

氏名	荒野 侑甫		
学位（専攻分野）	博士（学術）		
学位記番号	千大院人博甲第学34号		
学位記授与の日付	令和元年9月30日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学位論文題目	異文化コミュニケーションの相互行為分析：活動のなかの実演，教示，書くこと		
論文審査委員	（主査）教授	西 阪 仰	
	（副査）教授	村 岡 英 裕	教授 山 田 圭 一
	教授	傳 康 晴	

## 論 文 内 容 の 要 旨

### 概要

本研究は、エスノメソドロジー・会話分析の視点から、異文化コミュニケーションの相互行為の秩序を解明した。これによってエスノメソドロジー・会話分析の研究のみならず異文化コミュニケーションを扱った諸研究に新たな視点を提示した。以下では、各章の概要を述べる。

### 序論

序論では、本研究の目的と本研究の問いが示された。これまで異文化コミュニケーションは、第二言語の諸特徴、エスニシティの違いによる行動パターンの比較を行う比較文化研究、アイデンティティ、第二言語の習得やコミュニケーション能力の発達などの観点から研究されてきた。しかし、これまでの研究が仮説として打ち立てた諸現象の説明の合理性や論理が、実際に諸現象を経験する当人たちが志向するものであるとは限らない。たとえば、ある言語 X の第一言語話者と第二言語話者がやりとりをしているときに、第二言語話者が X 語の学習をすることがある。だが、そもそも異文化コミュニケーションは、常に言語学習の場であるわけではなく、一元的に異文化コミュニケーションを学習の場と見なすことで、実際のやりとりに参加している話者たちがどのように諸現象を達成させているのかの具体的な記述がなされてこなかった。さらに、そもそも異文化であるということは、いかなることなのかという異文化性自体の探究や、人々が異文化コミュニケーションにおいて実際に経験する豊かな現象の記述は十分になされたとは言い難い。

そこで本研究は、エスノメソドロジー・会話分析に依拠し、異文化コミュニケーションの相互行為におけるさまざまな実践に対し、相互行為の参加者たちにとって見通しのよい記述を与えた。これによって本研究は、人々の実践を記述し、相互行為における諸行為や諸活動がいかに秩序だって組織されているのかを明らかにすることを目指した。この目的を達成させるために、本研究はつぎの2つを本研究が解決すべき問題として提示した。第一に、異文化コミュニケーションにおける文化（ある文化圏に属する成員に対する期待）や言語能力、知識の非対称性の様相は、いかにしてやりとりのなかで利用され、行為や活動の資源となっているのか、という問いとして設定した。第二に、実際のやりとりにおいて、発言や身振り、

手振り、視線、書くことなどの資源がどのように組み合わせられて諸行為や諸活動を理解可能に構成しているのか、その相互行為的手続きの解明を挙げられる。

## 第1章 行為のやり方を記述するということ

第1章では、エスノメソドロロジー・会話分析の方法論について論じることで、本研究における方法論の位置付けを明確化した。エスノメソドロロジー・会話分析は、ある行為や活動はどのように公的に理解可能に達成されているのかを明らかにする。具体的には、エスノメソドロロジー・会話分析は、(1)発話や身振りなどのふるまいによる行為の組み立て方の記述と、(2)やりとりにおけるどの位置にそのふるまいが配置されるのかの記述を行う。またこれらの記述の際には、あらかじめ分析者が想定した仮説を用いるのではなく、あくまで本人たちがどのように、その発話やふるまいに志向し、またその発話やふるまいを理解するのか、そのありのままの記述を行う。この記述に向かう態度は、本研究の分析において依拠しているデータ、そしてその文字起こしのやり方の中にも確認された。

## 第2章 異文化間相互行為分析について

本研究は、「異文化間相互行為のエスノメソドロロジー・会話分析研究」に位置付けられる。その位置付けを明確にするために第2章では、1990年代後半および2000年代後半にエスノメソドロロジー・会話分析派応用言語者と主流派第二言語習得論者のあいだで行われた「認知-社会論争 Cognitive-Social Debate」を取り上げた。この論争における、エスノメソドロロジー・会話分析を応用した第二言語習得の研究の知見の位置付けについて論じた。ついで、これまでの異文化コミュニケーションのエスノメソドロロジー・会話分析研究を取り上げ、それらの研究における「異文化性」概念について論じた。さらに、エスノメソドロロジー・会話分析を応用した第二言語習得の研究および異文化コミュニケーションのエスノメソドロロジー・会話分析研究においては、なにがやり残されたのかについて議論を展開した。具体的には、第一に、会話分析を応用した第二言語習得研究においては、学習がどのような相互行為上の帰結によって達成されるのか、その具体的な手続きを示すことがさらに必要であることを述べた。第二に、その場の参加者たちの言語や文化の知識の差異に注目しているが、その差異がいかなる差異であるのかについて、さらなる探究が必要であることを述べた。第三に、あるエスニシティや国籍の成員カテゴリーの成員に特徴付けられるステレオタイプの身体的所有物（たとえば肌や髪型、服装など容姿にかかわること）については、明示的に扱われていないことを指摘した。

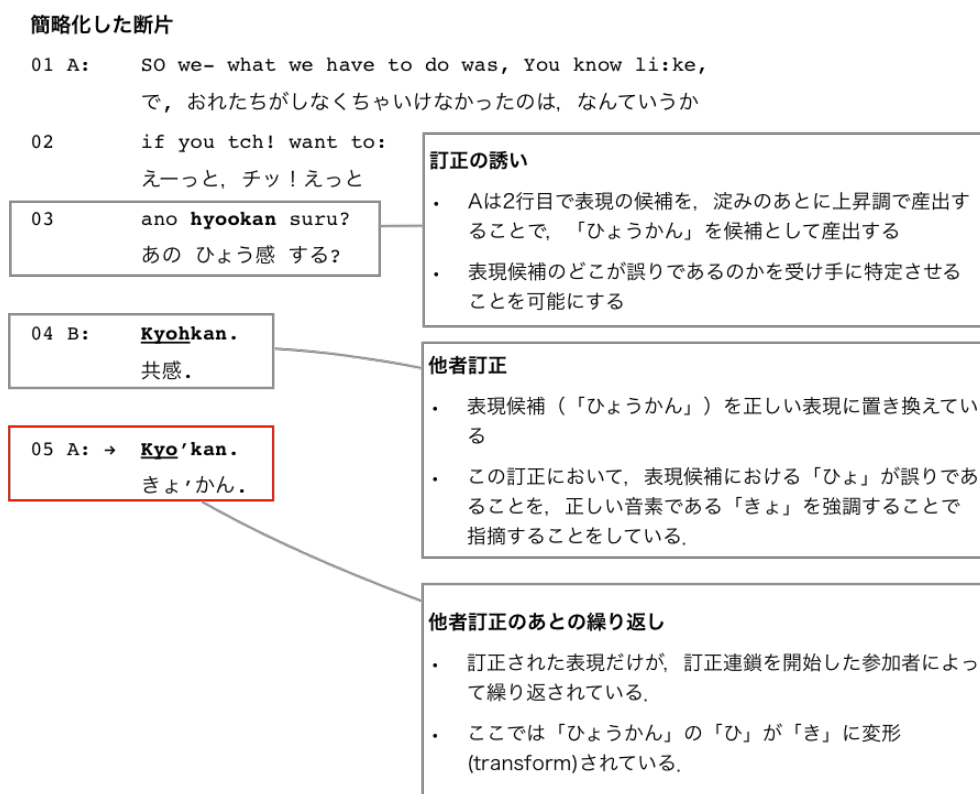
## 第3章 異文化コミュニケーションの可能性：意外であると表明することと意外であることの理由を説明すること

第3章では、1つの断片に注目し、場面としての異文化コミュニケーションの相互行為に注目し、特定のエスニシティ・国籍などの成員カテゴリーに規範的に結びつくステレオタイプの期待の利用のされ方を分析した。第3章で分析した事例においては、ある参加者がほかの参加者のエスニシティを意外であると捉えていた。そして、意外であることの理由の提示においては、参加者は自分を含めた参加者たちの身体的所有物が参照されていた。具体的には、日本人と豊かな髭は概念的に連関されていないというステレオタイプの成員カテゴリーに結びついた期待によって可能になっていた。そのような参加者の身体的所有物がほかの参加者（マレーシア人）のものと並置されることによって、髭を持つことに理由説明が必要な成員カテゴリー（日本人）とそうでない成員カテゴリー（マレーシア人）が相互行為の空間のなかで対照

化されていた。第3章は、このような活動の詳細な分析を通じて、成員カテゴリ間における身体的所有物の所有権の非対称性の具体的な相互行為の展開における利用方法について議論した。

#### 第4章 他者訂正のあとの繰り返し：訂正連鎖における3つ目の位置の行為の様相

第4章では、訂正連鎖に注目し、「他者訂正のあとの繰り返し Post-other-correction repeat」というこれまで記述されてこなかった現象を記述した。この現象は、ある表現を候補として産出するによって開始される訂正連鎖の3つ目の位置にて現れた。この分析を通じて、この他者訂正のあとの繰り返しを含む訂正連鎖においてはどのような相互行為的な帰結が達成されるのかについて議論を展開した。なお、他者訂正のあとの繰り返しは、つぎのような訂正連鎖にて現れた。



2番目の位置にて産出された他者訂正はどのように表現候補が誤っているのかを示すという意味で、他者訂正の受け手（表現候補の産出者）にとって、正しい表現の産出の仕方のデモンストレーションとして聞かれた。さらに、他者訂正のあとの繰り返しは、それ自体が自己訂正の達成であることがわかった。次いで、他者訂正のあとの繰り返しにおいては、訂正によるデモンストレーションを踏まえて、訂正の対象の表現における誤りを変形することで、どのように直前の訂正を分析したのか、そのデモンストレーションがなされていた。この分析の結果、日常的な異文化間相互行為の場面は、第二言語の非形式的なインタラクションを探求するための見通しのよい場面であることを示した。

#### 第5章 書くことを伴った行為の構成：複合様式に分散される行為の資源

第5章では、相互行為にて展開される書くことや描くことのなかでも、発話と書くこと/描くことの組み合わせによって行為の道筋が理解可能に構成される手続きに注目した。この手続きはつぎのように構成されていた。

- (a) 「行為登録 Action registration」：相互行為の参加者が、インデックス的表現がなにを指しているのを明らかにしないで、行為の道筋 (course of action) を開始する。本研究においては、このやり方を「行為登録 action registration」と呼んだ。ここで重要なのは、発話者がいかなる行為の道筋を開始したのか、そのことはほかの参加者にとって理解可能であるが、ここで使用されるインデックス的表現の対象が明らかでないため、行為の内実については、理解可能ではないという点であった。このように使用されるインデックス的表現およびそれによって達成されるインデックス的特性を「見せることの前置き pre-showing」と呼んだ。
- (b) 「書くこと、あるいは描くこと」：行為登録の発話者は、前置きされたインデックス的表現を書くこと/描くことによって明らかにした。これによって発話者は、開始された行為の道筋を理解可能に達成していた。これらの内容は、以下の図 1 にて確認されたい。

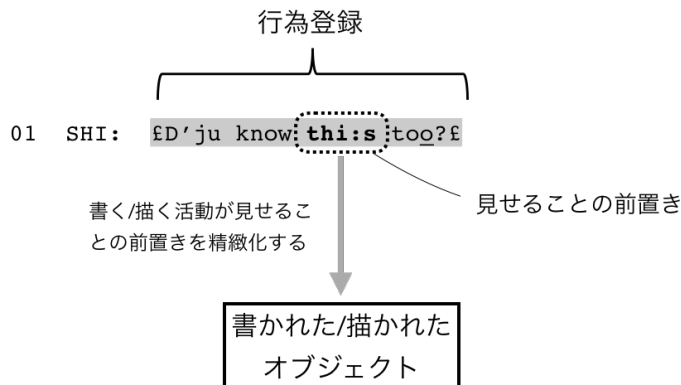


図 1. 行為登録の構成要素

分析の結果、以下のことが明らかになった。第一に、行為登録と書くこと/描くことの組み合わせによる手続きは、相互行為の具体的な展開のなかで生じる相互理解や知識にかんする問題やタスクを、目に見える資源、すなわち視覚的な資源を利用することで、解消していた。第二に、行為登録は、書くこと/描くことが行為登録のあとに展開されることを枠付け、書く/描く活動を現在進行している行為の道筋に関連させることを達成させていた。第三に、行為登録による書く/描く活動の枠付けは、行為登録のつぎに展開される書く/描く活動に、ほかの参加者の注意を引きつけることを可能にし、その結果としてほかの参加者に書くこと/描くことを見せることを達成させていた。第四に、この実践において、図や文字はその場の局所的な目的やタスクを達成させるために、局所的なやりとりの場面においてもっとも合理的な文字体系もしくは図が選ばれていた。

## 終章

これまで本研究が展開してきた分析を踏まえ、本研究の知見を踏まえ、つぎの議論を展開した。

本研究は、応用言語学において第二言語習得論やコミュニケーション能力の議論に偏っていた異文化間相互行為の研究をエスノメソドロジー・会話分析の研究に位置付けなおした。第 3 章では、異文化コミュニケーション研究の資源として用いられている「ステレオタイプの期待」の堅牢さが、実際のやりとりにおいていかに維持されるかを検討した。具体的には、髭を持つことに理由説明が必要な日本人と理由説明が必要のないマレーシア人が対比されており、日本人が髭を持つことが意外であると捉えられていた。しかし、参加者が日本人に髭があることを発見したからと言って、日本人と立派な髭には概念的な連関がな

いという、参加者が利用可能なステレオタイプが棄却されるわけではなかった。むしろ、参加者が意外さの表明を産出する上では、日本人とマレーシア人の髭にかんするステレオタイプの非対称性が維持されており、そのようなステレオタイプの期待は帰納に免れていた。第3章で行なったエスニシティ・カテゴリーに非対称的に配分される所有関係の検討は、異文化コミュニケーション研究の次の展開へとつながり、とくに異文化コミュニケーション研究の基礎的部分の解明に寄与するものである。

また、これまでの会話分析を応用した第二言語習得研究の研究においては、参加者が必ずしも学習をすることに志向していないものを、理論を援用することで、学習の事例として分析していた。その結果、実践の具体的な記述よりも相互行為における第二言語の学習が優先されてしまっていた。第4章では、1つのプラクティス（行為のやり方）に注目し、そのプラクティスがいかなる行為を構成し、なにを達成させるのかを分析した。そのような分析に導かれ、他者訂正と他者訂正のあとの繰り返しのペアは、局所的な非形式的インストラクション連鎖として特徴付けることができた。つまり、学校やレッスンなどで行われるような形式的なインストラクションとは違い、日常の会話のなかで自然に言語を学ぶ、そのような非形式的インストラクションの連鎖が構成されるのである。とくにこのインストラクション連鎖は、「インストラクション instruction」と「インストラクションに従うこと following instruction」のペアによって構成される。このインストラクションの特性は、まさに言語能力の非対称性がレリバントになった相互行為の環境を参照することで達成されるのである。この議論は、プラクティスの詳細な記述をしたという意味で、相互行為におけるインストラクションや学習、そして第二言語習得の研究に貢献する。

第4章の知見は、身体性という観点からエスノメソドロジー・会話分析にも貢献する。第4章で見た表現の発音の仕方のインストラクションは、身体的なインストラクションと言えるかもしれない。第二言語のインストラクションにおいて、第二言語のある表現を正しく発音をすることは、発話をすることや意味を理解することとは別の層にある身体的な達成である。第二言語のある語を正しく発音しようとするときの舌の動かし方や口の動かし方やアクセントの付け方やアクセントの規則は、もしかしたらその語を産出使用としている者の第一言語の音の産出の仕方とは異なるかもしれない。第4章で見た訂正によって行われるインストラクションにおいては、まさに第二言語の正しい発音をする際の身体性が、やりとりにおけるふるまいによって教えられていたのである。

第5章で扱った行為登録と書くこと/描くことの組み合わせの分析は、エスノメソドロジー・会話分析の研究につきの点を提示する。まず第5章で見出した行為登録という行為の道筋を達成させるやり方と書く/描く活動の分析は、行為の構成の環境性および時間性に貢献する。これまでのエスノメソドロジー・会話分析の研究においては、基本的には1つの順番構成単位(TCU)で1つの行為が行われるということが前提となっていた。発話によって構成される行為であれば、連鎖を開始する行為を構成する発話のあとには、その行為に近接して応答を産出することが強く期待される。だが第5章で分析した行為登録と書くこと/描くことによって構成される手続きは、必ずしも発言順番という概念に還元できるものではない。行為登録と書くこと/描くことによる手続きは、発言順番によるプラクティスとは異なる時間性によって成り立っているのである。行為登録は、そもそも書くこと/描くことを現在進行している行為の道筋に関連させる仕掛けであった。言い換えれば、行為登録は、書くこと/描くことの活動とその結果を行為の構成要素として関連付けさせるやり方である。だから、行為登録によって開始された行為の道筋は、文字や図が理解可能になることで遂行される。実際に、行為登録による行為の道筋の受け手は、行為登録の直後に応答をするのではなく、行為の道筋が書くこと/描くことによって理解可能になるまで応答を差し控えることで、行為の道筋が理解可能に構成されることを待つことをしていた。それだけではなく、行為登録の産出者は、書くこ

と/描くことが行われている間、行為登録の言い換えなどを行うことで、順番の構築を調節していた。すなわち、参加者たちは、書くこと/描くことが当該の行為の道筋を達成させるための必要不可欠な構成要素であることの理解を示している。このことは、まさに第5章で扱った手続きは、参加者たちが参与している活動に独自の時間性を持っていることを帰結させる。

さらに行為登録と書くこと/描くことによって構成される手続きは、1つの順番で達成される行為とは異なる環境性を持っていると言える。行為登録と書く/描く活動の組み合わせによる手続きは、音声資源と視覚資源の組み合わせによって構成される構造を創り出すやり方である。このことは、相互行為の具体的な時間の流れの中で異なる様式として構造化された異なる2つの様式的資源をどのように1つの有意なまとまり——行為の資源のゲシュタルト——として知覚可能に提示するのか、というエスノメソドロジー・会話分析の複合様式の研究の中心的な議論に貢献するものである。たしかに行為登録と書かれた文字や描かれた文字は、異なる様式資源によって構成されているが、両者は共生的な関係であった。行為登録と書く/描く活動の組み合わせによる手続きによって、音声資源と視覚資源がゲシュタルトとしてレリバントに結ばれ、音声資源と視覚資源は相互反映的に行為を理解可能に達成するのである。まさに第5章の手続きは、相互行為における時間や物理的な空間にまたがって行為の道筋を達成させる手続きであった。

本研究は「非対称性」「デモンストレーション」「インストラクション」「書くこと/描くこと」といった概念の再特定化を実際のやりとりの記述によって行なった。本研究が、これらの再特定化を部分的であれ応えられたのならば、本研究の知見は、きっと人々の実践を解明するほかの諸分野にも応用することが可能なはずである。もちろん、本研究の分析によって得られた知見は、これまでの第二言語習得論や異文化コミュニケーション論の知見を拒絶するものでは決してない。たとえば行為のやり方のより大規模な分布、やりとりにおいて第二言語の非形式的インストラクションを経験した参加者が教示された第二言語の表現をどの程度定着させるのか、などにかんして論じるには、本研究には限界があった。代わりに、本研究は、これまでの異文化コミュニケーション研究や第二言語習得論、そして言語科学において議論されていた諸概念を、実際のやりとりという社会のなかから再特定化した。このようなやり方に導かれて見出された本研究の知見は、これまで述べてきたように異文化コミュニケーションや第二言語習得論に貢献するだけではない。本研究は、わたしたちの生活世界におけるさまざまな現象に対し実際のやりとりを行う人々にとって理解可能な記述を与えたという点で、人間の相互行為そのものはいかに組織されているのか、という社会科学の問いに対し、さらなる見通しを与えるだろう。

## 論文審査の結果の要旨

荒野侑甫君により提出された学位論文につき、公開の口頭試問を含めた、厳正な審査を行なった。本論文は、「会話分析」と呼ばれる手法を用いて、実際の「自然に生起する」（すなわち実験的に設定されわけではない）会話をビデオに収録したものを詳細に書き起こし、分析を加えた。それにより、いわゆる「異文化コミュニケーション」の、これまで記述されたことのない側面を明らかにした。

最初の方法論に関する章では、西阪などの立場を踏まえ、会話分析を言語学および社会学のなかに位置

付け、会話者が自分らの会話を組織するさいに用いる（当人たちの）諸概念およびその規範的關係の解明を目指すことが明らかにされる。続く異文化コミュニケーションの先行業績を検討する章では、ワグナーやファースの議論を手がかりに、異文化コミュニケーション研究において、例えば、言語能力の非対称性を前提とし、相互行為の外から言語の誤用を観察するのではなく、相互行為参加者たち自身が行なっていることをまず明らかにすることの重要性が示された。

これを踏まえて、中心となる分析的な3つの章で具体的に、異文化コミュニケーションの諸相が明らかにされる。いずれの章も、異なる国籍もしくはエスニシティの学生たちの、英語による「自然に生じた会話」を分析したものである（いずれの学生も英語を第二言語としている）。

第3章は、全米コミュニケーション学会の機関誌に掲載された論文を全面的に改稿したものである。異なるエスニシティの参加者によるコミュニケーションだからといって、参加者自身が自分たちのコミュニケーションを「異文化間」のものとして把握しているとは限らない。これまで、会話分析の伝統のなかで、西阪やボールデンが、「文化について語る権利」もしくは「文化に関する知識」の非対称的配分が、本人たちの把握のうちにもたらされる相互行為的「瞬間」を明らかにしている。本章は、そのような非対称的配分の想定それ自体の「抗事実的」堅牢さを経験的に明らかにすることにより、異文化相互行為研究の基礎論的一角を構成しうるものである。

第4章は、語用論に関する一級誌である『語用論雑誌』(Journal of Pragmatics)に掲載された論文の日本語版である。語および発音について、訂正が行なわれたあと、訂正を受けた参加者がその訂正バージョンを繰り返すという連鎖パターンが、上記データコーパスに体系的に見出される。このこと自体が一つの発見として評価できるが、そこから、この「訂正の後の繰り返し」が、直前の訂正をある種の教示へと作り変えている可能性を含意として引き出す。そのことにより、従来の第二言語習得研究が想定していた「会話の中での自然の学び」が実際にどう達成されるかの一端を明確に示したといえる。

第5章は、発話のなかに、文字や絵を書く／描くことが組み込まれるという現象を扱っている。そのさい話し手は、その「書く／描く」行為に先立ち、「Do you know this, too?」という類の発話を行なう。すなわち、「書く／描く」行為がどのような行為の一端をなすか（この場合は「質問」）が明らかにされるとともに、「this」が「書く／描く」行為のためのスペースを用意する。そして、「書く／描く」行為が完成した時点で、次の話し手が、応答（この場合は、「質問」に対する「返答」）を行なう。視覚的資源を行為構成に取り込むための体系的手続きが明らかにされている。このような複合的資源を用いることと異文化相互行為との関連の可能性も、含意として示される。

以上より、本論文は、博士号の授与に値するものと評価できる。

氏名	押尾高志
学位(専攻分野)	博士(文学)
学位記番号	千大院人博甲第文42号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	16・17世紀西地中海地域におけるモリスコの言語・信仰・帰属意識 (主査) 准教授 秋葉 淳
論文審査委員	(副査) 教授 栗田 禎子 教授 山口 元 教授 大峰 真理 准教授 佐藤 健太郎(北海道大学)

## 論文内容の要旨

本研究では、アンダルス(イスラーム支配下のイベリア半島)に居住したムスリムの末裔にして、16世紀初頭のスペインにおいてカトリック信仰への強制改宗を経験し、最終的に17世紀初頭にはスペインから追放されたモリスコを研究対象とする。モリスコが、いかに父祖から受け継いだイスラーム信仰を維持し、発展させていったのかを言語・文字・信仰の関係から明らかにし、移住/追放という地理的移動が彼らの帰属意識に与えた影響についても合わせて考察することが本研究の目的である。特に、イスラームとキリスト教という地中海世界における二大宗教の間に存在したモリスコが、アンダルスの遺産を様々な形で継承し、また状況に応じて変容させていくことで、モリスコからアンダルシー(アンダルス出身のムスリム)へと自らもまた変容していく過程の発端を捉えることを試みた。

本研究では、アラビア語史料・アルハミーア史料(アラビア文字表記スペイン語史料)・スペイン語史料の三種類の史料を分析対象とし、イスラームとキリスト教の狭間に存在したモリスコのその信仰・言語・帰属意識を、多角的視点から解明することを目指した。各章の結論を要約すると以下のとおりとなる。

第1章では、モリスコが言語的・宗教的境界の間をいかに行き来していたのかについて検討した。モリスコの口語におけるスペイン語化の進展には、当該地域のキリスト教諸王国による征服時期、都市と農村の差、更には男女間格差の三点が大きく影響を与えていた。すなわち、口語という点に限定すればキリスト教社会との関係性の時間的長さや機会の多寡が、スペイン語化に大きく影響していると言える。

一方で、書記言語についても、基本的には口語の言語的境界と同様の広がりを見せており、アラビア語テキストはアラビア語話者モリスコによって、スペイン語テキストはスペイン語話者モリスコによって用いられた。二つのテキストの間に存在したアルハミーア・テキストは、スペイン語話者モリスコの中でも、特にイスラーム信仰への帰属意識を強く持ち、かつアラビア文字をイスラーム信仰の象徴として認識していた者たちによって作成された。しかし、マグリブ(チュニジア以西の北アフリカ、特にチュニジア、アルジェリア、モロッコを指す)に移住/追放されたモリスコは、書記言語としてのアラビア語の再受容を始める一方で、アルハミーアでの記述をやめ、イスラーム信仰についてラテン文字



表記スペイン語で記述することを選択した。これは、アルハミーア・テキストの存在意義であったイスラーム信仰の象徴としての役割が、アラビア語テキストに正式に委譲されたことを示している。そして、マグリブでラテン文字表記スペイン語でイスラーム教義についての解説や、反キリスト教的作品を著したのは、スペイン語話者モリスコはもちろんのこと、アラビア語を理解しないキリスト教徒をも読者として想定していたからであると考えられる。

アルハミーアを著したモリスコは、「隠れムスリム」としてアラビア文字を用いることでイスラームへの執着を示したが、アラビア語やアラビア文字がイスラーム信仰の象徴として機能するという認識は、モリスコのみならずキリスト教徒の間でも広く共有されていたと考えられる。これは異端審問記録における、アラビア語で会話したことを罪状として起訴されるモリスコの姿や、アラビア語書物の所持で摘発されるモリスコの多さからも推察される。また、ラテン文字表記スペイン語で書かれたテキストにしても、著者であるモリスコたちは、アラビア語を最良の言語と称揚する一方で、ラテン文字を「キリスト教徒の文字」と呼び、アラビア語とイスラーム信仰の不可分性を訴えている。

一方で、キリスト教化したモリスコで、グラナダ・モリスコ共同体の代表として当局との折衝役を務めたヌニェス・ムレイやモリスコ出身のイエズス会修道士のラス・カサスは、当時の地中海世界や中東のアラビア語話者の状況や、歴史的事実を交えてイスラーム信仰とアラビア語の間に関係がないことを論証することで、アラビア語の脱イスラーム化を図った。これは、アラビア語やアラビア文字がイスラーム信仰の象徴であると認識される当時のキリスト教社会におけるモリスコ集団の生き残りを目的とした戦略的言説であったと考えられる。すなわち、「隠れムスリム」としてのモリスコはもちろんのこと、キリスト教化したモリスコも同様に、アラビア語やアラビア文字をモリスコ集団のアイデンティティの核の一つとして必要としていたと考えられる。

続く第2章では、モリスコたちの「隠れムスリム」としての知識伝達や帰属意識を分析した。分析対象としたのは、スペイン国立図書館で新たに発見されたガザーリー *Abū Ḥāmid Muḥammad b. Muḥammad al-Ghazālī* (1058-1111) の著作『宗教の根幹に関する40の事柄の事柄 (以下、40の事柄)』のアラビア語写本である Ms. 5340 である。同写本にはアラビア語本文に対するアルハミーア表記欄外注が付記されている。この写本と、同図書館所蔵の他のガザーリー著作の写本と比較分析することを通して、スペイン・ムスリムのアルハミーア写本使用の実態と、ガザーリー著作をはじめとするイスラーム知識の伝達的一端を明らかにすることを試みた。

Ms. 5340 は、その奥書における記述や注釈システムの分析を通じて、これまで別個に扱われてきたガザーリーの写本群と共通の筆耕者集団を持つ写本である可能性が高いことが判明した。また、同写本のアルハミーア表記欄外注は、既存の写本からは捉えることが難しかった、モリスコによるアラビア語・スペイン語間の翻訳過程の一部を解き明かすことにもつながった。特に、欄外注の注釈者は、スペイン語対訳の欄外注を付記するばかりでなく、しばしばアラビア語の同義語も付け加えて、語義の確定を図っているため、注釈者自身が両言語に精通した人物であったと推測される。また、同写本は、モリスコ共同体指導者による「教本」的使用や、本文アラビア語に発音記号が付記されていることから、「読む」だけでなく声に出して唱え、人々に読み聞かせる形での使用のほか、写本作成時の語彙集ないし辞書的な使用などの可能性が指摘できる。いずれの場合にせよ、その所有形態はともかく、利用法は個人的な利益のみならず共同体的利益を念頭に置いていたと考えられる。

同写本にはアルハミーア表記欄外注のほかにも複数の指印が記されており、その一つは、緊急事態におけるイスラーム信仰の秘匿を是認するタキーヤ理論援用の根拠として先行研究で指摘されていた『40の事柄』の第2章第3節「言葉の強欲さ」の箇所が付記されている。これは、モリスコがタキー

ヤ理論の法源として『40の事柄』を参照していたことを間接的に示すものであり、かつモリスコ期にもアンダルス期からのイスラーム知識が連綿と受け継がれていたことを暗示している。

Ms. 5340のようなアルハミーア写本の存在は、アラビア語とスペイン語の二言語話者であったムデハル（キリスト教支配下のムスリム）やモリスコが、アラビア語や文字の宗教的重要性を認識しつつも、スペイン語化の過程にあった自らの共同体のために、イスラーム知識をスペイン語で伝達することを許容していった過程を明確に示すものである。すなわち、カスティーリャ・アラゴン地域のスペイン語化したムデハルやモリスコの間では、イスラーム信仰のスペイン語化が試みられていたと考えることができる。

第3章では、ハディース（預言者ムハンマドの言行録）に由来するグラバー<sup>ghurabā'</sup>という言葉が、モリスコを指す自称・他称として用いられてきたことに着目して、言語的境界を超えてモリスコに共有されたアイデンティティについて検討した。もともと、グラバーとは「異邦人、奇妙なもの、故郷から遠く離れ疎外されたもの」という意味を表す言葉であるが、終末論的ハディースと関連づけられて、終末の際にマフディー（救世主）に従って最後までイスラーム信仰を固持する選良のムスリムという宗教的含意をもってしばしば用いられる。特に、モリスコは居住地域ごとに、言語的多様性を持つ集団であったにもかかわらず、アラビア語・アルハミーア表記・ラテン文字表記の三表記法で書かれた史料において、このグラバーが自称・他称として使用されていたことが確認できるという事実は、モリスコの間でこの呼称が共通のアイデンティティの一つとして認識されていたことを示している。

1492年のグラナダ陥落を契機に、アンダルスはカトリック・スペインへと、「イスラームの家」から「戦争の家」へと変化し、アンダルシーの末裔であるモリスコは、カトリック信仰への改宗の真偽を疑った異端審問をはじめとするキリスト教社会からの迫害に晒されていた。加えて、迫害を逃れてマグリブを中心としたイスラーム支配領域へと移住することは困難であり、イスラーム王朝からの支援やムスリム海賊による救出活動も限定的であったことは、モリスコたちに終末の到来を予期させ、自集団を疎外された集団と認識させるに十分な状況であったと言える。

しかし、17世紀初頭にスペインから追放されたモリスコたちは、追放先のマグリブではグラバーとしてのアイデンティティを強調することをやめる。これは、現地ムスリム社会で自共同体の立場を安定させるためには、自身をグラバーであると主張し、他のムスリムからの疎外を強調するよりも、むしろアンダルス時代から続く預言者の血統や父祖より引き継いだイスラームの信仰実践などによって、自集団がいかに由緒正しいムスリムであるかを提示し、現地ムスリム社会との共通の価値観を持ち合わせていることを全面に押し出していくことが重要となったからと考えられる。

第4章では、アルハミーアとラテン文字表記スペイン語で書かれた『礼拝手引書』の分析を中心に、マグリブ、特にチュニジアへの移住後にモリスコのイスラーム信仰がどのように変遷していったのかを捉えることを試みた。モリスコ由来のアルハミーア写本の比較分析によって、モリスコたちがアラビア語を忘却しつつも、アンダルスから受け継いだイスラーム信仰の儀礼的規定をアルハミーア表記の『礼拝手引書』のなかに保存していた様子を明らかにした。この『礼拝手引書』は単純化されているとはいえ、イスラーム法学書の形をとっているため、その内容は伝統的な法学に則ったものとなる。一方で、「オランのムフティーのファトワー」と呼ばれたマグラーウィーのファトワー（イスラーム法学者の法的見解）は、迫害下にあったモリスコの状況に合わせた実践についての「法解釈」を提供していたと言える。すなわち、キリスト教支配下のモリスコは、『礼拝手引書』に加えて、このファトワーを補完的に用いることで、伝統に立脚しながら自らの状況に応じた信仰実践を継続しようと試

みていたと考えられる。モリスコのイスラーム信仰は、キリスト教社会の監視下で、そのアンダルス時代の生命力を失いつつあったが、それでもなおモリスコはそれを維持しようと試行錯誤し、アルハミーアを用いて自らの口語となったスペイン語で、その遺産に新しい命を吹き込んだのである。

しかし 17 世紀初頭の追放後、モリスコは移住先のチュニジアで異なる形の困難に直面した。すなわち、現地支配者層の間で信奉されていたハナフィー派の礼拝に関する規定を新たに学び、アンダルスのマールク法学派とは異なる規定や、キリスト教支配下での生活の中で失われた要素を学び直す必要に迫られたのである。スペイン語話者となっていたモリスコの多くは文字も含めアラビア語を忘却していたため、スペイン語でイスラーム信仰を理解する必要があった。そのため『礼拝手引書』はラテン文字表記スペイン語で記され、そこにはハナフィー派の規定が追記され、過去と現在の統合が図られたのである。アルハミーアを用いて保持してきたイスラームの信仰実践を、アラビア語に翻訳し直すのではなく、ラテン文字表記のスペイン語で書き表したという事実は、モリスコにとってスペイン語がモリスコ自身の言語として、イスラームを表現するに足る言語として認識されていたことを暗示している。これはクヌート（祈禱）をラテン文字表記のアラビア語で記して、声に出して唱え易いようにしていたことから読み取れるだろう。

また、『礼拝手引書』のように、ラテン文字表記のスペイン語写本とアルハミーア写本が、同一の原本をもつケースも存在することから、両者の間には、モリスコたちのイスラーム認識の連続性を見ることが出来る。すなわち、使用言語や文字が変化しても、彼らが必要とし、伝達した知識には一貫性が存在したと言える。

第 5 章では、マグリブにおけるアンダルシーおよびモリスコのアンダルスに対する表象について分析した。まず、アンダルスからマグリブへの移住の段階を、13 世紀後半以降のアンダルス衰退期、15 世紀末のナスル朝グラナダ滅亡期、16 世紀後半の第二次アルプハラス反乱前後の時期、そして 17 世紀初頭の追放の四段階に分類し、各段階におけるアンダルシーおよびモリスコの性質について分析した。第一・第二段階の時期に、マグリブへ移住したアンダルシーは、イスラーム信仰やアラビア語を保持していたため、移住先のムスリム社会とも一定程度の同質性を保っていた。しかし、第三段階の第二次アルプハラス反乱前後の時期、更には 17 世紀初頭の追放令以後のモリスコは、少なくとも表面的には「スペイン化」していたため、マグリブの現地住民の目には彼ら是对岸のスペインからやって来た「よそ者」、更に言えば信仰の疑わしい人々として映った。マグリブのムスリムからの疑いの眼差しは、モリスコたちに自らをアンダルシーとして、自己定義する必要性を認識させたと考えられる。イベリア半島において、居住地域に由来する宗教的文化的多様性を持ち合わせていたモリスコたちは、移住によってアンダルシーとしての自覚を強めていくことになり、この自覚の強化は、モリスコおよびアンダルシーに、アンダルスへの新しい帰属意識や歴史観を創造あるいは内面化させていくことにつながったと考えられる。

つづいて、モリスコやアンダルシーの手によるアラビア語史料において、彼らが自身の共同体の歴史的経験について記述する際には、想定される読者への著者の主張と、マグリブ現地社会への同化の進展状況に応じて、同じ事象について語る際にも差異が顕著に現れることを明らかにした。16 世紀前半に成立した『ナスル朝年代記』では、キリスト教徒に宥和的であるムデハルを、キリスト教への改宗者と等しく、信仰に対する裏切り者と描写するほか、スペインに残留した彼らの多くが不本意ながらもカトリック信仰に改宗したことを明確に述べている。一方で、モリスコとしてスペインに暮らし、全体追放を経験した世代の記述であるアブド・ラフィーウ著『預言者の光』では、改宗者や裏切り者といった存在は捨象され、著者自身を含めたアンダルシーの末裔のイスラーム信仰の正統性を、マグリブのムスリムへと訴える姿勢が見られる。

加えて、アンダルスからの移住の第三段階のきっかけにあたる第二次アルプハラス反乱に関する記述に着目すると、モリスコたちが移住先であるマグリブ社会の眼差しをより意識していることが明らかとなる。例えば、『預言者の光』では、同反乱を8世紀のアンダルス征服以来、連綿と続くジハードと位置づけ、アンダルスには終末の日までムスリムが存在し続けると、終末論的記述がなされる。また、17世紀後半のガッサニー（アンダルシー家系出身者）の『旅行記』の記述でも、反乱の詳細は述べられないにしろ、この反乱失敗後にモリスコに対する強制改宗が行われたと記述し、かつ17世紀の全体追放の際にも、カトリック信仰に改宗した者はスペインに残留したと述べることで、マグリブへ移住してきたモリスコたちは、外面はどうあれムスリムであることを暗に示すのである。

マグリブ移住後のアンダルシーあるいはモリスコは、アンダルスがすでに滅び、カトリック・スペインになったことを明確に認識していた。「イスラームの家」としてのアンダルスが消滅した現実を受け止めた上で、自身の帰属するアンダルシーという集団が、改宗者あるいは棄教者などではなく、由緒正しいムスリム、あるいはその末裔であると主張し、自らの信仰的正しさを担保するために、ムデハルやモリスコに対しては、イスラーム信仰に対する裏切り者であるという論理を展開していくのである。

モリスコは、文化的宗教的に多様性のある集団であったため、本研究では「隠れムスリム」としての性格を強く示すモリスコを主な分析対象として、彼らの言語・信仰・帰属意識の連続性と変化について検証した。イスラームという宗教的紐帯によってゆるく結束されたモリスコ集団は、スペイン語とアラビア語の間の言語的境界線上で、イスラームのスペイン語化を図りつつも、アルハミーア・テキストを用いて、イスラーム知識を伝達することを選択した。また、キリスト教化したグラナダ・モリスコの中には、アラビア語とイスラームの間に想定された関係性を否定し、アラビア語の脱イスラーム化を図ることで自身の共同体の言語や文化を保存しようとした者もいたが、これは当時のスペインにおいて、イスラーム信仰とアラビア語の間にはアприオリに不可分な関係があると広く認識されていたためでもある。

言語的差異を越えて、モリスコの間で共有されていたグラバーという概念は、イスラーム支配領域のマグリブでは、アルハミーア表記法と同じくその役目を終え、姿を消した。追放後のモリスコたちは、アルハミーアに代えてラテン文字表記スペイン語でイスラーム関連著作を記述し続けたが、これは在マグリブのスペイン語話者であったモリスコたちが、「母語」でイスラームを語る自由を得た結果であろう。そして、移住／追放を契機に、モリスコたちは自身をアンダルシーとして積極的に規定し始める。そのなかで、カトリック・スペインにおける「隠れムスリム」あるいは新キリスト教徒として過去は、アラビア語史料の記述では、「隠れムスリム」としての過去のみへと書き換えられていく。

本研究の射程は、「隠れムスリム」としてのモリスコのイスラーム知識の連続性と変化、並びにマグリブ移住後のモリスコに共通するアンダルスの「記憶」について明らかにすることにあつた。そのため、「隠れムスリム」の対局に位置するキリスト教化したモリスコについては、彼らのアラビア語観というごく限定的な範囲のみを考察対象としたため、そのイスラーム認識や、自らのムスリムとしての過去に関する「記憶」については今後の課題である。また、マグリブ移住後のモリスコが現地社会へどのような過程をたどって社会的に同化していったのか、その際にモリスコ独自の宗教的文化的多様性がどれだけ障壁となりえたのかについても、あわせて今後の研究課題としたい。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、16世紀のスペインでキリスト教に強制改宗されたムスリム、すなわちモリスコの、イベリア半島および移住・追放先のマグリブ社会における言語・信仰・帰属意識を、アラビア語、スペイン語、アルハミーア（アラビア文字表記のスペイン語）で書かれた史料を複合的に用いて探究するものである。近年の研究ではモリスコ集団の文化的宗教的多様性が注目されているが、本論文ではその研究動向を踏まえた上で「隠れムスリム」としてのモリスコに焦点を当て、その信仰や集団意識の連続性・非連続性を明らかにすることが目的とされる。一般に、モリスコ研究は扱う史料の言語によって棲分けがなされることが多いが、本研究は、3種の言語の史料を横断的に用いて、イベリア半島からマグリブ地方に至る空間的・時間的広がりの中で考察する点に独創性がある。

本論文は序章と「結論と展望」を除いて5章の本論から構成される。研究史を整理して課題設定を行う序章に続いて、第1章ではモリスコの多様な言語状況を整理した上で、具体的な事例をもとにスペイン語化したモリスコがアラビア語・アラビア文字をイスラームの象徴として認識し続けていたこと、他方でキリスト教化したモリスコの指導層が、イスラームとアラビア語に不可分の関係がないと主張することでアラビア語を核とするモリスコの文化的アイデンティティを保持しようとしていたことを論じた。第2章では、著者の発見による、アルハミーアで欄外注が施されたガザーリーの宗教書の写本を用いて、強制改宗以前から以後へのイスラームの宗教知識の継承について検討がなされた。特に、アルハミーア欄外注作成者と同じ人物の手によると見られる指印が、信仰の秘匿と関係する箇所が付されており、アルハミーア欄外注が信仰の秘匿を迫られたモリスコ期（強制改宗後）に帰せられることを明らかにした。本文は強制改宗以前に書かれており、この写本はガザーリーの著作がモリスコによって受け継がれていたことを示すものである。第3章では、終末論的含意をもつ「グラバー（＝疎外されたもの）」という概念が、モリスコが自らを指す言葉として用いられていたこと、とりわけモリスコが地域・言語的に多様な集団であるのかかわらず、アラビア語、アルハミーア、ラテン文字表記スペイン語のいずれの史料においてもこの概念の使用が確認でき、それがモリスコの共通のアイデンティティの一つであったことを論証した。第4章は、スウェーデンの大学図書館の所蔵する2点のアルハミーア写本の礼拝手引書と、それとほぼ同内容のテキストに、チュニジアで書き加えられたハナフィー派の規定が付されている1点のラテン語表記の写本とを比較することで、信仰に関する知識の継承と変容を探るものである。第5章では、移住・追放後のマグリブとくにモロッコにおけるモリスコやアンダルス・ムスリムに対する認識を分析し、とりわけモリスコやアンダルス出身者が、イスラーム信仰を保持した由緒正しいムスリムと自らを見なす一方で、残留したムスリムを裏切り者とする論理を展開していたことを見出した。結論では、本論を通じて明らかとなった「隠れムスリム」としてのモリスコ像を提示し、今後の展望を述べた。

本論文は、アルハミーアの新史料の発掘、3種の史料の複合的利用、新しい知見の提示という点で、国際的にもオリジナルな研究成果であると言える。史料の丹念な読解からモリスコのアイデンティティや信仰を探り出す手法は優れたものであり、今後のさらなる展開が見込まれる。以上の理由から、審査委員会は、本論文を学位取得に十分値するものとして評価した。



氏名	後藤 令	
学位（専攻分野）	博 士（工 学）	
学位記番号	千大院理工博甲第工1号	
学位記授与の日付	令和元年9月30日	
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当	
学位論文題目	SiO <sub>2</sub> 薄膜と LiNbO <sub>3</sub> 基板を用いた温度補償 SAW デバイスにおける不要波応答に関する研究	
論文審査委員	（主 査）教 授：工藤 一浩 （副 査）教 授：鷹野 敏明      准教授：大森 達也 教 授：橋本 研也	

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文では SiO<sub>2</sub>/LiNbO<sub>3</sub> 構造温度補償弾性表面波フィルタ（Temperature Compensated Surface Acoustic Filter: TC-SAW）の設計に必要な不可欠な不要応答のモデリング並びに抑制手法について検討している。まず、TC-SAW 構造中に存在する Rayleigh モードと SH モードの相互結合により生じる不要応答に対して、複数モードの相互結合を考慮できる Multi-mode COM モデルを提案している。そして、二重モード SAW フィルタ (DMS) の解析に適用し、不要応答の予測精度向上に本手法が極めて有効であることを明らかにした。次に TC-SAW における横モードのモデリング手法とその振舞いについて検討した。COM モデルと Scalar potential 法を組み合わせることにより、横モードの応答が効果的に予測できることを示すと共に、いくつかの設計に適用し、その有効性を明らかにした。

また、TC-SAW において通過帯域高域に発生する不要モードの応答に関して、その発生メカニズムと抑制手法を検討した。そして、不要モードは SiO<sub>2</sub> 中に発生する SH モード主体の導波モードによるものであることを明らかにした。そして、構造を適切に選ぶと、この導波モードがバルク波として基板側に漏洩してしまい、不要応答が抑制可能であることを示した。

最後に、本研究の成果として量産、商品化された LTE Band8 TC-SAW Duplexer を紹介する。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文では SiO<sub>2</sub>/LiNbO<sub>3</sub> 構造温度補償弾性表面波フィルタ（Temperature Compensated Surface Acoustic Filter: TC-SAW）の設計に必要な不可欠な不要応答のモデリング並びに抑制手法について検討している。

まず、TC-SAW 構造中に存在する Rayleigh モードと SH モードの相互結合により生じる不要応答に対して、複数モードの相互結合を考慮できる Multi-mode COM モデルを提案している。そして、二重モード SAW フィルタ (DMS) の解析に適用し、不要応答の予測精度向上に本手法が極めて有効であることを明らかにした。

次に TC-SAW における横モードのモデリング手法とその振舞いについて検討した。COM モデルと Scalar potential 法を組み合わせることにより、横モードの応答が効果的に予測できることを示すと共に、いくつかの設計に適用し、その有効性を明らかにした。

また、TC-SAW において通過帯域高域に発生する不要モードの応答に関して、その発生メカニズムと抑制手法を検討した。そして、不要モードは SiO<sub>2</sub> 中に発生する SH モード主体の導波モードによるものである

ことを明らかにした。さらに、構造を適切に選ぶと、この導波モードがバルク波として基板側に漏洩してしまい、不要応答が抑制可能であることを示した。

最後に、本研究の成果として量産、商品化された LTE Band8 TC-SAW Duplexer を紹介している。

2019年7月24日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。

2019年6月18日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。



氏名	木村 哲也		
学位（専攻分野）	博 士（工 学）		
学位記番号	千大院理工博甲第工2号		
学位記授与の日付	令和元年9月30日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学位論文題目	弾性表面波デバイスの高周波化と広帯域化に関する研究		
論文審査委員	（主 査）教 授：工藤 一浩 （副 査）教 授：鷹野 敏明      准教授：大森 達也 教 授：橋本 研也		

### 論 文 内 容 の 要 旨

本研究は、次世代の移動体通信端末に要求される弾性表面波(SAW：Surface acoustic wave)フィルタの実現に向けて、高音速かつ高結合な SAW 構造を検討することを目的とした。従来の SAW よりも高音速な縦波型リーキーSAW に着目し、圧電単結晶薄板と音響ミラーとハンドル基板とからなる、新たな SAW 構造の検討を行った研究成果をまとめた。

第1章では、次世代移動体通信端末用 SAW フィルタに残された課題は、高周波化と広帯域化であることを示した。

第2章では、従来の縦波型リーキーSAW の課題である伝搬ロスと周波数温度特性を改善可能な SAW 構造として、LN 薄板と、SiO<sub>2</sub>と AlN とからなる音響ミラーとハンドル基板とからなる構造を提案した。2.4 GHz 帯共振子を作製し、従来 SAW のそれぞれ約 1.5 倍高音速で約 2 倍広帯域幅な特性を実証した。

第3章では、更なる広帯域化と高Q化を目的として、音響ミラーの改善を試みた。SiO<sub>2</sub>と Pt を積層した音響ミラーを用いることにより、特性改善可能であることをシミュレーションで明らかにした。3.5 GHz 帯共振子を作製し、第2章で提案した SAW 構造よりも周波数が 47%高いにもかかわらず、比帯域幅は 1.5 倍に向上し、高Qが得られることを実証した。

第4章では、SAW の伝搬姿態の直接観察を試みた。音響ミラーによって弾性エネルギーを基板表面にトラップできることを観測で確認し、観測結果とシミュレーション結果は良い一致を得た。

第5章では、他の SAW 構造と比較することにより、提案構造の SAW が、3.5～5 GHz フィルタへ適用可能であることを示した。

第6章は本研究の成果をまとめた。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、次世代の移動体通信端末に要求される弾性表面波(SAW：Surface acoustic wave)フィルタの実現に向けて、高音速かつ高結合な SAW 構造を検討することを目的とした。従来の SAW よりも高音速な縦波型リーキーSAW に着目し、圧電単結晶薄板と音響ミラーとハンドル基板とからなる、新たな SAW 構造の検討を行った研究成果をまとめた。

第1章では、次世代移動体通信端末用 SAW フィルタに残された課題は、高周波化と広帯域化であることを示した。

まず、従来の縦波型リーキーSAW の課題である伝搬ロスと周波数温度特性を改善可能な SAW 構造として、LN 薄板と、SiO<sub>2</sub>と AlN とからなる音響ミラーとハンドル基板とからなる構造を提案した。2.4 GHz 帯共振

子を作製し、従来 SAW の約 1.5 倍高音速で約 2 倍広帯域幅な特性を実証した。

次に、更なる広帯域化と高 Q 化を目的として、音響ミラーの改善を試みた。SiO<sub>2</sub> と Pt を積層した音響ミラーを用いることにより、特性改善可能であることをシミュレーションで明らかにした。3.5 GHz 帯共振子を作製し、先に提案した SAW 構造よりも周波数が 47%高いにもかかわらず、比帯域幅は 1.5 倍に向上し、高 Q が得られることを実証した。

そして、SAW の伝搬姿態の直接観察を試みた。音響ミラーによって弾性エネルギーを基板表面にトラップできることを観測で確認し、観測結果とシミュレーション結果は良い一致を得た。

最後に、提案構造の SAW が、他の SAW 構造と比較して 3.5~5 GHz 帯フィルタへ適していることを示した。

2019 年 7 月 24 日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。

2019 年 6 月 18 日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。



2 nm のカーボンナノチューブ中の水の系では氷様の構造がみられ、電解液の系では氷様の構造が弱められていることが明らかとなり、これはバルクと比べ、イオンと水との強い水和構造形成によるものと考えられる。

2019 年 7 月 4 日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。  
2019 年 6 月 25 日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏 名	東 俊一郎	
学位 (専攻分野)	博 士 (学 術)	
学 位 記 番 号	千大院工博甲第学45号	
学位記授与の日付	令和元年9月30日	
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当	
学 位 論 文 題 目	メキシコの歴史地区における街路色彩の構成と印象に関する研究	
論文審査委員	(主 査) 教 授 : 上野 武	
	(副 査) 准教授 : 鈴木 弘樹	教 授 : 宗方 淳
	教 授 : 渡邊 誠	

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文では、メキシコの歴史地区の街並色彩の生成とその特徴を理解するため、異なる3都市において街路に面する計169件の建物ファサードの実測調査、色測定、住民へのヒアリング調査、心理実験のデータを分析し、以下の点をまとめた。

- 1) 州政府・自治体が定める建物色彩のカラーパレットでは地域差はさほどないが、実際の建物色彩の測色結果では都市ごとに色彩分布の特徴が異なっていた。
- 2) 調査地の色彩規定およびヒアリング調査により、住人コミュニティの状態および色彩決定のプロセスを明らかにし、街並色彩の生成の特徴を「商業主導型」「政府主導型」「住民主導型」に分類した。
- 3) 「商業主導型」は色相分布に集中がみられ、隣り合う建物色は類似色で構成される。「政府主導型」は隣り合う建物との色相差は極めて低く、同色内に収まっている。「住民主導型」は色相分布がばらばらであり、隣り合う建物との色相差は大きい。
- 4) 心理実験の結果、「商業主導型」は、「伝統的」「多彩」な印象が低く、「政府主導型」は「統一感」「魅力」「活動的」な印象が高い。「住民主導型」は「伝統的」「多彩」「バラバラ」な印象が高い。
- 5) 心理評価構造の代表尺度として「統一性」「伝統性」「美観性」「素材性」を抽出した。
- 6) 物理量と心理量の相関分析の結果、塗装面積が大きいと魅力的な印象が増加し、隣り合う建物の色相差が大きいと多彩な印象が増加する傾向がある。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

2019年7月26日(金)15時より、主査上野武教授、副査宗方淳教授、副査渡邊誠教授(異分野)、副査鈴木弘樹(指導教員)の以上4名で建築・都市科学専攻建築学コース東俊一郎の学位申請論文「メキシコの歴史地区における街路色彩の構成と印象に関する研究」の博士学位論文審査会(公開論文発表会)を行った。本学位申請論文は、メキシコの歴史地区の街並色彩の生成とその特徴を理解するため、異なる3都市において街路に面する計169件の建物ファサードの実測調査、色測定、住民へのヒアリング調査、心理実験のデータを分析した論文である。審査に先立ち、東俊一郎の経歴が紹介され、本審査対象の研究成果として、査読付論文1編、海外発表1編、関連論文4編の審査資格者であることが報告された。その後、論文発表45分、質疑応答45分の構成で審査は終了した。質疑応答では、上野武教授からは、発表の構成と本論の内容をさらに連動させること。宗方淳教授からは、心理量の因子分析を、さらに深く分析すると有益な研究結果が得られる可能性があるため、今後その観点で研究を発展させることを勧める。渡邊誠教授からは、メキシコ以外の国と比較し、研究をさらに発展させることを勧める。などの指摘があった。

申請者には、上記などの指摘に対する本論の微修正が課せられた。発表後、本学位申請論文について審議をした結果、「メキシコの歴史地区における街路色彩の構成と印象に関する研究」は新規性と独自性を備えており、高く評価できる。さらに完成度を高めるために一部修正が必要であることが確認された。修正については期間内に修正可能であり、論文の骨子を大きく損なうものではないことが確認され、全会一致で東俊一郎の論文は、本審査合格と判断するに至った。

2019年7月26日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。  
2019年7月30日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏名	青木 宏展
学位(専攻分野)	博士(学術)
学位記番号	千大院工博甲第学46号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	歴史的立体造形の3Dデータの取得・保存・活用に基づく地域活性化デザイン
論文審査委員	(主査) 教授:久保 光徳 (副査) 教授:佐藤 公信 教授:中山 茂樹 教授:植田 憲

### 論文内容の要旨

本研究は、歴史的立体造形の3Dデータの取得・保存・活用に関する調査・実践に基づき、地域活性化のためのデザインモデルを提案することを目的としたものである。

第1章では、地域活性化が希求される社会的背景として国家政策である「地方創生」の方針、施策等を確認した。さらに、そうした社会下における歴史的立体造形の維持・管理に対する課題を把握し、本論文における地域活性化への視座を論じた。

第2章では、歴史的立体造形の3Dデータの取得について取り上げ、104件のデータ取得実践について報告するとともに、取得対象の状態やそれらを取り巻く環境に着目し、3Dデータ取得への留意点を明確化した。また、一連の実践を通じて3Dデータ取得の地域活性化への意義の考察を行った。

第3章では、前章で取り上げた実践におけるデータ取得の対象に対し、類型化を行った。得られた4種類の属性について考察を通して、3Dデータ取得への指針を導出した。

第4章では、歴史的立体造形の3Dデータの保存について、デジタルアーカイブを取り上げた。先行研究、既存事例への考察から歴史的立体造形の3Dデータの保存および共有・活用を促進する「地域生活者主体型」のデジタルアーカイブを提案するとともに、その活用指針を導出した。また提案を踏まえ、デジタルアーカイブの制作を行った。

第5章では、歴史的立体造形の3Dデータの活用について取り上げ、千葉県内の3地域を対象とした実践を報告するとともに、地域活性化に資する歴史的立体造形の3Dデータ活用の特質を明確化した。

終章では、各章で得られた知見の総括を行い、歴史的立体造形の3Dデータの取得・保存・活用に基づく地域活性化デザインモデルを提案した。

### 論文審査の結果の要旨

本研究は、今日潜在化する傾向にある各地域社会における歴史的立体造形の造形3Dデータを取得・保存するとともに活用を図るに基づき、内発的に地域活性化がなされていくためのデザインモデルを導出することを目的としたものである。

文献調査ならびに取得・保存・活用の実践に基づく考察の結果、以下の知見を得た。

(1) 104件の歴史的立体造形の3Dデータの取得実践に基づき、造形の状態や造形を取り巻く環境を考慮したデータ取得の指針を導出した。また、併せて、メタデータの記録のための調査カードの作成などを提案した。

(2) 歴史的立体造形の3Dデータの取得データのアップロード、保存、描画、ダウンロードが可能なデジタルアーカイブを制作した。なお、当該地域の造形にまつわる多様な情報を併せて記録・保存・閲覧ができる仕様とした。

(3) 歴史的立体造形の3Dデータの活用に関しては、多様な造形へアクセスを易化するとともに、歴史的立体造形への興味・関心の向上に寄与する展示等への活用、工人との協働による地域色ある小規模ものづくりを支援するための利活用方策などを導出した。

総じて、歴史的立体造形の3Dデータの取得・保存・活用に基づき、それらを有する地域社会の生活者ら自らが興味・関心を高めつつ存在・特徴を認識するとともに、付随するさまざまな情報を活性化させ、ひいては当該地域の内発的活性化が展開するデザインモデルが導出されており、学術的価値を有していることが認められた。

2019年8月1日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。

2019年7月11日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。



氏 名	李 昕熠
学位 (専攻分野)	博 士 (学 術)
学 位 記 番 号	千大院工博甲第学47号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学 位 論 文 題 目	RESEARCH ON FAST FEM SIMULATION OF RF SAW/BAW DEVICES USING HIERARCHICAL CASCADING TECHNIQUE 階層的縦続法に基づく高周波 SAW/BAW デバイスの高速有限要素解析に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主 査) 教 授 : 工藤 一浩 (副 査) 教 授 : 鷹野 敏明 准教授 : 大森 達也 教 授 : 橋本 研也

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文では、近年提案された階層的縦続法(HCT)を基にして、高周波 SAW/BAW デバイスの有限要素法(FEM)解析に対する様々な高速化並びに高機能化手法を提案し、その有効性を明らかにしている。

まず、HCT の基本的な流れを解説すると共に、基本構造が鏡像対称を含む場合に有効な新たな縦続手法を提案している。また、素子設計の場で頻繁に遭遇する、構造の大部分は変わらず、構造の一部変更と特性変化の関係を調べる場合等に、HCT が極めて有効であることを示している。

次に、HCT を利用した吸収境界条件を提案している。これは僅かな損失を持つ微小セルを数多く縦続することで、無反射吸収端を実現するもので、どのような材料・構造でも完全な吸収特性を保証する。これと筆者が提案している進行波励振源を組み合わせることにより、SAW/BAW 素子における構造端部での散乱特性解析に適用し、この手法が SAW/BAW 素子構造の設計に対して如何に有効であることを明らかにしている。また、吸収境界条件と進行波励振源を利用して、2つの非常に長い周期的構造に挟まれた不連続部における散乱特性の解析にも成功している。

最後に、HCT における行列演算を汎用グラフィック処理装置(GPGPU)で実行させることにより、1000 万以上の自由度を持つ非常に大規模の SAW 素子のフル3次元 FEM が、周波数一点当たり2分程度という短時間で実行可能であることを示している。さらに、計算結果を利用した SAW 素子における不要応答発生機構の解析手法についても述べている。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文では、近年提案された階層的縦続法(HCT)を基にして、高周波 SAW/BAW デバイスの有限要素法(FEM)解析に対する様々な高速化並びに高機能化手法を提案し、その有効性を明らかにしている。

まず、HCT の基本的な流れを解説すると共に、基本構造が鏡像対称を含む場合に有効な新たな縦続手法を提案している。また、素子設計の場で頻繁に遭遇する、構造の大部分は変わらず、構造の一部変更と特性変化の関係を調べる場合等に、HCT が極めて有効であることを示している。

次に、HCT を利用した吸収境界条件を提案している。これは僅かな損失を持つ微小セルを数多く縦続することで、無反射吸収端を実現するもので、どのような材料・構造でも完全な吸収特性を保証する。これと筆者が提案している進行波励振源を組み合わせることにより、SAW/BAW 素子における構造端部での散乱特性解析に適用し、この手法が SAW/BAW 素子構造の設計に対して如何に有効であることを明らかにしている。

また、吸収境界条件と進行波励振源を利用して、2つの非常に長い周期的構造に挟まれた不連続部における散乱特性の解析にも成功している。

最後に、HCTにおける行列演算を汎用グラフィック処理装置(GPGPU)で実行させることにより、1000万以上の自由度を持つ非常に大規模のSAW素子のフル3次元FEMが、周波数一点当たり2分程度という短時間で実行可能であることを示している。さらに、計算結果を利用したSAW素子における不要応答発生機構の解析手法についても述べている。

2019年7月24日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。

2019年6月18日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏名	河原 常郎		
学位(専攻分野)	博士(学術)		
学位記番号	千大院工博甲第学48号		
学位記授与の日付	令和元年9月30日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学位論文題目	MR画像を用いた変形性膝関節症の進行と膝半月板形状変化の関連性の解析		
論文審査委員	(主査)	教授：中口 俊哉	
	(副査)	教授：劉 浩	教授：兪 文偉
		教授：羽石 秀昭	

### 論文内容の要旨

変形性膝関節症(膝OA: Knee Osteoarthritis)の臨床における診断の基本は一般X線撮影による画像診断であるが、MR画像を用いたより客観性の高い定量的評価法も開発されている。本論文ではこれまで十分には研究されてこなかった半月板に着目し、MR画像から得た半月板形状特徴と膝OA重症度との関連性を明らかにすることを目指した。具体的には、以下の2つの解析を実施した。1つ目は日本人におけるある一時点での膝OA重症度別の横断的な解析である(対象関節数は51例)。この結果、重症例の内側半月板の後方領域の変形が、半月板変性についての過去の報告とほぼ一致していたこと、膝OAの進行と半月板の縦径の増大とは内側への亜脱臼量よりも関連性が高いということが明らかになった。2つ目は欧米人における膝関節を24か月にわたって追跡したデータを用いた縦断的な解析である(対象関節数は455例、対照数455例)。その結果、膝OAの進行に伴う半月板の縦径や幅の変化や、膝OA進行につながる潜在的な形状の特徴を捉えることができた。このことは、MR画像診断により早期の段階で膝OAの進行を予測し適切な治療計画を立案するなど、実利用につながる可能性を示すものである。なお、上述の解析において、MR画像からの半月板領域の抽出や形状計測は手動操作で実施したが、将来的な普及に向けて、半自動的にこれらを行うソフトウェアを共同研究者とともに開発し、その評価や改良点の明確化も行った。

### 論文審査の結果の要旨

変形性膝関節症(膝OA: Knee Osteoarthritis)の臨床における診断の基本は一般X線撮影による画像診断であるが、MR画像を用いた、より客観性の高い定量的評価法も開発されている。本論文ではこれまで十分には研究されてこなかった半月板に着目し、MR画像から得た半月板形状特徴と膝OA重症度との関連性を明らかにすることを目指した。具体的には、以下の2つの解析を実施した。1つ目は日本人における、ある一時点での膝OA重症度別の横断的な解析である。この結果、重症例の内側半月板の後方領域の変形が、半月板変性についての過去の報告とほぼ一致していたこと、膝OAの進行との関連性がより高いのは内側への亜脱臼量よりも半月板の縦径の増大であることが明らかになった。2つ目は欧米人における膝関節を24か月にわたって追跡したデータを用いた縦断的な解析である。その結果、膝OAの進行に伴う半月板の縦径や幅の変化や、膝OA進行につながる潜在的な形状の特徴を捉えることができた。このことは、MR画像診断により早期の段階で膝OAの進行を予測し適切な治療計画を立案するなど、実利用につながる可能性を示すものである。

2019年7月17日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。

2019年7月17日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏 名	竹中 啓之
学位（専攻分野）	博 士（工 学）
学 位 記 番 号	千大院工博甲第工321号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学 位 論 文 題 目	低降伏点鋼を用いた非埋込み型 RC・S 複合部材の耐震性能に関する研究
論 文 審 査 委 員	（主 査）教 授：原田 幸博 （副 査）教 授：和泉 信之 教 授：高橋 徹 教 授：中山 茂樹

### 論 文 内 容 の 要 旨

近年、大地震の減災対策として制振ダンパーによる高層建物の耐震性向上が求められている。高層 RC 造建物では低降伏点鋼パネルを間柱または耐震壁の境界梁の中間に接合した RC・S 複合部材の利用が考えられるが、その実用化には低降伏点鋼パネル及び RC 部と接合した複合部材の履歴特性の評価が必要であり、その接合部の仕様は重要な課題である。

本論文は、RC 造建物における RC・S 複合部材の耐震性能の評価を目的として、多数回繰返し载荷を受ける低降伏点鋼パネル及び RC・S 複合部材の履歴特性を評価するとともに、それらの解析モデルの妥当性を検証したものである。

本研究では、まず、低降伏点鋼パネル単体の構造実験を実施して、軸方向力に抵抗するようにフランジ枠を設けた低降伏点鋼パネルの履歴特性を明らかにした。次に、RC・S 複合部材の構造実験を実施して、低降伏点鋼パネルを RC 部に埋込まずに非埋込み型として接合した接合部の挙動を評価し、軸方向力の作用下において剛接合となる接合部の仕様を示した。この仕様により低降伏点鋼パネルが接合された RC・S 複合梁及び RC・S 複合間柱の履歴特性を明らかにした。さらに、これらの履歴特性を表現できる RC・S 複合部材の解析モデルを提示するとともに、地震応答解析により高層 RC 造建物への適用性を検証して、RC・S 複合部材の設計法を提示した。この設計法を複数の実建物へ適用して、本研究で開発した RC・S 複合部材の有用性を実証した。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

近年、大地震の減災対策として制振ダンパーによる高層建物の耐震性向上が求められている。高層 RC 造建物では低降伏点鋼パネルを間柱または耐震壁の境界梁の中間に接合した RC・S 複合部材の利用が考えられるが、その実用化には低降伏点鋼パネル及び RC 部と接合した複合部材の履歴特性の評価が必要である。

本論文は、RC・S 複合部材の耐震性能の評価を目的として、構造実験を実施して繰返し载荷を受ける低降伏点鋼パネル及び RC・S 複合部材の履歴特性を評価するとともに、それらの解析モデルの妥当性を検証したものである。

本研究では、まず、低降伏点鋼パネル実験により、フランジ枠を設けた低降伏点鋼パネルの履歴特性を明らかにしている。次に、RC・S 複合部材実験により、低降伏点鋼パネルの非埋込み型接合部の挙動を評価し、軸方向力の作用下において剛接合となる接合部の仕様を示している。この接合部の仕様による RC・

S 複合梁及び RC・S 複合間柱の履歴特性を明らかにしている。さらに、これらの履歴特性を表現できる解析モデルを提示するとともに、地震応答解析により高層 RC 造建物への適用性を検証して、RC・S 複合部材の設計法を提示している。また、RC・S 複合部材を実建物へ適用して、その有用性を実証している。

2019 年 7 月 18 日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。  
2019 年 7 月 17 日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏 名	THITAWADEE SUVACHANANONDA
学位 (専攻分野)	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	千大院工博甲第工322号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学 位 論 文 題 目	Prediction of Urban Growth and Land Use Change at the Special Economic Development Zones in Thailand タイ王国の特別経済開発区における都市成長と土地利用の変化予測
論 文 審 査 委 員	(主 査) 教 授 : 岡野 創 (副 査) 教 授 : 塩田 茂雄 准教授 : 関口 徹 教 授 : 丸山 喜久

### 論 文 内 容 の 要 旨

The study of characteristics of the urban expansion and the urban growth prediction is essential for the decision-making in urban planning. Especially, the city is the main target for the policy to accelerate the development of economic growth and the society of the country, such as the Special Economic Development Zone in Mae Sot and Mukdahan Province, Thailand. Remote sensing and GIS techniques with temporal and high-resolution images were employed to study land use change with the application of Markov Chain and Cellular Automata models (CA\_Markov) which is a model for the prediction of land use change from one period to another in a spatial and temporal dimension. A series of logistic regression analyses is performed for evaluating the relationships among several variables, such as geography, environment, social and political circumstances, to achieve more realistic forecasts. The prediction model of integration of Markov Chain and CA\_Markov with logistic regression showed better results for the land use prediction. In addition, the regression model is used to define the driven factors which influence on the land-use change and urban expansion. This study will lead to an understanding of the characteristics of the area and sustainable development planning.

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

産業の発達に伴う人口集中などが原因となった都市域の拡大、成長を予測することは、都市計画の重要な課題の一つである。そこで、本研究は、タイ王国の特別経済開発区であるメーソート地区を対象として、人工衛星が撮影した空撮画像を用いて都市域の拡大状況を評価することを目的とした。マルコフ連鎖およびセルオートマトンに基づき、多時期の衛星画像による土地利用の分類結果から土地利用の時空間的变化を推定し、都市域の拡大状況を予測した。予測結果を空撮画像やGIS（地理情報システム）データと比較し、精度を評価したところ、概ね良好であったが、道路網の拡張状況など社会インフラ施設の整備状況を踏まえると、さらなる精度向上が期待できる結果となった。そこで、マルコフ連鎖およびセルオートマトンに、ロジスティック回帰分析に基づき推定される土地利用の変化確率を統合し、道路網や都市計画政策の影響を反映できるようにモデルを修正した。

学位論文本審査会では、論文提出者による発表と、それに関する予備審査委員との質疑応答を行い、博士論文の審査を行った。その結果、予備審査時に指摘された、提案手法の汎用性に関する課題について適

切な対応がなされていることを確認した。

2019年7月30日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。  
2019年7月22日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。



氏 名	YUSUPUJIANG AIMAITI
学位 (専攻分野)	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	千大院工博甲第工 3 2 3 号
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学 位 論 文 題 目	Application of satellite SAR interferometry to the observation of ground surface deformations 衛星干渉 SAR 技術の地表面変動観測への応用
論 文 審 査 委 員	(主 査) 教 授 : 丸 山 喜 久 (副 査) 教 授 : 塩 田 茂 雄 (外部審査委員) 環境リモートセンシング研究センター 教 授 : ヨ サ フ ァ ッ ト テ ト オ コ ス リ ス マ ン テ ィ ヨ (副 査) 助 教 : LIU WEN

### 論 文 内 容 の 要 旨

全天候型の合成開口レーダ (SAR) は天候・昼夜によらず撮影できるため、それを用いた干渉技術は連続的な地盤変動の観測や微小な地表変化の検出に適している。本研究では、複数の SAR 画像に異なる干渉 SAR 技術を適用し、人的活動と自然災害による地表変形のモニタリングを行った。石油の汲上による地盤変状が発生した中国新疆ウイグル自治区カラマイ市と埋め立てによる地盤沈下が発生した千葉県浦安市を対象とし、C バンドと L バンド波長の多時期 SAR 画像を用いて地表変動量を計測した。差分干渉、Persistent Scatterer 干渉と Small Baseline Subset 干渉、3 つの干渉手法を適用した。水準測量の結果と比較し、干渉手法では高い精度の結果が得られた。また、2018 年北海道胆振東部地震前後の ALOS-2 PALSAR-2 画像を用いて、コヒーレンスの差分より厚真町周辺に発生した斜面崩壊の検出を行った。

2019 年 5 月 31 日に学位論文予備審査会を実施し、論文提出者による発表と、それに関する予備審査委員との質疑応答を行い、博士論文の審査を行った。その結果、斜面崩壊の手法の改善と精度の定量評価が課題として挙げられた。この点に関しては、本審査までに検討を進めるように論文提出者に申し付けた。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

全天候型の合成開口レーダ (SAR) は天候・昼夜によらず撮影できるため、それを用いた干渉技術は連続的な地盤変動の観測や微小な地表変化の検出に適している。本研究では、複数の SAR 画像に異なる干渉 SAR 技術を適用し、人的活動と自然災害による地表変形のモニタリングを行った。石油の汲上による地盤変状が発生した中国新疆ウイグル自治区カラマイ市と埋め立てによる地盤沈下が発生した千葉県浦安市を対象とし、C バンドと L バンド波長の多時期 SAR 画像を用いて地表変動量を計測した。差分干渉、Persistent Scatterer 干渉と Small Baseline Subset 干渉、3 つの干渉手法を適用した。水準測量の結果と比較し、干渉手法では高い精度の結果が得られた。また、2018 年北海道胆振東部地震前後の ALOS-2 PALSAR-2 画像を用いて、コヒーレンスと後方散乱係数の差分より厚真町周辺に発生した斜面崩壊の検出を行った。

2019 年 7 月 26 日に学位論文本審査会を実施し、論文提出者による発表と、それに関する本審査委員との質疑応答を行い、博士論文の審査を行った。予備審査で指摘された問題点が改善されたと確認できた。剽窃チェックによる類似は 20%であった。

2019年7月26日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。

2019年7月29日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏 名	JUAN CARLOS CHACON QUINTERO
学位 (専攻分野)	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	千大院工博甲第工324号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学 位 論 文 題 目	Reducing Fear of Crime through Design against Crime “Design against Crime”プロジェクトを通じた犯罪に対する不安の軽減
論 文 審 査 委 員	(主 査) 教 授 : 植 田 憲 (外部審査委員) 千葉大学園芸学研究科 教 授 : 高垣 美智子 (副 査) 教 授 : 渡 邊 誠 准教授 : 小野 健太

### 論 文 内 容 の 要 旨

As part of the Chiba University Post-Urban-Living Innovation program, the following research focuses on analyzing the crime and security situation of a Mexican local urban community to detect relevant information for the development of design against crime-derived security services and products in a participatory environment. In order to decrease fear of crime and improve crime rates. In the first stage of the project, Victimization surveys and questionnaires are used to identify essential crimes, perceived safety, trust in local authorities and other relevant factors in local community members, as well as communication methods and reactions to crime occurrence of members of communities of the south-central zone of Mazatlan, Sinaloa. Results in this stage indicate that community-based security systems, as well as extensive family involvement in the crime situation, may help improve the levels of fear of crime of the community in the second stage. As part of a crime prevention intervention, the prototype of a community-based security system is conceptualized, tested, and evaluated by both community members and criminal offenders to provide insight for the further development and future long-term implementation of the proposed system and its various elements. The last stage of the research project focuses in the development and application of a Design against crime derived intervention in a real Mexican household environment through the combined efforts of previously developed resources as well as the combined co-design efforts of a local Mexican extended family participation in the project. The resulting prototype was installed, modified and adapted according to the discovered inputs and suggestions from the participants based on self-assessment in regards to their specific crime and communication context.

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、大学の世界展開力強化事業:ポスト・アーバン・リビング・イノベーション・プログラム(PULI)の一環として、メキシコにおける犯罪に対する不安軽減を目的に行った実際の取り組みを研究対象として分析・考察を行ったものである。

メキシコの Sinaloa 州 Mazatlan 地区、Lopez Mateos 地区を調査対象とし、まず犯罪の現状、犯罪に対する不安について、住民に対してアンケート調査を行った。その結果、街全体における犯罪に対する不安は高いが、コミュニティ内、自宅内における犯罪に対する不安は低いこと、また警察など行政に対する信

頼が低いことを明らかにした。次に住居侵入強盗に絞り、顔認識技術により、地域住民かそれ以外かを判断し、音声によりフィードバックを返すプロトタイプを制作し、地元住民、犯罪歴がある住民にテストを行った。その結果、顔認識技術を使ったフィードバックシステムは非常に有効であることを明らかにした。次に、それらシステムから得られる情報を近隣の住民で共有し、ある住民が不在であっても、他の住人が監視できるプロトタイプを制作し、2ヶ月の長期間の使用テストを行った。その結果、1件の電話による恐喝、1件の公共空間での発砲を記録することができ、さらに2件の住居侵入を未遂に留まらせることができ、システムとして有効に機能することを明らかにした。

2019年7月22日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。2019年7月22日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏 名	MARTINEZ NIMI HISA MARIA
学位 (専攻分野)	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	千大院工博甲第工325号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学 位 論 文 題 目	Study of Risk Perception of Dissuasive signs for Crime Prevention in Mexico メキシコにおける犯罪防止のための抑止サインから受ける危険認識に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主 査) 教 授 : 佐藤 公信 (外部審査委員) 千葉大学園芸学研究科 教 授 : 高垣 美智子 (副 査) 教 授 : 渡邊 誠 准教授 : 小野 健太

### 論 文 内 容 の 要 旨

This study aims to analyze dissuasive signs and visual elements that influence the perception of risk of the criminal at the moment of deciding to commit house burglary. This analysis is necessary to create crime prevention interventions. The crime targeted in this research is house robbery in Mexican urban communities, and through the implementation of crime prevention in the early stages of the design process, it is possible to understand the context and propose effective solutions. This research is part of the program "Design against crime and ICT technologies for a future house". During the entire study, a design methodology was followed, starting with the research, concept creation, testing and developing phase. During the process, interesting data on risk perception were found that served to define a brief with the information collected. After the brief definition, a proposal or concept was created, then a prototype was developed and tested with Mexican participants. The creative proposal based on the research is an interactive dissuasive sign, which shows personalized information of the possible offender. The System reacts when it detects a person near the access where the intervention is by activating the screen and showing the information as an estimate of age, gender, height and record of visits. With the concept test, this research analyzes whether risk perception can be increased by receiving the visual message with your own information. This study also analyzes the messages of current dissuasive signs and the use of security markings as deterrents. As a conclusion, this study proposes that the design of visual communication applied to the signs can reinforce prevention. However, dissuasive signs should be part of an entire system based not only on increasing the risk perception of the criminal but also on improving the perception of security of the users.

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、大学の世界展開力強化事業:ポスト・アーバン・リビング・イノベーション・プログラム(PULI)の一環として、メキシコにおける犯罪抑制のためのアナログサインおよびデジタルサインについて、調査、分析、提案、検証を行ったものである。

サインを情報、グラフィック、媒体で構成されるメッセージと捉え、前半は、アナログ媒体のサインを研究対象として、日本、メキシコ、アメリカ、イギリスの防犯ステッカーを収集・分析することにより、レイアウト、カラー、メッセージについて各国の特徴を明らかにした。後半は、メキシコの Nuevo Leon 州 Monterrey, Sinaloa 州 Lopez Mateos 地区の 2 カ所を調査・研究対象とし、前半で得られた特徴を踏まえ、犯罪を抑制するための新しいデジタルサインを制作し、使用テストを行った。具体的には、カメラと液晶スクリーンを用い訪問者の顔を液晶スクリーンに表示し、さらに顔認識により性別、年齢、身長、訪問回数などの情報を表示するシステムを玄関ドアに取付け、既存のアナログステッカーとの比較実験を行った。実験後のアンケート調査、インタビュー調査により、アナログステッカーより、犯罪軽減において非常に有効であることを明らかにした。

2019 年 7 月 22 日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。2019 年 7 月 22 日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏名	AMBAR Mulyono
学位(専攻分野)	博士(工学)
学位記番号	千大院工博甲第工326号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	DEVELOPMENT OF LAMINATED BAMBOO PRODUCTS FOR SMALL AND MEDIUM ENTERPRISE BASED ON USER PREFERENCE IN JAVA INDONESIA JAVA インドネシアのユーザ嗜好に基づく中小企業向け積層竹製品の開発
論文審査委員	(主査) 教授: 寺内 文雄 (副査) 教授: 植田 憲 教授: 平沢 岳人 教授: 久保 光徳 (審査協力者) 千葉大学 准教授: 田内 隆利

### 論文内容の要旨

本研究は、膨大な竹資源を有するインドネシアにおける環境持続可能性と一般生活者の経済問題に注目し、それらに関連する諸問題の解決を目指し、積層竹製品を製造するインドネシア・ジャワに拠点を置く中小企業による竹資源の効果的な利活用を促進するためのデザインプロセスを提案し、社会実装することを目的としている。積層竹製品の中小企業が現有する製造方法、技術および製造環境に対する調査、製造者(経営者)への聞き取り、意見交換を通して、中小企業による、より商業力の強い、高品質の積層竹製品の実働性の高いデザイン開発の方向性を明確にした。積層竹製品の品質向上のためのデザインプロセスには、積層竹特有の視覚的印象への定量的な評価を、感性工学的手法に従ったユーザの嗜好評価として実施することが、重要であることを示している。

まず、積層竹に対する感性語を、先行研究およびユーザ、製造者、デザイナー、大学関係者とのミーティングを通して厳選し、この感性語による製品の類型分析の結果から、積層竹製品の視覚的印象は、その特徴的な縞模様パターンによって効果的に制御できることの可能性を確認している。この視覚的印象を解明するために、積層竹による壁製品を印象評価の対象として、実際の中小企業によって製作された10パターンの積層竹小パネルサンプル(20 x 50 cm)への評価を実施した後、比較的高評価を得た4パターンによって構成される実空間サイズの積層竹製壁面に対する印象評価も合わせて実施し、製造現場において実装可能である積層竹製壁材のデザイン開発における小パネルサンプルでの評価の有効性を示唆している。

### 論文審査の結果の要旨

本研究は、膨大な竹資源を有するインドネシアにおける環境持続可能性と一般生活者の経済問題に注目し、それらに関連する諸問題の解決を目指し、積層竹製品を製造するインドネシア・ジャワに拠点を置く中小企業による竹資源の効果的な利活用を促進するためのデザインプロセスを提案し、社会実装することを目的としている。積層竹製品の中小企業(SME)が現有する製造方法、技術および製造環境に対する調査、製造者(経営者)への聞き取り、意見交換を通して、中小企業による、より商業力の強い、高品質の積層竹製品の実働性の高いデザイン開発の方向性を明確にした。積層竹製品の品質向上のためのデザインプロセスには、積層竹特有の視覚的印象への定量的な評価を、感性工学的手法に従ったユーザの嗜好評価として実施することが、重要であることとしている。予備審査において指摘されたSME3社のインドネシアにお

る社会的位置づけ、調査およびデザイン実践研究対象とした必然性を明確するとともに、10 パターンの積層竹小パネルサンプル（20 x 50 cm）選定における SME との関係とその選定の妥当性を明確に示している。また、パネルサンプルに対する印象評価への解析をより具体的に示し、その評価構造を定量的に定式化するとともに、その評価傾向が感性工学的アプローチにおいて妥当であることを示した。さらに、このパネルサンプルにおいて得られた評価傾向が、同素材で構成された壁面を持つ実空間サイズでの評価傾向においても一定の再現性を持っていることを示し、パネルサンプルを用いたユーザー嗜好調査が本積層竹製品開発における有効な方法であることを示唆した。

2019 年 7 月 23 日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。  
2019 年 7 月 29 日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。



氏 名	山口 浩二
学位 (専攻分野)	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	千大院工博甲第工 3 2 7 号
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学 位 論 文 題 目	電力変換器の高電力密度化に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主 査) 教 授 : 劉 康 志 (副 査) 教 授 : 宮 城 大 輔 准教授 : 早 乙 女 英 夫 教 授 : 佐 藤 之 彦 (外部審査委員) 千葉大学 大学院融合科学研究科 教 授 : 関 屋 大 雄

### 論 文 内 容 の 要 旨

本研究の最終目的は、電力変換器の普及を後押しし世界を取り巻くエネルギー問題、環境問題の解決に貢献することにある。そのためには、電力変換器が未だ適用されていない装置・機器への電力変換器適用の障壁を小さくするため、電力変換器が小型・軽量であること、つまり高電力密度化が求められている。

本論文では、電力変換器の高電力密度化のための課題を明確にし、電力変換器の損失低減、冷却性能向上のための具体的手法を検討し、その有効性を明らかにした。まず、損失低減のために次世代パワーデバイスである SiC-MOSFET を適用した。加えて、スイッチングノイズの増大を回避しながらスイッチング損失を低減するゲート駆動技術を開発した。これにより、ノイズフィルタの大型化を避けながら冷却器の小型軽量化を実現した。さらに、導通損失低減のために、従来 SiC-MOSFET に逆並列接続されていた SiC-SBD を削除する新たな設計指針を明らかにした。SiC-SBD を削除することが電力変換器の損失とノイズ特性に悪影響を与えないことを実証した。これにより、SiC-SBD を削除して得られたスペースに SiC-MOSFET を配置することで、同チップ面積での導通抵抗の低減を実現した。また、冷却性能の改善のために新たな冷却構造を持つ高熱伝導 SiC パワーモジュールを開発した。

以上を踏まえ、上述の研究成果を適用した SiC インバータを試作し評価実験を行った。試作した SiC インバータにおいて出力電力密度 70kW/Liter、50kW/kg を達成し、本論文で開発した高電力密度化の手法や設計指針の有効性が実証された。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究の最終目的は、電力変換器の普及を後押しし世界を取り巻くエネルギー問題、環境問題の解決に貢献することにある。そのためには、電力変換器が未だ適用されていない装置・機器への電力変換器適用の障壁を小さくするため、電力変換器が小型・軽量であること、つまり高電力密度化が求められている。

本論文では、電力変換器の高電力密度化のための課題を明確にし、電力変換器の損失低減、冷却性能向上のための具体的手法を検討し、その有効性を明らかにした。まず、損失低減のために次世代パワーデバイスである SiC-MOSFET を適用した。加えて、スイッチングノイズの増大を回避しながらスイッチング損失を低減するゲート駆動技術を開発した。これにより、ノイズフィルタの大型化を避けながら冷却器の小型軽量化を実現した。さらに、導通損失低減のために、従来 SiC-MOSFET に逆並列接続されていた SiC-SBD を削除する新たな設計指針を明らかにした。SiC-SBD を削除することが電力変換器の損失とノイズ特性に悪影響を与えないことを実証した。これにより、SiC-SBD を削除して得られたスペースに SiC-MOSFET を配置

することで、同チップ面積での導通抵抗の低減を実現した。また、冷却性能の改善のために新たな冷却構造を持つ高熱伝導 SiC パワーモジュールを開発した。

以上を踏まえ、上述の研究成果を適用した SiC インバータを試作し評価実験を行った。試作した SiC インバータにおいて出力電力密度 70kW/Liter、50kW/kg を達成し、本論文で開発した高電力密度化の手法や設計指針の有効性が実証された。

2019 年 7 月 26 日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。

2019 年 7 月 21 日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏 名	CHUKWURAH PETER NKACHUKWU		
学位 (専攻分野)	博 士 (学 術)		
学 位 記 番 号	千大院園博甲第学82号		
学位記授与の日付	令和元年9月30日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学 位 論 文 題 目	Host-induced silencing of <i>Meloidogyne incognita</i> <i>PolA1</i> gene for control of root-knot nematode in transgenic tobacco and tomato 形質転換タバコおよびトマトにおけるネコブセンチュウの防除に向けた <i>Meloidogyne incognita</i> <i>PolA1</i> 遺伝子の宿主誘導遺伝子サイレンシング		
論 文 審 査 委 員	(主査) 准教授	井川 智子	
	(副査) 教 授	中村 郁郎	教 授 宍戸 雅宏
	教 授	坂本 一憲	

## 論 文 内 容 の 要 旨

Root knot nematodes are top priority nematode pests that significantly constrain agricultural productivity globally but more devastating in developing countries. However, expressing double stranded RNA (dsRNA) of essential nematode genes in susceptible plants is known to confer protection against these pests via RNA silencing. This molecular-based strategy is called host induced gene silencing (HIGS) and the selection of appropriate target nematode gene is critical to its success. In this study, we evaluated the effectiveness of root knot nematode *PolA1*, an essential single copy nuclear gene encoding the largest subunit of RNA polymerase I enzyme, as a target in conferring nematode resistance on *Agrobacterium*-mediated transformed tobacco and tomato plants. PCR amplification was carried out on all transgenic plants to confirm presence of *PolA1* RNA silencing constructs in sense and anti-sense orientations while southern hybridization was used to confirm the T-DNA integration patterns. Evidence of *PolA1* dsRNA expression was provided by RT-PCR analyses while detection of *PolA1*-specific siRNAs was done via Northern hybridization. Nematode infection bioassay revealed significant reduction in nematode fecundity and multiplication in the transgenic plants expressing *M. incognita*-specific dsRNA of *PolA1* gene compared to wild type plants. We also observed significantly improved agronomic characters in T0 tobacco expressing *PolA1* dsRNA. QRT-PCR analyses showed a significant reduction in *PolA1* transcript expression in nematodes feeding on roots of transgenic plants thus providing evidence of HIGS. Taken together, our results show that *PolA1* is a potentially effective target for HIGS-mediated reduction of root knot nematode damage on transgenic tobacco and tomato plants. Given the homology of our target sequence among *Meloidogyne* species, this protection could be broad range against other root knot nematodes aside *M. incognita* and thus useful to improve agricultural productivity.

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、ネコブセンチュウ (*Meloidogyne incognita*) の RNA ポリメラーゼ I の最大サブユニット (PolA1) 遺伝子に含まれている種に特異的な塩基配列を標的とする RNA interference (RNAi) によるネコブセンチュウの防除効果について研究したものである。本論文は令和元年6月25日に提出され、上記4名の審査委員により論文の内容および構成等の観点から慎重に審査された。令和元年7月29日に、公開論文発表会を開催し、論文の発表と論文内容に関する質疑応答を行った。発表会の後に審査会を開催し、以下の結果を得た。

本研究は、以下の点が学術論文として評価できる。一般に RNAi を用いて病害虫の防除を行うためには、病害虫でのみ特異的に発現する遺伝子を同定することが必要であるので、多額の研究費が必要である。そこで本研究では、すべての真核生物に普遍的に存在する PolA1 遺伝子に含まれる種に特異的な塩基配列を標的とした RNAi によるセンチュウの防除を試みた。ネコブセンチュウに特異的な塩基配列のヘアピン RNA を生産するバイナリーベクターを構築してアグロバクテリウム法によりタバコとトマトの形質転換体を作成した。得られた形質転換体にネコブセンチュウを接種した結果、センチュウの増殖率を有意に低下させることができた。

発表会後の審査会において軽微な指摘を受けたので、修正確認を行った上、学位論文に値すると判断した。以上より申請者が博士(学術)の学位に値する専門分野における学識を有すること、および英語についても高い能力をもつことを確認した。さらに、本論文の内容に関する論文が *American Journal of Plant Science* 10: 866-886 (2019) に公表され、もう1報が *Plant Biotechnology Report* に受理されていることを確認した。

氏名	西坂 涼		
学位(専攻分野)	博士(学術)		
学位記番号	千大院園博甲第学83号		
学位記授与の日付	令和元年9月30日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学位論文題目	震災遺構の成立過程における合意形成：東日本大震災を事例とした時空間および認識形成の分析より		
論文審査委員	(主査) 教授	木下 勇	
	(副査) 教授	古谷 勝則	教授 三谷 徹
	教授	小林 達明	

## 論文内容の要旨

東日本大震災により発生した被災構造物等はどうのように震災遺構となり、市民との合意形成はなぜ課題となったのだろうか。本研究は計画学の観点から、震災遺構そのものの整備過程と、震災遺構に付加される情報の形成過程を、市民との関係に着目して明らかにした。第一章及び第二章は、震災遺構の整備過程や立地等の保存実態を、時系列表や空間解析により、市民との関係に着目して明らかにした。第三章から第六章は宮城県石巻市を対象に、会議資料や市民へのインタビューの分析より、震災遺構への認識形成や震災遺構での語り部活動の成立の過程を示した。

各自治体が震災遺構の処置決定段階に約2年半をかけ、市民から多数の意見聴取を行い、段階的に整備を進めてきたことがわかった。自治体が検討会議等を重ねて認識を積み上げてきたのに対し、市民は個人的経験により震災遺構への認識を変化させ続けていた。意見聴取は市民の意見の多様さを可視化した。意見を集約して保存や撤去の根拠とすることは難しかった。しかし、意見聴取の機会が複数つくられたこと、検討に時間がかけられたこと、語り部等の活動が行われたことは、地域における震災遺構の認識や価値の共有に繋がった。整備検討や市民への意見聴取は、市民一人ひとりが震災遺構への考えを深め、関係主体による将来像の共有を促す役割を果たしたと考えられる。震災遺構の成立過程において丁寧な検討や意見聴取を行うことにより、復興まちづくりの長期的な時間軸から見て、ゆるやかな合意形成が図られる可能性を示した。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は計画学の観点から、震災遺構そのものの整備過程と、震災遺構に付加される情報の形成過程を、市民との関係に着目して研究したものである。本論文は令和元年6月25日に提出され、その後、上記4名の審査委員により論文の内容および構成等の観点から慎重に審査された。

令和元年7月9日に、公開論文発表会を開催し、論文の発表と論文内容に関する質疑応答を行った。発表会の後に審査会を開催し、以下の結果を得た。

本研究は、「東日本大震災により発生した被災構造物等ほどのように震災遺構となり、市民との合意形成はなぜ課題となったのだろうか。」というリサーチクエスチョンが出発点となって研究が進められた。その結果、本研究は1) 震災遺構の立地の分布や整備・撤去の経緯と市民意見の聴取状況を網羅的に明らかにし、また、2) 震災遺構の整備過程における合意形成の役割を明らかにしたことなどが学術論文として評価できる。

しかし、発表会の質疑応答を経た審査会において、総合考察に内容を加えるなどが課題として指摘された。この課題に対しては修正が軽微であり、修正確認を行い、学位論文に値すると判断した。

以上より申請者が博士（学術）の学位に値する専門分野における学識を有すること、および外国語についての能力をもつことを確認した。さらに、本論文の内容に関する論文が観光研究(2018年, 29(2), 17-28)、日本建築学会計画系論文集(84(759), 1177-1187)に公表されていることを確認した。

氏名	蘇 暢
学位（専攻分野）	博 士（学 術）
学位記番号	千大院園博甲第学84号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	A Study on the Meaning of Horizontal Tablets and the Spatial Composition of Xiyuan Imperial Garden in Beijing, Qing Dynasty of China 中国清代・西苑園林における扁額の意味と庭園空間構成に関する研究
論文審査委員	（主査）教授 三谷 徹 （副査）教授 章 俊華 准教授 秋田 典子 准教授 岩崎 寛

## 論 文 内 容 の 要 旨

本研究は中国古代庭園における機能別の建築群および建築単体に対応する庭園空間に着目し、西苑園林における歴史変遷の特徴を明確し、庭園空間の構成及び特徴を明らかにすることを目的とする。

その結果、歴史変遷の特徴では、庭園の外部空間、内部空間および庭園における建築の変遷を判明し、4つの歴史時代における各時代の庭園空間特徴を明らかにした。機能別の建築群の分析では、宗教祭祀、居住修身、遊覧休憩および政治事典4つの類型の建築群に対する庭園空間特徴を明確し、各類型にある扁額の意味と庭園の実体空間の様々な対応関係を明らかにした。立地と視線関係では、遊覧休憩機能の建築群および建築単体における扁額の意味で構造する空間と実体の庭園空間の対応関係を明らかにした。西苑園林と蘇州私家園林の比較研究では、扁額意味からみた西苑園林における居住修身の建築群と蘇州の私家庭園の庭園空間特徴を明確したうえ、中国清時代の皇家園林と私家園林の造園手法および庭園空間の構造の関連性を明らかにした。西苑園林の全体的な空間構成および特徴を総合的にみると、西苑園林は、皇家園林として皇帝の権威および統治する意味を表す一方、中国古代の文人たちに尊重する「隠棲」、「城市山林」および「自然棲居」の精神的な核心を表現し、皇家園林の空間特徴は皇家文化および文人の園林文化両方に影響されていると言える。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は中国清代・西苑園林における扁額からみた庭園空間の構成および特徴に関する研究である。本論文は令和元年6月24日に提出され、その後上記4名の審査委員により論文の内容および構成等の観点から慎重に審査された。

令和元年7月9日に、公開論文発表会を開催し、論文の発表と論文内容に関する質疑応答を行った。発表会の後に審査会を開催し、以下の結果を得た。

本研究は以下の点が学術論文として評価できる。1, 建築群に対して、各類型にある扁額の意味と庭園の実体空間の様々な対応関係を明らかにした。2, 立地と視線関係では、扁額から見た庭園のイメージ空間と実体空間の対応関係を明らかにした。3, 扁額から見た西苑と蘇州庭園空間の比較研究では、宮廷と私邸庭園の造園手法及び空間構造の関連性を明らかにしたことから、新規性、独立性が高い研究として博士論文に値すると判断した。

しかし、発表会の質疑応答を経た審査会において以下の微修正が期待された。建築と扁額の庭園空間における相互関係について更に考察すること、発表用の図版は本文に入れること、扁額など用語の英訳について再度検討や確認する必要がある。この課題に対しては修正が軽微であり、修正確認を行えば、学位論文に値すると判断した。

以上より申請者が博士（学術）の学位に値する専門分野における学識を有すること、本報の内容に関する論文が環境情報学会誌（論文集 Vol147.3）に1報、日本造園学会誌（論文集 Vol182.5）に1報公表されたことを確認した。2報とも英語論文であり、また予備審査会及び本審査会では日本語で発表したため、外国語の能力をもつことを確認した。



氏 名	MIN KYUNGHUN		
学位 (専攻分野)	博 士 (学 術)		
学 位 記 番 号	千大院園博甲第学85号		
学位記授与の日付	令和元年9月30日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学 位 論 文 題 目	The smart city policy with civil complaints through keyword network analysis: the case of Shiheung city, Republic of Korea キーワードネットワーク分析による市民の不満情報が反映されたスマートシティ政策: 大韓民国始興市の場合		
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授	本 條 毅	
	(副査) 教 授	古 谷 勝 則	准教授 木 下 剛
		准教授 秋 田 典 子	

## 論 文 内 容 の 要 旨

Since 2013, the South Korean government has been pursuing urban policies aimed at utilizing data and actively engaging citizens as part of the government's version of the new 3.0 policy. Recently, smart concepts have been added to emphasize the analysis and deployment of data that can be reflected in policies. With the development of ICT, citizens are exchanging information through the Internet and SNS, and the government analyzes the information to devise future urban policies. The concept of a smart city underway with government version 3.0 has not yet been agreed in the international community. Therefore, this study approached the concept of the smart city before analyzing civil complaints. It is considered important to understand the concept of Siheung City, study area, it was selected as the smart city pilot city in Korea in 2018. In order to gain access to Smart City, this study collected and analyzed keywords of 4,281 articles including research, publications, and presentations published in the international community from 1970 to March 2019 on Scopus international academic platform. Siheung city, Republic of Korea, was previously planned as a national industrial park, and environmental issues continued. However, although this city was selected as a pilot city for the ministry's data-based smart city project under the government in 2018, complaints about the construction of new towns and environmental issues due to the lifting of development restrictions continue to rise. Citizens report complaints about dissatisfaction with the living environment or improvements in policies. Civil complaints have been on the rise since 2013, and settlement of complaints is considered important because it is directly linked to the credibility of local and national governments. Civil complaints are voluntarily reported by citizens and generated in real-time. They are considered important data in a data-based society, as the Korean government also reflects about 40 percent of the results of the civil complaints in national policies. This study collected civil complaints of Siheung City and analyzed the issues through the analysis of the keywords. After analyzing temporary and continuous issues, a civil complaints map was established based on geographical information of issues. Civil complaints map is easy to understand the occurrence location

within the city issues and is useful in setting priority areas in urban management. In addition, the utilization of the civil complaints map was confirmed in future urban policies where the smart concepts are introduced will increase further. Civil complaint map is information built with voluntary participation of citizens, and it also plays a role in the policies participation of citizens in smart society. It will also be used as an important base in the policy-making process, as it has deep implications for data generation, deployment, generation, and governance, which are considered important in smart cities.

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、都市政策のために市民の不満情報を用いたマッピングプロセスを紹介し、その適用方法を韓国の Shiheung city を事例として研究したものである。本論文は令和元年6月25日に提出され、その後、上記4名の審査委員により論文の内容および構成等の観点から慎重に審査された。

令和元年7月26日に、公開論文発表会を開催し、論文の発表と論文内容に関する質疑応答を行った。発表会の後に審査会を開催し、以下の結果を得た。

本論文は、以下の点が学術論文として評価できる。都市計画における最新のトレンドを文献調査から明らかにし、その後、環境に関する住民苦情をソーシャルネットワーク分析により解析し、マッピングした。また、それら研究成果のスマートシティにおける適用方法について提案した点で、学位論文としての新規性と社会への意義がある。

しかし、発表会の質疑応答を経た審査会において、総合考察に内容を加えるなどが課題として指摘された。この課題に対しては修正が軽微であり、修正確認を行い、学位論文に値すると判断した。

以上より申請者が博士（学術）の学位に値する専門分野における学識を有すること、および外国語についての能力をもつことを確認した。また、本論文の内容に関する論文が International Journal of Environmental Research and Public Health と Sustainability に公表されていることを確認した。

氏 名	ATIK NURWANDA		
学位 (専攻分野)	博 士 (学 術)		
学 位 記 番 号	千大院園博甲第学86号		
学位記授与の日付	令和元年9月30日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学 位 論 文 題 目	Application of Remote sensing for Monitoring Land Use and Urban Heat Island リモートセンシングによる土地利用と都市ヒートアイランドのモニタリング		
論 文 審 査 委 員	(主査) 准教授	梅木 清	
	(副査) 教 授	本條 毅	教授 小林 達明
	教 授	古谷 勝則	

## 論 文 内 容 の 要 旨

Urban Heat Island (UHI) is closely related with land use and surface temperature (LST). Monitoring of urban land use and LST which affect the UHI are important.

Remote sensing is effective and powerful tools for monitoring the urban environments. In this study, we develop method and application of remote sensing for monitoring the urban environments problem that were related with the land use characteristics, city expansion, LST, and the UHI. The main objectives of this study are: 1) to evaluate the accuracy of SfM thermal mosaicing in making an orthogonal LST image, 2) to characterize vegetation's surface temperature at different height which is integrated with a high-resolution Digital Surface Model of LiDAR, 3) to analyze the city expansion, the characteristic of each land use type, the correlation between land use change and LST change, and 4) to predict future land use and develop a method of predicting future LST.

In the results, Structure from Motion (SfM) thermal mosaicing can produce precise an orthogonal LST image of daytime and night-time. The proposed method will be powerful tool for the urban environments research. In the monitoring land use and city expansion, the characteristic of land use types from the highest temperature in sequence are the urbanized area, bare soil, water, and vegetated area. The multiple regression analysis between land use and LST was possible to predict LST. Based on the accuracy evaluation, our proposed method has significant correlation between observed LST and predicted LST.

## 論文審査の結果の要旨

本論文はリモートセンシングによる土地利用変化と都市ヒートアイランドのモニタリングについて研究したものである。本論文は令和元年6月25日に提出され、その後上記4名の審査委員により論文の内容および構成等の観点から慎重に審査された。

令和元年7月26日に、公開論文発表会を開催し、論文の発表と論文内容に関する質疑応答を行った。発表会の後に審査会を開催し、以下の結果を得た。

本論文は、1. これまでに研究例のないボゴール市（インドネシア）の土地利用変化、ヒートアイランドの変化を明らかにしたこと、2. MLP-MC法により土地利用予測、表面温度予測を行なったこと、3. 高精度の表面温度分布図作成手法を開発し、緑地環境解析への応用例を示したことなどが学術論文として評価できる。

しかし、発表会の質疑応答を経た審査会において、総合考察に内容を加えることなどが課題として指摘された。この課題に対しては修正が軽微であり、修正確認を行い、学位論文に値すると判断した。

以上より申請者が博士（学術）の学位に値する専門分野における学識を有すること、および外国語についても能力をもつことを確認した。さらに、本論文の内容に関する論文が *International Journal of Remotes Sensing and Earth Science* (2018年, 15(2), 103-112), *ISPRS Int. J. Geo-Information* (2018年, 7, 165) に公表されていることを確認した。

氏名	白旗 克志		
学位（専攻分野）	博士（学術）		
学位記番号	千大院園博甲第学87号		
学位記授与の日付	令和元年9月30日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学位論文題目	時系列観測データの周波数分離手法を組み合わせた潮汐応答法の開発と 島嶼帯水層評価による検証		
論文審査委員	（主査）教授 本條 毅		
	（副査）教授	唐 常源	教授 松岡 延浩
		准教授 高橋 輝昌	
	（外部審査委員）産業技術総合研究所研究グループ長 町田 功		

## 論文内容の要旨

南西諸島に多い透水性の地層からなる島嶼では、河川が発達せず地下水が主な水資源となる。このような地域で農業用水源などのために地下水を適切に開発し利用するためには、帯水層の水理定数を知る必要がある。

本研究では、地下水位の潮汐応答を利用することによって帯水層の水理定数を推定する手法（潮汐応答法）を開発した。潮汐応答法による水理定数推定は1950年代から事例があるが、海岸地形の影響や、地下水位変動に色々な周波数の多数の振動成分が含まれていることが原因で、水理定数推定の誤差が大きくなっていることも多い。そのため、観測地点の配置を海岸の影響を相殺するように工夫するとともに、時系列データに含まれる色々な周波数の正弦振動成分を分離する2つの手法を検討した。フーリエ級数展開の式に基づく単一周波数成分の抽出手法について誤差要因を検討し、それを踏まえて主要な潮汐の周波数に合わせ最適化した潮汐成分抽出法を開発した。非再帰型デジタルフィルタによる高周波数成分と短周波数成分の選別手法についても、主要な潮汐の周波数に最適化した手法を検討した。それらを組み合わせた潮汐応答法を、農業用水源として将来の地下水の開発・利用が期待されている島嶼の地下水位データに適用し、従来手法に比べた優位性を検証した。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は潮汐時系列観測データの周波数分離手法の開発について研究したものである。本論文は令和元年6月25日に提出され、その後上記5名の審査委員により論文の内容および構成等の観点から慎重に審査された。

令和元年7月25日に、公開論文発表会を開催し、論文の発表と論文内容に関する質疑応答を行った。発表会の後に審査会を開催し、以下の結果を得た。

本研究は、以下の点が学術論文として評価できる。1) 地下水位の潮汐応答を利用することによって帯水層の水理定数を推定する手法を開発したこと、2) そのために、デジタルフィルタを用いて時系列データから重要な分潮を抽出する最適な方法を提案し、さらに抽出された潮汐成分より地下水位の応答を解析したこと、3) また、この手法を沖縄県多良間島帯水層の水理定数推定に利用し、その有効性を確認したこと、などである。

また、予備審査会で指摘された課題について、その内容を加筆・修正したことが確認された。一方、研究成果の汎用性、今回用いた各分潮より推定される水理定数に関する評価などについて、加筆することが課題として指摘された。これに対しては修正が軽微であり、修正確認を行い、学位論文に値すると判断した。

以上より申請者が博士（学術）の学位に値する専門分野における学識を有すること、および外国語についても英文誌への採用や国際学会での発表経験などから、英語の能力をもつことを確認した。本論文の内容に関する論文が、Paddy Water Environ (2017) 15(1):19-36、Geologia Croatica (2018) 71 (2) :83-90、応用地質 (2018) 59 (4) :201-212、JARQ(2016) 50(3) :241-252 などに公表されていることを確認した。

氏 名	NGUYEN DUYEN THUY PHUONG		
学位 (専攻分野)	博 士 (学 術)		
学 位 記 番 号	千大院園博甲第学 8 8 号		
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日		
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学 位 論 文 題 目	<p>Optimization of LED lighting and root-zone temperature for enhancing secondary metabolite accumulation and production of coriander in plant factory</p> <p>植物工場におけるコリアンダーの 2 次代謝産物の蓄積と収量を高めるための LED 光条件と根域温度の最適化</p>		
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授	江頭 祐嘉合	
	(副査) 教 授	高垣 美智子	教 授 栗原 伸一
		准教授 丸山 敦史	
	(審査協力者)	環境健康フィールド科学センター講師 加川夏子	
		環境健康フィールド科学センター特任助教 Lu Na	

## 論 文 内 容 の 要 旨

本研究では人工光型植物工場での栽培を前提として、LEDの光条件と根圏温度がコリアンダー (*Coriandrum sativum* L.) の成長と二次代謝産物蓄積に及ぼす影響を検討した。

最初に、光の波長構成として、単色LED (赤 (R)、青 (B)、緑 (G)) と混合LED (赤 : 青 (R : B) および赤 : 青 : 遠赤 (R : B : Fr)) の条件で比較したところ、バイオマス、二次代謝産物含量では、混合LEDである R : B : Fr が最も良い結果を示した。次に、混合LEDとして、青 (B)、緑 (G)、赤 (R)、遠赤 (Fr) の光の比率が異なる 5 種類の白色LED と、対照として R : B LED で比較したところ、バイオマス、二次代謝産物含量ともに比率の違いの影響を受けることが明らかになった。また、いずれの白色LEDにおいても、対照より高い値を示していた。これらの結果、人工光型植物工場において高品質のコリアンダーの効率的な生産には、白色LEDの導入は期待できるが、比率の最適化が課題であることが示唆された。

また、光強度と根圏温度の相互作用を検討した。3 段階の PPFD (100、200、および 300  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) と 3 つの根圏温度 (20、25、および 30° C) の組み合わせで水耕栽培したところ、植物バイオマスは 25°C の根圏温度で最高となり、PPFD の増加と共に増加した。しかし、トランス-2-デセンナール、ルチン、クロロゲン酸および総フェノール類含有量を含む二次代謝産物の含有量は、PPFD に関係なく 25°C の根圏温度で最も低かった。二次代謝産物の含有量は高い根圏温度 (30°C) の下で高い値を示し、強い光条件下で最も高くなった。以上の結果より、人工光型植物工場において、光条件、温度条件を調節することで、コリアンダーの二次代謝産物の生産効率を高められることが示された。



## 論文審査の結果の要旨

本論文は植物工場におけるコリアンダーの2次代謝産物の蓄積と収量を高めるための光源と根域温度の最適化について検討したものである。本論文は令和元年6月24日に提出され、その後上記6名の審査委員により論文の内容および構成等の観点から慎重に審査された。

令和元年7月23日に、公開論文発表会を開催し、論文の発表と論文内容に関する質疑応答を行った。発表会の後に審査会を開催し、以下の結果を得た。

本研究は、以下の点が学術論文として評価できる。人工光型植物工場において、コリアンダーの効率的生産と品質向上できる環境条件を、LEDの波長構成、光強度、根圏温度[の点から検討し、二次代謝産物、形態、乾物生産のそれぞれに適した波長構成の候補を明らかにした。また、根域温度と光強度の組み合わせにより、二次代謝産物である、クロロゲン酸とルテインの含有量が大きく変化することを明らかにした。これにより、人工光型植物工場において、高品質なコリアンダー生産を効率的に行える可能性が示唆された。

しかし、発表会の質疑応答を経た審査会において以下の課題が明らかとなった。①表の単位の確認が必要である、②経済性評価の章は式の変更、結果及び考察の修正が必要である。この課題に対しては修正が軽微であり、修正確認を行い、学位論文に値すると判断した。

以上より申請者が博士(学術)の学位に値する専門分野における学識を有すること、および外国語についても試験の結果、英語の能力をもつことを確認した。さらに、本論文の内容に関する論文が *Agronomy* 2019, 9:224 (doi:10.3390/agronomy9050224) で公表されており、*Acta Horticulturae* (Greensys2019) に受理されていることを確認した。

氏 名	THUENGTUNG SUKANYA
学位 (専攻分野)	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	千大院園博甲第農109号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学 位 論 文 題 目	Effect of cooking methods on change of pigmented rice attributes before and during simulated <i>in vitro</i> digestion <i>in vitro</i> 模擬消化性を含む有色米の属性変化に対する炊飯方法の影響
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 椎名 武夫 (副査) 准教授 小川 幸春 教 授 磯田 昭弘 教 授 江頭 祐嘉合

## 論 文 内 容 の 要 旨

本研究は、*in vitro* の模擬消化系での栄養変化も含めた米飯の品質に対する炊飯法の影響を検討することを目的としている。供試材料として3品種のタイ産有色米、(Hom Nin [うるち, 黒色米], Red Hommali [うるち, 赤色米], Kum Luempua [もち, 紫色米]) を用いた。それら試料の生理活性物質および抗酸化活性を分析した。試料はそれぞれ浸漬した後、電子レンジ炊飯および蒸し炊飯で粒全体が糊化するまで調理した。炊飯後、得られた米飯粒の形態的特徴、物理的および化学的特性、抗酸化活性、生理活性物質、*in vitro* でのデンプン消化性、および模擬消化中の抗酸化性生物活性物質の変化を調べた。その結果、生理活性物質と抗酸化活性は淡色よりも濃色の品種 (Red Hommali, Hom Nin, Kum Luempua の順) でより顕著に見出された。それら生理活性物質および抗酸化活性の変化は炊飯法によって異なった。また炊飯中に米粒が吸収する水分は、形態的構造の破断や含水率などに影響を及ぼし得ることが示唆された。デンプンの結晶構造は、うるち米の米飯ではすべて同一の Vh 型パターンを示したが、その程度は品種間や炊飯方法で異なった。一方、もち米では結晶構造は確認されなかった。Vh 型の結晶状態は *in vitro* での糖質消化性に影響を及ぼすパラメータとして示された。ただし、生理活性物質および抗酸化活性の模擬消化中での変化は、粒の構造属性や酸を基準状態とした消化モデルの特性から影響を受ける可能性もあると考えられた。本研究の結果に基づくと、電子レンジ炊飯法は炊飯時間の削減や高い抗酸化効果を維持するための炊飯法として代替しうる。一方で、蒸し炊飯では糖質消化性の低い米飯を得られた。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、炊飯操作が有色米の糖質消化性および健康機能に関わる特性に及ぼす影響について研究したものである。本論文は令和元年7月4日に提出され、上記4名の審査委員により論文内容、構成および予備審査時指摘事項の修正状況の観点から慎重に審査された。その後、令和元年7月26日に公開論文審査会を開催し、論文の発表と論文内容に関する質疑応答を行った。発表会の後には審査会を開催し、以下の結果を得た。

本論文は、以下の点が学術論文として評価できる。1) これまであまり研究されていないタイ産有色米の炊飯特性を明らかにした点、2) 炊飯による含有デンプンや機能性成分の消化性を *in vitro* での模擬消化系によって推定した点、3) アントシアニンなど機能性成分の炊飯操作による含有量変化および抗酸化性変化を明らかにした点。しかし下記に示す点がコメントとして指摘された。①もち米とうるち米の比較について、②各炊飯方法の経済性、③炊飯条件の影響、それぞれのより詳細な検討の必要性。ただしそれらコメントに対する修正は軽微であり、本論文は博士の学位論文に値すると判断した。

以上より、申請者が博士（農学）の学位に値する専門分野における学識および課題解決能力を有すること、および英語についての能力を持つことも確認した。さらに本論文の内容に関する学術論文は、*Food Bioscience* (23 巻, 129-136, 2018 年)、および *Journal of Food Process Engineering* (2019; e13150, 2019 年) に公表されていることを確認した。

氏名	根岸 尚代		
学位（専攻分野）	博士（農学）		
学位記番号	千大院園博甲第農110号		
学位記授与の日付	令和元年9月30日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学位論文題目	戦災樹木の遺産意義と保全活用の課題		
論文審査委員	（主査）教授 本條 毅		
	（副査）教授	古谷 勝則	教授 三谷 徹
	准教授	木下 剛	
	（審査協力者）筑波大学芸術系名誉教授 鈴木 雅和		

## 論文内容の要旨

戦災・被災に由来する損傷を有し、災禍の記憶を後世に伝える役割を担う被災樹木の研究事例はごく僅かであり、負の遺産として一般的な対象である建造物にはみられない生物的特性が、他の遺産とどのように異なるかについての知見は社会的に重要である。また国内外に存在し今後も発生しうる点で、学術的対象の広がりが大きく新規性を有しているといえる。焼け焦げや空洞、傾きといった被災樹木の遺産としての価値の一部を成す損傷は、樹幹や枝に残り続けることから、「健全ではない傷ついた樹木」として捉えられ、これまで実態の把握が十分になされてこなかった。東京都城東3区、東京23区および全国の戦争被災都市（函館、名古屋、福井、和歌山、高松、鹿児島）を対象地とした研究により、被災樹木の現状だけでなく、都市における多角的な価値が再発見されている。また、生きた記録保存媒体である被災樹木に関して明らかとなった遺産意義や価値について、情報のオープンデータ化や保全管理技術の検討および将来的な保護制度の設計に向けた観点から、戦争実体験者による記憶の継承がますます困難になる社会的背景のなかにおける、永続的な保全活用方策が具体的に検討されている。以上の視点それぞれに今後の研究発展性が残されており社会的意義が認められるが、本研究の成果を行政施策などに反映させることが求められており、本研究はそのための学術的根拠を与える役割を果たすものである。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は戦災樹木を中心とした被災樹木の残存状況と保全活用方法について、東京都城東3区、東京23区および全国の代表的な戦争被災都市などを事例として研究したものである。戦災・被災由来の損傷が樹幹や枝に残ることから「健全ではない傷ついた樹木」として捉えられ、これまで実態の把握が十分になされてこなかった被災樹木であるが、研究対象地における現地調査および分析から、それらの有する遺産意義を見出し、その価値をどのように社会的に活かすべきかについて考察している。本論文は令和元年6月25日に提出され、その後上記5名の審査委員により論文の内容および構成等の観点から慎重に審査された。令和元年7月30日に、本審査会を開催し、論文発表と質疑応答を行い、以下の審査結果を得た。

本論文は、以下の点が学術論文として評価できる。戦災と被災という、人類が受ける悲劇的事象の記憶を空間として留める遺産については、建物や構造物が最も一般的であり、樹木がその対象になることは少なく、研究事例はごくわずかである。またその生物的特性が他の遺産と、どのように異なるかについての知見は社会的に重要であり、また国内外において存在し今後も発生しうる点で、学術的対象の広がり大きい。このことから、学位論文としての新規性と社会への意義がある。発表会の質疑応答を経た審査会において、文章表現やタイトルへの微修正が指摘されたが、期限内に修正可能であると結論した。

以上より申請者が博士（農学）の学位に値する専門分野における学識を有すること、および外国語についての能力をもつことを確認した。本論文の内容に関する論文がランドスケープ研究 78巻、79巻、80巻に公表されていることを確認した。

氏 名	劉 恩璽		
学位（専攻分野）	博 士（農 学）		
学 位 記 番 号	千大院園博甲第農 1 1 1 号		
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日		
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学 位 論 文 題 目	<b>A study on the practical use of compost made from pruning materials based on mineralization characteristics</b> 分解特性に基づく剪定枝由来堆肥の活用に関する研究		
論 文 審 査 委 員	（主査）教 授 小林 達明 （副査）准教授 高橋 輝昌 教 授 唐 常源 教 授 犬伏 和之		

## 論 文 内 容 の 要 旨

本研究の目的は、剪定枝由来の堆肥の無機化特性と土壌改良効果を明らかにし、剪定枝由来の堆肥の持続的な活用法を提案することにある。

剪定枝由来堆肥に含まれる炭素の無機化特性を、家畜糞堆肥やバーク堆肥等伝統的な堆肥の炭素の無機化特性と比較し、剪定枝由来の堆肥に微生物によって無機化されうる炭素が多く含まれること、無機化されうる炭素の分解に時間がかかることを明らかにした。剪定枝由来の堆肥を微生物活性の異なる土壌に様々な割合で混入して植物の栽培試験を行い、植物の生育が微生物活性の高い土壌への堆肥の混入によって促進されるが、微生物活性の低い土壌への堆肥混入によって阻害されること、生育阻害の程度が混入量が多量であるほど大きくなることを明らかにした。また、微生物活性の高い土壌と低い土壌に剪定枝由来の堆肥を混入して培養実験を行い、微生物量や無機態窒素の動態から生育阻害の原因が窒素飢餓によるものであることを明らかにした。

これらの成果を踏まえ、微生物活性の低い土壌において、剪定枝由来の堆肥を持続的に活用する方法として、(1) 剪定枝堆肥と窒素を多く含む資材を併用する、(2) 剪定枝堆肥を土壌に混入後しばらく放置し、無機化されうる炭素が分解されてから植物栽培等に使用する、(3) はじめは植物生育の阻害を抑制するために少量ずつ堆肥を混入して土壌の微生物活性を徐々に高め、徐々に施用量を増加させる、の 3 方法を提案した。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は剪定枝由来の堆肥の分解特性及び土壌改良の効果に基づいて、剪定枝由来の堆肥の有効な活用方法について検討したものである。本論文は令和元年6月26日に提出され、その後上記4名の審査委員により論文の内容および構成等の観点から慎重に審査された。

令和元年7月25日に、公開論文発表会を開催し、論文の発表と論文内容に関する質疑応答を行った。発表会の後に審査会を開催し、以下の結果を得た。

本研究は以下の点が学術論文として評価できる。(1) 剪定枝由来堆肥に微生物が利用可能な形態の有機物が多く含まれ、分解に時間がかかることを明らかにしたこと、(2) 剪定枝由来の堆肥を微生物による有機物分解活性の低い土壌に添加すると、窒素飢餓を引き起こすことを示したこと、(3) (1)、(2)の結果を踏まえ、剪定枝由来の堆肥による土壌改良方法を改良される土壌の性質ごとに提案していること。

発表会の質疑応答を経た審査会では、総合考察において土壌改良効果の内容や本研究成果の適用範囲をより明確に示す必要があることが指摘された。この指摘に対しては修正が軽微であり、修正確認を行い、学位論文に値すると判断した。

以上より申請者が博士（農学）の学位に値する専門分野における学識を有すること、公開論文発表を日本語で行い、国際学会での英語での発表実績があることから外国語能力も有することを確認した。さらに、本論文の内容に関する論文が *Landscape and Ecological Engineering* 15 巻 199-204 ページ(2019 年) に公表され、同誌に 1 編が受理されていること、そのほかに 1 編が受理されていることを確認した。

氏名	KATIA NAGAMINE URATA
学位（専攻分野）	博 士（学 術）
学位記番号	千大院融博甲第学20号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	Development of Mesh Parabolic Antenna for Microsatellite onboard Circularly Polarized Synthetic Aperture Radar 小型衛星搭載円偏波合成開口レーダ用メッシュパラボラアンテナの開発
論文審査委員	（主 査）教 授：久世 宏明 （副 査）教 授：大澤 範高          教 授：SRI SUMANTYO J.T. （審査協力者）千葉大学 フロンティア医工学センター 准教授： 齊藤 一幸

### 論 文 内 容 の 要 旨

合成開口レーダ（SAR）技術は、全天候条件において光学画像に対し優れた利点を示すため、地球観測で広く使用されている。既存の衛星搭載 SAR に対して、近年高い時間的分解能の需要が増加している。安価な小型衛星の最近のブームにより、小型衛星のコンステレーションによって時間的および空間的に高い分解能が可能になっている。この SAR システムの小型化における主な課題は、特に低周波での SAR 観測には不適切な大型 SAR アンテナである。そこで、本研究では 150kg 級の小型衛星に対応した小型の L バンド SAR 観測ミッションを提案した。SAR システムのアンテナの小型化と軽量化によって、アンテナの収納効率と展開可能性を向上させることができた。本研究では、小型衛星に適した CP-SAR L バンドアンテナの設計および性能試験を行った。また、リフレクタの研究モデルを構築し、2つの異なる方法を使用してアンテナ表面の検証を行った。アンテナの放射パターンは、電波無響室内にて測定した近傍電界分布から変換した。この結果は、シミュレーション結果と十分に一致することを確認した。以上より、本研究成果は地球観測用小型衛星 SAR の技術発展に貢献すると考えられる。

本研究においては、原著論文（筆頭著者）2 編、国際学会論文 9 編、国内学会論文 2 編を既に発表している。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

合成開口レーダ（SAR）技術は、全天候条件において光学観測に対して優位性があり、地球観測で広く使用されている。既存の衛星搭載 SAR に対し、災害監視などの目的で高い時間的分解能への需要が増加している。小型衛星のコンステレーションによる SAR 観測が実現されれば、時間的および空間的に高い分解能が可能になる。SAR システムの小型化における課題として、特に低周波での SAR 観測で小型衛星には搭載が困難な大型アンテナが必要となることが挙げられる。そこで、本研究では 150 kg 級の小型衛星に対応した小型・軽量の L バンド SAR 観測ミッションを提案し、円偏波 (CP) SAR 用のメッシュアンテナの設計および性能試験を行った。まず、研究モデルとしてのリフレクタを製作し、メッシュ表面の 3D スキャン法および近接場アンテナ測定法の二つの異なる方法を使用してアンテナの表面形状の精度を検証した。アンテナの放射パターンは、電波無響室内において測定した近傍電界分布から推定した。これらの結果はシミュレーションと良い精度で一致し、製作したアンテナは小型衛星搭載の CP-SAR アンテナとして必要な性能を有することを確認した。本研究の成果は、今後、地球観測用小型衛星 SAR の技術発展に貢献すると考えられ



る。

本研究においては、原著論文（筆頭著者）2編、国際学会論文9編、国内学会論文2編を既に発表している。

2019年7月16日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。

2019年7月12日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏名	新田 淳		
学位（専攻分野）	博 士（理 学）		
学位記番号	千大院融博甲第理36号		
学位記授与の日付	令和元年9月30日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学位論文題目	高品質有機単結晶および有機磁性体薄膜の電子構造		
論文審査委員	（主 査）准教授：奥平 幸司 （副 査）教 授：KRUEGER PETER                      准教授：小西 健久 （審査協力者）大阪大学 教授：坂本 一之		

### 論 文 内 容 の 要 旨

新田氏の博士論文は、高機能電子デバイス材料として期待されている高品質有機半導体単結晶の電子バンド構造に関する研究と、磁性スピントロニクス材料として期待されているスピנקロスオーバー錯体薄膜の電子状態に関する研究について述べている。前者は、高い電荷移動度を有することから電荷移動機構がバンド的であるとされていた高品質ルブレ単結晶と高品質DNTT単結晶に関するもので、角度分解光電子分光法を用いて放出される光電子の角度に依存したエネルギーのみでなく、初めてその強度をも詳細に検証している。その結果、それまでの報告とは異なる“実”バンド分散を初めて明らかにし、電気伝導測定に現れるバンド的な伝導が電子バンドの分散からは全く説明できないことを報告している。これは有機半導体の電荷移動機構解明に大きな一石を投じる結果であり、有機電界効果トランジスタなどの実現に向けた大きな成果と言える。外部刺激により磁性が変わるスピנקロスオーバー錯体に関しては、真空蒸着によって作製した薄膜を用いることで温度に依存した電子状態観測に初めて成功している。この結果は、有機磁性体を用いたスイッチングデバイスの実現に大きな前進を与えるものである。新田氏は、筆頭著者としての原著論文を1報投稿中であり、その他2報投稿準備中である。また、その他共著論文も1報発表している。学会発表に関しては国内会議だけでなく、国際会議・ワークショップで口頭発表、ポスター発表も行っており、国際ワークショップで優秀ポスター賞も受賞している。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

令和元年8月2日に新田淳氏の博士論文の公開論文発表会と本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。新田氏の博士論文は、高品質有機半導体単結晶の電子バンド構造に関する研究と、スピנקロスオーバー錯体薄膜の電子状態に関する研究について述べている。前者では、角度分解光電子分光法を用いて高い電荷移動度を有することから電荷移動機構がバンドライクであるとされていた高品質ルブレ単結晶と高品質DNTT単結晶から放出される光電子の角度に依存したエネルギーのみでなく、その強度をも詳細に検証した。その結果から、それまでの報告とは異なる“実”バンド分散を初めて明らかにし、電気伝導測定に現れるバンド的な伝導が電子バンドの分散からは全く説明できないことを報告している。この結果は有機半導体の電荷移動機構解明に大きな一石を投じる結果であり、有機電界効果トランジスタなどの実現に向けた大きな成果と言える。外部刺激により磁性が変わるスピנקロスオーバー錯体に関しては、真空蒸着によって作製した薄膜を用いることで初めて温度に依存した電子状態観測に成功している。この結果は、有機磁性体を用いたスイッチングデバイスの実現に大きな前進を与えるものであ

る。新田氏は、筆頭著者としての原著論文を計 2 報投稿中であり、その他共著論文も 1 報発表している。また、国内会議だけでなく、国際会議・ワークショップで口頭発表、ポスター発表も行っている。

2019 年 8 月 2 日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。2019 年 8 月 1 日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。



うことが可能である光ファイバの断線検出機 OCCR を開発した。解析では光ファイバ断線の角度と断線間距離を模擬する為、APC(Angled Physical contact) Connector を用いた。光ファイバ断線の角度は表面研磨角度を変えることによって模擬し、時間経過による断線間距離はコネクタ同士を接続するか開放するかで模擬した。模擬の結果、表面研磨角度  $< 8^\circ$  までは測定値と理論値はほぼ一致しているが、表面研磨角度が  $8^\circ$  を超えてからは測定値と理論値はずれはじめ、 $-90 \sim -100$  dB の範囲でほぼ一定となることがわかった。原著論文 2 本ならびに国際会議で 1 件の発表を行い、本専攻で規定した要件を満たした。

2019 年 7 月 24 日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。  
2019 年 7 月 23 日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏名	AGUS HENDRA WAHYUDI
学位（専攻分野）	博 士（工 学）
学位記番号	千大院融博甲第工 8 3 号
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文題目	Development of Wideband Circularly Polarized Pyramidal Horn Antenna for Microsatellite onboard Synthetic Aperture Radar 小型衛星搭載合成開口レーダ用の広帯域円偏波ピラミッド型ホーンアンテナの開発
論文審査委員	（主 査）教 授：久世 宏明 （副 査）教 授：大澤 範高                      教 授：SRI SUMANTYO J. T. （審査協力者）千葉大学 フロンティア医工学センター 准教授：齊藤 一幸

### 論 文 内 容 の 要 旨

近年、世界各地の研究教育機関が小型衛星搭載直線偏波の合成開口レーダ（SAR）を開発している。千葉大学では、高精度かつ常に観測可能な円偏波 SAR（CP-SAR）搭載の小型衛星を開発している。直線偏波に対して円偏波の SAR センサは電離層でのファラデー効果の影響が抑圧でき、小型衛星の姿勢に影響されことなく、対象物の形状・姿勢に高感度で反応するため、高精度の画像を取得することができる。この小型衛星搭載 CP-SAR を実現するために、本研究では、各種の段付セプタムポラライザーを調査して、小型衛星 SAR 用ピラミッド型 X バンド円偏波ホーンアンテナを提案した。このアンテナは、小型衛星をはじめ、無人航空機、航空機などに活用できる。このセプタムポラライザーの形状には二項分布関数、ポアソン分布関数およびガウス分布関数を使用した。シミュレーションと測定の結果を比較して、利得 7dBic 以上、軸比 3dB 以下、周波数帯域幅 800 MHz 以上などの要求仕様を満足したことを確認した。本研究の結果は、小型衛星用 SAR センサの開発に貢献するものである。

本研究においては、原著論文（筆頭著者）2 編、国際学会論文 2 編を既に発表している。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

近年、世界各地の研究教育機関において小型衛星搭載用の直線偏波の合成開口レーダ（SAR）が開発されている。千葉大学では、円偏波 SAR（CP-SAR）システムの開発を進めている。直線偏波に対して円偏波の SAR センサは電離層でのファラデー効果の影響が抑圧でき、また、ターゲットの配向とレーダ波の入射・散乱方向の情報をより高感度で取得することができる。この小型衛星搭載 CP-SAR を実現するため、本研究では、各種の段付セプタムポラライザーを調査して、小型衛星 SAR 用ピラミッド型 X バンド円偏波ホーンアンテナを提案した。従来のパッチアレイアンテナと比較すると、ホーンアンテナにより指向性が格段に良い送信波を得ることができる。このセプタムポラライザーの形状には二項分布関数、ポアソン分布関数およびガウス分布関数を使用した。シミュレーションと測定の結果を比較し、ガウス分布関数の形状の場合に最も良好な性能が得られること、利得 7 dBic 以上、軸比 3 dB 以下、周波数帯域幅 800 MHz 以上などの要求仕様を満足することを確認した。本研究の結果は、小型衛星用 SAR センサの開発に貢献するものである。

本研究においては、原著論文（筆頭著者）2 編、国際学会論文 2 編を既に発表している。

2019年7月16日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。  
2019年7月12日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏名	孫 璐
学位（専攻分野）	博 士（工 学）
学位記番号	千大院融博甲第工84号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	Research on Registration Algorithm of Point Cloud with Small Overlap 重なるの少ない点群の位置合わせアルゴリズムの研究
論文審査委員	(主 査) 教 授 : 川本 一彦 (副 査) 教 授 : 堀内 隆彦                      教 授 : 眞鍋 佳嗣 (審査協力者) 千葉大学 助教 : 矢田 紀子

### 論 文 内 容 の 要 旨

The traditional registration methods are usually for point clouds with most overlap regions. Imagine that if only a small number of overlapping point clouds can be registered, the number of point clouds needed to register a complete object will be significantly reduced, and the efficiency of three-dimensional reconstruction can be improved.

In this dissertation, a small amount of overlapping point cloud registration is studied. A complete registration framework is proposed, and a variety of point group characteristics are also provided. The main research contents are following.

Firstly, considering that only a small number of overlapping point clouds cannot be used as registration elements directly. In order to find overlapping areas between point clouds, the point cloud is decomposed and then the point group is obtained. The so-called point group is a point cloud which contains only a small part of local information.

Secondly, in the case of a large number of point groups, we need to find the common parts of two point clouds in the whole point cloud. Because the two point clouds have different internal and external causes, it is impossible to compare the two point clouds directly. Three new point group features are proposed for resolving this problem.

Finally, sparse representation is used as the feature matching method for the point groups. In sparse representation, only the two most similar features of a point group are searched, which need not set to the threshold for each point group. Other elements in the dictionary can express the noise and outliers of the feature. The pure part must be stronger than the noise and outliers in the feature. Therefore, the value of the pure part must be much larger than the value of the noise or outliers in a sparse parameter.

The experimental results show that the proposed methods are robust to noise, outliers, and missing points, and no need for a lot of calculation time.

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、重なるの少ない三次元点群間の位置合わせ手法について論じたものである。RGB-D カメラの登場などにより、三次元計測による物体の三次元モデリングの研究が盛んになっている。完全な物体の三次



元モデルを作る場合、様々な方向から計測した三次元点群データを位置合わせする方法が一般的であるが、正確な位置合わせには、従来手法では点群間で広い重なり領域が必要があり、計測回数や処理時間の増加という問題があった。この論文では、点群間の重なりが少ない場合でも、精度よく効率的に位置合わせする手法を提案している。具体的には、三次元点群を複数の小領域に分割し、各小領域で特徴量を求め、その特徴により小領域でマッチングし位置合わせを行う。この特徴量として、各小領域において各点から近似平面までの距離のヒストグラムを用いる PAD 特徴、各小領域を複数のガウシアンモデルで表現し各点の平均確率を用いる MAP 特徴、そしてスパース表現を用いた SF 特徴量を提案した。提案手法を用いて、重なり領域の割合やノイズの量などを変化させながら実験を行い、重なり領域が少ない場合でもノイズや外れ値などに対して精度の良い位置合わせが可能であり、また処理時間も短くできることを示した。このように、本論文において、提案手法の新規性および有効性が示されている。また本研究の成果は、英文原著論文 2 篇と国際会議論文 1 篇として公表されており、今後、物体や環境などの三次元モデル構築に貢献できるものと期待される。

2019 年 7 月 26 日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。  
2019 年 7 月 18 日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏名	紀 雅琪
学位（専攻分野）	博 士（工 学）
学位記番号	千大院融博甲第工 8 5 号
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文題目	Polarimetric Synthetic Aperture Radar Image Processing and Applications for Earthquake/Tsunami Damage Assessment 偏波合成開口レーダ画像処理と地震・津波損傷評価への応用
論文審査委員	（主 査）教 授：久世 宏明 （副 査）教 授：大澤 範高                      教 授：SRI SUMANTYO J. T. （審査協力者）千葉大学 フロンティア医工学センター 准教授：齊藤 一幸

### 論 文 内 容 の 要 旨

近年、偏波合成開口レーダ（PoISAR）による地球観測が盛んに行われている。本論文では、PoISAR 画像分類技術および地震・津波被害評価を目的とした応用研究を行った。まず、スパース表現理論により、設計されたエネルギー関数に基づいて、クラスラベルと辞書の両方を更新するための反復最適化法を提案した。航空機搭載の PoISAR データを用いて、他の教師付き分類法および教師無し分類法との比較により、本提案手法が最良の性能であることを示した。また、この論文では 2 種類の地震・津波被害評価方法を紹介した。まず、新しい損傷レベルの指標は、災害発生前後の有効な偏波特性の変化に基づいて設計され、建造物の損傷度合いを示すための正確な損傷レベルマップがこの指標に基づいて作成可能である。東北地方太平洋沖地震と熊本地震を解析し、この指標の妥当性を検証した。2 つ目の方法は、単一の地震後の PoISAR 画像に基づくものである。大きな方位角で損傷し複雑な破損状況の建造物を考慮して、建造物を 4 種類のカテゴリーに分類した。この方法は、東北地方太平洋沖地震の分析に活用され、教師付き方法と比較することでその優位性を示すことができた。将来、この研究成果は PoISAR による災害監視に活用可能であると期待される。

本研究においては、原著論文（筆頭著者）3 編、国際学会論文 4 編を既に発表している。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

近年、偏波合成開口レーダ（PoISAR）による地球観測が盛んに行われている。本論文では、PoISAR 画像分類技術および地震・津波被害評価を目的とした応用研究を行った。画像分類技術の研究では、スパース表現の誤差を最小限に抑えるとともに、隣接するピクセルにおいてラベルの同一性が向上するように新しいエネルギー関数を提案した。このエネルギー関数に基づいて、クラスラベルと辞書の両方を更新するための反復最適化法を構築した。航空機搭載の PoISAR データを用いて、他の教師付き分類法および教師無し分類法との比較を行い、本提案手法により最良の結果が得られることを明らかにした。被害評価の研究では、2 種類の地震・津波被害評価方法を提案、評価した。第一の方法として、災害発生前後の偏波特性の変化に基づいて新しい損傷レベルの指標を設計した。この指標により、建造物の損傷度合いを示すための正確な損傷レベルマップの作成が可能になる。東北地方太平洋沖地震と熊本地震における建造物被害を解析し、この指標の妥当性を検証した。第二の方法は、地震後に取得された単一の PoISAR 画像に基づくものである。衛星の飛行経路と非平行な損傷方位をもつ建造物を考慮し、建造物を 4 種類のカテゴリーに分類した。こ

の方法を用いて東北地方太平洋沖地震直後の画像を解析し、教師付き方法と比較することでその優位性を示すことができた。これらの研究成果は、今後、PolSARによる災害監視への活用が期待される。本研究においては、原著論文（筆頭著者）3編、国際学会論文4編を既に発表している。

2019年7月19日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。  
2019年6月28日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏名	佐々木 茜		
学位（専攻分野）	博 士（医学）		
学位記番号	千大院医薬博甲第医 1653 号		
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日		
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学位論文題目	Efficacy and safety of inferior vena cava filters in patients with surgically treated chronic thromboembolic pulmonary hypertension (慢性血栓塞栓性肺高血圧症の肺動脈内膜摘除術例における下大静脈フィルターの有効性と安全性についての検討)		
論文審査委員	(主査) 教授	小林 欣夫	
	(副査) 教授	松宮 護郎	教授 吉野 一郎

## 論 文 内 容 の 要 旨

【目的】下大静脈フィルター（IVCF）は深部静脈血栓症（DVT）からの肺塞栓予防として使用され、慢性血栓塞栓性肺高血圧症（CTEPH）においては繰り返す DVT 由来の肺塞栓を予防することで病勢増悪を防ぐ可能性がある。当院で 2016 年 3 月まで CTEPH 根治術である肺動脈内膜摘除術（PEA）施行前に IVCF をルーチンに留置していたが、IVCF 長期留置による合併症が散見され、2016 年 4 月からルーチンでの留置を中止した。CTEPH の PEA 前の IVCF 挿入の適応に関して一致した見解はなく、また CTEPH に関する IVCF の短期的、長期的な有用性や合併症の報告はないためこれらを検討する。

【方法】2000 年 5 月から 2017 年 9 月の間に当院で CTEPH と診断し、PEA 施行した 126 人を対象とした。IVCF 挿入群と IVCF 非挿入群、中枢 DVT 群と末梢 DVT もしくは DVT が無い群に分類した。各々の群で全生存率、PEA 周術期死亡、CTEPH 関連死亡を比較し、DVT の有無と位置の違いで IVCF 留置が予後に与える影響を調査した。また IVCF 長期留置合併症を 1mm スライス厚の造影で調査した。

【結果・考察】IVCF 挿入群と IVCF 非挿入群で全体の予後に差はなかった。中枢 DVT 群では、IVCF 挿入群は IVCF 非挿入群と比較して予後がよかったが（ $P=0.0428$ ）、DVT の有無によらず IVCF 挿入群と非挿入群で PEA 周術期死亡と CTEPH 関連死亡に差はなかった。中枢 DVT があり、IVCF 非挿入で死亡した患者は 2 人おり、いずれも急性肺塞栓症のリスクの高い例外的な症例だった。IVCF 長置留置の合併症は CT で頻繁に見受けたが（穿通 56.1%）、臨床的に問題となった症例はいなかった。

【結論】CTEPH 患者で PEA 前のルーチンの IVCF 挿入は必要ないことが示唆された。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は慢性血栓塞栓性肺高血圧症(CTEPH)における肺動脈内膜摘除術(PEA)前の下大静脈フィルター(IVCF)留置について、深部静脈血栓症(DVT)の合併に着目して、長期的な効果と安全性を検討した研究である。全症例では IVCF 留置の有無で生存に差はなかったものの、中枢 DVT をもつ患者では IVCF 非留置例で有意に予後が悪く、死亡例は急性肺血栓塞栓症の高リスク例と適切な抗凝固療法にもかかわらず肺塞栓が悪化再発する例であった。また CT では高頻度に合併症を認めた。これらの結果から、IVCF の全例での留置は必要ないこと、急性肺血栓塞栓症の高リスク例や肺塞栓症の悪化再発例では個々の症例で IVCF 留置の検討が必要な可能性があるが、合併症リスクを考えるとなるべく短期間の留置が望ましいことが示唆された。本論文は CTEPH における IVCF の有効性を検討した初めての研究であり、価値ある業績と認められた。

氏 名	吉田 齋子
学位 (専攻分野)	博 士 (医学)
学 位 記 番 号	千大院医薬博甲第医 1654 号
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学 位 論 文 題 目	Visual attention for social information and emotional problems in school-aged children with autism spectrum disorder (学齢期の自閉スペクトラム症児における社会的情報への視覚的注意と情緒的問題) (主査) 教 授 伊 豫 雅 臣
論 文 審 査 委 員	(副査) 教 授 五十嵐 禎人 教 授 白澤 浩

## 論 文 内 容 の 要 旨

【目的】高機能自閉スペクトラム症 (High-Functioning Autism Spectrum Disorder; HFASD) を有する、あるいは有さない学齢期児童における社会的情報への注視と抑うつ、不安および唾液中オキシトシン濃度の関連を検討することを目的とした。

【方法】4~17 歳の定型発達 (Typical Development; TD) 児 32 名、HFASD 児 31 名より収集した、注視点計測装置 (JVC Kenwood 社 Gazefinder) による社会的情報への注視率、本人の自記式による情緒的問題についての質問紙であるバールソン児童用抑うつ性尺度 (DSRS-C)、スペンス児童用不安尺度 (SCAS)、および保護者記載の神経発達障害に関する質問紙の得点、唾液中オキシトシン濃度に対して、群間比較および年齢・性別を制御変数とした偏相関分析を行った。

【結果・考察】TD 群と HFASD 群の間で、唾液中オキシトシン濃度、抑うつ・不安得点、推定知能指数に有意な差は認めなかった。社会的情報への注視率においては、発話している女性の映像における目の領域の注視率は TD 群は HFASD 群に比べて有意に高かった。TD 群では、この注視率に対して唾液中オキシトシン濃度と有意な正の相関が認められた。また、口を動かしている女性の映像における目の領域の注視率は、子どもの強さと困難さアンケート total difficulties スコア (SDQ-TDS) と正の相関を示した。バイオロジカルモーションおよび指差しにおいては、不安得点とそれぞれ相関が認められた。一方、ASD 群では、唾液中オキシトシン濃度との有意な相関はなく、目の領域への注視率においては、ADHD 評価スケール (ADHD-RS)、SDQ-TDS、対人応答性尺度 (SRS-2) 得点と負の相関が認められた。

【結論】学齢期の社会的情報への注視には、TD 児では神経発達障害の程度に加え、オキシトシン濃度と不安が関与しているが、HFASD 児では、不安や抑うつの影響よりも神経発達障害の程度が大きく関与することが示唆された。

## 論文審査の結果の要旨

本研究では、高機能自閉スペクトラム症（High-Functioning Autism Spectrum Disorder; HFASD）を有する、あるいは有さない学齢期児童における社会的情報への注視と情緒的問題および唾液中オキシトシン濃度の関連を検討することを目的とした。

高機能自閉スペクトラム症児 31 名、定型発達児 32 名より収集した、注視点計測装置による社会的情報への注視率、本人記載のうつ・不安に関する質問紙および保護者記載の神経発達障害に関する質問紙の得点、唾液中オキシトシン濃度に対して、群間比較および年齢・性別を制御変数とした偏相関分析を行った。

社会的情報の発話映像における目の領域への注視率は、定型発達群が高機能自閉スペクトラム症群に比べて有意に高かった。唾液中オキシトシン濃度、抑うつ・不安得点、推定知能指数に関して、両群に有意な差は認めなかった。高機能自閉スペクトラム症群では、唾液中オキシトシン濃度との有意な相関はなく、目の領域への注視率においては、神経発達障害に関する質問紙の得点と負の相関が認められた。一方、定型発達群では、発話映像における目の領域への注視率と唾液中オキシトシン濃度との間、口を動かす映像における目の領域の注視率と子どもの強さと困難さアンケートとの間、指差しの領域の注視率と不安得点との間にそれぞれ正の相関が認められた。

本論文は、社会的情報への注視には、高機能自閉スペクトラム症児では、不安や抑うつの影響よりも神経発達障害の程度が大きく関与しているが、定型発達児ではオキシトシン濃度と不安が関与することが示唆されており、学齢期児童の神経発達症群の病態理解の一助として、価値ある業績と認められた。

氏名	鈴木（江口） 紀子
学位（専攻分野）	博士（医学）
学位記番号	千大院医薬博甲第医 1655 号
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文題目	Prognostic value of pre-procedural left ventricular strain for clinical events after transcatheter aortic valve implantation (経カテーテル大動脈弁置換術後のイベント発症を予測する指標としての術前左室ストレインの有用性)
論文審査委員	(主査) 教授 松宮 護郎 (副査) 教授 巽 浩一郎 教授 磯野 史郎

## 論文内容の要旨

【目的】経カテーテル大動脈弁置換術（transcatheter aortic valve implantation : TAVI）は本邦において、手術高リスクの重症大動脈弁狭窄症患者への外科手術に代わる治療法である。TAVI により重症大動脈弁狭窄の予後は改善するが、その機序はよく解明されていない。本研究では TAVI の左室に対する影響と、TAVI 術後の心血管イベントを予測する心エコー指標を同定することを目的とした。

【方法】TAVI を施行した 128 人を対象に、TAVI 前後に経胸壁心エコー検査を行い左室収縮能や左室重量係数など主要計測項目の他、左室長軸方向ストレイン（Global longitudinal strain : GLS）やストレインレートを計測した。また全ての患者に対し、TAVI 術後の主要心血管イベントと脳卒中の有無を調査した。

【結果・考察】TAVI 術後には GLS、ストレインレート、大動脈弁逆流、僧帽弁輪移動速度は術前と比較し有意に改善を認めた。これは、大動脈弁狭窄が解除されることにより圧負荷による左室機能障害が改善したためと考えられる。また TAVI 術後の観察期間（中央値 591 日）では全体の 10%の患者がイベントを発症したが、イベント発症群では非発症群と比べ、術前の心エコーで左室重量係数の高値、より重度の大動脈弁逆流、GLS の低値を認めた。また GLS は心エコー指標において、TAVI 術後イベントを予測する最も強力な予測因子であった。左室壁の線維化は重症大動脈弁狭窄の予後不良因子であり、さらに GLS は線維化により低値を示すことが動物モデルで解明されている。よって、TAVI 術前の GLS 低下は、左室線維化を間接的に反映し、術後の予後規定因子となりうることを示唆された。

【結論】TAVI 術前の左室機能障害は、TAVI 術後の予後予測因子である。



## 論文審査の結果の要旨

本論文は経カテーテル大動脈弁置換術（transcatheter aortic valve implantation : TAVI）の左室に対する影響と、TAVI 術後の心血管イベントを予測する心エコー指標を同定することを目的としたものである。TAVI を施行した 128 人を対象に術前後に経胸壁心エコー検査を行い、TAVI 術後の主要心血管イベントと脳卒中の有無を調査した結果、TAVI 術後のイベント発症群では非発症群と比べ、術前の心エコーで左室長軸方向グローバルストレイン(Global longitudinal strain : GLS)の低値を認めた。また GLS は心エコー指標において、TAVI 術後イベントを予測する最も強力な予測因子であった。左室壁の線維化は重症大動脈弁狭窄の予後不良因子であり、さらに GLS は線維化により低値を示すことが動物モデルで解明されていることから、TAVI 術前の GLS 低下は左室線維化を間接的に反映し、術後の予後規定因子となりうることが示唆された。論文審査では本研究における左室駆出率など既存の指標と比較した GLS の有用性や、術後の心血管イベントに脳梗塞が含まれている意義などについて討論がなされた。また現在進行中の TAVI に関する世界的な臨床研究ではその治療対象が心不全に罹患した中等度の大動脈弁狭窄や無症状の重症大動脈弁狭窄などまで拡大しており、今後そのような対象群への治療適応を検討するうえで GLS は有用である可能性も示唆された。本論文は、TAVI 術後の心エコー指標での予後予測因子として GLS を同定した価値ある業績と認められた。

氏名	奥主 健太郎
学位（専攻分野）	博士（医学）
学位記番号	千大院医薬博甲第医 1656 号
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文題目	JPH203, a newly developed anti-cancer drug, shows a preincubation inhibitory effect on L-type amino acid transporter 1 function（新規抗がん剤の JPH203 は L 型アミノ酸トランスポーター1 に対して前曝露阻害効果を示す）
論文審査委員	（主査）教授 石井 伊都子 （副査）教授 安西 尚彦                      教授 伊藤 晃成

## 論 文 内 容 の 要 旨

【背景】 JPH203 は癌に多く発現する L 型アミノ酸トランスポーター1（LAT1）を阻害することにより腫瘍増殖抑制効果を示す新規の分子標的薬である。LAT1 発現細胞において、JPH203 は基質との共存下でその取り込みを阻害する共曝露阻害効果が作用機序と考えられているが、近年報告されている前曝露阻害効果については明らかとなっていない。

【目的】 JPH203 の LAT1 における前曝露阻害効果を明らかとする。

【方法】 LAT1 陽性ヒト大腸がん HT-29 細胞を用い、通常の培地に JPH203 または溶媒であるジメチルスルホキシドを加え、37℃で 2 時間曝露した（前曝露）。その後 JPH203 を洗浄除去し RI 標識した基質の取り込み実験を行った。また前曝露後の LAT1 mRNA 発現解析、蛋白発現解析、GFP 導入による LAT1 局在解析を行った。

【結果・考察】 JPH203 は、HT-29 細胞に対して、基質取り込み阻害効果を示した。また JPH203 と基質の共曝露に JPH203 の前曝露を組み合わせることで阻害効果がより高まった。この前曝露阻害効果は JPH203 の濃度依存的に高まり、また前曝露時間によっても高まったが、洗浄後 2 時間程度で消退した。JPH203 前曝露により LAT1 mRNA の発現は増加したが蛋白発現や膜の局在に変化は無かったため、前曝露によって細胞内にとりこまれた JPH203 が阻害効果を増強する可能性が示唆された。

【結論】 JPH203 は、LAT1 発現 HT-29 細胞に対して従来の共曝露に前曝露を組み合わせることで基質取り込み阻害効果を増強させ、前曝露阻害効果を示した。

## 論文審査の結果の要旨

JPH203 は新規の分子標的薬であり、癌に多く発現する L 型アミノ酸トランスポーター1 (LAT1) を阻害することにより腫瘍増殖抑制効果を示す。JPH203 は基質との共存下で LAT1 によるその取り込みを阻害する (共曝露阻害効果) ことが知られているが、近年報告されている前曝露阻害効果については明らかとなっていない。これを明らかにするため LAT1 陽性ヒト大腸がん HT-29 細胞を用い、JPH203 または溶媒であるジメチルスルホキシドを一定時間曝露し (前曝露)、JPH203 を洗浄除去した直後に RI 標識したロイシン (基質) の取り込み実験、また前曝露後の LAT1 mRNA 発現解析、蛋白発現解析、GFP 導入による LAT1 局在解析を行った。

HT-29 細胞に対して JPH203 と基質の共曝露に JPH203 の前曝露を組み合わせることで阻害効果がより高まった。また JPH203 前曝露により LAT1 mRNA の発現は増加したが蛋白発現や膜の局在に変化は無かったため、前曝露によって細胞内にとりこまれた JPH203 が阻害効果を増強する可能性も示唆された。

この結果は新規性があり、また従来 of 競合阻害とは違った機序も推定されている。以上より LAT1 の機能的特徴とその応用について意義のある知見を得たものとして価値のある業績であると認める。したがって本研究者は博士 (医学) の学位を得る資格があると認める。

氏名	織田 史子		
学位（専攻分野）	博士（医学）		
学位記番号	千大院医薬博甲第医 1657 号		
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日		
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学位論文題目	Serum cytokine and chemokine profiles in patients with immune-mediated necrotizing myopathy（免疫介在性壊死性筋症における血清サイトカイン・ケモカインプロファイル）		
論文審査委員	（主査）教授	清水 栄司	
	（副査）教授	岩立 康男	教授 中島 裕史

## 論文内容の要旨

【目的】免疫介在性壊死性筋症（immune-mediated necrotizing myopathy：IMNM）は筋線維の壊死・再生を特徴とする自己免疫疾患である。その病態は不明だが、近年の研究から抗体依存性補体介在性の筋障害が示唆されている。本研究では、IMNM の病態を明らかにする目的で IMNM 患者血清のサイトカイン・ケモカインプロファイルを解析した。

【方法】2005 年から 2017 年に当科で筋生検を行い診断した IMNM 22 例において、27 種類の血清サイトカイン・ケモカインを Bio-Plex Pro Human Cytokine Group I Panel 27-Plex を用いて測定した。疾患対照は封入体筋炎（inclusion body myositis：IBM）10 例、筋萎縮性側索硬化症や多系統萎縮症などの神経変性疾患群（other neurological diseases：ONDs）23 例とした。免疫治療後の血清が存在する IMNM 14 例では治療前後の変化を検討した。

【結果・考察】IMNM と ONDs の年齢（中央値 64 歳（29-82）vs 65 歳（40-79））、性別（女性 68.2% vs 65.2%）に差はなかった。ONDs と比較し IMNM では 20 種類（IL-1 $\beta$ 、IL-1Ra、IL-2、IL-4、IL-6、IL-7、IL-8、IL-9、IL-13、IL-17、FGF-basic、GM-CSF、IFN- $\gamma$ 、IP-10、MCP-1、MIP-1 $\alpha$ 、MIP-1 $\beta$ 、PDGF-BB、RANTES、TNF- $\alpha$ ）のサイトカインが上昇していた。サイトカインプロファイルは IBM と異なっていた。特に IP-10、MIP-1 $\alpha$  は治療後有意に減少し、罹病期間や血清 CK 値との相関を認めた。MCP-1、IFN- $\gamma$ 、IL-1Ra、IL-7 の減少率は血清 CK 値の減少率と相関し、ベースラインで血清 CK 値、罹病期間との相関を認めた。

【結論】IP-10、MIP-1 $\alpha$  は IMNM の病態と強く関連していることが示唆された。IMNM の急性期では、抗体介在性のマクロファージ活性化を反映したサイトカイン変化が起こっている可能性がある。

## 論文審査の結果の要旨

免疫介在性壊死性筋症 (immune-mediated necrotizing myopathy : IMNM) は病理学的に筋線維の壊死・再生を特徴とする自己免疫疾患である。本研究では IMNM の病態を知る目的で IMNM の血清サイトカイン・ケモカインプロファイルを解析した。疾患対照は封入体筋炎 (inclusion body myositis : IBM)、神経変性疾患群 (other neurological diseases : ONDs) とした。その結果、IMNM では ONDs と比べ 20 種類 (IL-1 $\beta$ 、IL-1Ra、IL-2、IL-4、IL-6、IL-7、IL-8、IL-9、IL-13、IL-17、FGF-basic、GM-CSF、IFN- $\gamma$ 、IP-10、MCP-1、MIP-1 $\alpha$ 、MIP-1 $\beta$ 、PDGF-BB、RANTES、TNF- $\alpha$ ) のサイトカインが上昇していた。また、IMNM のサイトカインプロファイルは IBM のそれとは異なっていた。特に IP-10、MIP-1 $\alpha$  は治療後減少し、血清 CK 値や罹病期間と相関しており、病態との強い関連が示唆された。既報の研究において、IMNM における抗体・補体介在性のマクロファージ活性化が示唆されており、IP-10、MIP-1 $\alpha$  の上昇はマクロファージ活性化を反映しているものと考察した。

本論文は、IMNM の血清サイトカイン・ケモカインプロファイルを初めて明らかにした価値ある業績と認められた。

氏名	北川 善康		
学位(専攻分野)	博士(医学)		
学位記番号	千大院医薬博甲第医 1658 号		
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日		
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学位論文題目	Enrichment of mutant DNA fragments for early diagnosis of colon cancer using residual serum from frozen biobank samples (大腸がんの早期診断に向けた保存血清由来の変異型 DNA 濃縮法の検討)		
論文審査委員	(主査) 教授	金田 篤志	
	(副査) 教授	松原 久裕	教授 滝口 裕一

## 論文内容の要旨

【目的】血液中の循環腫瘍 DNA(ctDNA)を用いた *KRAS* 遺伝子変異の同定は、がん診断の新たなバイオマーカーとして期待されている。しかし、無細胞遊離 DNA 中の ctDNA は存在比が微量であるため、ctDNA 解析の早期診断への応用は困難とされている。我々は標的遺伝子の DNA 配列に特異的に結合する PI polyamide に biotin を付加修飾した PI polyamide-biotin を用いることで、微量 ctDNA を濃縮する技術を開発し、有用性について検討した。

【方法】2 種類の PI polyamide-biotin(KRAS4・KRAS5)は、KRAS4 が G12S・G12C を、KRAS5 が G12V・G12D を標的とするように設計した。<検討 1>全血から抽出した wt-DNA 中に mt-DNA(プラスミド DNA)を所定の比率(mt/Total=10%, 1%, 0.1%)で混合した Sample を用意し、PI polyamide-biotin による変異アレルの濃縮効果を評価した。<検討 2>がん組織で *KRAS* 遺伝子変異型を確認した 17 例の大腸癌患者の保存血清から ctDNA を抽出し、Digital PCR(dPCR)による変異アレルの検出感度を PI polyamide-biotin 濃縮前・後で比較した。

【結果・考察】<検討 1>KRAS4 の濃縮効果は、mt-DNA 含有率(10%, 1%, 0.1%)別に、G12S では 3.0, 9.0, 22.5 倍、G12C では 2.9, 7.4, 23.2 倍であった。KRAS5 の濃縮効果は G12V では 2.9, 8.2, 26.0 倍、G12D では 2.6, 8.2, 27.0 倍であった。PI polyamide-biotin は mt-DNA の存在比が低い程、高い濃縮効果を示した。<検討 2>患者背景は、Stage I/II/III/IV:2/2/5/8、組織 *KRAS* 変異型 G12V/G12D:11/6 であった。dPCR による変異アレルの検出感度は、Stage IV 症例では濃縮前 75.0%(6/8)、濃縮後 100%(8/8)と同等であった。一方、Stage I/II/III 症例では濃縮前の検出感度 11.1%(1/9)であったのに対して、濃縮後では 88.9%(8/9)と、有意に検出感度が向上した( $p < 0.01$ )。

【結論】PI polyamide-biotin を用い標的遺伝子を濃縮することで、dPCR による ctDNA の検出感度が向上することが確認された。

## 論文審査の結果の要旨

*KRAS* 遺伝子変異を血液中に循環する腫瘍由来の DNA (ctDNA) を用いて同定することは、がん診断の新たな手法として期待されるが、無細胞遊離 DNA に占める ctDNA の存在比が小さいことから早期診断への応用は未だに困難である。本研究では、標的 DNA 配列に特異的に結合する PI ポリアミドにビオチンを付加した PI ポリアミド-ビオチンを応用して、微量 ctDNA を濃縮する技術の開発とその有用性の検討を行った。PI ポリアミド-ビオチンは、G12S/G12C 変異を認識する KRAS4、G12V/G12D 変異を認識する KRAS5、の 2 種類を設計した。変異配列 DNA を 10%, 1%, 0.1% に比率で混合したコントロール標本を準備して PI ポリアミド-ビオチンによる濃縮効果を測定したところ、KRAS4 について G12S 配列は 3.0, 9.0, 22.5 倍、G12C 配列は 2.9, 7.4, 23.2 倍、KRAS5 について G12V 配列は 2.9, 8.2, 26.0 倍、G12D 配列は 2.6, 8.2, 27.0 倍の濃縮を認めた。変異配列 DNA の比率が低いほど高い濃縮効果を示した。次に KRAS 変異陽性の 17 例の大腸癌患者の血清を用いて、Digital PCR による検出感度を検討した。8 例の Stage IV 症例では、PI ポリアミド-ビオチンによる濃縮なしで 75.0%、濃縮ありで 100% の検出感度を示した。9 例の Stage I/II/III 症例では、PI ポリアミド-ビオチンによる濃縮なしで 11.1%、濃縮ありで 88.9% の検出感度を示し、有意に検出感度の上昇を認めた ( $P < 0.01$ )。PI ポリアミド-ビオチンは ctDNA の検出感度を向上させるのに有効であることを示し、がん診断の手法を改善させ得る大変価値ある論文であり、博士論文として価値ある業績と認められた。

氏 名	劉 韋冰
学位 (専攻分野)	博 士 (医学)
学 位 記 番 号	千大院医薬博甲第医 1659 号
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学 位 論 文 題 目	Preoperative higher impulsivity leads to better quality of life after deep brain stimulation in Parkinson's disease (術前の衝動性の高さはパーキンソン病の脳深部刺激療法後の生活の質の向上につながる)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 山口 淳 (副査) 教 授 岩立 康男 教 授 伊豫 雅臣

## 論 文 内 容 の 要 旨

**【背景】** Indications for deep brain stimulation (DBS) surgery are determined basically by preoperative motor function; however, postoperative quality of life (QOL) is not necessarily correlated with the improvement in motor symptoms, suggesting that cognitive and psychiatric symptoms might affect QOL after surgery in patients with Parkinson's disease.

**【目的】** We aimed to explore which cognitive functions and neuropsychiatric symptoms affect QOL, and are therefore predictive of changes in QOL, before and after DBS surgery.

**【方法】** A total of 59 patients with Parkinson's disease were enrolled in this study (mean age, 64.3 ± 1.0 years; mean disease duration, 12.1 ± 0.5 years). Motor function, cognitive function, and neuropsychiatric symptoms were evaluated before and after DBS surgery. Postoperative evaluation was performed 3 months, 1 year, and 3 years after surgery.

**【結果・考察】** Of the 59 participants, 43 completed the postoperative clinical evaluation after 3 months, 40 after 1 year, and 23 after 3 years. Higher impulsivity scores and higher frontal lobe function led to significantly worse QOL before and 1 year after surgery. Preoperative higher impulsivity scores and greater reductions in the scores on Unified Parkinson's Disease Rating Scale Part III during the "off" phase between before and 3 months after surgery led to significant improvement in QOL 3 months after surgery.

**【結論】** Preoperative higher impulsivity scores and improvement in motor functions led to better QOL 3 months after surgery.



## 論文審査の結果の要旨

本研究は脳深部刺激療法（DBS）の適応は基本的に術前の運動機能により決定される。しかし、術後の生活質量の改善は必ずしも運動症状の改善とは相関しないことから、認知及び精神症状がパーキンソン病患者の術後の生活質量に影響する可能性が示唆される。本論文はどの認知機能、精神症状が術後生活質量に影響し、術前後での生活質量変化の指標となるかを解析した。対象患者は、千葉大学医学部附属病院で DBS 治療を受けた 59 人のパーキンソン病患者である。DBS 術前後の評価項目は、生活質量、運動機能、認知機能、精神機能、Levodopa 服用量である。評価時期は、術後 3 カ月、1 年、3 年とした。対象患者 59 人中、43 人が術後 3 カ月の臨床評価を受け、40 人が術後 1 年、23 人が術後 3 年の臨床評価を受けた。術前の高い衝動性、前頭葉機能が術後 1 年の QOL を悪化させた。術前の高い衝動性と、術前～術後 3 カ月の off phase の UPDRS の減少が術後 3 カ月の QOL を改善させた。結論として術前の高い衝動性と DBS による運動機能の改善は より良い術後 3 カ月の QOL に繋がる。

氏 名	劉 佳		
学位 (専攻分野)	博 士 (医学)		
学 位 記 番 号	千大院医薬博甲第医 1660 号		
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日		
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学 位 論 文 題 目	T cell profiles and their clinical relevance in MOG- and AQP4-IgG-associated disorders and MS (抗MOG抗体関連疾患、抗AQP4抗体関連疾患、多発性硬化症の三者のT細胞プロファイルとその臨床的意義)		
論文審査委員	(主査) 教 授	清水 栄司	
	(副査) 教 授	岩立 康男	教 授 中島 裕史

## 論 文 内 容 の 要 旨

【目的】 To investigate the immunological characteristics and their clinical relevance in anti-myelin oligodendrocyte glycoprotein (MOG)-IgG- and anti-aquaporin-4 (AQP4)-IgG-associated disorders (MOGAD and AQPAD) and multiple sclerosis (MS).

【方法】 We measured helper and regulatory T cells (Th1, Th2, Th17, and Treg) and plasmablast (PB) in 24 MOGAD, 28 AQPAD, and 27 MS patients at attack and in remission by flow cytometry. To this end, we evaluated their correlation with clinical parameters. A total of 10 normal subjects served as healthy controls (HC).

【結果・考察】 Results showed four main findings: (1) Compared with HC, all the MOGAD, AQPAD, and MS groups showed an increased proportion of Th17 cells in both the remission and attack phase ( $p < 0.05$ ), while the proportion decreased in the remission phase than in the attack phase ( $p < 0.05$ ). (2) Increased PB and decreased Treg cell proportions were specific to AQPAD, while Th1 deviation in the Th1/Th2 balance was a characteristic feature of MS. (3) In AQPAD, lesions of the optic nerve, brain, and spinal cord were associated with higher proportions of Treg, Th17 cell, and Th17/Treg ratio. (4) Higher proportions of specific T cells and Th17/Treg ratio were found in association with multiple, extensive, or severe lesions as well as disease status in MOGAD (Th2 and Treg), AQPAD (Th2, Th17, and Th17/Treg), and MS (Th17, and Th17/Treg).

【結論】 Specific cell profiles' diversity may reflect the different pathogenesis of the three disorders. Additionally, they may affect lesion distribution and disease severity in each disorder.

## 論文審査の結果の要旨

抗 MOG 抗体関連疾患 (MOGAD)、抗 AQP4 抗体関連疾患 (AQPAD)、多発性硬化症 (MS) の免疫学的な特徴を調べるべく、24 名の MOGAD、28 名の AQPAD、27 名の MS 患者、10 名の健常者 (HC) から末梢血単核球を抽出し、蛍光活性化セルソーティング (FACS) を用いて T 細胞分画 (Th1, Th2, Th17, and Treg) と形質芽細胞 (PB) の比率を測定し、さらにそれらと臨床的項目との関連を検討した。その結果、HC に比べると、MOGAD、AQPAD、MS 全ての群でヘルパー T 細胞 Th17 比の増加が見られ、それは寛解期に比し急性期で顕著であった。PB 比の増加、制御性 T 細胞 Treg 比の低下が AQPAD の特徴であり、Th1/Th2 バランスにおける Th1 偏倚が MS の特徴であった。AQPAD において視神経、脳、脊髄病変が有る群は無い群に比し高い Treg、Th17、Th17/Treg 比を示した。それぞれの疾患では特定の T 細胞分画や Th17/Treg 比は多発性、広範、あるいは重症な病変を有する群や、重度障害群において高かった [MOGAD (Th2 と Treg)、AQPAD (Th2、Th17 と Th17/Treg)、MS (Th17 と Th17/Treg)]。結論として細胞プロファイルの多様性が三疾患の病態の共通点や相違点、あるいは重症度や病変の広がりに影響していることを明らかにした点において価値ある業績と考えた。

氏名	杉浦 史郎		
学位(専攻分野)	博士(医学)		
学位記番号	千大院医薬博甲第医 1661 号		
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日		
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学位論文題目	Histological assessment of a septum in the first dorsal compartment of the wrist: a fresh cadaver study (背側第 1 コンパートメント内の隔壁の組織学的評価 新鮮凍結屍体による検討)		
論文審査委員	(主査) 教授 佐粧 孝久	(副査) 教授 鈴木 昌彦	教授 諏訪園 靖

## 論文内容の要旨

【目的】 De Quervain 病に關与する解剖学的因子として、短母指伸筋腱と長母指外転筋腱を分ける第 1 背側区画の隔壁の存在が報告されている。隔壁の存在の有無により、腱鞘内注射の方法は異なるとも報告されているが、隔壁の形態を詳細に検討した報告は渉猟した範囲では見当たらない。本研究の目的は、新鮮凍結屍体での隔壁の形態とその組織を検討することである。

【方法】 新鮮凍結屍体 24 手(男性 5 名、女性 7 名、平均年齢 89.6 歳)を対象とした。第 1 背側区画を剖出し、隔壁の有無を確認。区画長、隔壁長を計測し、区画長に対する隔壁長の割合を調査した。また、隔壁の組織学的検討を行うため、隔壁の存在しない第 1 背側区画、隔壁の存在する第 1 背側区画(隔壁が薄い構造タイプ、隔壁が厚い構造タイプ)および、第 3・4 区画を焼骨ごと摘出し、脱灰した後、Hematoxylin and eosin 染色ならびに Azan 染色を施行した。

【結果】 隔壁は 12 手(50%)に存在した。平均区画長  $14.0 \pm 1.7$ mm、平均隔壁長  $10.0 \pm 4.5$ mm、平均区画長に対する平均隔壁長の割合は 73.9%であった。組織学的検討は、隔壁の存在する第 1 背側区画では隔壁の厚みによらず、第 3/4 区画間に存在するのと同様のコラーゲン線維が存在していた。一方で、隔壁の存在しない第 1 背側区画の内面は平坦であった。

【結論】 隔壁の存在率は 50%であったが、隔壁が存在している検体の隔壁の平均隔壁長割合は 73.9%と、その多くが区画間の構造として十分なものであった。また、肉眼的には薄い隔壁であっても、組織学的には第 3・4 区画の間の壁と同様のコラーゲン線維を有し、第 1 区画は 2 つの区画が存在すると解釈するのが妥当であると考えられる。これを考慮して de Quervain 病の治療をしていくことが肝要である。

## 論文審査の結果の要旨

De Quervain 腱鞘炎は手関節痛の原因として比較的頻度の高いものである。本腱鞘炎発症に関与する解剖学的因子として、短母指伸筋腱と長母指外転筋腱を分ける第1背側区画の隔壁の存在がこれまで報告されている。本研究では隔壁の形態学的、組織学的特徴を解明することを目的として、新鮮凍結屍体12体から24手を用いて解剖学的、組織学的検討がなされた。その結果、形態学的には隔壁の長さを区画の長さで除した割合は平均73.9%と高く、隔壁が存在する場合、区画を二分するほどの十分な大きさがあることがわかった。また組織学的には、Hematoxylin & eosin 染色と Azan 染色による検討により、隔壁は他の伸筋群の区画間（第3・4区画間）の壁を形成するコラーゲン線維と同様であることが判明した。これらのことから背側第一区画に隔壁が存在する場合は、第一区画には2つの区画が存在すると解釈することが妥当と考えられた。本論文は、これまで解剖学的破格として認識されていた第一区画内の隔壁の形態学的、組織学的特徴を明らかにしたものであり、価値ある業績と認められた。

氏名	佐藤 由美		
学位（専攻分野）	博士（医学）		
学位記番号	千大院医薬共博甲第医2号		
学位記授与の日付	令和元年9月30日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学位論文題目	Maternal gut microbiota is associated with newborn anthropometrics in a sex-specific manner（母体の腸内細菌叢は性別特異的に新生児の体格と関連する）		
論文審査委員	（主査）教授	下条 直樹	
	（副査）教授	戸高 恵美子	教授 諏訪園 靖

## 論文内容の要旨

【目的】胎児期から乳幼児期における環境要因は、出生後の成長発達や成人期の生活習慣病発症リスクに影響することが知られており（Developmental Origins of Health and Disease: DOHaD 説）、胎児発育はその重要な予測指標である。母体腸内細菌叢は DOHaD 説における重要な環境要因の一つとされているが、胎児発育に及ぼす影響は明らかにされていない。本研究は、母体腸内細菌叢と胎児発育との関連性を明らかにすることを目的とした。

【方法】千葉こども調査（Chiba study of Mother and Child Health: C-MACH）参加者の母児 51 組より母児の情報と妊娠後期の糞便試料を得た。腸内細菌叢は 16S rRNA 遺伝子配列解析により、糞便中短鎖脂肪酸（Short-chain fatty acids: SCFAs）はガスクロマトグラフィー-質量分析法により解析した。

【結果・考察】偏相関解析において、母体腸内細菌叢の多様性は男児の出生時頭囲と有意な正の関連を認めた（Chao 1: adjusted  $r = 0.515$ ,  $p = 0.043$ ）。また、*Parabacteroides* 属と *Eggerthella* 属はそれぞれ、男児の出生時頭囲・体重と有意な負の関連を認めた（*Parabacteroides* 属: adjusted  $r = -0.598$ ,  $p = 0.009$ 、*Eggerthella* 属: adjusted  $r = -0.481$ ,  $p = 0.043$ ）。さらに、*Streptococcus* 属は女児の出生時身長と有意な負の関連を認めた（adjusted  $r = -0.413$ ,  $p = 0.040$ ）。母体糞便中 SCFAs のうち hexanoate は単相関解析においてこれらの腸内細菌叢および出生時体格指標と関連していたが、偏相関解析では明らかな関連を認めなかった。これらのことから、母体腸内細菌叢は胎児発育に対して性別特異的作用があることが示唆された。

【結論】母体腸内細菌叢は適切な胎児発育を得るための重要な因子である可能性が示された。

## 論文審査の結果の要旨

母体腸内細菌叢は、分娩や授乳などを介して出生後の児の腸内細菌叢に影響を与え、成長発達や生活習慣病発症リスクに影響することが知られているが、胎児発育に及ぼす影響は明らかにされていない。本研究では、千葉こども調査の参加者の母児 51 組を対象として、母体腸内細菌叢と胎児発育との関連性が解析された。妊娠後期の糞便試料から母体腸内細菌叢の多様性および門・属レベルでの菌構成比を評価し、児の出生時体格指標を標準偏差スコアに換算し、両者の関連性が偏相関解析により解析された。その結果、母体腸内細菌叢の多様性の低下や *Parabacteroides* 属、*Eggerthella* 属の増加は男児の出生時体格指標の低下と、*Streptococcus* 属の増加は女児の出生時体格指標の低下と関連することが示された。これらのことから、母体腸内細菌叢は胎児発育に対して男児優位の性別特異的作用があることが示唆された。また、これらの腸内細菌叢の変化は宿主の炎症状態と関与することが報告されており、母体腸内細菌叢が胎児発育に影響を及ぼす機序として、慢性炎症の影響が考えられることなどが考察された。本論文は、母体腸内細菌叢は適切な胎児発育を得るための重要な因子であることを明らかにした価値ある業績と認められた。

氏名	鈴木 健太郎		
学位（専攻分野）	博士（薬科学）		
学位記番号	千大院医薬博甲第薬科 63 号		
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日		
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学位論文題目	C-X-C chemokine receptor type 4 を標的とした放射性薬剤の開発に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授	村山 俊彦	
	(副査) 教授	戸井田 敏彦	教授 森部 久仁一

## 論文内容の要旨

ケモカイン受容体である CXCR4 は多くの腫瘍で高発現し、腫瘍の成長、血管新生、転移及び治療抵抗性に関与することから、腫瘍に対する診断及び治療標的として注目される。本研究では CXCR4 を標的とした新規放射性薬剤である FRM001 を開発した。FRM001 は CXCR4 拮抗薬である LY2510924 を基本骨格に有し、その C 末端側から金属キレーターである DOTA を導入することで創製した。FRM001 は LY2510924 と同等の CXCR4 結合親和性を保持し、Ga、Lu 及び Y との錯体形成後もその強力な結合親和性を維持した。また、CXCR4 の発現が報告されている CCRF-CEM 細胞に対して、<sup>67</sup>Ga 標識 FRM001 は CXCR4 特異的に結合することを確認した。CCRF-CEM 細胞を皮下移植した担癌マウスを用いた体内分布実験において、<sup>67</sup>Ga 標識 FRM001 は腫瘍と肝臓に高集積し、その腫瘍集積は先行開発薬である <sup>67</sup>Ga 標識 pentixafor を上回った。その他の臓器からのクリアランスは速やかであり、<sup>68</sup>Ga 標識 FRM001 は投与後 1 時間より PET イメージングで腫瘍を明瞭に描出した。これらの結果は CXCR4 標的放射性薬剤の開発において、LY2510924 が新たな Scaffold としてさらなる研究に資することを示す。本研究成果は、CXCR4 を標的とした放射性薬剤の開発に新たな知見を提供するものである。



## 論文審査の結果の要旨

C-X-C chemokine receptor type 4 (CXCR4) は腫瘍に高密度で発現し、腫瘍の成長、血管新生、転移及び治療抵抗性に関与する。そのため、CXCR4 は腫瘍診断や治療における標的分子として注目されている。標的分子に対する結合親和性に影響を与えることなく診断用から治療用まで幅広い金属 RI 標識体を与える薬剤は、“theranostics”の概念に基づく診断と治療が一体となった医療を実現して個別化医療を大きく推進する。本研究では、theranostics の実現に資する CXCR4 を標的とする薬剤開発を目的として、母体に LY2510924 を選択し、システインを介して種々の金属 RI と生体内で安定な錯体を形成する DOTA 誘導体を結合した化合物 FRM001 を考案、合成し、その有用性を評価した。

FRM001 およびその Ga, Lu, Y 錯体は、CXCR4 に対して母体である LY2510924 と同等、既報告化合物である AMD3100, FC131 および BKT140 に比べて遙かに高い結合親和性を示し、FRM001 は CXCR4 を標的とする診断や治療薬剤への応用性を認めた。さらに CXCR4 発現腫瘍移植ヌードマウスを用いた実験から、<sup>67</sup>Ga-FRM001 は既報告化合物である <sup>67</sup>Ga-pentixafor に比べて高い集積を示し、インビボにおいても CXCR4 への高い結合親和性を保持することを確認した。肝臓にも高い集積を認めたが、CXCR4 アンタゴニスト AMD3100 の同時投与により腫瘍に比べて肝臓への集積を大きく低減し、鮮明な腫瘍画像を与えた。本研究は、“theranostics”の概念に基づく CXCR4 発現腫瘍に対する放射性薬剤の開発において新たな Scaffold としての LY2510924 の有用性を明らかにしたものであり、博士（薬科学）の学位論文として価値あるものと認めた。

氏 名	QIN RUI		
学位（専攻分野）	博 士（薬科学）		
学 位 記 番 号	千大院医薬博甲第薬科 64 号		
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日		
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学 位 論 文 題 目	Synthesis of PIP-LSD1 Inhibitor Coupled Molecules and Evaluation of Their Bioactivities (PIP-LSD1 阻害剤結合分子の合成と生物活性評価)		
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授	石 橋 正 己	
	(副査) 教 授	西 田 篤 司	教 授 高 山 廣 光

## 論 文 内 容 の 要 旨

In this study, I conducted two parts of studies of LSD1 inhibitors conjugated PIPs molecules.

### Chapter I. Synthesis of NCD38-PIP hybrid molecules and evaluation of their bioactivities.

First, I prepared NCD38-type inhibitor moiety conjugated with two types of PIP sequences. The PCPA unit that permitted the whole coupled molecules inhibitory activity was conjugated with an L-lysine derivative using a nosyl group as a functional protecting group (Ns strategy). Coupling of NCD38-type inhibitor moiety with 2 different pyrrole-imidazole polyamide tetramers was executed through amide bond formation. Additionally, LSD1 inhibitory activity was assessed using these 2 coupled molecules which are **3a** and **3b**, respectively. As the results indicated clearly that both **3a**, which is NCD38-β2PPPP, and **3b**, which is NCD38-β2PIPP, inhibited LSD1 activities. The levels of inhibition were similar to that of parental NCD38. Meanwhile, ChIP-seq and RNA-seq data of the regions epigenetically altered by parental NCD38 and the two different hybrid molecules were analyzed. It was implied that the recognition of specific regions had a significant alternation from the GC-rich regions to the AT-rich regions.

### Chapter II. Synthesis of simplified inhibitor-PIP hybrid molecules and evaluation of their bioactivities.

In this section, I hypothesized a simplified LSD1 inhibitor for the following work for 2 reasons. Firstly, it was reported numerously that PCPA derivatives were LSD1 inhibitory activity. Besides, the PIPs could enable the hybrid molecules region-specific cognitive function whereas the complicated PCPA carrier moiety which serve the inhibitor selectivity would be simplified. Thus, LSD1 inhibitor composed with PCPA moiety as well as a simpler linker expected a practicable inhibitor structure for this work. I prepared the simplified LSD1 inhibitor started from a commercial reagent in 7 steps. The efficiency of preparing inhibitor was remarkably increased. Likewise, the IC<sub>50</sub> values of 7 types of simplified LSD1-PIP hybrid molecules were implied that LSD1-inhibiting activities were marginally down compared with the positive control. Nevertheless, these compounds still presented nanomolar-order inhibitory activity of LSD1. Besides, EMSA analyses indicated that simplified LSD1-PyPyPyPy (Dp) hybrid molecule bound to dsDNA containing WWWWWW, whereas the recognition of dsDNA containing WWCGWW sequences could not be detected. In this way, I established an applicable platform for the future works and further studies are ongoing.

## 論文審査の結果の要旨

N-メチルピロールモノマー(Py)と N-メチルイミダゾールモノマー(Im)から構成されるピロール-イミダゾール ポリアミド(PIP)は、DNA のマイナーグループに対して、Py/Py モチーフが A・T または T・A 塩基対を、Im/Py または Py/Im モチーフが G・C または C・G 塩基対をそれぞれ認識することで結合する。近年、これらの配列特異的 DNA 結合能を活用したデリバリー分子技術の開発に注目が集まっている。一方、リジン特異的脱メチル化酵素 1(LSD1)は、FAD 依存的にヒストン H3 リジン K4 の脱メチル化を促進することで、エピゲノム制御に関与している。LSD1 は様々なヒトがん細胞において発現が上昇していることが知られていることから、その阻害剤は抗がん剤開発において高い可能性を持つ。

Qin 氏は、鈴木らにより開発された LSD1 阻害剤 : NCD38 の分子構造と PIP とを連結したハイブリッド分子を合成することで、配列領域特異的に LSD1 阻害剤をデリバリーする機能性分子の開発を試みた。NCD38 の主骨格に対して、ベータアラニンダイマーをスペーサーに 2 種の PIP テトラマーを連結したハイブリッド分子を合成した。ヒト大腸ガン細胞を用いて、合成分子の生物活性を評価した結果、親分子の NCD38 が GC rich 領域のエピゲノム状態を高頻度で変化させるのに対して、ピロールテトラマー分子と連結した場合には、AT rich 領域のエピゲノム状態が高頻度で変化することがわかり、PIP 配列により LSD1 阻害剤のデリバリー配列領域を変化させることに成功した。さらに、NCD38 の酵素阻害活性中心となるトラニルシプロミン部分を、簡素化したスペーサーを挟み PIP 鎖と連結した分子の合成も行なった。現在、これらの分子の生物活性評価について検討が進められている。以上の結果は、博士(薬科学)の論文として十分な内容を含むものと判断した。

氏 名	瞿 良
学位 (専攻分野)	博 士 (薬科学)
学 位 記 番 号	千大院医薬博甲第薬科 65 号
学位記授与の日付	令和元年 9 月 3 0 日
学位記授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学 位 論 文 題 目	Computational Prediction of Protein Complex Structure (タンパク質複合体の計算機予測に関する研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 森部 久仁一 (副査) 教 授 戸井田 敏彦 教 授 伊藤 晃成

## 論 文 内 容 の 要 旨

The protein-protein interactions (PPI) are important in the research field of drug design based on structural biology because they are fundamental information to understand the mechanism of signal transfer or the enzymatic action of proteins. For the protein complex structures that are difficult to be crystallized, a large amount on single proteins is expected to be utilized to predict the structures of the protein-protein complexes by in silico approaches.

The crystal structures of matrix metalloproteinase-1(MMP-1) and collagen complex, HIV integrase and DNA complex, human leukocyte antigen (HLA) heavy and light chains, HIV protease homodimer, HIV reverse transcriptase p66 and p51 heterdimaer, Influenza virus hemagglutinin (HA) and its antibody with fragment of antigen-binding (Fab) were selected in this study. Complexes were divided into receptors and ligands. The divided two parts were re-combined by the approach in this study. The potency for predicting the protein-protein complex was evaluated by the accuracy of the re-combined model structure relative to the crystal structure. 2,000 binding patterns were generated by ZDock server with Z-score value. Based on Z-score, the top 960 conformations were selected from the 2,000 patterns. The 960 patterns were ranked again with the Orientation score. Out of the 6 selected complexes, 4 predictions for complexes gave the reliable answers. The pattern with the closest to the crystal structure was found within the top 5 in the order of the Orientation score for these 4 complexes. According to the secondary structure of residues, Orientation scores were divided into helix-score ( $\alpha$ -helix), sheet-score ( $\beta$ -sheet), and loop-score (the others). When loop-scores were multiplied by 0.7, the ranking was improved.

## 論文審査の結果の要旨

タンパク質間の相互作用は生体内情報伝達に関与することが多く、その複合体構造は情報伝達を理解する上で欠かせない。しかしタンパク質の複合体の結晶構造を得ることは必ずしも容易ではない。本研究では、計算による複合体の構造予測を試みている。X線結晶構造解析により結合様式が判っている複合体を例に、複合体を分割した2つの分子から、タンパク質同士の相互作用を計算して、複合体構造を得られるかどうかを行っている。計算結果と実験結果を対比させて、方法論の妥当性を確認している。

本研究では、PDB からマトリックスメタロプロテアーゼ (MMP-1)、HIV-1 インテグラーゼ、ヒト白血球抗原 (HLA)、HIV-1 プロテアーゼ、HIV-1 逆転写酵素、ヒト IgG 抗体 Fab とその抗原について、複合体の構造予測を行っている。複合体を形成する2つの分子の構造データを別々に PDB 形式で用意して、ZDOCK を用いて複合体の結合構造を多数発生させている。次に Orientation という分子力場理論に基づく独自プログラムで結合親和性に関するスコア値を計算し、結合親和性から発生構造に序列を付け、予測構造を選び出している。6種類の複合体例のうち、4種類については、満足な予測結果が得られている。また予測精度が不十分な2例についても、適切な考察を行っている。

第2章のアミロイドβの凝集に関する計算研究では、水とジオキサンを混合させた溶媒中におけるアミロイドβの複合体形成を、長時間の分子動力学シミュレーションを実行して解析している。水とジオキサンの混合溶媒では、溶媒の比誘電率が変化し、生体膜表面の疎水的環境に類似した状況をモデル化することができる。この環境では、水中とは異なり、アミロイドβが病原性の線維状構造を形成しやすいことを見出した。

本研究は、複合体構造予測の独自の方法を開発した点、アミロイドβの線維状構造の形成に関する重要な知見を得た点に大きな意義が認められ、博士(薬科学)の学位に相応しいものと認めた。

氏名・生年月日	森田 亜希子			
学位（専攻分野）	博 士（看護学）			
学 位 記 番 号	千大院看博甲第206号			
学位記授与の日付	令和元年9月30日			
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当			
学 位 論 文 題 目	初めて親となる男性の父親役割適応を促す出生前看護介入プログラムの			
論 文 審 査 委 員	開発			
	(主査) 教 授	北池 正		
	(副査) 教 授	中村 伸枝	教 授	中山 登志子
		教 授	森 恵美	准教授 岩田 裕子

## 論 文 内 容 の 要 旨

本研究の目的は、父親が親役割に適応するための、児の出生前に父親としての自己像を形成することに焦点を当てた、出生前看護介入プログラムを開発することであった。

研究デザインは混合研究法を用いた縦断的準実験研究とした。研究対象者は日本人男性で、妻の妊娠経過が正常である等の条件を満たし、研究協力の同意が得られた夫婦 10 組の介入群と 31 組の対照群であった。介入群へ実施する考案した看護介入プログラムは、パタニティポートフォリオを使用し、自分なりの父親役割行動を具体的にするための産後の生活に関する説明や沐浴体験等の出生前教育であり、妻が妊娠後期の時期に 1 回行った。考案した看護介入プログラムの効果は、エジンバラ産後うつ病自己評価票 (EPDS)、夫婦関係満足度 (QMI)、育児ストレス (PSI-SF) の 3 つのアウトカムに関する 2 群間の比較により量的に検討した。さらに、介入の効果を質的に検討するために、介入群に対して児の出生前後に半構造的面接を行い、出生前は介入群の父親が看護介入により具体的となった自分なりの父親役割行動と父親としての自己像形成につながったと評価した看護介入の内容を、また出生後（産後 2 か月）は、介入群の父親役割行動の実際と出生前に父親としての自己像形成につながったと評価した看護介入の内容を収集した。

看護介入プログラムの効果を 2 群間で比較した結果、EPDS、QMI、PSI-SF の全てのアウトカムにおいて有意差は認められなかった。しかし、介入群の父親から面接で得られたデータを質的・帰納的に分析した結果、出生前の面接データから 6 つの効果的な看護介入が、出生後の面接データから 6 つの効果的な看護介入が明らかとなった。またこの結果から看護介入目標が達成されていることを確認した。

以上の結果より、当初立案した看護介入プログラムを修正し、改良版看護介入プログラムを開発した。

## 論文審査の結果の要旨

本研究は、父親が親役割に適応するための、児の出生前に父親としての自己像を形成することに焦点を当てた、出生前看護介入プログラムの開発を目的とした。

混合研究法を用いた縦断的準実験研究により、夫婦 10 組の介入群と 31 組の対照群を対象に実施した。看護介入プログラムは、パタニティポートフォリオを使用し、産後の生活に関する説明や沐浴体験等の出生前教育を実施し、その効果は、エジンバラ産後うつ病自己評価票 (EPDS)、夫婦関係満足度 (QMI)、育児ストレス (PSI-SF) の 3 つのアウトカムに関する 2 群間の比較により量的に検討した。また、介入の効果を質的に検討するために、介入群に対して児の出生前後に半構造的面接を行った。

EPDS、QMI、PSI-SF に有意差は認められなかった。しかし、出生前の面接データから 6 つの効果的な看護介入が、出生後の面接データから 6 つの効果的な看護介入が明らかとなった。また、この結果から看護介入目標が達成されていることを確認できた。

審査では、父親役割適応を促す出生前看護介入プログラムが初めて開発され、具体的な父親役割行動がわからず悩んでいる初めて親となる男性に対して、本プログラムが適応できることが確認できた。

以上より、本研究は学術的・実践的意義ある博士論文と判断した。

氏名・生年月日	亀田 典宏			
学位（専攻分野）	博 士（看護学）			
学 位 記 番 号	千大院看博甲第207号			
学位記授与の日付	令和元年9月30日			
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当			
学 位 論 文 題 目	消化器手術における術後体温管理のためのケアプロトコルの作成と評価			
論 文 審 査 委 員	（主査）教 授	眞嶋 朋子		
	（副査）教 授	磯野 史朗	教 授	手島 恵
		教 授	岡田 忍	准教授 田中 裕二

## 論 文 内 容 の 要 旨

本研究の目的は、術後の体温管理に焦点を絞ったケアプロトコルを作成し、ケアプロトコルに基づく実践が全身麻酔下で消化器手術を受けた患者の術後の体温管理や周術期合併症の軽減に有用かを評価することであり、ケアプロトコル作成のために周術期の体温変化と生体反応、効果的な体温管理方法を明らかにする研究1と作成したケアプロトコルの有用性を評価する研究2より構成される。

### 【研究1】

患者49名について麻酔導入前から病棟帰棟後12時間までの中枢温、末梢温、灌流指標を継続的に測定する（対照群16名）とともに、末梢循環の低下を引き起こす中枢温と末梢温の差を減少させる介入（積極的加温群16名、運動群17名）の効果を評価した。

その結果、術後の中枢温は手術による侵襲により上昇し、高い状態を維持していたが、末梢温は手術終了時から帰棟までに0.2℃程度低下して中枢温との差が拡大し、末梢循環の指標である灌流指標が減少した。これに対して帰棟後に積極的加温あるいは運動を行なった群では、有意な皮膚温の上昇と末梢循環の改善を認めた。中枢温、皮膚温の推移・比較からケアプロトコルの適応は術後の病棟までの移動から帰棟後12時間とすること、体温管理方法は積極的加温とすること、中枢温と末梢温の差1℃以上を積極的加温の目安とすることとし、具体的な看護実践の内容を定めた。また、中枢温、末梢温としてそれぞれ鼓膜温、腋窩温を用いることの妥当性についても確認した。

### 【研究2】

患者20名に研究1で作成したケアプロトコルを適用し、体温の推移、周術期合併症の発生、ケアプロトコルに基づいて対象患者の体温管理を行った病棟看護師16名のインタビューから、ケアプロトコルを評価した。

その結果、ケアプロトコルは術後の末梢温を改善し、手術部位感染の発生も研究1の対照群に比べて少ない傾向を示した。ケアプロトコルの実施については、積極的加温の開始・継続の判断が難しい場面について指摘があり、ケアプロトコルを修正した。

以上より、作成したケアプロトコルは対象患者の術後早期の末梢温の改善に有用であると考えられた。しかし、対象患者の数が少ないため周術期合併症の軽減に対する有効性については評価が不十分であり、今後検討が必要である。



## 論文審査の結果の要旨

本研究の目的は、術後の体温管理に焦点を絞ったケアプロトコルを作成し、ケアプロトコルに基づく実践が、全身麻酔下で消化器手術を受けた患者の体温管理、周術期合併症の軽減に有用かを評価することであり、ケアプロトコル作成のために周術期の体温変化と生体反応、効果的な体温管理方法を明らかにする研究1と作成したケアプロトコルの有用性を評価する研究2より構成された。

研究1では、患者49名を対象とし、麻酔導入前から病棟帰棟後12時間までの中枢温、末梢温、灌流指標を継続的に測定するとともに、末梢循環の低下を引き起こす中枢温と末梢温の差を減少させる介入の効果を評価し、その結果に基づいてケアプロトコルを作成した。

研究2では、患者20名に研究1で作成したケアプロトコルを適用し、病棟看護師16名のインタビューよりケアプロトコルの評価を行い、作成したケアプロトコルは対象患者の術後早期の皮膚温改善に有用であると考えられた。

術後の体温の中枢温と末梢温の差に着目した本ケアプロトコルは独自性が高く、今後臨床においても活用可能な有用な研究成果が産出されている。よって、本研究は価値ある論文として評価することができる。

氏名・生年月日	細谷 紀子
学位（専攻分野）	博 士（看護学）
学 位 記 番 号	千大院看博甲第208号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学 位 論 文 題 目	発達障害児の親に対する災害への備え促進プログラムの開発
論 文 審 査 委 員	—レジリエンス向上による地域との繋がりづくりに着目して— （主査）教 授 宮崎 美砂子 （副査）教 授 中村 伸枝 教 授 石丸 美奈 准教授 佐藤 奈保

## 論 文 内 容 の 要 旨

本研究の目的は、地域社会生活におけるレジリエンス（以下、レジリエンスとする）の向上により、災害時に支えとなり得る地域との繋がりをつくることに着目した、発達障害児の親に対する災害への備え促進プログラム（以下、プログラムとする）を開発することである。以下の3段階で構成した。

### 研究1：発達障害児の親の「災害への備えの実情」と「レジリエンス」の解明

自閉症スペクトラム障害または注意欠陥多動性障害がある(併存含む)3～12歳の子を育てる親10名を対象に半構成的面接調査を行い、記述的質的分析により以下を得た。災害への備えの実情には「災害への備えの必要性に関する意識の差」「災害時に必要な備えの個人差」「災害時に支えとなり得る地域との繋がり」があった。レジリエンスは16カテゴリからなり、相手方に対応を求める、子どもの障害や親役割の認識が変わる、無理解者を認容し積極的に離れる、などがみられた。

### 研究2：プログラム立案、および専門家への意見聴取による内容妥当性や安全性の検討

研究1の結果を基に検討した支援ニーズを根拠に、3回1コースのプログラムを立案した。構成は、1回目：「災害時に起こり得ることの具体的なイメージ化」と「必要な備えの自己の状態の判断」への支援により家族でできる備えの行動化を促す、2回目：「地域との繋がり」の自己診断」を行い地域との繋がりづくりに向けて一歩踏み出すことを支援する、3回目：地域との繋がりづくりに向けた行動の振り返りと Boniwellら（2009）による SPARK モデルを取り入れたレジリエンスを高めるワークを行う、であった。発達障害児と親への支援、被災地での支援、レジリエンス向上の支援経験がある専門家7名からプログラム案の意見を聴取した結果、内容は概ね妥当であり、安全性として抽象的思考が苦手な人、様々な傷つき体験をしている人への配慮の必要性が指摘された。

### 研究3：プログラムの試行による有効性の検証（影響（impact）評価）

2グループ9名(3名と6名)の発達障害児の親を対象に、研究者自身がプログラムを実施した。プログラム中の参加観察と1か月後の面接聴取により得た質的データの分析と、鈴木ら（2015）による養育レジリエンス質問票（PREQ）と平野（2010）による二次元レジリエンス尺度（BRS）の事前、終了時、1か月後の数値の変化によりプログラムの影響を評価した。

「災害に備えて地域の人と繋がる必要性の気づき」および「地域との繋がりづくりに向けた行動化」は参加者9名中8名に、「家族でできる備えの行動化」は9名全員に見られた。また、PREQの合計点は終了

時に、BRS の合計点と「獲得的要因」は1か月後に有意傾向（ $p$  値 $<0.1$ ）な上昇があった。以上から、本プログラムは一定の有効性があると示唆された。

## 論文審査の結果の要旨

本研究の目的は、地域との繋がりづくりに着目した、発達障害児の親の災害への備え促進プログラムを開発することである。発達障害児の親は児の障害の特性から、平時から他者との繋がりづくりに困難を経験している。そのためプログラムは、発達障害児の親の地域社会生活におけるレジリエンス向上による地域との繋がりづくりに焦点をあて、それによって災害への備えを促進することを意図した。

研究は、(1)発達障害児の親の災害への備えの実情とレジリエンスの解明、(2)プログラム立案及び専門家への意見聴取による内容妥当性・安全性の検討、(3)プログラムの試行による有効性の検証、により構成した。(1)(2)の段階を経て作成されたプログラムは3回1コース7目標から成り、(3)では未就学児及び小学生の児をもつ9名の親を対象に、質的データとしてプログラム中の参加観察、1か月後の面接聴取から抽出された意識及び行動の内容を、量的データとしてプログラム前、終了時、1か月後の各時点におけるレジリエンス尺度（PREQ 及び BRS）の得点変化を検討した。

その結果、災害時の被害の実感と必要な備えの意識化を起点とした、家族でできる備えの行動化が9名に、災害に備えて地域と繋がる必要性の気づきと行動化が8名に確認された。PREQ 及び BRS の合計点は有意傾向のある得点上昇が確認された。これらのことからプログラムは一定の有効性があることが示された。

本研究は、発達障害児の親の災害への備えに対して、レジリエンスの観点からニーズを詳細に検討し、当事者の力や成長過程に着目してプログラムを構築した点、その有効性を多角的に検証した点に新規性があり、実用化に向けた貢献が期待できる。以上より、博士（看護学）の論文として価値ある研究と認める。

氏名・生年月日	伊勢根 尚美
学位（専攻分野）	博 士（看護学）
学 位 記 番 号	千大院看博甲第209号
学位記授与の日付	令和元年9月30日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学 位 論 文 題 目	病棟看護師の実習指導役割自己評価尺度の開発と有効性の検証
論 文 審 査 委 員	（主査）教 授 眞嶋 朋子 （副査）教 授 北池 正 教 授 中村 伸枝 教 授 中山 登志子

## 論 文 内 容 の 要 旨

本研究の目的は、実習指導に携わる病棟看護師が、実習指導役割の質向上を目指して活用できる自己評価尺度を開発し、役割の質向上に向けこの尺度を用いた自己評価の有効性を検証することである。研究目的達成に向け、2段階を経た。

第1段階は、尺度開発である。修士論文の成果「実習指導に携わる病棟看護師の行動を表す19概念」を考察し、8役割を導いた。8役割は、学生の実習目標達成に加え、実習中の患者の療養生活の質保証に関わる役割を含んだ。8役割を下位尺度に持つ尺度を作成し、専門家会議などにより尺度の内容的側面からの証拠を確保した。修正した尺度を用いて、実習指導に携わる病棟看護師を対象に全国調査を実施し、尺度の信頼性と妥当性を確保した。以上を経て、尺度が完成した。

第2段階は、尺度を用いた自己評価の有効性の検証である。混合研究法を採用し、実習指導者34名を対象とした。実習指導者は、尺度を用いて第1回の実習指導を評価し、実習指導役割の質向上に向けた対策を検討した。検討を基に、第2回の実習指導を実施し、尺度を用いて評価した。以上により、①尺度の総得点と8下位尺度得点の変化、②半構造化面接による実習指導者の知覚と行動の変化の2種類のデータを収集した。①のデータを、t検定を用いて分析した結果、第2回の総得点と8下位尺度得点は、第1回よりも有意に上昇した。また、②のデータを質的帰納的に分析した結果、自己評価を通じた実習指導者の知覚と行動の変化を表す56カテゴリが形成された。t検定の結果と56カテゴリを統合した結果、尺度の得点が対策の実施により上昇したことが明らかとなった。以上は、尺度を用いた自己評価が、実習指導役割の質向上に向けて有効であることを示す。

本研究は、次の独自性を持つ。それは、患者の療養生活の質保証にも焦点を当てた尺度を開発したこと、この尺度の活用により実習指導役割の質を向上できると証明したことである。

## 論文審査の結果の要旨

本研究の目的は、実習指導に携わる病棟看護師が、実習指導役割の質向上を目指して活用できる自己評価尺度を開発し、役割の質向上に向け、本尺度を用いた自己評価の有効性を検証することである。

第1段階は、尺度開発である。修士論文の成果「実習指導に携わる病棟看護師の行動を表す19概念」を考察し、8役割を導いた。8役割は、学生の実習目標達成に加え、実習中の患者の療養生活の質保証に関わる役割を含んだ。8役割を下位尺度に持つ尺度を作成し、専門家会議などにより尺度の内容的側面からの証拠を確保した。修正した尺度を用いて、実習指導に携わる病棟看護師を対象に全国調査を実施し、尺度の信頼性と妥当性を確保した。

第2段階は、完成した尺度を用い自己評価の有効性を混合研究法により検証した。実習指導者34名を対象とし、尺度を用いて第1回の実習指導を評価し、実習指導役割の質向上に向けた対策を検討した。検討を基に、第2回の実習指導を実施し、尺度を用いて評価した。以上により、①実習指導者の知覚と行動の変化が認められ、②半構造化面接による実習指導者の知覚と行動の変化を表す56カテゴリが明らかとなったことから、尺度を用いた自己評価が、実習指導役割の質向上に向けて有効であることが示された。

本研究は、実習指導に携わる病棟看護師が実習指導役割のみならず、患者の療養生活の質保証の役割も含む自己評価尺度を開発したという点において独創性があり、病棟看護師が、実習指導役割を担う上で活用可能な研究成果を産出している。以上より、本研究は価値ある論文と評価することができる。

氏 名	渡邊 高志		
学位 (専攻分野)	博 士 (農 学)		
学 位 記 番 号	千大院園博乙第農34号		
学位記授与の日付	令和元年9月27日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第2項該当		
学 位 論 文 題 目	Novel analysis methods to assess changes in physical properties of postharvest fruits and vegetables with a focus on electrical and mechanical properties		
論 文 審 査 委 員	電気・力学的特性に着目した収穫後青果物の新たな物理特性解析方法		
	(主査) 教 授	松岡 延浩	
	(副査) 教 授	椎名 武夫	教 授 後藤 英司
		教 授 近藤 悟	准教授 小川 幸春
		准教授 土肥 博史	

## 論 文 内 容 の 要 旨

Physical properties of fruits and vegetables have been studied to optimize of their processing, storage, handling and transportation conditions by many researchers. This study also investigated novel assessment methods for physical properties of fruits and vegetables after harvest. Especially, electrical and mechanical properties were mainly focused, and I have filled several knowledge gaps of them. This report was composed of several chapters focusing on the properties of fruits and vegetables after processing, storage, and transportation, respectively. On the processing, spinach or apple tissue destructions due to steam heating or high hydrostatic pressure treatment were analyzed using cell-based electrical circuit models, and the influence of tissue destructions on their texture properties was clarified. On the storage, electrical assessment methods of variety discrimination, cell tissue states, rotting of apples were examined; in addition, estimation equations of mechanical and color properties of grape fruit based on weight changes were developed. On the transportation, an electrical quantification method of bruising due to drop shock in the Japanese pear tissues was shown. Moreover, the calculation models of color decline kinetics of slightly injured grape fruit considering the exact injures as a parameter was proposed. Mainly novel points of this study were simplification and application of theory in cell-based electrical circuit model. In addition, the theory was applied to estimate of physical quality decline in postharvest fruits and vegetables. These results can support the improvement of their physical quality through the optimization of their postharvest treatments.

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、収穫後青果物の物理特性評価に関して。特に電気・力学的特性に着目して行った研究である。本論文は平成 31 年 4 月 25 日に提出され、その後上記 5 名の審査委員により論文の内容および構成等の観点から慎重に審査された。

令和元年 7 月 29 日に、公開論文発表会を開催し、論文の発表と論文内容に関する質疑応答を行った。発表会の後に審査会を開催し、以下の結果を得た。

本論文は以下の点が学術論文として評価できる。1) これまで詳細な研究がなされていない青果物の電気特性について新たな解析手法を検討・導入した点、2) 新規解析手法を適用し、加工、貯蔵、流通との関連で青果物の電気的特性および力学的特性の変化を詳細に明らかにした点、3) 電気的特性の評価により品質変化を予測できる可能性を示した点。

しかし、発表会の質疑応答を経た審査会において以下の課題が明らかとなった。1) 論文題名の修正、2) 他の測定手法との比較結果の論文への追加、3) 論文目録記載論文の公表時期記載方法。この課題に対しては修正が軽微であり、修正確認を行い、学位論文に値すると判断した。

以上より申請者が博士（農学）の学位に値する専門分野における学識を有すること、および外国語については英語論文を多数執筆していることからその英語の能力をもつことを確認した。さらに、本論文の内容に関する論文が Journal of Food Engineering, 194, 9-14 ; Journal of Food Engineering, 221, 29-34 ; Food and Bioprocess Technology, 11(11), 2125-2129 ; Journal of Food Quality, Article ID 7258029, Volume 2018 ; Journal of Food Measurement and Characterization, 1-6 ; Journal of Food Engineering, 261, 26-31, 2019 (online) に公表済みであることを確認した。

氏名	三浦 敦宏		
学位 (専攻分野)	博 士 (理 学)		
学位記番号	千大院融博乙第理3号		
学位記授与の日付	令和元年9月27日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第2項該当		
学位論文題目	Studies on DNA damage recognition and response specific to telomere shortening in <i>Saccharomyces cerevisiae</i> Saccharomyces cerevisiae におけるテロメア短縮に特異的な DNA 損傷の認識と応答に関する研究		
論文審査委員	(主 査) 教 授 : 伊藤 光二 (副 査) 准教授 : 阿部 洋志                      教 授 : 松浦 彰		

### 論 文 内 容 の 要 旨

真核生物の染色体末端はテロメアと呼ばれる構造によって保護されている。テロメア DNA が短縮すると、保護機能が失われることで DNA 損傷応答 (DDR) の活性化を介して細胞周期の停止を引き起こす細胞老化と呼ばれる現象が誘導される。しかし DDR の活性化による増殖遅延については十分に検証が行われていなかった。そこで本研究では *S. cerevisiae* を用い、DDR の活性化を可視化できる細胞株を作出し、テロメア短縮時の分裂を一細胞ごとに観察した。その結果テロメア短縮によって DDR が活性化した細胞は即座に不可逆的な分裂の停止を引き起こさず、分裂時間の遅延を引き起こしながら分裂を継続することが明らかになった。このような分裂の継続は一般的な DNA 損傷では見られなかった。この現象は DNA 組換え機能を喪失した細胞においても確認され、テロメアを修復して分裂を継続しているのではないと考えられる。

テロメアを損傷として認識する機構について、チェックポイントを不活性化するフォスファターゼを欠損して解析を行った結果、この欠損によってより長いテロメア長を持ちながら細胞老化が早期に誘導された。このフォスファターゼを欠損した細胞では DDR 活性化後の分裂能の維持がみられる一方で、テロメアが傷として認識される閾値の低下が見られた。

これらの結果から、テロメアは傷として区別される機能に加え、傷として認識された後も DDR に抵抗性を持ち、この時生じる分裂遅延が増殖能の段階的な低下に寄与していると考えられる。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

真核生物の染色体末端はテロメアと呼ばれる構造によって保護されている。テロメア DNA が短縮すると、保護機能が失われることで DNA 損傷応答 (DDR) の活性化を介して細胞周期の停止を引き起こす細胞老化と呼ばれる現象が誘導される。しかし DDR の活性化による増殖遅延については十分に検証が行われていなかった。そこで本研究では DDR の活性化を可視化できる細胞株を *S. cerevisiae* で作出し、テロメア短縮時の分裂を一細胞ごとに観察した。その結果テロメア短縮によって DDR が活性化した細胞は即座に不可逆的な分裂の停止を引き起こさず、分裂時間の遅延を引き起こしながら分裂を継続することが明らかになった。このような分裂の継続は一般的な DNA 損傷では見られなかった。この現象は DNA 組換え機能を喪失した細胞においても確認され、テロメアを修復して分裂を継続しているのではないと考えられる。一方、DNA 損傷チェックポイントを不活性化するフォスファターゼを欠損した株において、より長いテロメア長を持ちながら細胞老化が早期に誘導される現象が観察された。これらの結果から、テロメアにおける DNA 損傷認



識は他の部位とは大きく異なること、また細胞老化の時期はテロメア長の長さにより決定されているわけではないことが示された。この研究成果は老化過程における細胞増殖制御機構に関して新たな知見を与え、今後の細胞周期研究に貢献するものであると評価された。

2019年7月31日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。  
2019年7月29日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

氏名	竹内 典子
学位(専攻分野)	博士(医学)
学位記番号	千大院医薬博乙第医66号
学位記授与の日付	令和元年9月27日
学位記授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	The molecular analysis of quinolone-resistant and nonencapsulated <i>Streptococcus pneumoniae</i> after the introduction of new oral fluoroquinolone and pneumococcal conjugate vaccine (肺炎球菌に対する新規経口薬とワクチン導入後の問題となるキノロン耐性肺炎球菌と無莢膜型肺炎球菌の検討)
論文審査委員	(主査) 教授 下条 直樹 (副査) 教授 白澤 浩 教授 巽 浩一郎

## 論文内容の要旨

【目的】小児に対する経口キノロン系抗菌薬であるトスフロキサシン (TFLX) 細粒が 2010 年に上市された。また、肺炎球菌結合型ワクチンの導入により侵襲性感染症および保菌由来の肺炎球菌血清型がワクチン含有血清型から非含有血清型へ変化し、それとともに肺炎球菌無莢膜株が小児の呼吸器検体から検出されるようになってきており、中耳炎等の原因菌となっている。TFLX 導入による影響と、肺炎球菌無莢膜株の臨床的位置づけを明らかにする目的で、(1) 小児における TFLX 耐性株の頻度、耐性機序、臨床背景 (2) 小児由来の肺炎球菌無莢膜株の細菌学的特徴について解析した。

【方法】(1) 2010 年~2014 年に分離された小児 ( $\leq 15$  歳) 由来肺炎球菌 1168 株のうち、TFLX 耐性 ( $MIC \geq 2 \mu g/mL$ ) と判定された株を用い、キノロン薬の標的である *gyrA*、*gyrB*、*parC*、*parE* のキノロン耐性決定領域 (QRDR) の遺伝子配列を決定した。また、耐性菌分離例の臨床背景について後方視的に検討した。(2) 2012 年 10 月~2015 年 3 月の 0~1 歳の保育園入園児の保菌調査により検出された肺炎球菌 149 株のうち、莢膜膨化法および Multiplex PCR 法による血清型判定で血清型が同定できなかった株を対象とした。*cpsA* および *pspK* の有無、MLST 解析、薬剤感受性検査および薬剤耐性遺伝子、バイオフィーム産生能について検討を行った。

【結果】(1) 1168 株のうち TFLX 耐性株は 2 株 (0.2%) で、いずれも複数回の TFLX 内服歴があり、QRDR の *parC* および *gyrA* に変異を認めた。1 株について同一患者の検出株の変化をみると、まず *parC* に、次いで *gyrA* に変異が生じていた。(2) 149 株のうち 18 株 (12%) を無莢膜株と同定した。いずれも *pspK* を保有していた。薬剤感受性および薬剤耐性遺伝子は、同一の sequence type (ST) では同じ傾向にあり、また、同一 ST が同一保育園から検出され、水平伝播が考えられた。バイオフィーム産生能は無莢膜株と比較して高かった。

【結論】(1) 小児におけるキノロン耐性肺炎球菌は少ないものの、TFLX 既使用例において認められ、抗菌薬適正使用を心がけることが、小児におけるキノロン耐性肺炎球菌の増加を防ぐうえで重要である。(2) 保菌由来の無莢膜株は *pspK* を有しており、バイオフィーム産生能が高く、保菌に関与すると思われた。病原性について、今後検討が必要である。

## 論文審査の結果の要旨

肺炎球菌は呼吸器感染症において重要な細菌であるが、小児への新規抗菌薬や莢膜株を予防対象としたワクチン導入により、薬剤耐性や菌の特性に影響が現れ、新たな脅威となる株の出現が懸念される。本研究では、1) 小児用経口キノロン系抗菌薬（トスフロキサシン：TFLX）導入によるキノロン耐性株、2) 小児用肺炎球菌結合型ワクチン（PCV）導入による無莢膜株の状況とその特性について、TFLX、PCV 導入後採取された臨床分離株を用いて検討を行った。

1) 小児（ $\leq 15$  歳）由来肺炎球菌臨床分離株 1,168 株について解析を行った。TFLX 耐性株は 2 株（0.2%）と少ないものの、耐性株はキノロン耐性決定領域の *parC* および *gyrA* に変異を認めた。同一患者における検出株の経時的な変化をみると、TFLX 反復投与中、感性株の *parC* に変異が生じ、次いで短期間に *gyrA* に変異が生じ高度耐性化していることを確認した。

2) 保育園入園児（0~1 歳）の保菌調査で分離された肺炎球菌株 149 株について解析を行った。無莢膜株は 18 株（12%）あり、これらの株は *pspK* 遺伝子を有する真の無莢膜株であり、そのバイオフィーム産生能は、莢膜株と比較して高いことを明らかにした。

本論文は、小児への TFLX と PCV 導入により、肺炎球菌の臨床分離株の中でキノロン耐性株と無莢膜株が顕在化してきていること、キノロン耐性株やバイオフィーム産生能の高い無莢膜株の増加が、今後、臨床において、肺炎球菌呼吸器感染症の難治化の要因になりうることを明らかにし、その監視の重要性を示唆した価値ある業績と認められた。

氏名	墳崎 靖子		
学位（専攻分野）	博士（薬科学）		
学位記番号	千大院医薬博乙第薬科7号		
学位記授与の日付	令和元年9月27日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第2項該当		
学位論文題目	液体クロマトグラフ-質量分析計によるバイオマーカーの高感度測定法の開発とヒト化モデル動物への応用		
論文審査委員	（主査）教授	戸井田 敏彦	
	（副査）教授	秋田 英万	教授 伊藤 晃成
	教授	樋坂 章博	

## 論文内容の要旨

ヒト血漿中 AVP の LC-MS/MS による測定法の開発の為、AVP に最適な加速用レンズの電圧に設定した。更に、HPLC の移動相組成の検討を行い、酢酸とメタノールの組合せが最もイオン化効率の高い結果であったことを示した。次いでエアロゾルを形成する金属キャピラリー（エレクトロード）の直径について検討を行い、マイクロフローHPLC 用のナローエレクトロード 65  $\mu\text{m}$  の使用で約 6 倍の増感が見られた。また、ナローエレクトロード使用時に移動相のメタノールへ沸点の低いジクロロメタン 0.02%の添加で増感を示した。そしてボランティア 22 名の血漿中 AVP 濃度を、本研究で開発した LC-MS/MS 法と RIA 法の濃度測定結果において良好な相関であったことを示した。

続いてこの高感度化手法を応用し、ヒト化モデル動物の評価を行った。CYP3A4 と CYP3A7、並びに CYP3A4 と CYP3A5 の同時測定を行い、鳥取大学の Human Artificial Chromosome (HAC) と遺伝子改変によってマウスに導入されたヒト CYP3A の定量を行った。その結果、HAC を使い CYP3A を導入した成体マウスの肝臓マイクロゾームには CYP3A4 が存在し、胎児には CYP3A7 が存在している事を確認した。また遺伝子多型の為発現が確認できなかった CYP3A5 については、遺伝子改変を施したマウスにおいて CYP3A5 の発現が確認された。

## 論文審査の結果の要旨

LC-MS/MS が有する高感度でかつ高い選択性は、今後創薬の主流となる中分子・高分子医薬品の評価において必要な分析ツールの一つであると考えられる。また各種疾患の診断バイオマーカーや、核酸医薬、抗体薬やペプチドならびにタンパク製剤において、TDM を視野に入れた測定法の高感度化は必須である。本論文は、現在測定対象が高分子・中分子に移行した現状に即し、高感度化を目的としてこれまで困難を極めた質量分析計のハード面の改良に努め、イオン化スプレー孔の先端化ならびに質量レンズの焦点調整を実施し、最適化に成功した。その結果、ヒト血漿中 Arginine vasopressin の最小分析限界 (LLOQ : Lower Limit of Quantitation) は従来法の約 250 倍の高感度化を実現した。さらに主流の測定法である RIA との相関性も十分高いことを実験的に確かめ、代替法としての可能性を見出すことに成功している。またこの高感度化手法は、タンパク質の定量においても薬物代謝酵素の一つである 3 種の CYP3A を pmol/mg protein レベルで定量可能とするなど、タンパク質の LC/MS による高感度測定を可能としており、LC-MS/MS が次世代医薬開発の一助になり得る可能性を新たに示唆した。

以上本論文は、博士 (薬科学) の学位に相応しい内容を含むものと判定した。



## 論文審査の結果の要旨

薬学分野において、薬用植物に由来する化学成分やその誘導体を用いた医薬品リード化合物の開発は極めて重要な課題である。

本研究では、ショウガなどに含まれるデヒドロジנגゲロンの類似体を合成し、抗腫瘍作用などの構造活性相関を検討した。特に、プレニル側鎖はこれらの作用に重要な構造単位と考えられており、プレニル側鎖を持つ誘導体を合成した。また、高い生物活性天然物同士を結合させたハイブリッド化合物が癌細胞への選択性などを改善することを期待して検討した。その結果、プレニル化の有効性に加え、デヒドロジングゲロンとグリチルレチン酸のハイブリッドに極めて強い抗腫瘍作用を認めた。

さらに、薬用植物成分であるケルセチンの5個の水酸基が全てメチル化されたケルセチンペンタメチルエーテルは黒ウコンに含まれ、サーチュイン活性化、抗炎症作用等を持つ興味深い化合物であるが、更なる生物活性試験のためにその安定供給が必須であった。そこで、ケルセチンの完全メチル化によって当該化合物を得るために、種々の実験条件を精査し、実用的かつ効率的な完全メチル化法を開発すると共に、計算法学的アプローチから実験結果の合理性を確認した。

以上、本論文は薬用植物に由来するフェノール性化合物とその化学修飾体を用いた医薬品リード化合物の開発基礎研究において優れた成果をおさめており、博士（薬科学）の学位論文として価値あるものと認めた。