

# 千代川流域における病原性微生物のリスク評価

環境計画研究室 松本麻美

## 【背景・目的】

人畜排水には、病原性微生物が含まれている可能性がある。

塩素処理 → 河川へ放流

塩素に強い病原性微生物は、死滅せずに残ってしまう可能性がある。

河川水に接触する人が感染症を引き起こしてしまう危険性がある！！

④ 的確な対策を立てるために、病原性微生物の人体への影響予測が必要である。

さまざまな評価方法が提案されている。

あらゆる状況に対応できるものではないので、対象とする河川・地域に適した評価方法を選択する必要がある。

2000年 千代川表流水から  
クリプトスポリジウムが検出された

⇒ 千代川流域でも感染症が発生する危険性がある！！

⇒ しかし、千代川流域における確立された評価方法は提案されていない。

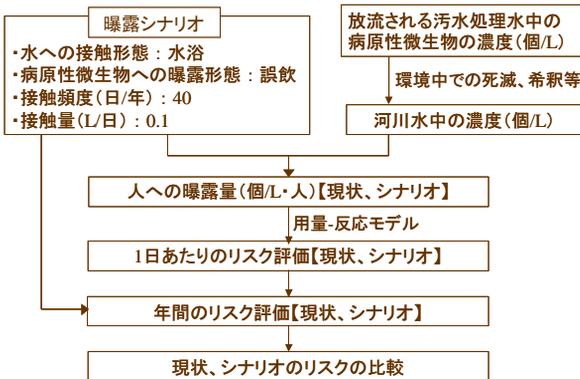
そこで、本研究では.....

\* 適切な評価方法を提案し、リスク評価を行う。

\* 千代川流域における適切な污水处理システムを提案する。

## 【研究方法】

※曝露：病原性微生物が人体に直接接触すること。



④ 対象とする病原性微生物：クリプトスポリジウム

④ 流量：現状：平水流量時と洪水流量時  
シナリオ：平水流量時のみ

④ シナリオ：現状の污水处理システムの状態と使用人口をもとにして、過去と将来のシナリオを設定。

### 計算式と原単位一覧

$$\text{濃度} = \frac{\sum \text{負荷量}}{\text{流量}} = \frac{\sum (\text{排出量原単位} \times \text{人口})}{\text{流量}}$$

【病原性微生物の排出量原単位】

処理場：20(個/日・人)

浄化槽：200(個/日・人)

【排水量原単位】

- 【生活雑排水】 250 L/人・日
- 【し尿排水】 50 L/人・日

▼用量反応モデル (指数モデル)

\* 1日あたりのリスクの算出

$$P(d) = 1 - \exp\left(-\frac{d}{k}\right)$$

$d$ : 病原性微生物量(個)  
 $k$ : パラメータ (236.8)

▼年間のリスク算出

$$P_n = 1 - (1 - P_1)^n$$

$n$ : 反復回数

## 【結果】

▼[過去→現状]の変化

\* 全体的に、感染リスクが減少している。

→過去よりも現状のほうが、下水処理場や農業集落排水処理施設などの集合処理が普及しているから。

▼[現状→将来1]の変化

\* 全体的に、あまり変化がみられない。

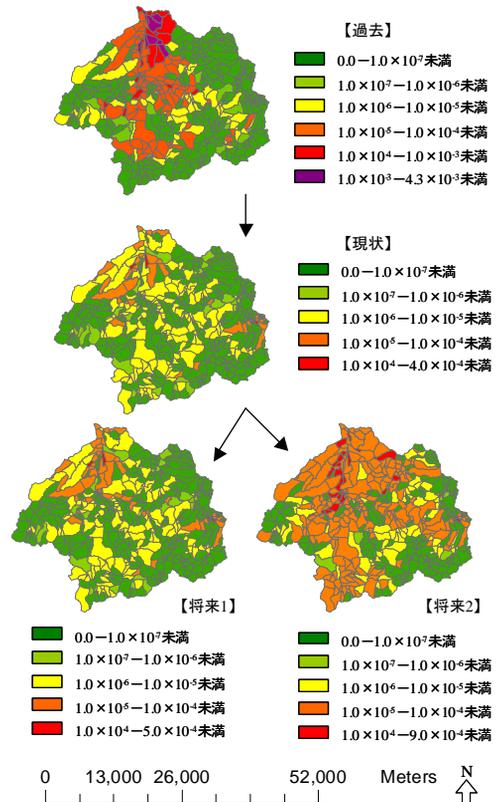
→現状で汲み取り式の人が、将来は農業集落排水処理施設を使用するという設定であるので、多少の変化はあるが、目立った特徴は見られない。

▼[現状→将来2]の変化

\* 全体的に、感染リスクが増加している。

→現状で汲み取り式の人が、将来は合併処理浄化槽を使用するという設定である。

合併処理浄化槽などは、農業集落排水処理施設などに比べて、処理水中の病原性微生物量が多いことや処理水の放流位置が上流であることなどから感染リスクが高くなると考えられる。



## 【まとめと今後の課題】

污水处理水中の病原性微生物の量とその放流位置が、感染リスクに影響を与えていることがわかった。そのため、感染リスクのみを考えて処理方式を選択した場合、病原性微生物の放出がない汲み取り式や比較的放出量の少なく、さらに下流位置からの放出である集合処理方式を選択するとよいと考えられる。

今後は、本研究では加味しなかった年齢構成別のリスク評価や千代川支流の分流地点を考慮したリスク評価を行うことで、より精度の高い感染リスクの評価ができるのではないかと考えられる。さらに、環境中に存在する病原性微生物の確率分布を考慮した評価や他の用量反応モデルを用いた評価、人口の増減を考慮した評価など課題は多い。