

(様式 11)

平成 30 年 2 月 16 日

学位論文審査要旨 (課程博士)

東京農工大学大学院工学府長 殿

審査委員 主査 梅田 倫弘
副査 安藤 泰久
副査 岩井 俊昭
副査 太田 善浩
副査 岩見 健太郎



学位申請者	機械システム工学専攻 平成 24 年度入学 学籍番号 12833004
	氏名 金指 康明
申請学位	博士 (工学)
論文題目	ミトコンドリア活性評価のための 2 光子吸収蛍光励起近接場 pH 測定法の開発
論文審査要旨 (600~700 文字) 本論文は、ミトコンドリアの ATP 産生のエネルギー源であるプロトン濃度勾配を表す pH がその活性指標であることを利用して、2 光子吸収励起による pH 感受性蛍光色素の局所蛍光励起法と近接場光ファイバースコープによる蛍光検出法を組み合わせた新規な局所 pH 計測法を提案し、同手法を用いてミトコンドリア個数に対する活性度の差異を初めて実験的に明らかにしている。 論文では、ミトコンドリア近傍のプロトン濃度を pH として計測する手法の先行研究における課題を説明し、これを解決するために 2 光子吸収励起による pH 感受性蛍光色素の励起と近接場ファイバースコープによる蛍光検出法を提案した。実際にフェムト秒レーザーパルスによる色素励起と、先鋭化光ファイバースコープによる蛍光検出が可能であることを実証した。さらに集団ミトコンドリアに栄養基質を添加し活性度を上昇させることで pH が減少することを示し、提案手法が有効であることを明らかにした。 さらに、ミトコンドリア個数に対してプロトン濃度が增大することを実験的に確認するため、新たに近接場マルチファイバースコープによる差分計測法を提案した。実際に、ミトコンドリアを光ピンセット法により位置と個数を制御した観測試料に対して差分計測法で pH 変化量を計測し、活性状態が個体数に依存することを実証した。	

(様式 11)

論文審査要旨

以上の研究により、ATP を多量に必要とする組織細胞でのミトコンドリアの活性状態を推定するための基礎的知見を初めて実験的に得ることにより、ATP 枯渇によるネクローシスに関連した疾病の機序解明の基礎となることが期待される。

以上のように、本論文は、多くの新しい知見を有すること、論文の内容、構成および公表論文数などから、本学位論文審査委員会は、全員一致して、本論文が博士(工学)の学位論文として十分価値があるものと判断し、合格と判定した。

審査経過 (時系列)

- 平成 29 年 12 月 14 日 平成 30 年 3 月博士後期課程修了に係る学位申請
平成 30 年 1 月 10 日 審査委員の選出・指名・付議、論文審査委員の付託 (運営委員会)
平成 30 年 2 月 2 日 学位論文発表会
平成 30 年 2 月 16 日 専攻会議で論文合格及び最終試験合格を承認
平成 30 年 3 月 4 日 学位授与認定・修了認定 (運営委員会)