

9. 農学部・農学研究科

I	農学部・農学研究科の研究目的と特徴	9 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	9 - 4
	分析項目 I 研究活動の状況	9 - 4
	分析項目 II 研究成果の状況	9 - 7
III	質の向上度の判断	9 - 10

I 農学部・農学研究科の研究目的と特徴

京都大学は、研究の自由と自主を基礎に、高い倫理性を備えた研究活動により、世界的に卓越した知の創造を行うことを基本理念とし、学理の追究および独創的な応用研究の推進を目標に掲げている。

農学は、森林、農耕地、海洋などにおいて構成される生物群と、それらに由来する有用物質の生産・利用・加工並びにその環境にかかわる総合科学である。人類生存科学としての農学の基本理念は、健康で豊かな生活の基本となる衣食住への多様な要望に応えるとともに、持続的繁栄にとり不可欠な人と自然との共存原理を探求することにある。

本研究科が目指す総合農学を示す「生命・食料・環境」は、京都大学の基本理念と目標を農学的に具体化したものである。特に本学部・研究科は、実学に重点を置き、独創的な応用研究を推進しており、食料に関わる総ての科学を、バイオサイエンスの先端的展開と環境との調和への総合化を基軸として、人と自然の豊かな共存の道を開いてきた。本学部・研究科では、農学の基本理念に基づき、以下の目的を設けている。

1 新たな学際領域の創成

京都大学は目指すべき研究の方向性に関する具体的方策として、「社会が要請する諸課題の解決に取り組むための研究体制を柔軟に構築する。」を掲げており、従来の自然科学的研究と社会科学的研究の連携や異分野間の融合を推進することにより、新たな学際領域の創成を目指す。

2 フィールド研究の基盤形成

京都大学は目指すべき研究の方向性に関する具体的方策として、「地球環境問題の世界水準の研究を推進し、国際社会に貢献する。」を掲げており、現実的課題の解決への貢献を目指す農学にとって、その生命線とも言えるフィールド研究を促進するとともに、多様な生命現象や社会現象の時間スケールに見合った長期的研究と未来開拓の多様なシーズとなる独創的な研究の発展を目指す。

3 研究業績の社会への還元

京都大学は目指すべき研究の方向性に関する具体的方策として、「地球環境問題の世界水準の研究を推進し、国際社会に貢献する。」を掲げており、生物や生態系の多様な潜在的機能を探索し、それらを現実的課題の解決へつなぐ開発研究を通して産業界へ知の還元を図るとともに、人と自然の調和を目指した地域循環システムの形成を図り、社会貢献に資することを目指す。

4 多面的国際研究の展開

京都大学は目指すべき研究の方向性に関する具体的方策として、「国際共同研究の拠点として、国際的なプロジェクト研究や共同事業を推進する。」を掲げており、食料問題や環境問題のグローバル性を重視し、欧米諸国はもとよりアジア・アフリカ地域の発展途上国を対象に、これまでの実績をもとに、より多面的な国際共同研究の輪を広げることを目指す。

これらの目的を達成するため下記の目標を設けて研究活動を展開してきた。

- 1) 新しい食料生産システム研究の構築 (目的 1, 3)
- 2) バイオサイエンスの応用的展開 (目的 1, 3)
- 3) 人類社会と自然の共存 (目的 1, 2, 3)
- 4) 農林水産関連産業の総合的発展と多面的拡大 (目的 1, 3)
- 5) フィールド研究に根ざした農学の総合的展開 (目的 2, 3)
- 6) 研究の情報化並びに国際化の促進 (目的 4)

[想定する関係者とその期待]

関連学会：高い学術水準の研究成果を公表することにより学術的貢献を行うと共に、国内学会運営を介して国内全体における学術向上にも貢献することが期待されている。

国際社会：積極的に国際学会へ参加し、高い水準の研究成果を公表するとともに、国際学会の役員等として、その運営を行い国際学会の学術水準を向上させることが期待されている。また、海外での講義と講演ならびに国際共同研究により、各国の学術水準向上に協力するとともに、各国の農業を中心とした産業や環境保全に貢献することも期待されている。

産業界：研究成果の社会への還元が強く望まれており、特許取得による知的財産の利用、有している知的財産や設備を利用した民間等との共同研究や受託研究の推進が期待されている。

一般市民・消費者：学術的貢献を行うとともに、健康で豊かな生活の基本となる衣食住の安定供給や食の安全性など多様な要望に対応する研究の推進が期待されている。

II 分析項目ごとの水準の判断

分析項目 I 研究活動の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究活動の実施状況

(観点に係る状況)

1) 学術面 (学会への貢献)

i) 論文等

欧文原著論文数は年間約 500 報と、高い水準を維持した (図 1)。教員 1 名当たりの欧文原著論文数は増加し、年間で 2.5 報以上であり (図 2)、各教員の努力により国際水準の研究が数多く行われたことが推察できる。和文原著論文数は減少したが (図 1)、これらは成果の公表が和文論文から欧文論文にシフトしたことを示唆している。また、

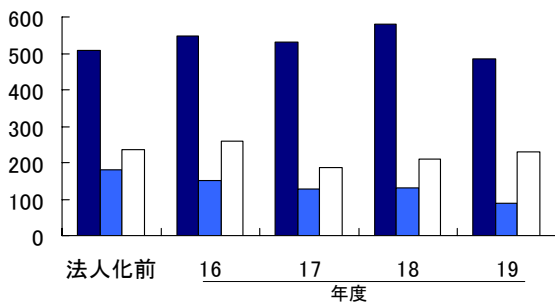


図1 業績数の推移(編)
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

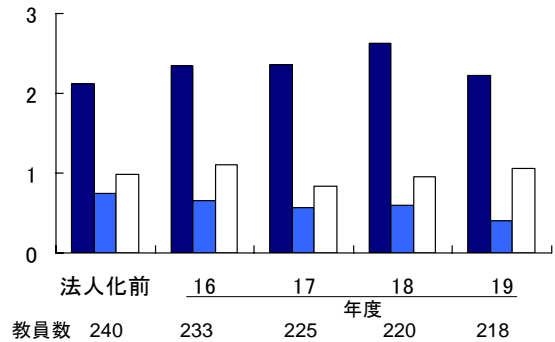


図2 業績数の推移(編/教員)
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

著書と総説の総数は年間 20 報をほぼ維持し (図 1)、教員 1 名当たり年間に 1 報以上と (図 2)、高い水準にある。

ii) 科学研究費補助金等

交付総額と交付件数は高い水準を推移した (図 3)。また、平成 15 年以降には、2 件の 21 世紀 COE 課題も採択された。これらも本学部・研究科教員の高い学術水準を示している。

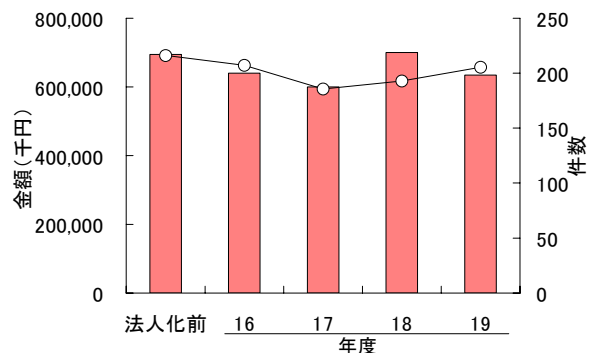


図3 科学研究費補助金交付の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

iii) 国内学会活動

国内学会参加数、教員 1 名あたりの学会参加は平成 19 年度では減少しているが (図 4)、学会における基調講演や招待講演が著しく増加したこと (図 5)、学会賞等の受賞数も増加したこと (図 6) から、本学部・研究科での研究が極めて優れており、多くの学会員が注目していること、各種学会の学術水準向上に大きく貢献していることが示された。

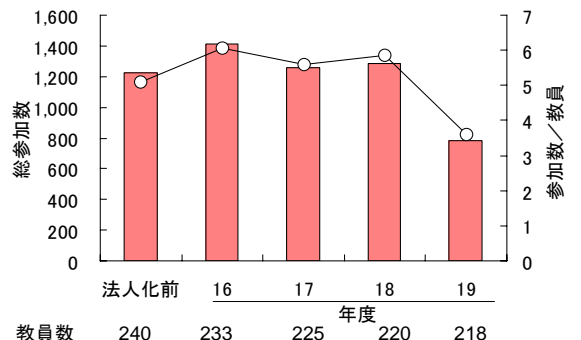


図4 国内学会総参加者数の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

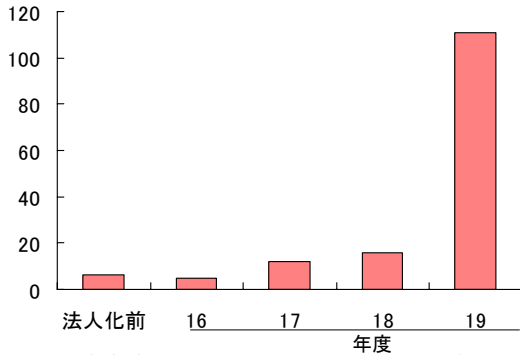


図5 国内学会での基調講演と招待講演数の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

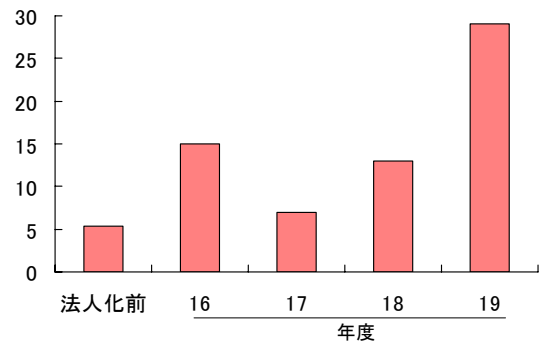


図6 国内の学会賞等受賞者数の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

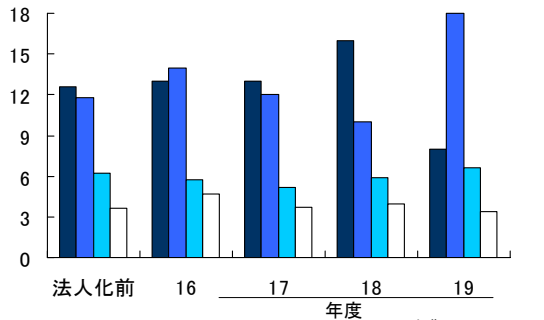


図7 国内学会役員数等の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

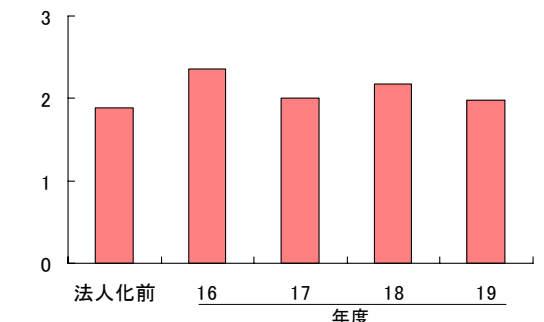


図8 教員一人当たりの国内学会役員数の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

学会長・副会長である教員数は多く、平成19年度では26名が学会長または副会長を務めていた(図7)。また、これら以外の学会役員等となっている教員数も高い水準を維持し、各教員は平均すると約2つの学会役員等を務めており(図8)、学会運営を介して、国内全体における学術向上にも大きく貢献した。

2) 社会・経済・文化面(国際社会と産業界への貢献)

i) 国際社会への貢献

国際学会での招待講演や基調講演数は、高い水準を維持した(図9)。これは、本学部・研究科教員が国際的にも高い評価を得ていることを示している。

国際学会への参加者数(図10)、国際学会役員数(図11)、海外での講演と講義(図12)、ならびに国際共同研究数(図13)は高い水準ではあるが減少傾向を示していた。この減少の原因としては、法人化に伴う学内での様々な業務の増加のため、教員が海外へ行きにくくなったことを示唆している。

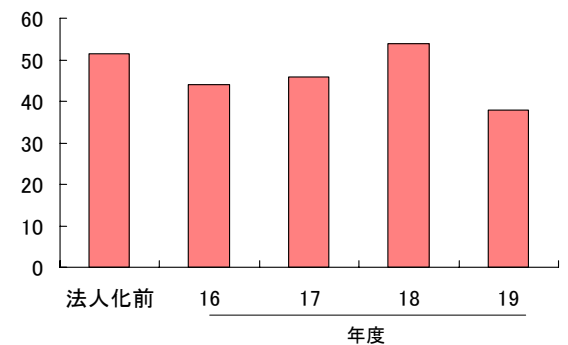


図9 国際学会での招待講演・基調講演数の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

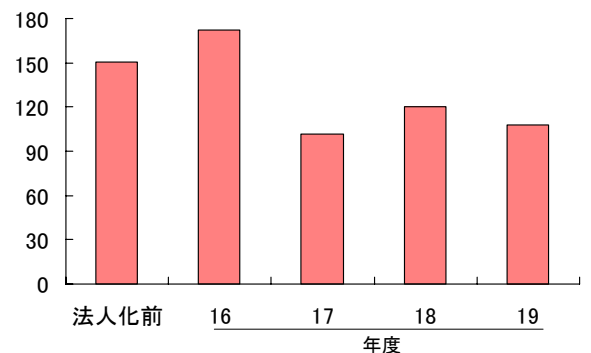


図10 国際学会参加者数の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

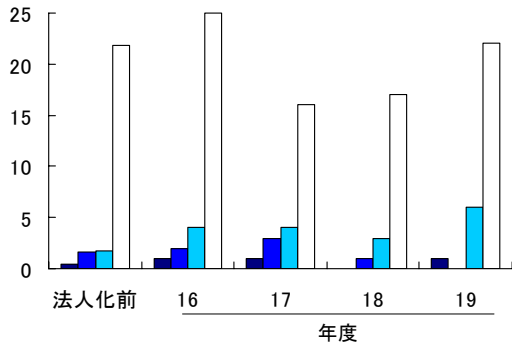


図11 国際学会における役員数等の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

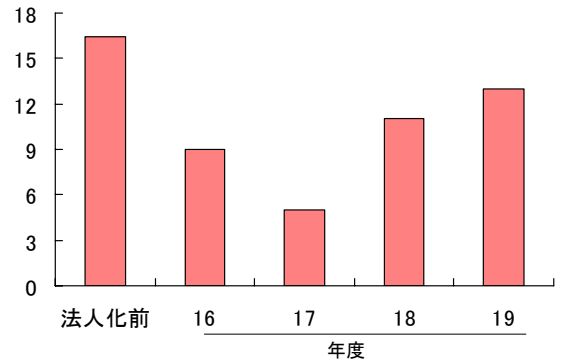


図12 海外での講演と講義数の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

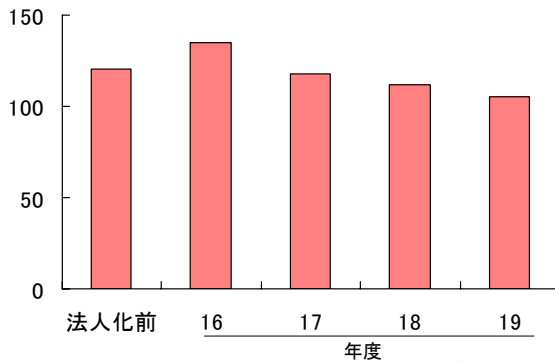


図13 国際共同研究数の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

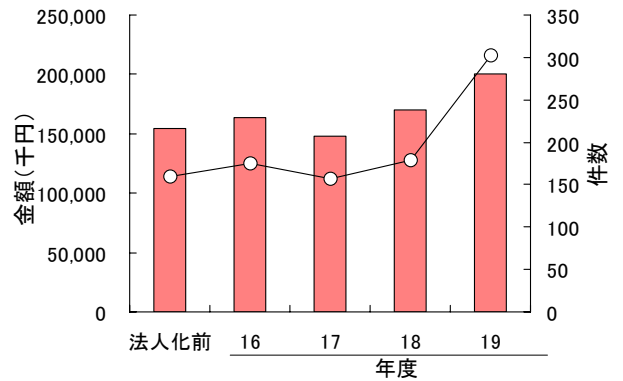


図14 寄付金の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

ii) 社会・産業界への貢献

寄付金は、年間160件から300件へと増加し、その金額も増加した(図14)。これは、本学部・研究科の社会への多大な貢献の結果であり、さらに、本学部・研究科は社会から大きく期待されていることが推察される。

民間との共同研究は、著しく増加しており平成19年度には53件(195,416千円)に達した(図15)。また、受託研究は法人化後も高い水準を維持した(図16)。これらは、本学部・研究科の学術水準が極めて高く、かつ有用であると産業界が高く評価していることを示している。

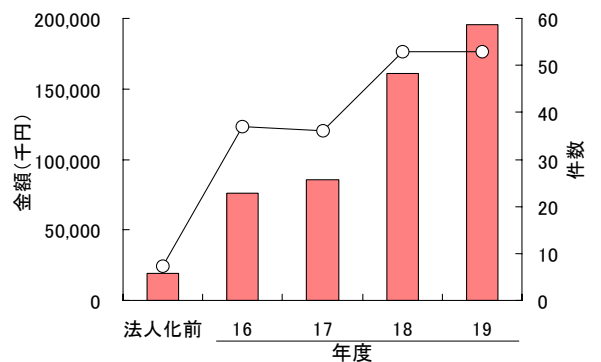


図15 民間との共同研究の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

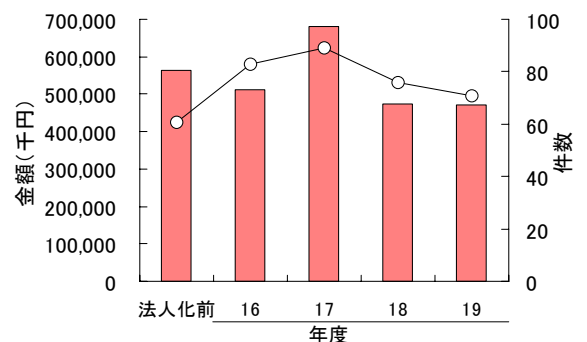


図16 受託研究の推移
法人化前は平成11年度～15年度の平均
出典 京都大学農学部 農学研究科年報

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由) 従来から本学部・研究科は活発に研究活動を行っている。研究の国際的価値が高まった結果、教員1人当たりの欧文原著論文数は増加した。また、学会での基調講演・招待講演数ならびに学会賞等の受賞者数が著しく増加したことは特筆すべきであり、学会関係者からの学術面での評価が更に高まったことを示している。

寄付金ならびに受託研究の金額と件数は高い水準を維持している。また、民間との共同研究数及び金額の著しい伸びは特筆すべきである。これらは、社会への知の還元が推進されたことを示すものであり、産業界からの期待と評価が高まった結果である。

分析項目 II 研究成果の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況) 京都大学の基本理念を受けて、農学部・農学研究科の研究では、文科系と理科系の多様な発展と統合に特に力を入れてきた。その具体的な研究目標は先に示したとおりである。

(1) 新しい食料生産システム研究の構築

健康な食生活、安全・高品質な食の生産技術革新は現代の喫緊の課題である。家畜の生殖に重要なミトコンドリアの新しい伝達様式の発見は(業績番号 58)世界的な業績であり Nature Genetics に発表した。さらに、細胞形成に関与すると考えられる2種の smallRNA を発見した(業績番号 59)。

嗅覚の分子機構を解明する一環として、蛾の性フェロモン受容体タンパク質を発見し(業績番号 25) Science 誌に発表した。

イネの超多収性品種を迅速に選抜する群落のガス拡散コンダクタンス測定法の開発(業績番号 5)、新しい甘柿の機構の発見(業績番号 7)、トマトの単為結果の研究(業績番号 9) 種子貯蔵タンパク質の輸送シグナルの指令メカニズム解明(業績番号 63)などは本農学研究科の学術的基盤研究が開花したものである。

また、環境浄化作用が期待されるシジミが陸起源有機物を主な餌にしていることの実見(業績番号 41)は2006年日本水産学会論文賞を得た。

食の安全性や健康に関わる成果として、ヒト ABCA1 の昆虫細胞による大量調製と生化学的解析(業績番号22)、アルツハイマー病の原因物質βアミロイドの毒性コンフォメーションの解明(業績番号 26)が白眉である。

(2) バイオサイエンスの応用的展開

農学部・農学研究科ではこの分野に従事する研究者が最も多く、業績も多彩である。特定の細菌が巨大物質を取り込む孔の実見とともに開閉に関わる遺伝子の特定、ダイオキシンなどの分解への応用を示し Nature Biotechnol に発表した(業績番号 15)。枯草菌の新規加水分解酵素の実見(業績番号 17)、プロパン資化性菌のプロパン代謝の解明(業績番号 16)を行い、さらに、深海底熱水活動域の微生物の多彩なエネルギー代謝能を世界で初めて解明(業績番号 43)した。脂肪酸生産菌を見出し、微生物による油脂の開発の道を開いた(業績番号 20)業績も特筆に値する。

オオムギの原動体遺伝子の反復配列が動原体の機能と分離できることを証明した(業績番号 2)。イネゲノム内を移動する転移因子 MITE *mPing* がイネの進化に関わる重要因子であることを明らかにした(業績番号 3)。植物 RNA ウィルスの新たな RNAi 抑

制モデルを提唱した(業績番号 10)。

有機化学の応用として、発ガンプロモータと PKC との結合に CH 基と π 電子系の相互作用が重要であることを証明し、新しい PKC 活性化剤の開発を行った(業績番号 28)。

ウルソール酸が炎症性サイトカインを放出するメカニズムを発見した(業績番号 29)。

実用的な研究にも優れた成果がある。セルロース系多糖類の液晶工学材料、磁性材料等への高機能化に成功した(業績番号 38)。木材表面の 3 次元計測を応用した熟練者の触覚と対応する評価法の開発は(業績番号 39)、日本木材学会奨励賞を受けた。

(3) 人類社会と自然の共存に向けて

循環型社会の形成を目標として省エネルギー・省資源の新しい地域システムを目指した研究が行われている。

ポルフィリン残基を有したセルロース誘導体を用いて光電変換機能の発現に世界で初めて成功し、論文は当該雑誌の表紙を飾った(業績番号 37)。雨水ハーベスティング少規模貯水池を提唱し、ガーナ国で試験灌漑スキームの効果を実証した(業績番号 52)。現地からの感謝状と 2007 年雨水資源化システム学会賞を受けた。

湿潤熱帯アジアの植林において土壌中の塩基イオンがバイオマス中に移行することを示し、早生樹植林の問題点と解決方策のあり方を示した(業績番号 34)。地下水の硝酸態窒素汚染防止に向けた適切な施肥管理を検討した(業績番号 54)

花崗岩質の森林流域において、基岩内部にテンシオメーターを設置して降雨時流出と雨水浸透を長期に計測を行った(業績番号 33)。

(4) 農林水産関係産業の総合的発展と多面的機能の拡大

新たな社会的システムである「食品トレーサビリティ」の普及に大きな寄与を果たす成果を上げた(業績番号 50)。

農業の発展、農業の意味を根底から再考する問題提起を行い新聞、雑誌、学術誌で高い評価を得た(業績番号 47)。

中国農家の基本問題である「公正」と「効率」の解明のために、中国農家経済の大量パネルデータの分析を世界で初めて行い農業経済研究誌を始め一流紙に高い評価を得た(業績番号 45)。中国農業における農家と村の経営能力について、利潤関数のパネルデータ分析の立場から様々な検証を行った(業績番号 49)。

先進国に有利な国際経済環境下でコーヒーの価格形成の不公平について一般読者向けに解説した(業績番号 51)。

(5) フィールド研究に根ざした農学の総合的展開

本学農学部・農学研究科はアジアに多数の研究拠点を有する利点を生かし、フィールド研究に根ざした農学の総合的な展開を行っている。マレーシアの熱帯雨林において、二酸化炭素フラックスを 3 年間にわたり観測し世界的に貴重な報告として賞賛された(業績番号 1)。東北タイにおける主要畑作物の生産性を、作物モデル、資源データベースと GIS ツールを用いて 5 年間の研究データをもとに地図化した(業績番号 62)。

国内のフィールドにおいては畜産糞尿などからのメタン発酵試験を 4 年間にわたって行い、バイオマス日本総合戦略推進に不可欠の研究と高く評価された(業績番号 56)。

花粉遺伝子解析による温帯性森林樹木の繁殖過程の解析(業績番号 32)や、赤潮を防除する殺藻細菌の発見と具体的な赤潮予防策の提案(業績番号 42)などの科学的アプローチにも海外からの注目が集まっている。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由) 京都大学の研究における基本理念に沿って農学部・農学研究科が設定した 5 つの研究目標のそれぞれにおいて、特筆できる多数の研究成果が認められる。理科系のみならず文科系の分野も含まれており、学問の多様な発展と統合への寄与を示している。

表1 各分野から均等数ピックアップした優れた学術論文約100編の解析

Nature各誌、Scienceなど超一流総合科学誌	: 10編
インパクトファクターが4を超える専門領域のトップ雑誌	: 35編
顕著なトピックスとして学術誌の表紙を飾った論文	: 3編
学術誌・学会の論文賞・ベストペーパー賞など受賞論文	: 18編
学会賞・奨励賞の対象となった論文	: 9編

表1に示すように、農学研究科の超一流誌への掲載数は京都大学の中では特に目立ったものではないが、各専門学術分野において最も重要視されている学術誌への掲載が多数あり、優秀論文賞・ベストペーパー賞などを受けた論文が18編、学会賞や学会奨励賞受賞を受けた論文が9編ある。各学会で最も優れた研究の多くが本学部・研究科から産み出されていることを示している。研究成果には、一般読者向けの啓蒙的な論文も含まれている。

これらを総合して、関連学会、関連産業界ならびに一般社会、一般市民・消費者などの期待する水準を上回る研究成果が得られたものと判断した。

Ⅲ 質の向上度の判断

①事例1「国際会議での招待講演数・基調講演数の維持」(分析項目Ⅰ・Ⅱ)

(高い水準を維持していると判断する取組) 国際会議における招待講演や基調講演数は、学術的成果の質が非常に高いことの反映である。教員の国際会議における招待講演や基調講演数は高い値を維持している(図9)。多くの教員が法人化の前後で国際学会の主導的立場を維持していることを示している。

②事例2「民間との共同研究の激増」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組) 民間との共同研究は著しく増加した(図15)。これは、本学部・研究科の学術水準が極めて高く、かつ有用であると産業界が高く評価していることを示している。

③事例3「寄付金・受託研究費の維持」(分析項目Ⅰ)

(高い水準を維持していると判断する取組) 寄付金は高い水準を維持した(図14)。これは、本学部・研究科の社会への多大な貢献の結果であり、さらに、本学部・研究科は社会から大きく期待されていることが推察される。受託研究は高い水準を維持した(図16)。これは、本学部・研究科の学術水準が極めて高く、かつ有用であると産業界が高く評価していることを示している。

④事例4「科学研究費補助金等交付の維持」(分析項目Ⅰ)

(高い水準を維持していると判断する取組) 交付総額・交付件数は高い水準を維持した(図3)。また、平成15年以降には、2件の21世紀COE課題も採択された。これらは本学部・研究科教員の高い学術水準が維持されていることを示している。

⑤事例5「欧文原著論文数の増加」(分析項目Ⅱ)

(高い水準を維持していると判断する取組) 図2は欧文原著論文、和文原著論文、著書と総説の年間発表数を助教以上の教員数で除したものである。法人化以前の5年間の平均と比較すると、和文原著論文が減少する傾向にある一方で欧文原著論文数は法人化前の約2に比べて各年度ともそれを上回っている。経済や食といったローカルな部分がある分野ながら、学術成果の海外に向けての情報発信が進んでいることを表している。