

5. 応用生物科学部・農学研究科

I	応用生物科学部・農学研究科の研究目的と特徴	5 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	5 - 3
	分析項目 I 研究活動の状況	5 - 3
	分析項目 II 研究成果の状況	5 - 5
III	質の向上度の判断	5 - 7

I 応用生物科学部・農学研究科の研究目的と特徴

[研究目的]

生物科学と生命科学の学理と技術を究明してその成果を生物産業に応用し、「食の安全」、「食の安定」、「環境の保全」、「健康の増進」、「公衆衛生の向上」を目指す。

1. 安心・安全な食の安定供給
2. 環境と調和した食料生産
3. 自然生態系および人間の生活環境の修復と保全
4. 高機能生食品の開発と健康の増進
5. 人獣共通感染症に対応できる公衆衛生の向上、を目標に研究する。

[特徴]

平成 16 年度に農学部から改組した応用生物科学部の特徴は、教育組織（教育課程）と研究組織（教員組織）の分離がある。教育組織と研究組織の分離によって、講座間あるいは学部間での独創的な連携研究の実施が容易となった。特に、研究組織（教員組織）を 4 学科 20 講座体制から 1 学科 4 講座体制とし、学科・講座間の壁を低くしたことで学部内での連携研究が速やかに行うことができ、さらに学部間の連携研究をも促進する効果を生み出した。医学部とは医療・生命科学の領域で、地域科学部とは地域政策・地域文化形成で、工学部とは生命科学・環境保全領域で、教育学部とは地域教育や理科教育の分野で、流域圏科学研究センターとは流域圏の自然科学的・人為的事象の解明などの領域で、生命科学総合研究支援センターとは遺伝子関連研究などの領域で連携することが容易となり、独創的先進的研究、地域貢献、生命科学の応用などの新たな連携研究が行われている。

[想定する関係者とその期待]

応用生物科学部では、近年の輸入食品への殺虫剤成分の混入問題や食品偽装などに端を発する食の安全に対する危機や、トウモロコシのバイオエタノール利用による世界的な食料不安、地球温暖化に伴う環境荒廃、メタボリックシンドロームを始めとする現代人特有の健康問題、さらには BSE や鳥インフルエンザなどの人獣共通感染症など、国内外を取り巻く社会問題に対して的確に機敏に対応する研究が行われている。このように、本学部の研究に関係する者として、各々の問題の担当者から国民までと多くの人々が想定される。これらの問題は複雑な要因が重なって発生している場合が多く、様々な研究ニーズを持った本学部教員が相互に連携して対応することに社会の期待も大きい。

獣医学科の教員を中心に実施してきた野生動物に関する研究と地域貢献が認められ、21 世紀 COE プログラムとして「野生動物の生態と病態から見た環境評価」が採択された（平成 15 年度～平成 18 年度）。COE プログラム終了後には、岐阜県との連携事業として野生動物救護センターが運営されており、野生動物感染症センターと共に市民への啓蒙活動や野生動物研究の拠点となっている。

食品生命科学課程の応用生物有機化学及び生理活性天然化学領域では、特に糖鎖に関わるこれまでの長年の研究により、世界トップレベル国際研究拠点形成推進プログラム「物質－細胞統合システム拠点」（京都大学）のサテライト機関として選ばれ、この研究領域および産業界の期待を担った研究を展開している。

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)

応用生物科学部の専任教員は 103～104 人で、応用生物科学部応用生物科学科の下に応用生命科学講座 (22 人)、生物生産科学講座 (30 人)、生物環境科学講座 (20 人) 及び獣医学講座 (35 人) の 4 大講座を設け、獣医学講座を除く 3 講座を基礎に農学研究科 (応用生物科学研究科) が設置されている。

1. 論文発表等の状況

応用生物科学部の専任教員の研究成果として着実に論文数が増加している。表 1-1-1 のとおり、論文発表数は平成 16 年度 300 編、17 年度 220 篇、平成 18 年度 243 編、平成 19 年度 276 編であり、教員 1 人あたりの論文数は、平成 16 年度 0.89 編、17 年度 1.43 編、平成 18 年度 1.13 編、平成 19 年度 1.03 編と、平成 16 年に比べて着実に増加しており、研究活動が活発に行われている。

2. 戦略的で特色ある研究

科学研究費基盤研究(S)に採択された木曾 真教授の「人工複合糖質プローブの創製と高次生命機能の制御」は、高度な糖鎖骨格の新規革新的合成法の開発とその人体機能解析など画期的な成果を数多く挙げている。この研究成果は、「世界トップレベル国際研究拠点形成促進プログラム」において、京都大学の「物質-細胞統合システム拠点」が平成 19 年度採択され、そのサテライト設置機関として選ばれるなど極めて高い評価を受けている。

また、長年の野生動物に係る研究が評価され、「野生動物の生態と病態から見た環境評価」が 21 世紀 COE プログラムに採択され (平成 14 年～18 年度)、獣医学課程教員全員参加のもと研究が遂行された。

3. 共同研究、受託研究

共同研究、受託研究を国内の大学や企業と精力的に推進している。民間との共同研究による応用生物科学部全体の総額は、表 1-1-2 のとおり、共同研究では、平成 16 年度は 37,590 千円 (41 件)、平成 17 年度は 40,891 千円 (52 件)、平成 18 年度は 46,716 千円 (53 件)、平成 19 年度は 79,939 千円 (52 件) と毎年増加している。また、受託研究でも、平成 16 年度は 19,308 千円 (13 件)、平成 17 年度は 53,731 千円 (24 件)、平成 18 年度は 84,901 千円 (35 件)、平成 19 年度は 76,106 千円 (34 件)、と平成 16 年に比べて大幅に増加し、高い水準を保っている。

4. 国際学会での発表

国際学会での発表件数は、表 1-1-3 のとおり、平成 17 年度は 23 件、平成 18 年度は 29 件、平成 19 年度は 24 件と高い水準を保っている。

5. 競争的資金獲得状況

競争的資金獲得状況は、表 1-1-2 のとおり、科学研究費では平成 16 年度は 63,800 千円 (31 件)、平成 17 年度は 124,450 千円 (42 件)、平成 18 年度は 140,780 千円 (44 件)、平成 19 年度は 130,740 千円 (43 件) と増加しており、特に採択率は年々着実に向上し、平成 19 年度は 43.0% と高い採択率を示した。この他、寄付金、受託研究、共同研究などを合わせた外部資金獲得額は、16 年度 230,454 千円、17 年度 311,457 千円、18 年度 382,298 千円、19 年度 379,222 千円と着実に増加している。

6. 学術賞の受賞

学術賞の受賞は平成 16 年度 3 件、平成 17 年度 4 件、平成 18 年度 6 件、平成 19 年度 7 件と毎年増加している。国内外での基調講演・招待講演についても 13 件と多数行なっている。

7. マスコミによる報道数

社会からの評価の一つの指標としてマスコミによる報道数をみると、16 年度 37 件、17 年度 96 件、18 年度 69 件と平成 16 年に比べて報道される件数が大幅に増えている。教員数（約 100 名）を考えると、社会に影響を与える研究が多く実施されていることが判る。

表 1-1-1 研究出版物の著者数で割った助教以上教員一人当たりの発行件数

平成 16 年度			平成 17 年度			平成 18 年度			平成 19 年度		
論文	著書等	合計	論文	著書等	合計	論文	著書等	合計	論文	著書等	合計
0.77	0.12	0.89	1.20	0.23	1.43	0.90	0.23	1.13	0.85	0.18	1.03
(総発表論文数) 300			(総発表論文数) 220			(総発表論文数) 243			(総発表論文数) 276		

(出典：教育職員個人評価に伴う貢献度実績・自己評価表で報告された実績値の集計値)

表 1-1-2 外部資金受入状況

区 分	平成 16 年度		平成 17 年度		平成 18 年度		平成 19 年度	
	件数	金額 (千円)	件数	金額 (千円)	件数	金額 (千円)	件数	金額 (千円)
寄付金	158	102,756	144	82,885	163	92,401	177	72,237
受託研究	13	19,308	24	53,731	35	84,901	34	76,106
民間との共同研究	41	37,590	52	40,891	53	46,716	52	79,939
その他助成金等	2	7,000	3	9,500	4	17,500	6	20,200
科学研究費	31	63,800	42	124,450	44	140,780	43	130,740
科学研究費採択率	28.7% (31/108)		32.3% (42/130)		35.8% (44/123)		43.0% (43/100)	
合計		230,454		311,457		382,298		379,222

表 1-1-3 国際学会発表（口頭発表）の件数

平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
29	23	29	24

(出典：教育職員個人評価に伴う貢献度実績・自己評価表で報告された実績値の集計値)

(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)

応用生物科学部の専任教員の研究成果として着実に論文数が増加している。競争的資金獲得状況は、科学研究費では平成 16 年度から 19 年度にかけて採択数、獲得金額ともに上昇し、なかでも平成 19 年度には採択率は 43.0% と高い率となった。科学研究費による研究の中で、木曾真教授の「人工複合糖質プローブの創製と高次生命機能の制御」は戦略的特色ある研究として基盤研究 (S) に採択され、高い評価を得ている。

この他、外部資金の増加にみられるように、国内の大学や企業と精力的に共同研究、受託研究を実施し、本専門領域の期待に確実に応えている。また、国際学会での発表、学術賞の受賞、招待講演などを通じて、広く成果を公表することにより、社会の期待に応え、同時に国内外で高い評価を受けている。

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

(観点に係る状況)

H5N1型インフルエンザAウイルスはトリ型とヒト型とではウイルスの認識する糖鎖の構造が異なり、前者はウイルスが(SA・2-3Gal)を認識し細胞に結合するのに対し、後者は(SA・2-6Gal)を認識し細胞に結合し感染する。この糖鎖認識構造の変異が、トリ型が、ヒトに感染するヒト型へ変異する時のキーポイントであることを明らかにした(木曾, *Nature*)。

高血管内皮細静脈におけるL-セレクチンの主要なリガンドである6-sulfo sLe^xが健常人の皮膚リンパ球ホーミングに関わっていることを明らかにした。健常人のリンパ球のホーミングは、炎症時のリンパ球の血管外へ出ていく現象とは異なった糖鎖によりコントロールされていることを解明した(木曾, *Blood*)。

新規・革新的合成法、ラクタム化シアル酸を経由した2種類の生理活性ガングリオシドHp-s6とHLG-2の糖鎖骨格の合成を、世界で初めて達成し、新しい合成法論を構築した(木曾、石田 *Angewandte Chem. Int. Ed. Engl.*)。

酸性土壌は世界各地に存在する問題土壌(作物・植物バイオマス生産に不適当ということ)である。このストレスの元で生育するために必要不可欠な遺伝子、STOP1を単離した。この遺伝子は、Zincフィンガー型の転写因子で、酸性土壌に対する防御機構を統合的に制御する遺伝子と考えられた(小山 *Proc Natl Acad Sci U S A.*)。

生態系概念の説明に始まり、生態系を保全する地域計画にとって、将来の自然を構築する規範の設定が重要であること。そして、規範の設定にとって、風土の概念が適用できることを明らかにした(小見山、哲学と現代)。

学術成果活用型のベンチャー企業(株)前澤食産研究所を設立し、農業コンサルタント事業と食品鮮度管理士養成事業を展開している。前者は、休耕田活用策として空心菜の生産を提案し、産学一体となり地域の農業活性化モデルを示した。後者は食品鮮度管理士講習会・資格試験を開催し、東海地域の食品関連業に携わる者を中心に指導および資格認定を行った(前澤、中野、ベンチャー企業(株)前澤食産研究所の設立)。

動物園にて集団脳炎で死亡したトムソングゼルから我々が分離した、新種のウマヘルペスウイルスEHV-9を経鼻接種したところEHV-9ウイルスは、イヌを含めた様々な家畜に脳炎を引き起こすことから、新興感染症病原体の可能性を示唆した(柵木、柳井、福士、酒井 *Vet. Pathol.*)。

野外由来のハクチョウ類およびカモ類、さらに動物園で飼育されたペンギンについて臓器内の鉛含有量を測定し、さらに病理組織学的異常の検出を試み、自然環境に及ぼす鉛の影響について考察した(柳井、柵木、酒井、野生動物医誌)。

四国4県に生息する野生ニホンイノシシのミトコンドリアDNAと核DNAの遺伝子型を決定し、四国にしか生息しないイノシシの存在を明らかにした。また、イノシシ由来の血清を用い、野生イノシシに伝播しているE型肝炎およびブルセラ菌の分布を血清疫学的に明らかにした(石黒 *J. Vet. Med. Sci.*)。家畜のパラポックスウイルス(PPV)感染症について、新しい血清学およびウイルス学的診断法を開発した。この診断法はあらゆる種類のPPVが検出可能な迅速遺伝子診断法であり、PPVが家畜と野生動物の間で往来している可能性を初めて遺伝子レベルで明らかにした(猪島、農林水産技術研究ジャーナル)。

野生ニホンジカから得た組織の培養中に分離したトリパノゾーマが *Megatrypanum* 亜属の一種であることを確認した(本亜属が日本産のシカで確認された初の事例である)(鈴木正 *Veterinary Parasitology*)。

(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)

木曾らによる糖鎖に関わる一連の研究成果は *Nature* などに掲載され、これらの論文のインパクトファクターは 7.656~26.681 と極めて高く、特にインフルエンザウイルスの性質の解明は社会的貢献が極めて大きく、CREST 研究 (H14-19) や岐阜新聞大賞 (H19 年) に選ばれ、さらには「世界トップレベル国際研究拠点形成促進プログラム」の「物質-細胞統合システム拠点(京都大学)」の唯一のサテライト機関として平成 19 年度に指定された。

獣医学の野生動物に関する取り組み「野生動物の生態と病態から見た環境評価」が 21 世紀 COE プログラムに採択され、プログラム終了後も野生動物救護センターと野生動物感染症センターが野生動物の研究拠点として活動をしている。特に野生動物救護センターは岐阜県との連携事業として運用され、地域の野生動物研究の中核となっている。

小山による酸性土壌ストレス下での植物の生育に不可欠な遺伝子 STOP1 の単離に関する研究は、地球温暖化に伴う酸性土壌拡大を抑止する研究として注目され、米国科学アカデミー紀要に掲載されるとともに、社会的にも高く評価され、朝日、毎日、中日、岐阜新聞(各誌とも 5 月 28 日夕刊) 及び日刊工業新聞朝刊(5 月 29 日) に掲載された。

前澤は農産物流通科学の研究成果を基に学術成果活用型のベンチャー企業(株)前澤食産研究所を設立し、産学一体となった地域の農業活性化モデルを構築するとともに、食品鮮度管理士資格試験を設立し、資格認定を行っている。この活動は社会的に注目を集め、マスメディアより 13 件の報道がなされた。

応用生物科学部における研究論文数は平成 19 年度 276 編で、教員 1 人あたり 2.7 編の論文数となっている。また社会からの期待を示す数値として、マスコミによる報道数があり、16 年度 37 件、17 年度 96 件、18 年度 69 件と高い。

Ⅲ 質の向上度の判断

①事例1 「世界トップレベル研究拠点のサテライトラボ」(分析項目Ⅱ)

木曾による応用生物有機化学及び生理活性天然化学領域研究は、糖鎖に関わるこれまでの長年の研究が認められ、「世界トップレベル国際研究拠点形成促進プログラム」「物質-細胞統合システム拠点」(京都大学、平成19年度採択)のサテライト設置機関として選ばれるなど極めて高い評価を受けた。

②事例2 「21世紀COEプログラム野生動物の生態と病態から見た環境評価」(分析項目Ⅱ)

野生動物における生物学的、化学的環境汚染の実態を明らかにし、環境評価してきたことが評価され、21世紀COEプログラム終了後(平成18年)も、応用生物科学部に野生動物の研究拠点として野生動物救護センターと野生動物感染症センターが学部附属施設として設置され活動を続けている。特に野生動物救護センターは岐阜県との連携事業として運用され、地域の野生動物研究の中核をなしている。