

科学研究費助成事業（基盤研究（S））事後評価

課題番号	19H05611	研究期間	令和元(2019)年度～ 令和5(2023)年度
研究課題名	パルスパワーによる植物・水産物の革新的機能性制御とその学理深化	研究代表者 (所属・職) (令和6年3月現在)	高木 浩一 (岩手大学・超伝導システム科学研究センター・教授)

【令和6(2024)年度 事後評価結果】

評価		評価基準
	A+	期待以上の成果があった
○	A	期待どおりの成果があった
	A-	一部十分ではなかったが、概ね期待どおりの成果があった
	B	十分ではなかったが一応の成果があった
	C	期待された成果が上がらなかった
<p>(研究の概要)</p> <p>本研究は、電気のパルスパワー技術を援用し、電界・プラズマ反応場を形成することで、植物生理活性化による農業分野や鮮度保持・食品機能性を中心にした食品・水産物分野への発展を図ることを目的としたものである。手軽に卓上で電界・プラズマ反応場を形成する装置を開発の上、この反応場を利用し、(1)植物発芽・生長促進、防病機構の活性化、光合成活性化機構を、種子や植物体のレドックス変移やエピジェネティクス、遺伝子発現の解析から検討し、(2)農水産物の鮮度保持・食品機能性制御の機構を、殺菌・静菌効果の検証、エチレンなど植物ホルモン作用物質の発生抑制と分解、酵素や発酵微生物、膜タンパクの立体構造の変化に着目して検討する。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>電界・プラズマ反応場が植物生理活性化や食品の鮮度保持等に作用する機序について幅広く検討することで、実用技術の作用機構を様々な観点から明らかにし、雑誌論文を多数発表するなど、一定の研究成果が上がったと評価できる。植物発芽・生長促進、防病機構の活性化、光合成活性化機構については、プラズマ照射で酸素由来のラジカルが種皮の酸化を引き起こし、山火事後の芽吹きに關与する植物ホルモンが産生されたことが機序である可能性や、光合成活性に及ぼす影響としてストロマ反応でルビスコ活性変化等によるCO₂の取り込み速度の上昇が起こっていること等が報告されている。農水産物の鮮度保持・食品機能性制御に関しては、パルス電界により酵素活性が変化すること、また活性変化は印加電界強度（投入エネルギー）に依存することや、タンパク質の三次構造の変化と酵素活性は相関があること、卵白アルブミンの構造変化を加熱と電界で比較した結果、エピトープ、二次構造、トリプトファン残基、疎水性アミノ酸残基などの変化に大きな違いがみられること等を明らかにした。凍結保存における電場の作用機序として水の核形成（氷結）についても新たなデータ解析により期待どおりの研究結果を得ている。</p>		