

最終試験結果の要旨	
学位申請者 氏名	サトウ キヨシ 佐藤 聖
審査委員	主査 佐賀大学 准教授 上野 大介
	副査 佐賀大学 教授 鈴木 章弘
	副査 鹿児島大学 教授 境 雅夫
	副査 琉球大学 教授 鬼頭 誠
	副査 鹿児島大学 准教授 樗木 直也
審査協力者	佐賀大学 名誉教授 染谷 孝
実施年月日	令和 元年 7月22日
試験方法 (該当のものを○で囲むこと。) <input checked="" type="radio"/> 口答 <input type="radio"/> 筆答	
<p>主査及び副査の5名は、令和元年7月22日の公開審査会において学位申請者に対して、学位申請論文の内容について説明を求め、関連事項について試問を行った。具体的には別紙のような質疑応答がなされ、いずれも満足できる回答を得ることができた。</p> <p>以上の結果から、審査委員会は申請者が博士(農学)の学位を受けるに必要な十分の学力ならびに識見を有すると認めた。</p>	

学位申請者 氏名	サトウ キヨシ 佐藤 聖
<p>[質問1] 水耕栽培に使用した水はどんなものか？</p> <p>[回答1] 脱イオン水を用い、園試処方1/2水耕液として使用した。</p> <p>[質問2] 原生動物はどこから混入してくるのか？</p> <p>[回答2] 完全に閉鎖的な設備ではないので、シスト体で空気中に浮遊している原生動物が水耕液に混入すると考えられる。</p> <p>[質問3] このような原生動物による食中毒菌の制御については、実験室レベルではなく、一般的な植物工場等でも起こると考えられるか？</p> <p>[回答3] 発表には含めませんでした。実際の植物工場でも食中毒菌が低い菌密度に押さえられている事例を確認している。従って、このような制御システムは、稼働中の植物工場でも期待できる。</p> <p>[質問4] 結論としては、食中毒菌が原生動物の存在下で制御されているので大丈夫ということだが、水耕栽培の植物で食中毒の事例が出ているのは、滅菌しすぎて原生動物を死滅させてしまっているからなのか？</p> <p>[回答4] 日本では、カイワレ菜による大規模な食中毒事件以降、水耕栽培の衛生管理ガイドが策定され、衛生管理が徹底されている。水耕栽培作物により食中毒事件が発生している海外の事例に関しては、滅菌しすぎというより、そもそもの衛生管理が徹底されていないからだと考えられる。</p> <p>[質問5] このような試験研究は、新規性が高いのか？</p> <p>[回答5] 原生動物との関係も含めて、食中毒菌の侵入の閾値を明らかにしようとした研究はほとんどない。新規性が高いと考えている。</p> <p>[質問6] 近年、有機養液栽培が流行しているが、食中毒の観点からいうと、どのように考えているか？</p> <p>[回答6] 有機養液栽培では病原菌の混入リスクが高く、さらに養液の栄養を利用して爆発的に増えてしまう恐れがあるので、衛生管理を厳しくする必要があり、現状では課題が多い。</p> <p>[質問7] 植物体が小さい方が侵入されやすいと考察していたが、植物の生育不良等、大きさだけではなく生理状態の違いが影響していないか？</p> <p>[回答7] 栽培条件は同じであり、大きさ以外には、外見的な違いは認められられず、小さくても健全な植物体に見えた。今回の結果との関連性は不明だが、防御機構が未発</p>	

達な幼苗のほうが、病原菌が入りやすいという先行研究がある。

〔質問8〕 双子葉植物と比較して単子葉植物のほうが、大腸菌が侵入しにくいという結果について、コネギの栽培の時だけ原生動物が旺盛に大腸菌を捕食したということは考えられるか？

〔回答8〕 原生動物の捕食圧がコネギの時に高かったかどうかは測定していない。コネギは抗菌物質のアリシンを根から分泌しており、その抗菌効果により大腸菌が侵入しにくかった、または死滅した可能性はあるが、実験で確かめてはいない。

〔質問9〕 大腸菌の侵入経路はどこか？ 傷口からか、根からなのか？

〔回答9〕 様々な侵入経路が報告されている。根だと、分泌液が分泌される部分などから。葉であれば気孔の周辺から。

〔質問10〕 閾値の定義は？ 侵入の有無、0%か100%かではなく、例えば50%侵入する値を閾値とするという定義でもいいのではないか？

〔回答10〕 本研究では、大腸菌が入る最小濃度を閾値と決めている。確かに、ご指摘については再考すべき点だと思う。

〔質問11〕 実験回数によって、閾値は変わってこないか？

〔回答11〕 反復試験で結果はばらついたので、もっと実験回数を増やして、より定量的なデータを示すのが望ましいが、閾値のオーダーは変わらないと考えている。

〔質問12〕 大腸菌の検出感度は？ どれくらいの菌数が植物体に侵入したら検出できるのか？

〔回答12〕 切片培養法では、たまたまその切片に大腸菌が存在しないと検出できないため感度は低い。しかし併用した増菌培養法では感度は極めて高く、植物体に大腸菌が数個入ったレベルでも検出できる。

〔質問13〕 葉面に残っていた大腸菌が切片培養法で検出されている懸念はないか？ 維管束内部に侵入した菌と断定できるか？

〔回答13〕 切片上の大腸菌コロニーの存在部位から判断して、維管束内部にいたものと考えられる。研究の初期段階で葉面殺菌法を検討した際に、殺菌洗浄した葉を大きな寒天培地にスタンプして、葉面に大腸菌がないことを確認している。