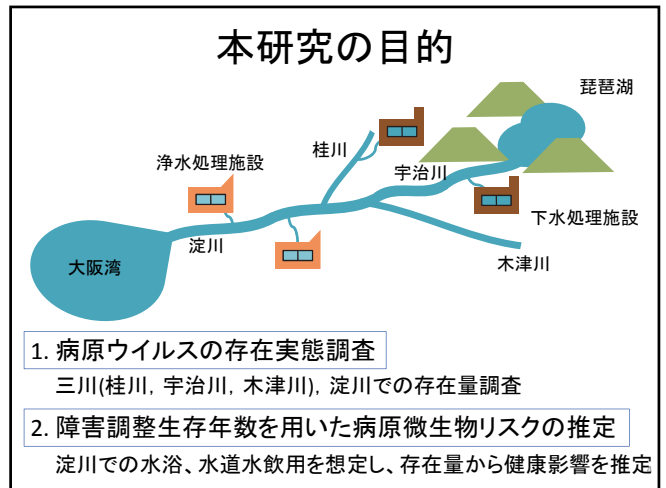
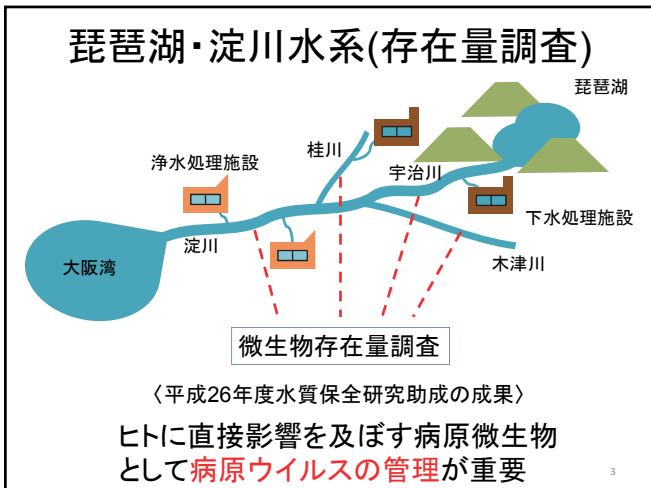
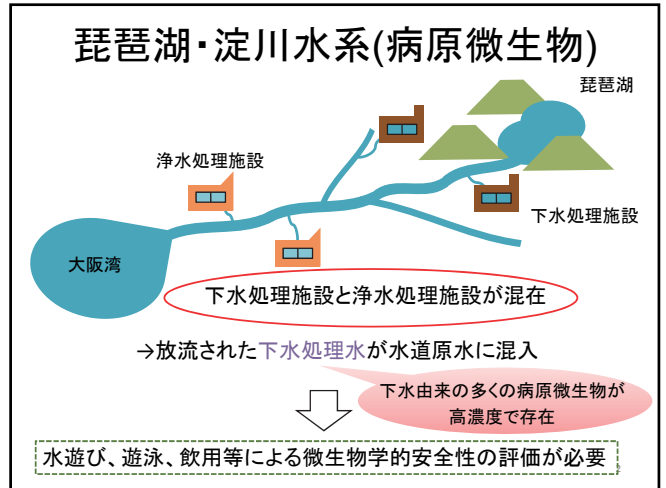


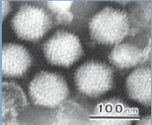
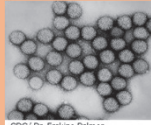
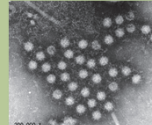
淀川流域における病原ウイルスの存在把握ならびに健康影響評価

京都大学大学院 工学研究科
都市環境工学専攻
助教 浅田安廣



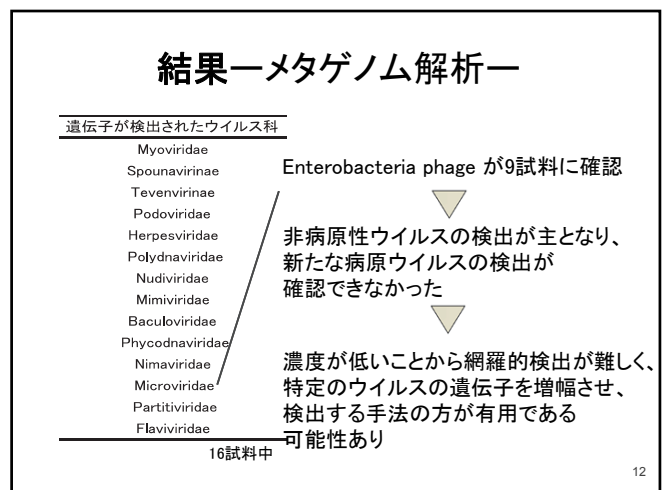
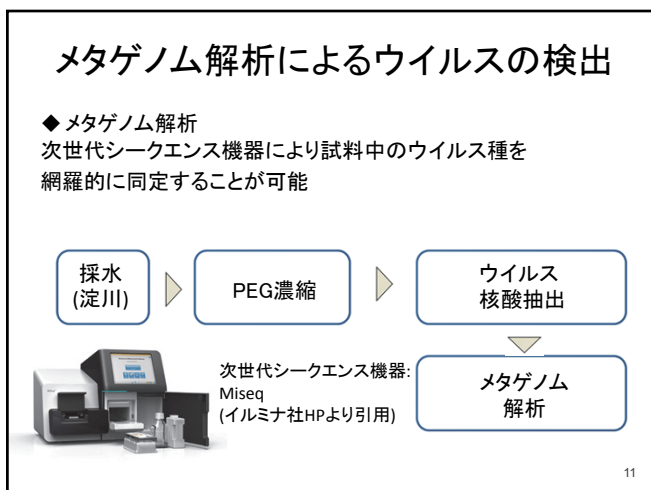
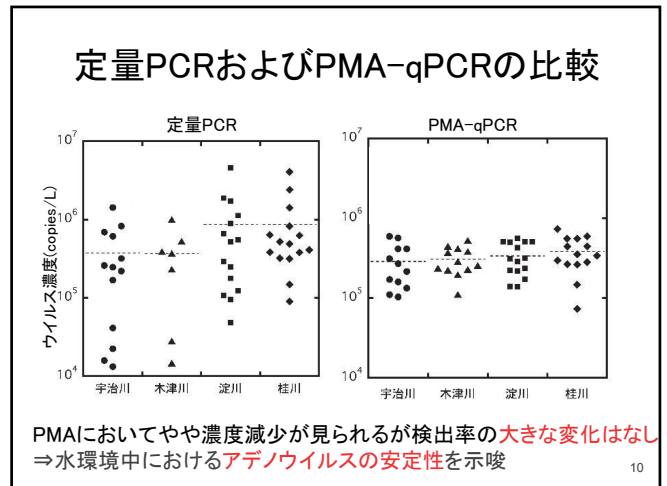
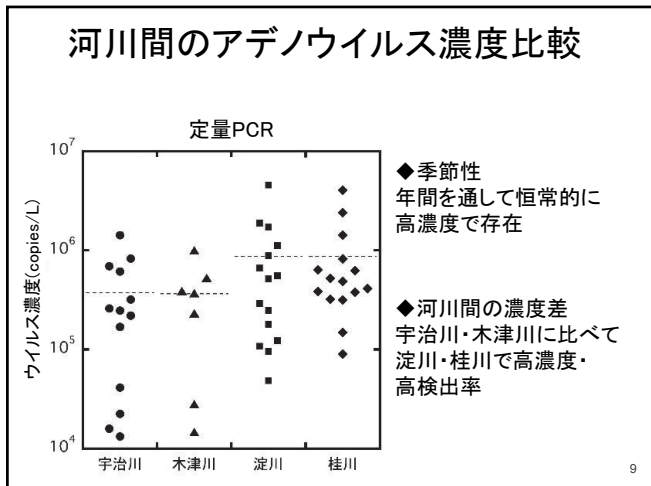
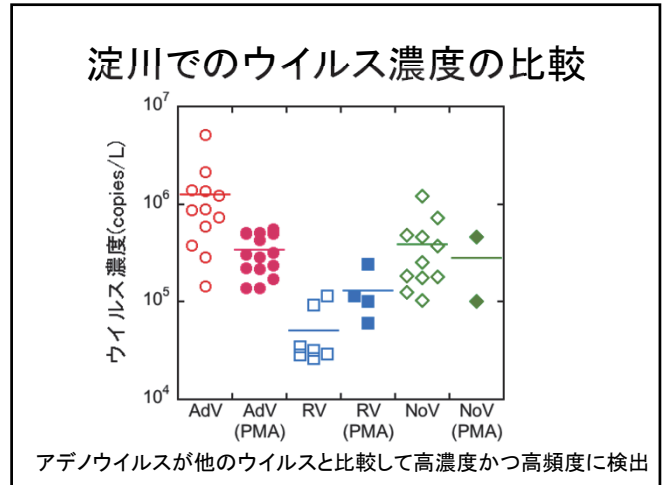
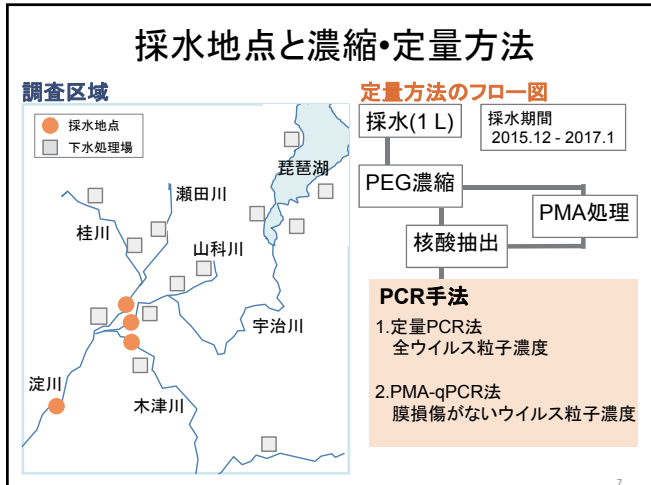
対象病原ウイルス

胃腸炎を引き起こす病原ウイルスを選定

<p>アデノウイルスF群 (AdV) (2本鎖DNAウイルス) 水環境中の存在量多い 浄水処理に耐性あり</p>  <p>広島県 HP から引用</p>	<p>ロタウイルスA群 (RV) (2本鎖RNAウイルス) 存在量データ少ない 子供への感染が多い</p>  <p>山口県環境保健センター HP から引用</p>	<p>ノロウイルス (NoV) (1本鎖RNAウイルス) 食中毒件数が多い 水系感染も確認</p>  <p>愛知県 HP から引用</p>
---	--	--

河川水中の水中ウイルス存在実態把握

- ・病原ウイルスの存在量調査
- ・メタゲノム解析による河川水中に存在するウイルスの検出



障害調整生存年数を用いた病原微生物リスクの推定

感染リスク評価手法

淀川河川水中のウイルス濃度

↓

曝露量推定

↓

発症確率推定

↓

健康影響推定・比較

シナリオ(水浴)¹⁾
 曝露頻度 40 日/年
 1回当たり摂取量 100 mL/日

シナリオ(水道水飲用)
 曝露頻度 365 日/年
 1回当たりの摂取量 2 L/日

得られた濃度を使用 → 感染リスクを推定

用量-反応モデル

各ウイルスの健康影響を定量化

1) 下水道におけるクリプトスポリジウム検討委員会最終報告

安全評価指標

障害調整生存年数
(DALYs : Disability Adjusted Life Years)

死が早まることで失われた生命年数(YLL)と健康でない状態で生活することにより失われている生命年数(YLD)を合わせた時間換算の指標

- WHOが数種類の微生物と化学物質のDALYs定量を実施

計算式

$DALYs = YLL + YLD$

1 DALYs = 健康な1年の損失

Years of Life Lost (YLL): 早死による生命損失年数
 Years Lived with Disability (YLD): 障害を抱えて生存した年数

年間感染確率とDALYs

年間感染確率 10^{-4} 人⁻¹年⁻¹に制御した場合のDALYsは...

病原体	年間感染確率 (人 ⁻¹ 年 ⁻¹)	YLD (DALYs 人 ⁻¹ 年 ⁻¹)	YLL (DALYs 人 ⁻¹ 年 ⁻¹)
Cryptosporidium spp.	10^{-4}	10^{-6}	10^{-7}
Norovirus	10^{-4}	10^{-6}	10^{-7}
Campylobacter spp.	10^{-4}	10^{-6}	10^{-7}
STEC O157	10^{-4}	10^{-6}	10^{-7}

年間一人当たりのDALYs (DALYs 人⁻¹年⁻¹)

DALYsにより健康影響の評価・比較が可能

要求処理能の推定(シナリオ:水浴)

〈本研究での比較〉
 全てのウイルスで感染確率が100%であるので、安全指標(WHO: 10^{-6} DALYs/人/年)に対してウイルスをどの程度除去する必要があるか(要求処理能)を推定

アデノウイルスのリスクが高いことが判明

要求処理能(log10)

AdV RV NoV

要求処理能の推定(シナリオ:水道水)

アデノウイルスのリスクが高いことが判明

アデノウイルスは浄水処理への耐性があるため、この制御が微生物学的安全性の確保において重要

〈今後の課題〉
 アデノウイルスは血清型ごとにヒトへの健康影響が異なるため、その存在実態の把握とリスク評価が必要

要求処理能(log10)

AdV RV NoV

主な結論

〈河川水中でのウイルス存在実態把握〉

- 各河川でアデノウイルス、ロタウイルス、ノロウイルスの存在を確認
- アデノウイルスが他のウイルスと比較して高濃度かつ高頻度に検出
- 水環境中でのアデノウイルスの安定性を確認

〈病原微生物リスクの推定〉

- 水浴、水道水飲用を想定し、健康影響の定量化に基づいて要求処理能を推定した結果、アデノウイルスが他のウイルスと比較して要求処理能が大きいことが判明
- 水環境中のアデノウイルスの制御の重要性を示唆

19

ご清聴ありがとうございました

本研究は、平成28年度公益財団法人琵琶湖・淀川水質保全機構水質保全研究助成で行った。

20