

## 124. 下水道の効果いろいろ！！

資源技術開発課長 山本 博英

下水道の主な役割は生活環境の改善と浸水被害の防止ですが、実はそれ以外にもいろいろな効果が確認されています。今回の「よもやまばなし」では、その中から、腸管系ウイルスの下水道での挙動調査を実施した事例を紹介したいと思います。

この調査は2006年から2009年にかけて、富山県衛生研究所と富山県下水道公社の協力で実施されたものです。当時筆者は富山県下水道公社に派遣されていたため、幸いにも本調査にかかわることが出来ました。

対象となるウイルスはノロウイルスを代表とする人の腸から排泄されるウイルスで、富山県衛生研究所では下水道でのウイルスの挙動を確認することで、下水道流域でのウイルス感染の発生などを確認できるのではないかとという観点から調査を行っていました。富山県下水道公社では幹線管渠での汚水のサンプリングに協力すると共に、下水道の季節変動や、雨天時の挙動などの情報を提供し、調査に協力しました。また、公社側から処理場内の各処理工程での挙動の調査も提案し、水処理の各段階での確認を行いました。

以下に調査の結果を箇条書きします。

- 下水流入水のウイルスを調べることで、地域住民における、包括的なウイルス感染状況の把握が可能であると考えられる。
- 下水流入中のポリオウイルスは乳幼児へのポリオワクチン接種時期から約2ヶ月間に、エンテロウイルスは夏から冬にかけて、ノロウイルスは年間を通して検出された。
- 下水処理工程でのエンテロウイルス量と遺伝子量の測定結果は、流入水>二次処理水で、放流水からは検出されなかった。
- 汚泥中のウイルス量は、生汚泥のほうが余剰汚泥より多かった。
- 生汚泥に吸着されなかったウイルスは活性汚泥に吸着または取り込まれることで、二次処理水中のウイルス量が減少した。

このように、下水道でのウイルスの挙動を調べることで地域の流行を早期に把握することが出来、また、処理場に流入したウイルスも水処理工程で汚泥中に移行し公共水域には、ほとんど放流されないことが解りました。

このような下水道の役割はウイルスだけにとどまらず、福島での放射性物質の挙動でも同じような傾向が見られ、地上に降った放射性物質は下水道で収集され、下水処理場では汚泥中に移行し、放流水では、ほとんど検出されません。このことは、下水道が放射性物質の公共水域への放出を食い止めているとも言うことができます。

ちなみに、ある自治体の公表資料では、地上に降った雨の約3割が下水道に流れているというデータが公開されています。(合流式、分流式で挙動は変わりますが・・・)

都市部に降注いた放射性物質の数割が下水道で回収され、汚泥中に移行し、人為的に処理し易い形態になっている事実は下水道の大きな効果と考えられます。

<用語解説>

エンテロウイルス : (enterovirus;EV)は [ピコルナウイルス科](#)の [エンベロープ](#)のない一本鎖RNAウイルスである。腸管内で増殖するウイルスの総称のため、腸管ウイルスともいう。腸管ウイルスは、[ポリオ](#)・コクサッキー・エコーの各ウイルスを含むが、新たに発見されたものについてはEV68～71,73 と命名されている。日本の[手足口病](#)患者から検出されるのは主としてコクサッキーA16 とエンテロウイルス 71 である。EVは経口あるいは糞口感染する。エンテロウイルス 71 の中枢神経合併症(無菌性[髄膜炎](#)、[脳炎](#))には重篤なものがあるので注意を要する。ウイルスは胃液の強酸や膵液のアルカリで死滅することなく消化管(特に腸)の中で増殖する。免疫は形成されるがワクチンは無い。予防には良く手を洗う。食肉が汚染されている場合はよく火を通してから食べる。(出展 : Wikipedia)

<参考文献>

下水流入中の腸管系ウイルスの季節消長と下水処理工程ごとのウイルス量の変化 富山県衛生研究所 岩井雅恵 富山県下水道公社 高井宗央 山本博英