第 10 章　研究活動

本章では、まず、平成 23～25 年度を主対象とした最近数ヵ年の各専攻/分野等における研究内容と成果の概要について調査結果をまとめ、専攻等単位及び研究科全体としてのアクティビティーを主として成果発表状況にもとづき前期平均（平成 20～22 年度）の調査結果と比較し、自己評価する。次いで、研究活動を支える上で重要な競争的資金等の獲得状況について整理分析し、最後に、研究活動の推進・活性化に向けた取り組み状況についてまとめる。

10-1. 農学研究科における研究活動の状況

10-1-1. 本研究科における研究の理念と目標及び特徴

農学研究科／農学部の基本的な理念と目標については第 1 章に明記されている。そこでの記述の通り、本研究科では、食料や生物材料の生産、その加工と利用、作物生産や人類の生存の場としての環境や生態系、作物生産及び生産物と人間社会の関係、さらには食料・食品・医薬品などについての生命科学など、基礎から応用までの幅広い分野の研究を遂行している。包括的に地球社会の調和ある共存に貢献するべく、日本及び世界の「生命・食料・環境」にまつわる諸問題の解決と新たな価値の創造に向けて自然科学と社会科学の両面より総合的に研究を展開している。偏狭なテリトリー主義に陥ることなく学際性の向上と連携研究の推進を奨励する一方で、自由の学風を重んじる本学の基本精神を踏まえ、内容の深遠さと独創的価値を追求する研究者個人の姿勢が尊重されている。

10-1-2. 各専攻等における最近の研究内容と成果概要

本節では、平成 23 年４月～25 年３月の最近３ヵ年の各専攻/分野等における研究内容と成果概要について調査した結果をまとめる（各分野等の成果発表件数には受理済みの発表予定分も含めている。）。

専攻ごとの記述を小節（A、B、C、----）に括り、各々の末尾に概評を設けている。研究科全体としての総計/平均データと分析評は 10-1-3 にて記載する。

(A) 農学専攻

食の重要性が広く認識されてきた現在、食料生産の中枢を担う本専攻では、人類が直面している食料・環境問題やわが国固有の農業問題の解決に向けて、農作物および園芸作物の生産に関わる分子・細胞から圃場・地域生態系にいたる幅広い領域について、食料の品質評価と設計を含めた新技術の創造や先駆的な研究を精力的に行っている。基幹の講座８分野ならびに１協力講座１分野における最近３ヵ年の研究内容と成果の概要は以下の通りである。

作物科学講座（作物学、育種学の２分野）

<u>作物学分野</u>：

ダイズおよびイネの高品質・安定多収生産を目指して、収量・品質を支配する環境的・遺伝的要因を解析してきた。日本のダイズ品種の収量性改善を目指して、葉のガス交換能、それを左右する形態形質､莢先熟の発生程度の面から品種間変異と遺伝的要因を明らかにした。温度上昇がダイズ生産に及ぼす影響を気象・生産統計の解析および温度勾配型温室実験から明らかにしつつある。イネのシンクサイズの形態的・栄養的要因、温暖化がイネ種子の外観品質やダイズの子実の生長に及ぼす影響などを明らかにするとともに、イネやソバの種子貯蔵タンパク質の栄養性・加工特性やアレルゲン性の遺伝的要因を明らかにした。また、ラオス，カンボジア，インドネシアなどの東南アジア各国で農家圃場の実態調査を行い，作物生産制限要因を特定するとともに,水稲に関して生育･収量予測モデルのパラメータ化を行い，生産性評価を行った.

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 29 件（うち査読制有り 25 件）; 著書２件；総説・解説３件；紀要・報告書３件；国際会議講演 30 件（うち招待11 件）; 国内招待講演 15 件。

育種学分野：

イネ、ダイズ、コムギの適応性及び品質に関連する特性の遺伝解析ならびに関与する遺伝子の機能解析に取り組んでいる。直近の３年間はイネにおける出穂開花性遺伝子の単離と機能解析ならびに活性型転移因子がイネゲノムの多様化に及ぼす効果の解明、およびダイズにおける湿害抵抗性と機能性成分含量に関わる遺伝要因の解析を中心に研究を進めてきた。また、海外研究者と共同研究により病原体感染時や害虫摂食時の植物自己防御反応に関わるメタボローム解析を行って耐病虫害性の向上に繋がる二次代謝物を明らかにしている。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 15 件（うち査読制有り 14 件）; 国際会議講演３件（うち招待１件)。

園芸科学講座（蔬菜花卉園芸学、果樹園芸学の２分野）

蔬菜花卉園芸学分野：

蔬菜と花卉を対象に，開発・生産・利用に関する基礎研究を展開している．キクにおいては,ウイロイド病抵抗性品種のスクリーニング法を開発して CSVd 抵抗性品種の探索に成功し,その抵抗性機構の解明に迫ろうとしている．セントポーリアやダリアでは，花色や模様の発現機構について，発生形態学と分子生物学的アプローチにより，ソマクローナル変異の発生機構や花色の黒色化や白色花に関する多くの知見が得られた．また，カンナでは物理的ストレスのカルシウム依存的なシグナルの伝達と光酸化障害の発生機構を明らかにした．トウガラシについては，西インド諸島やインドネシアでの遺伝資源の探索をふまえ，生育特性や辛味性と芳香性との関係解析を進めている.

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 14 件（うち査読制有り 14 件）; 著書２件；紀要・報告書３件；国際会議講演３件；国内招待講演２件。

果樹園芸学分野：

これまでの研究課題であるカキの甘渋性制御機構、サクラ属果樹の配偶体型自家不和合性の分子機構、温帯果樹の休眠制御機構などの解明に主として取り組み、それぞれの研究に新たな展開と進展をもたらした。すなわち、甘渋性制御機構の解明に関する研究では、カキの交雑実生集団から甘ガキを確実かつ簡便に識別できる分子マーカーを構築することに成功し、現在、甘ガキの新品種育成のためのマーカー選抜育種が農研機構果樹研究所との共同研究として実施されている。また、不和合性の分子機構の解明に関しては、花柱側因子であるS-RNase と相互作用する新たな候補タンパク質をカンカオウトウから同定し、自家不和合性認識機構に関する新たな知見を得た。さらに、温帯果樹の休眠制御機構の研究でも、モモの重要な遺伝資源である少低温要求性品種について、休眠関与遺伝子のゲノム配列に変異が生じていることを明らかにし、今後、少低温要求性品種の育種のためのマーカーとして応用できる可能性を示した。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 17 件（うち査読制有り 17 件）；著書１件；総説・解説３件；紀要・報告書８件；国際会議講演 16 件（うち招待５件）；国内招待講演３件。

耕地生態科学講座（雑草学、栽培システム学の２分野）

雑草学分野：

作物生産において世界的な脅威となっている除草剤抵抗性雑草に対する対応策を策定するために、除草剤抵抗性の獲得機構および輸入穀物に混入して日本に侵入した除草剤抵抗性をもつ外来雑草の定着機構に関する研究を行ってきた。パラコートに対する抵抗性では代謝機能の向上によって、グリホサートに対する抵抗性では移行阻害によってそれぞれ抵抗性が獲得されたことを明らかにした。これらの研究成果は、the 24th Asian-Pacific Weed Science Society Conference (2013)における Best Presentation Award、2013 年 Weed Biology and Management 誌 Best Paper Award などに繋がった。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 11 件（うち査読制有り 11 件）；著書１件；紀要・報告書２件；国際会議講演 12 件；国内招待講演６件。

栽培システム学分野：

アジアにおける農業生産の問題点を耕地生態系の構造と機能の観点から総合的に明らかにすることによって、高生産かつ持続的農業生産システムを構築する学際的フィールド研究を国内外の農村集落で行っている。特に、日本の集団田畑輪換における土壌理化学性と作物生育・収量の空間変動解析は、コムギ・ダイズの収量と品質の空間変動を是正し持続的生産を可能とする可変量管理モデルの開発へと発展し、中国雲南省での過度な集約的農業を対象とした物質収支解析は、地域における環境修復のための総合的研究へと繋がった。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 11 件（うち査読制有り 11 件）；著書１件；総説・解説２件；紀要・報告書２件；国際会議講演１件。

品質科学講座（品質設計開発学、品質評価学の２分野）

品質設計開発学分野：

植物種子タンパク質について、高次構造形成機構、細胞内輸送・集積機構、食品加工特性生理機能性など多面的に研究を展開してきた。特に、ダイズ種子子葉細胞およびコムギ種子胚乳細胞でのタンパク質立体構造形成に関わるタンパク質について解析を進め、新規な立体構造形成複合体を発見した。現在、ダイズ種子への効率的なタンパク質集積を可能にする小胞体機能の探索を行うとともに、実用化を視野に入れた作物の開発を進めている。また、コムギ種子貯蔵タンパク質複合体を解析し、新規なナノ構造体を見いだしコムギタンパク質の物性との関係について解析を進め、分子レベルでの食品加工特性の理解に繋がる成果を得ている。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 22 件（うち査読制有り 22 件）；総説・解説３件；紀要・報告書５件；国際会議講演３件；国内招待講演３件。

品質評価学分野：

食品や農産物などの原料素材の品質、特に「おいしさ」や加工性等の品質を決定している要因を解明するべく多面的な手法を駆使して研究を進めてきた。食品の「おいしさ」には味が大きく関わっているが、本分野では、味の受容メカニズム、味覚に影響を与える生理的要因等について、電気生理学的手法、行動学的手法を用いて解明を進めている。一方、食品は様々な成分が混合して存在する複合系であり、多様な成分が相互作用を起こすとともに成分が集合してミクロな構造を形成する。本分野では、成分間相互作用およびミクロな構造と食品全体の品質の関係について解明を進めてきた。たとえば、香り成分が油脂や多糖類マトリックスなどと相互作用をすることにより、香りの放散挙動がどのような影響を受けるのか検討を進めている。さらに、本分野では、小麦の製パン性や大豆の豆腐適性など、農産物の加工性評価を簡便かつ正確に行う手法、並びに乳化食品などの長期安定性を予測する手法の開発にも成功している。以上の成果は外部から高く評価され、多くの依頼・招待講演を受けるとともに、優秀論文賞の受賞にもつながっている。また、企業からの共同研究依頼も多く産学連携を積極的に進めている。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 15 件（うち査読制有り 15 件）；著書４件；紀要・報告書２件；特許４件；国際会議講演 13 件；国内招待講演 15 件。

生産管理科学講座（附属農場；農学専攻協力講座）

植物生産管理学分野：

水稲・畑作物、果樹、蔬菜、花卉における栽培技術の開発や新品種の育成に関する基礎的、応用的研究や遺伝資源の評価に関する研究を行っている。環境保全型農業技術の開発において、イネの節水栽培ならびに超多収栽培における多収要因を幅広い環境で実施した栽培試験にもとづき明らかにしたことは高く評価され、学会賞を受賞した。また、単為結果性トマトによる冬季無暖房栽培の実証やトマトの単為結果性遺伝子解明に関する研究は、今後の省エ

ネルギー施設栽培のモデルとして注目されている。さらに、中近東の古代コムギの解析による新たな早生化遺伝子の解明、中南米の在来トウガラシにおける非辛味系統の探索と辛味消失機作の解明、東・東南アジアにおける在来カンキツの形質評価、アフリカにおける氾濫原を利用したイネ栽培技術の開発など、グローバルな研究を行っている。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 22 件（うち査読制有り 22 件）；総説・解説２件；紀要・報告書 17 件；国際会議講演８件。

［概評（農学専攻）］
いずれの分野も研究に極めて高いアクティビティーを維持している。このことは数多くの論文発表や国際・国内学会での招待講演数からも容易に見て取れる。農作物や園芸作物、雑草の遺伝子レベルでの基礎的研究から生産性に関わる圃場を利用した実用的研究や持続的農業生産のための耕地生態系研究、さらには種子貯蔵タンパク質の高次構造と輸送・集積機構の解析、生産物の品質や加工適性の決定要因の解明など、幅広い領域で研究が顕著に進展しており、本専攻の構成員が一丸となって本専攻がめざす生命・食料・環境の包括的研究を精力的に実施していることがうかがえ、高い水準を維持していると評価できる。

(B) 森林科学専攻
森林は生命維持が可能な地球環境を形成する上で重要な役割を果たすとともに、再生産可能な生物資源を提供している。森林科学専攻では「森林と人との共生」をめざし、日本や世界の森林の現状把握とともに、森林の保全・維持・修復のための施策や、森林資源の持続的生産を計る研究、森林の公益的機能に関する研究や防災に関する研究を進めている。また、木材を中心としたバイオマス資源の基礎から応用に至る先駆的研究を推進している。基幹の５講座 12 分野における最近３ヵ年の研究内容と成果の概要は以下の通りである。

森林管理学講座（森林・人間関係学、熱帯林環境学の２分野）
森林・人間関係学分野：
日本と熱帯各国の森林保全と管理に関する基礎的研究から応用的研究までを行った。日本の森林管理について、国有林野、入会林野、生産森林組合所有林の管理経営に関する研究を行った。日本の木材生産については、特殊用途向け大径材生産、非皆伐施業による木材生産、民国連携による施業団地化などの研究を、木材生産以外については、国民の森林観、企業の CSR 活動としての森林管理、世界遺産地域の森林管理などの研究を行った。熱帯においては、熱帯山地林の生物多様性保全に必要な基本的な着生植物相に関する分布、現存量、生態に関する調査をタイやインドネシアの熱帯山地林において実施した。またインドネシアの択伐天然林における持続性評価を行った。そのほか、フィリピンやミャンマーのマングローブ林、ミャンマーの中央乾燥帯の気候と植生などについて多様なアプローチで、森林の利用、保護を通じた森林と人間の相互関係についての研究を実施した。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 11 件（うち査読制有り 11 件）; 著書１件；総説・解説１件；紀要・報告書８件；国際会議講演５件。

熱帯林環境学分野：

熱帯林地域の環境要因と生物多様性の相互関係の解析や熱帯林資源の持続的利用に結びつく研究を熱帯アジア諸国や中南米において多面的に進めてきた。最近の研究プロジェクトしては、自然林での生物多様性や森林動態の調査、アカシア植林地での土壌の窒素動態や気候温暖化に貢献するガスの放出パターン、熱帯山岳林での着生植物の多様性と分布のパターンの解析、 持続的木材資源利用に結びつく新たな択伐施行の効果についての調査、気候温暖化が熱帯林の炭素循環にあたえる影響の実験的検証、植物の機能形質多様性の意義の解明、などが挙げられる。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 21 件（うち査読制有り 21 件）; 著書３件；総説・解説１件；国際会議講演１件。

森林生産学講座（森林利用学、森林生物学の２分野）

森林利用学分野：

森林の構造発達と炭素循環、及び樹木の木部構造と生理機能に関する研究を進めている。主に森林の炭素循環について各地の周極域亜寒帯林、冷温帯落葉樹林、マングローブ林を対象として、生態学的積み上げ法、及び炭素安定同位体ラベリング実験を駆使して森林炭素循環を追跡しつつある。また、タイ熱帯季節林、マレーシア熱帯雨林、日本の冷温帯林を対象として木材解剖学的手法による成長輪検出法の開発と、葉の構造と水分生理現象の結びつきについて研究を進めている。前者の研究は周極域亜寒帯林の広域構造発達研究に結びつき、2012 年からカナダ、フィンランド、エストニア、ロシアとの国際共同研究を主導している。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 23 件（うち査読制有り 22 件）; 著書２件；総説・解説３件；紀要・報告書１件；国際会議講演 17 件（うち招待１件）; 。

森林生物学分野：

森林生態系に保持されている生物多様性を適切に評価し、保全・管理するための研究を行っている。フィールドワークとゲノム情報解析により、植物の進化・適応、群落の更新過程に関する研究を推し進めた。また、環境省地球環境研究総合推進費などにより、危機的状況にある絶滅危惧植物を対象に、野生生育全個体の位置と遺伝子型解読を行う解析を国内外で展開し、より適切な保全策の構築をめざした。近年、日本全国にわたって植物への食害等、著しい加害を与えている大型ほ乳類や、ブナ科樹木の集団枯死をもたらしている森林昆虫の寄主選択様式について、森林保全の観点から生態研究を進めた。これらの研究の成果は日本森林学会賞などの受賞につながった。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 54 件（うち査読制有り 54 件）; 著書７件；総説・解説９件；紀要・報告書 11 件；国際会議講演 32 件（うち招待２件）; 国内招待講演５件。

緑地環境保全学講座（環境デザイン学、山地保全学の２分野）

環境デザイン学分野：

自然環境と景観の保全再生の探求を大きな柱に位置づけ、自然再生、緑化、庭園、都市緑地などを対象とした生態学的、技術論的、計画論的、政策論的な研究を行っている。自然科学のみならず人文・社会学の視点も含む統合的なアプローチを行う点が特徴である。また、学術的な活動として、日本緑化工学会会長、日本造園学会常務理事、などの国内学会の要職に加えて、国際景観生態工学連合(International Consortium of Landscape and Ecological Engineering)事務局長としての活動などを行った。さらに、学際的研究の実施のみならず、生物多様性を重視した都市の構築の提案､政府の SATOYAMA イニシアティブや生物多様性国家戦略などとの共同作業など、現実の環境デザインにも貢献した。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 46 件（うち査読制有り 43 件）; 著書 16 件；総説・解説 10 件；紀要・報告書 14 件；特許２件；国際会議講演 27 件（うち招待３件）; 国内招待講演１件。

山地保全学分野：

河床に鉄パイプを設置し，そこに衝突する礫の個数をマイクを通して記録される音響データから求め，流砂量を推定する方法を開発した。この方法は，ハイドロフォンとして世界各地で採用され，河川による土砂輸送の実態解明に役立っている。また，GIS ソフトと連動させた土石流汎用シミュレーター「KANAKO」の新バージョンを開発し，技術者，研究者に広く用いられるようになっている。さらに，山体内部に存在する地下水の実態を解明した研究成果に基づいて，科学技術振興機構の CREST プロジェクトをチームリーダーとして展開し，良質で安全な水の持続的な供給を実現するための山体地下水資源開発技術の構築を行っている。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 85 件（うち査読制有り 63 件）; 著書２件；総説・解説 15 件；紀要・報告書３件；特許１件；国際会議講演９件（うち招待５件）; 国内招待講演 10 件。

生物材料工学講座（生物材料設計学、林産加工学、生物繊維学の３分野）

生物材料設計学分野：

木材の生物材料としての諸特性を明らかにするために、実験および理論的解明を推進してきた。展開してきた課題と成果は以下のとおりである。①木材主成分であるセルロースのアルカリ処理（マーセル化）に伴うセルロースの形態変化とそのメカニズムに関する基礎的研究を目的として、力学測定、形態変化観察、NMR 測定などの多様な手法を用いて研究を展開し、実験と理論解析の両面からその機構の詳細を明らかにした。②木材の破壊過程解明のための理論解析とモデル構築を目的として、連続体破壊力学に基づきワイブル分布関数を用いた理論解析を試み解析モデルとその適用に関する道筋を明らかにした。③イメージング分光法を用いて木材表面の精密測色を行い，従来不可能だった材面の色彩分布の定量的評価方法

を確立した。④実大の木質内装を対象として，木材量やデザインがヒトの心身に及ぼす影響の客観的評価方法を見出した。⑤木材の 130～200℃での熱処理に注目し、熱処理が破壊挙動や吸湿挙動に与える影響を解明するとともに、処理による合板のホルムアルデヒド放散量が変化することを確認した。⑥産業用途を目的とした早生樹植林と早生樹材の工業用利用についての参考書出版を目的として、多様な執筆者に原稿依頼し、育林から加工利用 に至る広い範囲を網羅した書籍を編集した。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 23 件（うち査読制有り 23 件）; 著書６件；総説・解説５件；国際会議講演１件；国内招待講演６件。

林産加工学分野：

木質資源を無駄なく有効かつ長期にわたって利用するための技術を明らかにすることを目的として、木材加工（機械加工、乾燥、接合・接着、保存処理）や品質の維持や管理に関する技術的分野における基礎的および応用開発的な課題に取り組んでいる。その成果の仕向け先は、製材や木質材料生産、家具製造や住宅建築、現代および伝統的な木質構造物の維持管理や文化財の保存修復技術の分野にまで及んでいる。個別の研究課題としては、木材切削における破壊現象の実験的・理論的解明、触感に対応した木材加工表面の粗さの評価、X 線 CT を用いた乾燥過程や加工品の品質状態の評価、AE や音響・振動特性を利用した木質建材の物性や生物劣化の非破壊評価、ミリ波・マイクロ波を用いた木材・木質構造物の非破壊診断装置の開発、画像や音響信号のパターン認識技術を用いた加工プロセスや製品の品質評価技術の開発、住宅や伝統木造の非破壊劣化診断技術や維持管理技術の開発、竹や木炭の有効利用技術の開発などがある。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 18 件（うち査読制有り 18 件）; 著書３件；総説・解説６件；紀要・報告書２件；特許２件；国際会議講演 10 件。

生物繊維学分野：

木質材料の高度利用を目指し､木質系繊維･微結晶の配向制御の研究の研究を進めている。磁気プロセッシングにより、従来困難であった精密配向を実現している。セルロースナノ結晶を特殊磁場を用いて精密配向させ、圧電性や光学異方性等を付与した材料の創成を目指している。精密磁場配向技術を X 線回折・中性子回折・NMR 分光法にも応用している。例えば、タンパク質の微結晶を３次元配向させた擬単結晶から X-線単結晶構造解析に成功している。X 線回折法にこの技術を応用した特許も取得した。また、磁場配向を利用した磁性紙の創成にも成功している。これらの研究は、国内外で高く評価されており、多くの依頼・招待講演に繋がっている。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 18 件（うち査読制有り 18 件）; 著書２件；特許２件；国際会議講演 25 件（うち招待８件）; 国内招待講演４件。

生物材料機能学講座（樹木細胞学、複合材料化学、生物材料化学の３分野）

樹木細胞学分野：

木材細胞壁の形成過程、その基本構造、バイオマス資源としての木質化細胞壁に関し、基礎的研究を推進している。細胞壁主要成分の一つであるヘミセルロース類の堆積過程、細胞壁での分布を免疫電子顕微鏡法で調べ､個々のヘミセルロースが異なる堆積パターンを示し、細胞壁中で不均一に分布することを示した。また、他の細胞壁主要成分であるリグニンに関して、複雑な構造を持つリグニン中の特定の構造に対するモノクローナル抗体の作製に世界に先駆け成功した。また、リグニンの生合成に関して、樹木分化中木部において、リグニン前駆物質の配糖体であるコニフェリンの輸送が、プロトン存在下で輸送体によって起こることを明らかにした。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 14 件（うち査読制有り 14 件）; 著書５件；国際会議講演１件（うち招待１件）; 国内招待講演１件。

複合材料化学分野：

木材とその構成成分（セルロース・リグニン等）および関連する生物素材を対象に、それらの階層的構造ならびに分子・材料特性を究める基礎研究と、種々の化学的プロセシング法を駆使した利活用への応用研究を推進している。この３ヵ年は、セルロース・キチンの化学修飾や分子複合化による環境調和型の先進機能材料と、木材の可塑化・液化による高性能賦形化材料の各創製に注力した。バイオベースの難燃性材料、液晶表示材料、光学機能フィルム、透明な木質マグシート、発泡体などの設計開発に好成果を生むとともに、多糖ナノファイバー・ナノクリスタルやバイオミネラリゼーションを活かす新規の課題も立ち上げた。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 17 件（うち査読制有り 17 件）; 著書３件；総説・解説３件；紀要・報告書２件；特許１件；国際会議講演 14 件（うち招待５件）; 国内招待講演４件。

生物材料化学分野：

木材化学成分を中心としたバイオマテリアル成分（セルロース、リグニン、抽出成分、キトサンなど）を対象に、「バイオマテリアル成分の化学構造と機能性の解明とその応用」を主要テーマとし、バイオマテリアル成分の①化学分析法の開発、②化学反応の開発、および③機能化の研究を多面的に展開している。最近の主要な研究成果としては、①では、リグニンの構造解析用の新規なリグニン分解法（γ-TTSA 法）の開発、②では、機能性キトサン誘導体合成の重要な中間体であるアシルキトサンイソチオシアネートの安全かつ簡便な合成法の開発、③では、ブロック型セルロース誘導体による熱ゲル化機能の解明、バイオマテリアルベースの太陽電池用の各種光電変換機能セルロース誘導体の開発などを行った。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 22 件（うち査読制有り 22 件）; 著書２件；総説・解説４件；特許２件；国際会議講演 12 件（うち招待１件）; 国内招待講演６件。

［概評（森林科学専攻）］

原著論文数や国内外の招待講演数などから、いずれの分野も極めて高いアクティビティを維持しながら先駆的研究が推進されていることがうかがえる。日本の森林や熱帯から亜寒帯

に至る広範な森林を研究対象とし、森林資源の維持管理や生物多様性の保全に関する研究、山地保全に関わる研究が実施され、海外の研究機関との共同研究ではリーダーシップを発揮している。また、森林資源の持続可能な活用のため、木材を主としたバイオマス資源の利用に関する基礎から応用に至る先駆的研究が実施されている。これらの研究活動は世界的に高く評価され、国内外の研究プロジェクトリーダー、国内学会、国際学会の学会長、事務局長などの要職に就くとともに、日本森林学会賞の受賞にもつながっている。総じて、森林科学に相応しい独創的な研究が実施されていると評価できる。

(C) 応用生命科学専攻

これからの農学研究は、食料、環境、エネルギーといったグローバルな問題の解決を見据え、様々な学問が学際的に融合することによって飛躍的に発展することが期待されている。その基軸となるのは、生物の機能をより高度に活用する技術であるバイオテクノロジーである。本専攻では、動物、微生物、植物を対象とし、物理化学、有機化学、生化学、分子生物学などの手法を駆使して生物の機能（生命現象）を分子レベルで解明することを目的とする基礎研究に取り組んでいる。同時に、その成果を応用的なバイオテクノロジー研究へと発展的に展開することも目指している。基幹の４講座 11 分野における最近３ヵ年の研究内容と成果の概要は以下の通りである。

応用生化学講座（細胞生化学、生体高分子化学、生物調節化学、化学生態学の４分野）

細胞生化学分野：

ヒト ABC タンパク質の作用機構解明において、世界をリードする成果を挙げた。特に、動脈硬化抑制に重要な高密度リポタンパク質（HDL, 通称善玉コレステロール）形成の鍵を握る ABCA1 を 1 分子観察することによって、善玉コレステロール形成の初期過程を世界で初めて可視化することに成功した。さらに、多剤排出ポンプ MDR1 の高分解能の 3 次元構造解析によって、多剤排出機構の解明に成功した。また、細胞の分化調節に重要な細胞外マトリックス(コラーゲンなど)の硬さを感知する仕組みの解明においても大きな成果を上げた。これらの研究は、日本農芸化学会関西支部第 472 回講演会（2011 年 12 月 10 日)、第７回トランスポーター研究会（2012 年６月９日)、第 85 回日本生化学会大会（2012 年 12 月 14 日)、日本農芸化学会関西支部第 478 回講演会（2013 年２月２日)、日本農芸化学会関西支部第 480 回講演会（2013 年７月６日)、5th FEBS Special Meeting"ABC2014"in Innsbruck (2014 年３月 13 日)、第 66 回日本細胞生物学会大会(2014 年６月 11 日)での大学院生の顕彰に繋がった。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度)：原著論文 20 件（うち査読制有り 20 件)；総説・解説９件；国際会議講演９件（うち招待７件)；国内招待講演 13 件。

生体高分子化学分野：

分子細胞生物学研究と IT 技術を基盤としたゲノム科学研究を結びつけて細胞表層輸送システムのゲノム情報を発見し、「細胞表層工学」という新しい研究領域を開拓した。非可食セ

ルロースなどから直接エタノールを生産できる生体触媒や化学法に代わる廃食用油からバイオデイーゼルの新製法の開発を可能にしてきた。また、環境汚染重金属イオンの除去回収や都市鉱山廃棄物からレアメタルやレアアースを捕捉できる生体触媒の開発にも展開してきた。一方、コンビナトリアル・バイオエンジニアリングという手法の開拓により、タンパク質工学の新展開と新機能タンパク質の創製領域も開拓した。また、セルロースを完全分解糖化する細胞表層超タンパク質構造体セルロソームをもつ微生物のゲノム解読にも世界で初めて成功した。これらにより、日本のバイオテクノロジーの最高峰の賞が授与された。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 57 件（うち査読制有り 57 件）; 著書５件；総説・解説 29 件；紀要・報告書３件；特許３件；国際会議講演 41 件（うち招待５件）; 国内招待講演６件。

生物調節化学分野：

昆虫･植物に対する活性をもつ新規化合物の発見とその作用機構に関する研究を展開した。殺虫性化合物として、サソリ毒液を対象とした研究を行い、二種の殺虫性ペプチド（Im-1, Im-2）をマダラサソリから単離・構造決定した。先にヤエヤマサソリから見いだした殺虫性ペプチド LaIT1 については、構造活性相関研究を実施して殺虫活性発現に重要なアミノ酸残基を特定した。昆虫の脱皮ホルモン様活性化合物の作用機構に関する研究として、植食性昆虫ニジュウヤホシテントウ（害虫）および食肉性昆虫ナミテントウ（益虫）の脱皮ホルモン受容体の cDNA クローニングを行い､それぞれのタンパク質のアミノ酸配列の違いを明らかにし、これらの受容体に対するリガンド分子の結合親和性を調べた。また、脱皮ホルモン様活性化合物であるテトラヒドリン系化合物については、４つの立体異性体をカラムクロマトグラフィーと HPLC を用いて分離し、立体構造と活性の関係を明らかにした。植物に対する活性化合物の研究としては、植物ホルモン（ブラシノライド・オーキシン）を対象とした。ブラシノライドに関しては、化学構造ライブラリからコンピューターを用いて構造類縁体を探索（インシリコスクリーニング）する手法を確立した。またオーキシンについては、その代謝物を含む内生量の変化を質量分析法によって定量し、病害ストレスとの関係についての知見を得た。また、先に見いだした植物の免疫を活性化するペプチド PIP-1 については、その防御応答に関わるシグナル伝達機構に関する詳細な知見を得た。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 13 件（うち査読制有り 13 件）; 著書３件；総説・解説２件；紀要・報告書１件；国際会議講演１件（うち招待１件）; 国内招待講演４件。

化学生態学分野：

熱帯の重要果実害虫ミバエ類の防除に資する誘引成分について探索し、ナスミバエ・セグロモモミバエなどに対する新たな活性因子を明らかにした。昆虫における脂肪酸−アミノ酸縮合物生合成やコナダニ類における脂肪酸生合成の特異な代謝経路を明らかにした。昆虫のステロイドホルモンは特異な立体構造を有するが、その形成過程の鍵となる生合成中間体の 3-オキソステロイド類の脱皮ホルモンへの変換を実証した。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 20 件（うち査読制有り 20 件）; 著書３件；

国際会議８件（うち招待１件）；国内招待講演６件。

分子細胞科学講座（植物栄養学、エネルギー変換細胞学の２分野）

植物栄養学分野：

土壌中の無機元素と作物の生育の関係について研究を進めている。特に作物の生育に最も影響する窒素について、有機性廃棄物を水稲肥料として用いる研究、作物による窒素の利用効率を向上させるイネ遺伝子群の同定、を進めている。また、カリウム欠乏時にナトリウムの吸収を促進してカリウム欠乏を緩和するイネ遺伝子を２つ同定し、これらの遺伝子を導入してカリウム欠乏に耐性をもつイネを育成した。さらに、植物細胞壁で機能するホウ素の局在位置を追跡するためモノクローナル抗体を作成し、ホウ素含有多糖の生成を追跡し、ホウ素欠乏障害の発生機作の解明に貢献した。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文９件（うち査読制有り９件）；著書１件；総説・解説１件；国際会議講演６件（うち招待１件）；国内招待講演４件。

エネルギー変換細胞学分野：

微生物の細胞内における多様な防御反応を担うタンパク質の新たな機能を見出した。細菌ゲノムの恒常性維持に関与する制限修飾系酵素と DNA 修復酵素について、ユニークな触媒反応を見出しその生理機能を明らかにするとともに、当該酵素遺伝子を改変することで産業的に有用な菌株を育種した。出芽酵母におけるグルタチオンペルオキシダーゼの構造ホモログが atypical 2Cys peroxiredoxin であることを明らかにするとともに、ミトコンドリアの形態制御やペルオキシソーム形成に関与することを明らかにした。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文７件（うち査読制有り７件）；総説・解説１件；国際会議講演３件（うち招待１件）；国内招待講演４件。

応用微生物学講座（発酵生理及び醸造学、制御発酵学の２分野）

発酵生理及び醸造学分野：

微生物機能を探索し、これらを遺伝子や酵素・代謝のレベルで解析するとともに、有用物質生産のための発酵・微生物変換プロセス開発、エネルギー生産、環境浄化、機能性食品開発、プロバイオティクス開発、作物生産などに応用する研究を展開した。特に、油脂生産性糸状菌によるω3 脂肪酸高含有油脂の発酵生産、微生物酸化酵素群を活用する光学活性化合物生産プロセスの開発、腸内細菌脂質代謝の解明と新たな機能性脂質の創出ならびにその生産法開発、硝化微生物剤の開発ならびにその菌叢・機能解析と有機水耕栽培への応用、などが主要な成果である。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 42 件（うち査読制有り 42 件）；著書４件；総説・解説 17 件；紀要・報告書７件；特許 12 件；国際会議講演 49 件（うち招待 14 件）；国内招待講演 27 件。

制御発酵学分野：

微生物細胞機能を分子細胞生物学的アプローチによって本質的に理解し、有用物質生産や資源･環境問題解決のために応用利用することを目指した研究を推進している。この数年は、メタン、メタノールなどのC1化合物代謝に関わる遺伝子発現、代謝、ストレス応答、オルガネラ膜動態など細胞機能や植物-微生物間相互作用の解明とともに､細胞内酸化還元状態を可視化する蛍光分子プローブの開発とその利用に関する研究を行ってきた。得られた成果や発表論文に対する国内外の評価は高く、掲載誌の中での特集記事や表紙に採用され、新聞紙上での報道やゴードン会議をはじめとする国際会議での招待講演にも数多く取り上げられた。
成果発表状況（平成23～平成25年度）: 原著論文19件（うち査読制有り19件）; 著書２件；総説・解説14件；国際会議講演10件（うち招待９件）; 国内招待講演20件。

生物機能化学講座（生体機能化学、生物機能制御化学、応用構造生物学の３分野）

生体機能化学分野：

酸化還元酵素を用いた電極触媒反応に関する電流－電圧曲線を、酵素反応速度、電極界面での電子移動速度、物質輸送速度、酵素固定化膜の構造的特性や酵素の状態等を考慮した定量的な解析を行った。さらに、これらの基礎研究に基づき、バイオ電池やバイオセンサの開発を目指した応用研究を展開した。また、チャネルなどの輸送体による脂質二分子膜での物質透過や神経伝導のモデル系の構築により膜電位変化の伝播についても検討してきた。

これらの成果は論文や学会で発表してきた。それらに対する評価は高く、国内外の学会、団体および企業から多くの招待講演を依頼され、大学院生が学会等でポスター賞を受賞することに繋がった。
成果発表状況（平成23～平成25年度）: 原著論文26件（うち査読制有り26件）; 著書４件；総説・解説 14 件；紀要・報告書５件；国際会議講演 22 件（うち招待５件）; 国内招待講演13件。

生物機能制御化学分野：

ミトコンドリア電子伝達系の初発酵素である NADH-ユビキノン酸化還元酵素（複合体-I）の機能を解明する目的で、光親和性標識法によって種々の阻害剤の結合部位をアミノ酸残基レベルで同定した。この一連の成果は国内外で高く評価されており、ゴードン会議（Bioenergetics）での招待講演で発表した。また、トシル化学法によって、複合体-I を位置特異的に化学修飾する方法論を初めて確立した。その他、ユビキノン類やリン脂質カルジオリピン類のケミカルバイオロジーを展開するべく、種々のプローブ分子を合成、準備することができた。
成果発表状況（平成23～平成25年度）: 原著論文10件（うち査読制有り10件）; 著書１件；総説・解説１件；国際会議講演２件（うち招待２件）; 国内招待講演２件。

応用構造生物学分野：

食品関連酵素および食品タンパク質の立体構造の解明による機能解析と機能改変に取り組んでいる。酵素としてはβ－アミラーゼについて結晶内での酵素反応の追跡を行っている。

また、プロテイングルタミナーゼとトランスグルタミナーゼの構造を決定し、プロ型酵素の改変により、両者の反応中間体の構造を検討した。タンパク質としてはセリンプロテアーゼインヒビターファミリーに属するオボアルブミンおよびオボトランスフェリンの立体構造に基づく機能改変を試みている。さらに、デンプン老化抑制効果のある糖転移酵素、グルコアミラーゼ、アルギン酸リアーゼ、ビタミン B_6 代謝酵素および植物ロブリン等のタンパク質の立体構造解析を行った。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 25 件（うち査読制有り 25 件）; 著書１件；総説・解説１件；紀要・報告書 12 件；国際会議講演３件；国内招待講演２件。

［概評（応用生命科学専攻）］

いずれの分野も高い研究アクティビティーを維持して、バイオテクノロジーの基礎と応用に関する研究を展開している。世界的に認知度の高い雑誌への論文掲載が多いことや、ゴードン会議をはじめてする国際会議での招待講演が多いことは、これらの研究が国内外のトップレベルのものであることの証左である。地道な基礎研究の成果を応用的研究に発展させる努力も多く見受けられ、こうした努力は確実な外部資金獲得に繋がっている。さらに、学内外の異分野研究者との共同研究が盛んに展開されている点は特徴的である。総じて、農学的バイオテクノロジーの基礎と応用に関して、極めて高いレベルの独創性および有用性に富む研究が持続的に展開されていると評価できる。

(D) 応用生物科学専攻

本専攻は、陸地および海洋に生息する微生物から高等動植物にわたる多様な生物を対象とし、生物資源の生産・利用・加工の諸側面に含まれる生物学的・化学的原理の探究とその応用に関する様々な分野の研究教育に携わっている。すなわち、微生物、動物、植物などの生物の生命現象と機能を生物学的、化学的、数理的手法などを基盤として深く探究し理解する一方、その成果を食料・食品、農・医薬をはじめとする多様な生活関連有用物質の高度な生産と利用に適用するための先端的研究を行っている。基幹の７講座 16 分野における最近３ヵ年の研究内容と成果の概要は以下の通りである。

資源植物科学講座（植物遺伝学、栽培植物起源学の２分野）

植物遺伝学分野：

植物のゲノム構造と変異の解析を分子細胞遺伝学や分子集団遺伝学的手法を用いて研究している。ここ数年の主な研究は、①コムギにおける遺伝的ゲノム再編成システムの分子細胞遺伝学的研究、②異数体や構造異常染色体を用いた分子マーカーのマッピングによるムギ類の染色体構造の解析、③コムギの在来系統、野生種の持つ遺伝的多様性の評価と新規実験系統群の作成、④コムギゲノムの全解読に向けた分子マーカーの開発と高密度染色体マッピング、⑤東南アジアに置け熱帯林の土壌微生物に関するメタジェノミクス解析、⑥倍数性植物

の根圏微生物のメタジェノミクス解析である。コムギの基礎遺伝学的研究を基盤として、当研究分野は文部科学省ナショナルバイオリソースプロジェクト（NBRP）・コムギの中核的拠点に選定され、遺伝資源の保存・配布の任に当たっている。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 14 件（うち査読制有り 14 件）；総説・解説３件；紀要・報告書８件；国際会議講演 21 件（うち招待６件）；国内招待講演４件。

栽培植物起源学分野：

栽培植物とその近縁野生種の遺伝的多様性や，栽培植物の有用遺伝子の解析を，分子遺伝学的手法で行っている。四倍性エンマーコムギでは，日長反応性に関わる遺伝子の塩基配列から，進化と伝播に関する詳細な情報を明らかにした。また，ソバの自家不和合性遺伝子の解析では,世界に先駆けて二花柱型自家不和合性に関与する遺伝子の同定に成功した。なお,コムギとその近縁種の遺伝資源を多数保有しており、文部科学省のナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)・コムギの業務を推進している。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文８件（うち査読制有り８件）；紀要・報告書１件；特許２件；国際会議講演２件（うち招待１件）；国内招待講演５件。

植物保護科学講座（植物病理学、昆虫生態学、昆虫生理学の３分野）

植物病理学分野：

ウイルスと糸状菌による植物病害防除のための基礎的研究を行っている。ウイルス病に関しては、ウイルスが複製、翻訳、細胞間移行に利用する多くの宿主因子の同定に成功し、シャペロンタンパク質、膜輸送系タンパク質、脂質合成関連タンパク質などのウイルス感染における役割を明らかにしてきた。糸状菌による病害研究では、植物の非宿主抵抗性と病原糸状菌による抵抗性抑制機構について研究を進め病原性因子を明らかにするとともに、植物の防御反応においてはトリプトファン由来の抗菌物質とグルタチオン機能が重要な役割を果たすことをはじめて示すなど、抵抗性と病原性の機構を明らかにしてきた。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 22 件（うち査読制有り 22 件）；総説・解説６件；国際会議講演 14 件（うち招待４件）；国内招待講演４件。

昆虫生態学分野：

昆虫の生態に関する基礎的研究を展開し、さらに新たな生態学的知見に基づいた革新的害虫管理技術の開発など応用的展開にも取り組んでいる。特にシロアリを中心とした社会性昆虫の社会構造の解明やその進化に関する理論研究では、二倍体生物で性比のバイアスを用いて血縁選択理論を初めて実証する（平成 25 年に Nature Communications に掲載）など世界的先駆けた研究成果を上げている。また平成 25 年度から科学研究費補助金（基盤研究 S）のプロジェクト「ロイヤル・エピジェネティクス：社会性昆虫の超長寿化の分子基盤」（研究代表者：松浦健二）として、単独性昆虫の 100 倍の寿命をもつ社会性昆虫の王や女王の「長寿」を可能としている分子基盤の解明を行っている。また、産学連携プロジェクト「シロアリの卵運搬本能を利用した新型駆除技術の開発」にも取り組んでいる。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 22 件（うち査読制有り 21 件）; 著書５件；総説・解説３件 ; 紀要・報告書２件 ; 国際会議講演９件（うち招待４件）; 国内招待講演８件。

昆虫生理学分野：

誘引剤や忌避剤で害虫の探索行動を制御する手法は、環境負荷が少なく安全性の高い防除技術として再び注目されている。しかしその行動を可能にする感覚−運動調節機構は、未だ充分には解明されてはいない。当分野では昆虫やダニの自由歩行を妨げずに極めて狭い空間内に捕捉して、匂いや気流、イメージなどの環境情報を時間的空間的に制御する技術を開発した。そのひとつの移動運動補償装置では、情報のフィードバックで創出した仮想感覚空間において、感覚と昆虫行動との因果関係を高精度に解析することができる。その結果、匂い情報の時系列による転回運動や異なる感覚種への修飾など、昆虫の簡素な神経系を補う多種感覚情報処理機構についての画期的な知見が得られている。これらの研究成果は防除技術やバイオミメティクスの分野で、今迄とは別の視点からの応用が期待できる。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文７件（うち査読制有り６件）; 特許１件；国際会議講演１件。

動物遺伝増殖学講座（動物遺伝育種学、生殖生物学の２分野）

動物遺伝育種学分野：

和牛の繁殖形質の遺伝的評価システムとして、２形質反復率モデルのギブスサンプリング-ベイズ法による演算システムを開発した。本システムは、全国の多数の個体の遺伝的能力を同時に評価できるものであり、農水省の監督下で 42 道府県と連携して和牛の遺伝的評価を実施している（公社）全国和牛登録協会に供与された。和牛における産肉性、飼料利用性および繁殖性の表現型情報と大量の一塩基多型（SNP）情報とをベイズ法によって解析し、和牛のゲノム育種を推進していくうえでのゲノミック・セレクションの可能性を初めて明らかにした。また、希少動物の保全に係る国家プロジェクトの対象である特別天然記念物トキやコウノトリについて、MHC 領域のゲノム構造の解析を進めるとともに、多量の SNP・STR 候補を初めて開発し、遺伝的多様性を評価して環境省等に重要情報を提供した。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 13 件（うち査読制有り 13 件）; 著書２件；総説・解説３件；紀要・報告書４件；国際会議講演５件（うち招待３件）；国内招待講演２件。

生殖生物学分野：

体細胞から核移植技術を用いてクローン動物を創出することが可能になったが、それがどのようなメカニズムで可能になったのかはこれまで不明であった。未受精卵の細胞抽出液を用いて、その中に体細胞を導入することにより、核移植時に体細胞に誘導されるリプログラミングを体外で再現できる実験系を開発するとともに、リプログラミングを誘導する因子を同定した。家畜（ウシ）精巣内の精原幹細胞を体外に取り出して、長期的に体外で培養する系を確立した。体外で培養した精原幹細胞は生殖幹細胞としての性質のみならず、多能性幹

細胞としての性質も有し、家畜を含めた大動物において未だに樹立に成功していない多能性幹細胞株の樹立に有用な実験系であることを示した。多能性細胞から細胞分化を決めてゆく過程で、Protein kinase A（PKA）が重要な役割を果たしていることを明らかにした。PKA はメチルトランスフェラーゼ（Ga3）を活性化し、多能性遺伝子の発現を抑制することで細胞分化の制御を行っていることを発見した。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 19 件（うち査読制有り 19 件）; 著書４件；総説・解説３件；紀要・報告書１件；国際会議講演 14 件（うち招待３件）; 国内招待講演２件。

動物機能開発学講座（動物栄養科学、生体機構学、畜産資源学の３分野）

動物栄養科学分野：

必須元素であるマグネシウムの新たな役割を検討し、泌乳牛ではマグネシウム欠乏により肝臓障害ならびに肝機能低下が引き起こされ、ラットでは肝臓にマスト細胞が浸潤することを見出した。キャットフードならびにネコ被毛中の重金属濃度を測定し、魚主体の缶詰フード中の水銀濃度、ならびにそのフードを主食としたネコの被毛中水銀濃度は高いことを明らかにした。褐色脂肪細胞が肥育牛の白色脂肪組織中に存在すること、白色脂肪前駆細胞を培養条件を変えることにより褐色化できること､褐色脂肪細胞の分化は TGF-β ファミリーにより制御されていることを明らかにした。これらの成果が６名の大学院生、ならびに教員１名の学会での優秀発表賞等受賞につながった。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 30 件（うち査読制有り 29 件）; 著書４件；総説・解説５件；国内招待講演３件。

生体機構学分野：

動物の生殖機能や免疫機能を改善するために、食品や飼料中に含有される機能性成分に着目し、β―カロテン添加による離乳後マウスの腸管免疫改善効果、ウシ初期胚に対するアスタキサンチンと葉酸の暑熱ストレス緩解効果、植物エストロゲンとカリウムによる泌乳マウスと新生仔マウスのカルシウム代謝拮抗作用などを明らかにした。また、近畿地域の府県と黒毛和種子牛の発育改善と疾病予防に関する研究に取り組み、ホエー給与による子牛の免疫改善効果などを解明し、和牛子牛の新たな疾病予防法を提案したことが学会等で高く評価された。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 19 件（うち査読制有り 19 件）; 著書３件；総説・解説 13 件；国際会議講演５件（うち招待１件）; 国内招待講演２件。

畜産資源学分野：

家畜からの食料生産は、自然条件のみならず、社会的・経済的条件と結びついて、多種多様な形態で営まれている。本研究分野では、国内外の反芻家畜生産を中心に生産性の向上、環境負荷の低減および未利用資源の発掘などの大きなテーマを掲げて分野横断的・学際的な視点から研究に取り組んでいる。システム分析やライフサイクルアセスメントなどの手法を

組み合わせて環境負荷と経済性を同時評価する方法の開発、農家レベルでの窒素やリンの循環を評価する手法を開発、放牧家畜のエネルギー消費量の推定法の開発などの研究を行った。また、国家レベルでの家畜の飼料としての水田利用計画の策定や牛肉の放射線セシウム汚染問題など時事問題に対しても科学的な手法で検討した。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 20 件（うち査読制有り 20 件）; 著書２件；総説・解説９件；国際会議講演６件。

海洋生物資源学講座（海洋生物環境学、海洋生物増殖学の２分野）

海洋生物環境学分野：

海洋における生物資源を生み出す海の仕組みを明らかにし、それをモデル化することで、海洋生態系の豊かさを維持する手法・方策の研究ならびに海洋生物の生態を直接計測するバイオロギング・バイオテレメトリーの手法を開発・応用する研究を行っている。特に沿岸域の環境に河川が果たす役割について、物理化学的側面だけでなく生物的側面から解明し、水産資源として重要な海産魚種であるスズキの約４割が、河川下流域を成育場として利用していることを明らかにした。また、沿岸域の物質循環に流動環境が及ぼす影響について研究を行い、夏季には内湾の下層に流れの弱い場所ができ、海水交換が悪くなることで、貧酸素化したり栄養塩が溶出したりすることを明らかにした。さらに従来計測が出来なかった魚類の突発的な行動を記録出来るジャイロスコープを搭載した新しいデータロガーの開発に成功した。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 34 件（うち査読制有り 31 件）; 著書５件；総説・解説３件；紀要・報告書１件；国際会議講演 53 件；国内招待講演２件。

海洋生物増殖学分野：

海洋の多様な生物資源を持続的に利用するためには、そこに生息する生物に関する基礎知見の集積が不可欠となる。当分野では、主に魚類を研究対象に、生理、生活史、系統分類などのテーマを、生きものと環境との関係という視点より解析し、海洋の多様な生態系を維持しながら資源の有効な増殖的利用に貢献することを目標に研究を進めている。カレイ類やカニ類に見られる形態異常の原因解明、及び、主に日本沿岸の海産魚類や湖沼性マス類を対象とした分類学，系統学ならびに個体群構造の研究を行ってきた。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 24 件（うち査読制有り 23 件）; 著書３件；国際会議講演３件。

海洋微生物学講座（海洋分子微生物学、海洋環境微生物学の２分野）

海洋分子微生物学分野：

海洋や湖沼に生息する微生物（細菌、古細菌とそのファージ・ウイルス）の多様性と生存戦略や他生物との相互作用を生理・生態・生化学や分子生物学を総合して解析するとともに、それらがもつ新規遺伝子資源の探索を行ってきた。まず熱水環境から一酸化炭素を資化する

新属１種および新種１種の分離に成功した。また海洋性超好熱古細菌 *Aeropyrum pernix* に感染する螺旋型・円柱状の全く新規な構造を有する古細菌ウイルスを発見するとともに、本ゲノム進化にウイルスが大きく関与することを示した。一方、淡水性有毒ラン藻 *Microcystis aeruginosa* と感染ウイルスの詳細なゲノム解析により、本藻の遺伝的多様性の維持・創生に、ウイルスが深く関与することを示してきた。以上の主な成果は、米国微生物学会のトップジャーナルに発表されて内外で高い評価を受け、可動性遺伝子に関する国際誌での解説文の依頼、また日本陸水学会第 77 回大会で最優秀ポスター賞の受賞などにつながった。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 24 件（うち査読制有り 24 件）；著書３件；総説・解説２件；国際会議講演５件；国内招待講演３件。

海洋環境微生物学分野：

当分野では、微生物を用いた有用物質生産の研究を行っている。海産珪藻について、炭化水素やトリアシルグリセロールなどのバイオ燃料生産を目指した研究や、緑藻を用いて機能性物質であるカロテノイドを効率よく生産する研究を行っている。また、海洋性メタン生成菌に関する研究を実施し、微細藻類バイオマスを基質としたメタン生成に関する知見を得た。さらに、海底堆積物から新奇有用菌類の探索を試み、メロン香を発する酵母を単離した。
東アジア・東南アジアの藻場と流れ藻調査、ラオスとパプアニューギニアにおける微量元素からの食生活の分析、およびフィリピン・日本・サハリン（ロシア）の干潟植生調査を行った。
成果発表状況（平成23～平成25年度）：原著論文21件（うち査読制有り20件）；著書４件；総説・解説９件；紀要・報告書12件；国際会議講演10件（うち招待１件）；国内招待講演３件。

海洋生物生産学講座（海洋生物生産利用学、海洋生物機能学の２分野）

海洋生物生産利用学分野：

海洋生物に含まれている機能性物質を明らかにすることで、海洋生物資源の有効活用につなげることを目的とした研究を推進している。その成果として、海藻に特徴的に含まれるカロテノイドが抗炎症作用、血管新生抑制作用、皮膚光老化抑制作用を示すことを見出し、その新たな作用機構を解明した。また、これまでほとんど情報のなかったスフィンゴ脂質成分の消化管吸収機構の解析を進め、経口摂取による皮膚への有効性を示した。抗アレルギー、抗肥満、美肌維持等の新しい機能性の解明やその利用法について、国内外の研究機関や民間企業と共同研究を展開し、それらの成果は学生の学会発表奨励賞の受賞や原著論文の表彰（オレオサイエンスインパクト賞）にもつながった。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 21 件（うち査読制有り 21 件）；著書６件；総説・解説８件；紀要・報告書２件；特許５件；国際会議講演 16 件（うち招待３件）；国内招待講演５件。

海洋生物機能学分野：

水棲無脊椎動物のセルラーゼ産生能を調査し、セルラーゼ産生能と生態との関係を一部解明した。海藻のフェリチンの遺伝子および貝の殻のマトリックスタンパク質の多様性を調査し、個体の形成過程への寄与を明らかにした。さらに焼成貝殻を用いた高機能凝集沈殿剤を開発し、環境からの重金属および放射性セシウムの除去の可能性を示した。食品への応用ではすり身の水さらし行程がすり身中のトランスグルタミナーゼ活性に及ぼす影響を調査し、水さらしの魚肉練り製品の食感への影響を新たな視点で示した。魚類の遺伝子操作に関する研究では、各種遺伝子導入メダカの作出、及び、導入遺伝子の人為的発現制御法の開発を行ってきた。メダカにおけるゲノム編集技術を確立し、既に10種以上の遺伝子破壊メダカ系統を作出した。その過程で魚類に有効なCas9発現ベクターを開発し、Addgeneに寄託した。新たに海産魚の実験モデルとしてのカクレクマノミの基盤整備を行ない、実験室での繁殖に成功している。

成果発表状況（平成23～平成25年度）：原著論文34件（うち査読制有り34件）；著書４件；総説・解説１件；特許１件；国際会議講演４件（うち招待１件）；国内招待講演１件。

［概評（応用生物科学専攻）］

基礎から応用研究にわたり、いずれの分野も極めて高いアクティビティーを維持している。とくに、基礎生物学の特定領域において、世界に先駆けた最先端の研究成果が少なからず見られるほか、陸地および海洋の微生物、動植物についての分子から個体レベル、あるいは集団のレベルにおける生命現象と機構の解明や多様な生物資源の新規の利用法など、全般に国際的評価の高い基礎研究の成果を多数収めている。また、応用研究の面でも、社会貢献度や注目度の高い研究が活発に展開されている。総じて、バイオサイエンス・バイオテクノロジーや生物生産・利用に係る独創的・先駆的かつ有用性の高い基礎研究、応用的展開研究、さらに産学官連携研究が着実に推進されていると評価できる。

(E) 地域環境科学専攻

本専攻の研究目標は「地域固有の自然と人間の営みとその多様性を守ることであり，それを前提とした人類の生産活動・生活のあり方を模索し，確立すること」にある。このような目標を達成するためには多岐に渡る研究分野の展開が必要とされる。本専攻の各分野で進めている研究には，多様な地域をフィールドとし，そこに成立する森林から農地まで微生物や昆虫をも含めた生態系の動態，水循環機構等を解明する研究，それらの自然環境を維持することを前提とした農業生産活動のための技術開発，さらには農村社会を持続的に発展させるための，工学的，生態学的，生物学的技術を確立する研究が含まれる。基幹の７講座 14 分野（２分野は，学内措置によるダブル・アポイント制により，地球環境学堂に流動教員として移籍している）における最近約３年間の研究内容と成果の概要は以下のとおりである。

生物環境科学講座（森林生態学、森林水文学、森林生化学の３分野）

森林生態学分野：

学術基礎研究においては、熱帯降雨林生態系をモデルとし、栄養塩欠乏（特に土壌リン）に対する樹木や土壌微生物の適応機構の解明を重点的に行い、原著論文を多数公表し、国際的に高い評価を得た。また、樹木の形質と群集の体制化に関して、インパクトファクターの最も高い生態学雑誌に解析結果を公表し、高い被引用回数を達成した。応用研究においては、環境省地球環境研究総合推進費を受託し、熱帯林の REDD における生物多様性保護のコベネフィットの最大化に関する研究プロジェクトを実施し、熱帯林の生態系健全度の定量的評価手法を確立した。本手法は、気候変動枠組条約の REDD 実施や生物多様性条約の生物多様性保全の達成メカニズムに貢献すると期待されている。本成果については、国際的出版社 Springer 社から英文著書として出版し、ネットなどで高いダウンロード件数を記録している。本分野は、ボルネオ島マレーシア・サバ州に京都大学海外拠点を２ヵ所維持しており、本拠点維持を通して成果の政策反映や国際的な交流活動にも貢献している。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 51 件（うち査読制有り 51 件）；著書２件；総説・解説６件；国際会議講演 12 件（うち招待４件）。

森林水文学分野：

森林生態系は、地球環境条件や人間活動によって変動し、そこでの水・物質循環プロセスを通じて、気候や河川の水量・水質にフィードバック影響を及ぼす。そのため、このプロセスの現地観測を基にモデル化を進め、森林管理のあり方を追求している。まず、国内温帯林、マレーシア・タイの熱帯林、アラスカ北方林における観測タワーサイトでのプロセス観測研究を継続し、水蒸気や CO_2、CH_4 などの温室効果ガスの森林・大気間の交換量の年々の気候変動に応じた長期変動特性を明らかにした。この成果は、ガス交換の動的平衡維持が微妙な調節作用によって支えられている森林生態系の一般的特性を、世界に先駆けて評価したものである。また、森林の保水力が従来の見解と異なって豪雨時にも発揮される物理的根拠を明確にし、斜面の地形・土壌条件の洪水緩和に及ぼす影響を評価できる新しい手法を開発して、急斜面における森林管理法に提言を行った。さらに、小流域における水文観測に、各種同位体や溶存有機態炭素の計測を加え、水の流出経路と水量・水質変動特性を、水流出経路と流域内の流出水滞留時間の両観点から評価した。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 54 件（うち査読制有り 54 件）；著書３件；総説・解説６件；紀要・報告書４件；国際会議講演 64 件（うち招待２件）；国内招待講演２件。

森林生化学分野：

天然の生態系と調和したバイオマスの循環メカニズムの解明とその応用を目指して、木材はじめ農産未利用バイオマスを対象として、有用成分の生成と分解のメカニズムの研究を行っている。木材を常温常圧下で分解することができる白色腐朽菌を中心とするキノコに着目し、分子生物学、生化学、分子遺伝学、酵素化学的な手法を駆使して、とくにリグニン分解系の解明を目指すと共に、基礎生物学的な知見を深めるために、転写調節、タンパク質の分

泌と糖鎖修飾系について明らかにするための研究を新らたに開始した。また、タケやササを中心とするイネ科植物を材料として、花成制御の仕組みやケイ素取込みがリグニンをはじめとする細胞壁構成成分の合成に与える影響、柑橘類やカエデ科の樹木におけるフラボノイド代謝系の制御について、代謝物および遺伝子レベルでの解析を行っている。
成果発表状況成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）:原著論文 26 件（うち査読制有り 26 件）; 著書 1 件；紀要・報告書 1 件；特許 1 件；国際会議講演 10 件；国内招待講演 1 件。

生産生態科学講座（熱帯農業生態学、土壌学、微生物環境制御学、生態情報開発学の４分野）

熱帯農業生態学分野：

熱帯地域の農業資源や植物資源を有効に活用し、環境との調和を図りながら持続的な農業を実現させるための研究に取り組んでいる。ここ数年は、熱帯作物の環境ストレス耐性機構の解明、GIS を活用した東南アジア大陸部・熱帯アフリカ東部の土地利用・営農体系の変遷の解析、熱帯果樹の生理生態の解明と栽培技術の開発安定化、熱帯の伝統的植物資源利用の解明を中心に研究を進めている。特に、近年集約化・多様化の進行と、それに伴う環境劣化の著しい東南アジア大陸部を中心とした地域では、数多くの研究機関と共同研究を進め、新しい技術の創出のため、あるいは生産の安定化のために実用的な成果を数多く生み出している。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 28 件（うち査読制有り 28 件）; 著書１件；紀要・報告書１件；国際会議講演４件（うち招待２件）; 国内招待講演１件。

土壌学分野：

世界の様々な気候生態区における持続的な第一次生産業の確立を目指して、タイ、ラオス、インドネシア、カザフスタン、中国北西部、タンザニア、ザンビア、ナミビア、カメルーン各国において、農耕地及び自然生態系における物質動態の解明と土地利用技術の開発に関する研究を推進している。ここ数年の主要な成果として、湿潤アジアの異なる生態区における土壌劣化（土壌侵食・有機物減耗）速度の定量評価と生態系プロセスに留意した生態系修復の提案、中央ユーラシア・テンシャンおよびアルタイ山脈の山間・山麓地における広域的生態資源分布の解明とその合理的利用に関する研究、カメルーン東部森林・サバンナ境界帯における生態系プロセスとそれに基づく合理的資源利用の提案が挙げられる。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 31 件（うち査読制有り 31 件）; 著書８件；総説・解説３件；紀要・報告書７件；国際会議講演 23 件（うち招待１件）; 国内招待講演１件。

微生物環境制御学分野：

農業・自然生態系で繰り広げられる様々な現象、特に微生物が関与する生物間相互関係を解明するため、これら生物種の生理・生態を分子遺伝学的手法からフィールド調査手法を用いて研究してきた。病原体–宿主相互関係においては、病原性戦略や生態の異なる複数種の植物寄生性真菌を用い、それら真菌の環境ストレス応答ならびに病原性発現に関わるシグナル

伝達系の役割を明らかにしたこと、マツノザイセンチュウ近交系を作出し、近交系ゲノム比較による病原性因子同定の基盤構築を行ったことがここ数年の主要成果として挙げられる。また、共生体–宿主相互関係においては、外生菌根菌の共生機構研究のための遺伝子操作実験系の構築、野外における菌根圏生息微生物群集の解析に着手した。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 27 件（うち査読制有り 27 件）; 著書２件；国際会議講演 17 件；国内招待講演３件。

生態情報開発学分野：

農業上の重要害虫であるハダニ類・コナダニ類及びそれらの有力天敵であるカブリダニに関する基礎的・応用的研究を推進し多くの成果を得た。ハダニ類はカブリダニから受ける捕食圧を軽減するため、他種の個体も含めて防御網を構築・共有し、背毛と匍匐姿勢によって行動的に対応した。紫外線によるハダニ類への致死効果では、照射強度の相反則の解明に加えて光回復機構の存在が証明された。応用研究においては、ハダニ類の薬剤抵抗性機構の解明、害虫コナダニ類の総合防除体系の確立、世界各地の気象条件の簡易人工シミュレータ装置の構築などで多くの成果が得られた。これら研究成果の高い水準は、多数の学術論文とともに多くの招待講演件数で示されている。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 31 件（うち査読制有り 31 件）; 著書１件；総説・解説１件；紀要・報告書２件；特許１件；国際会議講演 16 件（うち招待６件）; 国内招待講演 10 件。

地域環境開発工学講座（施設機能工学、水資源利用工学の２分野）

施設機能工学分野：

主として土から成る農業水利施設を対象として、その挙動観測をシミュレーションモデルに取り込み、パラメータや初期・境界条件を修正のうえ将来予測精度向上をはかるデータ同化手法を開発した。いくつかの実事象に適用をはかり、その有用性を実証した。また、土構造物の内部侵食メカニズムを明らかにし、近年の豪雨による急な増水に伴う異常浸透がため池堤体の安定性を評価する手法の開発を進めた。両主題について複数の学会賞を受賞したほか、前者の課題につきケンブリッジ大学、ルール大学ボーフム校との共同研究を実施している。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 37 件（うち査読制有り 36 件）紀要・報告書４件；国際会議講演 23 件（うち招待２件）; 国内招待講演１件。

水資源利用工学分野：

農業生産が営まれる流域を対象に、水資源並びに水環境の管理・保全のあり方とその方法論について基礎的、応用的研究を推進し、農業流域内部での水と物質の循環動態を再現する水理・水文モデルの開発、これを踏まえた農業水利施設を含む水域ネットワークの管理最適化問題に対して、分野として組織的な研究を展開している。ここ数年は、浅水流方程式を用いた１次元と２次元数値モデルの開発、不確実性を考慮した物質輸送予測手法の開発、乾燥

地域における不規則な降雨に対する最適灌漑方法を目指した確率論的アプローチ手法の開発、撥水性土壌の水分移動シミュレーションの開発などを行っており、これらに対して学会賞や論文賞を受賞している。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 23 件（うち査読制有り 23 件）; 総説・解説１件；特許１件；国際会議講演９件（うち招待１件)。

地域環境管理工学講座（水環境工学、農村計画学の２分野）

水環境工学分野：

農業生態系における水と各種物質の移動現象の解明を基本テーマとして、地球温暖化、農業と自然環境の調和、遺伝子組換え体作物などの今日的課題にとりくみながら、地域の健全な大気・水・土壌環境の創出を目的として、生物と環境要素間の相互作用の解明や、生態系と調和した水管理手法の開発などの研究を行っている。グローバルな研究成果として、地球温暖化に密接に関係する二酸化炭素ガスの全球的収支に対して、地球上で広大な面積を占めるチベット高原の土壌が果たす役割を明らかにした。地域科学的な研究成果として、水田地域の特徴を考慮した地下水流動モデルを構築し、地下水保全のために有効な技術的方針を明らかにした。農業生態系を起源とする環境問題に関して、様々な研究成果が得られた。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 29 件（うち査読制有り 29 件）; 著書３件；総説・解説３件；特許１件；国際会議講演 10 件（うち招待４件）; 国内招待講演２件。

農村計画学分野：

農山村地域はグローバル化と過疎高齢化の影響を受け、持続性が急速に失われつつある。本分野では農山村地域の再生を目指して、内発的地域発展のビジョン、農山村地域の合理的な社会資本整備のあり方、農山村地域の潜在的価値に根ざしたライフスタイルの提案、循環型社会の形成に向けた政策提言、ナレッジ・マネジメントによる地域資源管理、農業基盤と社会構造からみた適切な獣害対策の選択など、グローバル化時代における農村地域システムのあるべき姿を計画論的な視点から研究している。また、東日本大震災による里山・里海の生態系サービスへの影響評価、放射性物質に起因する避難生活の長期化による福島県農村地域への潜在的影響など、震災復興にかかわる研究にも鋭意取り組んでいる。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 52 件（うち査読制有り 52 件）; 著書７件；総説・解説８件；紀要・報告書３件；国際会議講演 10 件。

生物生産工学講座（農業システム工学、フィールドロボティクス、生物センシング工学の３分野）

農業システム工学分野：

本分野では農業におけるエネルギーを軸に多角的に研究テーマを設定している。植物工場などの施設生産では光環境条件の最適化によるエネルギーコスト削減や植物のストレス反応を利用した高付加価値野菜の生産技術に関する研究、またテラメカニックスに関しては、計

算力学による土の切削問題やタイヤのけん引性能の解析ならびに数値解析手法の高速化高精度化のための基礎実験、マイクロ波の植物成長に対する影響の研究、IT 技術を応用した作付計画の最適化システムに関する研究、循環型農業に関するエネルギー問題としてメタン発酵消化液の液肥利用における液肥の運搬・散布の最適化、およびメタン発酵消化液による微細藻類培養と微細藻類を基質としたメタン発酵に取り組んでいる。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 22 件（うち査読制有り９件）；著書４件；総説・解説４件；紀要・報告書７件；特許６件；国際会議講演 22 件。

フィールドロボティクス分野：

稲の収穫作業の高度自動化･情報化を目的として自脱コンバインロボットの開発を行った。平成 23 年度は、市販の４条刈自脱コンバインをベース機として、GNSS とコンパスを航法センサとして自動走行しながら稲の刈取作業を実施した。平成 24 年度は、圃場で自動刈り取りを行うコンバインロボットの作業状況を遠く離れた基地局で遠隔監視するシステムを開発した。平成 25 年度は、稲の自動刈り取りに加えて、コンバインのグレーンタンクが満量になれば自動的に運搬トラックに収穫した穀粒を積み替える自動排出を達成した。これらの成果について、ベストプレゼンテーション賞２件、学会功績賞１件を受賞し、外部からの評価も高い。また、メタン発酵消化液の液肥利用、画像処理による小型ロボットのナビゲーションなどの研究を行った。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 37 件（うち査読制有り９件）；著書３件；総説・解説１件；紀要・報告書２件；特許３件；国際会議講演 17 件（うち招待１件）；国内招待講演１件。

生物センシング工学分野：

テラヘルツ波分光法を利用した農産物評価のための基礎研究、細胞内水分子のダイナミクスに関する基礎研究、残留農薬検出や水溶液の分光分析、金属周期構造のプラズモンを利用したバイオセンサの開発、農産物性の研究、マシンビジョンを用いた農産物の検査、高品質牛肉生産のための肉牛の血中ビタミン A 計測、水中における生魚の体積計測、農作業ならびに農業生産施設における自動化・情報化等の研究を行った。特に、農産物性の研究においては、他の共著者と「農産物性科学(1)・(2)」（英語および日本語）や農業施設用語解説集を、自動化の研究においては英語（3 冊）ならびに日本語(1 冊)の著書を出版した。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 24 件（うち査読制有り 24 件）；著書 7 件；総説・解説 7 件；特許 9 件；国際会議講演 56 件（うち招待 13 件）；国内招待講演 4 件。

［概評（地域環境科学専攻）］

いずれの分野においても極めて高いアクティビティを維持している。地球環境の課題に密接に関連しつつもそれを普遍的な課題に転換してユニークな研究成果を挙げている。具体的には東南アジア地域における栄養塩欠乏に対する樹木や土壌微生物の適応機構の解明、観測タワーを用いた温室効果ガスの長期変動特性の解明、GIS を活用した土地利用、営農体系の

解析、バイオマスの循環メカニズムの解明、農業水利施設を対象とした高精度のシミュレーションモデルの構築、健全な大気・水・土壌環境の創出を目的とした生物と環境要素間の相互作用の解明、植物工場等の生産施設における環境制御、農業機械のロボット化・情報化、種々の電磁波を利用した農産物の非破壊検査や細胞内水分子のダイナミクスに関する基礎研究など、専攻としては非常に幅広い研究内容で、高い独創性と有用性を兼ね備えた研究が多数みられる。

(F) 生物資源経済学専攻

本専攻は、生物資源をめぐる産業活動にかかわる社会経済的諸問題およびこれらの産業発展と生態環境保全との調和に関する研究と教育を行っている。農学研究科のなかで、唯一の社会科学系に属する専攻で、経済学、経営学、社会学、歴史学などを基礎とする総合的・学際的研究に特徴がある。本専攻は３講座、８分野から構成されており、最近の具体的な研究テーマとしては、市民のリスク知覚構造の解明、六次産業化事業の展開パターンに関する研究、農産物の産業内貿易に関する研究、アジア諸国における農業の比較劣位化と農業政策に関する研究、森林・林業の再生や生物多様性の価値評価に関する研究、発展途上国の農村におけるインフォーマルな慣行・制度の経済分析、農林資源開発の比較史的研究、農産物の直接取引や農業・農村におけるジェンダー問題に関する研究などがある。

農企業経営情報学講座（農業食料組織経営学、経営情報会計学の２分野）

農業食料組織経営学分野：

放射性物質の健康影響について、市民のリスク知覚構造を解明するとともに、双方向リスクコミュニケーションのモデルを提示、各地で実施し、放射線医学者の協力をえて市民の疑問に応える体系的な科学情報を公表した。知識の向上に寄与し、消費者庁意見交換会やトロント、ボストンの国際シンポジウム招待講演、国際学会等で公表した。食品衛生技術者のプロフェッションの確立について国際調査を実施、要件を分析した。食品のリスクアナリシスを支えるレギュラトリーサイエンスの確立について、論文、関係学会の招待講演により普及に務めた。食品汚染事故時の迅速な製品回収･原因究明に必要なトレーサビリティについて、専門家グループを組織して教材を開発、研修セミナーを実施し、行政・企業の人材を育成した。アフリカ農村の貧困問題とフェアトレードの役割をフードシステムや農家経済経営の分析により明らかにし、招待講演やこの成果を参考にしたフェアトレードが増加している。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 16 件（うち査読制有り９件）；著書４件；総説・解説 16 件；紀要・報告書３件；国際会議講演３件（うち招待２件）；国内招待講演３件。

経営情報会計学分野：

六次産業化や農商工連携が広範に登場してきている中で、個別農業経営体の様々なあり様とその発展方向及びそれら経営体が位置する地域社会の活性化に資する諸方策の提示を行っ

た。とくに、六次産業化事業の展開パターンを理念的に類型化し、この種領域における六次産業化を駆動する農企業戦略論研究の諸課題と展望を掲示した。また、農業経営のガバナンス問題や農業会計におけるアカウンタビリティーの拡張について整理・分析し、新たな展望を示した。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文７件（うち査読制有り７件）；著書２件；紀要・報告書１件；国際会議講演１件（うち招待１件）。

国際農林経済学講座（地域環境経済学、食料・環境政策学、森林経済政策学、国際農村発展論の４分野；食料・環境政策学分野は地球環境学堂への流動分野）

地域環境経済学分野：

近年、食料農産物貿易の拡大は、伝統的な産業間貿易よりも同一産業内での産業内貿易に規定されており、特に生産工程間の貿易が貿易全体を拡大させる上で重要性を増している。こうした状況下で、①日系食品企業の開発輸入や技術協力を通じた産業内貿易活動の規定要因、また②その過程で生じる原材料の海外調達や製品の輸出供給が我が国および国際農業に及ぼす影響について分析し、加えて、③中国の退耕還林・生態移民の研究、④廃棄物産業連関表の作成、⑤中国の大豆需給と政策上の問題点に関する研究、⑥中国の WTO 加盟の影響と主要国の農業保護政策の変化に関する研究、に取り組んでいる。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文８件（うち査読制有り８件）；総説・解説３件；紀要・報告書４件；国際会議講演５件（うち招待１件）；国内招待講演１件。

食料・環境政策学分野：

公表資料および独自に収集したデータを利用し，中国の農業・農村社会を対象とした計量・経済分析を行い、内外の学術雑誌にその研究成果を公表した。研究の内容は、農業生産性の地域間格差とその要因、農地政策と食糧自給の可能性、農村共有資源の保全・管理に関する実証分析、農村生産者組織（農民専業合作社）の農家経済に及ぼす影響、市場介入政策が農家の作物選択に及ぼす影響の解明などである。『農業経済研究』に掲載された「中国農業の選択的拡大－生産補助政策下における作物選択の合理性－」は、日本農業経済学会の学会誌賞（2013 年）を受賞した。また、世界的なマグロ資源管理強化を踏まえて、国内大手資本の国内マグロ養殖業参入の動向を検討した。固定費用や政策的要因（規制）に起因して寡占化が進行し、垂直統合等の動きが加速している実態を明らかにした。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 11 件（うち査読制有り 10 件）；著書１件；総説・解説２件；紀要・報告書３件；国際会議講演１件。

森林経済政策学分野：

第一に、日本林業の現状と森林・林業の再生に向けた分析を行った。法制度的観点から森林・林業基本法の抱える問題点を分析するとともに、木材貿易の変化が国内の林産業に及ぼす影響について考察した。第二に、国立公園と自然再生に関する研究を行った。知床などの世界自然遺産や国立公園には貴重な生態系が残されているが、多数の観光客が訪れたことか

ら過剰利用による影響が懸念されている。国立公園の利用と保全はどうあるべきか、そして自然を再生するための政策のあり方についても研究を行った。第三に、生物多様性の価値評価に関する研究を行った。国内の生物多様性保全策の代替案を検討し、選択実験を用いて生物多様性保全の経済価値を評価した。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 11 件（うち査読制有り７件）；著書７件；総説・解説４件；紀要・報告書４件；国際会議講演 10 件；国内招待講演２件。

国際農村発展論分野：

当該期間における主要な研究の一つは、発展途上国農村におけるインフォーマルな慣行・制度の経済分析である。これらの研究は、自己拘束的な農村制度が人間行動に影響をおよぼすことを考慮すると、貧困削減政策、農業政策の政策効果を予測するための基礎研究として極めて重要である。具体的には、カンボジアにおけるインフォーマル保険制度の研究、インドにおけるカースト制度とインフォーマル信用との関係に関する研究、中国農村における社会関係資本と取引費用に関する研究等、が行われてきた。また、これらの基礎的研究を踏まえ、マイクロ・ファイナンス、マイクロ・インシュランス、児童の教育、保険・栄養改善、農地流動化、農業新技術の導入など、農村開発のための諸政策の影響評価、代替的政策の立案などの政策論に発展させ、その成果は、『新興アジアの貧困削減と制度』（勁草書房）という形で刊行された。また、内外の学術雑誌にも公表され学術賞を受賞するなど高い評価を得ている。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 10 件（うち査読制有り 10 件）；著書２件；総説・解説１件；紀要・報告書５件。

比較農史農学論講座（比較農史学、農学原論の 2 分野）

比較農史学分野：

①当該分野全体としては、平成 24 年度までの６年間にわたり「農林資源開発史の比較史研究」に関する共同研究に取り組んできた。その研究成果は、野田公夫編『農林資源開発の世紀』、同編『日本帝国圏の農林資源開発』の二巻本として京都大学学術出版会より平成 24 年２/３月に刊行した。②足立芳宏は、平成 23 年２月にそれまでの戦後東ドイツの土地改革・農業集団化に関する長年の研究成果を『東ドイツ農村の社会史』（京都大学学術出版会）として刊行した。刊行後は戦時ナチス・ドイツの農業・食糧政策史の研究へと重点を移し、ナチ併合地ポーランドの農民入植史の実態や戦時ナチス帝国圏の食糧自給政策に関する論考を発表した。③伊藤淳史は、一貫して近現代日本農民政策史研究にとりくんできたが、その成果が平成 25 年 12 月に『日本農民政策史論―開拓・移民・教育訓練―』（京都大学学術出版会）として刊行された。本書への関心度は高く、伊藤は平成 26 年 10 月開催の日本史研究会共同研究報告「近現代史部会」の報告者に招聘された。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文８件（うち査読制有り６件）；著書６件；総説・解説 12 件；国際会議講演２件。

農学原論分野：

第一に、北アフリカとヨーロッパにおける経済圏の変化について、アフリカ諸国の側から食料に焦点をあてて研究を行い、自由主義経済圏の確立が、かつての植民地宗主国と植民地国との経済的結びつきを大きく変形させていることを示した。第二に、日本における農産物の生産者／消費者間の直接的取引関係の発展と、フードセキュリティの関連について、慣習および倫理の観点から研究するとともに、欧米との比較を念頭におきながら、積極的に海外に発信した。第三に、日本の農業および農村における女性の位置について、第二次世界大戦後の歴史および現状について分析し、近年における農村女性のおかれた特質について明らかにした。第四に、第二次世界大戦後における日本の農本主義の系譜について研究し、農を基軸とした社会思想の現代的に意義について考察した。成果は、著書、論文、あるいは国際会議における報告としてだけでなく、米国、タイ、中国の大学における特別講義の形式でも公表した。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 11 件（うち査読制有り６件）；著書４件；総説・解説３件；紀要・報告書４件；国際会議講演５件（うち招待３件）；国内招待講演２件。

[概評（生物資源経済学専攻）]

近年における食料、環境、農業問題に対する社会的関心は高く、社会科学研究に対するニーズも高まっている。各分野の研究内容、成果から判断し、いずれの分野も、社会的有用性、独創性に富む研究活動を行っていると評価できる。本専攻・分野は、自然科学系の分野と比較し、査読付き論文の数が少ないという印象を持たれがちであるが、論文審査に時間がかかること、単著論文の割合が圧倒的に高いこと、実態調査から開始して最終成果に至までに時間を要すること、人文系分野において論文評価の基準が異なること、などを考慮すると、必ずしも成果が少ないとはいえない。また、研究活動、成果を比較考量すると、本専攻は当該分野における国内トップの研究・教育拠点といえる。

(G) 食品生物科学専攻

食品に関する学問は人類の持続的発展のための基盤の一つとして必要不可欠である。本学問が取り扱う領域は、遺伝子や酵素、加工や保蔵、発酵や腐敗、栄養や健康、運動やスポーツ、機能性食品、生活習慣病や代謝異常、環境と生体防御といったキーワードが示すように極めて多彩である。本専攻では、「多角的な視点からの食品・食料に関わる諸問題の解決」を目指し、化学・物理・生物学的な観点からの生命現象と食品素材の理解、栄養・生理学的な観点からのヒトと食品のかかわりの解明、食品の効率的な生産に寄与する技術の集成など、食品に関する幅広い基礎ならびに応用研究を推進している。基幹の３講座８分野における最近３年間の研究内容と成果の概要は以下のとおりである。

食品生命科学講座（酵素化学、食環境学、生命有機化学の３分野）

酵素化学分野：

当分野は、酵素の構造と機能の関係を分子レベルで理解することと、有用酵素の創製や酵素反応の制御を通して酵素の新しい応用面を切り開くことを目指している。前者においては、糖類によるβ-アミラーゼの阻害機構、ヘパリンおよびコレステロール硫酸によるマトリックスメタロプロテイナーゼ7の活性化および阻害機構、サーモライシンのC末端、亜鉛結合モチーフ、S1サブサイトおよびS1’サブサイトの触媒活性および熱安定性における役割を解析した。後者においては、タンパク質工学により熱安定性が向上した逆転写酵素を創製した。また、化学修飾によりβ-アミラーゼ、サーモライシンおよびアルカリホスファターゼの熱安定性を向上させた。これらの研究成果は学術的意義や応用的価値が高く評価され、国際会議等で発表された。熱安定性が向上した逆転写酵素はcDNA合成酵素として実用化された。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 33 件（うち査読制有り 33 件）；総説・解説１件；特許４件；国際会議講演３件。

食環境学分野：

我々は、「食べる」という行為を当たり前のように行っているが、摂食と消化吸収の仕組みは巧妙かつ複雑に出来ている。必要なものを食べ、消化吸収するとともに有害な物から身体を防御する作用を備えている。本分野では、食べ物に本来備わっているどのような情報を口腔内や腸管内でどのように感知しているのかについて生化学、分子・細胞生物学の手法を用いて解析し、我々に相応しい食べ物のあり方を考究することを目的に、現在、２つの大きな領域で研究を進めている。①甘味を呈するタンパク質ソーマチンの構造と機能を解析した。②食品高分子であるコロイドの流動特性や凝集状態（サイズや形状）の違いを口腔内や消化管内でどのように識別できるのかについて解析を進めた。③消化管内環境のセンシングと機能制御に関して、腸管免疫と粘膜に作用する化合物の構造と物性を解析し、「内なる外」である腸管内における安全-危険を識別する機構を探り、その機能を高める食品の物性に関する研究を乳の新しい免疫機能を解析した。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 15 件（うち査読制有り 15 件）；著書３件；総説・解説４件；紀要・報告書 13 件；国際会議講演５件（うち招待１件）；国内招待講演１件。

生命有機化学分野：

生命有機化学とは、生物が生きているという現象（生命現象）を、有機化学的手法を用いてダイナミックかつ精密に解明するという研究分野である。平成 24 年、天然のプロテインキナーゼ C リガンドの骨格を利用した新規抗がん剤シーズを開発し、特許申請するとともに京都大学新技術説明会で発表した。また、アルツハイマー病因ペプチドの毒性構造を特異的に認識する抗体（11A1）の開発にも成功し、平成 24 年３月より免疫生物研究所より販売が開始され、現在までに 100 本近くの販売実績がある。一方、機能性食品成分の結合タンパク質を広く検索し、いくつかの標的分子を同定するとともに、非特異的結合に由来する

「Proteo-stress」が重要な作用機構の一端であることを示した。これらの成果は高く評価され、国内外の多くの招待講演につながった。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 50 件（うち査読制有り 50 件）; 著書７件；総説・解説 20 件；紀要・報告書１件；特許２件；国際会議講演 26 件（うち招待 15 件）; 国内招待講演 15 件。

食品健康科学講座（栄養化学、食品分子機能学、食品生理機能学の３分野）

栄養化学分野：

栄養化学分野においては、油脂やダシのおいしさのメカニズム、疲労感のメカニズムとその評価法の探索、消化管の絨毛の維持に関与する腸管細胞のターンオーバー維持のメカニズム解析、食品のおいしさの客観的評価法の探索について研究を行い、それぞれに成果を得てきた。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 18 件（うち査読制有り 18 件）; 著書５件；総説・解説 12 件；紀要・報告書１件；国際会議講演７件（うち招待３件）; 国内招待講演 13 件。

食品分子機能学分野：

生活習慣病を引き起こす最も重要な原因である脂質代謝と肥満や、生体炎症反応についての分子メカニズムを研究するとともに、それらを予防・改善する食品成分の探索と食品の開発への応用研究について好成果を生んでいる。近年は、発生工学的手法、蛍光ならびに核磁気共鳴(MRI)イメージング法を駆使した多臓器間脂質代謝情報ネットワークの解析による新たな食品科学研究への展開や、メタボロミクス（代謝物包括解析）で開発された新たな代謝物の網羅的精密分析法を用いて生体内成分反応の視点から網羅的に解析することによる世界に先駆けた新しい食品科学研究を創り出す研究に取り組み、多くの依頼・招待講演に繋がった。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 45 件（うち査読制有り 35 件）; 著書２件；総説・解説 11 件；特許２件；国際会議講演 12 件（うち招待５件）; 国内招待講演８件。

食品生理機能学分野：

生体と食品成分の相互作用研究を基盤に新しい機能性素材を多数見出した。系統的なペプチド構造－活性相関により神経系と相互作用する生理活性ペプチドの構造上のルールを明らかにし、本情報に基づき、食品タンパク質の酵素消化により生成する経口投与で有効な機能性ペプチド（意欲向上・精神的ストレス緩和作用、食欲調節作用、血圧低下作用などの生理機能を示すペプチド）を数多く同定したことから、ライフステージに応じた機能性素材の開発が可能となった。また、アミノ酸シグナルの脳腸相関を解明し、長らく不明であったアミノ酸インバランスのメカニズムを明らかにした。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 15 件（うち査読制有り 15 件）; 著書１件；総説・解説４件；紀要・報告書 15 件；特許４件；国際会議講演７件（うち招待２件）; 国内

招待講演６件。

食品生産工学講座（農産製造学、生物機能変換学の２分野）

農産製造学分野：

食品製造プロセスを合理的に設計、運転するための基礎的な研究を指向し、亜臨界水（加圧熱水）による農産および食品未利用資源の活用とその過程で生起する現象の解明、エマルション系および粉末系における脂質酸化の解析、パスタを例として食品の乾燥および復水過程における水の移動機構の解明、クロマトグラフ分離工学の観点からの調味過程の解析などを手がけている。先端的というよりむしろ古典的な課題が多いが、製造工学の観点からは不明な現象が多く､それらを解明していく研究スタイルで取り組んでおり､下記に示すように、着実に成果を挙げ、公表に努めている。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 48 件（うち査読制有り 48 件）; 著書６件；総説・解説 10 件；特許３件；国際会議講演 26 件（うち招待５件）; 国内招待講演２件。

生物機能変換学分野：

微生物を始めとする各種生物の特異な生理現象に関わる分子機構を解明し、それを食糧・環境・医療分野へ応用することを目指している。最近、多糖アルギン酸資化性細菌のアルギン酸取り込み ABC トランスポーターの立体構造を決定し、アルギン酸生産細菌における膜小胞を介したアルギン酸分泌機構を見出した。これらの成果は、細菌における高分子物質の新規な輸送機構の理解に繋がる。一方、不明であったヒトのミトコンドリアの NADP+合成酵素（NAD キナーゼ）を特定し、さらに γ プロテオバクテリア ATP 依存 NAD キナーゼへのアミノ酸残基の置換によるポリリン酸利用能の付与にも成功した。下記の通り、基礎と応用の両面で注目すべき発表を行っている。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 19 件（うち査読制有り 19 件）; 紀要・報告書 12 件；特許７件；国際会議講演２件（うち招待１件）; 国内招待講演４件。

[概評（食品生物科学専攻）]

いずれの分野も食品に関わる学問分野において、バイオサイエンスとバイオテクノロジーの最先端の知見と手法を駆使した独創的な研究を推進している。過去３年間には、300 を超える原著論文が幅広い分野での国際誌に発表されている。これらは世界水準の研究業績として高い評価を受け、37 件の招待講演を含む 111 件の国際会議での発表に繋がっている。社会に対しては、35 件の著書やメディアを通じて研究成果を伝えるとともに、食品に関わる数々の重要な提言を行っている。また、26 件に及ぶ特許出願には特筆すべきものも含まれ、社会への研究成果の還元も着実に進んでいると言える。総じて、本専攻は、独創性、先駆性に富む研究を通して食品・食料に関わる諸問題の解決に大きく貢献しており、高い水準を維持していると評価できる。

(H) 比較農業論講座、附属施設（農場・牧場）、寄附講座、共同研究講座

比較農業論講座

当講座は農学研究科共通講座であり、専門化が進む農学研究にあって人間活動と資源・環境・生命をめぐる諸相を包括的に扱い得る複合・学際領域を対象としている。このような領域での学術研究を深化させ、同時に、より包括的な枠組みを構築し、生態環境条件に応じた生物生産、資源管理法や保全・修復技術など具体的な方策の確立を目指している。教員は、平成 23 年９月までは化学系、土壌学系、畜産系の４名、同年 10 月に土壌学系１名が異動、平成 25 年度から土壌学系教員が１名就任し、４名に戻った。ただし土壌学系教員は地球環境学堂との両任である。なお指導している大学院生は地域環境科学専攻あるいは地球環境学堂に所属している。平成 23 年９月から３ヶ月間、客員教授としてカナダ・キャピラノ大学名誉教授 Fitz-Earle Malcolm 氏を招聘した。

比較農業論分野:

①アブシジン酸の不活性化制御のため、代謝酵素阻害剤のデザイン合成を行った。菌根由来抗菌物質の同定ならびに花粉に含まれる蛍光物質の生態学的役割の一端を解明した。②化学実験とコンピューターモデリングを用いて薬物動態の構造活性相関研究を行い、ヒト主要代謝酵素による化学物質の代謝部位予測モデルの作成、排泄系トランスポーター結合部位予測を行った。また、ベトナムにおける環境中の残留農薬について調査した。③西アフリカ・サヘル地域において、省力的で簡便な砂漠化対処技術「耕地内休閑システム」を開発・実証し、砂漠化地域への技術普及を開始した。南部アフリカ・ザンビアでは、焼畑における資源利用の持続性を物質収支の観点から評価した。④サラブレッド競走馬の標準発育曲線関数に季節代償性発育現象を説明する変数を取り込んだ新たな発育曲線関数を初めて提示した。同関数はサラブレッドの冬季飼養管理の改善に大きく資すると期待される。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）: 原著論文 24 件（うち査読制有り 24 件）; 総説・解説２件 ; 国際会議講演 10 件 ; 国内招待講演４件。

[概評（比較農業論講座）]

当講座は専門分野の異なる教員から構成されており、各教員がそれぞれの分野で独自の研究を行っている。植物ホルモンの有効利用や生態現象の化学的解明、化学物質の、ヒト代謝酵素による代謝部位予測モデル式の作成、アフリカのサヘル地域における耕地の砂漠化対策を通した国際協力事業、サラブレッド競走馬の新たな標準発育曲線関数提示など、いずれも農学という応用学問の立場から高い評価ができる研究成果である。活発な研究を裏付けるように、論文も十分数発表されている。研究室内での共同研究も行われており、ベトナム中部地域における残留農薬と土壌性質との関係解析に関する研究は赤松准教授と真常准教授との共同研究である。また、外国人客員教授の Malcolm 氏と三宅准教授との共同研究が実施され、論文として発表されている。同客員教授は「英語による科学論文作成」に関する専門家でも

あり、当講座メンバーの英語論文の校閲もしていただいた。この点でも当講座の多様性が活かされている。

附属農場

附属農場には、水田、畑地、果樹園、蔬菜・花卉栽培温室などの栽培研究施設や研究棟を有し、農作物や園芸作物の栽培に関わる様々な問題や地球規模の食料及び環境問題の解決を目指した栽培技術の開発と新規有用植物の開発のための基礎的、応用・実証的研究を行っている。また、植物遺伝資源を収集、保存し、それらにおける有用形質の評価や遺伝的類縁関係を解析している。附属農場におけるこれらの研究活動は生産管理科学講座植物生産管理学分野として参画している農学専攻に記載されている通りである。さらに、附属農場では、その人的、物的資源を活用し、農学研究科などの各分野に対して研究用圃場の提供、栽培支援、試料の提供などを行っており、研究サポートや共同研究を実施している。また、本学における教育のみならず、コンソーシアム京都にも科目を開講し、他大学の学生への栽培実習教育を行っている。さらに、公開講座や社会人を対象とした実習講習会などの開催や高槻市の食育フェアへの展示参加、市民講座での講演など、地域貢献も積極的に行っている。附属農場は、平成 28 年４月に木津川市に移転予定で、移転に向けた準備を日常の研究・教育活動と並行して行っている。

研究成果概要：農学専攻生産管理科学講座植物生産管理学分野の記載を参照のこと。

［概評（附属農場）］

附属農場では、農作物や園芸作物の栽培や新品種育成に関する基礎的、応用的研究を行っている。とくに、環境保全型農業技術の開発を目的とし、イネの節水栽培ならびに超多収栽培における多収要因を幅広い環境条件下で検証した研究は高く評価され、学会賞を受賞した。また、単為結果性トマトの冬季無暖房栽培の実証やトマトの単為結果性遺伝子解明に関する研究は、今後の省エネルギー施設栽培のモデルとして注目されている。これらの研究は、独創性、先駆性、有用性に富み、総じて優れていると評価できる。また、附属農場はその人的、物的資源を有効に活用し、農学研究科などの研究活動を積極的にサポートし、その研究活動の進展に大きく貢献している。従来からの農学部開講の実習科目や全学科目のポケットゼミの実施に加え、夏季集中実習の農学部科目も開講し、専門教育の質的向上を図るとともに、他大学あるいは他学部の学生を対象とした栽培実習教育を実施するなど、農場を活用した新たな教育に取り組んでおり、そのアクティビティーは極めて高い。さらに、地域貢献も活発に行われており、附属農場の活動は総じて優れていると評価できる。

附属牧場

附属牧場では、持続的な家畜生産を目指し、100 頭を超える和牛の集団を活用して、農学研究科および他研究科の関連研究分野ならびに学外の研究機関と緊密な連携を図りながら、

ビタミンＣ製剤の利用性、精巣由来幹細胞の多能性獲得などの基礎研究をはじめ、地域の低位･未利用資源の開発利用､黒毛和種経産牛初乳中免疫グロブリンと脂溶性ビタミンの関係、黒毛和種子牛の早期離乳確立などに関する応用研究を推進している。最近約３ヵ年の研究内容と成果の概要は以下のとおりである。

地域資源を活用した環境調和型肉用牛飼養技術の確立を図るため、附属牧場周辺の食品工場から発生する飼料資源のうち、豆腐粕・醤油粕、ポテト加工残さ、麺類規格外品などを利用した発酵ＴＭＲや解繊処理竹に白色腐朽菌処理した資材に豆腐粕と醤油粕を混合したペレットを作成して、育成牛での成長試験や肥育牛での嗜好性試験、肥育試験などを実施して、当該飼料の利用が有用であることを提示し、実証した。また精巣由来幹細胞での多能性獲得を見出すとともに、初乳中の免疫グロブリン含量の増加に高品質サイレージの給与が有効であることなどを実証した。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文４件（うち査読制有り４件）；総説・解説１件；国際会議講演１件。

［概評（附属牧場）］

わが国における限られた飼料資源を有効に利用するとともに、地域の未利用資源を活用した有用エコフィードの開発は、畜産分野における最重要課題である。附属牧場での新たな混合飼料の開発とその有用性の実証は､このような観点からの先端的かつ先導的な成果であり、今後、全国的規模での波及効果が期待される。また学内ならびに学外の関連研究機関と緊密な連携のもとに展開されている多様な基礎研究や応用研究は、本学附属牧場のような高度な飼育技術と多様な基盤資源を有する教育研究施設のみが実施可能であり、基礎研究の視点から実用面までを視野に入れた先導的研究として、関連学会、産業界および地域社会からも高く評価され、期待されている。

寄附講座（産業微生物学、「味の素」食の未来戦略、食と農の安全・倫理論、農林水産統計デジタルアーカイブ、「農林中央金庫」次世代を担う農企業戦略論の５講座）

<u>産業微生物学講座（寄附講座）</u>：

本講座は、微生物の有する優れた潜在機能を活用したクリーンな「ものつくり」研究を目指している。このためには、自然界で起きている現象を謙虚に見つめ、新しい現象を探り出すことが大切であり、微生物の有する新しい有用潜在機能を如何に見出すかが重要なポイントと考えている。この方針のもと、新規アルドラーゼの探索とその応用、水酸化アミノ酸生産を触媒する新規酵素の探索と機能解析、新規機能油脂生産方法の構築、新規ラッカーゼの探索とラッカーゼ/メディエーター系の構築､乳酸菌由来の配糖体変換酵素に関する研究を行った。

成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文 17 件（うち査読制有り 17 件）；総説・解

説４件；特許１件；国際会議講演９件（うち招待９件）。

「味の素」食の未来戦略講座（寄附講座）：

本寄附講座は、日本の食の未来戦略拠点を創成するために、食とそれに関連する分野の高度な研究、その食品開発への応用研究及び関連業界で活躍できる人材の教育を推進する目的で、味の素株式会社からの寄付をもとに平成 18 年 10 月に設置、平成 21 年 10 月に更新後、平成 24 年９月まで開設された。

かつお節や昆布などの「だし」は和食の基本である。伝統的日本料理にかかせない「かつおだし」に注目し、そのおいしさと健康機能のメカニズムを科学的に解明することにより人々の食と健康に貢献することを目指して、食品科学・栄養生理学・脳科学などの分野と連携した研究と教育を行った。だしは、「味＋香り＋その他」から成る複雑系であるため生理的変化（健康機能）のメカニズム解明は難しいと予想されたが、和食（あるいは食品）の健康価値を科学的に解明するためには避けて通れない本筋であると考えた。かつおだしの嗜好性と健康機能の二つのテーマに絞って実施し、これらの成果を、学術シンポジウム「だしのおいしさと健康機能～ここまでわかったかつおだしの秘密～」（平成 24 年８月、京都）で公表した。成果発表状況（平成 23 年度～平成 24 年９月）：原著論文９件（うち査読制有り９件）；総説・解説５件；国際会議講演 18 件（うち招待３件）；国内招待講演 11 件。

食と農の安全・倫理論講座（寄附講座）：

当寄付講座は、本学科（旧農林経済学科）卒業生の永井幸喜氏、ヤマサ蒲鉾株式会社、株式会社ロック・フィールド、株式会社明石菊水、エスケー食品株式会社、ヒガシマル醤油株式会社、株式会社モリタ屋、鹿児島県経済農業協同組合連合会、全国農業協同組合中央会、株式会社本田味噌本店、株式会社銀閣寺大西、エスフーズ株式会社からの寄付をもとに、平成 19 年４月に開設されたもので、平成 25 年度より３期目を迎えた。

当寄附講座では、関連分野（農業組織経営学、農学原論）と共同し、社会的な連携をはかりながら、①食品由来のリスクの管理システムに関する研究、②農学倫理、農業・食品産業倫理、技術者倫理を探究する研究、③リスクコミュニケーション、フードコミュニケーション、サイエンスコミュニケーションの考え方と手法に関する研究、というⅢつの研究課題を中心に取り組んでいる。社会的に喫緊の課題に即した成果を目指すとともに、得られた成果を農学部／農学研究科の教育に活かすことを目的としている。

課題①：国内・海外の食品リスク管理措置の実施検証・モニタリングに関する研究を行った。課題②：地方自治体における食品安全行政を担う人材やプロフェッションに関する調査研究、職業団体に関するヒアリング調査を実施した。課題③：食品を介した放射性物質の健康影響と健康食品を対象に、リスクコミュニケーション実験を実施した。消費者のリスク認知構造に関する研究も行っている。これらの研究はすべて関連分野と共同で行っている。なお寄附講座が設置された平成 19 年度より、これまでに 13 回にわたる公開シンポジウムを開

催しており、成果を広く一般市民に公表している。
成果発表状況（平成 23～平成 25 年度）：原著論文７件（うち査読制有り３件）；総説・解説３件；国際会議講演４件；国内招待講演１件。

農林水産統計デジタルアーカイブ講座（寄附講座）：

本寄附講座は神内良一氏からの寄附をもとに平成 24 年４月、農学研究科に設立された。設立の目的は、「客観的証拠に基づく政策」（evidence-based policy）を企画・立案するために必要不可欠なデジタルアーカイブによる農林水産業に関わる統計情報の二次利用基盤の形成を進め、農林水産業に関わる情報提供の一元化、ならびに統計情報の高度解析手法研究および高度実証研究のための共同研究の拠点の基盤形成を目指し、これらに必要な研究を関連分野と協力して進め、若手人材を育成することにある。また、その成果により農学部／農学研究科全体、更には京都大学の関連領域の研究・教育に寄与する。設立後２ヵ年の研究内容と成果の概要は以下のとおりである。
成果発表状況（平成 24～平成 25 年度）：原著論文１件；著書１件。

「農林中央金庫」次世代を担う農企業戦略論講座（寄附講座）：

日本農業を実質的かつ健全に担う農業経営体である「農企業」を具体的に整理・類型化した上で、それら経営体の経営戦略が生み出されるメカニズムを明らかにした。また、企業的農業経営体への飛躍・発展・展開における戦略的課題とその条件を明らかにした。その上で、これら「農企業」の経営戦略についての研究課題を整理しており、展開パターン別のネットワークのあり様、経営体を巡るガバナンスやコンフリクトの諸相を類型化している。
成果発表状況（平成 24～平成 25 年度）：原著論文９件（うち査読制有り９件）；著書１件；総説・解説２件；紀要・報告書１件；国際会議講演３件。

共同研究講座（「カゴメ」トマト・ディスカバリーズ講座の１講座）

「カゴメ」トマト・ディスカバリーズ講座（共同研究講座）：

現在、生活習慣病やメタボリックシンドロームなどの健康問題は社会的な課題となっており、これらに対して食品研究が果たす役割は、ますます重要性を増している。野菜、とりわけトマトの健康機能に関わる特性を深く理解し、人々の健康に役立てるために、トマトとそれに関連する領域の高度な研究、その食品開発への応用基盤研究を行うとともに、グローバルに活躍できる研究者の育成を推進することを目的として、平成 26 年１月に開設された。
成果発表状況（平成 25 年度（平成 26 年１月～３月））：該当なし

10-1-3. 研究成果の発表状況、受賞・顕彰状況、特記事項 ～まとめと分析～

各専攻/分野等の研究内容と成果概要（前節）をまとめるにあたっての調査の際に、併せて

各分野等ごとに成果発表の件数についてもデータ収集を行っている。それらを集約整理した結果を表 10-1 に示す。ここでの成果発表件数は、平成 23 年度～25 年度における原著論文等の各種著作物と特許（公開、出願）及び国際会議・国内招待講演にかぎっての公表の件数である。

全 7 専攻の 77 分野で 1843 件（うち査読付き 1733 件）が発表されている。1 分野あたりで年間平均 8.0 件の論文となる。著書・編著は 222 件、分野あたりの年間平均値に換算すると 1.0 件となる。総説・解説は同様に、368 件、1.6 件（分野あたり）である。国際会議での発表件数は 965 件であり、うち 191 件が招待講演となっている。また、国内招待講演は 309 件となっている。よって、1 分野あたりの招待講演の年間平均件数は、国際分（0.8）と国内分（1.3）を併せて 2.1 となる。年間招待講演数を研究活動の注目度指数と捉えて前回の評価基準に則して 1.5 以上を高いととると、今期の調査結果は、各分野で生まれた研究成果には外部からの関心度の高いものが概して多いことを示唆している。なお、社会科学系の専攻や長期の実態調査等が主体の研究分野では概して発表論文数は多いといえないが、単著が多く論文評価基準も実験主体の自然科学系と異なることに留意すべきである。前期平均（平成 20～22 年度）との研究成果の比較を表 10-2 に示す。前期と比較すると、今期の論文数、著書・編著、総説・解説、学会での招待講演数数は減少傾向にある。しかし、研究成果の一次ないし二次情報の発信・提供としては、高い水準を維持しているといえる。

農学研究科教員が発明者となった知財案件数の前期平均（平成 20～22 年度）との比較を表 10-3 に示す。今期の国内特許出願数は前期と大差ないが、PCT 特許出願件数は大きく増加しており、国際的な特許となり得る知的財産が増加していると考えられる。また、今期の登録数、ライセンス契約数は大きく増加しており、本研究科の知的財産価値が上昇していることが分かる。研究成果の還元ルートとして特許が馴染まない専攻や研究分野があり、民間企業等との共同研究が活発な幾つかの特定分野による多数の出願が全体数に寄与しているものとみられる。

以上の平成 23～25 年度成果発表のうち特筆に値すると評価できる業績として、54 分野から 68 件あまりの自薦があった。論文の被引用数や電子媒体によるアクセス数の多さ、掲載誌の IF（インパクトファクター）、新聞・テレビ等マスメディアでの紹介実績、民間企業や官公庁における技術・方法論や政策論の採用実績、地域貢献度、関連産業の活性化への指針提供例、などが特筆業績の指標となっている。学術的に新規性、重要性、独創性が極めて高いのみにとどまらず、実用性や公益性に富み社会的インパクトの高い研究成果が相対的に数多く生み出されているのが特徴である。

それらの発信媒体を例示すると、原著論文では、広域サーキュレーションの *Nature*；*Proc Natl Acad Sci*；*Plant Cell*；*Cell Stem Cell*；*PLOS Genet*；*PLoS ONE* などをはじめ、*Plant Physiol*；*Planta*；*Mol Plant*；*Tree Genet Genomes*；*J Amer Soc Hort Sci*；*Sci Hortic*（以上、植物学、作物・園芸学、育種等の関係）、*Mol Nutr Food Res*；*J Agr Food Chem*；*Food Sci Tech Res*；*Am J Physiol*；*FASEB J*；*Metallomics*；*Br J Nutr*（以上、食品・栄養学関係）、

J Biol Chem；*J Cell Biol*；*Biochemistry*；*J Lipid Res*；*FEBS J*；*Mol Cell Biol*； *J Med Chem*；*J Bacteriol*；*J Virol*；*Appl Environ Microbiol*；*Biochim Biophys Acta*；*Energy Environ Sci*；*Br J Pharmacol*（以上、生化学、分子生物学、微生物関係）、*New Phytologist*；*Proc Royal Soc*；*Ecology Letters*； *Water Resour Res*；*Tree Physiol*；*J Hydrol*；*Entomol Exp Appl*（以上、林学、水文学関係）、*Reprod Fertil Dev*；*J Anim Sci*；（以上応用動物科学関係）、*Bioresource Technol*；*Holzforschung*；*Cellulose*；*Langmuir*；*Biomacromolecules*（以上、バイオマス利用、林産生物材料関係）、*Atmos Environ*；*Paddy and Water Environ*；*Comput Electron Agr*；*Food Chem*（以上、水・大気環境、農業工学、測定技術関係）、*J Environ Economics Management*；*Food Policy*（以上、生物資源経済学関係）など、各専門分野の代表的国際ジャーナルが多い。ただし、国内の学会誌においても、*J Jpn Soc Hort Sci.*（園芸学会）；*Biosci Biotechnol Biochem*（日本農芸化学会）；*Fisheries Sci*（日本水産学会）；*Anim Sci J*（日本畜産学会）；*J Nutr Sci Vitaminol*（日本栄養・食糧学会/日本ビタミン学会）；植物環境工学誌；砂防学会誌；農業機械学会誌；農業農村工学会資源循環研究部会論文集；農業経済研究などに、特筆成果となる原著論文や学術賞に結実した内容の総説が発表されている。著書・編著類では、農産物性科学に関する基礎的なデータの収集ならびに方法論の集大成、食品汚染事故時の迅速な製品回収・原因究明に必要なトレーサビリティに関する成書、戦後東ドイツ農村の土地改革から農業集団化に至る多様な実態を、膨大な未刊行公文書史料の分析に基づきミクロ・レベルではじめて克明に明らかにした成書などが特筆業績として挙げられている。

上記のほか特許においても、耐熱性を向上させた逆転写酵素が国際特許となり、実用化されたことが高い特筆成果として挙げられている。

表 10-4 には、農学研究科教員の学術上の受賞・顕彰状況について前期平均（平成 20～22 年度）と比較した結果を示す。今期の受賞・顕彰数の年度平均は、82.3 件であり、前期の平均 27.4 件を大きく上回っていた。特に、奨励賞、論文賞とポスター賞の増加は著しく、増加した。近年は、論文賞や発表賞を授与する各学会等が増加していることも一因であろうが、これらの受賞・顕彰数の増加は、今期における本研究科教員の研究成果が顕著であることを示している。なお、学会賞・業績賞の中には、アジア菌学会 Distinguished Asian Mycologist Award などの国際賞や、日本学士院学術奨励賞、日本バイオインダストリー協会賞、日立環境財団環境大臣賞などの著名な学術賞が含まれている。

［分析評］

研究成果の発表状況の量・質両面から判断して、農学研究科における研究活動は、前期（平成 20 年度～平成 22 年度）同様高い水準を維持し、活発に行われているといえる。日本及び世界の「生命・食料・環境」にまつわる諸課題を対象に、学術的に創造性・先駆性に優れた基礎研究と有用性に富む応用研究がバランスよく展開されており、かつ、社会的要請にも応えるべく農林水産業や関連する地域政策、環境行政等に少なからず貢献する成果が生み出されている。

［資料］
○「各専攻/分野等の研究内容と成果概要等（平成 23 年度～25 年年度)」の調査記録（平成 26 年６月、研究推進掛保管）

10-2. 研究費の獲得状況

研究活動を支える上で重要な研究費とりわけ競争的資金の性格が強い外部資金の獲得状況は、研究のアクティビティーを間接的に表す評価指標の一つとして重視されている。また、比較的規模の大きなプロジェクト研究資金の獲得は、博士研究員等の若手研究者の雇用にも繋がり、研究のアクティビティーをさらに高める効果をもたらす。

農学研究科における研究教育関係の予算の年度推移を表 10-5 に示す。物件費（運営交付金）は平成 23 年度以降、毎年削減されてきた。一方、本研究科の努力によって総長裁量経費の獲得額が増加した。各年度とも運営費交付金の占める割合は 32%前後を推移しており、外部資金（直接経費）が 64%前後と高い割合を占めている（間接経費を含めると 68%前後と常時２/３以上を占める)。よって、外部資金の獲得が前節に述べた多面的な研究活動の展開を大きく支えている財務基盤といえる。

表 10-6 には、外部資金の種別と各受入額・件数の年度推移をまとめた。科学研究費（補助金)、受託研究、民間との共同研究、及び寄附金の４種で受入額合計は毎年 16～17 億円となっており、この傾向は民間との共同研究を除き前期平均（平成 20 年度～平成 22 年度）と大差なく、高い水準を維持している。なお、寄附金については委任経理金として通常越年蓄積が可能である（掲載データは新規受入分のみ)。一方、民間との共同研究の金額は、年度による変動が大きいが、前期平均よりも減少傾向を示している。民間との共同研究では、必ずしも件数は減少していないが、１件あたりの金額が 30%程度減少した。これらの変化が、外部資金総額が前期平均と今期の外部資金受け入れ額が前期平均と比較し、大きな変化が生じなかった原因である。平均的には科学研究費が件数ならびに金額ともに最も大きな研究資金となっていることが分かるが、受託研究ならびに民間等の共同研究受入総額が前者に匹敵するほど多いことは注目に値する。省庁や公的機関からの受託が圧倒的に多く、受入１件あたりの額（直接経費）は数十万円から数千万円までと幅広いが、平均では 600 万円～600 万円の範囲となっている。受託研究・共同研究は学-官あるいは産-学間の連携の指標といえるものである。農学研究科では、獲得に向けてさらなる努力が必要である。

前期には「21 世紀 COE プログラム」１件の大型研究費受入が外部資金の合計額を引き上げていた。これに代わり、平成 23 年度には「酸化還元系制御細菌による海洋バイオマスからの実用的エタノール生産（最先端・次世代研究開発支援プログラム)」、平成 24 年度には「人間の安全保障』開発を目指した日アセアン双方向人材育成プログラム（大学の世界展開力強化事業)」が採択され、機関経理補助金は、前期と比較し２倍以上増加した。

また、研究経費ではないのでここには含まれないが、多数の大型研究設備も導入されている〈表 9-2〉。表 10-7 には、大学教員の研究を支える上で特に重要な財務的要素となる科学研

究費(補助金)について、研究種目別に採択件数と受入額(直接経費)の推移をまとめている。科学研究費は、前期平均と比較すると採択件数と金額ともに増加傾向にあり、受入額は24%増加した。これは、本研究科の教員の研究水準が反映されていると考えられる。前期平均と比較して、特に基盤研究（S）、基盤研究（C）、挑戦的萌芽研究および若手研究（A）の採択数ならびに金額が増加しているが、他の種目には明瞭な変化が認められなかった。これらの結果から、教員個人ないしは少数グループ内で立案する研究課題に関しても、大型プロジェクトに関しても、定常的に相応の採択（件数と額）を得ていると判断される。これに加えて、本研究科と他の研究機関との連携を中心とした大型プロジェクトや多数の研究者の参画があれば、配分額の大きい特別推進研究や新学術領域研究などの採択数増加が可能となり、科研費獲得総額を大きく持ち上げることとなる。

[分析評]

総じて、科学研究費(補助金)、受託研究、共同研究、及び寄附金等の外部資金の獲得状況は、高い水準を維持していると評価する。ただし、共同研究の獲得に向けてさらなる努力が必要である。また、特別推進研究や新学術領域研究など大型のプロジェクト研究資金の獲得については、さらに増加させるべくより一層の努力をする必要がある。これらの改善のための方策として、10-3-2 に示すように、平成 25 年１月１日付け及び同２月１日付けで高度な専門的知識・経験を有する特定専門業務職員（リサーチ・アドミニストレーター）各１名が農学研究科研究活動推進室に着任し、平成 25 年４月１日にはリサーチ・アドミニストレーター３名からなる北部学術研究支援室を開設し、その成果が上がりつつある。

10-3. 研究活動の推進・活性化に向けた取組状況

10-3-1. 定期的な点検・評価システム

研究科における全体的な研究活動の活性化と個々の研究の質の向上及び改善のために、定期的な点検・評価の実施は重要である。

本研究科では、毎年度に個人及び研究分野レベルでの研究業績、学会活動、国際交流・海外活動などを項目ごとにまとめ、その結果を教育研究活動データベースとして Web 上で広く公開している。これは、従来作成していた農学研究科／農学部年報[生命・食料・環境]に代わり、研究者個人単位での自覚的な評価の基礎資料として相応の役割を果たすとともに、社会に対する説明責任を果たすものである。

農学研究科/農学部では自己点検・評価を行い、これらを基に、より広い視点からの学外者による外部評価を受け、平成 13 年、16 年、23 年には外部評価報告書として、「生命・食料・環境への課題と展望」、「同Ⅱ」、「同Ⅲ」を刊行した。これらは、教育研究活動の中期的趨勢の把握と、部局としての組織運営全般の検証と改善に生かされている。また、「生命・食料・環境への課題と展望 Ⅲ」に関しては、社会に対する説明責任を果たすため web 上で公開している。

これら以外に、京都大学の「認証評価」ならびに「法人評価」に際しては、部局の諸活動に対する自己評価を行っており、毎年、年度計画に対する達成度を確認している。「認証評価」ならびに「法人評価」は当初よりも簡素化されてはいるが、「評価疲れ」の感はいなめない。この問題を解消するため、平成７年から 23 年の間に６回刊行していた農学研究科/農学部の自己点検・評価による報告書（「京都大学農学研究科／農学部の現状と課題Ⅰ」～「同Ⅴ」）を停止し、本書（「生命・食料・環境への課題と展望Ⅳ」）と統一して刊行することとした。

［分析評］

研究科全体の研究活動の活性化と教員個々の研究の質の向上及び改善を図るための評価システムは整備されてきており、現在おおむね十分に機能していると判断する。目的や役割の異なる複数の評価が実施されており、それらが総合されて本研究科の総体としての評価体制を形成している。今後は、PDCA サイクルを確立し、実効を観ながら実施要領や項目内容をより的確化していく。

［資料］

○農学研究科・農学部自己点検・評価実施要項　○生命・食料・環境への課題と展望－京都大学農学研究科／農学部 外部評価報告書、農学部 外部評価報告書、生命・食料・環境への課題と展望Ⅲ－京都大学農学研究科／農学部 外部評価報告書（同Ⅲ）　○「京都大学における教員評価の実施に関する規定」（平成 19 年 12 月 18 日達示第 17 号）　○「大学院農学研究科教員評価実施要項」（平成 20 年４月 10 日教授会決定）○京都大学 教育研究活動データベース（http://kyouindb.iimc.kyoto-u.ac.jp/view/）

10-3-2. 連携を主体としたプロジェクト研究等の推進に係る取組

農学研究科では、研究活動の推進及びプロジェクト研究の企画等に関する事項を審議する委員会として「研究活動推進委員会」を設置している。さらにその委員会の管理の下に、産官学連携に係る連絡･調整等を行う「研究活動推進室」を置き、研究科の研究活動推進に向けた実働的業務を担当している。推進室には、研究活動推進委員会委員より選出の室長を配置している。

研究活動推進委員会では、北部構内管理課研究推進掛（平成 25 年４月１日、北部構内共通事務部発足に伴い、教育･研究協力課研究協力掛が再編）の協力のもと、(1)科学研究費、受託研究費、共同研究費、その他各種競争的資金の獲得状況について毎年報告を行っている。(2)産学連携に関連した各種出展事業への参加の依頼や斡旋を行っている。アグリビジネス創出フェア(例年 10～11 月)などに毎年数件の出展実績がある。(3)推進室が中心となって、時宜を得た農学研究科シンポジウムを企画、開催している。最近の例では、大型研究資金への共同申請など他部局との連携を意識した「医農連携シンポジウム」を医学研究科と共催し、交流を図った(平成 25 年７月)。(4)農学研究科の研究活動をより一層発展させるために、産官学間及び研究科内・学内における連携研究の推進を図るべく、本研究科の専攻/附属施設・分

野ごとに研究課題等を集約したデータベース(DB)を作成している。学内外の各種競争的資金の獲得ならびに連携プロジェクト立案のための資料としての活用、産官学連携本部からの連携研究の公募ならびに依頼の情報提供の迅速化・的確化と応募・参入に関するアドバイスやコーディネーションの円滑化のための活用、などが運用例である。本 DB は、外部資金獲得増加に向けて有効に機能している。

上述のように、本研究科は、共同研究等の獲得や大型のプロジェクト研究資金の獲得を増加すべくより一層の努力をする必要がある。これら問題の解決のため、平成 25 年４月１日には北部学術研究支援室を開設した。また、北部関係部局の教授等により構成され、支援室の運営の支援・管理を行う北部学術研究支援室運営委員会も同時に設置された。北部学術研究支援室職員は、農学研究科研究活動推進委員会および農学研究科研究活動推進室と密接に連携するため、研究活動推進委員会にオブザーバーとして参加している。北部学術研究支援室は文部科学省、農林水産省等の省庁や科学技術振興機構（JST)、日本学術振興会（JSPS）が公募を行う各種の競争的資金について、公募関連情報の収集と申請者への提供、申請書類の作成支援、ヒアリング審査のための模擬ヒアリングの実施等の支援を行った。農学研究科関係の支援実績としては、総支援課題数 34 課題、うち採択課題数 12 課題（支援対象９部局全体では、総支援課題数 69 課題、うち採択課題数 27 課題）であった。また、平成 25 年度より本学が実施中の文部科学省の「研究大学強化促進事業」の一環として学内募集のあった「京都大学融合チーム研究プログラム」の申請書の作成等の支援を実施した。農学研究科関係の支援実績としては、支援課題数２課題のすべてが採択された。このほか、新たな産学共同研究の形成に向けて、農学研究科とパナソニック株式会社との意見交換会を５回開催し、両組織から延べ約 100 名が参加した。

北部学術研究支援室と医学研究科研究支援室との協力が、医農連携の成果である農林水産省革新的技術創造促進事業（異分野融合共同研究)「世界の健康に貢献する日本食の科学的・多面的検証」の採択（平成 26 年６月）につながった。

民間企業などからの寄附金に基づいた産学連携研究の推進形態として「寄附講座」がある〈表 9-3〉。農学研究科には、産業微生物学講座、「味の素」食の未来戦略講座、食と農の安全・倫理論講座、農林水産統計デジタルアーカイブ講座、「農林中央金庫」次世代を担う農企業戦略論講座の５つの寄附講座が開設された。「味の素」食の未来戦略講座は第２期（１期３年間）で終了（平成 24 年９月）した。産業微生物学講座と食と農の安全・倫理論講座は第２期目に入っている。また、農林水産統計デジタルアーカイブ講座、「農林中央金庫」次世代を担う農企業戦略論講座はいずれも平成 24 年度に開設されている。これら講座の最近３ヵ年の研究内容・成果については、10-1-2（H）を参照されたい。それぞれが関連の深い専攻/分野と連携して研究を遂行している。

平成 22 年度には、革新的イノベーションの創出を目指した“企業等との大型共同研究”をより効果的に推進する目的から、民間等との共同研究契約に基づき「共同研究講座」を設置できるようになった。本研究科では、平成 26 年１月に「カゴメ」トマト・ディスカバリー講

座が開設された。

［分析評］

研究活動の推進に向けた産官学連携への取り組みは定常的におおむね活発に行われていると判断され、受託研究・共同研究・寄附金等の受入による外部資金獲得にも寄与していると思われる。今後、研究科の研究内容や成果の社会周知に向けた広報活動も強化し、さらに大型の連携プロジェクト研究等に結びつけるなどの努力は必要である。

［資料］

○研究活動推進委員会議事録（平成 23～25 年度分）　○農学研究科研究活動推進データベース　○各種連携催しの実施資料（研究協力掛保管）　○京都大学第 2 期中期目標･中期計画に対する部局の行動計画（農学研究科）　○制度･組織等検討委員会議事録（平成 22 年度分）○大学院農学研究科共同研究講座内規　○民間等共同研究の取扱いに関する申合わせ　○北部学術研究支援室要項　○北部学術研究支援室運営委員会規程

10-4. 前回の外部評価における主なご指摘とその対応

○研究を支える競争的資金等の獲得も全体として、順調と思われるが、知的財産権に係わる特許収入等がほとんど無く、社会的貢献に対する対価という意味を勘案すると残念である。

特許等収入に関しては、データを示すことができなかったため、このようなご指摘となったと理解している。今期（平成 23～平成 25 年度）における特許等収入は、年平均 400 万円を上回っていた。

○研究活動の推進力の一つのバロメーターとしてインパクトファクターの高い論文が出された時などには、農学部の研究活動を紹介する絶好の機会であり各学科や教員からの報告制度を設けると学部内の相互啓発に繋がり、大学内外に対する広報活動は欠かせない。

顕著な業績は、京都大学のホームページ上で掲載され、農学研究科のホームページからもリンクしており、農学研究科からは、平成 23 年度は４件、平成 24 年度は３件、平成 25 年度は 10 件の業績が掲載された。

○大学の性格上、網羅的研究の推進が必要ではあるが、世界のリーディング研究機関となるためには、当農学研究科が特に推進する分野、コア研究分野があっても良い。

本研究科は、その理念・目標に則して、「生命」、「食料」、「環境」を掲げ、研究に取り組んでいる。これらの研究では、必要に応じて、異なる専攻の教員が共同研究を遂行する場合も多い。したがって、研究科が主導しコアとなる分野の推進を行う必要はないと考える。

○科研費の申請をしていない教員が少なからずいるとのことであったが、研究費獲得への積極的な姿勢の欠如が理由であれば、教員の研究と教育に対する努力不足と評価されよう。 外部資金獲得額増を図らねばならない研究科としても申請するよう促すべきである。

本研究科では、名誉教授による科学研究費の継続申請、新規申請を認めていない。そのため、定年退職前の教授は、基本的に科学研究費の申請を行えない。退職または転出した者を

除くと、４名の助教、３名の准教授が科学研究費を申請していなかった。指摘の様に、僅かな数の教員は申請していない。科学研究費の申請は自主的なものであるべきだが、申請を促進する方策を講じることを検討する。

〈表 10-1〉 農学研究科における研究成果の発表件数（H23～H25 年度）

	原著論文	（うち査読制有り）	著書	総説・解説	紀要・報告書等	特許	国際会議	（うち招待）	国内招待講演
農学専攻[1)]									
8 分野での合計	134	129	11	11	25	4	81	17	44
1 分野当たりの平均	16.8	16.1	1.4	1.4	3.1	0.5	10.1	2.1	5.5
1 分野当たりの年間平均	5.6	5.4	0.5	0.5	1.0	0.2	3.4	0.7	1.8
森林科学専攻									
12 分野での合計	352	326	52	57	41	10	154	26	37
1 分野当たりの平均	29.3	27.2	4.3	4.8	3.4	0.8	12.8	2.2	3.1
1 分野当たりの年間平均	9.8	9.1	1.4	1.6	1.1	0.3	4.3	0.7	1.0
応用生命科学専攻									
11 分野での合計	243	243	24	89	28	15	155	46	101
1 分野当たりの平均	22.1	22.1	2.2	8.1	2.5	1.4	14.1	4.2	9.2
1 分野当たりの年間平均	7.4	7.4	0.7	2.7	0.8	0.5	4.7	1.4	3.1
応用生物科学専攻									
16 分野での合計	317	309	43	68	31	9	167	27	44
1 分野当たりの平均	19.8	19.3	2.7	4.3	1.9	0.6	10.4	1.7	2.8
1 分野当たりの年間平均	6.6	6.4	0.9	1.4	0.6	0.2	3.5	0.6	0.9
地域環境科学専攻									
14 分野での合計	472	430	42	40	31	22	293	36	26
1 分野当たりの平均	33.7	30.7	3.0	2.9	2.2	1.6	20.9	2.6	1.9
1 分野当たりの年間平均	11.2	10.2	1.0	1.0	0.7	0.5	7.0	0.9	0.6
生物資源経済学専攻									
8 分野での合計	82	63	26	41	24	0	27	7	8.0
1 分野当たりの平均	10.3	7.9	3.3	5.1	3.0	0.0	3.4	0.9	1.0
1 分野当たりの年間平均	3.4	2.6	1.1	1.7	1.0	0.0	1.1	0.3	0.3
食品生物科学専攻									
8 分野での合計	243	233	24	62	42	22	88	32	49
1 分野当たりの平均	30.4	29.1	3.0	7.8	5.3	2.8	11.0	4.0	6.1
1 分野当たりの年間平均	10.1	9.7	1.0	2.6	1.8	0.9	3.7	1.3	2.0
全 7 専攻									
77 分野での合計	1843	1733	222	368	222	82	965	191	309
1 分野当たりの平均	23.9	22.5	2.9	4.8	2.9	1.1	12.5	2.5	4.0
1 分野当たりの年間平均	8.0	7.5	1.0	1.6	1.0	0.4	4.2	0.8	1.3
比較農業論講座	24	24	0	2	0	0	10	0	4
付属施設、寄附講座、共同研究講座									
農場	22	22	0	2	17	0	8	0	0
牧場	4	4	0	1	0	0	1	0	0

産業微生物学講座	17	17	0	4	0	1	9	9	0
「味の素」食の未来戦略講座[2]	13	13	0	8	0	0	20	3	13
食と農の安全・倫理論講座	7	3	0	3	0	0	4	0	1
農林水産統計デジタルアーカイブ講座[3]	1	0	1	0	4	0	0	0	0
「農林中央金庫」次世代を担う農企業戦略論講座[3]	9	9	1	2	1	0	3	0	0
「カゴメ」トマト・ディスカバリーズ講座[4]	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[1]農学専攻協力講座（植物生産管理学分野）は附属農場として算出
[2]H23 年度～H24 年 9 月
[3]H24 年度～H25 年度
[4]H26 年 1 月～3 月

〈表 10-2〉 研究成果発表件数の推移[1]

	原著論文（査読制）	著書	総説・解説	国際会議招待講演	国内招待講演
前期平均[2]	8.24	1.34	1.75	0.94	1.88
今期平均[3]	7.50	0.96	1.59	0.83	1.34
H23 年度	7.03	0.87	1.87	0.65	1.12
H24 年度	7.55	1.10	1.45	0.88	1.25
H25 年度	7.94	0.91	1.45	0.95	1.65

[1]全７専攻１分野当たりの年間平均
[2]H20 年度～H22 年度平均
[3]H23 年度～H25 年度平均

〈表 10-3〉　農学研究科教員が発明者となった知財案件

	新規発明届	特許出願			登録	ライセンス契約数
		国内	PCT	各国移行		
前期平均[1]	31.3	14.7	2.3	5.3	3	4
今期平均[2]	39.3	19.3	5	7	9	12
H23 年度	43	21	4	8	4	10
H24 年度	35	14	7	10	12	11
H25 年度	40	23	4	3	11	15

[1]H20 年度～H22 年度平均

[2]H23 年度～H25 年度平均

〈表 10-4〉　教員の学術上の主な受賞・顕彰状況

年度	学会賞・業績賞	奨励賞[1]	論文賞	ポスター賞・その他[2]	計
前期平均[3]	7.3	8.3	7.7	4.0	27.4
今期平均[4]	10	25.3	12.3	34.7	82.3
H23 年度	6	25	10	25	66
H24 年度	12	17	11	41	81
H25 年度	12	34	16	38	100

[1]財団等からの研究助成を含む

[2]技術賞、発明賞、デザイン賞等を含む

[3]H20 年度～H22 年度平均

[4]H23 年度～H25 年度平均

〈表 10-5〉　予算の推移[1]

	物件費[2]	総長裁量経費[3]	外部資金（直接経費）	間接経費[4]	合計
前期平均[5]	826,457	23,413	1,609,928	125,621	2,585,420
今期平均[6]	781,780	61,795	1,673,684	151,676	2,668,936
H23 年度	834,354	39,135	1,699,859	151,930	2,725,278
H24 年度	766,490	66,283	1,743,109	158,856	2,734,738
H25 年度	744,497	79,968	1,578,084	144,243	2,546,792

[1]千円

[2]人件費退職手当等を除く

[3]学内営繕費、耐震改修移転費、災害復旧費を除く

[4]研究科受入れのみを計上（本部引き去り分を除く）

[5]H20 年度～H22 年度平均

[6]H23 年度～H25 年度平均

〈表 10-6〉 外部資金（直接経費）受入額の推移

	前期平均[2]		今期平均[3]		H23 年度		H24 年度		H25 年度	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
科学研究費	200.7	573,231	244.0	715,511	233	677,801	259	757,563	240	711,170
受託研究	81.3	566,307	79.7	532,323	89	619,486	79	550,276	71	427,208
民間等との共同研究	67.3	165,144	63.3	95,747	56	90,277	63	89,746	71	107,217
科学技術総合推進費補助金	0.7	4,305	0.7	16,169	1	24,215	1	24,292	0	0
寄附金	264.0	217,568	265.0	192,712	256	185,640	232	162,812	307	229,685
21 世紀 COE プログラム	0.3	35,667	0	0	0	0	0	0	0	0
機関経理補助金	2.0	47,706	6.0	121,221	5	102,440	8	158,420	5	102,804
（グローバル COE プログラム）	0.7	3,000	0	0	0	0	0	0	0	0
（大学の世界展開力強化事業）		0	0.7	30,050	0	0	(1)	(45,200)	(1)	(44,951)
（最先端・次世代研究開発支援プログラム）		0	1.0	34,333	(1)	(43,565)	(1)	(31,171)	(1)	(28,264)
（その他）	1.3	44,706	4.3	56,837	(4)	(58,875)	(6)	(82,049)	(3)	(29,589)
合　　計	616.3	1,609,928	658.7	1,673,684	640	1,699,859	642	1,743,109	694	1,578,084

[1] 千円

[2] H20 年度～H22 年度平均

[3] H23～H25 年度平均

〈表 10-7〉　科学研究費補助金の詳細[1)]

	前期平均[2)]		今期平均[3)]		H23 年度		H24 年度		H25 年度	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
新学術研究領域[4)]	3.3	40,701	3.7	36,133	3	12,100	4	47,900	4	48,400
基盤研究（S）	0.7	17,900	3.3	94,567	3	93,000	3	74,200	4	116,500
基盤研究（A）	16.0	135,554	17.3	147,433	17	155,000	17	145,800	18	141,500
基盤研究（B）	57.0	240,357	52.7	215,067	58	236,100	54	223,900	46	185,200
基盤研究（C）	25.7	30,900	37.7	45,514	37	47,200	41	46,241	35	43,100
挑戦的萌芽研究	13.0	18,218	40.0	55,417	34	51,100	45	60,800	41	54,350
若手研究（A）	2.3	11,059	5.3	38,132	2	13,400	7	68,000	7	32,995
若手研究（B）	20.7	28,000	25.7	32,887	25	31,101	27	35,459	25	32,100
研究活動スタート支援[5)]	4.3	5,077	3.0	3,233	2	2,300	3	3,200	4	4,200
奨励研究	1.3	517	1.0	433	1	300	2	1,000	0	0
特別研究員奨励費	55.0	41,015	53.3	43,163	51	36,200	54	42,363	55	50,925
研究成果公開促進費	1.3	3,933	1.0	3,533	0	0	2	8,700	1	1,900
合　　計	200.7	573,231	244.0	715,511	233	677,801	259	757,563	240	711,170

1) 千円

2)H20 年度～H22 年度平均

3)H23 年度～H25 年度平均

4)特定領域研究（平成 22 年度までを含む）