

【資 料】

平成28年度感染症流行予測調査（ポリオ感染源調査）
Epidemiological Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases in Okayama Prefecture (2016-2017)
- Surveillance of Poliovirus in influent sewage water -

梶原香代子, 磯田美穂子, 木田浩司, 谷川徳行, 松岡保博, 濱野雅子, 森 勲*

*保健福祉部健康推進課

Kayoko Kajihara, Mihoko Isoda, Kouji Kida, Noriyuki Tanikawa,
Yasuhiro Matsuoka, Masako Hamano, Isao Mori*
(Virology Section)

*Health Promotion Division, Department of Health and Social Welfare

要 旨

厚生労働省委託事業である感染症流行予測調査のうち感染源調査の一環として、ポリオウイルス野生株の侵入及びワクチン由来ポリオウイルス株伝播の監視を目的に、岡山県内の1下水処理場の流入下水におけるポリオウイルスサーベイランスを実施した。その結果、調査期間を通じてポリオウイルスは分離されなかった。同じ流入下水からポリオウイルス以外のエンテロウイルス36株が分離され、コクサッキーウイルスB5型（19株）、エコーウイルス6型（15株）、コクサッキーウイルスB1型（1株）及びエコーウイルス25型（1株）と同定された。これら下水由来のエンテロウイルスについて、同時期の県内感染症患者からの検出状況と比較すると、コクサッキーウイルスB1型、コクサッキーウイルスB5型及びエコーウイルス25型が共通して検出された一方で、エコーウイルス6型は下水のみから検出された。

[キーワード：感染症, 流行予測調査, ポリオウイルス, エンテロウイルス, 下水]

[Key words: Vaccine-preventable diseases, Epidemiological surveillance, Poliovirus, Enterovirus, Sewage]

1 はじめに

ポリオは急性灰白髄炎とも呼ばれ、エンテロウイルス属のポリオウイルスにより引き起こされる感染症である。免疫を持たないヒトがポリオウイルスに感染すると、多くは不顕性感染あるいはかぜ様症状を呈した後に回復するが、まれに麻痺性ポリオを発症する。現在のところ、ポリオに対する有効な治療薬は存在しないため、流行制御の基本はワクチンによる予防接種である。

厚生労働省委託事業である感染症流行予測調査は、予防接種が実施されているさまざまな感染症に対する集団免疫の把握（感受性調査）及び病原体の検索等の調査（感染源調査）を行うことで、総合的に感染症の流行を予測するとともに、予防接種事業の効果的な運用を図ることを目的としている。ポリオウイルスの感染源調査はその一環であり、流行地域からのポリオウイルス野生株の侵入及び国内でのワクチン由来ポリオウイルスの伝播を、継続して監視することを目的としている。従来、本調査は、0～6歳の健常児のふん便を対象に行われてきたが、平成24年9月の不活化ワクチンの定期接種への導入以降、より効率的にウイルスを検出するため、平成26年度から流入

下水を対象とする環境水サーベイランスに切り替えられた。環境水サーベイランスは、流入下水等の環境由来の水試料からのポリオウイルスの検出を目的とし、顕性、不顕性感染に関わらず、下水の流入地域のヒト集団で伝播しているポリオウイルスを効率よく検出することが可能である¹⁾。

今回、平成28年4月～平成29年3月に県内の1下水処理場から採取された流入下水を対象に、培養細胞によるポリオウイルス検索を実施した。

2 材料と方法

2.1 材料

平成28年（2016年）4月～平成29年（2017年）3月に県内の1下水処理場（処理人口約3万6千人）で毎月1回採取された流入下水500mLを用いた。

2.2 ウイルスの分離及び同定

平成28年度感染症流行予測調査実施要領²⁾及び感染症流行予測調査事業検査術式（平成14年6月）³⁾に従い、材料の流入下水を陰電荷膜吸着誘出法により100倍濃縮し

たものを検体とし、試験に供した。24ウェルプレートに培養した4種類の細胞（L20B, RD-A, FL, RD18S）のそれぞれ6ウェルに検体を0.1mLずつ接種し、常法どおり培養した。全てのウェルについて1週間ごとに継代し、2週間の観察期間中の細胞変性効果（cytopathic effect；以下「CPE」という。）の出現を指標として、ウイルス検索を行った。CPEが出現したウェルの培養上清液を回収し、CPEの形態からエンテロウイルスであると推定されたものについて、病原体検出マニュアル「手足口病」⁴⁾に従い、ダイレクトシーケンス法により決定したVP4-2領域の一部の遺伝子配列をデータベースの既知株と比較し、ウイルス種を同定した。

3 結果及び考察

3.1 ウイルス検出状況

ウイルス分離結果を表1に示す。調査期間を通じてポリオウイルスは分離されなかった。ポリオウイルス以外のエンテロウイルスは36株分離され、その内訳は、コクサッキーウイルス（以下「Cox.」という。）B5型が19株（採水月：5月3株、6月1株、7月3株、8月12株）、エコーウイルス（以下「ECHO」という。）6型が15株（採水月：12月7株、1月8株）、Cox.B1型が1株（採水月：7月）、ECHO25型が1株（採水月：12月）であった。

3.2 考察

今年度の全調査期間を通じてポリオウイルスは分離されず、岡山県内におけるポリオウイルス野生株の侵入及びワクチン由来ポリオウイルス株の伝播は確認されなかった。

同じ流入下水から分離されたポリオウイルス以外のエンテロウイルスは、Cox.B1型、Cox.B5型、ECHO6型及びECHO25型の4血清型であった。流入下水由来のエンテロウイルスと調査期間中に感染症発生動向調査等で県内の感染症患者から検出されたウイルスとを比較したところ（表2）、Cox.B1型、Cox.B5型及びECHO25型が流入下水と患者検体双方から検出され、下水によるウイルスサーベイランスが感染症患者でのウイルス流行の一端を反映していることがわかった。一方、ECHO6型は下水のみ、Cox.A4型、Cox.A6型、Cox.A16型、Cox.B2型及びECHO9型は患者検体のみで検出されるなど、検出ウイルスの違いも見られた。この要因として、エンテロウイルスは型ごとに株化細胞における増殖効率が異なるため、下水中に含まれる主流型が、分離培養によって増殖効率に優れる型に置き換わった可能性が考えられる。あるいはもっと単純に、下水処理場の処理地域と感染症患者の居住地域が異なるためである可能性もあるが、現時点で結論づけることは困難である。

本調査はポリオウイルス伝播の監視が目的であるが、付随して他のウイルスも分離される。これらのウイルス

表 1 採水月別 流入下水からのポリオウイルス及びエンテロウイルス検出状況

検出病原体	採水月												合計	
	2016.04	2016.05	2016.06	2016.07	2016.08	2016.09	2016.10	2016.11	2016.12	2017.01	2017.02	2017.03		
ポリオウイルス														0
コクサッキーウイルスB1型				1										1
コクサッキーウイルスB5型		3	1	3	12									19
エコーウイルス6型									7	8				15
エコーウイルス25型									1					1
合計	0	3	1	4	12	0	0	0	8	8	0	0		36

表 2 採水月別 流入下水及び感染症患者からのエンテロウイルス検出状況

検出病原体	採水月											
	2016.04	2016.05	2016.06	2016.07	2016.08	2016.09	2016.10	2016.11	2016.12	2017.01	2017.02	2017.03
コクサッキーウイルスA4型												
コクサッキーウイルスA6型												
コクサッキーウイルスA16型												
コクサッキーウイルスB1型												
コクサッキーウイルスB2型												
コクサッキーウイルスB5型												
エコーウイルス6型												
エコーウイルス9型												
エコーウイルス25型												

二重下線は流入下水、感染症患者双方から検出されたウイルス、下線は下水のみから検出されたウイルス、下線なしは感染症患者のみから検出されたウイルス

: 流入下水からの検出
 : 感染症患者からの検出
 : 流入下水、感染症患者双方からの検出

から得られた情報を有効活用するため、今後も感染症発生動向調査における検出株との比較解析を継続的に実施していきたい。

文 献

- 1) 厚生労働省健康局結核感染症課・国立感染症研究所 感染症疫学センター：平成26年度（2014年度）感染症流行予測調査報告書，8-15，2016
- 2) 厚生労働省健康局結核感染症課：平成28年度感染症流行予測調査実施要領，5-8，2016
- 3) 厚生労働省健康局結核感染症課・国立感染症研究所 感染症流行予測事業委員会：感染症流行予測検査術式，2002
- 4) 国立感染症研究所：病原体マニュアル「手足口病」，21-28，2015