

2024年 2月 22日

豊橋技術科学大学長 殿

建築・都市システム学専攻

学位審査委員会

委員長 浅野 純一郎



## 論文審査及び最終試験の結果報告

このことについて、博士学位論文審査を実施し、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	坂口 直己		学籍番号	第 219501 号	
申請学位	博士（工学）	専攻名	大学院工学研究科博士後期課程 建築・都市システム学 専攻		
博士学位論文名	人工光栽培システムによるスイートバジルの香り制御 ～植物工場および店頭生育維持システム～ (Flavor control of sweet basil with artificial light cultivation system ~Cases of plant factory and in-store cultivation system~)				
論文審査の期間	2024年 1月 11日 ～ 2024年 2月 21日				
公開審査会の日	2024年 2月 21日		最終試験の実施日	2024年 2月 21日	
論文審査の結果※	合格		最終試験の結果※	合格	
審査委員会(学位規程第6条)					
学位申請者にかかる博士学位論文について、論文審査、公開審査会及び最終試験を行い、別紙論文内容の要旨及び審査結果の要旨のとおり確認したので、学位審査委員会に報告します。					
委員長	加藤 茂				
委員	井上 隆信			高山 弘太郎	
	東海林 孝幸				印
			印		印

※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。

## 論文内容の要旨

近年、市場に流通している農産物の多様化が進み、薬用としてだけでなく香辛料や料理用として、様々な香草類の使用が一般家庭で定着している。こうした香草類を含む農産物の多様化に伴い、作物の生育状態に合わせて環境制御が可能な人工光型植物工場による高付加価値作物の生産に注目が集まっている。環境を適切に制御することで、消費者ニーズに合った香りを有する香草類を生産することが可能になれば、高付加価値化が期待される。本論文は、制御が容易な養液濃度と光強度を栽培期間中に変えること、貯蔵期間における光照射を行うことで、スイートバジルの放出する香り成分の量や比率に与える影響、水晶振動子(QCM)センサを用いた簡易な計測システムによる香りの評価に関して、研究成果をまとめたものである。

本論文は全7章からなり、第1章では、研究の背景や目的、関連研究、論文構成について述べている。第2章では実験方法、計測手法、植物材料などの手法について述べている。第3章では異なる養液濃度、第4章では異なる光強度で栽培したスイートバジルの、香り成分の違いを述べている。第5章では、収穫から販売までの通常の貯蔵方法と店頭生育維持システムを用いた場合の香り成分の違いについて述べている。第6章では、生産現場で香り成分を測定できる安価で簡易な水晶振動子センサの利用の可能性について述べている。第7章では、得られた成果を総括するとともに、今後の課題について述べている。

## 審査結果の要旨

香草類の消費量は増加しており、人工光型植物工場で栽培可能な作物として注目されている。人工光型植物工場は、環境制御が容易であり、同品質の作物を一定量毎日提供することが可能である。一方、光照射や温度管理を行うため、エネルギーの消費量も多く単位面積当たりの単価の高い作物の栽培が必須である。栽培養液の濃度や光強度を変えることで香り成分を豊かにし、香りの質を変更可能であれば、差別化ができ高付加価値の作物として市場に受け入れられる。また、一般に作物は収穫した直後から劣化が始まることから、販売までの貯蔵手法が重要になる。特に香草類では香りが重要であり、販売までの期間、香りを維持する必要がある。また、生産現場での香り計測では、簡易であり安価であることが求められている。

本論文の主な成果は以下のようにまとめられる。1)栽培する養液の濃度を変えることで、スイートバジルの上部の葉では、Cineole、および、微量に含まれているモノテルペン類である $\alpha$ -pinene、 $\beta$ -pinene、myrceneの放出量を制御できることを確認できた。2)光強度を変更した実験では、スイートバジルの代表的な香り成分であるLinalool、Cineole、(Z)-3-hexenalにおいて、光強度が高い条件で、放出量が有意に多いことを確認できた。3)店頭生育維持システムを用いた新しい貯蔵方法と冷蔵貯蔵をしたスイートバジルを比較した結果、Linalool、Cineole、Eugenolにおいて、店頭生育維持システムを用いた貯蔵法は、冷蔵貯蔵よりも放出量が有意に多いことが確認され、スイートバジルの香りを高く保った状態で販売することが可能なことを明らかにした。4)簡易な水晶振動子(QCM)センサを用いて、生産現場で簡易に香り成分を数値的に評価することが可能であることを示した。

本論文はこのように、適切に環境制御をすることで、スイートバジルの香り成分を制御可能であり、消費者のニーズに合った多種多様なスイートバジルの生産が可能であることを示しており、学術的価値の高い成果が得られ、生産現場への応用が期待される成果である。以上より、本論文は、博士(工学)の学位に相当するものと判定した。

(各要旨は1ページ以上可)