

博士學位論文

論文内容の要旨
及び
論文審査結果の要旨

平成27年3月授与

宮崎大学大学院
農学工学総合研究科

学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第8条の規定に基づき、平成26年3月に博士の学位を授与した論文内容の要旨及び論文審査結果の要旨を公表する。

| 学位記番号 | 学位の種類 | (ふりがな) | 本籍 | 専攻・教育コース | 授与年月日 | 博士論文名 | 主指導教員 |
|-----------|--------|----------------------------------|------|--------------------------------------|----------|--|-------|
| | | シ 氏 イ 名 | | | | | |
| 農工総博甲第86号 | 博士(農学) | おおくぼ よしのぶ 大久保 慶信 | 千葉県 | 宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (資源環境科学専攻) | H27.3.24 | 樹洞利用性げっ歯類の越冬に関する栄養生態学的研究 | 森田 哲夫 |
| 農工総博甲第87号 | 博士(農学) | えとう たけし 江藤 毅 | 福岡県 | 宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (資源環境科学専攻) | H27.3.24 | The study on physiological background characteristics of a novel bioresource, the large Japanese field mouse <i>Apodemus speciosus</i> (新規バイオリソース・アカネズミの基礎生理特性に関する研究) | 森田 哲夫 |
| 農工総博甲第88号 | 博士(農学) | やの つばさ 矢野 翼 | 宮崎県 | 宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (資源環境科学専攻) | H27.3.24 | マメ科植物における成長制御遺伝子の解析に関する研究 | 佐伯 雄一 |
| 農工総博甲第89号 | 博士(工学) | かみお まさひろ 神尾 昌宏 | 兵庫県 | 宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (資源環境科学専攻) | H27.3.24 | 熱循環による油汚染地盤修復技術の開発とその実地盤への応用 | 亀井 健史 |
| 農工総博甲第90号 | 博士(工学) | べく へす 白 恵瑠 | 大韓民国 | 宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (資源環境科学専攻) | H27.3.24 | 軽軟木材に適した接合技術の開発 ー圧入ジベルとトルク圧縮型接合及びテーパー形状の木ねじ接合ー | 今井富士夫 |
| 農工総博甲第91号 | 博士(工学) | とりごえ よしこ 鳥越 佳子 | 宮崎県 | 宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (資源環境科学専攻) | H27.3.24 | 数値シミュレーション技術を用いた橋梁の津波被害機構に関する基礎的研究 | 原田 隆典 |
| 農工総博甲第92号 | 博士(農学) | ながはま きよこ 永濱 清子 | 宮崎県 | 宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (生物機能応用科学専攻) | H27.3.24 | Development of food functionality evaluation system and its applications (食品機能性評価法の開発とその応用) | 水光 正仁 |
| 農工総博甲第93号 | 博士(学術) | ごーらんが・ ゴーランガ・ びすわす ビスワス | インド | 宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (生物機能応用科学専攻) | H27.3.24 | Cytokine Responses in Fish Treated with Immunostimulnats 免疫賦活剤で刺激した魚類のサイトカイン応答 | 酒井 正博 |

| 学位記番号 | 学位の種類 | (ふりがな) | 本籍 | 専攻・教育コース | 授与年月日 | 博士論文名 | 主指導教員 |
|-----------|--------|------------------|-----|-------------------------------------|----------|-----------------------------------|-------|
| | | 氏名 | | | | | |
| 農工総博甲第94号 | 博士(工学) | すずき あきお 鈴木 章生 | 愛媛県 | 宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (物質・情報工学専攻) | H27.3.24 | Si基板上化合物半導体ナノワイヤの光学的特性研究 | 福山 敦彦 |
| 農工総博甲第95号 | 博士(工学) | いとう たくや 伊藤 拓也 | 福岡県 | 宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (物質・情報工学専攻) | H27.3.24 | 有機ケイ素ポリマーとオゾンの反応を利用した酸化シリコン膜の高品質化 | 西岡 賢祐 |
| 農工総博甲第96号 | 博士(農学) | にった たけし 新田 剛 | 宮崎県 | 宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (資源環境科学専攻) | H27.3.24 | 九州地域における菌床きこの栽培技術の高度化に関する研究 | 目黒 貞利 |

氏 名 大久保 慶信

本 籍 千葉県

学位記番号 農工総博甲第86号

学位の種類 博士(農学)

学位授与年月日 平成27年3月24日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 資源環境科学専攻

教育コース 持続生産科学教育コース

学位論文題目 樹洞利用性げっ歯類の越冬に関する栄養生態学的研究

| | | | |
|----------|----|----|------|
| 学位論文審査委員 | 主査 | 教授 | 森田哲夫 |
| | 副査 | 教授 | 芦澤幸二 |
| | 副査 | 教授 | 續木靖浩 |
| | 副査 | 教授 | 河原 聡 |
| | 副査 | 教授 | 鈴木祥広 |

主指導教官 教授 森田哲夫

学位論文の要旨

| | |
|--|--|
| フリガナ 氏名 | 大久保 慶信 |
| 専攻 入学年度 | 宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 資源環境科学 専攻 平成20年度(4月)入学 |
| 学位論文 題目 | 樹洞利用性げっ歯類の越冬に関する栄養生態学的研究 |
| <p>【論文の要旨】 (和文の場合1,200字程度、英文の場合800語程度)</p> <p>森林に生息する樹上性げっ歯類は、猛禽類や肉食性哺乳類の主要な餌資源であるとともに、森林更新に貢献する種子散布者として知られ、森林生態系を構成する要素として重要な役割を果たしている。従って、これらの種に特有の生活史を多面的に解明することは、森林の生物多様性を持続的に保全・維持する上で重要といえる。</p> <p>哺乳類などの内温性動物は、生存や成長のために、エネルギー獲得とエネルギー消費の適正なバランスを維持する必要がある。そのため、種特有の生活史を理解するためには、栄養特性とエネルギー収支に関する理解が不可欠である。しかしながら、樹上性げっ歯類のエネルギー収支に関する研究はほとんどなく、ニホンモモンガおよびヒメネズミといった日本固有種の情報は皆無である。そこで、本研究では両種の生存に深いつながりを持つ環境適応とエネルギー収支に焦点を絞り調査した。</p> <p>ニホンモモンガの体温変動パターン、採食量および体重変動に与える日長、環境温度の影響を調べることで越冬行動の解明を試みた。その結果、日長の短縮に伴い採食量が減少するが体重は維持され、また、活動期(暗期)に占める休息時間の割合は有意に増加することが判った。従って、本格的な寒冷が到来する前に日長の短縮をトリガーにして、活動量を低下させ支出エネルギーを抑えるものと推測された。また、全糞採取法による消化試験を行なった結果、乾物消化率、繊維消化率ともに非常に高い数値を示し、葉など低カロリー食でも生存するために必要なエネルギーを賄えることが示唆された。その結果、特に冬季は採食物探索に必要なエネルギー消費を抑えるために、巣の周りにある低栄養だが豊富に存在する樹木の葉などを採食して越冬するのではないかと結論付けた。</p> <p>体を密着させ表面積を減らすハドリングと日内休眠は、エネルギー消費を抑える適応行動として、多くの小型哺乳類で利用されることが知られている。そこで、ハドリングと日内休眠の関係性を調査するために、ヒメネズミの休眠発現に及ぼすハドリング、環境温度、そして日長の影響を調べた。その結果、単独個体では環境条件に関わらず日内休眠を発現しなかった。一方で、ハドリング個体は環境温度 5°C および 15°C で日内休眠を発現し、日長の影響はないことが明らかになった。これらの結果から、寒冷はこの種の自発的な日内休眠の発現を促し、ハドリングは休眠発現の前提条件である可能性が示された。北方の動物は、一般に日長の短縮によって冬季の到来を予測して生理的・行動的適応を発現させるが、本研究のニホンモモンガも同様と思われた。しかし、日長の変化に対する順化は多くの日数を必要とするため、ヒメネズミは、予測不能な気温降下に対して即時的に応答できるように、日長の短縮による生理的順化を経ずに、ハドリングを介して外部環境を変更することで日内休眠を発現すると結論づけた。</p> | |

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻を記入すること。
(注2) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。
(注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
(注4) 和文又は英文とする。

平成27年2月4日

論文審査結果の要旨

| | | | |
|--|---------------------------|----------|--------|
| 専攻 入学年度 | 資源環境科学 専攻 平成20年度(4月)入学 | 氏名 | 大久保 慶信 |
| 論文題目 | 樹洞利用性げっ歯類の越冬に関する栄養生態学的研究 | | |
| 審査委員 職名及び氏名 | 主査 | 教授 森田 哲夫 | |
| | 副査 | 教授 芦澤 幸二 | |
| | 副査 | 教授 續木 靖浩 | |
| | 副査 | 教授 河原 聡 | |
| | 副査 | 教授 鈴木 祥広 | |
| 審査結果の要旨(800字以内) | | | |
| <p>森林生態系を構成する哺乳類として重要な役割を果たしている樹洞利用性げっ歯類に特有の生活史を解明することは、森林の生物多様性を持続的に保全・維持するために重要な基礎的知見を提供する。しかし、日本固有の樹洞利用性げっ歯類ニホンモモンガとヒメネズミの生活史は殆ど知られていない。そこで本論文ではこれら2種の越冬の行動・生理生態を中心に生活史の解明を試みた。</p> <p>ニホンモモンガは、日長の短縮に伴い採食量が減少するが体重は維持され、また、活動期(暗期)に占める休息時間の割合は有意に増加した。また、乾物消化率、繊維消化率ともに高値を示し、葉など高繊維食も利用可能なことが示唆された。従って、本格的な寒冷が到来する前に日長の短縮を手がかりにして、寒冷下での食物探索に費やすエネルギーを節減し、巣の周囲で容易に得られる低栄養だが豊富に存在する樹葉を主に採食して越冬するのではないかと考えられた。</p> <p>ヒメネズミは、単独では環境条件に関わらず日内休眠を発現しないが、ハドリングすることで寒冷暴露された個体は日内休眠を発現し、日長の影響は受けないことが明らかになった。これらの結果から、寒冷は本種で日内休眠の発現を促すが、ハドリングは休眠発現の前提条件である可能性が示された。北半球の中緯度から高緯度にかけて分布する動物は、一般に日長の短縮によって冬季の到来を予測して生理的・行動的变化を開始するが、ヒメネズミは、予測不能な気温降下に対して即時的に応答できるように、日長の短縮による生理的順化を経ずに、ハドリングによって外部環境の変化にまず対応し、その後、日内休眠発現に至るものと結論づけた。</p> <p>以上、本邦固有の樹洞利用性げっ歯類の生活史解明を進めた本論文の学術的貢献は大きく、博士論文としての価値を十分に有すると判断した。</p> <p>また、公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p> | | | |

(注) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

氏 名 江藤 毅

本 籍 福岡県

学位記番号 農工総博甲第87号

学位の種類 博士(農学)

学位授与年月日 平成27年3月24日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 資源環境科学専攻

教育コース 持続生産科学教育コース

学位論文題目 The study on physiological background characteristics of a novel bioresource, the large Japanese field mouse *Apodemus speciosus*
(新規バイオリソース・アカネズミの基礎生理特性に関する研究)

学位論文審査委員 主査 教授 森田哲夫
副査 教授 芦澤幸二
副査 教授 續木靖浩
副査 教授 河原 聡
副査 教授 鈴木祥広

主指導教官 教授 森田哲夫

学位論文の要旨

| | |
|---|---|
| フリガナ 氏名 | エトウ タケシ 江藤 毅 |
| 専攻 入学年度 | 宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 資源環境科学 専攻 平成 23 年度 (10 月) 入学 |
| 学位論文 題目 | The study on physiological background characteristics of a novel bioresource, the large Japanese field mouse <i>Apodemus speciosus</i> 新規バイオリソース・アカネズミの基礎生理特性に関する研究 |
| <p>【論文の要旨】 (和文の場合1,200字程度、英文の場合800語程度)</p> <p>アカネズミ<i>Apodemus speciosus</i>は、日本全国に広く分布し、新規バイオリソースとして開発途上にある日本固有種である。近年、飼育下での継代繁殖に成功したが、その基礎生理特性の大半は知られていない。本種を含む小型哺乳類が冬季に示す行動的・生理的適応は食物欠乏と寒冷を克服し生き残るために不可欠な基礎特性といえるが多種多様である。それゆえ、本種特有の冬季適応の様相を知っておくことは、バイオリソースとしての基本情報の充実につながる。そこで本論文では、アカネズミの基礎生理特性、特に冬季適応に関連するパラメータについて検討した。まず、冬と春に捕獲調査を行い繁殖状態および体重を記録した。その結果、宮崎県では春だけではなく冬にも亜成獣と推測される個体と授乳中あるいは授乳直後である成獣雌個体が捕獲された。また、成獣雄個体では陰嚢の大きさに季節変化はなかった。このことから本種が冬にも繁殖していることが明らかになった。また捕獲個体の体重に季節変化がなかったことから、本種は季節的な体重変動を示さないことも認められた。次に、多くの小型哺乳類で確認されている、代謝抑制によりエネルギーを節約する休眠の特徴について検討した。人工的な冬季条件に長期間曝露されたアカネズミは、休眠持続時間が24時間を越えない日内休眠を発現した。発現パターンに個体差はあったが、冬季条件の進行に伴い休眠発現回数が増加する漸進的傾向が認められた。この特徴を踏まえた上で、隣接する個体と密着することで放熱を抑制しエネルギー節約を行う体温調節行動のhuddlingと日内休眠との関係について検討した。アカネズミは冬季条件曝露時にhuddlingしたが、huddlingするとエネルギー節約の必要性が軽減されることから休眠発現は低下すると予測された。しかし、意外なことにhuddling頭数が増加するに伴い休眠頻度が増加した。また、アカネズミは食物が潤沢な条件でも利用可能な食物量の変化に応じて休眠頻度が変化した。これはアカネズミが食物量の変化を認識し、休眠発現を調節していることを示唆する。休眠発現は、直接的なエネルギー収支によって調節されると従来考えられてきたが、これらの結果より、エネルギー収支に直接関連しない要因も休眠発現を調節する可能性が示唆された。更に、アカネズミは低温と日長の短縮に反応して消化管形態を変化させることで環境の変化に対してエネルギー収支の均衡を図ると思われた。本論文により明らかになったアカネズミの基礎生理特性は、既存の実験動物との共通点と相違点の双方を備えており、本種が種々の研究分野の発展に貢献する可能性を持っていることが示された。</p> | |

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻を記入すること。
(注2) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。
(注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
(注4) 和文又は英文とする。

平成27年 2月 4日

論文審査結果の要旨

| | | | | |
|--|--|----|-------|------|
| 専攻 入学年度 | 資源環境科学 平成23年度(10月)入学 | 専攻 | 氏名 | 江藤 毅 |
| 論文題目 | The study on physiological background characteristics of a novel bioresource, the large Japanese field mouse <i>Apodemus speciosus</i> 新規バイオリソース・アカネズミの基礎生理特性に関する研究 | | | |
| 審査委員 職名及び氏名 | 主査 | 教授 | 森田 哲夫 | |
| | 副査 | 教授 | 芦澤 幸二 | |
| | 副査 | 教授 | 續木 靖浩 | |
| | 副査 | 教授 | 河原 聡 | |
| | 副査 | 教授 | 鈴木 祥広 | |
| 審査結果の要旨(800字以内) | | | | |
| <p>日本固有種アカネズミのバイオリソースとしての背景生理特性は殆ど知られていず現在基礎知見の集積が待たれている。そこで小型哺乳類にとって特に重要な形質である日内休眠と越冬行動に着目し、環境適応の視点から背景特性の一端の解明に取り組んだ。</p> <p>人工的な冬季条件に長期間曝露されたアカネズミは休眠持続時間が24時間を越えない日内休眠を発現した。発現パターンに個体差はあったが、休眠を発現すると冬季条件の進行に伴い発現回数が増加する傾向があった。この休眠の特徴を考慮して、huddling との関係について検討した。Huddling は、隣接する個体と密着することで放熱を抑制しエネルギー節約を行う体温調節行動で、実験個体でも冬季条件曝露時に huddling が確認された。Huddling するとエネルギー節約の必要性が低下することから休眠発現は抑制されると予測されたが、huddling 頭数が増加するにつれて休眠頻度は増加した。また、食物が潤沢な条件でも利用可能な食物量の変化に応じてアカネズミの休眠頻度は変化した。これはアカネズミが食物量の変化を認識し、休眠発現を調節していることを示唆する。休眠発現は、直接的なエネルギー収支によって調節されると従来考えられてきたが、これらの結果より、エネルギー収支に直接関連しない要因も休眠発現を調節する可能性が示唆された。</p> <p>以上、明らかになったアカネズミの基礎特性に関する知見は、既存の実験動物との類似点と相違点を備えており、さまざまな研究分野での発展に貢献するポテンシャルを有している。</p> <p>このような成果は本種をバイオリソースとして開発していく上での研究基盤となるもので学術的貢献は高く、本研究論文が博士論文としての価値を十分に有すると判断した。</p> <p>さらに、公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p> | | | | |

(注) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

氏 名 矢野 翼

本 籍 宮崎県

学位記番号 農工総博甲第88号

学位の種類 博士(農学)

学位授与年月日 平成27年3月24日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 資源環境科学専攻

教育コース 持続生産科学教育コース

学位論文題目 マメ科植物における成長制御遺伝子の解析に関する研究

学位論文審査委員 主査 教授 佐伯雄一
副査 教授 明石 良
副査 教授 國武久登
副査 教授 河原 聡
副査 准教授 塩盛弘一郎

主指導教官 教授 佐伯雄一

学位論文の要旨

| | |
|--|--|
| フリガナ氏名 | ヤノ ツバサ 矢野 翼 |
| 専攻 入学年度 | 宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 資源環境科学 専攻 平成 24年度（4月）入学 |
| 学位論文 題目 | マメ科植物における成長制御遺伝子の解析に関する研究 |
| <p>【論文の要旨】（和文の場合1,200字程度、英文の場合800語程度）</p> <p>人口の増加や農地環境の劣化により将来的に食糧危機が危惧される。また現時点で食糧自給に地域による偏りが生じ、食糧生産の改善が求められる。1つの対策として、有用形質を保持した栽培品種の作出が挙げられ、そのためには有用形質の要因となる有用遺伝子の単離、解析が必要となる。本研究では、セイヨウミヤコグサ Super growing root (SR) 系統に Full length cDNA overexpressor gene (FOX) hunting system を適用した FOX-SR 系統 (FSL) から特徴的な形質を示す系統を選抜し、表現型や生理活性物質の解析結果を SR と比較し、マメ科における有用遺伝子の解析を行った。解析した系統は SYNCl 遺伝子を保持・発現した FSL#121、<i>rolB</i> 遺伝子を保持・発現した FSL#35、そして遺伝子断片の挿入による欠損変異体である FSL#54 の3系統である。</p> <p>FSL#121 の再分化植物は、SR よりも旺盛な生長を示し、地上部と地下部共に新鮮重が増加した。FSL#121 では根粒着生数が増加したため、個体あたりの窒素固定活性も上昇した。また FSL#121 の再分化植物ではアスパラギンやアスパラギン酸を含むアミノ酸含量が変動していた。FSL#121 における SYNCl 遺伝子の発現は、アミノ酸代謝に影響を及ぼし、再分化植物の成長促進を誘導したと考えられる。続いて FSL#35 では根単独培養での総根長が SR よりも有意に増加した。FSL#35 の呼吸活性を TTC 還元活性法により測定したところ、SR よりもフォルマザンの生成量が多く、呼吸活性の上昇が示唆された。顕微鏡観察により細胞サイズを比較したところ、FSL#35 では根長増大の要因となる皮層細胞が垂直方向へ伸長し、さらに側根原基となる内鞘細胞数の増加が増加したことから、側根数が増え、総根長が増加したものと示唆される。FSL#35 における <i>rolB</i> 遺伝子の発現は呼吸活性を促進し、根単独での伸長を促進した。FSL#54 の根単独培養では、側根数が減少するものの、総根長に差がなく、新鮮重に差は見られなかった。FSL#54 の再分化植物の根における反応も同様で、側根数は減少したが、新鮮重は SR と有意な違いは検出されなかった。FSL#54 の地上部においては、草丈の低下、茎径と分枝数の増加といった特徴的な形質は見られたが、地上部でも新鮮重に差は見られなかった。また FSL#54 では根粒着生数が減少していた。FSL#54 の欠損遺伝子は未同定であるが、該当遺伝子の欠損が FSL#54 の特徴的な表現型を誘導している可能性は十分に考えられる。</p> <p>本研究により、マメ科における新規の遺伝子機能が解明された。また本研究における解析手法は今回使用していない FSL に即時適応することができるため、今後の FOX-SR 系統を用いた解析において有用な知見となる。</p> | |

平成 27年 2月 2日

論文審査結果の要旨

| | | | |
|--|------------------------------|-----|--------|
| 専攻 入学年度 | 資源環境科学 専攻 平成 24年度 (4月) 入学 | 氏名 | 矢野 翼 |
| 論文題目 | マメ科植物における成長制御遺伝子の解析に関する研究 | | |
| 審査委員 職名及び氏名 | 主査 | 教授 | 佐伯 雄一 |
| | 副査 | 教授 | 明石 良 |
| | 副査 | 教授 | 國武 久登 |
| | 副査 | 教授 | 河原 聡 |
| | 副査 | 准教授 | 塩盛 弘一郎 |
| 審査結果の要旨 (800字以内) | | | |
| <p>人口の増加や農地環境の劣化により将来的に食糧危機が危惧される。また現時点で食糧自給に地域による偏りが生じ、食糧生産の改善が求められる。1つの対策として、有用形質を保持した栽培品種の作出が挙げられ、そのためには有用形質の要因となる有用遺伝子の単離、解析が必要となる。本研究では、セイヨウミヤコグサ Super growing root (SR) 系統に Full length cDNA overexpressor gene (FOX) hunting system を適用した FOX-SR 系統 (FSL) から特徴的な形質を示す系統を選抜し、表現型や生理活性物質の解析結果を SR と比較し、マメ科における有用遺伝子の解析を行った。</p> <p>解析した系統は、<i>SYNC1</i> 遺伝子を保持・発現した FSL#121、<i>ro1B</i> 遺伝子を保持・発現した FSL#35、そして遺伝子断片の挿入による欠損変異体である FSL#54 の3系統である。これらの系統の挿入遺伝子および形質を解析した結果、セイヨウミヤコグサにおける <i>SYNC1</i> 遺伝子の強発現は、アミノ酸代謝に影響を及ぼし、再分化植物の成長促進を誘導したと考えられた。続いてセイヨウミヤコグサにおける <i>ro1B</i> 遺伝子の発現は、根単独での呼吸活性を促進し、細胞伸長を促進した。FSL#54 の解析結果、挿入遺伝子の発現は認められず、外来遺伝子の挿入の結果、欠損した遺伝子が FSL#54 の特徴的な表現型を誘導している可能性が示唆された。</p> <p>本研究により、マメ科において導入外来遺伝子による新規の機能が明らかとなった。また本研究における解析手法は今回使用していない FSL に即時適応することができるため、今後の FOX-SR 系統を用いた解析において有用な知見となると考えられる。</p> <p>公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p> | | | |

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。

氏 名 神尾 昌宏

本 籍 兵庫県

学位記番号 農工総博甲第89号

学位の種類 博士(工学)

学位授与年月日 平成27年3月24日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 資源環境科学専攻

教育コース 環境共生科学教育コース

学位論文題目 熱循環による油汚染地盤修復技術の開発とその実地盤への応用

学位論文審査委員 主査 教授 亀井健史
副査 教授 鈴木祥広
副査 教授 土手 裕
副査 教授 細川吉晴
副査 准教授 李 春鶴

主指導教官 教授 亀井健史

学位論文の要旨

| | |
|---|--|
| フリガナ氏名 | カミオ マサヒロ 神尾 昌宏 |
| 専攻 入学年度 | 宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 資源環境科学専攻 平成24年度（4月）入学 |
| 学位論文 題目 | 熱循環による油汚染地盤修復技術の開発とその実地盤への応用 |
| <p>【論文の要旨】（和文の場合1,200字程度、英文の場合800語程度）</p> <p>我が国において土壌汚染の対策は、2003年において施行された「土壌汚染対策法」と2006年に取り決められた「油汚染ガイドライン」で制度化されており、これに基づき実地盤の汚染の調査と修復が実施されている。汚染地盤の修復技術は、封じ込めや不溶化以外の浄化による方法では、微生物処理、洗浄処理、熱処理に大きく分類でき、それぞれの工法の中でも多岐のものが存在する。実地盤に各種の修復技術を適用する場合は、各々の修復技術の特徴や性質を把握し適切に選択することで環境負荷が小さく、経済性の高い修復工事が可能となる。</p> <p>本研究ではこのような背景の中、油汚染土を加熱することにより油を脱着し、ガス化した油成分を高温雰囲気中で酸化分解することにより無害化を行う大型の土壌浄化システムの開発を行った。土壌浄化システムでは汚染土加熱装置として回転乾燥加熱機を採用していることから、その加熱効率や排ガス温度コントロール性能を高めるために、各種の予備実験を行い回転乾燥加熱機の改善を行った。また、実地盤の浄化対策工事において開発したシステムを適用することで、その浄化性能や浄化メカニズムを実証し、実地盤における土壌浄化工事を完了した。さらに各種の土壌浄化修復技術の特徴や特性を検証し、適用範囲を明確化した。</p> <p>本研究においては、3つの目標を定めその各目標毎に以下に示す成果を得た。</p> <p>① 油汚染の軽質油、重質油及びタール・ピッチ（石油の残渣）等の各種の汚染が存在し、各々の浄化に対して適法が異なるため、それぞれの汚染に適したシステムの開発を行った。またタール・ピッチを浄化するシステムでは、汚染土の加熱温度を高めることにより実地盤の浄化工事において炭化水素の中でも沸点が高く有毒である多環芳香族炭化水素の十分な浄化性能を確認し、排熱回収による省エネルギー化と浄化性能の両立を達成した。</p> <p>② 開発した加熱による油汚染土壌浄化システムでは、排気ガスの処理工程において粗粒土粒子と微細土粒子の分級が行われる。この特性を利用することで重金属と油による複合汚染についても、熱循環を利用することで効率的に浄化できる可能性を示唆した。</p> <p>③ 各種の修復技術の特徴や特性を解析することで各々の適用範囲を明確にし、実地盤における熱循環による土壌浄化修復技術の適用範囲の拡大を検討し、油以外の重金属や農薬等による汚染に対して熱循環を利用することの提案を行った。</p> <p>本研究の成果は、各種の油汚染土壌に対して効率的に環境負荷を抑えて浄化を行える熱循環を利用した工法の開発を行うことで実地盤の浄化を完了し、さらに熱循環による土壌浄化の適用範囲の拡大を検討することで、各種の汚染物質による土壌浄化の効率化を図ることである。</p> | |

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻を記入すること。
(注2) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。
(注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
(注4) 和文又は英文とする。

平成27年2月6日

論文審査結果の要旨

| | | | |
|---|------------------------------|----------|-------|
| 専攻 入学年度 | 資源環境科学 専攻 平成24年度(4月)入学 | 氏名 | 神尾 昌宏 |
| 論文題目 | 熱循環による油汚染地盤修復技術の開発とその実地盤への応用 | | |
| 審査委員 職名及び氏名 | 主査 | 教授 亀井 健史 | |
| | 副査 | 教授 鈴木 祥広 | |
| | 副査 | 教授 土手 裕 | |
| | 副査 | 教授 細川 吉晴 | |
| | 副査 | 准教授 李 春鶴 | |
| 審査結果の要旨(800字以内) | | | |
| <p>本研究は、油汚染土を加熱することにより油を脱着し、ガス化した油成分を高温雰囲気中で酸化分解することで無害化する土壌浄化システムを開発したものである。汚染油の種類としては、軽質油、重質油、タール・ピッチ(石油の残渣)等があるため、各々に対して適応可能な異なるシステムの開発を行い、浄化性能やメカニズムを実地盤において検討することでその有効性を実証した。とくに汚染土を400℃以上の高温に加熱するシステムでは、炭化水素の中でも沸点が高く有毒性がある多環芳香族炭化水素(有機物の不完全燃焼や熱分解等で生成する化学物質)の十分な浄化性能を確認した。また、二次燃焼室から排出される高温の排ガスの熱エネルギーを汚染土の予備乾燥に利用することで省エネルギー化を図り、浄化性能と省エネルギー化の両立を達成した。さらに、各種の土壌浄化修復技術の特徴や特性を検証することで加熱処理の短期間における確実な浄化性能を明確化し、短工期で確実性を必要とする浄化プロジェクトにおいては加熱処理が適していることを明示した。また、これまで熱循環による工法では適用できなかった汚染物質に対しても、加熱処理の特性を生かすことで利用できる可能性を実証した。</p> <p>公聴会での発表内容や質疑に対する応答も適切であり、本審査委員会は、論文の審査および最終試験に合格したと判定する。</p> | | | |

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。

平成27年2月6日

論文審査結果の要旨

| | | | |
|---|------------------------------|----------|-------|
| 専攻 入学年度 | 資源環境科学 専攻 平成24年度(4月)入学 | 氏名 | 神尾 昌宏 |
| 論文題目 | 熱循環による油汚染地盤修復技術の開発とその実地盤への応用 | | |
| 審査委員 職名及び氏名 | 主査 | 教授 亀井 健史 | |
| | 副査 | 教授 鈴木 祥広 | |
| | 副査 | 教授 土手 裕 | |
| | 副査 | 教授 細川 吉晴 | |
| | 副査 | 准教授 李 春鶴 | |
| 審査結果の要旨(800字以内) | | | |
| <p>本研究は、油汚染土を加熱することにより油を脱着し、ガス化した油成分を高温雰囲気中で酸化分解することで無害化する土壌浄化システムを開発したものである。汚染油の種類としては、軽質油、重質油、タール・ピッチ(石油の残渣)等があるため、各々に対して適応可能な異なるシステムの開発を行い、浄化性能やメカニズムを実地盤において検討することでその有効性を実証した。とくに汚染土を400℃以上の高温に加熱するシステムでは、炭化水素の中でも沸点が高く有毒性がある多環芳香族炭化水素(有機物の不完全燃焼や熱分解等で生成する化学物質)の十分な浄化性能を確認した。また、二次燃焼室から排出される高温の排ガスの熱エネルギーを汚染土の予備乾燥に利用することで省エネルギー化を図り、浄化性能と省エネルギー化の両立を達成した。さらに、各種の土壌浄化修復技術の特徴や特性を検証することで加熱処理の短期間における確実な浄化性能を明確化し、短工期で確実性を必要とする浄化プロジェクトにおいては加熱処理が適していることを明示した。また、これまで熱循環による工法では適用できなかった汚染物質に対しても、加熱処理の特性を生かすことで利用できる可能性を実証した。</p> <p>公聴会での発表内容や質疑に対する応答も適切であり、本審査委員会は、論文の審査および最終試験に合格したと判定する。</p> | | | |

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。

氏 名 白 惠瑠

本 籍 大韓民国

学位記番号 農工総博甲第90号

学位の種類 博士(工学)

学位授与年月日 平成27年3月24日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 資源環境科学専攻

教育コース 環境共生科学教育コース

学位論文題目 軽軟木材に適した接合技術の開発
ー圧入ジベルとトルク圧縮型接合及びテーパ形状の木ねじ接合ー

学位論文審査委員 主査 教授 今井富士夫
副査 教授 稲垣仁根
副査 教授 鄧 鋼
副査 教授 岡部 匡
副査 准教授 雉子谷佳男

主指導教官 教授 今井富士夫

学位論文の要旨

| | |
|--|--|
| フリガナ氏名 | ペク ヘス 白 惠琇 |
| 専攻入学年度 | 宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 資源環境科学専攻 平成24年度（4月）入学 |
| 学位論文題目 | 軽軟材に最適な接合技術の開発 |
| <p>【論文の要旨】（和文の場合1,200字程度、英文の場合800語程度）</p> <p>21世紀に向けて低炭素社会を実現するためには、大気中の二酸化炭素が固定された木材資源を積極的に活用し、建築物の木造化を進める必要がある。しかし、高温多雨な宮崎県ではスギ材資源が豊富であるものの、早い成長による軽軟な材質が利用の妨げとなってきた。軽軟材を安心して建築物に利用できることを実証するために、宮崎県では2001年からオビスギ（南九州地域で育成されたスギ品種群）を活用した大型構造物の象徴的モデルづくりを推進してきた。また、スギ材の国際競争力の強化と中小規模建築物への利用促進にも取り組んでいる。低比重のオビスギ材を構造材として利用する場合の問題は、高比重の外国産材に比べて接合性能が低下することである。そこで、本論文では軽軟材に最適な接合技術の開発を行った。</p> <p>著者は門型ラーメン構法によるオビスギ木造建築物を韓国で提案・実現させた。接合方法は、丸棒シャフトとドリフトピンを用いたプレストレス導入型接合であり、ドリフトピンを圧入ジベルトして利用したこととトルクレンチを用いて丸棒シャフト端部ナットを圧締したことが特徴である。オビスギ材の柔らかさを活かして、乾式接合でありながら初期スリップと接合性能のバラツキを最小化することができた。また、モーメント抵抗接合部の評価式と門型フレームの簡易解析モデルを提示し、今後の応用展開を可能にした。しかし、鉄骨造に比べ特注金物使用がコスト高を引き起こすことがわかった。そこで、著者は日本で提案・施工したV字柱型構法によるオビスギ木造建築物において、接合を全てピン接合とし、既製品金物と木ねじ接合具を使用して大幅なコスト削減を実現した。施工・解体性に優れた木ねじは接合金物止めつけでの利用が拡大しつつあり、軽軟材の接合性能向上による軸組コストの改善も期待できる。これら一連の研究から、軽軟材に適した木ねじの開発を着想した。</p> <p>まず、木ねじの形状がオビスギ材の引き抜き性能に及ぼす影響について検討した。オビスギ材では胴部のねじ込みと谷径の増大が引き抜き性能向上に寄与することがわかった。加えて、オビスギ材の柔らかさを活かした伝統的な接合技術に関する調査を行ったところ、江戸時代の弁才船の船殻を大板構造で造る“はぎあわせ”技術が存在した。“はぎあわせ”で使われた縫釘は軸が太く、先端に向かって漸次縮径するテーパ形状に成形されていた。すなわち、“はぎあわせ”は柔らかい木材に局部的な圧密を促進させることで木材の拘束力を高めると推測された。</p> <p>そこで、テーパ形状に着目して円錐形状型・円柱積層形状型・円錐積層形状型の多種のテーパねじを設計し、従来の平行ねじと比較した。テーパ形状による引き抜き性能の向上効果は高比重材のヨーロッパアカマツより軽軟なオビスギで顕著に認められた。特にテーパ比が比較的大きい円錐形状型と円錐積層形状型のテーパねじがオビスギ材における引き抜き性能を最も向上させることが明らかになった。一方で、テーパ比が大きいとねじ込み時のトルク上昇や割れ発生の可能性が高くなるため、施工性も重要である。総合的にみて、円錐積層形状がオビスギに最も適した形状であった。開発したテーパねじは、オビスギを含めた様々な軽軟材の利用拡大に貢献できると考える。</p> | |

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻を記入すること。
- (注2) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。
- (注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
- (注4) 和文又は英文とする。

平成 27 年 2 月 5 日

論文審査結果の要旨

| | | | |
|---|---|-----|--------|
| 専攻 入学年度 | 資源共生科学 専攻 平成 24 年度 (4 月) 入学 | 氏名 | 白 惠琇 |
| 論文題目 | 軽軟木材に適した接合技術の開発 －圧入ジベルとトルク圧縮型接合及びテーパー形状の木ねじ接合－ | | |
| 審査委員 職名及び氏名 | 主 査 | 教授 | 今井 富士夫 |
| | 副 査 | 教授 | 稲垣 仁根 |
| | 副 査 | 教授 | 鄧 鋼 |
| | 副 査 | 教授 | 岡部 匡 |
| | 副 査 | 准教授 | 雉子谷佳男 |
| 審査結果の要旨 (800字以内) | | | |
| <p>オビスギは軽軟な木材に分類され、木造建築物に用いる場合、接合性能が低下するため、接合部や接合具が大型化する。軽軟木材の木造建築物への利用を拡大するには、軽軟木材に適した接合技術や接合具の開発が必要となる。本論文は、軽軟木材が鋼材の打込みに対して割れが生じにくく、挿入後には鋼材に木材からの締め付けが期待できる利点に着目して、軽軟木材の圧密を利用した新たな接合法と接合具である木ねじの開発を行ったものである。</p> <p>本論文ではまず中小規模の木造建築物に用いられる門型フレームを対象に木材からの圧密効果を利用した圧入ジベルと部材端部を圧縮するプレストレス導入型接合法を提案し、本接合法は軽軟木材の接合部で難点となる初期スリップを軽減でき、接合性能を向上させることを明らかにした。</p> <p>一方、木部材の接合には金物接合治具を木ねじで結合する方法が用いられるが、軽軟木材では従来の木ねじを用いると、接合強度を高めるためには本数が多くなり、接合治具も大型化し、建設コストの増大化の一因となっている。そこで、本論文では軽軟木材でも結合効果の高い木ねじの開発を目的に、日本の弁才船に使用されてきた縫釘が先端に向かって漸次縮径するテーパー形状となっていることを参考にして、テーパー形状や軸中間部の段差などを組み合わせた6種のテーパーねじを試作して、これらの引き抜き性状を検討した。その結果、テーパー形状や段差をつけることで、引き抜き性能は向上し、その効果は高比重木材よりも軽軟木材に顕著であり、特にテーパー形状と段差を組合わせた円錐積層型テーパーねじがオビスギに最も適した形状であることを確認している。</p> <p>本論文で開発した接合法ならびにテーパー木ねじは木造建築物への軽軟木材利用の拡大に貢献できるものと思われる。</p> <p>論文の内容、公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p> | | | |

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。

氏 名 鳥越 佳子

本 籍 宮崎県

学位記番号 農工総博甲第91号

学位の種類 博士(工学)

学位授与年月日 平成27年3月24日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 資源環境科学専攻

教育コース 環境共生科学教育コース

学位論文題目 数値シミュレーション技術を用いた橋梁の津波被害機構に関する基礎的研究

学位論文審査委員 主査 教授 原田隆典
副査 准教授 村上啓介
副査 教授 稲垣仁根
副査 准教授 瀬崎満弘
副査 准教授 李 春鶴

主指導教官 教授 原田隆典

学位論文の要旨

| | |
|---|---|
| フリガナ氏名 | サカモト ヨシコ (トリゴエ ヨシコ) 坂本 佳子 (鳥越 佳子) |
| 専攻 入学年度 | 宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 資源環境科学専攻 平成 24 年度 (4月) 入学 |
| 学位論文 題目 | 数値シミュレーション技術を用いた 橋梁の津波被害機構に関する基礎的研究 |
| <p>【論文の要旨】 (和文の場合1,200字程度、英文の場合800語程度)</p> <p>これまでの地震工学では地震動に対する施設やシステムの安全性確保等が主要な目標であり、津波では早期避難情報や市民意識向上等による人的被害軽減を目的とするため、津波の発生・伝播に基づく海岸線での津波高や到達時間の予測等が主要な目標であった。しかし沿岸部には、重要生産・社会基盤構造物が集中し、都市・産業ネットワークが形成されており、人命と経済損失を抑える都市・産業ネットワークの改良案を提案するためには、第一段階として津波による重要生産・社会基盤構造物の応答評価法に関する研究を進展させなければならない。大津波を発生させる海溝型巨大地震の頻度は低く、津波被害の観測記録は極めて少ないため、津波による重要生産・社会基盤構造物の応答評価においては、理論的方法に基づく「津波発生・伝播・海岸線での津波高等に加えて構造物周辺地形や構造物形状を考慮した津波による構造物の3次元非線形応答」の分析が不可欠となる。</p> <p>そこで本研究では、人命の救助、緊急輸送道路の確保、その後の復旧・復興で重要となる沿岸域の道路橋を対象構造物として、数値シミュレーション技術を用いた橋梁の津波3次元非線形応答解析法の開発を目的に、以下に示す3つの目標を定め成果を得た。</p> <p>(1) 津波発生・伝播・構造物周辺地形を考慮した津波による橋梁3次元非線形応答解析法の開発</p> <p>従来の非線形長波理論に震源断層破壊伝播特性を組み入れた「2次元津波解析に基づく震源から沿岸域までの津波解析法」と、「3次元津波構造物応答解析法」を組み合わせた「震源から構造物応答の解析法」を開発した。本手法により、構造物の津波応答に及ぼす震源断層特性・伝播特性・周辺地形効果の効率的かつ定量的評価が可能となった。</p> <p>(2) 津波による構造物応答に及ぼす空気隕の影響と実験による検証</p> <p>上記(1)で開発した「震源から構造物応答の解析法」と「水路実験」を用いて、橋梁の津波被害機構を検討した。津波が橋梁に作用するとき、橋梁桁下の形状による桁下に空気塊ができる場合がある。このため、空気が橋梁に与える影響に注目し、空気を考慮しない一相流解析と空気を考慮する気液二相流解析を行い、水路実験結果との比較により、解析法の検証と共に空気隕の影響が大きいことを定量化した。</p> <p>(3) 2011年東北地方太平洋沖地震による橋梁の津波流出事例の解析と解析法の定性的検証</p> <p>本地震で発生した大津波により被災した橋梁を対象に、上記(1)で開発した「震源から構造物応答の解析法」を用いて津波被害の再現を行った。震源断層破壊と周辺地形を考慮した大規模3次元津波応答解析を行い、被害状況と比較し解析結果の定性的妥当性を検討し、周辺地形が橋梁に与える影響が大きいことを定量化した。</p> <p>本研究成果は、今後の橋梁の耐津波設計や津波対策のための重要な基礎資料を提供するものである。</p> | |

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻を記入すること。
(注2) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。
(注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
(注4) 和文又は英文とする。

論文審査結果の要旨

| | | | | |
|--|--|-----------|----|--------------|
| 専攻 入学年度 | 資源環境科学 平成24年度(4月)入学 | 専攻 | 氏名 | 鳥越 佳子(旧姓 坂本) |
| 論文題目 | 数値シミュレーション技術を用いた 橋梁の津波被害機構に関する基礎的研究 | | | |
| 審査委員職・氏名 | 主査 | 教授・原田 隆典 | | |
| | 副査 | 准教授・村上 啓介 | | |
| | 副査 | 教授・稲垣 仁根 | | |
| | 副査 | 准教授・瀬崎 満弘 | | |
| | 副査 | 准教授・李 春鶴 | | |
| 審査結果の要旨(800字以内) | | | | |
| <p>大津波を発生させる海溝型巨大地震は少なく、津波被害の原因やその観測記録は少ないため、津波による重要生産・社会基盤構造物の応答評価においては、理論的方法に基づき、「津波発生・伝播・周辺地形や構造物形状を考慮した構造物の3次元非線形津波応答解析法」の開発が不可欠となる。</p> <p>そこで本研究では、人命の救助、復旧・復興で重要となる道路橋を対象として、数値シミュレーション技術を用いた橋梁の3次元非線形津波応答解析法の開発を目的に、以下に示す3つの目標を定め成果を得た。</p> <p>(1) 津波発生・伝播・橋梁周辺地形を考慮した3次元非線形橋梁津波応答解析法 の開発</p> <p>従来の非線形長波理論に、震源断層破壊特性を組み入れた「2次元津波解析法」と、「3次元橋梁津波応答解析法」を組み合わせた「震源を考慮した3次元橋梁津波応答解析法」を開発した。本手法により、橋梁津波応答に及ぼす震源・伝播・周辺地形特性の定量的評価が可能となった。</p> <p>(2) 3次元橋梁津波応答に及ぼす空気塊の影響と実験による検証</p> <p>上記(1)で開発した方法を用い、空気を考慮しない一相流解析と空気を考慮する気液二相流解析を行い、水路実験結果との比較により、解析法の検証と共に3次元橋梁津波応答に及ぼす空気塊の影響が大きいことを定量化した。</p> <p>(3) 2011年東北地方太平洋沖地震による橋梁の津波流出事例の解析と解析法の定性的検証</p> <p>本地震の津波で被災した橋梁を対象に、上記(1)で開発した方法を用いて、震源から周辺地形を考慮した大規模3次元橋梁津波応答解析を行い、被害状況と比較し解析結果の定性的妥当性を検討し、周辺地形が橋梁の津波被害に及ぼす影響が大きいことを定量化した。</p> <p>本研究成果は、今後の橋梁の耐津波設計や津波対策のための重要な基礎資料を提供するものである。</p> <p>公聴会での発表内容や質疑に対する応答も適切であり、本審査委員会は、論文の審査および最終試験に合格したと判定する。</p> | | | | |

(注) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

氏 名 永瀨 清子

本 籍 宮崎県

学位記番号 農工総博甲第92号

学位の種類 博士(農学)

学位授与年月日 平成27年3月24日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 生物機能応用科学専攻

教育コース 生命機能科学教育コース

学位論文題目 Development of food functionality evaluation system and its applications
(食品機能性評価法の開発とその応用)

学位論文審査委員 主査 教授 水光正仁
副査 教授 榊原陽一
副査 准教授 江藤望
副査 教授 山森一人
副査 准教授 山崎正夫

主指導教官 教授 水光正仁

学位論文の要旨

| | |
|---|--|
| フリガナ 氏 名 | ナガハマ キヨコ 永 濱 清 子 |
| 専 攻 入学年度 | 宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 生物機能応用科学専攻 平成 24 年度 (4月) 入学 |
| 学位論文 題 目 | Development of food functionality evaluation system and its applications (食品機能性評価法の開発とその応用) |
| <p>【論文の要旨】</p> <p>Food functionalities have recently attracted the attention of researchers because foods have the potential to prevent disease and promote health. However, the evaluation of the numerous food functionalities consumes much time because it is necessary to conduct many individual experiments. To achieve this rapidly and cost effectively, the author has attempted to develop a new food functionality evaluation system that allows for simultaneous estimation of the multiple food functionalities from expression data of intracellular marker proteins using informatics.</p> <p>To estimate three food functionalities, namely cancer cell growth suppression activity, antiviral activity, and antioxidative stress activity, each model was constructed using expression data of marker proteins as input data, and food functionalities as the output value. When prediction performances of three types of mathematical models constructed by simple, multiple regressions, or artificial neural network (ANN) were compared, the most adequate model was the one constructed using an ANN. There were no statistically significant differences between the actual data and estimated values calculated by the ANN models. Moreover, the author attempted to build the new ANN models for two food functionalities including human T-cell lymphotropic virus type 1 (HTLV-1)-infected cell growth suppression activity, and natural killer (NK) cell activation activity. As a result, there was no significant evidence to conclude that the actual data and the data from the ANN models differ. The ANN models could also estimate HTLV-1-infected cell growth suppression activity and NK cell activation activity with reasonable accuracy. Next, the author evaluated various natural products using our system as a first screening. Blueberry leaf (BBL) was found to have two food functionalities such as antiviral activity and HTLV-1-infected cell growth suppression activity by the system at same time. In addition, the pericarp extracts of three citrus, such as bitter orange, hyuganatsu, and kumquat, were estimated to have NK cell activation activity. Among them, kumquat pericarp (KP) extracts had a strong NK cell activation activity. As applied examples, this study further focused on HTLV-1-infected cell growth suppression activity by BBL and NK cell activation activity by KP.</p> | |

平成27年1月19日

論文審査結果の要旨

| | | | | |
|--|--|-----|-------|-------|
| 専攻 入学年度 | 生物機能応用科学 平成24年度(4月)入学 | 専攻 | 氏名 | 永濱 清子 |
| 論文題目 | Development of food functionality evaluation system and its applications (食品機能性評価法の開発とその応用) | | | |
| 審査委員 職名及び氏名 | 主査 | 教授 | 水光 正仁 | |
| | 副査 | 教授 | 榊原 陽一 | |
| | 副査 | 准教授 | 江藤 望 | |
| | 副査 | 教授 | 山森 一人 | |
| | 副査 | 准教授 | 山崎 正夫 | |
| 審査結果の要旨(800字以内) | | | | |
| <p>食品の多様な機能性の評価は、機能性ごとに個別の試験を実施しなければならず、多くの労力と時間を必要とする。本研究では、食品の複数の機能性を個別の測定系を用いて評価するのではなく、単一の測定系に集約し、インフォマティクスを利用して複数の評価系を統一することにより、一度に評価可能なシステムの開発を試みた。</p> <p>その結果、細胞内マーカータンパク質発現パターンからニューラルネットワークに基づいたモデルにより、5つの機能性を同時に推定可能なシステムの開発に成功した。本法の信頼性評価のため、農産品抽出物について、本法による推定値と既存法による実測値とを比較し本法の予測能力を確認したところ、すべての機能性について、既存法と同程度の数値を推定することに成功した。</p> <p>さらに、本法による食品成分のスクリーニングの結果、ブルーベリー葉(BBL)によるヒトT細胞白血病ウイルス1型感染細胞MT2の増殖抑制効果とキンカン果皮によるナチュラルキラー(NK)細胞賦活効果を見出した。そこで、BBLによる増殖抑制効果の活性成分の同定とその作用機序について、<i>in vitro</i>で検討を行った。その結果、プロアントシアニジンを中心とするBBLの画分は、デスレセプターを介したカスパーゼ依存経路によるアポトーシスの誘導およびcyclin B1とcdc2の発現低下に起因するG₂/M期細胞周期停止により、MT2細胞の増殖を抑制することが分かった。</p> <p>また、キンカン果皮によるNK細胞賦活効果については、<i>in vitro</i>ならびに<i>in vivo</i>による検証を行った。その結果、カロテノイドを含むアセトン画分に賦活効果を見出し、特に、β-cryptoxanthinに最も高い効果があることが分かった。さらに、このアセトン画分の効果を拘束ストレスマウスにより検証したところ、拘束ストレスにより低下したNK活性を有意に改善した。</p> <p>以上のことから、新しい食品機能性評価法は、食品の網羅的な1次スクリーニング法として極めて有効であることが明らかになった。</p> <p>本審査委員会は、以上の論文内容ならびに平成27年1月19日に開催された公聴会での発表内容および質疑に対する応答を総合的に判断して、本論文が宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士論文として適格であり、最終試験に合格したものと判定した。</p> | | | | |

(注) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

To clarify the active components responsible for the HTLV-1-infected cell growth suppression activity of BBL and the mechanism of action *in vitro*, BBL extract was fractionated into eight distinct fractions by Sephadex LH-20 column chromatography. Then, the author examined antiproliferative effect of each fraction on HTLV-1-infected cells MT2 and performed chemical analyses of the fractions. Moreover, effect of the most effective fraction on MT2 cells was analyzed by flow cytometry and Western blotting. The fraction contained highly oligomeric proanthocyanidin (OPA) with a mean degree of polymerization of 3.1. Cell growth suppression by the OPA fraction was significantly higher in all HTLV-1-infected cell lines than in MOLT-4, HTLV-1 negative T cell line. It inhibited the growth of MT2 cells by inducing caspase-dependent apoptosis through a death receptor-mediated pathway and G₂/M cell cycle arrest along with the down-regulation of cyclin B1 and cdc2. The BBL OPA fraction may be a source of novel compounds for reducing the risk of developing adult T-cell leukemia.

NK cell activation potential of KP and their constituents are not well characterized and the effect has not yet been verified *in vivo*. Therefore, the author attempted to validate the NK cell activation potential of KP *in vitro* and *in vivo*. The author first separated various fractions from KP using extraction with the pH-dependent organic solvent. Then, the effect of the KP fractions on NK cell activation was determined by the amount of IFN- γ production using human NK cell line, KHYG-1. Acetone fraction from KP (KP-AF) was found to have the strongest NK cell activation activity and the thermolability. KP has shown to contain carotenoids, essential oil, and flavonoids. Among tested seven compounds, only β -cryptoxanthin exhibited the enhancement of IFN- γ production in KHYG-1. These results suggest that the NK cell activation effects of KP-AF from kumquat may be caused by carotenoids such as β -cryptoxanthin. The author examined whether orally administered KP-AF also enhanced the NK cell activation of restraint stress mice. Oral administration of KP-AF significantly improved the suppressed NK cytotoxic activity per a splenocyte in restraint stressed mice. These results suggest that oral administration of KP-AF enhance NK cytotoxic activity of splenocyte. NK cell activation effects of KP-AF were confirmed by both *in vivo* and *in vitro*.

In conclusion, the author developed a new food functionality evaluation system. The system was helpful in clarifying the active components and the mechanism of action *in vitro*. Additionally, estimated effects by the system were confirmed by *in vivo*. Furthermore, if more food functionalities can be presumed from the expression data of the marker proteins at the same time, it will be useful as a first screening method of food constituents for various beneficial purposes.

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻を記入すること。
(注2) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。
(注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
(注4) 和文又は英文とする。

氏 名 ゴーランガ・ビスワス

本 籍 インド

学位記番号 農工総博甲第93号

学位の種類 博士(学術)

学位授与年月日 平成27年3月24日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 生物機能応用科学専攻

教育コース 水域生物科学教育コース

学位論文題目 Cytokine Responses in Fish Treated with Immunostimulnats
免疫賦活剤で刺激した魚類のサイトカイン応答

学位論文審査委員 主査 教授 酒井正博
 副査 教授 河原 聡
 副査 准教授 湯井敏文
 副査 准教授 引間順一
 副査 准教授 河野智哉

主指導教官 教授 酒井正博

学位論文の要旨

| | |
|------------|---|
| フリガナ 氏名 | ゴーランガ ビスワス Gouranga Biswas |
| 専攻 入学年度 | 宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 生物機能応用科学 専攻 平成 24年度 (4月) 入学 |
| 学位論文 題目 | Cytokine Responses in Fish Treated with Immunostimulants 免疫賦活剤で刺激した魚類のサイトカイン応答 |

【論文の要旨】 (和文の場合1,200字程度、英文の場合800語程度)

In aquaculture, prevention of disease by enhancing immune status of fish is more desirable than therapeutic treatment that has several weaknesses in implementation. Substances that originate from bio-resources and are eco-friendly in nature can be used as broad-spectrum immune enhancers. Screening of novel immune-stimulating substances may be useful by assessing their effects on immune responses. Cytokine-mediated inflammatory responses induced by immunostimulants remain to be less understood in fish. In this thesis, I have tested two different type of bio-products for elevation of cytokine-mediated immune response in the Japanese pufferfish (*Takifugu rubripes*) and common carp (*Cyprinus carpio*). Moreover, I have also endeavored to clarify involvement of pattern recognition receptors (PRRs), especially intracellular PRR, NOD-like receptor (NLR) in induction of pro-inflammatory cytokines upon immunostimulation in the Japanese pufferfish.

Firstly, I reviewed the arguments in favor of studying experimental fish immune-stimulation trials to bring out basic mechanisms in immunology and more specifically on cytokines. Here, I contended that immune-stimulation mechanisms in fish, in particular cytokine functioning in response to different novel substances need more attention as model systems in comparative immunology. Although, over the last few decades several components have been tested as immunostimulants in fish, their exact mode of actions in immunity still remain unknown to a great extent.

Lactic acid bacteria (LAB) have been demonstrated to be effective immune-modulators in higher vertebrates. Two LAB strains, namely *Lactobacillus paracasei* spp. *paracasei* (strain 06TCa22) and *L. plantarum* (strain 06CC2) isolated from the Mongolian dairy products were evaluated for transcription 16 cytokines in the Japanese pufferfish head kidney (HK) cells *in vitro*. The heat-killed LABs caused an elevated expression of all 16 cytokine genes in a varied manner as assessed by multiplex RT-PCR assay. However, a strain-dependent varied expression of important cytokines (cell-mediated immune regulators, antiviral and anti-inflammatory cytokines) indicated better efficacy of *L. paracasei* spp. *paracasei* strain as fish immunostimulant.

Using a similar molecular approach and some cellular biological assays, I proceeded to examine efficacy of the previously evaluated *L. paracasei* spp. *paracasei* (Lpp) strain on immune responses in the Japanese pufferfish *in vivo*. Immune responses in LAB

administered and post-administration *Vibrio harveyi* infected fish were evaluated. The multiplex RT-PCR analysis pointed out the immune-stimulating role of the LAB in influencing 16 cytokine gene expressions. Furthermore, there were an elevation in cellular activities such as superoxide anion production and phagocytic activity, and decrease in pathogenic *V. harveyi* load in the treated fish. Enhancement of cytokine-mediated immunity in the Japanese pufferfish and against *V. harveyi* infection by the use of the heat-killed Lpp suggested its immunostimulating property. On the whole, there was a clear understanding on the cytokine responses to LAB treatment and it supported a logical interference of the experimental data towards a practical implementation of prophylactic strategy *viz.* immunostimulation.

Baker's yeast has been proved to be an effective immunostimulant in several animals. Here, I tested a commercial baker's yeast extract (CW-I) that contained nucleotides and β -glucan on the immune responses in common carp. In baker's yeast extract-treated fish, an up-regulated expression of pro-inflammatory cytokine (IL-1 β , IL-12 p35 and p40, TNF- α , CXC-chemokine, IFN- γ 2) and a down-regulated expression of anti-inflammatory cytokine (IL-10) gene were observed. Additionally, an increased phagocytic activity and superoxide anion production in kidney cells, and resistance to a bacterial pathogen, *Aeromonas hydrophila* in the yeast extract-treated fish indicated the functionality of induced inflammatory cytokines. The immunostimulatory effects of the baker's yeast extract rich in nucleotides and β -glucan on the carp immune system were evident.

Cytoplasmic PRRs, NLRs have role in inflammatory response in vertebrates. A few NLRs form a cytosolic multi-protein complex called inflammasome engaging inflammatory caspase-1 and adaptor protein ASC to generate a mature inflammatory cytokine, IL-1 β . Thirteen predicted NLR sequences of the Japanese pufferfish were retrieved *in silico* and validated by expression analysis in HK cells stimulated with the Lpp, bacterial lipopolysaccharide (LPS), nigericin (an inflammasome inducing antibiotic) and a combination of nigericin+LPS. Elevated expression of certain NLR, caspase-1, ASC, IL-1 β and IL-18 genes in stimulated HK cells indicated inflammatory response. Enhanced cellular and humoral immune parameters (NBT assay, phagocytic and lysozyme activities) in stimulated cells further confirmed inflammatory response. One of the NLRs showing potential to be an inflammasome candidate was cloned and characterized. Results suggested activation of inflammatory immune response by the likely involvement of NLR gene as inflammasome candidate in pufferfish. Further functional analysis on the processing of IL-1 β in the Japanese pufferfish would clarify the evolution of inflammasome functioning in a teleost.

Overall, this research has demonstrated effects of some novel immunostimulants on cytokine-mediated immune responses in fish and suggested their potential use in aquaculture. Moreover, role of cytosolic PRRs, NLRs was found to be associated with inflammatory response induced by immunostimulants in the Japanese pufferfish.

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻を記入すること。
- (注2) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。
- (注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
- (注4) 和文又は英文とする。

平成27年1月7日

論文審査結果の要旨

| | | | |
|---|---|-----------|-----------------|
| 専攻 入学年度 | 生物機能応用科学専攻 平成24年度(4月)入学 | 氏名 | Gouranga Biswas |
| 論文題目 | Cytokine responses in fish treated with immunostimulants (免疫賦活剤で刺激した魚類のサイトカイン応答) | | |
| 審査委員職・氏名 | 主査 | 教授・酒井 正博 | |
| | 副査 | 教授・河原 聡 | |
| | 副査 | 准教授・引間 順一 | |
| | 副査 | 准教授・湯井 敏文 | |
| | 副査 | 准教授・河野 智哉 | |
| 審査結果の要旨(800字以内) | | | |
| <p>サイトカインは、免疫系を制御する糖タンパク質の総称で、自然免疫応答の活性化の指標として用いることができる。本研究は、このサイトカイン遺伝子の発現を指標として、免疫賦活剤を投与した魚類の免疫応答の測定を試みた。得られた研究成果の概要は以下の通りである。</p> <p>1 乳酸菌を投与されたフグのサイトカイン応答 モンゴル産の乳製品から分離された2種類の乳酸菌 <i>Lactobacillus paracasei</i> (06TCa229株)と <i>L. plantarum</i> (06CC2株)をフグの頭腎細胞と脾臓細胞に作用させ、マルチプレックスPCR法にて16種類のサイトカイン遺伝子の応答を調べた結果、前炎症性サイトカインであるIL-1β、IL-6およびTNF-α、細胞性免疫応答を活性化するIL-12p40とIL-18の上昇が確認された。さらに、06CC2株で作用した頭腎細胞では、TypeI-IFNとIFNγの上昇も確認された。次に、この06CC2株をフグに経口投与し、頭腎細胞のサイトカイン遺伝子の応答を調べた結果、IL-1β、IL-6、TNF-α、IL-12p40、IL-18、IL-17、TypeI-IFNおよびIFNγの上昇が確認された。さらに、この06CC2株を投与されたフグは、頭腎中の食細胞の食食能やNBT反応の上昇が認められ、病原菌である <i>Vibrio harveyi</i> に対する抵抗性の増加が確認された。</p> <p>2 酵母エキスを投与されたコイのサイトカイン応答 パン酵母エキスをコイに投与し、頭腎細胞でのサイトカイン遺伝子の発現を調べた結果、IL-1β、TNF-α、IL-12p40およびCXCKケモカインの上昇が確認された。このパン酵母エキスを投与されたコイは、頭腎の食細胞の食食能やNBT反応の増加が認められ、病原菌である <i>Aeromonas hydrophila</i> に対する抵抗性の増加が確認された。</p> <p>本研究は、サイトカイン遺伝子の応答が魚類の免疫賦活剤の有効性を測定するのに有益であることを明らかにし、魚類の自然免疫応答について新たな知見を加えた。 公聴会での発表内容や質疑に対する応答も適切であり、本審査委員会は、論文の審査および最終試験に合格したと判定した。</p> | | | |

(注) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

氏 名 鈴木 章生

本 籍 愛媛県

学位記番号 農工総博甲第94号

学位の種類 博士(工学)

学位授与年月日 平成27年3月24日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 物質・情報工学専攻

教育コース 新材料エネルギー工学教育コース

学位論文題目 Si基板上化合物半導体ナノワイヤの光学的特性研究

学位論文審査委員 主査 准教授 福山敦彦
副査 教授 碓 哲雄
副査 教授 前田幸治
副査 教授 明石 良
副査 准教授 鈴木秀俊

主指導教官 准教授 福山敦彦

学位論文の要旨

| | |
|--|--|
| フリガナ 氏名 | スズキ アキオ 鈴木 章生 |
| 専攻 入学年度 | 宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 物質・情報工学専攻 平成 24年度 (4月) 入学 |
| 学位論文 題目 | Si基板上化合物半導体ナノワイヤの光学的特性研究 |
| <p>【論文の要旨】 (和文の場合1,200字程度、英文の場合800語程度)</p> <p>発光ダイオードを始めとする発光素子の殆どは化合物半導体であり、その成長には通常同種の半導体基板を用いたホモ成長が採用されているため、低コスト化が難しい。そこで、LSI等の電子素子用基板として一般的なシリコン (Si) 基板上に、化合物半導体をナノメートルオーダーのワイヤとして成長させることができれば、発光素子と電子素子を同一基板上に集積した安価なハイブリッド集積回路の実現が可能となる。これまで、Si基板上GaAsナノワイヤの成長には金触媒を用いたVapor Liquid Solid (VLS) 法が用いられていたが、同法では金属汚染によるナノワイヤの品質低下が問題であった。これに対して近年、GaAsナノワイヤの無触媒成長が可能であることが示された。しかしながら現状では結晶成長に関する研究が先行し、実際にデバイスとして用いる際に必要な電氣的・光学的特性評価、特に、導電性制御を目的とした不純物ドーピングによるGaAsナノワイヤの特性評価に関する研究はほとんど行われていない。</p> <p>そこで本論文では、無触媒VLS法でSi基板上に成長させたGaAsナノワイヤに対し、バンドギャップ検出に有効なレーザー変調反射分光 (PR) 法や、発光再結合遷移を検出するフォトルミネッセンス (PL) 法、試料の結晶構造を解明できる高分解線回折 (HR-XRD) 法を用いた多面的評価を行った。その結果、ノンドーピング試料では、バルク試料よりも非常に強い発光信号が観測された。これはナノワイヤ中にキャリアが閉じ込められることで、発光再結合割合が増加したことを示している。また、Beをドーピングすると、そのバンドギャップは低温 (~100K) でバルクおよびノンドーピング試料とは異なる温度依存性を示した。解析の結果、Beドーピング試料では強い電子格子相互作用が発生していることが分かった。また、Be原子がGaやAs原子よりも小さな共有結合半径を持つことから、ナノワイヤ中に格子歪が発生し、バンドギャップが全温度範囲で小さくなることも明らかにした。一方、Siドーピング試料では通常の膜試料ではn型になるのに対し、ナノワイヤ試料ではSi起因のアクセプターバンドの存在のためp型を示すことが分かった。さらに、Siのドーピング量によって閃亜鉛 (ZB) 構造とウルツ鉱 (WZ) 構造の形成割合が異なることが分かり、ドーピング量を調整することで結晶構造の制御が可能であることを突き止めた。</p> <p>本研究で得られたSi基板上GaAsナノワイヤの光学的特性は、今後のGaAsナノワイヤ成長技術開発において非常に重要な知見である。中でも、結晶構造の制御方法が不明なことで停滞していたナノワイヤ研究において、本研究成果は重要なブレークスルーとなり得るものと考えられる。</p> | |

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻を記入すること。
(注2) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。
(注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
(注4) 和文又は英文とする。

論文審査結果の要旨

| | | | |
|---|---------------------------|-----------|-------|
| 専攻 入学年度 | 物質・情報工学専攻 平成24年度(4月)入学 | 氏名 | 鈴木 章生 |
| 論文題目 | Si基板上化合物半導体ナノワイヤの光学的特性研究 | | |
| 審査委員 職名及び氏名 | 主査 | 准教授・福山 敦彦 | |
| | 副査 | 教授・碓 哲雄 | |
| | 副査 | 教授・前田 幸治 | |
| | 副査 | 教授・明石 良 | |
| | 副査 | 准教授・鈴木 秀俊 | |
| 審査結果の要旨(800字以内) | | | |
| <p>発光ダイオード等の発光素子の殆どは化合物半導体であり、その成長には通常同種の半導体基板が用いられている。そこで、安価なシリコン(Si)基板上に、化合物半導体をナノメートルオーダーのワイヤ形状で成長させることができれば、発光素子と電子素子を同一基板上に集積したハイブリッド素子の実現できる。これまで、Si基板上GaAsナノワイヤの成長には金触媒を用いたVapor-Liquid-Solid (VLS) 法が用いられていたが、同法では金属汚染による欠陥導入が問題であった。これに対して近年、GaAsナノワイヤの無触媒成長が可能であることが示された。しかしながらデバイス応用に必要な電氣的・光学的特性評価、特に導電性制御を目的とした不純物ドーピングによるGaAsナノワイヤの特性評価はほとんど行われていない。</p> <p>本論文では、無触媒VLS法でSi基板上に成長させたGaAsナノワイヤに対し、レーザー変調反射分光法や、フォトルミネッセンス法、高分解X線回折法、透過型電子顕微鏡観察法を用いた多面的特性評価を行った。その結果、ノンドープ試料ではバルク試料よりも大きな発光再結合割合を持つことを明らかにした。またBeドーピング試料では、格子歪によりバンドギャップが全温度範囲で小さくなり、且つナノワイヤ中に発生する強い電子格子相互作用によって、そのバンドギャップの温度依存性がバルクおよびノンドープ試料と異なることも初めて明らかにした。また、Siドーピング試料では、ドーピング量によって閃亜鉛構造とウルツ鉱構造の形成割合が変化することが分かり、ドーピング量を調整することで結晶構造の制御が可能であることも明らかにした。</p> <p>本審査委員会は、以上の論文内容ならびに平成27年1月29日に開催された公聴会での発表内容および質疑に対する応答を総合的に判断して、本論文が宮崎大学農学工学総合研究科博士論文として適切であり、最終試験に合格したものと判定した。</p> | | | |

(注) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

| | |
|----------|---|
| 氏名 | 伊藤 拓也 |
| 本籍 | 福岡県 |
| 学位記番号 | 農工総博甲第95号 |
| 学位の種類 | 博士(工学) |
| 学位授与年月日 | 平成27年3月24日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当 |
| 研究科 | 農学工学総合研究科 |
| 専攻 | 物質・情報工学専攻 |
| 教育コース | 新材料エネルギー工学教育コース |
| 学位論文題目 | 有機ケイ素ポリマーとオゾンの反応を利用した酸化シリコン膜の高品質化 |
| 学位論文審査委員 | 主査 准教授 西岡賢祐 副査 教授 淡野公一 副査 准教授 吉野賢二 副査 教授 西脇亜也 副査 准教授 福山敦彦 |
| 主指導教官 | 准教授 西岡賢祐 |

学位論文の要旨

| | |
|--|--|
| フリガナ 氏名 | イトウ タクヤ 伊藤 拓也 |
| 専攻 入学年度 | 宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 博士後期課程 物質・情報工学専攻 平成24年度 (4月) 入学 |
| 学位論文 題目 | 有機ケイ素ポリマーとオゾンの反応を利用した酸化シリコン膜の高品質化 |
| <p>【論文の要旨】 (和文の場合1,200字程度、英文の場合800語程度)</p> <p>近年の急激な技術の発達に伴い、身につけることの可能なウェアラブルデバイスが現在注目されている。このウェアラブルデバイスを普及させるために、ディスプレイを変形可能なフレキシブルディスプレイにする必要がある。そのため、ディスプレイに使われているガラス基板を、変形可能なプラスチック基板に代替する必要がある。ディスプレイの制御素子であるトランジスタを、プラスチック基板に形成可能な低温で作成する技術が、盛んに研究されている。特に、トランジスタを構成するゲート絶縁膜である酸化シリコン膜を低温で形成することは、トランジスタを低温で形成するために重要な技術である。また、トランジスタを形成するためには、適切な場所のみに成膜を行うパターン形成技術が必要である。本研究では、有機ケイ素ポリマーを基板上にスピコートしオゾンと反応させるだけの簡便なオゾン酸化スピニングガラス法で、良質な酸化シリコン薄膜およびパターンを低温で形成することを目的として研究を行った。</p> <p>第2章では、低温で酸化シリコン薄膜の絶縁特性を向上させるために、膜中のトラップ電荷の原因となる不純物である Si-OH の低減を目指した。Si-OH を低減するために、有機溶液に浸漬させた後の加熱処理、およびアルコールガス雰囲気中での加熱処理を行った。また、浸漬させる溶液の種類による Si-OH の減少量や、ガス雰囲気中での加熱温度の影響を検証した。結果、これらのアニール処理により Si-OH が低減され、電気特性が向上することが確認された。さらに、Si-OH が低減される原理について考察した。</p> <p>第3章では、絶縁特性を向上させるために、酸化シリコン薄膜中の Si-O 結合の改善を目指した。Si-O 結合を改善することにより欠陥を低減させるために、紫外線を照射しながら熱処理をおこなった。また、紫外線照射による影響および、紫外線照射とガス雰囲気中での熱処理を組み合わせることでの効果について考察した。結果、紫外線照射と熱処理を組み合わせることで、Si-O の結合性が向上し、Si-OH が低減することが確認できた。また、この効果についての考察を行った。</p> | |

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻を記入すること。
(注2) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。
(注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
(注4) 和文又は英文とする。

平成27年1月9日

論文審査結果の要旨

| | | | |
|--|-----------------------------------|-----------|-------|
| 専攻 入学年度 | 物質・情報工学 専攻 平成24年度(4月)入学 | 氏名 | 伊藤 拓也 |
| 論文題目 | 有機ケイ素ポリマーとオゾンの反応を利用した酸化シリコン膜の高品質化 | | |
| 審査委員 職名及び氏名 | 主査 | 准教授 西岡 賢祐 | |
| | 副査 | 教授 淡野 公一 | |
| | 副査 | 准教授 吉野 賢二 | |
| | 副査 | 教授 西脇 亜也 | |
| | 副査 | 准教授 福山 敦彦 | |
| 審査結果の要旨(800字以内) | | | |
| <p>本研究では、有機ケイ素ポリマーを基板上にスピコートしオゾンと反応させるだけの簡便なオゾン酸化スピコングラス法で、良質な酸化シリコン薄膜およびパターンを低温で形成することを目的として研究を行った。</p> <p>低温で酸化シリコン薄膜の絶縁特性を向上させるために、膜中のトラップ電荷の原因となる不純物であるSi-OHの低減を目指した。Si-OHを低減するために、有機溶液に浸漬させた後の加熱処理、およびアルコールガス雰囲気中での加熱処理を行った。また、浸漬させる溶液の種類によるSi-OHの減少量や、ガス雰囲気中での加熱温度の影響を検証した。結果、これらのアニール処理によりSi-OHが低減され、電気特性が向上することが確認された。</p> <p>絶縁特性を向上させるために、酸化シリコン薄膜中のSi-O結合の改善をめざした。Si-O結合を改善することにより欠陥を低減させるために、紫外線を照射しながら熱処理をおこなった。また、紫外線照射による影響および、紫外線照射とガス雰囲気中での熱処理を組み合わせることでの効果について考察した。結果、紫外線照射と熱処理を組み合わせることで、Si-Oの結合性が向上し、Si-OHが低減することが確認できた。</p> <p>低温で簡便にパターン形成をするため、インクをシリコン基板上に塗布し、その上から酸化シリコン膜をオゾン酸化スピコングラス法で形成した。また、形成時の温度や、オゾン濃度の最適値を検討した。結果、インクを塗布した部分には、酸化シリコン膜が形成されなかった。このことから、インクをマスクとすることで、酸化シリコン膜のパターンを簡便に形成できることがわかった。</p> <p>これらの結果より、プラスチック上にトランジスタを形成する技術への本手法の応用が期待できる。</p> <p>公聴会での発表内容や質疑に対する応答も適切であり、本審査委員会は、論文の審査および最終試験に合格したと判定する。</p> | | | |

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。

氏 名 新田 剛

本 籍 宮崎県

学位記番号 農工総博甲第96号

学位の種類 博士(農学)

学位授与年月日 平成27年3月24日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 資源環境科学専攻

教育コース 環境共生科学教育コース

学位論文題目 九州地域における菌床きのこ栽培技術の高度化に関する研究

| | | | |
|----------|----|-----|------|
| 学位論文審査委員 | 主査 | 教授 | 目黒貞利 |
| | 副査 | 教授 | 甲斐重貴 |
| | 副査 | 教授 | 窄野昌信 |
| | 副査 | 准教授 | 亀井一郎 |
| | 副査 | 准教授 | 菅本和寛 |

主指導教官 教授 目黒貞利

学位論文の要旨

| | |
|---|--|
| フリガナ 氏名 | ニッタ タケン 新田 剛 |
| 専攻 入学年度 | 宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 資源環境科学専攻 平成26年度(4月)入学 |
| 学位論文 題目 | 九州地域における菌床きのこ栽培技術の高度化に関する研究 |
| <p>【論文の要旨】 (和文の場合1,200字程度、英文の場合800語程度)</p> <p>近年、食用きのこの多くが菌床栽培により生産されているが、市況の低迷や生産コストの増大等により、菌床きのこの生産は多くの課題を抱えている。九州各地の生産者からは、生産性の向上や経営の改善に資するための試験・研究の要求が高まっている。本論文では、これらの要求に応えるため、新たな付加価値を産み出すシイタケ菌床培地への栄養材、各種きのこ菌床栽培現場で発生する害菌の侵害力の推定法、そして菌床培地内の物理的性質に基づく栽培管理技術の開発により、菌床きのこ栽培技術の更なる高度化を図ろうとしたものである。</p> <p>まず、ソノ焼酎製造時に発生する焼酎粕をシイタケ菌床培地に栄養材の一部として添加し、子実体の収量及び栄養成分に及ぼす影響を検討した。その結果、子実体収量が増加し、実証栽培においても実用性が確認された。また、焼酎粕添加培地から得られた子実体には、グルタミン酸、グリシン及びアラニン等多量のアミノ酸が含有していた。これらの結果から、ソノ焼酎粕は菌床シイタケに従来の栄養材では見られなかった新たな栄養的特徴を賦与できることが明らかとなった。</p> <p>次に、九州地方で栽培される食用菌6種類とそれらの栽培現場で分離された害菌17株を組み合わせ、食用菌に対する害菌の菌糸成長速度と侵害力の関係を検討した。その結果、害菌の菌糸成長速度が食用菌と同様もしくは遅い場合には侵害力が弱く、害菌の病原性は低いと推定された。一方で、害菌の菌糸成長速度が速くなるに従って、害菌の侵害力が強くなる傾向が明らかに見られた。これらの結果から、害菌の侵害力の強さは害菌の菌糸成長速度により推定可能と考えられた。</p> <p>更に、菌床シイタケ栽培における培地の物理的性質が菌糸成長及び子実体収量に及ぼす影響を検討し、培地内の物理的性質に基づく栽培管理の可能性を検討した。新燃岳噴火に伴う火山灰の木粉への混入による影響を検討した。子実体収量は灰の混合割合の増加に伴って減少したが、培地の三相分布を検討した結果、その原因の一つは、灰混入による培地の物理的性質の変化にあると考えられた。そこで、シイタケ菌の成長が遅く生産者の利用が進んでいないクヌギ木粉について検討した。培地含水率を通常どおり調整したクヌギ培地の子実体収量は、著しく劣っていたが、含水率を低くしたクヌギ培地では標準培地よりも増加した。培地の三相分布の測定から、増収の原因は含水率の低下による液相の減少と気相の増加で、培地内への菌糸成長が促進されたためと考えられた。これらの結果から、培地内の物理的性質を把握し、適切に管理することで菌床きのこ栽培の生産性向上が期待できることが明らかとなった。</p> <p>以上の研究結果は、九州地域の菌床きのこ生産現場から求められる増収等の生産性向上及びコスト削減等の課題に応え、他産地との差別化を進めるための菌床きのこ栽培技術の高度化に大きく寄与するものと考えられる。</p> | |

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻を記入すること。
(注2) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。
(注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
(注4) 和文又は英文とする。

平成27年 1月29日

論文審査結果の要旨

| | | | |
|--|-----------------------------|-----|-------|
| 専攻 入学年度 | 資源環境科学 専攻 平成26年度(4月)入学 | 氏名 | 新田 剛 |
| 論文題目 | 九州地域における菌床きのこ栽培技術の高度化に関する研究 | | |
| 審査委員 職名及び氏名 | 主査 | 教授 | 目黒 貞利 |
| | 副査 | 教授 | 甲斐 重貴 |
| | 副査 | 教授 | 窄野 昌信 |
| | 副査 | 准教授 | 亀井 一郎 |
| | 副査 | 准教授 | 菅本 和寛 |
| 審査結果の要旨(800字以内) | | | |
| <p>近年、食用きのこの多くが菌床栽培により生産されているが、市況の低迷や生産コストの増大など多くの課題を抱えており、更なる生産性の向上や経営の改善が求められている。本論文は、シイタケ菌床培地の栄養材、生産現場で発生する害菌の侵害力の推定法および菌床培地内の物理的性質に基づく栽培管理技術を開発することにより、九州地域の菌床きのこ栽培技術の高度化を図ろうとしたものである。</p> <p>まず、シイタケ菌床培地へソバ焼酎粕を添加することで、シイタケ収量の大幅な増加がみられ、さらに得られたシイタケにはグルタミン酸、グリシン、アラニンなどのアミノ酸が豊富に含まれることを明らかにし、菌床シイタケに新たな付加価値を賦与できることを示した。</p> <p>次に、きのこの菌床栽培における害菌の防除を目的に、害菌の成長速度と食用菌への侵害力の関係について詳細に検討し、両者に明瞭な相関関係がある事を示した。その結果、生産者は目視により害菌の侵害力のある程度推定することが可能となり、迅速な対応により害菌汚染による損害を未然に防ぐことができるものと期待された。</p> <p>さらに、新燃岳の噴火による降灰がシイタケ収量減少に及ぼす影響について、土壌の三相成分分析の手法を用いて検討した。さらに、同手法がクヌギ材を用いた菌床培地の含水率の最適化にも応用可能なことを示した。その結果、菌床きのこ栽培の生産性の向上には、培地内の物理的性質の把握およびその適切な管理が非常に重要であることを示した。</p> <p>以上の研究結果は、九州地域の菌床きのこ生産現場から求められる生産性の向上およびコスト削減に応え、菌床きのこ栽培技術の高度化に大いに資するものと考えられる。</p> <p>本審査委員会は、平成27年1月29日に開催された公聴会での発表内容および質疑応答を総合的に判断し、本論文が宮崎大学農学工学総合研究科博士論文として適格であり、最終試験に合格したものと判断した。</p> | | | |

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。