

学位論文審査の要旨

学位申請者	溝添 倫子 生活工学共同専攻 2016年度生		論文題目	蛍光タンパク質発現大腸菌を用いた 塩素処理による損傷機構の解明
審査委員	主 査:	大瀧 雅寛 教授	インター ネット 公表	学位論文の全文公表の可否 : 否
	副 査:	橋本 朋子 助教 (奈良女子大学)		「否」の場合の理由
	副 査:	仲西 正 教授		<input type="checkbox"/> ア. 当該論文に立体形状による表現を含む
	審査委員:	相川 京子 教授		<input type="checkbox"/> イ. 著作権や個人情報に係る制約がある
	審査委員:	中久保 豊彦 准教授		<input type="checkbox"/> ウ. 出版刊行されている、もしくは予定されている
学位名称	博士 (工学)	(Ph. D. in Environmental Engineering)		<input checked="" type="checkbox"/> エ. 学術ジャーナルへ掲載されている、もしくは予定されている
				<input type="checkbox"/> オ. 特許の申請がある、もしくは予定されている
				※本学学位規則に基づく学位論文全文の インターネット公表について

学位論文審査・内容の要旨

本論文は塩素による水の消毒処理について、遺伝子操作した大腸菌を用いることにより、殺菌機構を解明しようとするものである。これまで塩素による殺菌効果に関する研究は数多く行われており作用機構についても様々な推定がされてきたが、本研究の特徴は、遺伝子操作により、大腸菌の細胞質内や細胞膜内（ペリプラズム部位）に蛍光タンパク質を発現させることで、塩素処理を適用した際に、蛍光タンパク質が細胞外へ漏出する量を定量化することで、損傷部位ならびに損傷程度（蛍光タンパク質漏出率など）を明確に解明した点にある。

申請者は蛍光タンパク質を細胞質に発現させることを遺伝子操作の大腸菌だけでなく、他の2種の大腸菌において成功させた。さらに塩素の形態（次亜塩素酸および次亜塩素酸イオン）によって、大腸菌の細胞膜に与える損傷が異なることを明確に示すことが出来た。具体的には次亜塩素酸は内部に侵入し、細胞膜にはほとんど損傷を与えないが、次亜塩素酸イオンは細胞膜に損傷を与える反応が生じていることが観察され、細胞膜に損傷を与える速度と、大腸菌を不活化させる速度の比率を求めると定量的な解析を行うことができた。さらに蛍光染色剤（7-AAD）の細胞内への浸透性の有無や、細胞内残存蛍光タンパクの測定をフローサイトメトリーを活用して行い、蛍光タンパク質の漏出量による推定を補完した点は、これまでにない研究成果と言える。

このように塩素による殺菌処理の作用機構について、新しい手法を適用しつつ多角的に検証することで、より確実に細胞への損傷機構と程度を評価することができ、かつ有効な塩素処理条件を提案することができる手法を確立した有意義な研究であると言える。

以上の結果から、本審査委員会は本論文が人間文化創成科学研究科の博士(工学) (Ph. D. in Environmental Engineering) に相応しいものと判断した。