

【課題番号】【SII-12】

【研究課題名】環境中における薬剤耐性と抗微生物剤の監視の枠組構築に向けた研究

【研究期間】 2025 年度（令和 7 年度）～2027 年度（令和 9 年度）

【プロジェクトリーダー（所属機関）】本多 了（国立大学法人金沢大学）

研究の全体概要

薬剤耐性（AMR）は、2019 年に国際保健機関（WHO）によって世界の健康に対する 10 の脅威の一つに挙げられている。2019 年時点で薬剤耐性菌による死亡者数は関連死も含めると世界で 495 万人に達しており、2050 年には年間 1 千万人に上り、がんを超える最大の死因になると推計されている。薬剤耐性問題は、これまでヒト健康と農業分野を中心に取組が進められてきたが、環境が薬剤耐性の拡散と循環において重要な役割を担っていることが科学的知見により明らかにされてきており、薬剤耐性の脅威に対処するためにはヒト・動物・環境分野の垣根を越えた「ワンヘルス（One Health）アプローチ」と呼ばれる統合的な取組が求められている。こうした背景の下、国際保健機関（WHO）・国連環境計画（UNEP）・国連食糧農業機関（FAO）・国際獣疫事務局（WOAH）による 4 機関連合（Quadripartite）は、2022 年に「ワンヘルス合同行動計画（2022-2026）」、2023 年に「薬剤耐性ワンヘルス優先研究課題」を策定し、国・地域・地球規模の各階層における分野横断的取組の積極的推進を呼びかけている。

ヒト・動物の下排水や有機肥料等から環境中に排出された薬剤耐性は、水・土壌を介してヒト・動物へ再拡散するだけでなく、一部は水圏・土壌圏へ残留・保持される。環境中に保持された薬剤耐性は、遺伝子水平伝播によって他の細菌に拡散するとともに、野生動物による移動によってより広域的に拡散することも知られている。また、残留抗微生物剤は、環境中での薬剤耐性の選択・集積の要因となるだけでなく、植物プランクトンなどの水生生物への生態影響を引き起こすことが報告されている。しかし、これらの各メカニズムの量的な知見は不十分であり、環境を介した薬剤耐性の循環を抑制するためには、その循環サイクルを定量的に明らかにする必要がある。環境分野においてはヒト・畜産分野のように確立された薬剤耐性サーベイランスの枠組がまだないため、環境中への薬剤耐性と抗微生物剤の排出・残留・拡散の量的な実態把握が急務である。

環境省では、2023 年に改訂された「薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン（2023-2027）」に基づき、環境中薬剤耐性菌と抗微生物剤の残留状況に関する基礎情報の収集等を実施することとしている。しかし、薬剤耐性と抗微生物剤には多種多様な指標候補が存在しており、また、蔓延している薬剤耐性や使用量の多い抗微生物剤は国・地域によって大きく異なる。そのため、我が国の実情に応じた実態把握と対策検討に最適な指標を確立するとともに、将来的な薬剤耐性監視の国際的枠組構築において、アジアと世界を先導する知見の集積が必要である。

以上の背景より、本研究課題は、環境を介した薬剤耐性の拡散・循環を最小化するための対策立案に必要な基礎情報収集のための手法確立を目的とする。具体的には、①水圏における薬剤耐性の拡散実態を監視するためのモニタリング手法の確立、②薬剤耐性の発生源ごとの排出特性の把握と薬剤耐性排出源の特定手法の確立、③水域への負荷と生態影響が大きい残留抗微生物剤の特定を行い、効果的な対策検討に向けて、環境を介した薬剤耐性の循環サイクルにおける排出・残留・拡散の各要因の影響を定量的に明らかにすることを可能とする。本研究課題の成果は、流域負荷量の推計に基づく薬剤耐性と抗微生物剤の重要な排出源の特定および将来的なリスク評価の基盤となる。

SII-12 環境中における薬剤耐性と抗微生物剤の監視の枠組構築に向けた研究 プロジェクトテーマリーダー：金沢大学・本多 了

研究目的：

環境を介した薬剤耐性の拡散・循環を最小化するための政策立案に必要な基礎情報収集手法の確立

①水圏における薬剤耐性の拡散実態を監視するためのモニタリング手法の確立

②薬剤耐性の発生源ごとの排出特性の把握と薬剤耐性排出源の特定手法の確立

③水域への負荷と生態影響が大きい残留抗微生物剤の特定

成果：日本国内の状況に即した環境中の薬剤耐性・抗微生物剤の監視の枠組を構築

■ 実施期間：令和7年度～令和9年度

テーマ1. 公共用水域における薬剤耐性の監視手法の確立

テーマリーダー：金沢大学・本多 了

▼広域パイロット調査

- ・ 全国7地方の代表河川・湖沼における通年サンプリング
- ・ 流域特性（薬剤耐性の排出源構成）の異なる水域を選定

- ✓ 薬剤耐性指標候補の代表性・汎用性・地域性の評価
 - 大腸菌等6種の指標細菌（ヒト・動物分野との比較が可能）
 - 未培養細菌を含む薬剤耐性の全体像把握
（包括的遺伝子マーカーの開発、メタゲノムによる網羅的薬剤耐性解析）
- ✓ 環境由来薬剤耐性菌ゲノムライブラリの構築
 - 保有する薬剤耐性遺伝子の多様性・局在性、病原因子等との関連性
 - 医療・畜産由来の薬剤耐性菌との比較・関連性把握
- ✓ 遺伝子水平伝播による薬剤耐性の潜在的拡散量の把握

成果：公共用水域における統一的な薬剤耐性モニタリング手法の確立



DDBJ
DNA Data Bank of Japan

