

博士學位論文

論文内容の要旨
及び
論文審査結果の要旨

成 2 2 年 9 月 授 与

宮 崎 大 学 大 学 院
農 学 工 学 総 合 研 究 科

学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第8条の規定に基づき、平成22年9月に博士の学位を授与した論文内容の要旨及び論文審査結果の要旨を公表する。

学位記番号	学位の種類	(ふりがな) 氏名	本籍	専攻 教育コース	授与 年月日	博士論文名	主指導教員
農工総博甲第9号	博士(農学)	ナカムラ 中村 薫	宮崎県	資源環境科学専攻 環境共生科学教育コース	H22.9.14	スイートピー (<i>Lathyrus odoratus</i> L.) における遺伝資源の解析と育種的利用に関する基礎研究	明石 良
農工総博甲第10号	博士(農学)	カムラ 榎村 敦	東京都	資源環境科学専攻 持続生産科学教育コース	H22.9.14	Studies on Behavioral and Physiological Ecology of the Japanese Moles (Talpidae, <i>Mogera spp.</i>) 日本産モグラ類の行動生態および生理生態に関する研究	森田 哲夫
農工総博甲第11号	博士(農学)	モハメダイブラヒム Mohamed Ibrahim モハメドアベルサラム Mohamed Abdelsalam	エジプト	生物機能応用科学専攻 水域生物科学教育コース	H22.9.14	Studies on diagnosis, molecular epidemiology and putative virulence factors of the fish pathogen <i>Streptococcus dysgalactiae</i> 魚病細菌 <i>Streptococcus dysgalactiae</i> の診断、疫学および毒性因子に関する研究	吉田 照豊
農工総博甲第12号	博士(工学)	カワラ 川原 公介	愛媛県	物質・情報工学専攻 新材料エネルギー教育コース	H22.9.14	フェムト秒レーザー照射による高性能摺動面形成技術に関する研究	横谷 篤至

氏名 中村 薫
本籍 宮崎県
学位記番号 農工総博甲第9号

学位の種類 博士（農学）

学位授与年月日 H22.9.14

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科 農学工学総合研究科

専攻 資源環境科学専攻

教育コース 環境共生科学

学位論文題目 スイートピー (*Lathyrus odoratus* L.) における
遺伝資源の解析と育種的利用に関する基礎研究

学位論文審査委員

主査	教授	明石	良
副査	教授	藪谷	勤
副査	教授	鉄村	琢哉
副査	教授	山本	直之
副査	教授	國武	久登

主指導教官

教授 明石 良

学位論文の要旨

フリガナ 氏名	ナカ ウラ カオル 中村 黄
専攻	宮崎大学大学院 農学工学総合研究科博士後期課程 資源環境科学 専攻
入学年度	平成19年度 (10月) 入学
学位論文 題目	スイートピー (<i>Lathyrus odoratus</i> L.) における 遺伝資源の解析と育種的利用に関する基礎研究
<p>【論文の要旨】 (1,200字程度)</p> <p>我が国においてスイートピーは主に切り花促成栽培によって生産されており、それに応じた品種の育成が求められている。しかしながら、わが国における品種育成の歴史は浅く、育成された品種は多くない。そのため、本研究ではわが国の切り花促成栽培に適した形質を備えたスイートピー品種の育成を目的として、多くの品種の形態的、生態的形質の調査を行い、それをもとにその多様性や省力的形質と考えられる無巻きひげ形質について検討を行った。さらに無巻きひげ形質の葉の形態について詳細に調査した。これらの結果をもとに無巻きひげ形質を備えた切り花用品種を育成した。最後に AFLP 解析を用いて品種間の遺伝的類縁関係を明らかにした。</p> <p>まず、スイートピー38品種を用いて促成栽培における35の形態的および栽培的形質について調査した。その結果、無巻きひげ形質は省力化が図れる形質であることを明らかにした。また、調査結果をもとにクラスター分析を行い、供試した38品種は開花が遅く庭園向けのグループ、切り花生産に適するグループ、切り花長が短く、庭園もしくはコンテナ栽培向けのグループの3群に分類できた。さらに主成分分析を行い、品種分類に重要な形質を明らかにした。</p> <p>次に無巻きひげ形質の葉の形態について調査した。巻きひげ形質の葉は1対の小葉の先に巻きひげがある複葉であるのに対し、無巻きひげ形質の葉は巻きひげが無く、多くの小葉が対生する羽状複葉であった。無巻きひげ形質では、頂小葉や形態が異なった小葉の有無が品種および系統間で異なることが明らかになった。</p> <p>これらの結果をもとに、省力化が図れる切り花品種の育成のため、切り花品種に無巻きひげ形質を導入することを試みた。その結果、‘ムジカローズ’と‘ムジカパープル’の2品種を育成できた。このことにより、無巻きひげ形質を持つ切り花営利栽培品種の育成方法が確立できた。</p> <p>さらに育種素材の選定に必要な基礎的知見を得ることを目的とし、AFLP法を用いて、スイートピー87品種と2つの近縁種における遺伝的類縁関係を解析した。その結果、スイートピー品種は2つのクラスターに分かれた。クラスターIは野生品種やその突然変異または自然交雑によって育成された品種群であった。クラスターIIは交配育種が始まった後に育成された83の栽培品種で構成され、無巻きひげや草型などの形態的および生態的形質によってサブクラスターは構成されなかった。これらのことは、限られた遺伝資源を用いて行われてきたスイートピー品種育成の歴史を反映したものであった。また、AFLP解析はスイートピーの類縁関係を明らかにできたばかりでなく、品種判別や雑種判定の手法として、連鎖解析のマーカーとして利用することが可能であると考えられた。</p> <p>以上のことから、本研究のこれらの成果は今後のわが国の切り花営利栽培ばかりでなく、それぞれの目的に応じたスイートピーの育種展開のための基盤となるものと考えられる。</p>	

(注1) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。

(注2) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

平成22年 7月 21日

論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	資源環境科学 平成19年度(10月)入学	専攻 氏名	中村 薫
論文題目	スイートピー (<i>Lathyrus odoratus</i> L.) における遺伝資源の解析と育種的利用に関する基礎研究		
審査委員職・氏名	主査	明石 良	
	副査	藪谷 勤	
	副査	鉄村琢哉	
	副査	山本直之	
	副査	國武久登	
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>本研究は、わが国の切り花促成栽培に適した形質を備えたスイートピー品種の育成を目的として、多くの品種の形態的、生態的形質の調査を行い、それをもとにその多様性や省力的形質と考えられる無巻きひげ形質および無巻きひげ形質の葉の形態について詳細に調査した。また、AFLP 解析を用いて品種間の遺伝的類縁関係を明らかにした。</p> <p>1. スイートピー38品種を用いて促成栽培における35の形態的および栽培的形質について調査したところ、無巻きひげ形質は省力化が図れる形質であることを明らかにした。また、クラスター分析の結果、供試した38品種は開花が遅く庭園向けのグループ、切り花生産に適するグループ、切り花長が短く、庭園もしくはコンテナ栽培向けのグループの3群に分類できた。さらに主成分分析において品種分類に重要な形質を明らかにした。</p> <p>2. 巻きひげ形質の葉は1対の小葉の先に巻きひげがある複葉であるのに対し、無巻きひげ形質の葉は巻きひげが無く、多くの小葉が対生する羽状複葉であった。無巻きひげ形質では、頂小葉や形態が異なった小葉の有無が品種および系統間で異なることが明らかになった。</p> <p>3. AFLP法を用いて、スイートピー87品種と2つの近縁種における遺伝的類縁関係を解析した。その結果、スイートピー品種は2つのクラスターに分かれた。クラスターIは野生品種やその突然変異または自然交雑によって育成された品種群であった。クラスターIIは交配育種が始まった後に育成された83の栽培品種で構成され、無巻きひげや草型などの形態的および生態的形質によってサブクラスターは構成されなかった。このことは、限られた遺伝資源を用いて行われてきたスイートピー品種育成の歴史を反映したものであった。</p> <p>以上のことから、本研究のこれらの成果は今後のわが国の切り花営利栽培ばかりでなく、それぞれの目的に応じたスイートピーの育種展開のための基盤となるものと考えられる。このような研究成果は、学術的に価値があり、本研究論文は学位論文として十分価値のあるものと判断した。</p>			

(注) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

氏 名 櫻村 敦
本 籍 東京都
学位記番号 農工総博甲第10号
学位の種類 博士（農学）
学位授与年月日 H22.9.14
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
研究科 農学工学総合研究科
専 攻 資源環境科学専攻
教育コース 持続生産科学

学位論文題目

Studies on Behavioral and Physiological Ecology of
the Japanese Moles (Talpidae, *Mogera spp.*)

学位論文審査委員

主査	教授	長谷川	信美
副査	准教授	森田	哲夫
副査	教授	入江	正和
副査	教授	芦澤	幸二
副査	准教授	續木	靖浩

主指導教官

教授 長谷川 信美

学位論文の要旨

フリガナ 氏名	カシムラ アツシ 樫村 敦	
専攻 入学年度	宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 資源環境科学 専攻 平成19年度(4月)入学	
学位論文 題目	Studies on Behavioral and Physiological Ecology of the Japanese Moles (Talpidae, <i>Mogera</i> spp.) 日本産モグラ類の行動生態および生理生態に関する研究	
<p>【論文の要旨】 (1, 200字程度)</p> <p>Moles were the member of subterranean mammals adapted to the fossorial niche construct tunnel systems and spend most of their life within the systems. The systems consist of shallow and deep tunnels, extending not only horizontally, but also vertically in the underground. Moles are the representative animals with such an underground life style and do have three dimensional tunnel systems. Generally, moles have been believed that they have seasonal variations of depth use, and considered to be likely due to the depth of preferred soil temperature and/or distributions of their prey, soil animals.</p> <p>Moles are regarded as the pest to be controlled all the world. Especially in the pasture, the mole-hill formed on the surface by pushing up the soil from deep part when moles dug in deep part was thought to be one of the factors leading the soil contamination in the silage and causing the quality loss of it. In contrast, there are extinct and threatened species in Japanese moles by the habitat reduction from the agrarian land reform. However, the behavioral knowledge of the mole, such as spatial utilization of subterranean habitat, has been limited although it is essential for their control or conservation.</p> <p>Therefore, the goal of this thesis is to elucidate the mode of subterranean habitat utilization of moles and to expand knowledge base in the behavioral ecology for control and conservation. Especially, in this study I focused on seasonal changes in the subterranean depth utilization and those mechanisms which are related to the construction of the mole-hill and the habitat selection in the horizontal aspect.</p> <p>In this thesis, subterranean spatial utilization including depth utilization and horizontal habitat selection was investigated in the lesser Japanese mole <i>Mogera imaizumii</i> and in the large Japanese mole <i>Mogera wogura</i> by radio telemetry. Collaterally, the soil temperature and the vertical distribution of soil animals were studied to evaluate their contributions to seasonal changes in the depth utilization of the moles. The horizontal habitat selection in the pasture land was studied on <i>M. wogura</i> and the infection of the microhabitats was evaluated. Then the relationship between the depth utilization and the construction of the mole-hill was examined. In addition, to elucidate the depth which moles foraged and the manner of foraging, the stomach contents of <i>M. wogura</i> and the vertical distribution of soil animals in the same field were compared, as to examine the relationship between the diet selection and seasonality in the depth utilization. Finally, to investigate the suitable temperature zone (thermo neutral zone; TNZ) suitable to moles and physiological characteristics of the adaptation to the subterranean environment, the resting metabolic rate (RMR) and body temperature of <i>M. wogura</i> were measured in various ambient temperatures to estimate the thermal conductance (C).</p> <p>The depth utilizations changed seasonally in both species ($P < 0.05$). The construction of the mole-hill was related to the deep part utilization by moles in the pasture. In both species their depth utilization was involved in the soil temperature while it was</p>		

平成22年 7月20日

論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	資源環境科学専攻 平成19年度(4月)入学	氏名	榎村 敦
論文題目	Studies on Behavioral and Physiological Ecology of the Japanese Moles (Talpidae, <i>Mogera</i> spp.) 日本産モグラ類の行動生態および生理生態に関する研究		
審査委員職・氏名	主査	教授	長谷川 信美
	副査	准教授	森田 哲夫
	副査	教授	入江 正和
	副査	教授	芦澤 幸二
	副査	准教授	續木 靖浩
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>現在、農業被害防止と希少種保護という防除・保全の両観点からモグラ類の基礎生態の解明が待たれている。しかし、地中性哺乳類の生態は直接観察ができないことから不明な部分が多い。</p> <p>そこで、本研究で榎村敦氏はラジオテレメトリーによる行動追跡法を従来からの水平方向だけでなく、垂直方向も可能とするよう新たに開発し、モグラ類の地中空間利用様式について世界で初めて三次元的な検討を行なった。その結果、日本産モグラ類の地中利用深度には季節変化が存在し、それは食物となる土壤動物の垂直分布の変化によるのではなく、温度の季節変化に起因していることを明らかにした。さらに、土壤動物の現存量の垂直分布と胃内容物とを対比させて、モグラは年間を通して、現存量の豊富な0～35cmの深さの土壤層で主にミミズや甲虫類を機械的に摂食していることを示した。これらのフィールド研究にとどまらず、休息時代謝量と体温を異なる環境温度下で測定する実験により、モグラは基礎代謝が低く熱コンダクタンスが高い放熱型の温熱生理特性を持ち、寒冷と捉える温度は26.6℃以下であることを認め、モグラが地中利用深度を変化させる地中温度20～23℃の理由を生理生態学的に説明した。これらの基礎生態学的知見をもとに、①日本産モグラ類は水平的に分布する土壤動物の豊富な区域を利用するとともに、それらの区域を結ぶトンネルの深度を地中温度の変化によって変える地中利用様式を持つこと、そして、②採餌区域を結ぶトンネルが深くなる時期にモグラ塚形成が起きるので、温度データに基づき、この時期を予察できサイレージへ土壌混入などの農業被害予防につながることを呈示した。</p> <p>以上の研究は、自らが掘り起こした新知見に基づいており、博士論文が必要とする知見の新規性、研究の構成と展開の妥当性、考察の論理性、いずれの条件も満足させた。よって、博士の学位を授与するに値すると判断した。</p> <p>(以上、796字)</p>			

(注) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

氏 名 Mohamed Ibrahim Mohamed Abdelsalam

本 籍 エジプト

学位記番号 農工総博甲第11号

学位の種類 博士（農学）

学位授与年月日 H22.9.14

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科 農学工学総合研究科

専 攻 生物機能応用科学専攻

教育コース 水域生物科学

学位論文題目 Studies on diagnosis, molecular epidemiology and putative virulence factors of the fish pathogen *Streptococcus dysgalactiae*
魚病細菌 *Streptococcus dysgalactiae* の診断、疫学および毒性因子に関する研究

学位論文審査委員

主査	教授	伊丹	利明
副査	准教授	吉田	照豊
副査	教授	香川	浩彦
副査	教授	酒井	正博
副査	准教授	鈴木	祥広

主指導教官

教授 伊丹 利明

学位論文の要旨

フリガナ 氏名	モハメド イブラヒム モハメド アブエルサラム Mohamed Ibrahim Mohamed Abdelsalam	
専攻 入学年度	宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 生物機能応用科学 専攻 平成19年度 (10月) 入学	
学位論文 題目	Studies on diagnosis, molecular epidemiology and putative virulence factors of the fish pathogen <i>Streptococcus dysgalactiae</i> (魚病細菌 <i>Streptococcus dysgalactiae</i> の診断、疫学および毒性因子に関する研究)	
<p><i>Streptococcus dysgalactiae</i> subsp. <i>dysgalactiae</i> is a Gram-positive bacterium belonging to α-hemolytic Lancefield group C streptococci (GCSD). Recently, GCSD infections have been increasing in the farmed amberjack <i>Seriola dumerili</i> and the <i>S. quinqueradiata</i> in Japan. The remarkable clinical similarity between GCSD and <i>Lactococcus garvieae</i> infections has hindered the differentiation of these two strains, making rapid and accurate diagnosis of the diseased fish in fish farms difficult. GCSD from diseased fish were presumptively identified and isolated using Todd-Hewitt agar containing Congo red dye (TH-CR). The TH-CR agar was also used to detect and presumptively identify the GCSD obtained from artificially or naturally infected fish. Orange GCSD colonies distinct from the <i>L. garvieae</i> colonies were observed on the TH-CR agar; thus, TH-CR agar can be used to detect and identify GCSD isolated from infected fish.</p> <p>GCSD isolates collected from diseased fish in Japan and other Asian countries were characterized using biased sinusoidal field gel electrophoresis (BSFGE), <i>sodA</i> gene sequence analysis, and antimicrobial susceptibility. GCSD strains isolated from diseased fish were exhibited high phenotypic homogeneity irrespective of the countries from where the strains were collected. Seventeen isolates were found to be resistant to oxytetracycline, except for the strains collected in Taiwan and one strain collected in China. The <i>sodA</i> gene sequence analysis revealed that 23 isolates were identical, except for one Japanese isolate, in which a single nucleotide differed from that of the other isolates. Based on BSFGE typing by <i>Apal</i> macrorestriction, the isolates – including the Japanese, Taiwanese, and Chinese isolates – could be grouped into one main cluster at a 70% similarity level. However, the macrorestriction genotypes of some isolates were apparently distinct from those of the main cluster.</p> <p>The cell surface related properties, such as the hemagglutination capacity and hydrophobicity, of the GCSD isolates were examined. In addition, the relationship between these properties and the adhesion and the invasiveness of the isolates was investigated. The GCSD isolates exhibited hydrophobic properties. Their hemagglutination activity was highest against amberjack and guinea pig erythrocytes followed by bovine, equine, and avian erythrocytes. The GCSD isolates adhered to and possibly invaded cells of a fish epithelial cell line cultured <i>in vitro</i>. Moreover, the invasion capacity may represent a potentially important feature in the pathogenesis and the mode of virulence of GCSD infection.</p>		

(注1) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。

(注2) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

平成 22年 7月 3日

論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	生物機能応用科学 平成19年度(10月)入学	専攻 氏名	モハト イブラヒム モハト アブエルサラム Mohamed Ibrahim Mohamed Abdelsalam
論文題目	Studies on diagnosis, molecular epidemiology and putative virulence factors of the fish pathogen <i>Streptococcus dysgalactiae</i> (魚病細菌 <i>Streptococcus dysgalactiae</i> の診断、疫学および毒性因子に関する研究)		
審査委員職・氏名	主査	教授	伊丹利明
	副査	教授	香川浩彦
	副査	教授	酒井正博
	副査	准教授	鈴木祥広
	副査	准教授	吉田照豊
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>公開審査会および最終試験を、平成22年7月2日(金)に開催した。Mohamed Ibrahim Mohamed Abdelsalam氏から提出された学位申請論文「Studies on diagnosis, molecular epidemiology and putative virulence factors of the fish pathogen <i>Streptococcus dysgalactiae</i>」の概略を約40分で説明をさせた。その後、主査および副査による質問を行った。提出された論文の内容は、魚類の<i>Streptococcus dysgalactiae</i>の診断、疫学およびその毒性因子に関する研究であり、その研究過程で、いくつかの新知見が示されていた。これら知見に関する主査および副査からの質問に対する返答も十分であった。また、研究内容が投稿論文として纏められていることを確認した。以上のことから、Mohamed Ibrahim Mohamed Abdelsalam氏から提出された学位申請論文は、農学博士に値する研究論文であることを認めた。</p>			

(注) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

氏 名

川原 公介

本 籍

愛媛県

学位記番号

農工総博甲第12号

学位の種類

博士（工学）

学位授与年月日

H22.9.14

学位授与の要件

学位規則第4条第1項該当

研究科

農学工学総合研究科

専 攻

物質・情報工学専攻

教育コース

新材料I初年^{*}-工学

学位論文題目

フェムト秒レーザー照射による高性能摺動面形成技術に関する研究

学位論文審査委員

主査	教授	横谷	篤至
副査	教授	窪寺	昌一
副査	准教授	甲藤	正人
副査	教授	保田	昌秀
副査	准教授	池田	清彦

主指導教官

教授 横谷 篤至

学位論文の要旨

フリガナ 氏名	カワハラ コウスケ 川原 公介 
専攻 入学年度	宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 物質・情報工学 専攻 平成 19年度 (4月) 入学
学位論文 題目	フェムト秒レーザー照射による高性能摺動面形成技術に関する研究
<p>【論文の要旨】 (1,200字程度)</p> <p>本論文では、フェムト秒レーザー照射により材料表面に形成される表面周期構造をすべり摺動面に適用することを目的として、摺動面の低摩擦両方向回転化による高性能化を検討した。さらに、摺動面への表面処理と周期構造の形状制御の面から低摩擦摺動面の形成を検討した。以下に詳細を示す。</p> <p>摺動面の高性能化に関する実験では、まず、実用上重要な両方向摺動可能なフェムト秒レーザー照射による表面周期構造の形成パターンを提案した。このパターンは周期構造を形成した領域と未形成の領域を摺動面に交互に配置したものである。このパターンを形成した炭化珪素基板を用い、リングオンディスク試験において鏡面基板との摺動特性比較を行った結果、両方向型は摩擦係数0.01以下という低摩擦特性を示し、このパターンによる動圧発生効果が明らかとなった。またこのパターンは、従来低摩擦化が実現されていた片方向回転型パターンと比較して周期構造形成領域は3分の2であるが、リングオンディスク試験では片方向型と遜色ない摩擦係数を示した。</p> <p>低摩擦化のための表面処理実験では、フェムト秒レーザー照射による周期構造を形成していない摺動面領域のみをUVオゾン処理およびHMDS処理によって親水性と撥水性に変化させ、同一の基板を用いてリングオンディスク試験を行った。その結果、摺動面の撥水性処理により、荷重を5 N印加した状態であっても、親水性処理と比較して最大で約4%の摩擦低減が確認された。そしてこの結果は、撥水性表面における水のスリップにより生じたものと結論付けた。しかし、摩擦低減には荷重依存性が見られた。撥水性表面に存在する気泡を含む低密度層が圧縮されることによるものと考えられるため、摺動面の面圧を0.081 MPa以下に抑える必要があるという指針を得た。</p> <p>新しい表面構造形成法に関する実験では、周期構造の起動および停止時の摩擦に関する問題点を解決するべく、フェムト秒レーザー照射による周期的表面改質とウェットエッチングを併用する、これまでになく加工法を提案し、シリコンウエーハを基板として矩形構造の形成を試みた。その結果、1 μJ/pulse程度の照射エネルギーのフェムト秒レーザーを、焦点距離100 mmまたは200 mmのレンズで集光し基板表面を走査照射することにより、周期的な改質構造の形成が可能であることが明らかとなった。また、この基板を0.5 mol/lの濃度のKOH水溶液で7 min程度エッチング処理することにより、凹凸高さ280 nmのアスペクト比が0.9を超える矩形構造が形成可能であった。また、表面分析により改質領域はアモルファスシリコンに変質しエッチングマスクとして作用したことが明らかとなった。</p> <p>以上、すべり摺動面にフェムト秒レーザー照射による周期構造パターンを形成することによって、従来では達成できていなかった両方向摺動を可能とした。また摺動面を部分的に撥水性にすることで、負荷が印加された摺動面の摩擦低減が実現可能であることを示した。さらに、フェムト秒レーザー照射とウェットエッチングを組み合わせるという新しい方法により、耐摩耗性の高い摺動面の表面形状の形成が可能であること示し、これらすべての点で摺動面の高性能化に寄与する成果を得た。この成果は、フェムト秒レーザー照射による表面周期構造の形成によるすべり摺動面の高性能化 (低摩擦化) に有用必須な指針となる。</p>	

(注1) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。

(注2) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

平成22年 7月 9日

論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	物質・情報工学 専攻 平成19年度(4月)入学	氏名	川原 公介
論文題目	フェムト秒レーザー照射による高性能摺動面形成技術に関する研究		
審査委員職・氏名	主査	教授・横谷 篤至	
	副査	教授・窪寺 昌一	
	副査	准教授・甲藤 正人	
	副査	教授・保田 昌秀	
	副査	教授・池田 清彦	
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>本論文は、フェムト秒レーザー照射によって材料表面に形成される表面周期構造を、工業的に重要とされているすべり軸受摺動面へ適用することを目的として行った実験的研究の成果をまとめたものである。第1章では、すべり軸受の特徴を述べ、周期構造形成および摺動面への応用事例をまとめ、その課題と展望を示している。第2章では、本研究に必要な、フェムト秒レーザー照射による周期構造形成原理、動圧による負荷能力発生の原理などについて解説している。第3章では、従来達成されていなかった両方向回転可能な周期構造形成パターンを提案し、SiC 基板を用いて作製したサンプルの摺動試験から、水潤滑において従来の片方向回転と遜色ない摩擦係数 0.01 以下の低摩擦状態を確認できている。第4章では摺動面の化学物性に着目し、真空紫外光処理により表面撥水性を向上することで、低摩擦化を検討している。その結果、疎水化により、摩擦係数が 4%減少することが確認できている。また、理論計算と比較することで、摩擦低減の主因が、摺動面間の流体で生じる剪断抵抗が低減したことであることを見いだしている。第5章では、表面形状の観点から、摩擦に対する耐性を向上させる手法として、矩形型の断面をもつ周期構造を作製する技術を提案している。フェムト秒レーザーの周期的表面改質部分をマスクとし、KOH 水溶液による異方性エッチングを併用する新手法を提案し、単結晶シリコン表面に、高さ 280 nm、アスペクト比 0.9 の矩形周期構造が形成されることを確認した。また、加工部位の光電子分光分析などによる分析結果から、マスクとして働く改質部には、アモルファスシリコンが形成されていることも明らかにしている。</p> <p>このように、摺動部の摩擦低減法として、独自性の高い構造や表面物性、形状を提案し、新規性の高い手法でサンプルを試作し、性能試験をすることで、高性能な機械部品として応用可能であることを実証したことは、光・レーザー技術の立場からも、潤滑工学的立場からも極めて重要かつ有意義なものである。</p> <p>以上の論文内容ならびに平成 22 年 7 月 8 日に行われた論文公聴会における質問にも適切に回答したことを考慮して、論文の審査および最終試験に合格したものと判定する。</p>			

(注) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。