

# 琵琶湖集水域における尿尿分離型生活排水処理システムの実現可能性と影響評価

堀江 陽介

キーワード：尿尿分離、生活排水、個別型生活排水処理システム、合併処理浄化槽、エコロジカルサニテーション

## 概要

近年琵琶湖では赤潮・アオコなどが頻発し富栄養化問題の解決が大きな課題となっている。富栄養化の原因の一つとして家庭から排出される生活排水中の汚濁負荷量の割合が増大しており、湖沼管理の中で生活排水処理の重要性が高まっている。琵琶湖集水域における生活排水処理システムとして、下水道・農業集落排水処理施設のような集合処理型生活排水処理システムが主な生活排水処理システムとして展開されているが、管渠の敷設が経済的に見合わないような人口低密度地域では、合併浄化槽が個別処理型生活排水処理システムとして展開されている。しかし合併処理浄化槽はリン・窒素の汚濁負荷を削減できないため、富栄養化へ寄与している可能性がある。よって、合併浄化槽に代わる新たな個別処理型生活排水処理システムが必要である。

このような新たな個別処理型生活排水処理システムとして、尿・尿・生活雑排水を発生段階から分離・回収し、それぞれの特徴に応じた処理を行うという基本概念を持つ尿尿分離型生活排水処理システムであるエコロジカルサニテーションが、近年新たな生活排水処理システムとしてヨーロッパで提唱されている。この尿尿分離型生活排水処理システムを用いることで、尿・尿に含まれる多量のリン・窒素分が流域へ汚濁負荷として排出されることを防ぎ、同時に栄養塩として回収し肥料として使用することができる。よって、当研究の目的は、琵琶湖集水域において実現可能な尿尿分離型生活排水処理システムを提案し、その影響評価を行うこととした。

第二章では当研究の背景として、琵琶湖集水域の生活排水処理システムの現状と問題点を詳述し、合併処理浄化槽がもつ影響を明らかにした。第三章では、そのような問題を解決するための尿尿分離型生活排水処理システムを検証した。第四章では、尿・尿を肥料として分離回収する代替案(代替案 1)と尿のみを分離回収する代替案(代替案 2)の二種の尿尿分離型生活排水処理システムの提案を行い、既存の個別処理型生活排水処理システムと共に流域に対する汚濁負荷量、栄養塩回収性、水の使用量、経済的なコストの面で影響評価を行った。その結果、合併浄化槽と比べ各汚濁負荷除去率を、リン約 26~34%、窒素約 33~36%、COD 約 2~7%向上させることができることが明らかになった。

第五章では、湖南広域行政組合環境衛生センター(グリーンハット)尿尿回収域におけるケーススタディを行い琵琶湖集水域における状況の中で展開していける実現可能性について触れ、尿尿分離型生活排水処理システムの実現可能性と影響評価について検討した。その結果、全ての個別処理型生活排水処理システムを合併浄化槽へ移行した場合と、尿尿分離型トイレを用いた代替案と比較したところ、合併浄化槽から排出されるリン約 44%、窒素約 71%の汚濁負荷量の削減が期待できることが分かった。また、グリーンハットにおける下水道・農業集落排水処理施設を含めた全生活排水処理システムが排出する汚濁負荷排出量の評価を行い、リン負荷については個別処理型生活排水処理システムから排出されるリン負荷が全体の 8 割を占めていることが明らかになり、その中で尿尿分離型生活排水処理システムを導入すると現在の状況から約 32%~42%削減できることが分かった。窒素については、尿尿分離型生活排水処理システムを導入することで約 20%~23%削減することができることがわかった。

