

# 下水中の新型コロナウイルス遺伝子の検索

山梨県衛生環境研究所 大沼正行  
北爪美帆

## ☆背景 患者数の把握が重要なのは変わらないけど...

### ●新型コロナウイルス患者数の増加による問題

- ・一定の割合で重症例、死亡例がある
- ・重症例の増加で医療機関が逼迫する  
⇒患者数の増加を探知する必要がある

### ●患者数の把握を難しくする原因

- ・無症状、軽症者は病院に行かない→患者数不明
- ・5類感染症の対象へ→全数把握の終了  
⇒未受診を含めた真の患者数を把握する方法が必要

## ☆目的 下水中のウイルス遺伝子量から患者数を推定する ⇒真の患者数を把握し、感染対策に役立てる

### ●下水を検体としたときに生じる問題

- ・家庭から出る雑排水は様々なゴミ入り→検査を妨害
- ・ウイルスは、大量の排水で薄まる→見つけにくくなる
- ・ウイルス遺伝子が、どこに（水層or沈殿層）多く含まれるか不明  
⇒濃縮条件の検討が必要（上清か沈殿か）



- ウイルス遺伝子の検出試薬は複数あり、性能が異なる可能性がある  
⇒最も感度のよい試薬は3つのうちどれか  
(NIID N2、CDC N1、CDC N2)

## ☆結果1 検査条件の決定

### ●濃縮条件の検討（上清or沈殿）

調査期間：令和3年4月から令和5年3月の2年間  
検査対象：県内2箇所のA、B浄化センター  
(処理区の人口10万人以上)  
処理場流入水、月1回採水  
検査項目：新型コロナウイルス遺伝子の検出  
検査方法：国立感染症研究所  
下水中の新型コロナウイルス検出マニュアル



	検体	陽性数	陽性率 (%)	平均 $10^3$ -数 (コピー/L)
A浄化センター	上清	19	26.4	$6.3 \times 10^4$
	沈査	19	26.4	$9.6 \times 10^3$
B浄化センター	上清	15	20.8	$3.1 \times 10^4$
	沈査	14	19.4	$4.8 \times 10^3$

約10倍

### ●検出試薬の検討

(NIID N2、CDC N1、CDC N2)

	試薬名	陽性数	陽性率 (%)	平均 $10^3$ -数 (コピー/L)
A浄化センター	NIID N2	3	12.5	$3.9 \times 10^5$
	CDC N1	9	37.5	$1.3 \times 10^5$
	CDC N2	7	29.2	$3.2 \times 10^5$
B浄化センター	NIID N2	0	0.0	0
	CDC N1	11	45.8	$1.3 \times 10^5$
	CDC N2	4	16.7	$2.0 \times 10^5$

→上清が適している

→CDC N1、CDC N2が適している

## ☆結果2 下水から患者数を推定

- ・スピアマンの順位相関の検討  
2種類のデータの順位の一致性を示す指標。  
遺伝子量が多いときに患者数も多ければ、  
順位相関が高い可能性がある。



	採水週	採水1週後	採水2週後
A浄化センター	0.47	0.50	0.47
B浄化センター	0.54	0.54	0.50

遺伝子量と採水週～採水1週後の患者数との間に正の相関あり  
↓  
下水の遺伝子量を測定すると1週間先の患者数が推定できる可能性

0.4~0.6 : やや強い相関 検定結果 :  $P < 0.01$

⇒今後の展開  
より正確な予測を目指す

- ・検査頻度を月1回から週1回に増やせば、毎週1週先の患者数の推定が可能に?!

