

## 最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第 484号	氏名	澤井 淳
審査委員	主査	中島 常憲	
	副査	門川 淳一	橋本 雅仁
<p>令和2年2月4日 13:00より化学生命工学棟42号教室にて、主査、副査およびその他約15名の聴講者出席のもとに学位論文の本審査が開催された。論文内容についての発表が行われ、本研究の背景、研究手法、得られた成果等について質疑応答がなされた。その一部を以下に示す。申請者からは、いずれの聴講者からの質問に対しても、適切な回答を得ることができた。</p> <p>【質問1】模擬試料を用いた負イオン化モードによる探索技術の検討において、トリクロサン以外にも毒性がある物質を添加しているが、それらは検出されなくても良いのか。</p> <p>【回答1】下水試料の毒性強度と相関のある物質を主な毒性原因物質として探索している。他の物質の寄与もあると思うが、毒性の主要因を同定できれば良いと考えている。</p> <p>【質問2】下水試料を用いたノンターゲットスクリーニングの実証実験で、アミノオキシドとアミンの割合が大きく異なるものがあったが、なぜか。アミンがアミノオキシドから生成される場合、その割合は同じ程度になるのではないかと。流入下水が酸化条件下にあるのか、還元条件下にあるのかななどの違いによるものか。</p> <p>【回答2】アミンとアミノオキシドの割合が異なる要因の1つに、それぞれが異なる用途で使用され排出されており、その割合が異なることが考えられる。ただ、両物質の割合の傾向が異なる下水処理場は主に生活排水が流入しており、他の生活排水が流入する処理場と流入下水の性状が大きく異なることは考えにくい。特殊な用途の工場排水が流入した可能性も考えられるが、傾向が異なる原因は特定できていない。</p> <p>【質問3】下水試料を用いたノンターゲットスクリーニングの実証実験で探索された物質のうち、1物質しか同定していないが、他の物質は同定していないのか。</p> <p>【回答3】分子量が小さく比較的同定しやすいものをケーススタディーとして取り上げ、同定した。分子量が大きな物質は同定に時間を要する。本研究は毒性原因物質の探索手法を確立することが目的であり、ケーススタディーにより手法の有効性を実証することを優先させた。</p> <p>【質問4】なぜ、藻類を用いて毒性を調べたのか。</p> <p>【回答4】環境中の水生生物への影響を調べる方法として魚類、甲殻類、藻類の毒性試験があるが、藻類試験が最も短時間で実施でき、最も感受性が高いため、スクリーニング試験として有用だったからである。事前の検討実験では、流入下水の生態影響は魚類ではほとんど検出できず、甲殻類と藻類は同程度の感受性であった。</p> <p>【質問5】生態毒性は、慢性毒性で評価しなくて良いのか。</p> <p>【回答5】藻類試験では、単細胞の藻類が細胞分裂により増殖する速度を見ているので、多世代の影響を見ているとみなされ、慢性毒性も評価できるとされている。慢性毒性の評価には、無影響濃度NOECという指標が用いられることが多かったが、近年は国際的に10%影響濃度EC<sub>10</sub>という指標が推奨されている。本研究でも模擬試料を用いた検討ではEC<sub>10</sub>という指標を用いて、慢性毒性で評価を行っている。</p> <p>【質問6】化学物質の濃度と毒性影響の関係は直線が成り立つのか。</p> <p>【回答6】毒性試験の部分では、化学物質の濃度の対数と毒性影響はシグモイドカーブと呼ばれる曲線の関係が成り立つ。このため、学会において、「化学分析で測定された試料中の化学物質濃度と毒性影響を重回帰分析で直線モデルとして解析してよいのか」と質問を受けたこともある。重回帰分析において直線性が成り立つのかということについては、試料中濃度が毒性値の何倍であったかという「毒性強度TU」を指標に用いれば、直線モデルで解析可能であると考えている。</p> <p>以上の結果より、3名の審査委員は、申請者が博士（工学）の学位を授与するのに値する学力を有すると判定した。</p>			