

キーワード

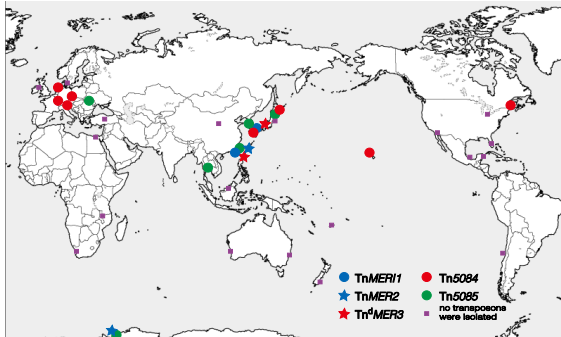
下水や都市河川の微生物生態学, 薬剤耐性細菌の動態, 遺伝子水平伝播, 水銀耐性細菌, 生物多様性と生態系機能

Mercury resistance bacteria, Biodiversity and Ecological function, Horizontal Gene Transfer, Microbial flora and Combined Sewer Overflow (CSO), Genetically Modified Organisms and The Cartagena Protocol on Biosafety.

研究内容

[1] 環境浄化に寄与する細菌の分離と水銀耐性遺伝子の水平伝播現象の解明

- 自然界には, 有害重金属である水銀に耐性を示す「水銀耐性細菌」が存在する。
- 特に環境中での生存性に長けた, 芽胞形成水銀耐性細菌を対象に, 遺伝子構造や地理的分布などを調べている。
- 微生物を用いて水銀汚染を浄化する技術の基礎理論確立を目指している。
- 水銀耐性遺伝子が可動遺伝子(トランスポゾン)構造を持つことに着目し, 汚染地域の細菌群集に水銀耐性遺伝子を伝播させる「分子育種法」を検討している。



同一遺伝子を持つ水銀耐性細菌の世界的分布

[2] 生物多様性の損失が生態系機能に及ぼす影響を評価できる手法の検討

- 生物多様性の損失が生態系機能の損失を招くことは知られているが, 多様性と機能の関係性についての定量的な評価はほとんどおこなわれていない。
- このように生物多様性の保全においては, 化学物質のような定量的な閾値を決める事が困難であり, 利害を調整するための定量的なルールづくりを進展させにくい原因となっている。
- そこで世代時間の早い微生物群集をモデル生物群集として用い, 生物多様性の減少と生態系機能の関係性について実験的に検討している。

[3] 下水の微生物生態系と薬剤耐性細菌の動態

- 下水中では独自の微生物生態系が構成されているが, その生態系構築過程は知られていない。
- 下水における薬剤耐性細菌の動態を明らかにし, 下水越流が都市河川の水質に及ぼす影響と, 近年完成した「平成の太閤下水」による改善効果を評価する調査を実施した。



大雨時の下水越流の様子

最近の業績

- [1] **K. Matsui**, and T. Miki. 2023. Microbial community composition and function in an urban waterway with combined sewer overflows before and after implementation of a stormwater storage pipe. *PeerJ* 11: e14684
 - [2] 寺田千里, 中村誠宏, 朱詩瑤, 井口光, 高木惇司, **松井一彰**, 柴田英昭. 2022. 和歌山研究林における森林土壌微生物群集の機能を測定するエコプレート実験の測定条件の検討. *森林立地* 64:83-90.
 - [3] H. Lin, **K. Matsui**, R.J. Newton, and L. Guo. 2022. Disproportionate Changes in Composition and Molecular Size Spectra of Dissolved Organic Matter between Influent and Effluent from a Major Metropolitan Wastewater Treatment Plant. *ACS ES&T Water* 2:216-225.
 - [4] **K. Matsui**, T. Fumoto, and H. Kawakami. 2019. Testing the repellent effects of construction materials on the attachment of the invasive golden mussel, *Limnoperna fortunei*, in a Japanese urban tidal river. *Limnology* 20: 131-136.
 - [5] **K. Matsui**, and G. Endo. 2018. Mercury bioremediation by mercury resistance transposon-mediated *in situ* molecular breeding. *Applied Microbiology and Biotechnology* 102: 3037-3048.
- 科研費 基盤 (B) 代表 R2-R4.
 - ウィスコンシン大学客員教授 H31-R2
 - 大阪湾圏域の海域環境再生創造に関する研究助成 代表 H30.
 - 河川財団研究助成 代表 H29.
 - 科研費 基盤 (C) 代表 H28-H30.
 - 公益信託下水道振興基金 代表 H25-H27.