

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 22 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22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	氏名	本籍	専攻 教育コース	学位授与 年月日	博士論文題目	主指導教員
農工総博甲第1号	博士(農学)	いしがき げんき 石垣 元気	沖縄県	資源環境科学専攻 環境共生科学教育コース	H22. 3. 24	ルジグラス (<i>Brachiaria ruziziensis</i>) における組織培養法の確立とその育種的利用に関する研究	明石 良
農工総博甲第2号	博士(農学)	いわた せいへい 岩本 英伸	熊本県	資源環境科学専攻 持続生産科学教育コース	H22. 3. 24	ニガウリ (<i>Momordica charantia</i> L.) の雌性型を利用した品種開発に関する研究	位田 晴久
農工総博甲第3号	博士(農学)	くろだ りづみ 黒田 留美子	宮崎県	資源環境科学専攻 持続生産科学教育コース	H22. 3. 24	高齢者用ソフト食品の開発と物性検査法の確立	六車 三治男
農工総博甲第4号	博士(農学)	たかはし けんじ 高橋 研二	広島県	資源環境科学専攻 環境共生科学教育コース	H22. 3. 24	自動弁を用いた畑地かんがい用パイプラインにおける安全対策の最適化に関する研究	稲垣 仁根
農工総博甲第5号	博士(農学)	やすだ きいち 安田 喜一	福岡県	資源環境科学専攻 持続生産科学教育コース	H22. 3. 24	キンカン属植物における系統分類と育種に関する基礎的研究	國武 久登
農工総博甲第6号	博士(農学)	ビマ ドンガナ BHIMA DHUNGANA	ネパール	資源環境科学専攻 環境共生科学教育コース	H22. 3. 24	Analysis of Farm Level Efficiencies and Its Determinants of High-Value Crops Production in Hilly-Regions of Nepal: A Non-Parametric Approach ネパール山間地域における個別農家レベルでの高収益作物生産の効率性と その要因に関する分析-ノンパラメトリック手法による接近-	杉本 安寛
農工総博甲第7号	博士(農学)	めかた とおる 米加田 徹	熊本県	生物機能応用科学専攻 水域生物科学教育コース	H22. 3. 24	クルマエビTo11 受容体による抗菌ペプチド発現調節機構の解析	伊丹 利明
農工総博甲第8号	博士(工学)	はまた としゆき 濱田 俊之	愛媛県	物質・情報工学専攻 新材料エネルギー工学教育コース	H22. 3. 24	沿面放電プラズマを用いた固体材料表面処理技術の開発	大坪 昌久

氏名	いしがき けんき 石垣 元気
本籍	沖縄県
学位記番号	農工総博甲第1号
学位の種類	博士（農学）
学位授与年月日	平成22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・専攻・教育コース	農学工学総合研究科・資源環境科学専攻・環境共生科学教育コース
学位論文題目	ルジグラス (<i>Brachiaria ruziziensis</i>) における組織培養法の確立とその育種的利用に関する研究
学位論文審査委員	主査 教授 明石 良 副査 教授 川村 修 副査 教授 平田 昌彦 副査 准教授 石井 康之 副査 教授 藪谷 勤
主指導教員	教授 明石 良

学位論文の要旨

フリガナ氏名	イシガキ ゲンキ 石垣 元気 
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 19年度 (4月) 入学
学位論文題目	ルジグラス (<i>Brachiaria ruziziensis</i>) における組織培養法の確立とその育種的利用に関する研究
<p>【論文の要旨】 (1,200字程度)</p> <p>本研究では、組織培養法を育種的に利用した <i>Brachiaria</i> 属の変異拡大とそれを用いた <i>Brachiaria</i> 育種を確立することを目的とし、2倍体草種のルジグラス (<i>B. ruziziensis</i>) の組織培養法の確立とその育種的利用に関する研究として、コルヒチン処理による4倍体作出を試みた。また、パーティクルガン法によるルジグラスの形質転換体の作出を試みた。</p> <p>本研究に先立ち、4種の <i>Brachiaria</i> 属草種 (<i>B. brizantha</i>, <i>B. decumbens</i>, <i>B. humidicola</i>, <i>B. ruziziensis</i>) におけるゲノムサイズをフローサイトメトリーにより推定したところ、そのサイズは種間において異なっていたことから、これら4草種は、<i>Brachiaria</i> 属における変異拡大による育種に有用な草種であることが示唆された。</p> <p>次に、ルジグラスの組織培養法について諸条件を検討した。多芽体は、0.5 mg/L 2,4-D + 2.0 mg/L BAP 添加区において、一方、エンブリオジェニックカルス (Eカルス) は、4 mg/L 2,4-D + 0.2 mg/L BAP 添加区において最も効率良く誘導できた。また、それらの植物体再分化では、多芽体の場合は、1.0 mg/L BAP 添加区および 2.0 mg/L kinetin + 2.0 mg/L gibberellin 添加区が有効であった。一方、Eカルスの場合では、ホルモンフリーMS 固形培地上で体細胞不定胚を形成させ、2 mg/L BAP + 0.1 mg/L NAA 添加のMS 固形培地上で培養することにより、最も効率よく再分化した (Ishigaki <i>et al.</i> 2009a)。</p> <p>組織培養法の育種的利用に関する研究として、ルジグラスの多芽体または種子由来の幼植物体を用いて、<i>in vitro</i> 条件下でコルヒチン処理し、4倍体の作出を試みた。コルヒチン処理の結果、両供試物から全172個体の植物体が得られ、これらの中から、多芽体由来1系統23個体および幼植物体由来5系統5個体の合計6系統28個体の4倍体が作出された。4倍体の選抜は、フローサイトメトリーを用いることで、従来の細胞学的手法に比べ、より簡便で迅速に行うことができた (Ishigaki <i>et al.</i> 2009b)。</p> <p>最後に、Eカルスおよび多芽体を標的組織として用いて、パーティクルガン法により形質転換体の作出を試みた。本実験において、Eカルスは標的組織として適しており、また、形質転換カルスの選抜には10 mg/L ビアラホスが最も有効であることが示唆された。Eカルス計290個は、8ショット分のガン処理に供し、10 mg/L ビアラホスで選抜したところ、GUS 発現を示す形質転換カルスが4系統得られ、そのうち2系統において植物体への再分化が認められた。得られた形質転換体は、PCR 分析およびサザンブロット分析により、GUS 遺伝子の導入を示すバンドを確認することができた。これらの形質転換体は、葉、茎および穂において強いGUS 発現を示した。さらに、除草剤に対して強い耐性を示し、導入した <i>bar</i> 遺伝子が発現していることが確認できた。</p> <p>以上のことから、本研究で得られた成果は、今後、わが国における <i>Brachiaria</i> 育種の展開に寄与するものと思われる。</p>	

(注1) 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2) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

平成22年 1月 25日

論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	資源環境科学 平成19年度(4月)入学	専攻 氏名	石垣 元気
論文題目	ルジグラス (<i>Brachiaria ruziziensis</i>) における組織培養法の確立と その育種的利用に関する研究		
審査委員職・氏名	主査	明石 良	
	副査	川村 修	
	副査	平田昌彦	
	副査	石井康之	
	副査	藪谷 勤	
審査結果の要旨(800字以内)			
<p><i>Brachiaria</i> 属は、アフリカを原産とする暖地型イネ科牧草で、南米、東南アジア、オーストラリアおよびアフリカなどで広く栽培されており、主に放牧用草種として利用されている。しかしながら、本草種は倍数性のアポミクシス性草種であるため、これらの育種障害を克服して品質向上を目的とした育種を展開するためには、有性生殖個体を用いた倍数性育種および組織培養法に基づく遺伝子組換え技術などの育種法を実施する必要がある。本研究で得られた成果を要約すると以下の通りである。</p> <p>1. <i>Brachiaria</i> 属4草種におけるゲノムサイズをフローサイトメトリーにより測定したところ、<i>B. brizantha</i>, <i>B. decumbens</i>, <i>B. humidicola</i> が倍数性であり、<i>B. ruziziensis</i> が2倍体であることが確認でき、また、ゲノムサイズも推定することができた。</p> <p>2. <i>B. ruziziensis</i> において、多芽体は0.5 mg/L 2,4-D + 2.0 mg/L BAP で、エンブリオジェニックカルス (Eカルス) は4 mg/L 2,4-D + 0.2 mg/L BAP で誘導することができた。また、植物体再分化は、多芽体において1.0 mg/L BAP および2.0 mg/L kinetin + 2.0 mg/L gibberellin で、EカルスにおいてはホルモンフリーMS固形培地上で体細胞不定胚を形成させ、その後2 mg/L BAP + 0.1 mg/L NAA 添加のMS固形培地上へ継代することで促すことができた。</p> <p>3. <i>B. ruziziensis</i> の多芽体または種子由来の幼植物体を用いて、<i>in vitro</i> 条件下でコルヒチン処理し、4倍体の作出を試みたところ、両外植体から全172個体の植物体を得られ、そのうち28個体で4倍体を確認することができた。</p> <p>4. Eカルスおよび多芽体を標的組織として用いて、パーティクルガン法によりGUS遺伝子および<i>bar</i>遺伝子(ビアラホス耐性遺伝子)を付与した形質転換体の作出を試みたところ、10 mg/L ビアラホス添加培地で、GUS遺伝子発現を示す形質転換カルスが4個得られ、そのうち2個体において植物体の再分化が認められた。得られた形質転換体は、PCR分析およびサザンブロット分析により、導入遺伝子を確認することができた。これらの形質転換体は、葉、茎および穂において強いGUS発現を示すとともに、除草剤に対しても強い耐性を示した。このような研究成果は、学術的に価値があり、本研究論文は学位論文として十分価値のあるものと判断した。</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 岩本 英伸

本籍 熊本県

学位記番号 農工総博甲第2号

学位の種類 博士（農学）

学位授与年月日 平成22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・専攻・教育コース 農学工学総合研究科・資源環境科学専攻・持続生産科学教育コース


学位論文題目 ニガウリ (*Momordica charantia* L.) の雌性型を利用した品種開発に関する研究

学位論文審査委員

主査	教授	位田 晴久
副査	教授	藪谷 勤
副査	教授	國武 久登
副査	准教授	鉄村 琢哉
副査	准教授	石井 康之
副査	教授	松添 直隆 (熊本県立大学)

主指導教員 教授 位田 晴久

学位論文の要旨

フリガナ 氏名	イワモトエイシン 岩本英伸	
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19年度（4月）入学	
学位論文 題目	ニガウリ (<i>Momordica charantia</i> L.) の雌性型を利用した品種開発に 関する研究	
<p>【論文の要旨】 (1,200字程度)</p> <p>ニガウリの育種において、品種の生産性を向上させるには雌花節率を高めることが重要である。一代雑種の種子親を育成する過程で雌性型個体が分離したことから、雌性型利用育種をニガウリに適用し、多雌花性品種の育成を試みた。</p> <p>まず、雌性型個体への硝酸銀処理の両性花誘起効果を確認し、雌性型系統育成のための処理方法について検討した。雌性型個体の側枝への硝酸銀の葉面散布で両性花が誘起され、誘起された両性花は雌花よりも子房や花弁が大きく、その花粉の機能は正常であった。葉面散布については、茎頂部を含む側枝先端の5葉に250 mg・L⁻¹の硝酸銀水溶液、または先端の3葉に400 mg・L⁻¹の水溶液を散布することで、10個程度の両性花が得られることが確かめられた。</p> <p>続いて、開発した両性花誘起法を用いてニガウリの青中長系から雌性型内婚系統を育成した。育種素材(LCJ980120)から雌花節率の高い個体を選び、系統内交配または自殖で世代を進めた。第2世代および第3世代では硝酸銀処理で両性花を誘起させ、その花粉を交配に用いた。第3世代において4系統51個体中に27個体の雌性型を確認した。これら雌性型から果実形質に優れる個体を選抜し、同一系統内の交配による4系統を得たが、それらは混性型を分離せず、いずれも雌性型に固定していた。その1系統と少雌花混性型系統(KBP1)とのF₁は、雌性型が部分優性に発現することが確かめられ、育成された雌性型内婚系統は多雌花性一代雑種の種子親として有望なことが示唆された。</p> <p>さらに、育成した雌性型内婚系統の中の1系統を種子親とした青中長系の実用的な一代雑種‘熊研BP1号’を育成した。本品種は半促成、早熟および抑制栽培の各作型において安定した多雌花性を表現し、特に、対照品種‘えらぶ’の雌花節率が低下した抑制栽培の生育後期においても高い雌花節率を維持した。収量は半促成および早熟栽培では‘えらぶ’に比べてやや多く、抑制栽培では約50%多かった。雌性型を種子親とする一代雑種の有利性がニガウリの育種において確かめられた。</p> <p>採種直後の種子には休眠現象が認められ、出芽が不揃いである。育種場面では採種後早期に播種し世代を進める必要があることから、採種直後の種子に対するエセフォン処理の出芽促進効果を水浸漬処理、ジベレリン処理、種子割り処理および貯蔵種子との比較で調査した。‘青中長’の採種2週間後の無処理種子は播種8日後から出芽が始まり、その80%が出芽したのは17日後であった。一方、エセフォン200 ppmあるいは1000 ppm水溶液に12時間浸した種子は、5日後から出芽が始まり8日後には80%が出芽し、水浸漬処理やジベレリン処理、種子割り処理よりも出芽が促進された。また、エセフォン1000 ppm水溶液に浸した種子は7か月間貯蔵した種子と同様に出芽し、その後の苗の生長も正常で、実用的効果が確かめられた。</p>		

(注1) 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2) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

平成 22年 1月 5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19年度(4月)入学	氏名	岩本英伸
論文題目	ニガウリ (<i>Momordica charantia</i> L.) の雌性型を利用した品種開発に関する研究		
審査委員職・氏名	主査	教授	位田 晴久
	副査	教授	藪谷 勤
	副査	教授	國武 久登
	副査	准教授	鉄村 琢哉
	副査	准教授	石井 康之
	副査	教授	松添 直隆(熊本県立大学)
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>ニガウリの育種において、果実形質が優れていることはもちろん、品種の生産性が高いことが重要で、そのためには雌花節率を高めることが必須となる。そこで本研究では、雌性型を種子親とした多雌花性一代雑種の育成を行った。</p> <p>まず、雌性型個体への硝酸銀処理により正常な花粉を有する両性花が誘起されることを確認し、茎頂部を含む側枝先端の5葉に250 mg・L⁻¹、または先端の3葉に400 mg・L⁻¹の硝酸銀水溶液を葉面散布することで、10花程度の両性花が得られること、処理後の気温が昼間35℃、夜間25℃でも昼間25℃、夜間15℃でも両性花開花数に差がないことを明らかにした。</p> <p>また、採種直後の種子に難発芽性が認められたことから、採種後早期に播種し世代を促進するための発芽促進法について検討し、エセフォン200 mg・L⁻¹あるいは1000 mg・L⁻¹水溶液に12時間浸漬する播種前処理に発芽促進効果を認めるとともに、その後の苗の成長が正常であることを確認した。</p> <p>続いて、開発した両性花誘起法、発芽促進法を用いてニガウリの青中長系から雌性型系統を育成した。育種素材から雌花節率が高く果実形質に優れた個体を選び、系統内交配または自殖で世代を進めた結果、第4世代目において雌性型4系統を得た。</p> <p>さらに、得られた雌性型系統の中の1系統を種子親とした青中長系の実用的な一代雑種‘熊研B P1号’を育成した。本品種は半促成、早熟および抑制栽培のいずれの作型においても安定した多雌花性を表現し、収量は半促成および早熟栽培では‘えらぶ’に比べてやや多く、抑制栽培では約50%多かった。</p> <p>以上のように、本研究はニガウリにおいて初めて雌性型系統の育成手法を開発し、さらに雌性型系統を種子親とした一代雑種の多雌花性と多収性を確認し有利性を明らかとしたもので、今後の育種に知見を与えるとともに、実用品種を育成しており貢献度の高い成果といえる。したがって、本論文は博士(農学)の学位論文として十分に価値のあるものと判断した。</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 くろだ 黒田 るみこ 留美子

本籍 宮崎県

学位記番号 農工総博甲第3号

学位の種類 博士（農学）

学位授与年月日 平成22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・専攻・教育コース 農学工学総合研究科・資源環境科学専攻・持続生産科学教育コース

学位論文題目 高齢者用ソフト食品の開発と物性検査法の確立

学位論文審査委員 主査 教授 六車 三治男

副査 副学長 原田 宏


副査 教授 入江 正和

副査 教授 芦澤 幸二

副査 准教授 森田 哲夫

主指導教員 教授 六車 三治男

学位論文の要旨

フリガナ氏名	クロダ ルミコ 黒田 留美子	
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19年度（4月）入学	
学位論文 題目	高齢者用ソフト食品の開発と物性検査法の確立	
<p>【論文の要旨】 (1, 200字程度)</p> <p>摂食・嚥下機能が低下し食事量が少なくなった高齢者に、栄養素の密度の高い食品を提供することは生活の質を高める上で効果的である。本研究では、まず、栄養価の高い食肉を利用した高齢者用ソフト食品の開発を行った。</p> <p>鶏肉を主要原材料として調製した鶏肉ペーストと気泡卵白を混合し、スチームコンベクションオーブン(SCO)を利用して100%の水蒸気中、80℃で20分間加熱調理することによりチキンミートローフを調製した。また、豚肉と牛肉を主原材料として同様に調製したペーストを、SCOを利用して85℃で8分間加熱調理することによりミートローフも調製した。破断強度を測定した結果、チキンミートローフが歯茎で容易につぶせて(5×10⁴N/m²以下)舌でつぶせる値(1×10⁴N/m²以下)に近い値を示し、ミートローフが嚥下困難者用食品のゲルの形状で、舌でつぶせる範囲(1×10⁴N/m²以下)よりもはるかに低値となった。両者は、付着性と凝集性からも、誤嚥の少ない高齢者に最適な良質なタンパク質を含むソフト食品と考えられた。チキンミートローフとミートローフはそれぞれ介護老人保健施設での高齢者を対象とした官能評価の結果、嚥下障害のある高齢者に受け入れられることが明らかになった。また、裏ごしをして繊維分を除去したチキンミートローフおよびミートローフなタンパク質を含むソフト食品と考えられた。チキンミートローフとミートローフはそれぞれ介護老人保健施設での高齢者を一フは、前日まで経管で栄養補給していた高齢の女性を対象にした嚥下造影検査の結果からも、それぞれ、スムーズに飲み込めることが確認された。</p> <p>次に、摂食・嚥下障害者に提供した高齢者ソフト食について、原材料と食事形態(普通食、高齢者ソフト食、ミキサー固形食)の違いによる影響の総合的な解析を行った。さらに、高齢者ソフト食の客観的かつ有効な測定法の確立を試みた。</p> <p>最小自乗分散分析の結果、食品の種類と3種類の食事形態のいずれもが、物性のすべてに対して有意(P<0.05, 0.01)な影響を及ぼすことが認められた。硬さ荷重、凝集性、最大荷重、破断荷重は、いずれも食品の種類より食事形態の影響をより大きく受けていることが認められ、付着性は食事形態の違いによる影響より食品の種類、すなわち食材の基本的な違いによる影響の方がやや強いことが明らかになった。また、食品のテクスチャーを示す他の指標である破断歪率に対して、食品の種類、食事形態、それらの交互作用の効果はいずれも有意(P<0.01)な影響を及ぼすことが認められた。食品のテクスチャーを評価する上で、測定に用いるプランジャーの径(3mm、20mm)がどのような影響を及ぼすかを検討した結果、20mmで計測した数値のほうが硬さのばらつきが大きく、硬さ荷重や最大荷重実際の食感と対応させて考えると、20mmプランジャーによる計測値が各食品に対する食感により対応していると考えられた。この結果、20mmプランジャーを用いることにより、普通食、高齢者ソフト食、ミキサー固形食の形態の違いが、高齢者の食品として適合性を持っているか否かを客観的に評価できることが明らかになった。</p> <p>この評価系を用いて解析した結果、「高齢者ソフト食」は、「普通食」に比較して、食材が持っている特に硬さに係わる性質を少なくし、食品の種類に余り影響を受けることなく高齢者に十分提供できるものであることが明らかとなった。</p>		

(注1) 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2) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

平成21年12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19年度(4月)入学	氏名	黒田 留美子
論文題目	高齢者用ソフト食品の開発と物性検査法の確立		
審査委員職・氏名	主査	教授・六車 三治男	
	副査	副学長・原田 宏	
	副査	教授・入江 正和	
	副査	教授・芦澤 幸二	
	副査	准教授・森田 哲夫	
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>高齢者用ソフト食品を開発するため、まず栄養価の高い食肉利用の研究を行った。鶏肉を主原料としたペーストと気泡卵白を混合し、スチームコンベクションオープン加熱調理によりチキンミートローフを調製した。また豚肉と牛肉を主原料とした同様のミートローフを調製した。破断強度から、チキンミートローフは歯茎や舌でつぶせる値に近く、ミートローフも舌でつぶせる範囲より低値であった。両者は、付着性と凝集性からも、高齢者に最適な誤嚥の少ない良質なタンパク質を含むソフト食品と考えられ、介護老人保健施設での官能評価からも、嚥下障害のある高齢者に受け入れられた。さらに、裏ごしで繊維分を除去した食品では、前日まで経管栄養補給していた高齢者がスムーズに飲み込めることを、嚥下造影検査から確認した。</p> <p>次に摂食・嚥下障害者用高齢者ソフト食について、食品の種類(原材料)と食事形態(普通食、高齢者ソフト食、ミキサー固形食)の違いによる影響を解析した。回帰分析から、食品の種類と食事形態は、食品の物性に対し有意な影響を及ぼした。硬さ荷重、凝集性、最大荷重、破断荷重は、食品の種類より食事形態の影響をより大きく受け、付着性は食事形態よりも食品の種類による影響の方をやや強く受け、破断歪率は、食品の種類、食事形態、それらの交互作用に有意な影響を受けた。</p> <p>テクスチャー測定に用いるプランジャー径(3mm、20mm)の影響を検討した結果、20mm径による値の方が、各食品に対する食感に良く対応し、食餌形態の違いを反映し、高齢者の食品としての適合性を客観的に評価できた。</p> <p>以上のように本論文の成果は、栄養価の高い高齢者用ソフト食品の製造法を提案するとともに物性検査法を確立したものであり、高齢者の生活の質の向上や食品産業の発展に大きく貢献するものと高く評価できる。よって、本論文は博士(農学)の学位論文として十分に価値あるものと判断した。</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 たかはし けんじ
高橋 研二

本籍 広島県

学位記番号 農工総博甲第4号

学位の種類 博士（農学）

学位授与年月日 平成22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・専攻・教育コース 農学工学総合研究科・資源環境科学専攻・環境共生科学教育コース

学位論文題目 自動弁を用いた畑地かんがい用パイプラインにおける安全対策の最適化に関する研究

学位論文審査委員
主査 教授 稲垣 仁根
副査 教授 杉本 安寛
副査 教授 中澤 隆雄
副査 教授 甲斐 重貴
副査 教授 原田 隆典

主指導教員 教授 稲垣 仁根

学位論文の要旨

フリガナ 氏名	タカハシ ケンジ 高橋 研二	 印
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 19 年度 (4 月) 入学	
学位論文 題目	自動弁を用いた畑地かんがい用パイプラインにおける安全対策の最適化に関する研究	
<p>【論文の要旨】 (1, 200字程度)</p> <p>本論文は、畑地かんがい用パイプラインにおいて、自動減圧弁、逆止弁、安全弁などの動力を必要とせず水圧で作動する自動弁を用いた安全対策の有効性とその最適化について、実験専用のパイプラインを用いた研究により明らかにしたものである。研究の対象は、畑地かんがい用の自然流下系パイプラインとポンプ送水系パイプラインであり、具体的な研究内容は、「自然流下系パイプラインにおいて、自動減圧弁を用いて圧力を削減し、安価な塩化ビニル管の使用を可能にする低圧化パイプラインを構築する場合に、安全弁を用いて過剰な圧力の発生を抑制する技術」と「ポンプ送水系パイプラインにおいて、逆止弁を用いてポンプ急停止時の水柱分離と水撃圧の発生を抑制する技術」の確立である。</p> <p>パイプラインの自動弁に関する既往の研究は、数値モデルによるシミュレーションまたは実際に運用を行っているパイプラインにおける実験が主であり、自動弁などの施設や実験の条件などに制約があるため、実験専用のパイプラインを整備して、詳細な現地実験を実施する必要があった。本研究で使用した実験施設は、口径100mmの塩化ビニル管を使用し、1カ所の逆止弁を設置した延長400mのポンプ送水系パイプラインと安全弁を併設する減圧弁を2カ所に配置した延長350mの自然流下系パイプラインから構成されており、圧力計、流量計、差圧計などセンサー類を配置して、計測システムを構築している。</p> <p>低圧化パイプラインにおいて、過剰な圧力を抑制する安全対策としては、従来型および新型の減圧弁を単独、直列で設置し、安全弁と組み合わせた実験結果に基づいて、以下の結論を得た。</p> <p>①従来型の減圧弁は静水時の2次圧遮断機能が不十分である、②新型減圧弁は静水時の遮断機能が十分確保され、直列配置による多段減圧が可能である、③減圧弁だけでは伝播速度の速い水撃圧が透過するので下流側に安全弁を設置することが有効である、④新型減圧弁は制御性が良く、反応が敏感で、弁の作動が上流側へ水撃圧を伝播する原因になるため、上流側に安全弁を設置することが有効である、⑤減圧弁を直列に配置する場合、2台の減圧弁の上下流に合計4台の安全弁を取り付けることで、中間の管路における圧力の上昇に対する抑制効果が得られ、安全性が増加する。</p> <p>また、ポンプ送水系パイプラインにおいて、ポンプが動力を喪失した時に発生する水撃圧に対する逆止弁を設置する安全対策の効果については、ポンプ停止により負圧が発生し、水柱分離を生じる部分が存在しても、汎用逆止弁や水撃圧防止弁を負圧発生地点の下流側に設置すれば、水柱分離後の再結合を防ぐことができ、管路の安全を確保できることが明らかとなった。</p> <p>本研究により、畑地かんがい用パイプラインにおける自動弁を用いた安全対策の有効性と最適な配置について、新しい指針を提案することができた。</p>		

(注1) 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2) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

平成22年 1月 14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19年度(4月)入学	氏名	高橋 研二
論文題目	自動弁を用いた畑地かんがい用パイプラインにおける安全対策の最適化に関する研究		
審査委員職・氏名	主査	稲垣 仁根	
	副査	杉本 安寛	
	副査	中澤 隆雄	
	副査	甲斐 重貴	
	副査	原田 隆典	
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>畑地かんがい用パイプラインにおいて、通水の開始や停止など非定常状態におけるパイプラインの安全を確保するための技術は、解明されていない点が多い。本論文は、自動減圧弁、逆止弁、安全弁などの水圧のみで作動する自動弁を用いたパイプラインにおける安全対策の最適化を目指して、現地実験を行ったものである。実験パイプラインは、全長 750 m の専用ラインを整備し、自動弁とセンサーを配置して、極めて高い再現性を確保している。本論文では、「自然流下系パイプラインにおいて、自動減圧弁を用いて圧力を削減し、安価な塩化ビニル管を使用する低圧化パイプラインを構築する場合に、安全弁を用いて過剰な圧力の発生を抑制する技術」と「ポンプ送水系パイプラインにおいて、逆止弁を用いてポンプ急停止時の水柱分離と水撃圧の発生を抑制する技術」を明らかにした。得られた研究成果の概要は以下の通りである。</p> <p>1. 低圧化パイプラインにおける安全対策 低圧化パイプラインにおいて、過剰な圧力を抑制する安全対策としては、従来型減圧弁は静水時の遮断機能が不十分で、安全弁の併用が常時必要であることが明らかとなった。また、新型減圧弁は静水時の遮断機能が十分確保され、直列配置による多段減圧が可能であることが明らかとなった。さらに水撃圧の伝播を抑制するために、減圧弁の上下流側に安全弁を設置することが有効であることが明らかとなった。</p> <p>2. ポンプ送水系パイプラインにおける安全対策 ポンプ送水系パイプラインにおいて、ポンプが動力を喪失した時に発生する水撃圧に対しては、逆止弁を負圧発生地点の下流側に設置すれば、水柱分離後の再結合を防ぐことができ、管路の安全を確保できることが明らかとなった。</p> <p>以上、本研究で得られた知見は、畑地かんがい用パイプラインにおける自動弁を用いた安全対策の有効性と最適な配置についての重要な知見であると判断されるので、学位論文として十分な価値があるものと判定した。</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	やすだ きいち 安田 喜一
本籍	福岡県
学位記番号	農工総博甲第5号
学位の種類	博士（農学）
学位授与年月日	平成22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・専攻・教育コース	農学工学総合研究科・資源環境科学専攻・持続生産科学教育コース
学位論文題目	キンカン属植物における系統分類と育種に関する基礎的研究
学位論文審査委員	主査 教授 國武 久登 副査 教授 藪谷 勤 副査 准教授 鉄村 琢哉 副査 教授 位田 晴久 副査 教授 西脇 亜也
主指導教員	教授 國武 久登

学位論文の要旨

フリガナ 氏名	ヤスダ キイチ 安田 喜一	
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 19 年度 (4月) 入学	
学位論文 題目	キンカン属植物における系統分類と育種に関する基礎的研究	
<p>【論文の要旨】 (1, 200字程度)</p> <p>キンカン属植物は、果皮部が生食できる小さな果実を有するカンキツ類であり、現在日本での需要は広がりつつあるが、その学術的な研究はほとんど行われていない。そのため、キンカン属の分類は未だ混沌としており、また、育種も進んでおらず、キンカン品種の多様性は極めて乏しいのが現状である。そこで本研究では、キンカン属植物における系統分類と育種のための基礎的知見を得るために以下の実験を行った。</p> <p>まず、キンカン属植物における細胞遺伝学および進化的な系統分類の知見を得るために、フローサイトメトリーによるゲノムサイズ分析、CMA 核型分析および RAPD と CAPS マーカーを用いた DNA 多型解析に基づいた総合的な評価を行った。その結果、キンカン属の種としては、マメキンカンとナガキンカンコンプレックス (ナガキンカン、マルキンカンおよびニポウキンカン) の 2 種のみであり、ナガハキンカンとチョウジュキンカンは、雑種として分類されるべきであることを結論付けた。</p> <p>次に、キンカン属植物 6 種を品種育成のための遺伝資源として評価するために、葉、花および果実の形態学的特徴と果実における糖・有機酸含量、β-クリプトキサンチン含量および DPPH ラジカル消去能について調査したところ、マメキンカンにおける高い β-クリプトキサンチン含量や DPPH ラジカル消去能、チョウジュキンカン果皮の高い糖含量等が明らかとなり、キンカン属野生種が、特徴的な品種を育成する上で、貴重な形質を有することを示唆した。</p> <p>さらに、倍数性周縁キメラ突然変異のキンカン育種への利用の可能性を検討するために、ニポウキンカン品種‘勇紅’の倍数性と形態的特性について調査した。その結果、‘勇紅’は組織起源層の第 I 層が二倍体、第 II 層と第 III 層が四倍体である倍数性周縁キメラであり、その果実特性は、種子が少なく、厚皮であり、キンカンにとって望ましい形質であった。今後、人為的に倍数性周縁キメラを作出することで、優良なキンカン品種の作出ができるものと期待された。</p> <p>最後に、キンカン育種における種間および属間交雑を用いた交雑育種を検討するために、ナガキンカンとその他のキンカン属 5 種との種間交雑および‘清見’タンゴールとキンカン属 6 種との属間交雑を行った。ナガキンカンとの種間交雑において、すべての交雑組み合わせから雑種を得ることができた。また、‘清見’タンゴールとの属間交雑では、マルキンカンとマメキンカン以外の組み合わせにおいて、交雑実生を得ることができた。そのうち、‘清見’タンゴールとニポウキンカンとの交雑から得られた 2 実生は、非還元雄性配偶子由来の異数体 ($2n = 28$) と三倍体 ($2n = 3x = 27$) の属間雑種であることが確認された。さらに、これらは、雄性不稔と単為結果性による無核果を生産することができ、果実は、果皮を含めて高い糖含量を有していた。</p> <p>以上のように、本学位論文では、キンカン属植物の系統分類に新たな情報を提供し、ニポウキンカン 1 種に依存したキンカン育種に対して、交雑育種のための重要な基礎的知見と育種素材を提供した。</p>		

(注1) 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2) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

平成22年 1月 5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 19年度 (4月) 入学	氏名	安田 喜一
論文題目	キンカン属植物における系統分類と育種に関する基礎的研究		
審査委員職・氏名	主査	國武 久登	
	副査	藪谷 勤	
	副査	鉄村 琢哉	
	副査	位田 晴久	
	副査	西脇 亜也	
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>キンカンは、宮崎県をはじめとする南九州地域の特産果樹である。また、機能性成分が豊富であり、皮ごと食べられることから、注目されているカンキツ類のひとつである。しかしながら、その系統分類や遺伝育種学的な研究はほとんど行われていない。本論文は、キンカン属植物において、細胞および分子遺伝学的な手法により系統分類の新たな考え方を導き出し、その近縁種に注目して、キンカンの品種改良に新たな方向を切り拓かんとしたものである。</p> <p>研究成果は以下のとおりである。</p> <p>1 CMA 核型およびDNA 多型解析等の結果、キンカン属植物は、マメキンカンとナガキンカンコンプレックスの2種のみであり、ナガハキンカンとチョウジュキンカンは雑種として分類されるべきであると結論付けた。</p> <p>2 キンカン属植物について品種育成のための遺伝資源としての評価を行ったところ、マメキンカンとチョウジュキンカンに機能性成分等の特徴ある形質が存在することを明らかにした。</p> <p>3 栽培品種‘勇紅’の倍数性と形態的特徴について調査した結果、倍数性周縁キメラとなっていることを発見し、その育種的利用が特徴的なキンカン品種の育成に有効であることを結論付けた。</p> <p>4 キンカン属植物の種属間交雑を行い、多くの組み合わせにおいて雑種を作出することに成功している。また、‘清見’タンゴールとニンポウキンカンの交雑から得られた2実生は、非還元雄性配偶子由来の異数体と三倍体の属間雑種であることを明らかにした。これらの雑種はキンカン属植物にはない雄性不稔性と単為結果性を有し、種無しの果実を着けることができた。</p> <p>以上のように、本学位論文は、キンカン属植物の系統分類に新たな情報を提供し、ニンポウキンカン1種に依存したキンカン育種に対して、カンキツ遺伝資源を利用した交雑育種のための重要な基礎的知見と育種素材を提供した。したがって、本論文は学位論文として十分な価値があるものと判定した。</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	ビマ BHIMA	ドンガナ DHUNGANA		
本籍	ネパール			
学位記番号	農工総博甲第6号			
学位の種類	博士（農学）			
学位授与年月日	平成22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・専攻・教育コース	農学工学総合研究科・資源環境科学専攻・環境共生科学教育コース			
学位論文題目	Analysis of Farm Level Efficiencies and Its Determinants of High-Value Crops Production in Hilly-Regions of Nepal: A Non-Parametric Approach ネパール山間地域における個別農家レベルでの高収益作物生産の効率性とその要因に関する分析 -ノンパラメトリック手法による接近-			
学位論文審査委員	主査	教授	杉本	安寛
	副査	教授	甲斐	重貴
	副査	教授	西脇	亜也
	副査	教授	山本	直之
	副査	准教授	石井	康之
主指導教員	教授	杉本 安寛		

学位論文の要旨

フリガナ 氏名	Bhima Dhungana 
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 Department of Environment and Resource Sciences 専攻 平成 19 年度 (4 月) 入学
学位論文 題目	Analysis of Farm Level Efficiencies and Its Determinants of High-Value Crops Production in Hilly-Regions of Nepal: A Non-Parametric Approach ネパール山間地域における個別農家レベルでの高収益作物生産の効率性 とその要因に関する分析 -ノンパラメトリック手法による接近-

【論文の要旨】 (1,200字程度)

Nepal is implementing the plan for commercialization of agriculture as one of the ways to reduce poverty in rural areas. Consequently, it becomes critical to access technical information on strategic commodities, such as high-value crops, which has become a source of cash earner. It was observed some newly emerged interest among the rural farmers on farming high-value crops, such as, citrus, vegetables, spices and some others in the mid hill range of the mountain in the country. The production of such crops is considered as high-value, low volume suggesting highly potent crops in the region. It is anticipated that the illiterate and poor farmers are more reluctant to take any kind of new risk to divert from their current practices. On complying with, many empirical studies suggest that farmers in developing countries failed to exploit the potential of technology because of their inefficient decision. To test this hypothesis, particularly it is focusing in this research objective to rural peasant to uplift their farm efficiency as an effort to mitigate the rural poverty. Hence, I am assessing the efficiencies of high value crops producing farms in this study to disseminate the way how the resources is being utilized and how it could be achieved maximum output from current set of inputs.

Thus, the primary objective of this study is to estimate the level of efficiency in high-value production in Nepal using the Data Envelopment Analysis (DEA) Approach in the first step. The study will also attempt to determine some socio-economic characteristics which influence efficiency in high-value crop production using Tobit model in the second step for the effective and efficient utilization of resources that obviously need to analyze the variables in retro prospective of these crops. For this purpose, Excel solver software was used for DEA model and SAZAM version 10 computer programs was used for Tobit model.

It is also believed that this study could suggests the cost minimization and profit maximization way out that could be achieved through avoiding ill practices from existing farming trends rather than introducing expensive and new technology for the poor farmers who are less able to afford them.

For this purpose, four different novel areas were selected from hilly regions of Nepal, where some high value crops are being produced from last decade. The sample size of research is 300 high-value crop farmers, which were randomly selected by direct interview in the production year of 2007-2008. The data of 50 farmers were from Gorkha (Central Development Region) for citrus farming, 50 from Dhading (Central Development Region) for vegetable farming, 100 from Ilam (Eastern Development Region) for cardamom farming, and 50 each for citrus and vegetables farming from Dhankuta (Eastern Development Region).

In Gorkha, the farmers are practicing citrus for cash income, whereas cereal for their livelihood. The result of mean technical efficiencies of farms indicated that there are opportunities to reduce or reallocate their inputs significantly or to increase the efficiency by 31% in citrus, 71% in rice, 42% in millet and 37% in maize to get existing level of output. The result of farm level explanatory variables concluded that same factors could not show the same results for different type of crops. However, very common variables such as age, off-farm activity and women's participation were observed to have highly significant influence on the technical efficiency of all crops. In addition, access of credit has significant and positive relationship with efficiency of citrus and maize, whereas it has a negative one on rice and millet farms.

Similarly, the Dhading District is market driven area for producing vegetables as being attached with capital city of the country. These vegetable growing farms were found efficient enough with the mean technical efficiency score as high as 65% but still have chances to improve. However, compared to Dhankuta District, it is being well off. In addition, results obtained from the Tobit model provided evidence for the inefficiency effects in the production frontier including: age, schooling periods, farm size, farming experience, gender and per capita income. Among them, access to credit, farming experience and per capita income are found to have a significant influence on the technical efficiency whereas, large families are more inefficient, whereas farmers with better access to input markets, and those who do less off-farm work, tend to be more efficient.

Ilam is well known District for cardamom production in Nepal and in turn, Nepal is the leading cardamom producer in the world. This study found that the efficiency scores of 100 surveyed cardamom farms have the economic, allocative, technical, pure technical and scale efficiency is 52, 58, 90, 95 and 96% in average, respectively. In addition, Tobit Regression analysis found positive and significant effect on efficiencies attributed to farm-specific variables, such as cropping year, credit use, women participation, training and off-farm income. The results of profit efficiency revealed that the profit efficiency ranged in 59-100% with a mean of 88% for cardamom farmers. It means that, if the growers improve their 13% of the estimate loss in profit, their returns would increase by Rs.10.3 million in each cropping year of the study area. The farm-specific variables used to explain inefficiencies indicated that those farmers who have higher education with more experience, have access to credit and have better infrastructure close to the cardamom farm, are the least loser of profit.

It was testing what are the effects of location on two different crops in this belt. For this purpose, it has taken the Dhankuta as our one of the field study where both vegetables and citrus producing farms were exists. It has evidently shows the mean technical efficiencies were as low as 32% for vegetable growers whereas 79% for citrus. For both kind of crops, Tobit regression results suggested that the level of the observed efficiencies were positively affected by women activates in agriculture, farm size and off-farm activities with higher significant whereas, age, and education had no significant impacts on farm level efficiency.

In overall, the result also showed that the majority of high-value crop farmers were not operating on the frontier and high variability of efficiency scores, with given the technology and that there was a potential to do so by eliminating the observed inefficiencies. On the other hand, this study can suggest benchmarking from the efficient farms would be helpful for setting targets and finding the weakness of the current practices and increasing returns to farmers, which can also help to improve their efficiency by learning from other efficient farmers.

Finally, the originality and novelty of the work is to study different high-value crops from different location in similar geophysical regions. It was analyzed, technical, allocative, economic, pure technical and profit efficiencies on cardamom farms that provide a theoretical contribution for defining the differences between profit efficiency and economic efficiency.

(注1) 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2) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

平成22年 1月 15日

論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	資源環境科学 平成19年度(4月)入学	専攻	氏名	BHIMA DHUNGANA (ビマ ドンガナ)
論文題目	Analysis of Farm Level Efficiencies and Its Determinants of High-Value Crops Production in Hilly-Regions of Nepal: A Non-Parametric Approach ネパール山間地域における個別農家レベルでの高収益作物生産の効率性とその要因に関する分析-ノンパラメトリック手法による接近-			
審査委員職・氏名	主査	杉本 安寛		
	副査	甲斐 重貴		
	副査	西脇 亜也		
	副査	山本 直之		
	副査	石井 康之		
審査結果の要旨(800字以内)				
<p>ネパールの山間地域では、以前より農家の貧困問題が深刻であり、その解決のため、柑橘、野菜、ショウガ等の収益性の高い作物(以下、高収益作物)に対する期待が大きい。しかし、このような高収益作物を導入したとしても、効率的な経営が行われていなければ、その収益性も期待されたものとは、ほど遠いものになってしまう。以上の認識のもと本論文は、現状の限られた資源のもとで、いかにして最も高い収益性を実現するか、そして経営の効率性に対してどのような要因が影響を与えるかについて、ネパールの山間地域を対象に、実証的かつ計数的に分析を行ったものである。具体的には、計300戸の農家データを用い、DEA法(Data Envelopment Analysis)、並びにトービットモデルにより分析した。得られた研究成果の概要は以下の通りである。</p> <p>1. 個別農家レベルでの技術効率性について、DEA法により分析した。その結果、例えばダディン地区の野菜農家において、調査農家のうち68%は、経営上の無駄を有しており、種子、労働力、肥料、土地、灌漑水、家畜といった資源の有効活用により生産量をさらに増加させ、収益性を向上させる可能性があることを、地域別・導入作物別に定量的に示した。</p> <p>2. 次に、DEA法で求めた技術効率性を高めるための要因を明らかにするため、効率性を被説明変数とするトービットモデルを用いて回帰分析を行った。その結果、信用力、兼業の有無、女性の参加等が、全ての作物において重要な要因となること、また、学歴や経営規模は野菜等においてプラスの要因となる一方で、高齢化はマイナスの要因となることを計測結果から明らかにした。</p> <p>以上、本研究で得られた知見は、ネパール山間地域における高収益作物からの利益を向上させる上で、また今後のネパール農村の振興を図る上で重要な成果であると判断されるので、学位論文として十分な価値があるものと判定した。</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	めかた 米加田 とおる 徹
本籍	熊本県
学位記番号	農工総博甲第7号
学位の種類	博士（農学）
学位授与年月日	平成22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・専攻・教育コース	農学工学総合研究科・生物機能応用科学専攻・水域生物科学教育コース
学位論文題目	クルマエビToll 受容体による抗菌ペプチド発現調節機構の解析
学位論文審査委員	主査 教授 伊丹 利明 副査 教授 酒井 正博 副査 准教授 吉田 照豊 副査 教授 香川 浩彦 副査 准教授 鈴木 祥広
主指導教員	教授 伊丹 利明

学位論文の要旨

フリガナ 氏名	メカタ トオル 米加田 徹 印
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19年度（4月）入学
学位論文 題目	クルマエビToll受容体による抗菌ペプチド発現調節機構の解析

【論文の要旨】（1,200字程度）

エビ類をはじめとする無脊椎動物では、獲得免疫が欠除しており、自然免疫が生体防御の主役であるため、初期免疫応答や非自己分子認識機構のシグナル伝達経路や相互ネットワークの解明が生体防御機構を解明するために重要である。これまでに、昆虫類の初期免疫応答の重要な機構として、Toll 受容体シグナル伝達経路による抗菌ペプチドの産生誘導機構が知られているが、エビ類では確認されていない。

エビ類は昆虫類の免疫システムと類似した機構を有していることが知られているため、本研究では昆虫類における免疫機構を基に、クルマエビ (*Marsupenaeus japonicus*) の Toll 受容体遺伝子と抗菌ペプチドである anti-lipopolysaccharide factor (ALF) 遺伝子の同定を試み、これらの機能解析を行うことを目的とした。Toll 受容体の機能解析のため、RNA 干渉法により Toll 受容体遺伝子をノックダウンし、Toll 受容体シグナル伝達経路関連因子や抗菌ペプチド遺伝子などの網羅的発現解析を行った。

研究の結果、2種類の Toll 受容体 (MjToll, MjToll2) 遺伝子がクルマエビから初めて分離された。MjToll 遺伝子はグラム陽性菌由来の peptidoglycan に応答して、遺伝子発現が上昇することが示された。クルマエビにおける新規抗菌ペプチドとして MjALF2 遺伝子を分離した。MjALF2 遺伝子は既報のウシエビ (*Penaeus monodon*) ALF アイソフォーム3 遺伝子と非常に類似した構造を有していた。また、MjALF2 遺伝子は *in vitro* および *in vivo* における LPS 刺激に対して迅速に発現上昇を示すことが明らかとなった。

RNA 干渉法により、2つの Toll 受容体遺伝子をそれぞれノックダウンした結果、どちらをノックダウンした場合も、proPO 遺伝子の発現は上昇し、spätzle, ECSIT, cactin, clotting protein および lysozyme 遺伝子の発現は抑制されることが認められた。また、MjToll2 遺伝子をノックダウンした場合、MjALF2 遺伝子の発現量はコントロールと比較して100倍以上上昇した。以上の結果から、本研究ではクルマエビにおいて少なくとも2種類の Toll 受容体遺伝子 (MjToll, MjToll2) が存在していることを明らかにするとともに、これらの受容体は ECSIT や cactin などを介するシグナル伝達経路によって、clotting protein と lysozyme 遺伝子の発現を制御していることが示唆された。また、MjToll および MjToll2 とこれらのシグナル伝達経路は ALF および proPO 遺伝子などの生体防御因子とも関連性を有することが示唆された。

(注1) 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2) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

平成21年12月25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19年度(4月)入学	氏名	米加田 徹
論文題目	クルマエビToll受容体による抗菌ペプチド発現調節機構の解析		
審査委員職・氏名	主査	教授 伊丹 利明	
	副査	教授 酒井 正博	
	副査	教授 香川 浩彦	
	副査	准教授 吉田 照豊	
	副査	准教授 鈴木 祥広	
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>平成21年12月25日午前11時30分から宮崎大学農学部第一会議室で、上記5名の審査委員の出席のもと、論文審査会(公聴会)と最終試験を行った。その結果、論文も適正に整備され、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、審査委員は全員一致で博士号の授与が適当であると認めた。</p> <p>養殖産業として世界的に重要なクルマエビ類において、近年ウイルス性の疾病が多発して養殖量の減少がみられる。そこで、本研究では疾病防除の観点からクルマエビの生体防御機構について研究を行った。クルマエビなどの無脊椎動物では、自然免疫が生体防御の主役であるため、初期免疫応答や非自己分子認識機構のシグナル伝達経路や相互ネットワークの解明が生体防御機構を解明することが重要である。これまでに昆虫類の初期免疫応答の重要な機構として、Toll受容体シグナル伝達経路による抗菌ペプチドの産生誘導機構が知られているが、エビ類では確認されていない。本研究では、クルマエビの新規Toll受容体遺伝子を明らかにするとともに、抗菌ペプチドについてToll受容体との関係をRNA干渉法を用いて明らかにした。</p> <p>その結果、クルマエビから2種類のToll受容体遺伝子と新たな抗LPS因子(ALF)遺伝子を検出することに成功し、その詳細について明らかにした。RNA干渉法によってToll受容体遺伝子をノックダウンした場合、グラム陽性菌の細胞壁を溶解するリゾチーム遺伝子の発現は顕著に抑制されるが、ALF2遺伝子は100倍以上の発現が認められた。このことから、リゾチーム遺伝子はToll受容体遺伝子の支配をうけることが明らかとなった。しかし、エビ類に特徴的なALF2遺伝子はToll受容体遺伝子の直接の支配は受けないものの、Toll受容体経路とは別経路によって発現が活性化し、Toll受容体経路による生体防御因子発現を補完するような機構があると考えられた。</p> <p>以上のように、独創的な着想による一連の詳細な実験によって、クルマエビにおける新たな生体防御関連遺伝子とその作用機作の一部が解明された。これらの知見が適正に論文としてまとめられており、質疑応答も的確に行われたことから、博士号の授与が適当であると結論された。</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 はまだ 濱田 としゆき 俊之

本籍 愛媛県

学位記番号 農工総博甲第8号

学位の種類 博士（工学）

学位授与年月日 平成22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、専攻、教育コース 農学工学総合研究科、物質・情報工学専攻、新材料エネルギー工学教育コース

学位論文題目 沿面放電プラズマを用いた固体材料表面処理技術の開発

学位論文審査委員 主査 教授 大坪 昌久

副査 教授 尾関 雅志


副査 准教授 吉野 賢二

副査 准教授 前田 幸治

副査 准教授 淡野 公一

主指導教員 教授 大坪 昌久

学位論文の要旨

フリガナ 氏名	ハマダ トシユキ 濱田 俊之	
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 19 年度 (4月) 入学	
学位論文 題目	沿面放電プラズマを用いた固体材料表面処理技術の開発	
<p>【論文の要旨】 (1,200字程度)</p> <p>申請論文は、大気圧下で非平衡プラズマの生成可能な沿面放電プラズマによる新しい材料加工技術の開発を目的として、プロセス用沿面放電プラズマ源の開発や放電機構の解明とともに、提案手法による Si や SiN_x のエッチング特性の検討を行った。また、Si 系太陽電池表面の電極溝作製技術への応用する研究を実施した。以下に研究成果の概要を示す。</p> <p>第 1 章は序論であり、本研究の背景や大気圧プラズマの現状と課題、研究目的について述べる。</p> <p>第 2 章では、大気圧プラズマの原理と特徴及びプラズマによるエッチング機構、太陽電池用電極溝作製の意義や原理について述べる。</p> <p>第 3 章では、マスクレスでパターンニング加工が可能な沿面放電プラズマ源の開発と放電機構の検討を行った。沿面放電プラズマ源は、凹型の誘電体で下部電極を被覆し、凹型誘電体上に上部電極をギャップレスで配置した構造で Ar/CF₄ 雰囲気中で高周波電圧を印加した際に誘電体に沿った無数の沿面ストリーマを発生させた。従って、本提案手法のマスクレスパターン加工の可能性を確認できた。また、放電現象観測により、沿面放電は放電時間が数十 ns 程度のパルス放電であることを確認できた。なお、Ar/CF₄ 雰囲気中で生成した沿面放電では、CF₂ や Ar⁺イオンのスペクトルが計測された。従って、プラズマ中では、CF₄ から CF₂ への解離においてエッチングに寄与する F 及び F₂ が生成されることが確認できた。電界強度分布の解析により、沿面放電プラズマ装置は、誘電体側面や三重点に電界が集中することが分かった。(論文 (5))</p> <p>第 4 章では、沿面放電プラズマ源による Si 系材料のエッチング特性を明らかにすることを目的として、単結晶 Si 及び SiN_x 膜のエッチングを行った。その結果、沿面放電プラズマによるエッチングでは、プラズマ処理時間の経過に伴い、深さ方向だけでなく幅方向へエッチングは進展することが明らかとなった。また、放電維持電圧を高くすることでエッチングレートが向上した。なお、本研究で得られた Si 及び SiN_x のエッチングレートは V_f=4.0kV において、それぞれ 1.1μm/min, 0.6μm/min であった。(論文 (4))</p> <p>第 5 章では、沿面放電プラズマ源を太陽電池作製技術へ応用する研究として、反射防止膜(SiN_x)を電極パターンで除去した電極溝の作製を実施した。この結果に基づき、電極溝幅の制御に関する研究を実施した。その結果、Ar/CF₄ 混合ガス中に O₂ ガスを添加することで SiN_x 膜の選択的な除去に成功した。また、電極溝幅は、放電維持電圧や処理時間、ガス流量、背後電極長、圧力を変化させることで制御可能であり、現在の典型的なフィンガー電極幅である 100μm よりも細い 70μm の電極溝を作製可能であることを確認した。また、プラズマ領域にガスを直接導入可能な装置構造の最適化により、電極間隔 3mm で電極溝の作製に成功し、本提案手法の有効性を示した。(論文 (1), (2), (3))</p> <p>第 6 章では、本研究のまとめと総括を示した。</p>		

(注1) 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2) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

平成 22年 1月 14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 19 年度 (4 月) 入学	氏名	濱田 俊之
論文題目	沿面放電プラズマを用いた固体材料表面処理技術の開発		
審査委員職・氏名	主査	教授	大坪 昌久
	副査	教授	尾関 雅志
	副査	准教授	吉野 賢二
	副査	准教授	前田 幸治
	副査	准教授	淡野 公一
審査結果の要旨 (800字以内)			
<p>本論文は、大気圧下で非平衡プラズマである沿面放電を用いた新しい材料加工技術の開発を目的として、プロセス用沿面放電プラズマ源の開発と放電機構の解明を行ったものである。このプラズマ表面処理技術は、低気圧下での非平衡プラズマプロセスに比べて真空機器が必要ないこと、試料交換時の作動排気システムが不要なことから、簡素かつ低コストな方法である。また、プラズマ自体を局部的に生成可能なため、プラズマパターニング処理時のマスクが不要である。開発した装置は、不活性混合ガス中で誘電体表面に沿面放電を発生させ、シリコンや窒化シリコンをエッチングするものである。放電スペクトルの解析などからエッチングは、活性ガスラジカルの寄与が大きいこと、電界分布の解析から材料の境界である三重点で放電が発生することなどを明らかにした。単結晶シリコンや窒化シリコン膜のエッチングから、プラズマ処理時間の増加とともに深さ方向だけでなく、幅方向へもエッチングが進行すること、また、放電維持電圧を高くすることでエッチングレートが向上することを示した。最後に、沿面放電プラズマ源を太陽電池作製技術に応用するために、反射防止膜を電極パターンで除去して電極溝を作製した。ArとCF₄の混合ガスにO₂ガスを添加することで窒化シリコン膜の選択的な除去に成功した。放電維持電圧や処理時間、ガス流量、背後電極長、圧力を制御することで、典型的なフィンガー電極幅の100 μmより細い70 μmの電極溝を作製可能であることを明らかにした。また、プラズマ領域にガスを直接導入するシステムを作製し、多数の溝を同時に作成できることを示した。</p> <p>以上の成果は、国内外の学術論文ならびに国際学会で発表され、当該分野の専門家の高い評価を受けている。</p> <p>本審査委員会は、以上の論文内容ならびに平成22年1月14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。