

## 医療排水中における抗菌薬及び薬剤耐性菌の実態と不活化法の開発

大阪医科薬科大学大学院 薬学研究科

東 剛志

近代的で豊かな現代社会の高度化が進む一方で、薬剤耐性菌の出現と蔓延の問題が世界的な規模で進行しつつある。臨床現場において薬剤耐性菌の出現と蔓延の問題は深刻な状況になりつつあり、WHO は各国に国家行動計画の策定を求めており、日本においてもアクションプランが制定され対策が進んでいる。

薬剤耐性菌の問題は暮らしの幅広い領域に関連する課題となっている。人の健康を守るためには、人も動物も環境も同じように健康であることが重要であるため、人-動物-環境による包括的な対策として、One Health による取り組みが提唱されている。この取り組みの中で、環境中における薬剤耐性菌の実態とその影響を解明することの重要性が挙げられており、薬剤耐性菌の評価と対策についての研究が日進月歩で行われている。最新の研究により、これまでに環境汚染物質として研究が行われている化学物質に加えて、病原性微生物や薬剤耐性菌についても新たな汚染問題となりうる可能性が、国内外の研究者により懸念されている。しかしながら、環境を対象とした抗菌薬や薬剤耐性菌の研究事例については世界的にみても知見が限られており、未だ不明なことも多いのが現状である。

医療機関では、薬剤耐性菌の制御対策は喫緊の課題となっている。これまでの研究により、病院等の医療機関に由来する排水中には、薬物療法として疾病の治療や診断に関連して用いられている医薬品類や、患者に由来する種々の微生物が含まれていることが報告されている。我が国の医薬品使用量は世界 2 位を占めるとされ、医療技術が高度に発達した世界有数の医療先進国でもあることが知られている。また、医療排水は、医療に関する幅広い活動が複合した排水でもあることから、適切な処理対策を行うことにより環境面への配慮を行うことが可能となるのみにとどまらず、院内感染のリスク低減や医療の質の向上にも寄与出来る取り組みの 1 つとなる可能性があることが考えられる。

私達の研究チームは、これまでに医療機関と密に協力した体制のもと、行政や地方公共団体と協働して産官学連携で都市部の河川流域を対象に河川、下水処理場、病院を対象とした調査を行い、水環境に存在する薬剤耐性菌及び抗菌薬の実態を把握するとともに、不活化に有効な新規処理技術の開発研究を精力的に行っている。また、病院の排水を処理する下水処理場と、処理後の水が放流される河川を含めた流域規模での調査結果とあわせて、医療排水に適応可能な処理技術を導入することについての有効性の評価や高度な不活化処理手法の開発やその有効性の評価を試みるなど、世界的にみても先駆的な成果を挙げつつある。これらの研究には、臨床、感染症、循環器、環境、動物を背景とする研究者が相互に協働し、各々の専門性を生かして一丸となって取り組んでいる。

薬剤耐性菌による環境汚染問題は、医療と環境との繋がりについて考えることの重要性を示唆している。医療と環境、そして人の暮らし・健康との繋がりについて考えることは、

これからの抗菌薬のあり方を探索するだけでなく、近代的で豊かな現代生活と持続可能な人類の繁栄（持続可能な開発目標：Sustainable Development Goals (SDGs)）との共存点を見出す有用な知見となりうる可能性を秘めている。

本シンポジウムでは、人・環境での薬剤耐性菌問題について、最新の知見を踏まえながら紹介するとともに、これからの医療と環境の関わり方や、環境リスク評価・リスク管理の展望について概説する。本シンポジウムで取り上げた知見が、対策が急がれる薬剤耐性菌に関連する環境リスクと対策についての包括的な理解の一助となり、流域での水質管理や広域における安全保障に貢献するこれからの社会システムの在り方、ライフイノベーション創出への可能性を探る上で、有益な知見となりうることが期待される。