

博士學位論文

(課程修了による)

論文内容の要旨
及び
論文審査結果の要旨

平成25年9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25年9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) 氏名	本籍	専攻・教育コース	授与 年月日	博士論文名	主指導教員
農工総博甲第59号	博士(農学)	シチジョウ ヒロキ 七條 宏樹	香川県	宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (資源環境科学専攻)	H25. 9. 20	新規実験動物トリトンハムスターの共生栄養に関する比較栄養学的研究	森田哲夫
農工総博甲第60号	博士(工学)	シイバ ヒロヒデ 椎葉 大偉	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)	H25. 9. 20	<i>Trichoderma reesei</i> 由来セロビオヒドロラーゼ糖結合性モジュールのドッキングシミュレーション研究	湯井敏文
農工総博甲第61号	博士(工学)	カイカケ カツヤ 貝掛 勝也	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)	H25. 9. 20	廃棄物から合成したリン酸アルミニウムを用いた都市ごみ焼却飛灰中の鉛の不溶化に関する研究	土手 裕
農工総博甲第62号	博士(工学)	ファドリー ウスマン Fadly Usman	インドネシア	宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (資源環境科学専攻)	H25. 9. 20	Study on Tsunami Disaster Mitigation by the Approach of Local Wisdom in Indonesia (インドネシアにおける地域知に基づいた津波減災に関する研究)	村上啓介
農工総博甲第63号	博士(農学)	イノウエ ナオリ 井上 尚典	千葉県	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)	H25. 9. 20	ブタ肝臓水解物の機能性に関する研究 (Studies on the Functionality of Porcine Liver Hydrolysate)	太田一良
農工総博甲第64号	博士(工学)	ナカジマ トシユキ 中島 敏之	熊本県	宮崎大学大学院 農学工学総合研究科 (物質・情報工学専攻)	H25. 9. 20	ひずみヘテロ接合を用いたSi系デバイスに電子線照射が及ぼす電気的特性の劣化とその耐性向上に関する研究	吉野賢二

氏 名 七條 宏樹

本 籍 香川県

学位記番号 農工総博甲第59号

学位の種類 博士(農学)

学位授与年月日 平成25年9月20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 新規実験動物トリトンハムスターの共生栄養に関する
比較栄養学的研究

学位論文審査委員	主査	教授	森田哲夫
	副査	教授	長谷川信美
	副査	教授	芦澤幸二
	副査	教授	川末紀功仁
	副査	准教授	續木靖浩

主指導教官 教授 森田哲夫

学位論文の要旨

フリガナ 氏名	七條 宏樹 
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21年度(4月)入学
学位論文 題目	新規実験動物トリトンハムスターの共生栄養に関する比較栄養学的研究
<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>実験動物の多くは齧歯類でありマウスやラットが広く使われているが、寄生虫やウイルス、細菌などの感染症にかかわる実験ではハムスター類の需要も大きい。その一種トリトンハムスターは実験動物として開発途上にあるが、尿は粘稠でなく採尿が容易で尾は長く尾静脈採血が可能であるなど実験動物としての有用性は代表種であるシリアンハムスターに比し高い。しかしトリトンハムスターの背景生理特性は殆ど知られてはいずれ利用の拡大のために基礎知見の集積が待たれている。数少ない知見として本種もハムスター類共通の特徴である大きな前胃と盲腸を有する前胃後腸発酵動物であることが示されている。</p> <p>そこで、本研究では、新規実験動物トリトンハムスターを対象に両消化器官の役割や栄養特性を共生栄養の視点から明らかにすることを目的とした。</p> <p>前胃と盲腸の一方または双方を除去した個体をそれぞれ食糞許可区と食糞阻止区にわけて消化試験を行うことで前胃、盲腸、食糞が食物の消化にどのような効果をもたらすか、また両消化器官と食糞とはどのような関係にあるのかについて調べた。その結果、前胃が食物の消化に果たす役割は小さく、前胃と食糞との間に関連性が認められないことが示された。一方で、盲腸は難消化性物質の分解を寄与することが明らかとなった。また、盲腸ではタンパク質含量の高い糞が形成され、食糞を介してタンパク質を再摂取している可能性が示唆された。さらに、盲腸除去個体では食糞の有無にかかわらずタンパク質消化率が減少するが、この消化率減少は食糞を行っているのに効果が発現しないのではなく、食糞回数そのものが減少することに起因することを明らかにした。また、食糞は主に休息時間帯である明期に生じることが示された。</p> <p>ラットやマウスの胃に存在する無腺部位は単胃動物にみられる食後の血糖値の急激な上昇を調節することが知られている。そこでトリトンハムスターにおける前胃と食後の血糖値変動の関係を調べた。トリトンハムスターの血糖値は通常の状態では前胃の有無にかかわらず100mg/dlであり、グルコースを主なエネルギー源とするマウスと同等の値であった。また、食後の血糖値変動も前胃の有無でマウスのような差はみられなかった。</p> <p>これらの結果から、トリトンハムスターの基本的な栄養特性はむしろ後腸発酵動物に近く、前胃の発酵槽としての機能は弱く、主なエネルギー源もグルコースである可能性が示唆された。</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25年 7月25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21年度(4月)入学	氏名	七條 宏樹
論文題目	新規実験動物トリトンハムスターの共生栄養に関する比較栄養学的研究		
審査委員 職名及び氏名	主査	教授	森田 哲夫
	副査	教授	長谷川 信美
	副査	教授	芦澤 幸二
	副査	教授	川末 紀功仁
	副査	准教授	續木 靖浩
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>新規実験動物トリトンハムスター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、本種の有する大きな前胃と盲腸の役割について着目し、両消化器官が果たす役割と栄養特性を共生栄養の視点から検討した。</p> <p>前胃と盲腸の一方または双方を除去した個体をそれぞれ食糞許可と阻止の2区にわけて消化試験を実施し、前胃が食物の消化に果たす役割は小さく、前胃と食糞との間に関連性が認められないことを明らかにした。一方で、盲腸は難消化性物質の分解に寄与することが示された。また、盲腸ではタンパク質含量の高い糞が形成され、食糞を介してタンパク質を再摂取している可能性が示唆された。さらに、盲腸除去個体では食糞の有無にかかわらずタンパク質消化率が減少するが、この減少は食糞回数が低下することに起因することを48時間にわたる行動観察により明らかにした。また、食糞行動は主に休息时间帯である明期に起きることが示された。</p> <p>ラット・マウスの胃に存在する無腺部位は単胃動物にみられる食後の血糖値の急激な上昇を緩和することが知られているが、トリトンハムスターの血糖値は通常の状態の前胃の有無にかかわらず100mg/dlであり、グルコースを主なエネルギー源とするマウスと同等の値であることが示された。一方、食後の血糖値変動も前胃の有無でマウスのような差はみられなかった。</p> <p>これらの結果から、前胃後腸発酵動物とされるトリトンハムスターではあるが前胃の発酵槽としての機能は弱く基本的な栄養特性は後腸発酵動物に近いことが明らかになった。</p> <p>このような成果は本種を実験動物として開発していく上での研究基盤となるものであり、本研究論文は博士論文として価値を十分に有すると判断した。</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 椎葉 大偉

本 籍 宮崎県

学位記番号 農工総博甲第60号

学位の種類 博士(工学)

学位授与年月日 平成25年9月20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 *Trichoderma reesei* 由来セロビオヒドロラーゼ糖結合性モジュールのドッキングシミュレーション研究

学位論文審査委員	主査	准教授	湯井敏文
	副査	教授	林 幸男
	副査	教授	太田一良
	副査	教授	保田昌秀
	副査	准教授	大島達也

主指導教官 准教授 湯井敏文

学位論文の要旨

フリガナ氏名	しいば ひろひで 椎葉 大偉	
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 平成 22 年度 (4 月) 入学	生物機能応用科学 専攻
学位論文 題目	<i>Trichoderma reesei</i> 由来セロビオヒドロラーゼ糖結合性モジュールのドッキングシミュレーション研究	
<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>糸状菌<i>Trichoderma reesei</i>は結晶性セルロースを基質とする2種の高活性セルラーゼ (Cel7A、Cel6A) を生産する。両者はセルロース分解の方向性に違いがあり、Cel7Aはセルロース分子鎖を還元末端側から非還元末端側に向かってセロビオース単位で加水分解するのに対し、Cel6Aはその逆方向の分解機構が示唆されている。両者とも基質認識に特化した糖質結合モジュール(CBM)を有している。CBMの基質認識面にある3つの芳香族アミノ酸が平面を形成し、セルロース結晶の疎水面を選択的に認識する。両者の野生型CBMと比較して、部位特異的変異導入による変異型CBMはセルロース結晶に対する親和性を大きく変化することが知られている。本論文では、これらの知見を背景に、CBMのセルロース結晶面への吸着挙動や基質特異性についての体系的な理解を目的とした分子モデリングおよび分子シミュレーション (分子動力学"MD") 研究を実施した。</p> <p>野生型Cel7A CBMとセルロース結晶基質間の相互作用解析より、Cel7A CBMが最も安定な親和性を示すセルロース結晶面、およびセルロース結晶に対するCel7A CBMの安定配向が電子顕微鏡観察や酵素学的研究によって示されたCel7A CBMの選択的吸着やCel7Aの加水分解方向と一致する結果が得られた。さらに、CBMがセルロース結晶疎水性表面に特定の吸着点を持つ可能性も示唆された。吸着点と推定されるCBMのセルロースに対する結合エネルギー極小領域が、セルロース分子鎖軸に沿ってセロビオース単位に相当する約10Å間隔で存在することから、CBMは加水分解の進行と連動してセロビオース単位で不連続に移動するものと推定された。また、エネルギー極小点は、疎水性面幅をセルロース分子鎖1本まで減少させても確認され、加水分解初期段階からCBMは特定の吸着点に結合するものと推定された。また、Cel7A CBMの結合面アミノ酸に部位得的変異を導入した変異CBMとセルロース結晶基質間の相互作用解析の結果、酵素学的研究によって示された変異CBMと野生型CBMの吸着能の傾向を定性的に再現した。さらに、Cel6A CBMに対する同様な相互作用解析の結果から、セルロースとの相互作用がCel7A CBMより大きい傾向が示され、これもCBM吸着実験の結果と一致した。一方、Cel6A CBMのセルロース結晶面に対する安定配向はCel7A CBMと反対方向となり、この点についても実際のCel6Aに対して推定されたプロセッシング方向と一致した。</p> <p>以上の研究成果から、CBMのセルロース結晶認識に関わる重要アミノ酸を特定するとともに、それらが、CBMのセルラーゼの基質認識において吸着能だけでなく方向特異性に関与する可能性が示され、これまで酵素学・生物物理学的な実験によって得られたCBMの基質認識特性に対して、熱力学的評価と分子レベルでの理解を与える成果が得られた。</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25年 7月24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22年度(4月)入学	氏名	椎葉 大偉
論文題目	<i>Trichoderma reesei</i> 由来セロビオヒドロラーゼ糖結合性モジュールのドッキングシミュレーション研究		
審査委員 職名及び氏名	主査	准教授	湯井 敏文
	副査	教授	林 幸男
	副査	教授	太田 一良
	副査	教授	保田 昌秀
	副査	准教授	大島 達也
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>平成25年7月24日午後5時より宮崎大学工学部B109教室で、上記5名の審査委員出席のもと、論文審査会(公聴会)と最終試験を行った。その結果、論文は適正に整備され、内容も新規性・独創性が高いことから、博士論文としてふさわしいと認められた。最終試験では、研究内容およびこれに関連する事項について質疑応答を行ったところ、適切に対応できた。以上のことから、審査委員会は全員一致で博士号の授与が適当であると認めた。</p> <p>本研究では、セルラーゼ加水分解機構解明の体系的理解を目的として、セロビオヒドロラーゼ(CBH)糖結合性モジュール(CBM)が示す基質セルロース結晶面に対するドッキングシミュレーション研究を行った。対象として、糸状菌<i>Trichoderma reesei</i>由来CBH、Cel7A及びCel6A、のCBMを選んだ。</p> <p>電子顕微鏡観察等によって示されたCel7A CBMの疎水性セルロース結晶面に対する特異性及び、繊維軸に対する方向特異性をドッキングシミュレーションによって再現した。さらに、セルロース結晶表面上にセロビオース間隔のCBM吸着点の存在を示した。CBMの方向特異性については、網羅的な解析によって再確認した。結晶面幅の異なる基質に対して吸着特性を評価した結果、CBMはセルロース結晶疎水性面幅によらず吸着点を持つことが確認された。次に、Cel7A CBMの結合界面のアミノ酸に部位特異的変異を導入したCel7A CBM変異体の解析では、酵素学的研究によって示された変異導入に伴う吸着能の変化を定性的に再現した。さらに、セルロース結晶面と水素結合等を形成する基質認識アミノ酸を提示した。Cel6A CBMに対する同様な解析から、Cel7A CBMと比較してCel6A CBMがより高い吸着能を持ち、Cel7A CBMと逆の方向特異性を持つことが示され、いずれも、関連する実験結果と一致した。</p> <p>以上の研究成果から、CBH CBMの基質認識特性に関する実験結果を、ドッキングシミュレーションによって再現し、それをもとにCBM基質認識に対する分子レベルでの体系的理解へと展開した。本研究で得られた知見が、今後の高機能新規セルラーゼ開発など広い分野の研究に寄与することが期待される。</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 貝掛 勝也

本 籍 宮崎県

学位記番号 農工総博甲第61号

学位の種類 博士(工学)

学位授与年月日 平成25年9月20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 廃棄物から合成したリン酸アルミニウムを用いた都市ごみ
焼却飛灰中の鉛の不溶化に関する研究

学位論文審査委員	主査	教授	土手 裕
	副査	教授	亀井健史
	副査	教授	馬場由成
	副査	教授	細川吉晴
	副査	教授	鈴木祥広

主指導教官 教授 土手 裕

学位論文の要旨

フリガナ 氏 名	カイカケ カツヤ 貝掛 勝也	
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 資源環境科学専攻 平成 22 年度(10 月)入学	
学位論文 題 目	廃棄物から合成したリン酸アルミニウムを用いた 都市ごみ焼却飛灰中の鉛の不溶化に関する研究	
<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>環境汚染防止ならびに伝染病予防の観点から、ごみ焼却は優れた衛生処理である。焼却によって発生する飛灰には有害重金属である鉛が含まれ人体に有害であるため、セメント固化、薬剤処理、酸抽出、溶融処理、焼成処理の5つの中間処理のいずれかを施した後に埋立処分することが義務付けられている。中でも、処理工程が簡便であり大型の設備投資を必要としない薬剤処理は利用実績が多く、重金属不溶化剤として有機系のキレート剤もしくは無機系薬剤が用いられている。中でもキレート剤は即効性があり不溶化性能も高く薬剤添加量が少量で済むことから多くの焼却場で用いられているが、埋立処理後においてキレート剤が分解することが指摘されている。そこで、鉛不溶化性能が高く、埋立処分後の長期安定性を有する無機系重金属不溶化剤の開発が求められている。これまでの飛灰の鉛不溶化処理に関する研究では、リン酸やアルミニウムで処理した研究例があり、鉛の不溶化に有効であることが確認されている。そこで本研究では、新たな無機系重金属固定剤として、リン酸成分とアルミニウム成分の両方を併せ持つリン酸アルミニウムに着目し、その廃棄物からの合成方法の確立と、鉛安定化効果の評価ならびに鉛不溶化のメカニズムの解明を目的とし詳細に検討した。</p> <p>リン酸アルミニウムは、リン酸成分を含有する鶏ふん焼却灰ならびに液晶製造工場から廃出される廃リン酸、およびアルミニウム含有アルカリ廃液から合成した。廃棄物を原料としても、ろ過性に優れ固液分離が容易で、不純物含有の少ない合成条件を明らかにした。廃リン酸から合成したリン酸アルミニウム(WAP)は、試薬のリン酸アルミニウムと同等の高い鉛不溶化性能を有することを明らかにした。WAPと市販の水酸化アルミニウムが主成分の重金属不溶化剤との鉛不溶化性能を比較し、WAPが高い鉛不溶化性能を有することを確認した。鉛不溶化のメカニズムに関して、溶出液の pH 低下と鉛溶出濃度に相関性を見出し、pH 低下の要因を調査した結果、アルミニウムの水酸化物錯体の形成およびフリーデル氏塩の形成による消石灰の消費、ならびにリン酸成分による中和によって pH シフトが起こることを明らかにした。加えて、鉛がリン酸成分と反応し、リン酸鉛や鉛クロロアパタイトのような難溶性の化合物を形成し、鉛を強固に安定化させていることを指摘した。その結果、埋立処分後に酸性雨に曝されることを想定した低 pH 試験においても難溶性のアパタイト系化合物の存在を確認することができ、酸性条件下においても鉛の溶出を抑制していることを示した。</p> <p>本論文では廃棄物からリン酸アルミニウムを容易に合成できる条件を見出すとともに、鉛の溶出抑制効果を有することを明らかにした。さらに鉛不溶化メカニズムを解明することで長期安定性に優れた薬剤であることを推察でき、新規な無機系重金属不溶化剤として利用可能であることを提案できた。</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25年 7月19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22年度(10月)入学	氏名	貝掛勝也
論文題目	廃棄物から合成したリン酸アルミニウムを用いた 都市ごみ焼却飛灰中の鉛の不溶化に関する研究		
審査委員 職名及び氏名	主査	教授 土手 裕	
	副査	教授 亀井健史	
	副査	教授 馬場由成	
	副査	教授 細川吉晴	
	副査	教授 鈴木祥広	
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>都市ごみ焼却飛灰の埋立処分のための重金属不溶化剤として、鉛不溶化性能が高く、埋立処分後の長期安定性を有する無機系重金属不溶化剤の開発が求められている。本研究では、新たな無機系重金属固定剤としてリン酸アルミニウムに着目し、鶏ふん焼却灰からのリン溶出液あるいはリン酸廃液と廃アルミニウム液からの合成方法を検討した。また、得られたリン酸アルミニウムの鉛不溶化効果の評価ならびに鉛不溶化のメカニズムの解明をおこなった。リン酸溶液と廃アルミニウム液を pH3 で反応させることでろ過性の良いリン酸アルミニウムを合成できること明らかにした。合成したリン酸アルミニウムは飛灰に対して 15%程度添加することで鉛溶出濃度を埋立基準値以下に抑制できた。この添加率は従来の無機系不溶化剤の添加率よりも低く、処分場の延命化に寄与するものである。また、この鉛溶出抑制効果は、リン酸アルミニウム中のアルミニウムが溶解後に水酸化物錯体やフリーデル氏塩を形成し、溶出液の pH を下げることで、溶解したリン酸による pH 低下およびリン酸鉛や鉛クロロアパタイトのような難溶性の化合物の形成よることを示した。また、埋立層内は長期的には酸性化すると考えられているが、リン酸アルミニウムによる不溶化処理により、pH が 4 まで低下しても処理物からの鉛溶出濃度は埋立基準値以下に抑制できることを明らかにし、その不溶化にアパタイト系化合物が寄与していることを示した。</p> <p>以上のように、本研究では廃棄物を原料として鉛不溶化剤であるリン酸アルミニウムを合成する手法を開発し、鉛不溶化メカニズムを明らかにすると共に、本不溶化剤が最終処分場の延命化および環境安全性の向上に大きく寄与することを示した。これらの知見は博士(工学)の学位として十分な価値があるものであり、また公聴会での発表および質疑応答も適切であった。従って、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 Fadly Usman

本 籍 インドネシア

学位記番号 農工総博甲第62号

学位の種類 博士(工学)

学位授与年月日 平成25年9月20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 Study on Tsunami Disaster Mitigation by the
Approach of Local Wisdom in Indonesia
(インドネシアにおける地域知に基づいた津波減災に
関する研究)

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

主指導教官 准教授 村上啓介

学位論文の要旨

フリガナ 氏名	ファドリ ウスマン Fadly Usman	
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 22 年度 (10月) 入学	
学位論文 題目	Study on Tsunami Disaster Mitigation by the Approach of Local Wisdom in Indonesia (インドネシアにおける地域知に基づいた津波減災に関する研究)	
<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>An earthquake along a sea trench tends to generate huge tsunami, and the tsunami sometimes brings catastrophic damages on coastal area. In order to mitigate those catastrophic damages, we securely establish soft type measures such as an early warning and appropriate evacuation as well as other hard type ones. Furthermore, above soft type measures must be established on the correct understanding of hazard that potentially exists on a vulnerable area against tsunami attack.</p> <p>The aim of this study is to investigate the efficiency of tsunami disaster mitigation by the approach of local wisdom in Indonesia. Indonesia has been suffering tsunami disaster, and there are a lot of soft type measures and hard type ones as local wisdoms that could mitigate tsunami damages. Some of those wisdoms seem useful under the limited budget for disaster prevention strategy especially in developing countries, and the effect of those local wisdoms should be evaluated technically.</p> <p>Based on above background, this study firstly investigated the applicable strategy of tsunami disaster mitigation in Pacitan city in Indonesia. Pacitan city was selected as the research field of this study, because the city is facing Java trench directly and under the vulnerable condition against tsunami disaster. Field surveys were conducted in order to get the information of house type and road network as well as to conduct questionnaire survey. More than six thousand houses were checked on four coastal districts, and those data were used in the analysis of Geographic Information System (GIS). The results of questionnaire were also analyzed by Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats analysis (SWOT analysis). SWOT analysis is commonly applied in a project which needs to identify the internal and external factors that are favorable and unfavorable to achieving the project objective. This study applied this technique to identify the applicable strategy to mitigate tsunami damages in Pacitan city.</p> <p>SWOT analysis revealed that “availability of access road” and “availability of public facilities” could be the concrete actions to realize the Rapid Growth Strategy which was one of the suitable strategies to mitigate tsunami damages in Pacitan city. Regarding these results, this study evaluated the service area on GIS network analysis by considering “availability of access road” and “availability of public facilities”. The service area was defined as the space where the residents can evacuate from their houses to their nearest shelter within a supposed tsunami arrival time. This study assessed that the number of existing public shelters is insufficient to secure the safety evacuation. The capacity of shelters or the number of existing shelters must be increased to expand the service area.</p>		

In order to investigate an appropriate allocation of tsunami shelters, this study applied Agent-Based Model simulation on GIS. The model can simulate the behavior of each evacuee under the tsunami evacuation with considering the capacity of shelters as well as considering the evacuation speed of each evacuee. Four typical scenarios were simulated in this study by changing the number of shelter, shelter capacity and the availability of shelters in Pacitan city. This analysis specified the shelters that have insufficient capacity, and those shelters caused the delay of evacuation time. Those shelters must be increased their capacity or had additional new shelters nearby to secure the safety evacuation for all residents.

This study applied Analytic Hierarchy Process, AHP, to investigate the applicable strategy to mitigate tsunami damages by utilizing a coastal vegetation belt which can be seen on coastal area in Indonesia. Utilization of the coastal vegetation belt is one of the local wisdoms in Indonesia to reduce tsunami inundation energy. The results of questionnaire to the specialist of urban planning, geology and disaster mitigation were used in AHP analysis. The analysis revealed that “vegetation belt concept” could be the measure to mitigate tsunami damages especially in low income community.

Furthermore, this study evaluates a hollow topography as one of the local wisdoms to reduce tsunami inundation energy, where this artificial topography can be seen on the coast of Lampon village in Indonesia. Some hollows are allocated along the beach between residential area and vegetation belt, and the hollow scale is about 20m in width, 120m in length and 2m in depth. In addition to this artificial topography, this study proposes the embankment topography to emphasize the effect of hollow topography and vegetation belt on reducing tsunami inundation energy.

In order to investigate the effect of artificial topography and vegetation belt, this study conducts a numerical simulation with utilizing Cadmas-Surf. This study evaluated fifteen cases which include single topography with and without vegetation belt, combination of hollow and embankment with and without vegetation belt, and no topography modification with vegetation belt. The numerical results revealed that the hollow and vegetation belt can reduce tsunami inundation energy, though the several level of effectiveness can be observed depending on the configuration of hollow topography and vegetation belt. Among numerical investigations in this study, the multiple-use of hollow, embankment and vegetation belt extremely lowered the hydraulic force less than 20% against the case without any measures. This study assessed the optimum combination of artificial topography and vegetation belt in Pacitan city.

- (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25年8月7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22年度 (10月) 入学	氏名	Fadly Usman
論文題目	Study on Tsunami Disaster Mitigation by the Approach of Local Wisdom in Indonesia (インドネシアにおける地域知に基づいた津波減災に関する研究)		
審査委員 職名及び氏名	主査	村上啓介	
	副査	原田隆典	
	副査	出口近士	
	副査	稲垣仁根	
	副査	瀬崎満弘	
審査結果の要旨 (800字以内)			
<p>過去の津波災害の経緯から、インドネシアには地域独自の被害軽減策（地域知に基づく津波減災対策）が存在し、その中には発展途上国の防災戦略として技術的に評価されるべきものがある。本論文は、インドネシアの地域知に基づく津波減災技術に着目し、その有効性をパチタン市（ジャワ島）をフィールドに検討している。</p> <p>パチタン市は、インドネシア海溝に面した津波被害が危惧される都市の一つである。本研究では、約8000家屋の構造形式の分類調査、街路ネットワーク調査、住民へのアンケート調査、防災担当者へのヒアリング調査を実施した。家屋の構造形式と街路情報は、その他の地理情報と共にGISデータ化し、ネットワーク解析とマルチエージェントシステムを用いて津波避難困難地域を特定するとともに津波避難の問題点を抽出している。さらに、アンケート調査結果に対してSWOT分析を適用し、街路ネットワークと公共避難施設の充実がパチタン市の津波減災対策において重要であることを示した。</p> <p>津波減災対策では、避難を中心としたソフト的な対策に加え津波浸水域の被害軽減が重要となる。本研究では、地域知に基づく被害軽減対策として、ジャワ島ランポン村に見られる海浜地形の改変対策（人工的な窪地の形成）と、パチタン市における海岸植生帯の展開に着目し、人工的な窪地の形成による残土を有効利用する土堤の構築も考慮に入れ、それらの効果を数値シミュレーションにより評価した。その結果、対策背後地の構造物に作用する津波流体力は、人工的な窪地の形成により最大で約86%、海岸植生帯により約42%、窪地と植生帯に土堤を適正に組み合わせることで約20%に低減できることを示し、インドネシアの地域知に基づく津波減災技術の有効性を確認している。</p> <p>本論文の審査委員会は、論文の内容、公聴会での発表と質疑に対する応答が適切であると評価し、学位論文の審査および最終審査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 井上 尚典

本 籍 千葉県

学位記番号 農工総博甲第63号

学位の種類 博士(農学)

学位授与年月日 平成25年9月20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 ブタ肝臓水解物の機能性に関する研究
(Studies on the Functionality of Porcine Liver
Hydrolysate)

学位論文審査委員	主査	教授	太田一良
	副査	教授	芦澤幸二
	副査	教授	林 幸男
	副査	教授	窄野昌信
	副査	准教授	河原 聡
	副査	宮崎大学 名誉教授	六車三治男

主指導教官 教授 太田一良

学位論文の要旨

フリガナ氏名	イノウエ ナオノリ 井上 尚典	
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22年度(10月)入学	
学位論文 題目	ブタ肝臓水解物の機能性に関する研究 (Studies on the Functionality of Porcine Liver Hydrolysate)	
<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>メタボリックシンドロームは、内臓脂肪型肥満に伴って生じるインスリン抵抗性を共通の基盤として、高血圧、高血糖、脂質異常症が同一患者に重複する病態である。レニン-アンジオテンシン系とインスリン抵抗性との関連が明らかにされてきており、降圧剤であるアンジオテンシン変換酵素(ACE)阻害薬やアンジオテンシンII受容体拮抗薬が糖尿病の新規発症を抑制することが報告されている。また、酸化ストレスは、糖尿病およびその合併症の発症および進展に関与していることが報告されている。近年、機能性食品の研究が盛んに行われており、大豆、乳清、食肉等の加水分解物から、ACE阻害活性や抗酸化活性を有するペプチドが見い出されている。これら機能性食品は、生活習慣病の予防、改善に寄与することが期待されている。肝臓水解物は、哺乳類の肝臓を加水分解したものである。本研究では、2種類のブタ肝臓水解物(LH-IおよびLH-II)の成分分析を行い、<i>in vitro</i>での抗酸化作用およびACE阻害作用について検討した。さらに高血圧モデル動物(SHRラット)を用いて、LH-IおよびLH-IIの血圧に及ぼす影響についても検討した。その結果、LH-IおよびLH-IIにはそれぞれ、ペプチドが約30.6%、40.1%、遊離アミノ酸が約43.1%、34.9%含まれ、ペプチドおよびアミノ酸が全体の7割以上を占めていた。また、ゲルろ過HPLCの結果から含窒素成分のほとんどが分子量6,000以下の低分子ペプチドあるいはアミノ酸であることが確認された。LH-IおよびLH-IIのDPPHラジカル消去活性は、それぞれ155.6および38.1 $\mu\text{M Trolox Equivalent/g}$、ACE阻害活性$\text{IC}_{50}$値は、それぞれ0.18および0.31 mg/mlであった。SHRラットにLH-IあるいはLH-II 1g匹を経口投与したところ、いずれも有意な血圧低下作用を示した。以上、本研究ではLH-IおよびLH-IIは、抗酸化活性およびACE阻害活性を有すること、また、SHRラットにおいてLH-IおよびLH-IIは血圧低下作用を示すことが確認された。LH-IおよびLH-IIには分子量約6,000 Da以下のペプチドが多く含まれており、LH-IおよびLH-IIの抗酸化活性およびACE阻害活性は、含有するペプチドの作用に基づく可能性が考えられた。次に、メタボリックシンドロームモデル動物のSHR/NDmc-cp (SHR-cp) ラットを用いて、肝臓水解物投与の血糖に及ぼす影響について検討した。SHR-cpラットに肝臓水解物5%混餌飼料を12週間与え、空腹時血糖およびHbA1cを3週間毎に測定した。12週間の肝臓水解物給餌後、経口糖負荷試験を行い、血漿中アンジオテンシンII(AngII)濃度を測定した。その結果、経口糖負荷試験において、肝臓水解物投与は、血中インスリン値に影響を及ぼさなかったものの、D-Glucose投与による血糖上昇を有意に抑制した。また、肝臓水解物は空腹時血糖値に対してはほとんど影響を及ぼさなかったが、HbA1c値の上昇を抑制させる傾向が認められた。投与12週間後の血漿中AngII濃度はコントロール群に比べ有意に低値を示した。以上の結果から、肝臓水解物は糖負荷による血糖上昇を抑制することが確認され、インスリン抵抗性を改善する可能性が示された。また、この作用は、肝臓水解物のACE阻害作用および抗酸化作用が関与している可能性が示された。</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25年 7月10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22年度(10月)入学	氏名	井上 尚典
論文題目	ブタ肝臓水解物の機能性に関する研究 (Studies on the Functionality of Porcine Liver Hydrolysate)		
審査委員 職名及び氏名	主査	教授	太田 一良
	副査	教授	芦澤 幸二
	副査	教授	林 幸男
	副査	教授	窄野 昌信
	副査	准教授	河原 聡
	副査	名誉教授	六車 三治男
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>本研究は、2種類のブタ肝臓水解物(LH-IおよびLH-II)の成分分析を行い、<i>in vitro</i>での抗酸化作用およびアンギオテンシン変換酵素(ACE)阻害作用および高血圧自然発症ラット(SHRラット)を用いたLH-IおよびLH-IIの血圧に及ぼす影響について追究したものである。LH-IおよびLH-IIは、抗酸化活性およびACE阻害活性を有し、SHRラットにおいてLH-IおよびLH-IIは血圧低下作用を示した。次にメタボリックシンドロームモデルラット(SHR/NDmcr-cpラット)を用いて、肝臓水解物投与の血糖に及ぼす影響について検討した。SHR/NDmcr-cpラットに肝臓水解物5%混餌飼料を12週間与え、空腹時血糖およびHbA1cを3週間毎に測定した。また、12週間の肝臓水解物給餌後、経口糖負荷試験を行い、血漿中アンギオテンシンII(AngII)濃度を測定した。その結果、経口糖負荷試験において、肝臓水解物投与はD-グルコース投与による血糖上昇を有意に抑制した。肝臓水解物は空腹時血糖値に対してはほとんど影響を及ぼさなかったが、HbA1c値の上昇を抑制させる傾向が認められた。血漿中AngII濃度はコントロール群に比べ有意に低値を示した。</p> <p>本研究で明らかにされたブタ肝臓水解物の機能性は、生活習慣病の予防、改善に寄与するものと考えられる。</p> <p>以上の論文内容について平成25年7月10日午後3時00分から宮崎大学農学部フロンティア科学実験総合センター(遺伝資源分野)セミナー室で、上記6名の審査委員の出席のもと、博士学位論文公聴会と最終試験を行った。その結果、論文も適正に記述され、内容も新規性・独創性も高いことから、博士論文として相応しいと認められた。最終試験では、研究内容およびこれに関連する事項について諮問を行った。その結果、審査委員は全員一致で博士(農学)の学位を与えるに足る資格をもつものと判定した。</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 中島 敏之

本 籍 熊本県

学位記番号 農工総博甲第64号

学位の種類 博士(工学)

学位授与年月日 平成25年9月20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 ひずみヘテロ接合を用いたSi系デバイスに電子線照射が及ぼす電気的特性の劣化とその耐性向上に関する研究

学位論文審査委員	主査	准教授	吉野賢二
	副査	教授	淡野公一
	副査	准教授	西岡賢祐
	副査	教授	穂高一条
	副査	准教授	森 浩二

主指導教官 准教授 吉野賢二

学位論文の要旨

フリガナ氏名	ナカシマ トシユキ 中島 敏之	
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 22年度 (10月) 入学	
学位論文題目	ひずみヘテロ接合を用いたSi系デバイスに電子線照射が及ぼす電気的特性の劣化とその耐性向上に関する研究	

【論文の要旨】 (和文の場合1, 200字程度、英文の場合800語程度)

近年、Si電界効果トランジスタ(MOSFET)の微細化の物理的限界が近づいており、従来のサイズスケーリング以外の性能向上技術が研究され、Si/SiGeヘテロ接合を用いたチャネルへの応力印加により移動度を向上させるひずみSi技術が微細化限界を超える為の重要な技術として実用化された。ひずみヘテロ接合を用いた高移動度MOSFETで構成されたデバイスは、過酷な放射線環境下で運用される通信衛星に高周波用途の素子として搭載されることが想定されるが、放射線環境下での特性劣化に関する報告例がない。特に、ひずみヘテロ接合を用いることにより得た高移動度という従来のSi-MOSFETに対する優位性が放射線環境下で保持されるのかは信頼性の観点から重要である。

そこで本論文では、ひずみヘテロ接合で正孔移動度を向上させたSi_{0.8}Ge_{0.2} Source/Drain (S/D) p-MOSFETに2 MeVの電子線を照射し、移動度向上効果が保持されるか評価した。照射前のSi_{0.8}Ge_{0.2} S/D p-MOSFETはSi-MOSFETと比較して1.2倍の正孔移動度を示し、電子線照射量 $2 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ までこの移動度向上効果は保持された。しかし、 $5 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ の照射後には正孔移動度はSi-MOSFETと同等 (1.0倍) にまで減少し、Si_{0.8}Ge_{0.2} S/D p-MOSFETが持つ優位性が消失することを突きとめた。

次に、電子線照射によるSi_{0.8}Ge_{0.2} S/D p-MOSFETの優位性消失は、Siチャネルに印加されている応力が減少することに起因すると考え、Strained-Si_{0.25}Ge_{0.75} / relaxed-Si及びStrained-Si / relaxed-Si_{0.7}Ge_{0.3}のヘテロ接合構造体に2 MeVの電子線を照射し、Raman分光法を用いて応力変化に対応して生じるひずみの変化を評価した。照射量の増加に伴いそれぞれの構造体でひずみが緩和する傾向が観察され、応力の減少を示唆する結果を得た。このことから、電子線照射がSiチャネルに印加されている応力の減少を起こすことを突きとめ、優位性消失の要因を明らかにした。

更に、電子線照射によるひずみの緩和を抑制し、高移動度の優位性を保持する方法について検討した。まず、SiGe S/DのGe濃度を上げる事で照射前と同じ移動度向上効果が保持される結果が得られた。一方でゲート長を縮小すると、向上効果が保持できず大きな移動度の劣化が生じることが明らかになった。Ge濃度の増加とゲート長の縮小は共にSiチャネルへの応力を増加するが、結果が相反しており、Siチャネルの応力増強が移動度向上効果の保持に寄与しないことを突きとめた。このことから、Ge濃度増加による移動度向上効果の保持は、Siと比較して原子質量の大きなGeが増加し、電子線照射による原子のはじき出しが抑制され、S/D部の欠陥生成を低減したことが要因であることを明らかにした。

これらの結果よりひずみヘテロ接合を用いた高移動度p-MOSFETが電子線を照射されても従来構造のSi-MOSFETと比較して移動度の優位性を保つことを実験的に明らかにした。

平成25年7月8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22年度 (10月) 入学		氏名	中島 敏之
論文題目	ひずみヘテロ接合を用いたSi系デバイスに電子線照射が及ぼす電気的特性の劣化とその耐性向上に関する研究			
審査委員 職名及び氏名	主査	吉野 賢二 准教授		
	副査	淡野 公一 教授		
	副査	西岡 賢祐 准教授		
	副査	穂高 一条 教授		
	副査	森 浩二 准教授		
審査結果の要旨 (800字以内)				
<p>本論文では、ひずみヘテロ接合で正孔移動度向上が見込まれている $\text{Si}_{0.8}\text{Ge}_{0.2}$ Source/Drain (S/D) p-MOSFET に電子線を照射し、移動度向上効果が保持されるか評価した。照射前の $\text{Si}_{0.8}\text{Ge}_{0.2}$ S/D p-MOSFETはSi-MOSFETと比較して1.2倍の正孔移動度を示し、電子線照射量 $2 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ までの移動度向上効果は保持された。しかし、$5 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$の照射後には正孔移動度はSi-MOSFETと同等(1.0倍)にまで減少し、$\text{Si}_{0.8}\text{Ge}_{0.2}$ S/D p-MOSFET が持つ優位性が消失することを突きとめた。電子線照射による $\text{Si}_{0.8}\text{Ge}_{0.2}$ S/D p-MOSFET の優位性消失は、Si チャネルに印加されている応力が減少することに起因すると考え、Raman 分光法を用いて応力変化に対応して生じるひずみの変化を考察した。照射量の増加に伴いそれぞれの構造体でひずみが緩和する傾向が観察され、応力の減少を示唆する結果が得られた。このことから、電子線照射が Si チャネルに印加されている応力の減少を起こすことを突きとめ、優位性消失の要因を明らかにした。</p> <p>更に、電子線照射によるひずみの緩和を抑制し、高移動度の優位性を保持する方法について検討し、SiGe S/D p-MOSFET の Ge 濃度を上げる事で照射前と同じ移動度向上効果が保持される結果が得られた。一方でゲート長を縮小すると、向上効果が保持できず大きな移動度の劣化が生じることが明らかになった。Ge 濃度の増加とゲート長の縮小は共に Si チャネルへの応力を増加するが、結果が相反しており、Si チャネルの応力増強が移動度向上効果の保持に寄与しないことを突きとめた。</p> <p>これらの結果よりひずみヘテロ接合を用いた高移動度 p-MOSFET が電子線を照射されても従来構造の Si-MOSFET と比較して移動度の優位性を保つことを実験的に明らかにした。</p> <p>本審査委員会は、以上の論文内容ならびに平成25年7月8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。