盾していない。また経口接種されたポリオワクチンウイルスは腸管の中で増殖し、大便中に排泄されることは、種々の報告^{5,6)}にもあり、それにより周りの人に感染することが示唆されている^{7,8)}。このことより、とくに日本においてはこれまでワクチン接種を受けたことのないもの、ワクチン接種を受けていても血中の中和抗体価の低いものに対する2次感染被害のリスクをかんがみ、不活化ポリオワクチン (Inactivated Polio Vaccine: IPV) の早期導入が期待されている。OPV 接種が継続される限り、ワクチン接種者からの二次感染の現状は持続することを重く受け止めるべきである。また、今回の病原体サーベイランスに報告された症例の多くは全国、神戸市においても2歳以下であり、0~2歳児の保育所利用者児童の割合 (当該年齢の保育所利用児童数÷当該年齢の就学前児童数) が平成13年では14.9%であったものが¹⁴⁾、平成22年には22.8%と頻度が増加している事実からみられるように¹⁵⁾、この年代の生活の主体が、家庭から、保育所等の集団施設に移ってきている、現在の社会構造の変化を考慮すると、今後さらにワクチン被接種者とワクチン未接種者の地域レベルでの接触の機会が増えていくことは想像に難くない。従来行ってきた「1か月程度の便処理および手洗いの励行」の注意喚起をワクチン被接種者およびその近親者に行う保健指導だけでは、今後、今までに報告されている頻度よりも高い割合で生ワクチン二次感染健康被害例が起りうる可能性がある。OPV がこれからも続くのであれば、ワクチン接種期間中における保育所等の集団施設への接種事業の周知徹底はもちろんのこと、感染弱者等を抱えている集団施設等に対しては、保護者の理解を得た上で、ポリオウイルスの便中への排泄がなくなるとされる時期まではワクチン被接種者と感染弱者との接触低減を考慮するなど、積極的な保健指導も考えなければいけない時期にきているのではないか。

すでにポリオが根絶された国々では IPV が普及しており¹⁶⁾、日本においても IPV 導入のために、ワクチンの開発や関係各機関の協議などが行われている。生ワクチン二次健康被害予防の観点から OPV から IPV に可能な限り早期に移行することは大事であるが、その移行中、移行後において、接種率の維持と製剤の安全性を含めた推移の状況をあらゆる情報を用いて注意深く観察する必要があることも忘れてはならない。全国の自治体で実施されている感染症発生動向調査事業のなかの病原体サーベイランスを活用しながらポリオウイルスの動向を今後

もみていくことは、新たな予算を必要とすることなく実施できるもので、将来的に我が国で OPV から IPV への移行される際にも、地域におけるポリオワクチン由来ウイルスの趨勢に関して有用な情報を提供してくれるものと思われる。また情報発信ツールとしての精度をより一層高めるために、ワクチン接種日等を含む詳細な情報をサーベイランスシステムに集約する必要があるだろう。

V 結 語

神戸市および全国の病原体サーベイランスのデータを振り返った結果は、OPV 接種後の便中ウイルス検出に関する知見と矛盾していなかった。生ワクチン接種者からの二次感染の現状を重く受け止めるべきであるとともに、将来の IPV 移行に向けサーベイランスの精度の向上等が期待される。

本研究に関し、資料提供を頂いた神戸市環境保健研究所の皆様には、心より感謝申し上げます。

本報告の一部は、第69回日本公衆衛生学会総会 (東京) にて発表した。

(受付 2011. 2. 25)
(採用 2012. 2. 27)

文 献

- 1) 宇宿智裕, 田中香織, 加納 原, 他. ポリオワクチン未接種乳児に発症したポリオワクチン関連麻痺の1例. 日本小児科学会雑誌 2011; 115(4): 800-803.
- 2) 吉田 弘, 和田純子, 有田峰太郎, 他. 感染源調査によるポリオサーベイランス. Infectious Agents Surveillance Report 2009; 30(7): 176-178.
- 3) 岩井雅恵, 中村一哉, 小原真弓, 他. 環境水サーベイランスによるポリオウイルス伝播の監視: 富山県. Infectious Agents Surveillance Report 2009; 30(7): 180-181.
- 4) 榎本美貴, 高井伝仕, 藤本嗣人, 他. 兵庫県におけるポリオ感染源調査 (2002年~2009年): 健常児の糞便からのウイルス分離. 兵庫県立健康科学研究所健康科学研究センター研究報告 2010; 1: 5-8.
- 5) Laassri M, Lottenbach K, Belshe R, et al. Effect of different vaccination schedules on excretion of oral poliovirus vaccine strains. J Infect Dis 2005; 192(12): 2092-2098.
- 6) 今村宜寛, 浜田信之, 新宮正久. 弱毒生ポリオワクチン服用児から分離されたウイルスの性状. 臨床とウイルス 1986; 14(3): 301-311.
- 7) 橋爪 壮. ポリオ. 総合臨牀 2004; 53(6): 1915-1918.
- 8) 前田太郎, 永田充生, 宮本 元, 他. ポリオ生ワクチン接種期間におけるワクチン株ウイルスの感染症例. 小児科診療 1997; 60(10): 1697-1699.
- 9) Ramsay ME, Begg NT, Gandhi J, et al. Antibody

- response and viral excretion after live polio vaccine or a combined schedule of live and inactivated polio vaccines. *Pediatr Infect Dis J* 1994; 13(12): 1117-1121.
- 10) Samoilovich E, Roivainen M, Titov LP, et al. Serotype-specific mucosal immune response and subsequent poliovirus replication in vaccinated children. *J Med Virol* 2003; 71(2): 274-280.
- 11) Minor PD, Dunn G, Ramsay ME, et al. Effect of different immunisation schedules on the excretion and reversion of oral poliovaccine strains. *J Med Virol* 2005; 75(1): 153-160.
- 12) Morimoto N. The relationship between poliovirus multiplication, the sIgA antibody response and the serum neutralizing antibody titers after trivalent oral polio vaccination. *Kansenshogaku Zasshi* 2001; 75(12): 1030-1039.
- 13) 炭山嘉伸. 消化器外科感染症における腸内細菌の重要性. *日本消化器外科学会誌* 1997; 30(1): 121-125.
- 14) 厚生労働省. 保育所の状況 (平成13年4月1日) 等について. 2002.
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/0112/h1227-4.html> (2011年6月28日アクセス可能)
- 15) 厚生労働省. 保育所関連状況取りまとめ (平成22年4月1日). 2010.
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r985200000nvsj.html> (2011年6月28日アクセス可能)
- 16) World Health Organization. Polio vaccines and polio immunization in the pre-eradication era: WHO position paper. *Wkly Epidemiol Rec* 2010; 85(23): 213-228.
-

Polio virus detection in stool by the pathogen surveillance system of Japan An observational study

Youji SOGA*, Manabu KUROKAWA*, Hiromi KINUGAWA*,
Eiko UCHINO*, Chika SHIRAI* and Yasuto KAWAKAMI*

Key words : oral polio vaccine, vaccine-associated paralytic poliomyelitis, pathogen surveillance system

Objectives To examine the applicability of data on polio virus detection in stool by the Pathogen Surveillance System of Japan (PSSJ) for the evaluation of polio virus retention status in a regional community after oral polio vaccination (OPV).

Methods 1. Data for the city of Kobe (part of the PSSJ data): Cases of polio virus detection in stool reported to Kobe City Public Health Center from January 1, 2000 to June 30, 2010 were examined regarding time duration from vaccination to detection as well as age and gender.

2. PSSJ data: Cases of polio virus detection in stool reported to PSSJ from January 1, 2000 to December 31, 2010 were examined regarding the serological types of the virus as well as age and gender. A logistic regression analysis was used to derive odds ratios for the relationship between age and serological type of polio virus in stool.

Results Thirty-one cases (33 stool samples) were identified in the Kobe city data. Of these, 96.8% were in children two years old or younger and 54.8% were girls. The time duration between vaccination and detection of all the cases was within two months from vaccination. From the PSSJ data, 852 cases were identified. Of these, 97.3% were two years old or younger and 54.6% were girls. The proportion of serological types was different by age group: for those under one year old, the type 1 virus accounted for 33.2%; type 2, 44.8%; and type 3, 22.0%. In the one year old or older age group, these types accounted for 22.8%, 27.6% and 49.6%, respectively. Notably, the type 3 virus was detected more for the older age group. (odds ratio 3.4, 95% confidence interval 2.5–4.6).

Conclusion The duration before detection and the serological types of polio virus in stool from the PSSJ and Kobe City data are consistent with the results of the prior studies that have evaluated the shedding of polio virus in stool after the administration of OPV. Since the PSSJ data are collected from a relatively wide range of samples, we conclude that the PSSJ data accurately represent polio virus retention status in a regional community after OPV. The current situation of polio virus shedding in stool cannot be ignored, and further consideration needs to be given to improving the accuracy of the PSSJ data, because Japan is to switch over to inactive polio vaccines in the near future.

* Kobe City Public Health Center