

【資 料】

令和2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 (2020-2021)
- Surveillance of Poliovirus in Influent Sewage Water -

船橋圭輔, 長尾和彦, 石井 学, 土本祐栄, 岡本尚子,
濱野雅子, 平田真弓, 鶴海 剛, 木田浩司, 森川大地*

*岡山県保健福祉部

FUNAHASHI Keisuke, NAGAO Kazuhiko, ISHII Manabu, TSUCHIMOTO Sachie, OKAMOTO Naoko,
HAMANO Masako, HIRATA Mayumi, TSURUMI Go, KIDA Kouji, MORIKAWA Daichi*

要 旨

感染症流行予測調査における感染源調査の一環として、ポリオウイルス野生株又はワクチン由来ポリオウイルス株の侵入の監視を目的に、県内の下水処理場1施設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。他方、ポリオウイルス以外のウイルスは5種19株分離され、その内訳は、エンテロウイルス属については、コクサッキーウイルスA4型が1株、エコーウイルス1型が4株であり、その他のウイルスについては、ヒトアデノウイルス1型が1株、同2型が12株、同6型が1株であった。

[キーワード：感染症, サーベイランス, ポリオウイルス, エンテロウイルス, 下水]

[Key words : Infectious disease, Surveillance, Poliovirus, Enterovirus, Sewage water]

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疾患である。免疫を持たない人がポリオウイルスに感染すると、多くは不顕性感染又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様々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又はワクチン由来ポリオウイルス株の侵入を継続的に監視するために実施されている。本調査は、下水処理場に流入する下水を対象としていることから、顕性、不顕性感染にかかわらず、地域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⁾。

今回我々は、令和2年（2020年）4月から令和3年（2021年）3月までの期間に県内の下水処理場1施設か

ら採取した流入下水を対象に、ポリオウイルスの感染源調査を実施した。

2 材料と方法

2.1 材料

令和2年4月から令和3年3月までの期間に、県内のA下水処理場（処理人口約3万7千人）で毎月1回採取した流入下水500 mLを用いた。

2.2 ウイルスの分離及び同定

令和2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令和元年度改訂版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。Eagle's MEMを用いて24ウェルプレートに培養したFL細胞及びRD-A細胞の各6ウェルに検体を0.1 mLずつ接種し、5%炭酸ガス存在下、35℃で培養した。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液は、L細胞にポリオウイルスレセプターを発現させたL20B細胞に再接種し、同様に培養した。L20B細胞でCPEが認められなかった非ポリオエンテロウイ

ルスについては、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VP1遺伝子領域の一部の塩基配列をデータベースの既知株と比較し、遺伝子型を同定した。また、L20B細胞でCPEが認められたものの、その形態からポリオウイルスではなくヒトアデノウイルスであると推定された株については、病原体検出マニュアル「咽頭結膜熱・流行性角結膜炎」⁵⁾に従い、ダイレクトシーケンス法により決定したヘキソン遺伝子領域の一部の塩基配列を、データベースの既知株と比較して遺伝子型を同定した。

3 結果及び考察

ポリオウイルスは、調査期間を通じて分離されなかった。このことから、A下水処理場の処理地域におけるポリオウイルス野生株又はワクチン由来ポリオウイルス株の侵入はなかったと考えられる。

他方、ポリオウイルス以外のウイルスは5種19株分離され、その内訳は、エンテロウイルス属については、コクサッキーウイルスA4型が1株、エコーウイルス1型が4株であり、その他のウイルスについては、ヒトアデノウイルス1型が1株、同2型が12株、同6型が1株であった(表1)。

下水中には、ヒトから排泄された様々なウイルスが、病原性の有無にかかわらず存在する。そのため、下水を対象とした調査は、ウイルスの地域流行の詳細な把握に繋がると考えられる。そこで、我々は前年まで、本調査において副次的に分離されたウイルスについて、患者を対象とした感染症発生動向調査の結果と勘案し、地域流行把握への活用を試みてきた^{6)~9)}。しかしながら、本調査で分離されるウイルスには細胞指向性が原因と考えられる偏りが認められ、地域流行を正確に反映できないことが明らかとなった。本調査の手法は、ポリオウイルスの監視には非常に優れているが、下水を様々なウイルス

の地域流行把握に活用するためには、別の手法について検討が必要であり、今後の課題である。

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：令和元年度(2019年度)感染症流行予測調査報告書, 8-16, 2021
- 2) 厚生労働省健康局結核感染症課：令和2年度感染症流行予測調査実施要領, 5-8, 2020
- 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調査事業委員会：感染症流行予測調査事業検査術式令和元年度改訂版, 4-21, 2019
- 4) 国立感染症研究所：病原体検出マニュアル「手足口病」, 17-35, 2018
- 5) 国立感染症研究所：病原体検出マニュアル「咽頭結膜熱・流行性角結膜炎」, 12-27, 2017
- 6) 梶原香代子, 磯田美穂子, 木田浩司, 谷川徳行, 松岡保博ら：平成28年度感染症流行予測調査(ポリオ感染源調査), 岡山県環境保健センター年報, 42, 63-65, 2018
- 7) 橋本清美, 松岡保博, 野宮加代子, 濱野雅子, 木田浩司ら：平成29年度感染症流行予測調査(ポリオ感染源調査), 岡山県環境保健センター年報, 43, 111-113, 2019
- 8) 松岡保博, 橋本清美, 石井 学, 長尾和彦, 濱野雅子ら：平成30年度感染症流行予測調査(ポリオ感染源調査), 岡山県環境保健センター年報, 44, 67-69, 2020
- 9) 船橋圭輔, 松岡保博, 石井 学, 長尾和彦, 岡本尚子ら：令和元年度感染症流行予測調査(ポリオ感染源調査), 岡山県環境保健センター年報, 45, 47-50, 2021

表1 流入下水からの採水月別ウイルス分離株数

分離ウイルス	採水月											合計	
	2020.04	2020.05	2020.06	2020.07	2020.08	2020.09	2020.10	2020.11	2020.12	2021.01	2021.02		2021.03
ポリオウイルス													0
コクサッキーウイルスA4型								1					1
エコーウイルス1型										4			4
ヒトアデノウイルス1型			1										1
ヒトアデノウイルス2型		7			1						4		12
ヒトアデノウイルス6型											1		1
合計	0	7	1	0	1	0	0	1	0	4	5	0	19