

5 . 応用生物科学部・応用生物科学 研究科

応用生物科学部・応用生物科学研究科の

研究目的と特徴・・・5 - 2

「研究の水準」の分析・判定　・・・5 - 3

分析項目　研究活動の状況　・・・5 - 3

分析項目　研究成果の状況　・・・5 - 6

「質の向上度」の分析　・・・5 - 8

応用生物科学部・応用生物科学研究科の研究目的と特徴

【研究目的】

生物と生命に関する真理を探究し、得られる成果を生物産業に応用することにより、人類の幸福、とりわけ持続的生存と生活環境の向上に貢献することを目指す。具体的には、以下を目的に応用生物科学部・研究科の研究活動を推進している。

1. 安心・安全な食の安定供給
2. 環境に調和した食料生産
3. 自然生態系及び人間の生活環境の修復と保全
4. 高機能食品の開発と健康の増進
5. 高次動物医療による動物福祉の向上
6. 人獣共通感染症の制御及び食品衛生による公衆衛生の向上

【特徴】

生物とその生命に関する真理を探究する基礎的な研究から、得られた成果を生物産業に応用し、社会に貢献する研究まで、幅広く展開していることが本学部・研究科の研究の最大の特徴である。このため、本学部・研究科には、食料の安定供給をつかさどる農業分野に加えて、その環境を維持・保全する生態環境保全分野、バイオマス資源の利用と開発などの生物環境産業分野、安全な食品や高機能性食品の製造開発などの食品関連分野、生命現象の解明に基づいた新たな医薬品開発分野、公衆衛生と生活環境の質向上に必要な動物の健康管理を担う獣医学分野と多彩な研究分野が配置されている。

以上の分野は、いずれも人類の幸福と直結し、とりわけ地球や生命の解明や持続性に関連する研究は、グローバルな観点から非常に重要であると言える。例えば、応用生命科学課程の生理活性物質学領域では、糖鎖に関わるこれまでの長年の研究成果により、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 (iCeMS)」のサテライト機関に選定され、本研究領域の期待を担って国際的な研究を展開している。

また、本学部・研究科の研究活動が認められ、平成 24 年に附属野生動物管理学研究センターに岐阜県の寄附により鳥獣害対策を課題とする研究部門が新設された。さらに、岐阜県中央家畜保健衛生所及び同食品科学研究所が、それぞれ平成 28 年度及び平成 30 年度に岐阜大学の敷地内に本学部隣接する形で設置されることが決定している。

以上、本学部・研究科における研究の特徴は、地域から地球規模の問題まで、多種多様な課題に対応しうる研究原資を有することにある。

【想定する関係者とその期待】

本学部・研究科の第一義的な使命として、研究活動を通じて人材を育成することが挙げられる。従って、研究活動に直結する関係者として学生とその保護者・家族等がある。また、研究活動成果の公表・進展の場として専門性に関連した学会があり、当該分野の研究の一翼を担う本学部・研究科に対する学会関係者からの期待は大きい。さらに、研究成果により、直接恩恵を受ける生物産業界も想定される関係者である。また、生物産業は地域社会において主要な産業であることが多く、従って広く地域住民も想定する関係者と捉えることができる。我が国の喫緊の課題である地域の活性化のために、地域社会から本学部・研究科の研究成果に寄せる期待は非常に大きい。

「研究水準」の分析・判定

分析項目 研究活動の状況

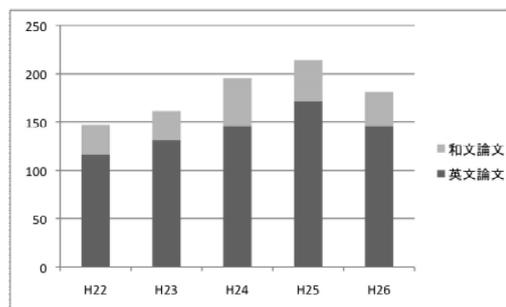
観点 研究活動の実施状況

(観点に係る状況)

応用生物科学部の専任教員は 101 人（平成 27 年 5 月）であり、応用生命科学課程（27 人）生産環境科学課程（37 人）及び共同獣医学科（31 人）と附属施設・センター（岐阜フィールド科学教育研究センター、iCeMS、附属動物病院）の教員 6 人で構成される。また、同研究科は、共同獣医学科を除く教員 68 人に本学の研究施設・センター・大学院（流域圏科学研究センター 8 人、生命科学総合研究支援センター 1 人、連合農学研究科 1 人）の 10 人を加えた計 78 人の教員からなる。これら教員が以下のような研究活動を展開している。

1. 論文発表等の状況

図 1 - 1 - 1 に示すとおり、本学部の専任教員の論文発表は国際的学術雑誌を中心に平成 22 年度から発表数が増加傾向にある。教員 1 人あたりの年間の発表論文数は 1.5 編から 2 編以上に増え、研究活動の成果の公表が活発に進められている。

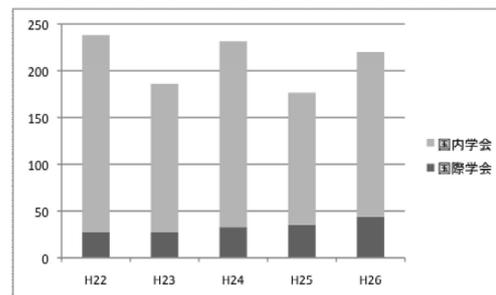


(出典：岐阜大学応用生物科学部研究活動年報)

図 1-1-1 本学部教員により発表された論文数の推移

2. 学会活動の状況

年間の学会発表数は 200 件前後であり、教員 1 人年間平均 2 回以上の学会発表が行われている(図 1 - 1 - 2)。国際学会の発表件数が増加する傾向にあり、国際的な学術活動が活発化している。



(出典：岐阜大学応用生物科学部研究活動年報)

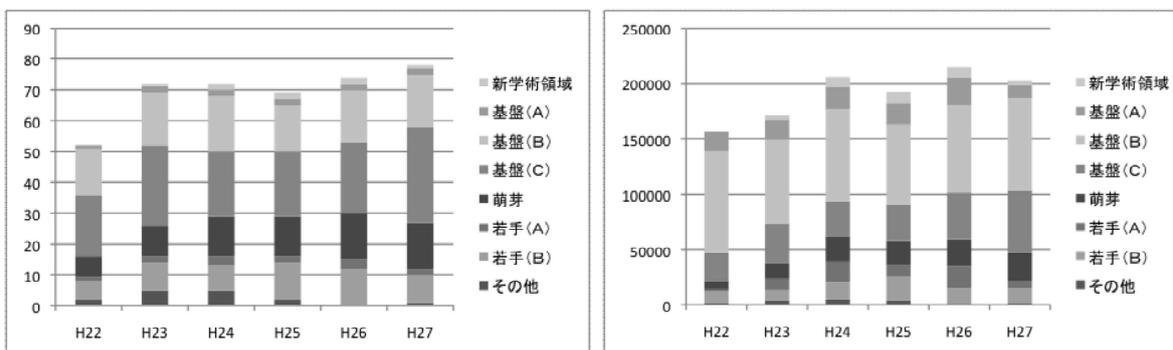
図 1-1-2 本学部教員による学会発表数の推移

3. 科学研究費補助金の採択状況

図 1 - 1 - 3 に示すとおり、本学部教員の科学研究費補助金の採択数は平成 22 年度 52 件に対して平成 27 年度 81 件と 1.5 倍に増加している。研究種目としては基盤研究 (B) と基盤研究 (C) が安定的に採択される中、特に萌芽研究の採択数が増える傾向がみられる。これに伴い、研究費の獲得額も増加し、平成 22 年には獲得総額が約 1.5 億円であったのに対し、平成 24 年以降は約 1.5 倍の 2 億円前後となっている(表 1 - 1 - 1、図 1 - 1 - 4)。平成 27 年度には総計 81 件 (201,660 千円) の科学研究費補助金が採択され、本学部教員 101 人の 6 割にあたる 62 人が同研究費を獲得した。

4. 共同研究、受託研究の実施状況

表 1 - 1 - 1 で示すとおり、毎年度 20 件以上の受託研究を実施しており、年間 1 億円前後の総額となっている。共同研究も毎年度 40 件前後実施している。これら受託研究及び共同研究は、公共事業体や企業と連携して精力的に取り組んでいる。



(出典：応用生物科学部管理係データ)

(出典：応用生物科学部管理係データ)

図 1-1-3 本学部教員による科学研究費補助金の獲得件数の推移
 図 1-1-4 本学部教員による科学研究費補助金の獲得金額の推移

表 1-1-1 外部研究資金の受入（件数、総額）の推移

	科学研究費		受託研究		共同研究	
	件数（件）	金額（千円）	件数（件）	金額（千円）	件数（件）	金額（千円）
H22	52	156,540	23	112,339	42	58,191
H23	72	171,360	23	116,201	52	54,499
H24	72	205,940	28	95,954	42	33,448
H25	69	193,610	26	83,793	36	25,387
H26	74	214,890	20	118,965	43	40,148
H27	81	201,660	16	124,818	65	65,896

金額は直接経費と間接経費の合計額

(出典：応用生物科学部管理係データ)

5. 学術賞の受賞

平成 22～27 年度の間に、学部教員が 50 件の学術関連の賞を受賞した(表 1-1-2)。平成 26 年度の受賞には、専門分野でも評価の高い日本農学進歩賞 1 件(平成 26 年 11 月)、日本獣医学会賞 2 件(平成 23 年 3 月、平成 26 年 9 月)が含まれている。

表 1-1-2 本学部教員の学術関連賞の受賞状況

	H22	H23	H24	H25	H26	H27	計
受賞件数（件）	5	6	12	9	16	2	50

(出典：岐阜大学応用生物科学部研究活動年報)

6. 特許等取得・出願状況

特許等（日本国特許庁、世界知的所有権機関、農林水産省品種登録）への出願・取得状況は 6 年間で総計 24 件であり、年平均 2 件程度の特許等出願と 2 件以上の特許等取得となっている。

表 1-1-3 特許等取得・出願状況

	H22	H23	H24	H25	H26	H27	計
特許等取得（件）	7	1	2	3	0	1	14
特許等出願（件）	5	1	1	1	2	0	10

(出典：岐阜大学応用生物科学部研究活動年報)

7. 研究組織の編成（国際研究拠点形成促進プログラム、寄附講座等）

岐阜大学応用生物科学部・応用生物科学研究科 分析項目

平成 19 年に糖質科学をテーマとする文部科学省・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 iCeMS」(京都大学)のサテライト機関が本学部に設置され、10 年間の研究活動を継続している。

また、平成 24 年には、野生動物管理学研究センターに中山間地域で問題が深刻化している鳥獣害の対策を研究する部門が岐阜県の寄附により設置され、地域に根ざした研究活動を実施している。さらに、平成 26 年及び平成 27 年には、岐阜県との間で締結された連携覚書に基づき、それぞれ岐阜県中央家畜保健衛生所(平成 28 年度)及び岐阜県食品科学研究所(平成 30 年度)が、岐阜大学内の本学部隣接地に設置されることが決定した。(別添資料 1 - 1 - 1、1 - 1 - 2)

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由) 公表論文数、科学研究費(件数、総額)ともに平成 22 年度に比べ、1.5 倍に増加しており、本学部教員が活発に研究活動を行いそれが評価されていると考えることができる。特に、科学研究費補助金における萌芽研究の採択数増加傾向からは、新たな研究に積極的に取り組む本学部教員の姿勢がみられる。

また、研究活動・成果を通じた社会と繋がりを表す共同研究、受託研究及び特許等取得・出願については、いずれも安定的に推進されている。学術関連の賞も年平均 10 件程度あり、本学部の研究成果に対する関連学術団体等からの評価も高いと考えられる。

さらに、特徴ある研究の成果により国際的研究拠点の活動を着実に推進し、我が国の喫緊の課題である地域活性化の期待から、岐阜県からの寄附により研究部門が設置され、本学部関連の新たな行政機関・研究所の学内設置が決まったことは、本学部のこれまでの研究活動に対する地域社会からの評価と捉えることができる。

以上により、取組や活動、成果の状況が優れており、想定する関係者の期待を上回ると判断する。

分析項目 研究成果の状況

観点 研究成果の状況

(観点に係る状況)

本学部・研究科には、人類の幸福、とりわけ持続的生存と生活環境の向上に貢献することを目標に、「食料の安定供給とのための生態環境保全」、「バイオマス資源の利用・開発」、「安全性・高機能性食品の開発」、「生命現象の解明とその応用」、「公衆衛生と生活環境の質向上を目指す獣医学」と多彩な研究分野が配置されている。表2-1-1に、各研究分野における主な成果について概説する。

表2-1-1 主な研究成果

研究テーマ	内容
食料の安定供給と そのための生態環境保 全(該当する研究業績 説明書番号3、5、6、 14)	シロイヌナズナをモデルとし陸上植物に保存される植物の酸性土壌を含む環境ストレス適応のコアモジュールを分子レベルで明らかにしてものである。得られた知見から、世界的な問題土壌である酸性土壌に対する植物のストレス耐性機構が明らかになることで持続可能な農業生産の実現への貢献が期待できる(小山、小林 Plant Physiol., Mol. Plant) 深刻化する中山間地域の野生動物による農林業被害は食料の安定供給を脅かし、地域の崩壊の一因となっている。この問題解決を目標に、生態環境保全の観点から野生動物管理について原理から実践までの研究を通じて、人材育成も含めた鳥獣害対策の制度設計・システム構築に関する提言を行った。(鈴木、浅野 Acta Theriol., Vet Parasitol.)
バイオマス資源の利 用・開発(該当する研 究業績説明書番号11、 12、13)	森林のバイオマスや炭素固定速度を求める際に必要な、樹木個体重の相対成長関係に関するものである。樹種や森林の位置を問わない「共通式」があれば、樹木を伐倒しないで、独立変数となる幹の直径等から、個体の重量を推定することができる。本研究において、パイモデルなどの樹形法則を相対成長関係に組み入れて、マングローブおよび落葉広葉樹それぞれに対して、共通式の作成に成功した。(小見山、加藤 Ecology, J. Trop. Ecol.) 漁業活動などの選択圧の強さの定量化と比較について方法論的に解明した。現実の漁業における対策として「進化的インパクトに関するアセスメント」をおこなうことを提唱し、それを「水産業に対する生態系からのアプローチ」の中に位置づけた。これまで見過ごされてきた「漁業活動による魚の進化」に焦点を当てたものである。(松村 Evol. Appl., Fish. Fish., BioScience)
安全性・高機能性食品 の開発(該当する研究 業績説明書番号1、 10)	ナノ物質の細胞毒性に関する研究成果を背景に、安全性を確保する同毒性試験の国際標準化に関する我が国の提案をプロジェクトリーダーとして「国際標準機構 ISO/TC229 (ナノテクノロジー)」に行い、標準化に成功した。(岩橋 Chem. Res. Toxicol., Arch. Toxicol.) 機能性食品の開発に向け、脂質代謝改善作用を発揮する新規食品成分として「大豆水溶性ペプチドの抗肥満作用」「抗リパーゼ鶏卵抗体 IgY の抗肥満作用」「ローヤルゼリー主要構成タンパク質1 (MRJP1) のコレステロール代謝改善作用」を見出し、これらの分子機構等を解明した(長岡、島田 Mol. Nutr. Food Res., Nutr. Metab., PLOS ONE)
生命現象の解明とそ の応用(該当する研究 業績説明書番号2、 4、7、8、9、17)	構造が複雑多岐にわたるガングリオシド群の種々の分子構造を効率的に化学合成する強力な手法を開発することにより、従来では困難であったガングリオシド類の化学合成が生物学研究に応用可能なレベルまで可能となった。さらに、神経突起伸展活性を有する棘皮動物由来のガングリオシドの化学合成に世界で初めて成功した。(木曾、石田、安藤 Angew. Chem. Int. Ed., Chem. Eur. J., Org. Lett.) スパティフィラム「メリー」の四倍体を育成し、岐阜大学初の品種登録を行った。オランダで開催されたフロリアード2012(2012年9月)で金賞を受賞すると共に、国内唯一の花き品評会「ジャパンフラワーセレクション」でブリーディング特別賞を受賞した。応用生物科学部附属岐阜フィールド科学教育研究センターで生産され、全国の花き市場に出荷されると共に、国内の花き生産者で生産が行われている。(福井 品種登録番号22868、園芸学研究)
公衆衛生と生活環境 の質向上を目指す獣	狂犬病ウイルスの遺伝子操作系を用いて強毒株および弱毒株を比較解析することにより、本ウイルスの新たな病原性発現機序を分子レベルで明らかにし、得られた知見を応用することで、複数の

岐阜大学応用生物科学部・応用生物科学研究科 分析項目

医学（該当する研究業績説明書番号 15、16、18、19、20）	変異により高度かつ安定に弱毒化された狂犬病生ワクチンの候補株の作出に成功した。（杉山、伊藤 J. Virol., Vaccine） 食道から大腸に至る消化管運動の制御機構について、大腸運動に対して脊髄からの神経制御が大きな影響を与えること、さらにこの仕組みがストレスによる下痢や便秘に関与することを明らかにした。また食道運動に関しても、これまで機能が不明であった内在神経系の役割を解明した。（志水、椎名 Sci. Rep., Neurogast. Motil., Auton. Neurosci.）
----------------------------------	--

（出典：研究業績説明書等）

（水準） 期待される水準を上回る

（判断理由） 多くの研究が、本学部・研究科の研究目標に合致して積極的に推進されている。その成果は、各専門分野で国際的に評価の高い学術雑誌に掲載され、これらの成果の客観的評価により、学術賞の受賞あるいは国際的な報道も含め多くの報道に繋がり、さらに国内外の学術集会における招待講演、標準化への寄与、地域課題解決等、当該学術分野に留まらず、広く社会に対して多大な貢献をしていることが分かる。これらの活発な研究活動が、全体としての公表論文数及び科学研究費の獲得件数・獲得額が、平成 22 年度当初から 1.5 倍伸長した理由と考えることができる。

「質の向上度」の分析

(1) 分析項目 研究活動の状況

1. 科学研究費補助金の採択状況の向上

科学研究費補助金の獲得が件数、金額共に第2期中期目標期間当初から1.5倍に増えていることは特筆できる点である(表1-1-1)。また、この件数及び金額は、平成16~21年度の平均値を大きく上回っており、研究活動の質が向上したと言える(表3-1-1)。

科学研究費補助金の獲得には、研究のデザインと同時にこれまでの研究成果と学会活動が問われることから、本学部教員が活発な研究活動に対する評価と考えることができる。萌芽研究の採択数が増える傾向も見られ、新たな研究に積極的に取り組む本学部教員の姿勢がみてとれる。

ここから、第1期に比べ、研究活動の質が向上したと判断できる。

表3-1-1 第1期と比較した科学研究費補助金の採択件数及び金額

	第1期(平成16~21年度)	第2期(平成22~27年度)
総採択件数	232	420
年平均採択件数	38.7	70
総採択金額(千円)	705,294	1,144,000
年平均採択金額(千円)	117,549	190,667

(出典:表1-1-1、現況調査表(研究)(平成20年6月)表1-1-2及び応用生物科学部管理係データ)

2. 岐阜県と連携した研究組織の整備

平成24年度に岐阜大学と岐阜県との間で「鳥獣対策の研究に関する寄附講座開設に係る協定」を締結するとともに、同年に岐阜県からの寄附を受け、岐阜大学応用生物科学部附属野生動物管理学研究センターに「寄附研究部門(鳥獣対策研究部門)」を設置した。同部門では、岐阜県における野生動物管理体制及び被害対策の課題と解決に関する調査研究や地域の野生動物管理・被害対策を担う人材の育成に取り組み、公開講座や自治体の研修会等で研究成果の普及を行った。

また、平成26年度には「家畜衛生に係る教育及び防疫等の連携に関する協定」を、平成27年度には「食品科学分野の連携に関する協定」を提携し、それらに基づき、平成28年度には岐阜県中央家畜保健衛生所が、平成30年度には岐阜県食品科学研究所が本学敷地内に移転することが決定した。これにより、本学部と岐阜県が連携した家畜研究、食品科学研究の更なる推進が期待されている。特に、岐阜県中央家畜保健衛生所の移転に先立ち、平成27年度に「応用生物科学部附属家畜衛生地域連携教育研究センター」を設置し、実質的な連携構築に向けた体制を整備した。

これら岐阜県と連携した研究組織の整備は第2期中期目標期間中の新たな取組であり、研究活動の質が向上したと判断できる。

(2) 分析項目 研究成果の状況

1. 特色ある糖鎖科学研究の推進

平成19年から継続している糖質科学をテーマとする文部科学省・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 iCeMS」(京都大学)のサテライト機関による活動の成果は、当該分野でトップレベルの学術雑誌に多く掲載されている。これまで化学合成が不可能であった糖鎖構造の構築に成功したことは特筆できる成果と言える。さらに、責任著者の一人である木曾は、世界で最大の糖鎖科学シンポジウムにて、研究成果を基に基調講演を行った(Synthetic Gangliosides and Glycan Probes for Cell-Material Integration. 27th International Carbohydrate Symposium (ICS27), Bangalore, India, January 12-17, 2014)。この他、木曾は国際学会で3回、国内学会で

1回、石田は国際学会で5回、国内学会4回、安藤は国際学会で6回、国内学会で7回の招待講演を行い、国内外の当該研究分野への貢献度は目覚ましいものがある。

これらは、第1期中期目標期間における研究活動の質の向上として掲げた「世界トップレベル研究拠点のサテライトラボ」(現況調査表(研究)(平成20年6月)P5-7)の取組を実質化した成果であり、第1期中期目標期間と比べ研究成果の質が向上したと言える。

2. 地域社会に貢献する環境科学、生命科学研究の推進

これまで継続的に進めてきた野生動物の管理に関する研究が評価され、平成24年に野生動物管理学研究センターに中山間地域で問題が深刻化している鳥獣害の対策を研究する部門が岐阜県の寄附により設置された。この部門が中心となり、地域に根ざした研究活動がさらに推進されている点も、本学部・研究科の研究活動にとって大きな進展である(研究業績説明書番号14)。さらに、動物感染症の研究(研究業績説明書番号8、9、20)及び食品の安全性・機能的食品に関する研究(研究業績説明書番号4、5)が評価され、平成26年及び平成27年に、それぞれ岐阜県中央家畜保健衛生所(平成28年度)及び岐阜県食品科学研究所(平成30年度)が、岐阜大学内の本学部隣接地に設置されることが決定している。いずれも、本学部の研究活動が地域社会に高く評価された結果と考えることができる。

特に、野生動物に関する研究については、第1期中期目標期間における研究活動の質の向上として掲げた「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」(現況調査表(研究)(平成20年6月)P5-7)に関連する研究成果を地域社会に還元する取組であり、第1期中期目標期間と比べ研究成果の質が向上したと言える。