

# 琵琶湖・淀川水系における薬品耐性菌の実態調査

水環境中における PPCPs の流出により薬品耐性菌が生まれます。その対応を研究しています。

※ PPCPs：日用品由来化学物質（化粧品、シャンプーなどの日用品、医薬品に含まれる多様な化学物質）

## 社会的背景（ニーズ）

各々上流で排水処理された琵琶湖・淀川水系の処理水は約 1700 万人の人々の飲料水として利用されている重要な水源の一つですが、一方で、例えば病院などから排出された抗生物質が河川に放出されることにより、抗生物質に耐性を持つ細菌の存在が判明しつつあります。

現在日本では PPCPs に関する規制はまだ発展途上ですが、今後病院や関連業界ではその対応が必要となると考えられます。



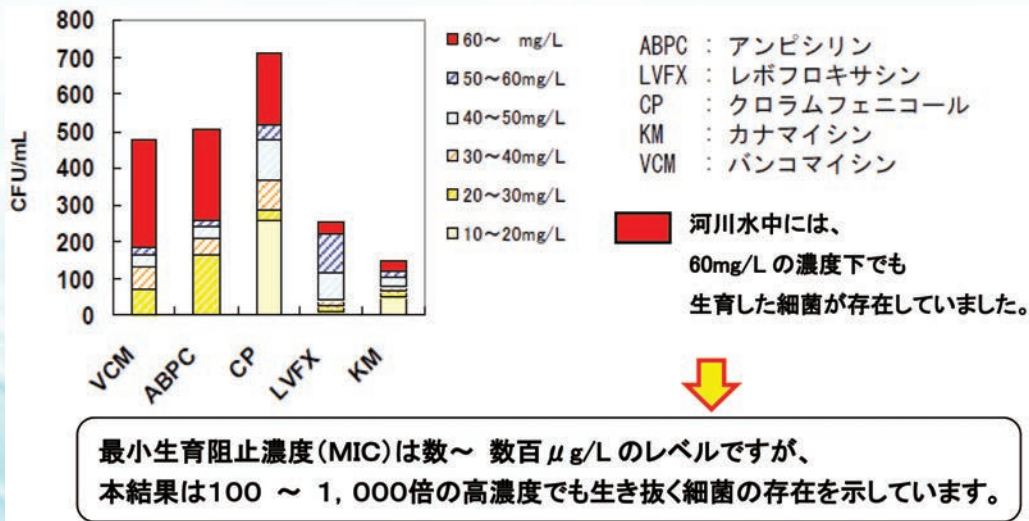
## 河川水中の抗生物質耐性細菌実態調査

### ・抗生物質耐性細菌数とその耐性強度の調査

抗生物質を加えた培地で培養して抗生物質耐性のある細菌を育成し細菌数を調査しました。

→抗生物質が存在するためその培地では生育しないはずですが、調査の結果は以下のとおりでした。

- ① サンプルング日：2007 年 12 月 6 日
- ② サンプルング場所：瀬田川洗堰、御幸橋（宇治川）、宮前橋（桂川）  
⇒下水処理場放流水（5ヶ所）
- ③ 培養方法：メンブレンフィルター法、m-TGE 培地（37℃、24 時間培養）、
- ④ 抗生物質濃度：6 条件（10、20、30、40、50、60mg/L）



・ MIC (Minimum Inhibitory Concentration)

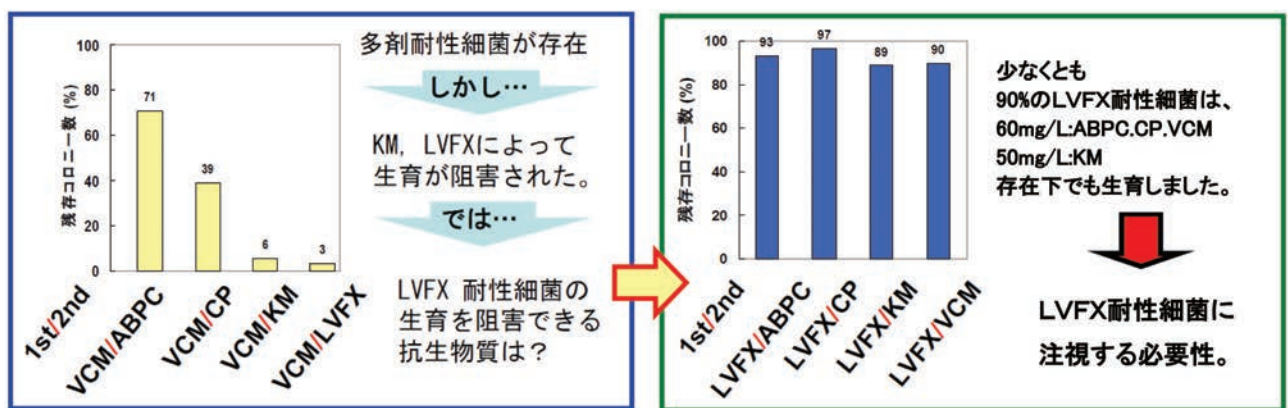
一夜培養において微生物の視認できる発育を阻止する抗微生物物質の最小濃度。

・ CFU (Colony Forming Unit)

菌量の単位でコロニーを形成する能力のある単位数。CFU/ml は 1ml 中に存在する菌の数を表します。

## 河川から単離された抗生物質耐性細菌の多剤耐性の検証

2種の抗生物質を組み合わせることで細菌の多剤耐性を調べました。最初に一種の抗生物質 (1st) を入れて培養し、そこで育成された細菌に対して別種の抗生物質 (2nd) を更に入れて培養を行いました。結果として LVFX 耐性細菌は他の抗生物質 (ABPC、CP、VCM、KM) の存在下でも育成され、抗生物質耐性が強いことが判りました。



## 実用の可能性

本事例のように「抗生物質耐性菌の分子生物学的見地からの分析、評価、制御」を研究課題の一つとしていますが、本研究結果、手法を基にした新しい環境ビジネスへの展開が期待されます。例えば、

- ① PPCPs 規制への対応に対する測定やソリューションのサービス事業の開発
- ②測定技術の開発と事業化 ③処理技術の開発と事業化

### 研究者

龍谷大学  
理工学部  
環境ソリューション工学科

准教授 越川 博元

### 研究テーマ

- ・ 河川流下にともなう細菌の抗生物質耐性菌への変化  
河川中に DNA (細菌の耐性遺伝子) が存在  
→細菌の耐性化への関与を実証
- ・ 抗生物質耐性細菌の起源 (発生源)  
主に「哺乳動物」=ヒト、家畜に由来? → どう対応するのか? どう適応するのか?
- ・ NDM1 (超多剤耐性遺伝子) をもつ微生物、遺伝子の実態調査 → 対策へ
- ・ 衛生という観点から「水資源の管理」を目的として下記テーマの研究も行っています
- ①水環境における新規汚染物質 ②有機性物質からのリンの回収 ③土壌汚染

問い合わせ先 龍谷大学 龍谷エクステンションセンター (REC)  
〒520-2194 滋賀県大津市瀬田大江町横谷1番5  
代表TEL:077-544-7299 FAX:077-543-7771 Email:rec@ad.ryukoku.ac.jp