

平成 25 年 2 月 25 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 浴 俊彦



## 論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	中島 知子	学籍番号	第 085802号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	低温プラズマジェット照射による細菌不活化機構に関する基礎研究		
公開審査会の日	平成 25 年 2 月 7 日		
論文審査の期間	平成 25 年 1 月 24 日～平成 25 年 2 月 22 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 25 年 2 月 7 日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>大気圧低温プラズマジェットは、アルゴンあるいはヘリウムガスを流した管内でバリア放電により生成されるプラズマであり、準安定準位の寿命が長いため、管からジェット状に発光した電離・励起ガスが吹き出る。そして空気と接触すると OH や O などの酸化性ラジカルを生成し、これらが殺菌などに寄与する。本論文は大気圧低温プラズマジェットによる殺菌（不活化）効果の評価に関するものであり、6 章からなっている。第 1 章は序論であり、本研究の目的と背景を含めて、微生物などへのプラズマ照射影響の評価研究を行う意義を述べている。またプラズマの一般的性質ならびに研究対象とした大腸菌 (<i>E. coli</i>) の取扱い方法を述べている。第 2 章は、研究に用いたプラズマジェット生成装置の構造、生成条件、電気的特性など、装置の詳細な性質を記述している。第 3 章は、大腸菌にプラズマジェットを照射した場合の不活化の結果を述べている。特に反応場へ第一鉄イオンを添加することで、不活化効果を増幅できる条件を調べている。第 4 章では、プラズマジェットを照射した後の培養液あるいは培地に大腸菌不活化効果が残留することを見出したので、その残留特性について報告している。第 5 章は大腸菌の増殖期の相違、ならびに培養温度の相違がプラズマジェット照射に対する感受性に与える影響について評価した結果を報告している。第 6 章は総括であり、得られた知見をもとに今後の展望を記述している。</p>		
審査結果の要旨	<p>本研究は、大気圧低温プラズマジェットによる大腸菌の殺菌に関するものであり、プラズマ照射に対する感受性に関わる因子の分析、不活化効果の制御に関する実験的検討結果である。第 3 章では反応場となる大腸菌浮遊液に第一鉄イオン源（硫酸第一鉄）を添加し、プラズマジェット照射による大腸菌不活化効果への影響を測定した。その結果、特定の条件で不活化効果が増幅できることを示した。加えて、添加濃度の最適値は反応場への空気混入量等の処理条件により大きく変動することも判明した。第 4 章では、プラズマジェット照射を受けた培地や培養液が大腸菌不活化効果を有することを見出したので、その結果を報告している。この効果は照射後数分から数時間程度で消失すること、また同じ濃度の過酸化水素及び硝酸では再現されないことが実験的検討の結果判明した。第 5 章は細菌の生育条件による低温プラズマジェット照射に対する感受性への影響評価を報告している。生育条件として、大腸菌の増殖時期（培養時間）、及び生育温度（培養温度）を調べた。その結果、増殖状態の推移期、すなわち、増殖準備期から対数増殖期及び対数増殖期から定常期となる期間にプラズマ感受性が低下した。培養温度に関しては、至適温度の 37℃ で最も感受性が低くなることが判明した。これらの研究成果は、査読付き論文 3 編、国際会議発表 12 件、国内学会発表 7 件として報告されている。</p> <p>以上により、本論文は博士（工学）の学位論文に相当するものと判定した。</p>		
審査委員	浴 俊彦	高島 和則	水野 彰

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。