

# 学部・研究科等の現況調査表

研 究

平成28年6月

東京農工大学

## 目 次

1. 農学部・農学研究院	1-1
2. 工学部・工学研究院	2-1
3. 連合農学研究科	3-1

# 1. 農学部・農学研究院

I	農学部・農学研究院の研究目的と特徴	1 - 2
II	「研究の水準」の分析・判定	1 - 4
	分析項目 I 研究活動の状況	1 - 4
	分析項目 II 研究成果の状況	1 - 8
III	「質の向上度」の分析	1 - 11

## I 農学部・農学研究院の研究目的と特徴

農学部は、人間活動の拡大に伴う食料・資源問題、環境問題、人口問題などの人類生存に関わる基本問題が地球規模で深刻化しつつある現状を直視し、時代の要請を先取りしながら、持続的農業発展・農産物の流通・加工・消費に関わる先端科学技術、生命現象・生物機能の解明とその応用科学技術、地球規模からミクロの世界にわたる物質循環科学技術、自然生態系と人間社会による生産活動とが共存する地域環境科学技術、動物の疾病治療と生命科学技術等の問題解決に資する研究を行い、その成果を、学部学生への教育、農業関連政府・自治体・企業、生物産業関連機関・企業及び地域社会等で活躍する卒業生等に提供し、幅広い協働による学術研究活動を推進させることを研究の目的としている。農学部の特徴としては、5学科を設置するとともに、「総合科学としての農学」や「社会の農学への期待」に十分に答え、研究の推進・展開ができる研究体制をとっている。また、研究目的を具現化するため、異分野との連携・融合の協働研究活動が重要な位置を占めており、研究環境の整備とともに研究組織・体制の柔軟な編成を実現し、その推進・支援体制を整備・強化している。

農学研究院の研究目的は、以下のとおりである。

- (1) 人類社会の基幹を支える農学及び融合領域に係る基礎研究から科学技術に直結する応用研究に至る「使命志向型研究」を遂行することにより、卓越した新しい知の創造を推進する。
- (2) 高い倫理観をもって、基礎的な学問分野を継承発展させた研究を実施するとともに、自由な発想に基づく独創的・萌芽的研究、科学技術の高度化・学際化・国際化に対応した研究や社会的要請に対応した新研究領域分野の開拓・創成、新産業の振興・創出・展開を目指した研究を行う。
- (3) 持続発展可能な社会の構築に向け、国内外における研究協力・研究者間の交流を推進し、「科学技術発信拠点」として国内外に研究成果を提供して、社会的責務を果たす。
- (4) 研究環境の整備とともに、組織・体制を柔軟に編成して、その推進・支援体制を整備・強化する。
- (5) 研究活動における目標・計画の立案と遂行状況の自己点検・評価を実施・公表し、開かれた大学として資源活用の最適化を図り組織体制と活動内容の絶えざる改善を図る。

農学研究院の特徴として、11の部門を設置しており、全学横断的な研究協力を維持しながら、農学分野の先端研究の機動的かつ柔軟な実施をさらに加速し、研究院における新たな分野形成や知の深化、社会や産業のニーズなどの変化に迅速に対応できる研究環境を整備している。また、教育と研究を分離した研究基軸大学としての研究重視型路線を引き継ぎながら、研究組織と学部を中心とする高度教育組織との連動を本格化させ、研究が教育を先導する形で「教育」と「研究」両面での相乗効果を図っている。

[想定する関係者とその期待]

- ・学部学生の教育・農業関連学協会、農業関連政府・自治体、産業分野（企業等を含む）、地域社会や国際社会等から、研究目的等に沿った研究を推進し、発信・還元することが期待されている。
- ・人類社会の基幹を支える農学及び融合領域に係る基礎研究から科学技術に直結する応用研究に至る「使命志向型教育研究」の遂行により、学术界からは、卓越した新しい知の創造の推進が求められ、特に食料生産、感染症対策、環境対策など、ますます深刻化する地球規模の課題に向けた具体的かつ先進的な取組が期待されている。
- ・基礎的な学問分野の深化、科学技術の高度化・学際化・国際化に対応した研究を推進し、客観的指標に対応し得る研究成果、さらには国際連携に基づく継続的、発展的な研究成果の発信が社会から求められている。

※本報告書内ではトムソンロイター社の Web of Science を WoS と略称で記している。

## II 「研究の水準」の分析・判定

## 分析項目 I 研究活動の状況

## 観点 研究活動の状況

(観点に係る状況)

&lt;特徴的な取組&gt;

「農学、工学及びその融合領域において、学術及び社会的要請の高い研究課題に取り組み、先進的で独創性の高い研究成果を創出する」という中期目標の下に策定した中期計画に対する、農学研究院が組織的に行った主な研究活動の状況は以下のとおりである。

## 主な研究活動の状況

取組	概要
福島農業復興支援プロジェクトの実施	平成 23 年 3 月 11 日の福島第一原子力発電での事故以来の汚染農耕地の修復は日本の農業に非常に重要となっている。本研究プロジェクトは放射性セシウム除去技術の創成と森林-耕地生態系における放射性セシウム循環の把握を目指した。 この活動によって、セシウム吸収抑制遺伝子を有する稲品種の発見、セシウムの土壌下層への浸透の確認、ある種の鳥類の精巢、卵巣への蓄積、カリウム溶解菌による吸着セシウムへの有効な作用、バイオ肥料の効果拡大など、実効性のある高い成果に導いた。
先進植物工場研究施設の設置	「先進植物工場研究施設」は、平成 21 年度に経済産業省の補助交付金を受けて高収量健康果樹管理技術開発のための省エネ型先進的植物工場施設として設置された。モデル植物として農工大が我が国における普及に貢献し、収益性も高いブルーベリーを選定した。生果実の周年供給、高収量、低環境負荷での栽培体系の確立・普及・ブランド化を目指しており、環境の高度、太陽光・人工光の併用、ライフサイクル調節、樹体健康管理のシステム化、機能性成分管理、作業の自動化などに関する研究を展開するとともに、人材養成のための研修を実施した。
農学部附属国際家畜感染症防疫研究教育センターの設置	平成 23 年 4 月に国際家畜感染症防疫研究教育センターを設置し、口蹄疫など国際的に重要な家畜感染症の撲滅を目ざしている。重要家畜伝染病研究部門、伝染病疫学解明研究部門、家畜感染症経済分析学研究部門および企画調整部門の 4 部門からなり、海外調査および先進的かつ有効な技術開発を行うとともに、重要家畜感染症について知識を深めた人材を輩出し、口蹄疫の常在地や流行地域などで、防疫活動を実践することにより近隣諸国(アジア)とともに国境を越えた感染症の発生を効果的に抑制出来る体制を構築することを目標としている。獣医伝染病学、獣医衛生学、疫学、家畜衛生経済学、国際感染症制御論を教育研究分野とし、重要伝染病防疫に関する海外研究機関および大学との共同研究、学生・研修生・留学生の講義・実習教育、口蹄疫など重要伝染病の調査研究、大学公開講座などの社会活動を行っている。
大学院研究教育高度化センターの設置	専攻・講座・研究教育分野/研究室の枠を超えた先端技術・知識の個別指導を実施した。H26 年度までに応募者 253 名中採択者 209 名、宇都宮・茨城大学も含む連合農学研究科、工学府、生物システム応用科学府、農学府、共同獣医の 24 研究室が参加

	<p>した。</p> <p>プログラム開始前ゲノム科学分野で学生による学会発表年2～3件程度だったが、プログラム開始4年間で、学会発表105件、原著論文11件、受賞9件、出願特許4件、新聞記事等48件へと飛躍的に増加。外部有識者による中間評価で最先端ゲノム科学分野として他に類を見ない画期的な人材育成プログラムの成功例であり今後も発展的に継続させるべきプログラムであるとの評価を受けている。全国大学、企業、海外機関との連携ネットワークを構築（ゲノム科学関連企業32社）、ゲノム解析世界最大機関の北京ゲノム研究所 BGI などの海外研究機関との連携拡大を成し遂げた。</p> <p>ミッション再定義で東京農工大学はゲノム情報解析において国際的に高い評価（36大学中2大学のみがこの評価を受けた）。本プログラムによって東京農工大学はゲノム科学分野の研究において高い実績と評価を持つとの評価を得るまでに至った。</p>
--	--

<論文の発表>

論文・著書等の研究業績や学会での研究発表の状況としては、「研究の質の向上を図り、グローバル化を推進するため、各々の研究分野で評価の高い学術雑誌への投稿を奨励し、優れた研究成果を増加させる」という中期計画を設定した。

それに対して、本研究院では教員の Researcher ID 取得を推し進め、平成 27 年 7 月に取得率 100%を達成し、論文の投稿数、引用数の調査・分析を行うための整備を行った。また、その分析結果や、25 年度に実施した外部評価の結果を受け、評価の高い学術雑誌への投稿を更に促進した。

特に教員の研究業績評価や大学院生の研究実績評価等では、特定の研究分野における例外措置を講じつつ、原則として WoS 収録論文を評価対象とし、教員の論文等投稿における客観的評価の観点に対する意識を高めている。

その結果、WoS 収録論文数が第 1 期平均と比べ大幅に増え(図 1)、質の向上が図られた。また、国際共著率(図 2)や国際共著相手国(図 3)も増え、グローバル化の推進についても成果があった。

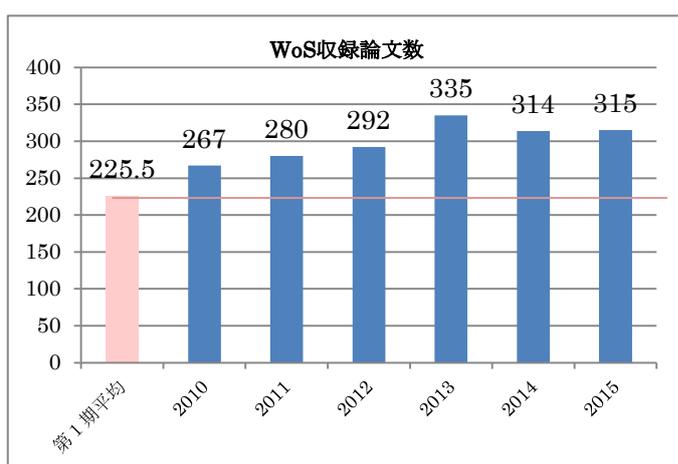


図 1 WoS 収録論文数(出典 WoS)

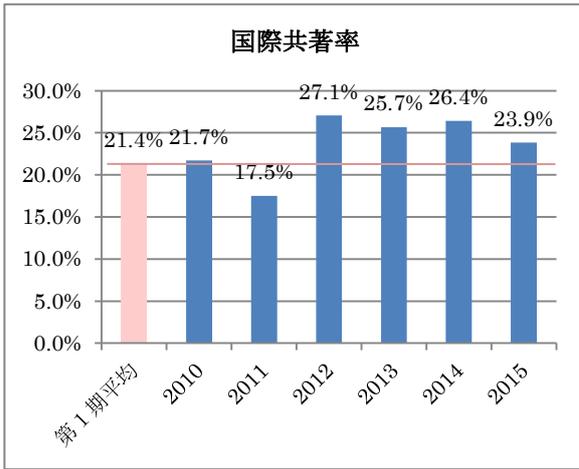


図2 国際共著率(出典 WoS)

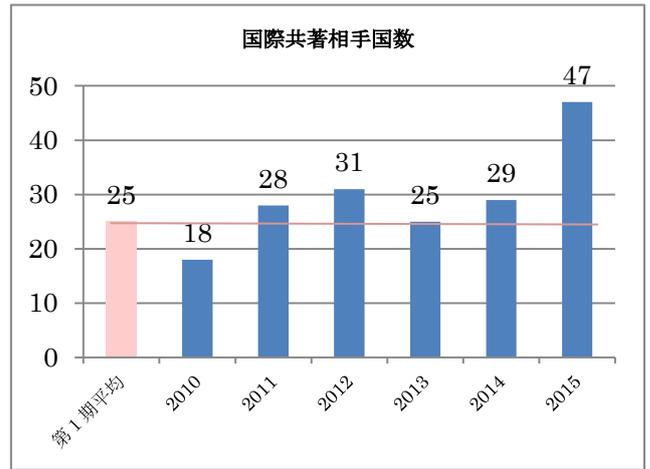


図3 国際共著相手国数(出典 WoS)

<競争的資金の状況、産学官連携活動の状況>

本学の研究基本理念である「使命志向型研究」を遂行するため、本研究院では基礎研究から応用研究まで幅広い研究を実施している。これらの現況は、財源別の研究費内訳から把握することができる。年度によって変動はあるものの、総じて獲得研究費は上昇している。また、研究資金の学系の特色としては、科研費に偏ることが多いが、本研究院では、科研費の獲得と同時に民間からの競争的資金を多く獲得していることがわかる。(データ分析集：5.競争的外部資金データ\_(2)競争的資金)

他の取組として、本学では基礎研究の充実と外部資金確保の観点から、「科学研究費補助金について平均一人1件以上申請する」という中期計画を立てた。農学研究院では教授会等において、科研費の申請を奨励し、採択率向上のため、名誉教授による申請書の添削指導を実施した。その結果、第2期中期目標期間内において、採択率は約20%から30%へと大きく向上した。(データ分析集：5.競争的外部資金データ\_(1)科研)。

<研究者育成>

「研究力の持続的な発展のために、優れた研究者等を確保・育成する」という中期目標の下に、「若手研究者育成のためのテニュアトラック制度の大学運営費による実施、女性研究者を採用して教育力向上プログラム・研究力向上プログラムを実施する」という中期計画を策定し、テニュアトラック教員の積極的な採用を行った結果、専任教員に占めるテニュアトラック経験者は第2期中期目標期間に14.5ポイント増え、第1期中期目標期間からの累計で17.6%となった。

農学系教員のテニュアトラック教員採用実績

	第1期	H23	H24	H25	H26	H27	第2期累計
TT教員採用実績	(7名)	5名	3名	11名	0名	3名	24名

※農学研究院及びテニュアトラック推進機構(農学系)の累計  
※1名転出

図4 (東京農工大学調べ)

<グローバルイノベーション研究機構>

さらに、国立大学の機能強化事業として、食料・エネルギー・ライフサイエンス分野の有力な外国人研究者を登用して農工融合研究課題を推進するグローバルイノベーション研究機構を設置した。この全学的取組に連動して、農学研究院も食料分野及びライフサイエンス分野 4 研究チーム（平澤チーム、畠山チーム、高橋チーム、千葉チーム）を平成 26 年度から、1 チーム（船田チーム）を 27 年度から発足させ、それぞれ「世界が直面する課題の一つである“食料”の問題を食料生産や環境面からの解決」、「食料問題やエネルギー問題の課題解決を支える基盤技術としてタンパク質科学、生命医科学など先端技術の開発研究の推進」を目標に研究を推進した。

グローバルイノベーション研究機構では、世界的に著名な 5 名の外国人研究者を雇用し、5 名の招へい外国人研究者を含め、40 名体制で研究を推進、国際共同研究を推進した。これらの結果は、国際共著論文の増加、国際共著相手国の増加などで現れている。

(水準) 期待される水準を上回っている

(判断理由)

農学部・農学研究院の研究目的に照らして、各学科や附属施設は現有の設備や資源を活用しながら研究を活発に実施している。その活動状況は、研究論文・著書の公表数、学会での研究発表の状況、研究成果に基づく共同研究、受託研究、プロジェクトの実施状況、社会実装に向けた具体的な成果、科研費等の受入状況から把握することができる。また研究を通して、環境汚染対策や海外支援活動などを活発に行っている。特に科研費の申請率については、中期計画を大きく上回る実績を残した。

以上のことから関係者（関連学術団体、自治体、民間企業、地域等）の期待を上回っていると判断する。

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

## 観点 研究成果の状況

(観点到に係る状況)

＜研究業績説明書及び外部からの評価・受賞＞

本学は国際的に認知される研究大学を標榜し、先進的で独創性の高い研究成果を創出することを目標としている。その観点から、研究業績説明書に記載する業績は、著名な学術誌に掲載され被引用度の高い論文を中心として、第三者によるレビュー記事や国際的な学術賞の受賞歴、農林業などへの社会実装の実績等を加味し、選定した。ここでは代表的な研究成果として、受賞につながった研究成果をあげる。

受賞につながった代表的研究成果

海洋プラスチック汚染の生物影響(研究業績説明書16)	海洋に浮遊・漂着しているプラスチック中に含まれる化学物質の生物への化学的危険性を世界ではじめて明らかにした。International Pellet Watchの事務局を主宰し、国際的なモニタリングの核となっている。海洋立国推進功労者表彰(内閣総理大臣賞)受賞。
食品成分による糖尿病予防に関する研究(研究業績説明書3)	食品成分の生理作用の解明とその機構解析として栄養素・非栄養素の生体調節作用、特に疾病予防効果を新たなアプローチで検証した。日本農学賞・読売農学賞受賞。
イネの多収性、倒伏抵抗性に関与する量的形質遺伝子座およびその原因遺伝子の特定と機能解明(研究業績説明書13)	多収性および強稈性に関与する要素形質、原因形質を解析し、量的形質遺伝子座とその原因となる遺伝子を単離、同定し、生理機能を解明し、新しい品種改良のアプローチを国内外に提案、また、マーカー選抜育種による我が国初の強稈コシヒカリである「コシヒカリ富農SCM1号」を育成し、品種登録を行った。日本作物学会賞を受賞。
航空機を用いた長距離越境大気汚染の研究(研究業績説明書21)	東アジアから輸送されてくる越境大気汚染物質の解析、越境大気汚染の輸送パターンや輸送途上で起こる化学変化過程を明らかにした。大気環境学会学術賞、環境賞、日本エアロゾル学会エアロゾル計測賞、アジアエアロゾル研究会議フェロー受賞。
大型哺乳類による生態系での生物多様性維持機構に関する研究(研究業績説明書24)	森林生態系での果実食の動物を中心とした動物-植物間の生物間相互作用について、大型哺乳類が森林生態系における生物多様性の維持機能に果たす役割の定量的な検証を行った。日本森林学会奨励賞、日本哺乳類学会奨励賞、日本農学進歩賞、日本生態学会宮地賞を受賞。
気孔を介した葉のオゾン吸収量に基づいたイネの収量に対するオゾンの影響評価(研究業績説明書19)	オゾンがイネの収量に及ぼす影響を、気孔を介した葉のオゾン吸収量に基づいて正確に評価できる方法を世界で初めて明らかにした。大気環境学会学術賞を受賞。
森林施業が水流出におよぼす影響の評価とそのモデル化に関する研究(研究業績説明書25)	表面流の発生量や浸透能の空間分布を考慮できる分布型水流出モデルの開発や、学際的なプロセス解明の必要性を提案するなど、森林施業による水流出と河川環境への評価として、森林科学における学際領域の発展に寄与してきた。日本森林学会賞を受賞。

本研究院では、研究の質の担保を目的に、平成 25 年度に自己点検評価及び外部有識者による外部評価を実施しており、研究院の総合評価において、4 点満点中、3.8 点の高評価を受けている(図 5)。

また、国際的な評価機関からも高い評価を受けており、QS World University Rankings (Agriculture & Forestry)」において、100 位以内にランキングされ、研究レベルが VH (VERY HIGH) と評価された。

ほかにも、文部科学省「農学分野のミッションの再定義」によって、東京農工大学は、農学分野で「国際的に高く評価される大学」とされ、その中でも博士の人材育成機能の役割が高い国立 6 大学の一つに掲げられ、「農学分野において国際的に高い評価」と表記された。ここに掲げられる 6 大学の農学分野では個々に世界的にインパクトの高い研究成果や地域特性に基づく実績を有している。

さらに、科学技術政策研究所のレポート「研究論文に注目した日本の大学ベンチマーキング 2011」によると、第 1 期から第 2 期にかけての期間に顕著な質の向上があったことがわかる(図 6)。

平成25年度実施「研究活動の状況」に係る外部評価報告書

平均評点

<b>研究院の総合評価</b>		<b>3.8</b>
<b>項目別評価</b>		
A 研究活動の実施状況	研究院の目的に照らして、研究活動を実施するために必要な体制が適切に整備され、機能していること	3.8
B 研究成果の状況	研究院の目的に照らして、研究活動が活発に行われており、研究の成果が上がっていること	3.4

項目ごとの評価ならびに研究院全体の評価は4段階評価であり、「目的の達成状況が極めて良好である」を4点、「目的の達成状況が良好である」を3点、「目的の達成状況がおおむね良好である」が2点、「目的の達成状況が不十分である」を1点として数値化した。

(図 5 平成 25 年度 外部評価結果概要)

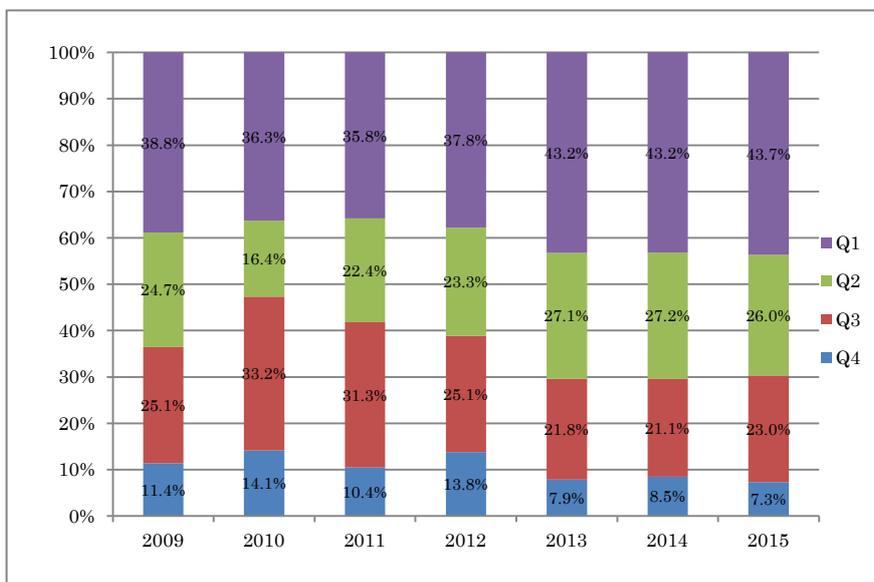


(図 6 科学技術政策研究所より作成)

<研究成果の質の向上>

論文発表の成果を見ると、中期計画に掲げたとおり、質の高い学術雑誌への投稿を奨励した成果として、インパクトファクター（以下 IF と表す。）の quantile(各分野の中で雑誌の IF を比較し 4 半に分けたもの。Q1 は上位 25%を指す)の底上げが行われ、発表論文に

占める Q1 の割合が、第 1 期中期目標期間終了時の 39.3 から 43.7%まで上昇した(図 7)。これは社会的なインパクトが向上していることと言え、研究成果の質の向上を表す結果である。



(図 7 発表論文の IF Quantile 分布(トムソンロイター社 Incites))

(水準) 期待される水準を上回っている

(判断理由) 研究成果の状況については、公表された研究業績及び関連する学会等における学会賞(学術)の受賞実績、国内外の学会での基調講演・招待講演、文化・経済・社会的貢献度に関する業績リストから把握することができる。研究業績については、別途提出資料である「研究業績説明書」等のとおりである。第 1 期中期目標期間と比べると、学術面では被引用件数や IF の高い雑誌、学術的または社会的な貢献度の高い業績件数(S や SS と判断したもの)が増加し、内外で高い評価を受けている。教員の研究成果の実績も高まり、特に国際連携による海外との共同研究や、海外との交流に基づく研究の国際化が飛躍的に推進された。高く評価できる研究領域も多岐にわたり、農学分野の特徴である多様な研究領域において、それぞれ優れた活動が推進されている点も注目すべき点である。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

##### ・ WoS 収録論文数の増加

WoS に収録された論文数が、第1期中期目標期間の平均と比べ大幅に増え(図1)、第2期中期目標期間平均で3割以上の増加があった。WoS 収録の論文の増加は、質の高いジャーナルから研究成果を世界に発信し、世界から引用される機会が増えることを意味することから、農学研究院における研究活動は、質の向上を伴いながら活性化していることが客観的に把握できる。

##### ・ 科研費申請数・採択率の向上

中期計画に基づき、科研費への申請に係る支援を組織的に強化した結果、教員当たりの申請数が増え、採択率もおよそ20%から30%へと大きく向上した(データ分析集:5.競争的外部資金データ\_(1)科研)。申請数が増え、採択率が上がったことは、基礎的な学問分野の深化、科学技術の高度化・学際化に対応した研究の推進につながることから、第2期中期目標期間内の大きな質の向上度を表すものと言える。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

##### ・ 国際的に著名な評価機関からの高評価と国内大学分析機関からの高評価

Ⅱ項であげたとおり、東京農工大学として、また、農学研究院としての研究成果について、自己点検に基づく外部評価の他、国際的に著名な評価機関や国内の大学の研究分析を行う機関から特筆すべき成果があがっていると評価されている。

顕著な受賞を受けた研究成果についても、世界規模の問題解決へのイニシアチブを握る研究(例:研究業績説明書16)や、農業分野への実装(例:研究業績説明書13)、学際領域の開拓(例:研究業績説明書25)など本研究院が社会から求められているものが多数あり、社会からの要請に十分に答えた研究成果があがっていると言える。

##### ・ IFが高い雑誌への掲載向上による社会インパクトの向上

図7にあるとおり、研究成果が、よりIFの高い学術雑誌に掲載されるようになった。社会・学術界へのインパクトが向上しているほか、研究成果の質の向上も表していると言える。

## 2. 工学部・工学研究院

I	工学部・工学研究院の研究目的と特徴	2-2
II	「研究の水準」の分析・判定	2-3
	分析項目 I 研究活動の状況	2-3
	分析項目 II 研究成果の状況	2-8
III	「質の向上度」の分析	2-12

## I 工学部・工学研究院の研究目的と特徴

### 工学部、工学研究院の研究目的と特徴

本学は、大学院を基軸とした使命志向型教育研究を実施する科学技術系大学として、高い倫理性を有する研究者や高度専門職業人を養成し、農学と工学及びその融合領域における自由な発想に基づく教育研究を通して、世界の平和と社会や自然環境と調和した科学技術の進展に貢献することを理念としている。

第2期中期目標期間においては、「農学、工学及びその融合領域において、学術及び社会的要請の高い研究課題に取り組み、先進的で独創性の高い研究成果を創出する」ことを目標に掲げ、工学研究院においても各々の研究分野で評価の高い学術雑誌への投稿を奨励し、優れた研究成果を増加させる取組を実施した。また、質の高い研究を推進するために、科研費やその他の競争的研究資金等の獲得に向けて積極的に取り組んできた。

研究組織である工学研究院には9つの部門を設置しており、全学横断的な研究協力を維持しながら、工学分野の先端研究の機動的かつ柔軟な実施をさらに加速し、研究院における新たな分野形成や知の深化、社会や産業のニーズなどの変化に迅速に対応できる研究環境を整備している。また、教育と研究を分離した研究基軸大学としての研究重視型路線を引き継ぎながら、研究組織と学部を中心とする教育組織との連動を本格化させ、研究が教育を先導する形で「教育」と「研究」両面での相乗効果を図っている。

### [想定する関係者とその期待]

- ・ 人類社会の基幹を支える工学及び融合領域に係る基礎研究から科学技術に直結する応用研究に至る「使命志向型教育研究」の遂行により、学术界からは、卓越した新しい知の創造を推進することが期待される。
- ・ 基礎的な学問分野を継承発展させた研究を実施するとともに、科学技術の高度化・学際化・国際化に対応した研究や社会的要請に対応した新研究領域分野の開拓・創成により、産業界からは、研究成果から新産業を創出することが期待される。
- ・ 持続発展可能な社会の構築に向け、国内外への研究成果の提供により、広く国民からは、高い倫理観をもった科学者・技術者として社会的責任を果たすことが期待される。

※本報告書内ではトムソンロイター社の Web of Science を WoS と略称で記している。

## II 「研究の水準」の分析・判定

## 分析項目 I 研究活動の状況

## 観点 研究活動の状況

(観点に係る状況)

&lt;特徴的な取組&gt;

全学的なグローバル研究力の向上を図るため、「研究拠点大学としての研究実施体制を強化するため、研究組織の改組再編を実施する」という中期目標の下に、農工両研究院のほか、部門や研究院の枠を超えた教育研究改革を推進する柔軟性の高い枠組みとして、「連携リング」を設けている。さらに、国立大学の機能強化の取組として、食料・エネルギー・ライフサイエンス分野の有力な外国人研究者を登用して農工融合研究課題を推進するグローバルイノベーション研究機構を設置した。この全学的取組に連動して、工学研究院においても、融合的及び複合的な研究を機動的に行うことを可能にする組織体制を整備し、以下の研究拠点等を設置して研究活動を加速させた。

研究拠点等	主な内容
機能性イオン液体研究センター	“イオン液体”の研究を積極的に推進しており、このイオン液体こそが、新時代の技術を支える基幹物質であるとの認識のもと、様々な研究を展開している。例えば、幅広い温度域で安定で引火しないイオン伝導液体、溶解が困難であるセルロースの良溶媒、植物から有用成分を抽出し電気エネルギーに変換するシステム、酵素などを高温で機能させる溶媒、などを世界に先駆け発表し、精力的に展開している。本拠点の設置により、産官学の枠を超えて東京農工大学を中心としたコンソーシアムが形成でき、エネルギー危機と環境問題を解決するためのイオン液体に関するすべての研究を強力に推進する基盤となる。
次世代キャパシタ研究センター	次世代キャパシタの登場は、電気二重層キャパシタが開拓した既存市場に対してキャパシタの普及を加速するとともに、電気自動車、鉄道車両、太陽光・風力発電設備など、機器の省エネルギー化や自然エネルギーの有効活用を目的とした環境エネルギー分野において、新たな市場を創出する技術としても期待されている。
スマートモビリティ研究拠点	安全・快適で持続可能な交通社会の実現に向けて、自動車交通事故防止のための安全技術と、地球温暖化・エネルギー問題対策の研究開発が必要不可欠である。特に安全技術においては、事故時の衝突安全から事故を未然に防ぐための予防安全へと、研究の軸足を大きく変える必要性が認識されるようになった。本拠点は映像記録型ドライブレコーダによるヒヤリハットデータベース構築と分析やロボット技術による車両制御研究の実績があり、予防安全に関する公的資金の獲得や民間企業との大型共同研究の実績も多く、わが国における予防安全研究の拠点となる実績を備えている。
光ナノ融合科学研究リング	本学が持つ光科学技術とナノ材料技術を融合させ、社会的要請である「低炭素社会」「エネルギー安定供給」の実現を使命として、学際的研究でのイノベーションを展開する。(1)量子光反応制御 (2)深紫外固体光源 (3)光キャパシタ (4)空間光 DNA 操作 の4分野のテーマで融合研究ラボを設置し、それぞれ「反応収率改善」「省エネ光源」「クリーンエネルギー」「非侵襲生体操作」等の、循環型社会実現のための研究目標を設定した。学内での融合研究ラボの成果に基づき、東京大学、電気通信大学、大阪大学などの他大学の光科学研究センターと広域研究ネットワークを形成する体制が整った。また、京都大学、東京医科歯科大学、産業総合技術研究所との間で、新たに融合研究ラボを設置した。さらに、電気通信大学との間では、融合研究推進のための若手人材事業を開始した。

## 東京農工大学 工学部・工学研究院 分析項目Ⅰ

このうちの機能性イオン液体研究センターと次世代キャパシタ研究センターは、グローバルイノベーション研究機構に設置されている。また、これらの拠点の活動成果は、「分析項目Ⅱ 研究成果の状況」において、質の高い成果の事例として取り上げている。

### <論文の発表>

論文・著書等の研究業績や学会での研究発表の状況としては、「研究の質の向上を図り、グローバル化を推進するため、各々の研究分野で評価の高い学術雑誌への投稿を奨励し、優れた研究成果を増加させる」という中期計画を設定した。その結果、WoS 論文数は第1期中期目標期間の高い水準を維持したまま(表1)、国際共著率(表2)や国際共著相手国(表3)が大幅に増え、特にグローバル化の推進について顕著な成果があった。

表 1 WoS 論文数



表 2 国際共著数

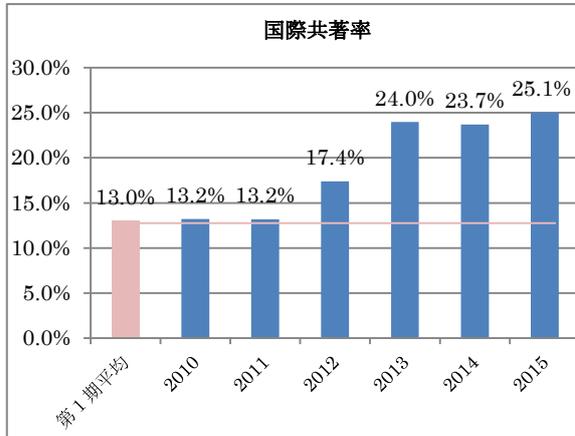
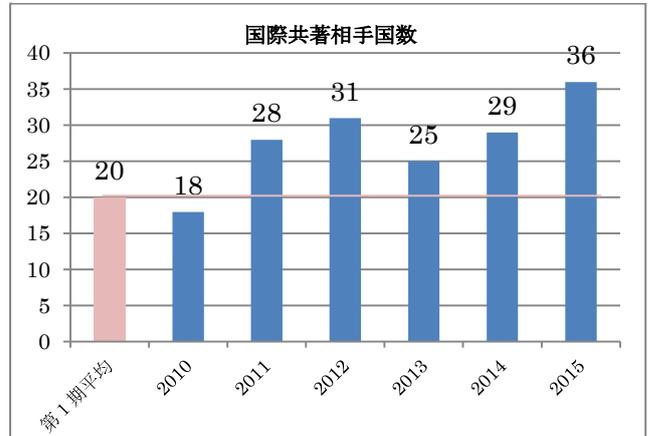


表 3 国際共著相手国数



(表1～3はいずれも出典はWoS)

さらに、工学研究院においては、各専攻等において四半期ごとの国際会議招待講演及び論文掲載目標を定め、集計した発表数を工学研究院運営委員会で報告して投稿を促してきた。発表数の報告のみに留まらず、目標を達成できなかった専攻等については、投稿数を上げるための方策を検討してきた。

その結果、平成24年1～12月の論文発表数に対して、26年は1.16倍、27年は1.26倍の増加をみた。同様に、24年1～12月の国際会議招待講演数に対して、26年は1.10倍、27年は1.49倍の増加をみた(図1)。

h26年における研究実績について（1月～12月）

	国際会議での招待講演（教員）	国際会議での発表数（学生）	論文数
L専攻	目標値 (h26年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	24 38	120 110
C1専攻	目標値 (h26年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	23 19	84 37
C2専攻	目標値 (h26年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	7 2	56 34
C3専攻	目標値 (h26年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	4 4	29 39
M専攻	目標値 (h26年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	16 6	78 73
P専攻	目標値 (h26年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	10 7	52 37
E専攻	目標値 (h26年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	15 8	73 73
S専攻	目標値 (h26年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	2 1	21 44
合計	101 85	463 295	501 447

※目標値 = h24実績数×1.3倍増

(図1：実績管理表)

h27年における研究実績について（1月～12月）

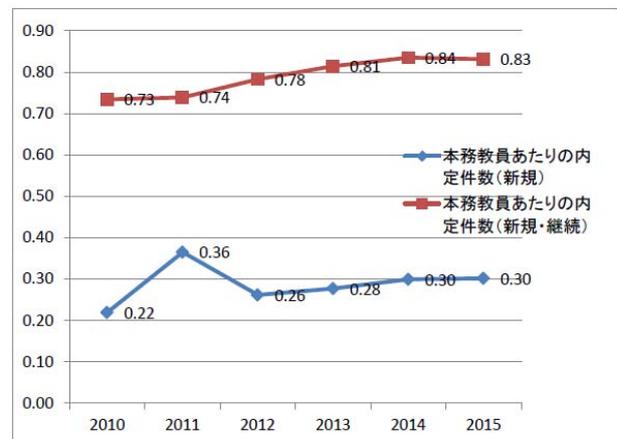
	国際会議での招待講演（教員）	国際会議での発表数（学生）	論文数
L専攻	目標値 (h27年1～12月) 実績 (h27年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	24 25 38	134 117 110
C1専攻	目標値 (h27年1～12月) 実績 (h27年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	23 17 19	84 38 37
C2専攻	目標値 (h27年1～12月) 実績 (h27年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	7 6 2	56 34 34
C3専攻	目標値 (h27年1～12月) 実績 (h27年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	4 6 4	29 26 39
M専攻	目標値 (h27年1～12月) 実績 (h27年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	16 19 6	78 92 73
P専攻	目標値 (h27年1～12月) 実績 (h27年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	10 15 7	52 46 37
E専攻	目標値 (h27年1～12月) 実績 (h27年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	15 19 8	73 77 73
S専攻	目標値 (h27年1～12月) 実績 (h27年1～12月) 実績 (h26年1～12月)	2 8 1	21 54 44
合計	101 115 85	463 347 295	501 484 447

※目標値 = h24実績数×1.3倍増

<競争的資金と産学官連携>

競争的資金による研究実施状況としては、「研究院における競争的研究資金等への申請を奨励し、公募情報を積極的に各教員へ提供するとともに採択に向けての助言・指導等の取組みを実施する等、申請に係る支援を組織的に強化する」という中期計画を設定した。工学研究院では部門ごとにファシリテーターを選出し、特に科研費の前年度不採択者に対し申請書の分析・指導などの支援や教授会で前年度支援され採択された者による事例紹介や、ファシリテーターによる情報交換会を実施するなど申請数増加はもとより科研費採択率向上に向け不断の努力を行ってきた。その結果、科研費への申請件数については目標とする平均一人1件以上を達成している（データ分析集：5. 競争的外部資金データ（1）科研）。

さらに、科研費の内定率について、教員一人当たりの内定件数（継続を含む）は、ほぼ単調増加を示している。



(表4：本務教員あたりの科研費内定件数)

## 東京農工大学 工学部・工学研究院 分析項目 I

一方、産学官連携活動についても積極的に進め、「教育、研究、社会貢献を駆動する原動力の一つとして、産学官連携活動を位置付け、新技術・産業創出を推進する体制を効率的に運営する」という中期目標の下、「知的財産の創出、取得、管理について、より適切な施策を立案、実施し、また、農工大 TLO との連携強化により、知的財産の活用を推進する」という中期計画を策定した。

平成 18 年度からの 5 年間で、特許出願件数は合計 670 件（うち、外国出願は 162 件）、ライセンスは 85 件で、特に特許権実施料収入においては 22 年度に「大学等における産学連携等実施状況について（文科省調べ）」全国 1 位を獲得している。また、民間企業での兼業申請数は 22 年度 37 件、23 年度 38 件、24 年度 27 件であり、幅広い社会貢献が行われている。

### <研究者育成>

「研究力の持続的な発展のために、優れた研究者等を確保・育成する」という中期目標の下に、「若手研究者育成のためのテニュアトラック制度の大学運営費による実施、女性研究者を採用して教育力向上プログラム・研究力向上プログラムを実施する」という中期計画を策定し、テニュアトラック教員の積極的な採用を行った結果、全准教授に対するテニュアトラック経験者の割合が 54.7%まで上昇した(第 2 期中期目標期間採用者 31 名)。

### 工学系教員のテニュアトラック教員採用実績

	第 1 期	H23	H24	H25	H26	H27	第 2 期累計
TT 准教授 採用実績	(20 名)	5 名	8 名	6 名	3 名	9 名	31 名

※工学研究院及びテニュアトラック推進機構(工学系)の累計  
※転出 4 名

図 2 (東京農工大学調べ)

2-3 本学教員(年齢別) 調査表

調査年度(西暦) 2009 年度変更

共通調査票 シート削除

大学名 東京農工大学 大学等コード 0212  
学部・研究科等名 工学部・研究科等コード 081

年齢区分	本学教員数					合計
	教授 (教授)	准教授 (助教授)	講師 (講師)	助教 (助手)	助手 ( )	
～24歳	0	0	0	0	0	0
25～34歳	0	9	2	15	1	30
35～44歳	11	32	6	14	0	63
45～54歳	23	25	1	2	0	51
55～64歳	41	4	0	6	0	51
65歳～	0	0	0	0	0	0
合計	68	70	9	40	1	188

2-3 本学教員(年齢別) 調査表

調査年度(西暦) 2015

共通調査票

大学名 東京農工大学 大学等コード 0212  
学部・研究科等名 工学研究院 学部・研究科等コード 085

年齢区分	本学教員数					合計
	教授 (教授)	准教授 (助教授)	講師 (講師)	助教 (助手)	助手 ( )	
～24歳	0	0	0	0	0	0
25～34歳	0	6	1	18	0	25
35～44歳	2	35	6	11	0	54
45～54歳	29	22	0	6	0	57
55～64歳	36	5	0	1	0	42
65歳～	2	0	0	0	0	2
合計	69	68	7	38	0	182

図 3 (大学ポートレート調査表)

### <グローバルイノベーション研究機構>

さらに、国立大学の機能強化の取組として、食料・エネルギー・ライフサイエンス分野の有力な外国人研究者を登用して農工融合研究課題を推進するグローバルイノベーション研究機構を設置した。この全学的取組に連動して、工学研究院もエネルギー分野及びライフサイエンス分野 5 研究チーム（大野チーム、熊谷チーム、直井チーム、稲田チーム、田中チーム）を平成 26 年度から、1 チーム（桑原チーム）を 27 年度から発足させ、それぞれ「近年の世界的なエネルギー消費量増大という課題解決を推進」、「食料問題やエネルギー問題の課題解決を支える基盤技術としてタンパク質科学、生命医科学など先端技術の開発研究の推進」を目標に研究を推進した。

グローバルイノベーション研究機構では、世界的に著名な研究者である 5 名の外国人研究者を雇用し、5 名の招へい外国人研究者を含め、40 名体制で研究を推進、国際共同研究を推進した。これらの結果は国際共著論文の増加、国際共著相手国の増加などで表れている。

(水準) 期待される水準を上回っている

(判断理由)

平成 25 年度に実施した自己評価に基づく外部評価においても、外部評価委員会から、「工学研究院の目的に照らして適切な仕組み作りのための努力と管理運営体制が整備されている」「第三者機関からの評価が示しているとおおり、論文伸び率、特許収入、受賞歴などが多く活発な研究活動が行われている」「工学研究院の規模の割に研究活動の量が多く、質が優れている」との評価所見を得ているように伸長し、より高い水準を保っている。また、国際共著率や国際共著相手国数など国際化の観点からは第 2 期中に大幅な質の向上があった(表 2、表 3)ことから、期待される水準を上回っていると判断する。

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

(観点に係る状況)

&lt;研究業績説明書及び外部からの評価・受賞&gt;

本学は国際的に認知される研究大学を標榜し、先進的で独創性の高い研究成果を創出することを目標としている。その観点から、研究業績説明書に記載する業績は、著名な学術誌に掲載され被引用度の高い論文を中心として、第三者によるレビュー記事や国際的な学術賞の受賞歴等を加味し、選定した。工学研究院においては、Top1%論文は17件、Top10%論文は146件であった。以下に主なTop1%論文の「学術面及び社会、経済、文化面での特徴」及び「外部からの評価」を述べる。

次世代ハイブリッドキャパシタに関する研究(研究業績説明書6)	独自開発した超遠心ナノハイブリッド技術(UC処理)によりLi <sub>4</sub> Ti <sub>5</sub> O <sub>12</sub> (LT0)/ナノ炭素・新規負極複合材料を創製し、これを活性炭正極と組み合わせた次世代キャパシタ: ナノハイブリッドキャパシタ(NHC)について報告している。これにより300C(12秒)充放電という驚異的な出力を可能とする事を明らかとした。Journal Impact Factorは20以上、被引用回数も2報合計で120回である。
次世代高速無線通信方式のための符号化および変復調アルゴリズムに関する研究(研究業績説明書36)	無線通信の分野では周波数資源が限られている中、5年ごとに10倍以上の無線リンク通信速度の向上が求められている中、本研究は次世代高速無線通信システムのための符号化及び変復調技術に関する重要課題の解決手法となり得る技術を提案してきた。Percentile in Subject Areaは0.04と非常に高い。
バイオマス燃料製造の高効率化の研究(研究業績説明書15)	国際的学術誌『Fuel Processing Technology』において、「Top25 Hottest Articles」に選ばれており、バイオマスを加熱した直後に起こる熱分解反応において、生成するラジカルやバイオマス中の金属種によって、バイオマスの熱分解の他の生成物の生成量や反応性が大きく影響を受けることを実験的に定量的なデータで明らかにしたことが評価されている。
インテリジェントエネルギー管理システムに関する研究(研究業績説明書30)	近年増加している分散型電源や分散型電力ネットワークを実現するコンセプトの一つであるマイクログリッドの経済性・環境性を考慮した運用方法として、人工知能手法を用いた新しいエネルギーマネジメントを提案している。掲載紙のIFが6.5、引用回数が53回、そしてPercentileは0.1と様々な面から高い評価を得ている。
π共役価合物を用いた高効率光学材料の開発(研究業績説明書7)	既存の低分子ヘリセンの中で最高の固体蛍光量子収率と円偏光発光特性における異方性因子を達成した論文は、化学分野で影響力の高い雑誌に掲載され、被引用回数が30回を超えるとともに、Percentileも0.99と当該分野において重要度の高い研究として評価されている。

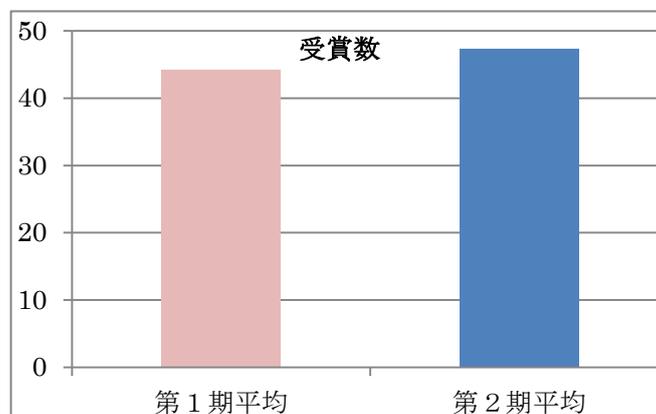
著名な学術誌という観点からは、インパクトファクター(IF)がひとつの指標となり得るが、工学研究院においては、IF30以上が3報、IF15~30が4報、IF10~15が54報発表されている。以下にIF15以上の論文で「外部からの評価」が高いものについて述べる。

機能イオン液体の開発に関する論文(研究業績説明書1)	既存の分子性溶媒では達成できない特性を有する機能液体の開発に成功した。これらの成果のひとつは、IF17.49のAdvanced Materialsに掲載された。このような機能性を有する種々のイオン液体の開発を進めた功績が認められ、高分子学会の最高位の高分子科学功績賞を受賞している。
超高速光制御による融合光科学の研究(研究業績説明書25)	主要な成果が掲載されているNature Photonics誌はIF32.39を誇る超一流雑誌である。この成果が世界で初めて光電場の向きと波形を自在に制御することに成功したものとして、同じNature Photonics誌のNEWS AND VIEWSで紹介記事に取り上げられ、かつ印刷版の表紙を飾った。国内でも朝日新聞デジタル、科学新聞等で報道された。

## 東京農工大学 工学部・工学研究院 分析項目Ⅱ

学術面及び社会、経済、文化面からの貢献という観点では、学術賞の受賞数も指標となる。工学研究院では、第2期の平均で年47件の受賞があった。受賞数は着実にあがっている。また、科学技術分野の文部科学大臣表彰が4件あるなど、質的にも向上が見られる。以下に特に社会的評価の高い受賞を挙げる。

受賞名	具体的な内容
日本機械学会 交通・物流部門 業績賞	交通・物流部門に関する学術的研究・著書などを通じ、この分野の研究者および技術者の育成あるいは技術の発展に顕著な業績を残した個人または団体に贈る。
日本植物細胞分子生物学会学術賞	優れた研究業績に対して個人を対象とする。
船井学術賞船井哲良特別賞	情報技術、情報科学に関する研究について顕著な業績のあった者を褒賞し、わが国の情報技術、情報科学に関する研究の向上、発展に寄与することを目的とする。
科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞 (開発部門)	科学技術に関する研究開発、理解増進等において顕著な成果を収めた者について、その功績を讃えることにより、科学技術に携わる者の意欲の向上を図り、もって我が国の科学技術水準の向上に寄与することを目的とする。
科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞 (理解増進部門)	
高分子科学功績賞	高分子基礎科学および応用科学の発展のために、多年にわたって顕著な業績を挙げた研究者に贈られる、高分子学会で最高位に位置付けられている。
精密工学会賞	精密工学分野において研究・技術・教育に関する革新的な功績をあげた研究者、技術者に贈賞される、精密工学会で最も高位に位置づけられている。
応用物理学会フェロー 「化合物半導体の気相エピタキシャル成長の研究」 「新規高温伝導材料の分子線エピタキシャル成長の研究」	学術・研究における先駆的な業績、産業技術の開発・育成における重要な業績、教育・公益活動を通じた人材育成や教育における業績などにより、応用物理学の発展に顕著な貢献をした者
情報処理学会フェロー 「ペンとタブレットによるユーザインタフェースの研究と開発」	情報処理および情報通信等の分野で貢献した会員に対し、その貢献を称えるとともに、その貢献が広く周知されるよう社会的認知度を高めることを目的とする。



(表5: 受賞数 東京農工大学調べ)

## 東京農工大学 工学部・工学研究院 分析項目Ⅱ

本研究院では平成 25 年度に外部有識者による外部評価を実施しており、研究院の総合評価において、4 点満点中、3.55 点の高評価を受けている(図 4)。

平成25年度実施「研究活動の状況」に係る外部評価報告書

平均評点

### 研究院の総合評価 3.55

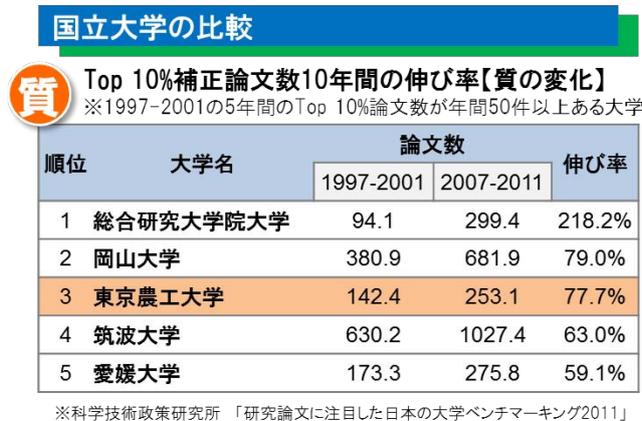
#### 項目別評価

A 研究活動の実施状況	研究院の目的に照らして、研究活動を実施するために必要な体制が適切に整備され、機能していること	3.36
B 研究成果の状況	研究院の目的に照らして、研究活動が活発に行われており、研究の成果が上がっていること	3.64

項目ごとの評価ならびに研究院全体の評価は4段階評価であり、「目的の達成状況が極めて良好である」を4点、「目的の達成状況が良好である」を3点、「目的の達成状況がおおむね良好である」が2点、「目的の達成状況が不十分である」を1点として数値化した。

(図 4：東京農工大学工学研究院外部評価報告書より抜粋)

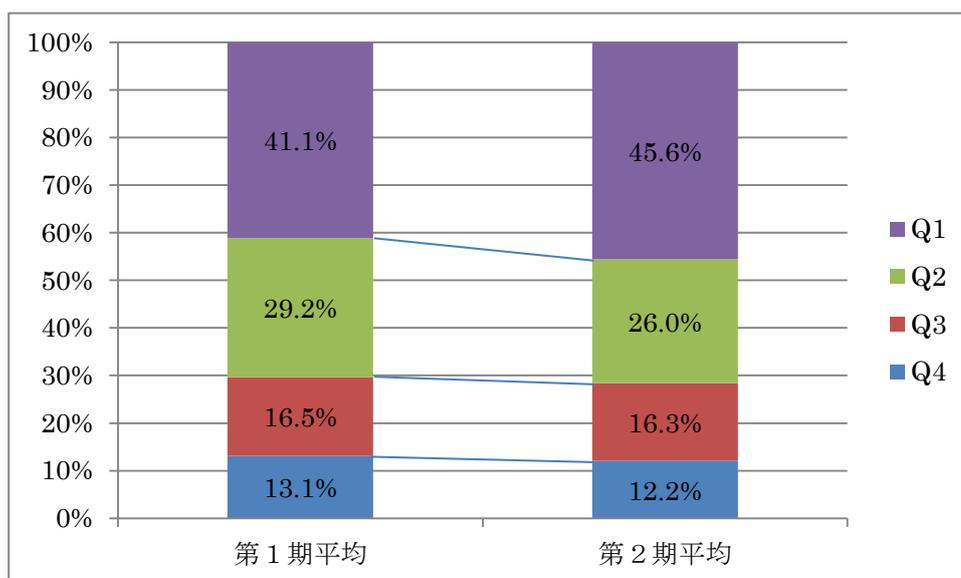
研究活動については、文部科学省科学技術・学術政策研究所から東京農工大学 における法人化後の論文伸び率が全国の大学中第 1 位であるとされるなど客観的に高く評価されている。また、研究成果の質についても、Top10%補正論文数が年間 99~50 件の範囲にある中規模大学のカテゴリーにおいて、過去 10 年間で高い伸び率を示す大学として 2 位(年間 100 件以上の大規模大学を含めた全 128 大学中では 3 位 図 5)とされるなど、第三者機関からも実績の伸び率の高さは特筆されており、国内外との積極的な共同研究などともに高く評価されている。



(図 5：科学技術政策研究所より)

#### < IF の高い学術雑誌への投稿の底上げ >

論文発表の成果を見ると、中期計画に掲げたとおり、質の高い学術雑誌への投稿を奨励した成果として、IF の quantile(各分野の中で雑誌の IF を比較し 4 半に分けたもの。Q1 は上位 25%を指す)の底上げが行われ、発表論文に占める Q1 の割合が、第 1 期平均の 41.1% から 45.6%まで上昇した(表 6)。これは研究成果の質の向上を表す結果である。



(表6 発表論文の IF Quantile 分布(トムソンロイター社 Incites より))

(水準) 期待される水準を上回っている

(判断理由)

工学研究院は、第5次科学技術基本計画でも指摘されている「未来の産業創造と社会変革に向けた取組」として「超スマート社会」の実現に向けて必要とされる、センサー、ロボティクス、先端計測、光・量子技術、素材、ナノテクノロジー、バイオテクノロジーの各分野における研究課題にほぼ網羅的に取り組み、先進的で独創性の高い研究成果を創出し続けていることがわかる。また、文部科学大臣表彰などの質の高い受賞の他、高い外部評価、第1期と比べた論文発表の質の向上もある。それゆえ本学工学研究院は社会から期待される水準を上回っていると判断する。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

- ・目標の設定と実績の確認による業績の増加

本学では全教員に ResearcherID の取得を義務付けており、論文の発表状況を速やかに把握できる体制が整っている。これを利用して、各専攻等において四半期ごとの論文掲載目標や国際会議招待講演などについて目標値を定め、実績を集計して工学研究院運営委員会で報告している。このような投稿を促す取組を実施した結果、論文発表数が 1.2 倍、国際会議招待講演数がおよそ 1.5 倍になるなど、研究活動がはっきりと活性化していることがわかる(図 1)。

- ・国際的な研究活動の活発化

本学では学長裁量経費による教員の海外研究機関への派遣や、先述のグローバルイノベーション研究機構における取組等を通じて、国際的な研究活動を支援している。その成果の表れとして、論文の国際共著率が 13.0%から 25.1%へと第 1 期と比べ倍近く上昇した(表 2)。国際共著の相手方となる国の数も 20 か国から 36 か国と大幅に増え(表 3)、第 1 期と比べて国際化の観点で質が向上していることがわかる。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

- ・高い外部評価

「超スマート社会」の実現に向けて必要とされる、センサー、ロボティクス、先端計測、光・量子技術、素材、ナノテクノロジー、バイオテクノロジーの各分野における研究課題にはほぼ網羅的に取り組んでおり、成果についても高い外部評価があり、着実に受賞を受けるなど、第 1 期と比しても研究成果の質は向上している。

- ・発表論文の質の向上

発表論文が掲載された学術雑誌に占める Q1 の割合が、第 1 期平均の 41.1%から 45.6%まで上昇した(表 6)。これは研究成果の質の向上を表す結果であり、第 2 期中期計画にある「研究の質の向上を図り、グローバル化を推進するため、各々の研究分野で評価の高い学術雑誌への投稿を奨励し、優れた研究成果を増加させる。」にも合致する。

- ・特許権実施料収入

文部科学省「大学等における産学連携等実施状況について」の特許権実施料収入の項目で平成 22 年度に、全国 1 位となった(表 7)。第 1 期中期目標期間には全てランク外であったことから、研究成果の社会実装の観点で質の向上が見られる。

#### 11. 特許権実施料収入(単位:千円)

No.	機関名	受入額	区分
1	東京農工大学	266,797	
2	京都大学	154,574	
3	東京大学	149,609	
4	名古屋大学	103,302	
5	北里大学	91,829	☆

(表 7 平成 22 年度文部科学省「大学等における産学連携等実施状況について」より抜粋)

## 3. 連合農学研究科

I	連合農学研究科の研究目的と特徴	3-2
II	「研究の水準」の分析・判定	3-3
	分析項目 I 研究活動の状況	3-3
	分析項目 II 研究成果の状況	3-6
III	「質の向上度」の分析	3-9

## I 連合農学研究科の研究目的と特徴

人類は資源と環境の面々でかつてないほどの危機に直面している。地球上の生物が共存できる環境の維持、安全な食糧の確保、われわれの暮らしを支える資源の確保、健康な生活維持はわれわれの「いのち」を支えるために必要不可欠である。農学はまさに「いのち」の総合科学といわれるように、これらの問題の解決に繋がる重要な学問分野として位置づけられる。21世紀は農学の時代といっても過言ではない。農学が人類の共存と福祉に、これまで以上に貢献するためには、高度の研究・分析能力を備えた人材の育成が不可欠である。高等教育の場においては、大学院博士課程がこのような社会の要請に応えることが期待されている。

農学の分野における博士課程での教育研究は、一層の重要性を増している。連合農学研究科は、このような社会の要請と期待に応えるべく、有意な貢献をし得ると信じるものである。

連合農学研究科は、複数の大学の農学研究科修士課程が連携協力して後期3年のみの博士課程の教育研究にあたる独立研究科として設置されたものであり、現在、本学・愛媛大学・鹿児島大学・鳥取大学・岩手大学及び岐阜大学に設けられている。一大学のみでは期待し難い分野を相互に補いつつ、生物生産の維持向上に関連する諸科学、生物資源・生物機能の活用と生物素材の保蔵等にかかわる生物利用科学の深化・発展に資するとともに、それを応用した生物利用科学、環境科学に関する高度の専門的能力と豊かな学識をそなえた研究者を養成し、人類の生活向上のために必須の生物資源開発関連科学の大部分を占める農学の発展のために資することは勿論、斯学の進歩と生物関連産業の諸分野の発展に寄与することを目的としている。

本研究科では、茨城大学、宇都宮大学の農学研究科及び東京農工大学農学府での教育を基盤として、日本及びアジアでの中核的な博士課程大学院としての発展を目指し、広い視野、高度な専門知識、理解力、洞察力、実践力を獲得できる創造的で機能性に富んだ教育を追求し、総合的判断力を備え、国際社会に貢献できる高度専門職業人や研究者を養成することを目標としている。

本研究科には、生物生産科学、応用生命科学、環境資源共生科学、農業環境工学、農林共生社会科学の5専攻、9大講座が置かれている。

[想定する関係者とその期待]

学会（農林水産、自然科学、工学、人文社会関連分野）、国際社会や地域、農林水産業、製造業等が直接関連する産業分野はもとより、自然科学探究能力の活用が求められる情報、サービス、金融経済産業等、地域社会等から本研究科の研究目的等に沿った研究が推進される事が期待されている。具体的な内容については各観点で分析を行う。

注)連合農学研究科は教育組織であり、アフィリエーションに記載がない論文も多いため、論文の項においては各構成大学の農学系部局に所属する教員(岐阜大学連合獣医学研究科に所属する東京農工大学における獣医学系を除いている)の論文データを利用している。

※本報告書内ではトムソンロイター社のWeb of ScienceをWoSと略称で記している。

## II 「研究の水準」の分析・判定

## 分析項目 I 研究活動の状況

## 観点 研究活動の状況

(観点に係る状況)

「農学、工学及びその融合領域において、学術及び社会的要請の高い研究課題に取り組み、先進的で独創性の高い研究成果を創出する」という中期目標の下に策定した中期計画に対する、連合農学研究科での主な研究活動の状況は以下のとおりである。

## ・福島農業復興支援プロジェクトの実施

平成 23 年 3 月 11 日の福島第一原子力発電での事故以来、汚染農耕地の修復は日本の農業に非常に重要となっている。本研究プロジェクトは放射性セシウム除去技術の創成と森林-耕地生態系における放射性セシウム循環の把握を目指した。この活動によって、セシウム吸収抑制遺伝子を有する稲品種の発見、セシウムの土壌下層への浸透の確認、ある種の鳥類の精巣や卵巣への蓄積、カリウム溶解菌による吸着セシウムへの有効な作用、バイオ肥料の効果拡大など、実効性のある高い成果に導いた。

## ・三大学連携による研究の推進

連合農学研究科を構成する茨城大学、宇都宮大学、東京農工大学を本務とする教員が、博士課程学生の教育で協力するばかりではなく、研究でも協力関係を積極的に推進した。協力関係の構築推進には、個々の学生を複数の大学の教員が協力して指導するシステムや、三大学の教員が会議、学位審査会、合同ゼミナールなどで集まる機会があるという連合大学院の特性を活用した。その結果、複数大学の教員の共著論文の発表や、共同研究プロジェクトの実施が行われた。ここでは主なプロジェクトを挙げる。

プロジェクト名	概要
DPSIR スキームを用いた野生動物管理システムの開発ー地域連携による里地里山における生物多様性の保全と地域価値の向上ー	深刻化する野生動物問題に対し、地域と連携した研究・教育・人材育成の拠点サイトにおいて、DPSIR スキームを用いた生態学と社会科学を統合した野生動物管理システムを開発するとともに、これをモデルとして政策を提言し実行する持続的な人材輩出システムの基盤を構築した。野生動物のための研究推進に関する包括連携協定(宇都宮大学・栃木県・東京農工大学)に基づいた大学間連携研究である。
生態系許容限界密度指標を用いた自然公園の管理手法の開発	生態系の管理手法として生態系許容限界密度指標を用いた手法の開発を目的として、生態系の望ましい状態を表す指標(林床植生の量、リター(落葉)の堆積量、植物の種数・構造、土壌、水等)を設定した。本研究では、日光地区を調査対象地区としており、林床合計被覆率と土壌侵食量の関係を明らかにするとともに、土壌侵食量分布予測図を作成した。

## &lt;国際連携の強化&gt;

## ・JICA 草の根パートナー型技術協力事業

(ベトナムカントー大学強化事業による農業、水産、環境分野の研究・教育能力強化、及び世界展開力事業)

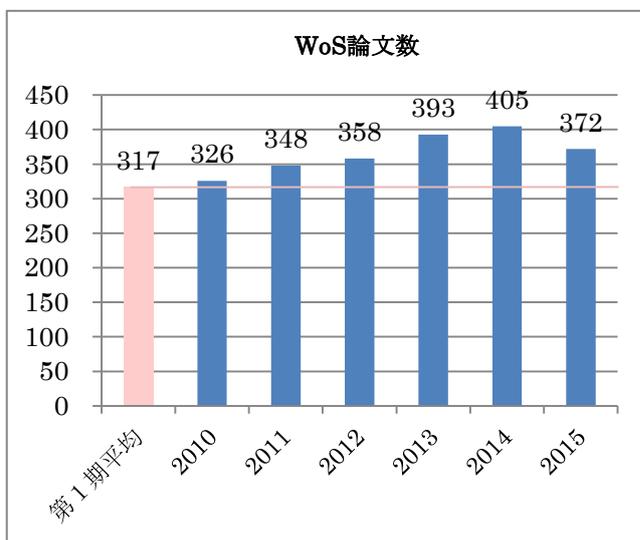
ベトナム、ブラジル、ウズベキスタン等における JICA 草の根事業の実績を生かし、大規模な円借款事業(ベトナムカントー大学強化事業)や「大学の世界展開力強化事業」に発展させ、学生・研究者による国際共同研究・交流・貢献を推進している。

・研究科の留学生修了生との共同研究の促進

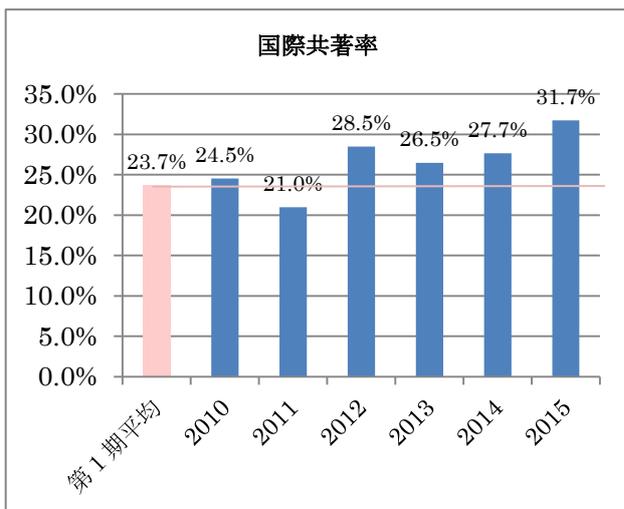
連合農学研究科では、多数の留学生が学位を取得している（平成 22-26 年度〔5 年間〕の修了実績は 99 名）。これらの多くが修了後帰国して、母国の教育機関や研究機関等で研究を継続している。近年国際的な共同研究が重視されていることから、これらの修了生との研究交流をきっかけとした国際的な共同研究の実施を積極的に推進した。その結果、修了生との国際共著論文の発表（29 件）や、国際共同研究プロジェクト実施（2 件）などが増加している。また、それらに付随して論文数、論文の国際共著率、国際共著相手国数が増加した（図 1～3）。

<論文>

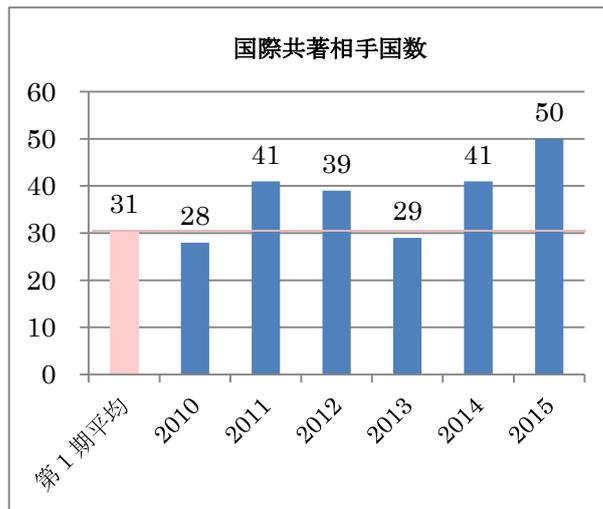
論文・著書等の研究業績や学会での研究発表の状況としては、「研究の質の向上を図り、グローバル化を推進するため、各々の研究分野で評価の高い学術雑誌への投稿を奨励し、優れた研究成果を増加させる」という中期計画を策定した。連合農学研究科では、国際的な論文データベースに収録された論文への投稿を促した結果、第 1 期中期目標期間と比べ Web of Science に収録された論文は大幅に増加した（図 1）。



(図 1 WoS 論文数)



(図 2 国際共著率)



(図 3 国際共著相手国数)

(図 1～3 の出典はいずれも WoS)

<外部資金>

第2期期間中に共同研究資金及び競争的外部資金の総額が、大幅に向上した。共同研究資金については、積極的な産学官連携活動の実施によるもの、競争的外部資金については、新たなプロジェクトの他、地域連携の研究を推進した結果、地方自治体からの受入額が増えていることが要因となっている(別紙1 5. 競争的外部資金データ(2) 競争的資金, 6. その他外部資金・特許データ(1) 共同研究)。

(水準) 期待される水準を上回っている

(判断理由)

連合農学研究科研究の目的に照らして、現有の設備や資源を活用しながら研究を活発に実施している。その活動状況は、研究論文・著書の公表数、学会での研究発表の状況、研究成果に基づく共同研究、受託研究、プロジェクトの実施状況、社会実装に向けた具体的な成果、科研費等の受入状況から把握することができる。また研究を通して、環境汚染対策や海外支援活動などを活発に行っている。以上のことから関係者(関連学術団体、自治体、民間企業、地域等)の期待を上回っていると判断する。

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

## 観点 研究成果の状況

(観点に係る状況)

&lt;研究業績説明書及び外部からの評価・受賞&gt;

本研究科では高度な研究・分析能力を備えた人材を育成し、農学を通じて人類の共存と福祉に貢献することを目標とし、社会的要請と期待に応えるため、高度な研究と社会的還元の主眼を置いた研究を行っている。その観点から、研究業績説明書に記載する業績は、著名な学術誌に掲載され被引用度の高い論文を中心として、第三者によるレビュー記事や国際的な学術賞の受賞歴、農林業などへの社会実装の実績等を加味し、選定した。ここでは代表的な研究成果として、受賞につながった研究成果をあげる。

海洋プラスチック汚染の生物影響(研究業績説明書 35)	海洋に浮遊・漂着しているプラスチック中に含まれる化学物質の化学的危険性を世界ではじめて明らかにした。International Pellet Watch の事務局を主宰し、国際的なモニタリングの核となっている。海洋立国推進功労者表彰(内閣総理大臣賞) 受賞。
食品成分による糖尿病予防に関する研究(研究業績説明書 22)	食品成分の生理作用の解明とその機構解析として栄養素・非栄養素の生体調節作用、特に疾病予防効果を新たなアプローチで検証した。日本農学賞・読売農学賞受賞。
イネの多収性、倒伏抵抗性に関与する量的形質遺伝子座及びその原因遺伝子の特定と機能解明(研究業績説明書 32)	多収性及び強稈性に関与する要素形質、原因形質を解析し、量的形質遺伝子座とその原因となる遺伝子を単離、同定し、生理機能を解明し、新しい品種改良のアプローチを国内外に提案、また、マーカー選抜育種による我が国初の強稈コシヒカリである「コシヒカリ富農 SCM1 号」を育成し、品種登録を行った。日本作物学会賞を受賞。
航空機を用いた長距離越境大気汚染の研究(研究業績説明書 40)	東アジアから輸送されてくる越境大気汚染物質の解析、越境大気汚染の輸送パターンや輸送途上で起こる化学変化過程を明らかにした。エアロゾル計測賞、アジアエアロゾル研究会フェロー受賞。
大型哺乳類による生態系での生物多様性維持機構に関する研究(研究業績説明書 43)	森林生態系での果実食の動物を中心とした動物-植物間の生物間相互作用について、大型哺乳類が森林生態系における生物多様性の維持機能に果たす役割の定量的な検証を行った。日本森林学会奨励賞、日本哺乳類学会奨励賞、日本農学進歩賞、日本生態学会宮地賞を受賞。
気孔を介した葉のオゾン吸収量に基づいたイネの収量に対するオゾンの影響評価(研究業績説明書 38)	オゾンがイネの収量に及ぼす影響を、気孔を介した葉のオゾン吸収量に基づいて正確に評価できる方法を世界で初めて明らかにした。大気環境学会学術賞を受賞。
森林施業が水流出におよぼす影響の評価とそのモデル化に関する研究(研究業績説明書 44)	表面流の発生量や浸透能の空間分布を考慮できる分布型水流出モデルの開発や、学際的なプロセス解明の必要性を提案するなど、森林施業による水流出と河川環境への評価として、森林科学における学際領域の発展に寄与してきた。日本森林学会賞を受賞。
火山噴火後の土壌生態系に関する研究(研究業績説明書 7)	三宅島の火山灰土壌を対象に「パイオニア」微生物群集について窒素固定能の証明を試み、それを達成した。また、初成土壌生態系の解析にメタゲノム解析を導入して、土壌化にともなう微生物群集の関与による物質変換機能の成立過程を明らかにした。日本土壌肥料学会賞を授賞。

## 東京農工大学連合農学研究科 分析項目Ⅱ

外部からの高い評価として、「QS World University Rankings (Agriculture & Forestry)」において、100 位以内にランキングされ、国際的に高い評価を受けている。また、文部科学省「農学のミッションの再定義」によって、東京農工大学は農学分野で「国際的に高く評価される大学」とされ、その中でも博士の人材育成機能の役割が高い国立6大学の一つに掲げられ、「農学分野において国際的に高い評価」と表記された。ここに掲げられる6大学の農学分野では、個々に世界的にインパクトの高い研究成果や地域特性に基づく実績を有している。

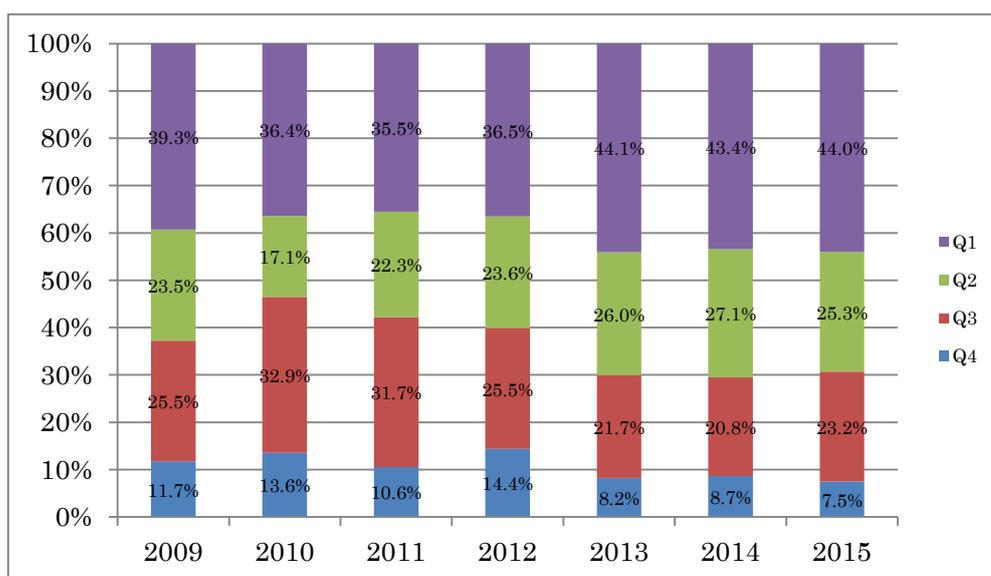
### <高い成果の上がったプロジェクト>

#### ・大学院研究教育高度化センターの設置

農学系ゲノム人材の育成を目的に、大学院研究教育高度化センターを設置し、専攻・講座・研究教育分野／研究室の枠を超えた先端技術・知識の個別指導を実施した。平成 26 年度までの応募者 253 名中採択者は 209 名で、連合農学研究科を中心に、工学府、生物システム応用科学府、農学府、共同獣医学科の 24 研究室が参加した。プログラム開始前、ゲノム科学分野で学生による学会発表は年 2～3 件程度だったが、プログラム開始 4 年間で、学会発表 105 件、原著論文 11 件、受賞 9 件、出願特許 4 件、新聞記事等 48 件へと飛躍的に増加した。外部有識者による中間評価で最先端ゲノム科学分野として他に類を見ない画期的な人材育成プログラムの成功例であり、今後も発展的に継続させるべきプログラムである、との評価を受けている。全国大学、企業、海外機関との連携ネットワークを構築（ゲノム科学関連企業 32 社）、ゲノム解析世界最大機関の北京ゲノム研究所 BGI などの海外研究機関との連携拡大を成し遂げた。ミッションの再定義で東京農工大学は、ゲノム情報解析において国際的に高い評価（36 大学中 2 大学のみがこの評価を受けた）を受けた。本プログラムによって東京農工大学は、ゲノム科学分野の研究において高い実績と評価を持つとの評価を得た。

### <研究成果の質の向上>

論文発表の成果を見ると、中期計画に掲げたとおり、質の高い学術雑誌への投稿を奨励した成果として、インパクトファクター(以下 IF という)の quantile(各分野の中で雑誌の IF を比較し 4 半に分けたもの。Q1 は上位 25%を指す)の底上げが行われ、発表論文に占める Q1 の割合が、第 1 期終了時の 39.3 から 45.6%まで上昇した(図 4)。これは、研究成果の著しい質の向上を表す結果である。



(図 4 発表論文の IF Quantile 分布(トムソンロイター社 Incites))

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由) 研究成果の状況については、公表された研究業績及び関連する学会等における学会賞(学術)の受賞実績、国内外の学会での基調講演・招待講演、文化・経済・社会的貢献度に関する業績リストから把握することができる。研究業績については、別途提出資料である「研究業績説明書」等のとおりである。第一期中期目標期間と比べると、学術面では被引用件数や IF の高い雑誌、学術的または社会的な貢献度の高い業績件数(S や SS と判断したもの)が増加し、内外で高い評価を受けている。教員の研究成果の実績も高まり、特に国際連携による海外との共同研究や、海外との交流に基づく研究の国際化が飛躍的に推進された。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

##### ・国際的な研究の増加と質の向上

WoS に収録された論文数が、第1期中期目標期間の平均と比べ大幅に増え、第2期中期目標期間平均で約15%の増加があった(図1)。WoS への掲載論文の増加は、質の高いジャーナルから研究成果を世界に発信し、世界から引用される機会が増えることを意味することから、連合農学研究科における研究活動は、質の向上を伴いながら活性化していることが客観的に把握できる。また、これまでの修了生のフォローアップの成果として、国際共著率(図2)及び国際共著相手国(図3)が増えている。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

##### ・高い外部評価

Ⅱ項で挙げたとおり、国際的な評価機関QSから高い評価を受けている。また、ミッションの再定義によって、東京農工大学は農学分野で「国際的に高く評価される大学」とされ、さらにその中でも「博士の人材育成機能の役割が高い国立6大学の一つ」に掲げられるなど、本研究科の目的に沿った成果をあげつつ、世界と伍する評価を受けるなど、成果の質の向上が見られる。

##### ・研究成果の社会インパクト向上

顕著な受賞を受けた研究成果についても、世界規模の問題解決へのイニシアチブを握る研究(例：研究業績説明書35)、農業分野への実装(例：研究業績説明書32)、学際領域の開拓(例：研究業績説明書40)など本研究科が社会から求められているものが多数あり、社会からの要請に十分に応えた研究成果があがっていると言える。

また、図4にあるとおり、研究成果がよりIFの高い学術雑誌に掲載されるようになった。社会・学界へのインパクトが向上しているほか、研究成果の質の向上も表していると言える。