

腸管出血性大腸菌感染症の流行予測に関する調査研究（第I報）

—下水処理場流入水からのO157分離状況—

上野伸広 吉國謙一郎 本田俊郎
新川奈緒美 有馬忠行 湯又義勝
永田告治*

1 はじめに

平成9年度から下水処理場流入水（以下、下水とする）中のO157の分離方法とその動向を調査してきた。その結果、下水から分離されるO157の集落数と腸管出血性大腸菌（enterohemorrhagic *E. coli*, 以下、EHECとする）感染症者の発生には、密接な関連を示唆される結果を得られたことから、下水中のO157の動向を調査することにより、EHEC感染症発生の流行を事前に予測する可能性を有することを前報で報告した¹⁾。

これらの結果を踏まえ、県内の他の地域の下水についても同様な結果が得られるのかを知る目的で、平成12年度は、これまで調査してきた下水定点（1カ所）の他に新たに4カ所を設定し、定点5カ所（定点A～E）の分流式下水について調査したので報告する。

なお、本研究は、当センター調査研究事業として、平成12年度より、3カ年計画で実施するものである。

2 材料と方法

2.1 材料

県内の下水処理場定点5カ所の下水を月曜日午前10時に4L採取した。調査は、4月17日から6月までは週に一度、7月以降は月に一度の間隔で計20回実施した。また、遠隔地からの下水の輸送は、宅配便（冷蔵）を利用したため、近郊の下水についても採水後4℃一晩保存したものを使用した。

2.2 方法

図1に示す方法で、下水採取の翌日から試験を開始した。

EHEC O157の同定は、生化学性状及び抗O157血清（デ

ンカ生研）による凝集反応とPCRによるベロ毒素遺伝子の確認で行った。

なお、試験者間の誤差を考慮し、ビーズ処理と釣菌は同一試験者で実施した。

3 結果

3.1 下水中のO157の動向と感染症者数

図2に平成10～12年度の下水定点AのO157分離集落数の推移と県内で発生したEHEC感染症者数について示した。

なお、図の横軸は1月の最初の週を第1週として1年間を1週間単位に配列した。また、感染症者数は、当センター内の感染症情報センターで集計した個票をもとに、有症者は発症日を無症状保菌者は採便日を基準として計上した。

平成10年度と11年度は共に、第20週（5月18日、5月17日）に採取した下水から極めて多くのO157集落を分離した。その後、県内各地でEHEC感染症者が報告されるよ

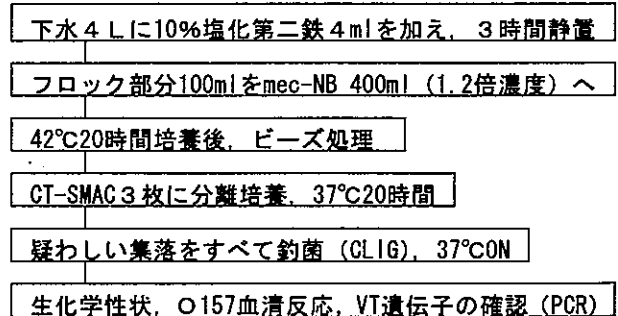


図1 下水中のO157分離方法

* 鹿児島県伊集院保健所

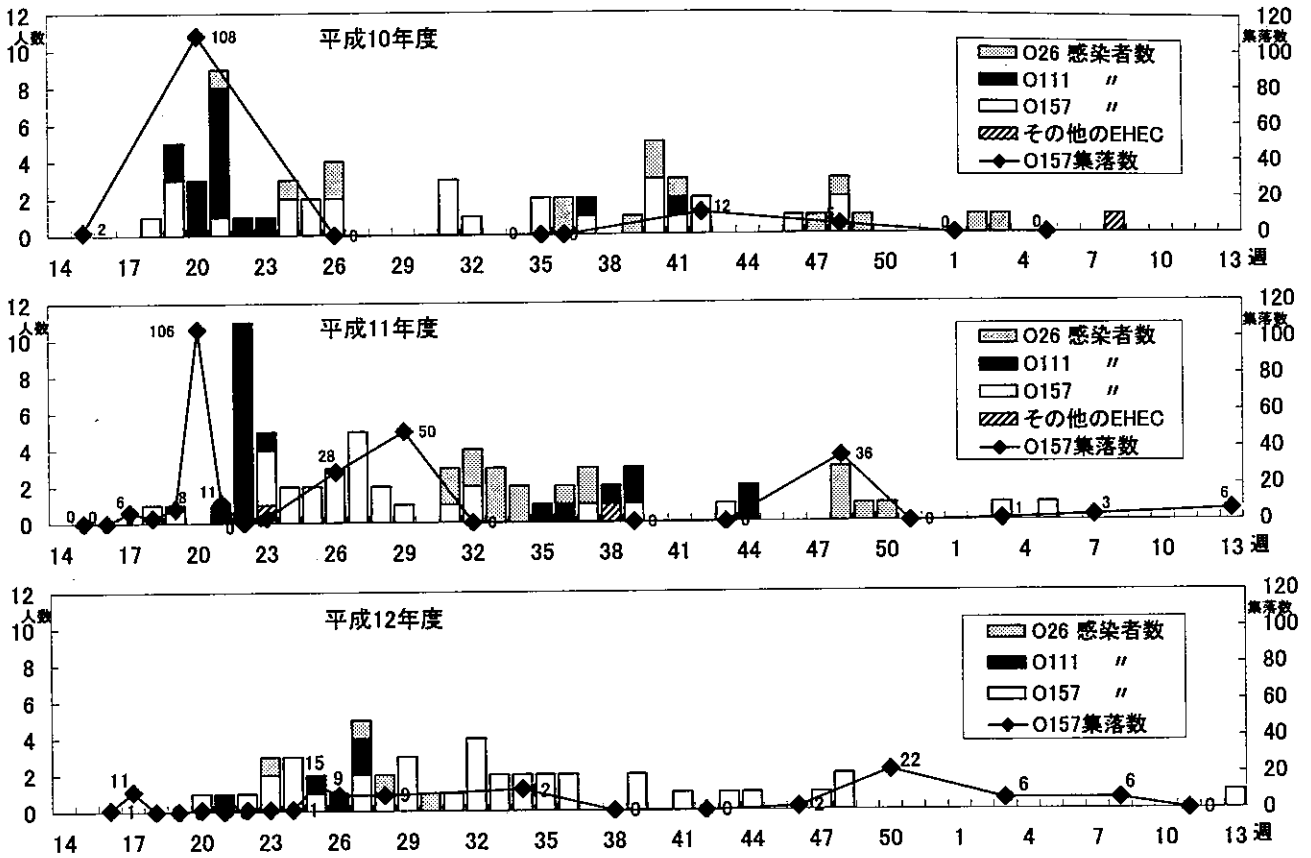


図2 下水定点AのO157分離集落数とEHEC感染症者数(平成10~12年度)

うになり、平成10年度のEHEC感染症者数59名、平成11年度は67名であった。

平成12年度の下水定点AからのO157分離集落数は、10年度、11年度に比べピークを認めず、年間を通しても少なかった。また、EHEC感染症者数も45名で例年より少ないものであった。平成12年度の定点Aで採取した下水中のO157の動向とEHEC感染症者の発生は、はっきりした傾向を認めなかったことが特徴であった。

3. 2 下水定点5カ所のO157分離状況

図3に定点A~Eの下水から分離されたO157の推移を折れ線グラフで、陽性定点(1集落でも分離された定点)数を棒グラフで示した。

県内最大の処理水量の定点Aとそれに次ぐ定点Bは、一部共通する地域を処理区域とする近隣処理場であるものの、共通する傾向は認められなかった。また、定点Aからは、9月、10月、3月以外はO157を分離しており、他の定点に比べ検出頻度は高い傾向であった。

定点Dは、50週(12月11日採水)に分離数のピークを認めた。この試料では、3枚の平板に純培養状にO157を疑う集落を認め、100集落について釣菌したところ、

すべてO157VT2陽性菌であった。同様に定点Eでも、24週(6月12日採水)にピークがあったが、そのすべてがVT2陽性菌であった。このことは、流入してきた高濃度に汚染された下水を偶然採取した可能性も否定できないと思われた。

なお、ピークを認めた定点Dの50週と定点Eの24週頃に、その下水処理区域や近隣地域からのEHEC感染症者発生の報告はなかった。更に、定点Eの処理区やその近郊では、未だかつて、EHECO157感染症者の報告はない。

前述の同一毒素型を示すピークを除けば、前年までの定点Aに比べ、すべての定点で少ない分離数であった。

一方、棒グラフで示した陽性定点数は、16週(4月17日採水)の下水からすでに定点AとDでO157が分離されている。そして、22週(5月29日採水)の3定点から徐々に増加し、25週(6月19日採水)にはすべての定点から分離され、O157に県内広く汚染された時期は5月下旬から7月頃まで続いた。

更に、各定点でのO157分離状況は、1月から3月にかけては減少傾向にあるものの、ほぼ一年を通じていずれかの定点で分離されていることから、県内に広くあるいは長期間、潜在的なEHECO157感染症者が存在してい

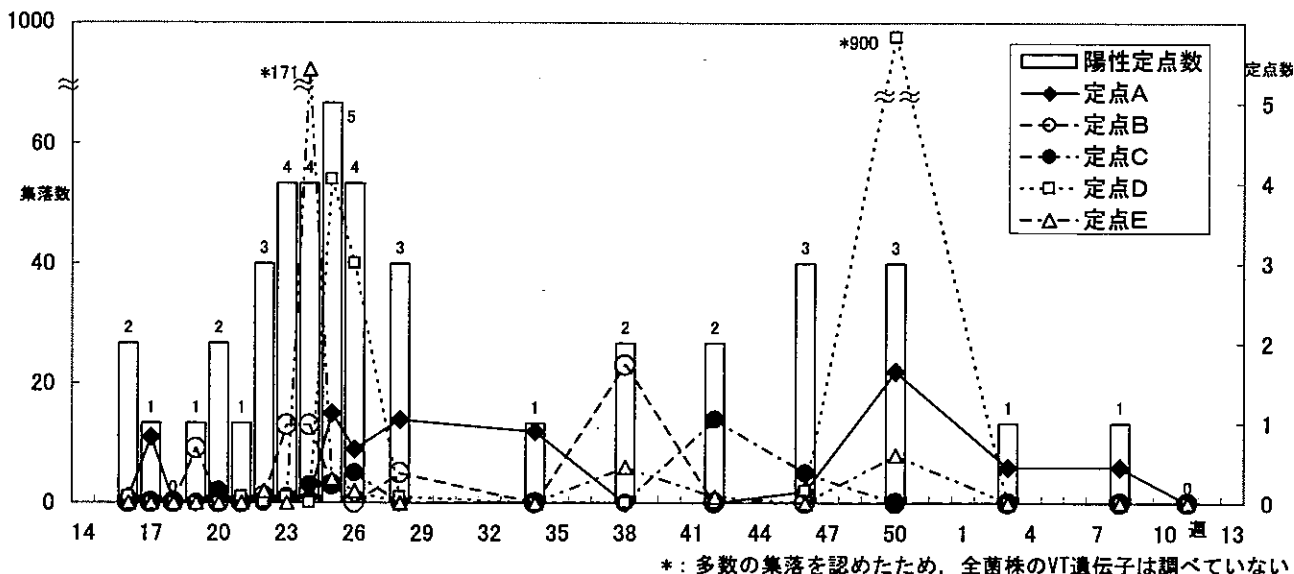


図3 下水定点5カ所のO157分離状況 (平成12年度)

ることが推察された。

4 考察およびまとめ

今回の結果からは、平成10年度、11年度に定点Aで経験した20週（5月中旬）の分離のピークの後、EHEC感染症者が発生した同様の傾向を認めることができなかった。これは、平成12年度のEHEC患者発生数が例年に比べ、年間を通じて少なかったことと、週単位の患者発生数でも突出した発生がなかったことが原因と推察される。

このことを流行予測の観点から考えると、平成12年度は、大きな流行を認めない年であったと考えられる。

一方、下水中から1集落でもO157を分離した陽性定点数の推移では、22週（5月29日採水）から増加し、25週（6月19日採水）にピークを認めている。他方、EHEC感染症者の発生は23週（6月5日からの週）の3名の報告以降、9月初旬までおおそ複数名の報告があった。

このように、定点5カ所のO157陽性定点数の推移は、県内で発生したEHEC感染症者数の推移と同様な傾向を認

めたことから、O157分離集落数だけでは把握できなかった現象を定点A～EのO157陽性定点数の推移との比較を行うことにより、違う角度からの流行予測をも実現させる可能性が示唆された。

今後、各処理場の処理水量、処理人口、流入する下水の性質等の調査、一方では、各下水処理区域内で発生したEHEC感染症者との対比や分子疫学的手法を含む解析、更に、陽性定点数との比較等を実施し、より確実な流行予測が可能となるよう、調査を継続する。

参考文献

- 1) 上野伸広, 吉國謙一郎, 他; 下水処理場流入汚水からのO157分離方法の検討と検出状況 (第Ⅲ報), 鹿児島県環境保健センター所報, 1, 64~65 (2000)