

様式 7

論文内容要旨

報告番号	甲 総 第 3号	氏名	田村生弥
学位論文題目	水生生物への毒性が懸念される防菌・防カビ剤の河川環境中の動態に関する研究 ～持続可能な地域河川環境の構築をめざして～		

内容要旨 徳島市は清流吉野川の河口のデルタ地帯に発達した人口 26万人の都市であり、徳島県の県都であるが、地理的条件が原因して下水道の整備が遅々として進まない。その中でも、下水道未整備地域であり、かつ人口密集地帯を流れる田宮川と冷田川の水質汚濁は重要な地域社会の問題となっている。国民の衛生意識の向上から、triclosan, triclocarban, p-thymol 及び phenoxyethanol 等の防菌・防カビ剤の家庭での使用量が上昇傾向であり、旧来の BOD, COD, 窒素, リンなどの有機物汚濁や富栄養化指標物質だけでは十分な水質汚濁の評価・管理ができない。この現状を踏まえ、本研究では上記 2 河川を研究フィールドとして、家庭での使用量が急増している上記 4 種の防菌・防カビ剤の河川中での動態と実際の濃度水準および試験生物を用いた毒性を検討後、徳島市の 2 河川における防菌・防カビ剤の分布および挙動を解明でき、知の拠点として地域科学的価値について論究した。以下に、章立てと主な内容をまとめた。

第一章では研究フィールドの特徴と防菌・防カビ剤の現状、第 2 章では、防菌・防カビ剤の triclosan や triclocarban, p-thymol, phenoxyethanol の 4 物質が家庭雑排水を通して水環境中に排出された際の残留性や分配などの水環境中動態を実験室内で検討した。その結果、河川水中の微生物による分解に関しては phenoxyethanol の分解速度が非常に早く、triclocarban もある程度の濃度減少が観察されたがその速度は遅いことがわかった。一方、太陽光による分解性については、既報と同様に triclosan の分解速度が半減期が 1 時間弱と非常に速いが、他の 3 物質の分解は都市河川の流下時間に比べると遅いことがわかった。第 3 章では、triclosan, triclocarban, p-thymol, phenoxyethanol の 4 種の防菌・防カビ剤については水生生物 3 種(藻類、ミジンコ、魚類)の急性毒性試験と慢性毒性試験を実施した。その結果、藻類(ムレミカヅキモ)については triclosan の毒性がもっとも強く、他の 2 生物は triclocarban の毒性が強いことが分かった。第 4 章では、同時に採取した河川底質の化学分析とユスリカを用いた毒性試験、実験室内での防菌・防カビ剤の毒性試験を組み合わせて、これらの物質のユスリカへの有害影響の程度を調べた。その結果 triclosan よりも triclocarban の方がやや毒性が強いことがわかった。第 5 章では、第 2 章から第 4 章までの実験結果で得られた知見を利用し、防菌・防カビ剤が家庭で使用・廃棄された際の未処理の排水中濃度の推定、その未処理の排水中に含まれる成分の底質への移行性や水相中での残留性、さらには河川水や河川底質の全毒性に対する防菌・防カビ剤の寄与率について、下水道未整備地域を流れる徳島市冷田川や田宮川のケースを例にとって推定・評価を行った。第 6 章では美しい「水都・とくしま」を発信地として持続可能な地域社会として発展させるための提案を論究し、結論とした。

様式9

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲 総 第 3 号	氏 名	田村 生弥
審査委員	主 査 今井昭二 副 査 小山保夫 副 査 増田俊哉 副 査 山本裕史		
	学位論文題目 水生生物への毒性が懸念される防菌・防カビ剤の河川環境中の動態に関する研究～持続可能な地域河川環境の構築をめざして～		
	審査結果の要旨		
	本学位請求論文は、査読制のある権威ある学術雑誌の <i>J. Applied Toxicology</i> 誌, <i>Environmental Technology</i> 誌, および「環境化学」誌に掲載された主論文 3 編を基礎にして新たに執筆された学位請求論文である。下水道未整備状態の地域社会において家庭排水により防菌・防カビ剤が河川環境中に放出されたときの動態解析と河川水環境中での挙動について環境リスク評価の手法を用いながら、徳島市の同未整備地域を対象に地域社会に対する施策提言にまで論究した論文である。		
	具体的に、本学位請求論文では、第一章では研究フィールドの特徴と防菌・防カビ剤の現状、第二章では triclosan, triclocarban, p-thymol, phenoxyethanol の 4 物質の水環境中動態、第三章では水生生物の毒性試験からのリスク評価、そして第四章では底生生物によるリスク評価している。第五章で、それらを総括して水環境中での物質動態、最終章では持続可能な地域社会とするための提言へと論究している。これらの一連の研究を通して、施策地域社会における生活様式の変化に伴う新規環境影響物質の水環境中の動態の直接研究が、地域社会の政策に直接的に作用できる方策を提言できることを実証した地域科学において独自の学問体系を構築したと確信するものである。		
	学位請求論文の基礎となる主論文 3 編に加え、本論文においては新しい環境動態のモデリングおよび環境動態やシミュレーション等の方法論から完成した学位請求論文であると判断する。		
	したがって、博士論文として一定の水準に達するものであり、博士（学術）の学位に相当するものと考える。		