

# 学部・研究科等の現況調査表

## 研 究

平成20年6月

徳島大学



# 目 次

1. 総合科学部・人間・自然環境研究科	1-1
2. 医学部	2-1
3. 歯学部	3-1
4. 薬学部	4-1
5. 工学部・ソシオテクノサイエンス研究部	5-1
6. ヘルスバイオサイエンス研究部	6-1



# 1. 総合科学部・ 人間・自然環境研究科

I	総合科学部・人間・自然環境研究科の研究	
	目的と特徴	1 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	1 - 3
	分析項目 I 研究活動の状況	1 - 3
	分析項目 II 研究成果の状況	1 - 5
III	質の向上度の判断	1 - 7

## I 総合科学部・人間・自然環境研究科の研究目的と特徴

総合科学部は、人文系・社会系・自然系の各分野を専攻する学生たちの基礎学力を涵養しつつ、学生たちが現代社会の諸問題に対して、広い視野から総合的に考え、問題解決を目指すことができるための礎を形成することを特徴に持つ学部である。また、研究面で個々の教員や教員グループにおいて固有な専門領域の研究を進めつつ、それぞれの観点から諸科学の「総合化」を実現し、21世紀の新しい科学の創造を拓く「融合された（シナジー）科学」を構築することに努めている。

人間・自然環境研究科は、総合性の視点を大切にしつつ、専門性を更に深め、高度専門職業人を養成することを特徴に持つ大学院である。研究面では教員や教員グループの専門的な研究に基づいて、諸科学の総合化をさらに高度に推進し、人間環境と自然環境を統合的に解明することに努めている。

こうして本学部・研究科の研究理念は、諸科学の「総合化」を実現し、さらに21世紀の新しい科学の創造を拓く「融合された科学」を構築することにある。本学部・研究科は徳島大学第一期基本計画の中で、特に「地域創生総合科学」を目的として、①地域文化・国際交流に関する諸課題の分析と解決、②地域社会の情報高度化と地理情報システムの確立、③地域住民の健康・福祉の増進を目指す諸課題の解決といった項目を重点課題として掲げてきた。これは、本学部・研究科が発足したときより掲げてきた以下の目的に基づいて策定されたものである。

- 1 リベラル・アーツを構成する人文科学・社会科学・人間科学・自然科学の幅広い科学分野を研究対象とし、多様な形態での研究活動を通じて、諸科学の総合化、さらにはシナジー効果を誘発する融合化を目指す。豊かで健全な21世紀社会の実現に貢献するために、専門化・細分化された学問の総合化・統合化を積極的に推進し、実行する。特に地域創生総合科学の研究において、地域を対象とする人文・社会科学が積極的なイニシアティブを取り、これに人間科学・自然科学が連携する。
- 2 学内外の研究者や関係諸機関と連携協力して、各教員の個別専門分野での研究を精力的に行うとともに、教員自らが「総合科学」とは何かを不断に問い、主体的で自発的に総合科学的研究あるいは学際的研究に取り組み、国内外で評価されるような質の高い研究成果を生み出し、内外に発信する。
- 3 個別専門分野の研究の諸成果及び総合的研究の諸成果を広く社会、とりわけ徳島県や四国などの地域社会に還元することによって、文化生活の質の向上、健康の増進及び環境と調和した社会経済の発展に寄与する。また、地域の自治体・企業・その他諸団体との連携を強化し、地域社会が抱える諸問題の解決に貢献する。特に現代の我々が直面する環境問題に積極的に取り組む。文部科学省の平成18年度現代的教育ニーズ取組支援プログラムの「持続可能な社会につながる環境教育の推進」の優れた取組に選定されており、「豊饒な吉野川を持続可能とする共生環境に関する研究」を推進している。

### [想定する関係者とその期待]

高度専門職業人や研究者を必要とする研究機関、教育・福祉・医療機関、地域の自治体・企業に属する関係者を想定している。その期待は、持続可能な豊かで健全な21世紀社会の実現に寄与しうる「総合科学型」の研究成果を公表するとともに、その担い手としての優秀な人材を育成・輩出することである。

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) 本学部・研究科では、いわゆる「総合科学型」研究を推進し、地域貢献や国際社会への寄与を目指して活発な研究活動を展開している。その成果として「豊饒な吉野川を持続可能とする共生環境教育」が、平成 18 年度現代的教育ニーズ取組支援プログラムの「テーマ 4：持続可能な社会につながる環境教育の推進」の優れた取組に選定された。

本学部・研究科の研究状況及びその成果を表 1，表 2，表 3 及び表 4 に示す。

表 1 外部資金獲得状況 平成 20 年 3 月 31 日現在

外部資金名称		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)
文部科学省科学研究費補助金(間接経費含めず)	主任研究者	46	61,400	42	59,900	33	45,900	34	53,057
	分担研究者	5	5,500	6	3,860	6	4,050	7	4,345
厚生労働省科学研究費補助金	分担研究者	1	2,500	2	6,000	2	5,900	2	5,800
文部科学省 大学改革推進等補助金 現代的教育ニーズ取組支援プログラム(現代 GP)						1	18,000	1	15,000
文部科学省 大学教育の国際化推進プログラム(海外先進研究実践支援)						2	6,000		
寄附金		11	5,033	20	11,437	18	8,150	16	19,046
受託研究		3	2,629	5	25,400	7	27,214	8	17,632
共同研究		2	929	5	3,372	6	4,410	5	4,371
受託事業						1	507		
合計		68	77,991	80	109,969	76	120,131	73	119,251

表 2 文部科学省科学研究費補助金の内訳 平成 20 年 3 月 31 日現在

	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)
若手 B	13	13,300	11	14,500	11	11,200	8	7,857
萌芽研究	3	1,500	2	3,700	0	0	0	0
基盤 A	1	400	3	1,450	3	1,300	3	1,115
基盤 B	8	15,300	6	15,700	6	15,050	7	19,630
基盤 C	22	23,200	22	20,210	17	17,200	19	18,700
特定領域	4	13,200	4	8,200	2	5,200	3	7,500
学術図書	0	0	0	0	0	0	1	2,600

注) 分担研究者の件数、金額を内数に含み、千円未満は切捨

表 3 総合科学部教員の研究活動

		平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	合計
著作 ( 内は 欧文 数	著書	38 (4)	22 (0)	24 (0)	28 (3)	112 (7)
	学術論文 (審査論文)	110 (80)	134 (97)	166(133)	92 (80)	502(390)
	学術論文 (紀要その他)	69 (10)	58 (5)	43 (5)	33 (7)	203 (27)
	学術レター	6 (6)	4 (3)	1 (1)	9 (1)	20 (11)
	総説・解説	27 (1)	51 (4)	34 (0)	31 (2)	143 (7)
	国際会議	35 (32)	70 (64)	73 (70)	91 (89)	269(255)
	国内講演発表	136 (3)	192 (5)	201 (3)	115 (0)	644 (11)
	作品等	1 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (0)
	その他・研究会	25 (1)	33 (1)	35 (2)	44 (17)	137 (21)
	報告書	15 (0)	16 (0)	12 (0)	9 (1)	52 (1)
	未定義	0 (0)	2 (1)	0 (0)	0 (0)	2 (1)
	合計	462(137)	583(180)	589(214)	452(200)	2086(731)
特 許	特許	0	2	2	2	6
	実用新案	0	0	0	0	0
	合計	0	2	2	2	6
賞	教育	0	0	0	0	0
	研究	3	6	10	6	25
	社会貢献	0	0	0	0	0
	合計	3	6	10	6	25

表 4 自然科学系の高インパクトファクターの論文数

	数学系	物質科学系 (物理学, 化学, 地学)	生物学系
平成 16 年度	4	3 (物理学)	3
17	4	3 (物理学)	4
18	2	3 (物 1・化 2)	4
19	4	6 (物 3・地 3)	3
合 計	14	15	14

## 1) 外部資金獲得状況

平成 16 年度から平成 19 年度までの外部資金獲得状況は、表 1 に示すとおり、それぞれ、68 件、80 件、76 件、73 件、総計 297 件である。その金額は、それぞれ約 7,800 万円、11,000 万円、12,000 万円、11,900 万円、総額 42,700 万円である。文系教員の多い本学部・研究科にあっては、妥当なところである。

## 2) 研究活動

著書・学術論文は、平成 16 年度から平成 19 年度までに、800 編以上が公表されている。研究者総数は 138 名であり、一人当たりの著書・論文数は 4 年間で 5.9 編（年一人当たり 1.5 編）である。学会発表では、4 年間で、国際会議が 269 件、年平均 67 件、研究者一人年当たり約 0.49 件である。国内講演発表は、4 年間 644 件（年平均 161 件）、一人当たり約 4.7 件（年平均 1.2 件）である。研究に関わる受賞数は 25 件であり、年平均 6.3 件である。



特に、自然科学系では多方面にわたる研究の成果がある。国際的に高く評価された高インパクトファクターの雑誌に掲載された論文数を表4に示す。中でも、物理学の計10編はすべてインパクトファクターが5を超える雑誌に掲載されている。従って、年度ごとに多少の違いはあるが、自然科学系の多方面でのレベルの高い研究が継続して行われており、研究の成果が上がっている。

## (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準にある

(判断理由) 本学部は全学共通教育の中心部局という役割も担っているため、多くの教員は大学院及び学部専門教育のみならず全学共通教育も相当量担当している。そのような教育負担にもかかわらず研究活動は活発に行われている。例えば、著書・論文数を見れば各教員が毎年1本以上発表している。また、本学部教員の研究分野は文系が多く、加えて多岐に渡っているため大きな額の外部資金を獲得できる大プロジェクトの立ち上げは難しいが、その分、様々な分野において一定程度額の外部資金の獲得が達成されていることから、期待される水準にあると判断する。

## 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) 「研究活動の実施状況」でも記したように、本学部・研究科の研究理念は、人文科学・社会科学・人間科学・自然科学の多様で幅広い科学分野の研究活動を通じて、諸科学の「総合化」を実現し、更に21世紀の新しい科学の創造を拓く「融合された(シナジー)科学」を構築することであり、いわゆる「総合科学型」研究を推進し、地域貢献や国際社会への寄与を目指して活発な研究活動を展開してきた。SS, S等と認められる研究成果について、以下に概略を示す。

#### 【学術的意義】

非常に多様な分野において多くの優れた研究成果が報告されている。その客観的裏付けとして、「総合科学的研究とそれに基づく地域社会への貢献」では、国土交通省「那賀川水系河川整備計画」(平成19年6月)にも盛り込まれた高橋晋一の論文“水を招き・防いだ阿波の二川ー吉野川・那賀川 季刊河川レビュー 136: 82-91(2006)”など、「国際会議における招待講演」では、平成17年11月に中国南京で開催された地質科学国際研究計画IGCP506の「ジュラ紀境界事変に関する第1回国際シンポジウム」において石田啓祐が行った講演を論文にした“The Jurassic System in SW Japan: review of recent research, Progress in Natural Science, Vol.16, No.13 (Special Issue), pp.51-61, 2006年6月”, 村上公一による「中心多様体理論による安定性と分岐現象の解析, 日本数学会, 2005年度秋期総合分科会特別講演」など、また「高インパクトファクター雑誌に掲載」の論文としては、Toxicology Letters171, 2007に掲載された小山保夫の“Synergic cytotoxic action induced by simultaneous application of zinc and clotrimazole in rat thymocytes”, Development, 132, 2005に掲載された真壁和裕の“POPK/SAD-1 kinase is required for the proper translocation of maternal mRNAs and putative germ plasm at the posterior pole of the ascidian embryo”, Nucl.Phys.B689, 2004に掲載された日置善郎の“Probing anomalous top quark couplings induced by dimension-six operators at photon colliders”などであり、「学会論文賞などの受賞」では、第60回日本体力医学会大会において奨励賞(マスカット賞)を大会会長より授与された的場秀樹の「血中及び脂肪細胞におけるアディポサイトカインレベルに及ぼすレジスタンス・トレーニングの影響」(第60回日本体力医学会大会予稿集, p.373, 2005年9月), 日本物理学会論文賞(2007年9月23日)を受賞した菅原仁の論文“Evidence for Magnetic-Field-Induced Quadrupolar Ordering in the Heavy-Fermion Superconductor PrOs<sub>4</sub>Sb<sub>12</sub> (和訳: 重い電子超伝導体

PrO<sub>4</sub>Sb<sub>12</sub>における磁場誘起四極子秩序相の証拠)”, “The Journal of Physical Society of Japan, Vol. 72, No. 5, p.1002~1005 (2003年5月出版)”, *Human and Ecological Risk Assessment* 誌に公表し,平成16年に2003年優秀論文賞を受賞した関澤純の“Framework for the integration of health and ecological risk assessment, *Human and Ecological Risk Assessment* 9, 281-301. (2003)”などがある。

【社会, 経済, 文化的意義】

自然科学系においては「特許」,「実験の入門解説書」など,人文社会科学系においては「書評における高い評価」,「高評価の専門出版社からの出版」及び健康づくりに関わる運動プログラムなど,芸術系においては,平成16年の第73回日本音楽コンクール作曲部門で第1位に選ばれた宮澤一人の「管弦楽のための《主題のない7つの変奏曲》(平成16年10月20日,東京オペラシティー大ホール)»,平木美鶴の文化庁よりの招待作品である絵画作品「うさぎの目」「Good Heavens!」(DOMANI・明日展 2007.1, 損保ジャパン東郷青児美術館)などが挙げられる。

(2)分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準にある

(判断理由) 既述のように,本学部は全学共通教育の中心部局という役割も担っているため,多くの教員は大学院及び学部専門教育のみならず全学共通教育も相当量担当している。そのような教育負担にもかかわらず上記のような研究成果が得られているという状況から判断して期待される水準にあると判断される。

### Ⅲ 質の向上度の判断

#### ①事例1「研究の実施状況」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組) 受託・共同研究は平成16年度の5件から平成17年度の10件を経て平成18年度14件、平成19年度13件と約3倍に増加している。

これは研究の諸成果を広く社会に還元する本学部・研究科の姿勢の表れであると考えられ、質の向上と判断される。具体的事例としては、平成17年度の徳島市や内閣府食品安全委員会からの受託研究、平成18年度の徳島市や徳島県立工業技術センターからの受託研究、平成19年度の徳島市や内閣府食品安全委員会からの受託研究がある。

#### ②事例2「総合的・融合的研究」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組) 特筆すべき総合的・融合的研究の例として工学部教員との共同研究を紹介する。建設工学科の鎌田と本学部自然システム学科の山城との平成19年から平成21年にかけての「ニホンジカ個体数の広域的・効率的管理に向けた施策支援システムの構築」が科学研究費補助金を使ってなされた。また、建設工学科の山中、エコシステム工学の近藤・渡部と本学部人間社会学科の平井・豊田・田中及び埋蔵文化財調査室の定森・中村・中原との「国史跡「守護町勝瑞城館」を核とした藍住町まちづくり支援プログラム」が平成18年と平成19年に徳島大学パイロット事業支援(社会貢献)によってなされた。電気電子工学科の木内・芥川と本学部人間社会学科の野村によって平成16年から「携帯型運動中動脈血流計測装置の開発と予防医学への応用」がなされた。同じく木内と本学部の野村によって平成17年から平成19年に「新心電計の開発とその臨床応用」がなされた。生物工学科の櫻庭と本学部自然システム学科の中川によって平成17年から「魚毒蛋白質の構造と機能解析」がなされている。建設工学科の山中・真田と本学部人間社会学科の掛井によって「常三島キャンパス・プランづくりワークショップ」が平成19年から学長裁量経費(教育研究支援事業)によって行われている。このように学部・理工の垣根を越えて総合的・融合的研究が進んでおり、質は向上していると判断される。

#### ③事例3「自然科学の多方面の研究の進展」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組) 表4に示したように、自然科学系では多方面にわたる研究の成果があり、国際的に高く評価された高インパクトファクターの雑誌に掲載された論文数は、平成16～19年度において合計43編である。特に、物理学の計10編はすべてインパクトファクターが5を超える雑誌に掲載されている。年度ごとに多少の違いはあるが、自然科学系の多方面でのレベルの高い研究が継続して行われており、全体として質は向上傾向にあると判断される。

#### ④事例4「地域文化の研究」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 徳島大学の第一期基本計画の中で謳われている「地域創生総合科学」に関わる取組が着実に実施され、成果が上がっている。例えば、徳島の歴史上の人物の掘り起こしと評価として、岡本韋庵の研究が平成16年度に共同研究としてなされ、有馬卓也・平井松午他の執筆により「アジアへのまなざし岡本韋庵」(阿波学会, 328頁, 2004年)として出版された。また、高橋赤水の研究書が平成19年度に有馬卓也「近世阿波漢学史の研究 古学者高橋赤水」(中国書店, 301頁, 2007年)として出版されている。双方の書物の批評が徳島新聞に取り上げられた。研究の成果が社会に発信され、評価されていることから、質は向上していると判断される。

#### ⑤事例5「国際学術交流の進展」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 古代の日韓・日朝関係の考古学的研究、日中の文

化交流，平和構築支援活動などが挙げられる。具体的には，平成 16 年度の高句麗壁画の研究は韓国，中国の学会から注目された。平成 17 年度には高句麗王陵の研究がなされ，平成 19 年 10 月 7 日の朝鮮学会において取り上げられた。日本の歴史理論と中国の歴史論との関連が平成 16 年度の国際シンポジウムの報告を元にして平成 17 年度に 2005 年「史学月刊」（中国河南省）第 5 期に「唐宋変革論於日本成立的背景」と題されその要約が掲載された。その後シンポジウムの成果をまとめた本に全文が掲載され，中国の研究者ネット知識学術網で「漢唐歴史変遷視野下的社会与国家関係」（華東人民出版社刊所収 P.33-43，2006 年 1 月，中国上海）が紹介された。これらから考古学や歴史学関係で，国際学術交流が進展していることが分かり，質は向上していると判断される。

#### ⑥事例 6 「人文・社会科学等の個別専門分野の研究」（分析項目Ⅱ）

（質の向上があったと判断する取組）幅広い分野で個別専門分野の研究の進展が見られる。人文科学の文学では平成 16 年度の石川栄作のジークフリート研究がある。これに関しては，熊本大学教授杉谷恭一氏により日本独文学会西日本支部学会誌「西日本ドイツ文学」第 17 号（平成 17 年 11 月発行）において，また神戸大学教授藤野一夫氏によって日本ワグナー協会編「年刊ワグナー・フォーラム 2005」（東海大学出版会，平成 17 年 7 月発行）において，高い評価の書評がなされた。平成 17 年度の鳥羽耕史によるルポルタージュの研究は人文系の高水準の雑誌である岩波書店の「思想」に掲載された。東京外国語大学の岩崎稔氏を中心とする Workshop in Critical Theory の場で平成 17 年 12 月 17 日に行われた合評会においても，社会学研究者である千葉大学の石原俊氏らによって高い評価を受けた。平成 19 年度の安部公房の研究である鳥羽耕史の「運動体・安部公房」（一葉社，2007 年）は波瀲剛氏による書評（「鳥羽耕史著「運動体・安部公房」」「國文學 解釈と教材の研究」，52 巻 7 号，2007 年 9 月），安部公房と同時代から現在に至るまで美術評論家として活躍してきた瀬木慎一氏による書評（「この作家の「最も輝いた時代」を精緻に照射」「あいだ」，139 号，2007 年 7 月）において高い評価を受けた。

言語学では平成 19 年度の石田基広の日本語の文長の統計学的研究“On Distributions of Sentence Lengths in Japanese Writing”，In: Glottometrics (Germany), No.15, pp.28-44, 2007”がある。これが掲載された Glottometrics (旧誌名 Glottometrika) は計量言語学をテーマとする国際誌であり，数学者や言語学者の共同研究などが発表されることで世界的に知られている。

歴史学では平成 16 年度の衣川仁の鎌倉期延暦寺の僧侶集団の研究は原田正俊「回顧と展望一宗教・文化一」に取り上げられている。平成 18 年度と平成 19 年度の邵迎建の戦時下の上海の映画の研究 5 件は中国の一流雑誌「書城」（2005 年 12 期）及び「新文学史料」に掲載されたり，平成 18 年に上海で出版された雑誌「話劇」の推薦文章リストに入っている。

哲学・倫理学では平成 19 年度の山口裕之の哲学史関係の研究「哲学の歴史 第六巻 18 世紀 知識・経験・啓蒙，人間の科学に向かって」（中央公論新社，2007 年）は日本を代表する哲学研究者が執筆している哲学の歴史の解説書である。平成 17 年度の吉田浩のウェーバー，ヘーゲル，マルクス研究である「ウェーバーとヘーゲル，マルクス」（図書出版 文理閣，499 頁，平成 17 年 5 月）は，「唯物論と現代」，「ソシオロジ」，「全国唯研 Newsletter」等々によってとりあげられ，書評も受けた。

社会科学関係では饗庭和彦の平成 16 年度の人道的介入の研究は平和研究の第一人者が編集している叢書「グローバル時代の平和学」シリーズの中の書物「いま戦争を問う一平和学の安全保障論」（磯村・山田編，法律文化社，2004 年，123-157 頁）に寄稿したものである。平成 18 年度の中嶋信の公共領域の研究である「新しい「公共」をつくる」（2007 年 2 月，自治体研究社）は雑誌や新聞などの書評で好意的に取り上げられた。平成 19 年度の西川義晃の会社法の研究は審査・許可を得た上で掲載された日本私法学会の論文である。

その他，芸術関係では平成 16 年度の第 73 回日本音楽コンクール作曲部門で第一位に

選ばれた宮澤一人の「管弦楽のための《主題のない7つの変奏曲》(平成16年10月20日,東京オペラシティー大ホール)」、平成18年度の平木美鶴の版画作品「木版画作品「雲の行方-サクラ-」(中華民国第12回国際版画ドローイングビエンナーレ展2006.8)、絵画作品「うさぎの目」「Good Heavens!」(DOMANI・明日展 2007.1 損保ジャパン東郷青児美術館)などがある。

以上のように、この分野の研究は非常に多岐の範囲に渡り、全体として質は向上していると判断される。

⑦事例7「現代GP関係の研究」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 本学部が申請した「豊穡な吉野川を持続可能とする共生環境教育」プログラムは平成18年に文科省現代GPに採用され、それに基づく様々な調査・研究・教育が行われてきた。そのうち国語学研究室が中心になって行った吉野川流域の方言に関する調査研究はすでに「東祖谷のことば」(ISBN4-924918-15-6C1081)及び「徳島県吉野川流域方言の動態」(ISBN4-924918-13-XC1081)として公刊されているなど質は向上していると判断される。

## 2. 医学部

I	医学部の研究目的と特徴	2 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	2 - 4
	分析項目 I 研究活動の状況	2 - 4
	分析項目 II 研究成果の状況	2 - 6
III	質の向上度の判断	2 - 8

## I 医学部の研究目的と特徴

### 1 【研究の目的】

医学，栄養学，保健学の連携を基盤として，医療を担う健康生命科学の推進を図ることを目的とする。

### 2 【研究の特徴】

1. 医学科の研究目的は，先端医療技術の研究開発を推進し，基礎生命科学研究から生まれるシーズを医療現場へ応用するためのトランスレーショナルリサーチを附属病院との連携の下で推進することである。この目的を達成し，特色ある独創的な研究を先端的医療へと熟成させるために，重点的な推進プロジェクトを策定し積極的な予算措置を講じた。とりわけ平成 15 年度より採択された 21 世紀 COE プログラム「多因子疾患克服に向けたプロテオミクス研究」を積極的に推進し，多因子疾患の病因・病態の解明，診断・治療に関する医療技術の開発を進めた。重点的に推進した領域としては，プロテオミクス研究を中核に据えた先端医科学研究，ポストゲノム創薬・育薬に繋がる基礎研究及びトランスレーショナルリサーチの環境基盤の整備などである。

特に，我が国での死亡原因の多くが多因子疾患に起因し，その克服は 21 世紀医学の最重要課題である。一方，遺伝的素因や環境要因などが複雑に発症に関わる多因子疾患の病態や病因を解明するには，多彩な蛋白や遺伝子の修飾による変化などを捉えるプロテオミクス・機能ゲノミクスと臨床研究とを融合させた研究拠点の形成が欠かせない。そこで 21 世紀 COE プログラムでは，多因子疾患を標的とした疾患プロテオミクス・ゲノミクス研究の推進に必要な基盤を構築し，これに基づいた研究の積極的な推進を通じて多因子疾患の克服に向けた新たな診断・治療法の開発や創薬研究の飛躍的発展を図ることを目指した。そして基礎・臨床研究が一体となった疾患プロテオミクス・ゲノミクス研究の展開を通じ，21 世紀の生命科学・医学研究をリードする人材を育成することを目的とした拠点形成事業を推進してきた。

これらの目的を達成するため，以下の 3 点を目標として拠点形成事業の展開を図った。

- (1) 疾患プロテオミクス・機能ゲノミクスの推進を通じた，基礎と臨床が一体となった相互連携による融合研究教育体制の構築
- (2) 臨床試料の倫理性が担保された収集保管管理システムの構築
- (3) 融合研究教育体制の下での，生命科学・医学研究をリードする広い視野を持つ優れた人材の育成

2. 栄養学科は，本学部に属する栄養学科として昭和 39 年に発足した。この特長を生かして，ヒトにおける栄養学を重要視してきた。平成 16 年 4 月に大学院を再編し，医学・歯学・薬学・栄養学の統合大学院であるヘルスバイオサイエンス研究部が発足し，栄養学研究科は栄養生命科学教育部として再編された。この機会に各講座（分野）間の壁を取り払い，お互いが協力して研究を進める体制が整い，各分野間の共同研究が活発に行われるようになった。また，栄養学の基礎及び臨床の研究・教育を行うほか，統合大学院に属している特徴を活かして，幅広い生命科学分野の研究も行っている。

栄養に関する研究においては，①生命科学分野の基礎研究，②食品機能学，③臨床栄養学の 3 分野を重点的に推進している。21 世紀 COE プログラム「ストレス制御をめ

「分子生物学手法を用いて食品の作用メカニズムを解明し、動物実験や臨床試験を行い、科学的に食品機能及び安全性を明らかにすることを目指している。ヒトにおける食品の効果に関する研究も附属病院臨床試験管理センター、食と健康増進センターなどと協力して臨床試験体制を確立し、推進している。

3. 保健学科は、看護学、放射線技術科学、検査技術科学の3専攻からなる。看護学専攻は看護技術学のエビデンスの探求、看護学の教授方法、患者と治療ケア、新生児や妊婦の健康状態判断法、子供の心ケア、地域の生活支援と生活の質向上などを研究目的としている。放射線技術科学専攻は生体からの高度な知的情報や画像情報の高度な新しい医学応用、新核種合成・発見、超重核の量子状態の特定、臨床画像検査で得られる情報を基に有用な情報の識別とさらなる解析法の開発を目指している。検査技術科学専攻は心電図と自律神経異常、緑膿菌の抵抗性、筋ジストロフィー剖検例の集計と解析、血液細胞における抗原発現機構解明、遺伝子検査法開発などを研究目的としている。

#### [想定する関係者とその期待]

国民、医学研究者・医療従事者を必要とする大学、教育・研究機関、行政機関及び医療機関に属する医療関係者を想定している。その期待は、高度先端医療に係る研究成果を公表するとともに、21世紀の生命科学研究の担い手となる優秀な人材及び健康福祉、先進的医療、地域医療に寄与できる優秀な人材を育成・輩出することである。



## 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) 本学部の研究活動の評価として、発表論文のインパクト・ファクター(IF)の分布表を表1に示す。IF2以上の論文累積件数は640編にのぼり、現員比率286.99%であり、活発に研究活動が行われている状況を示している。客観的に評価できる指標としてIFを研究評価の学術的基準とし、IF10以上をSS、また、IF7以上10未満をSとした。その結果、本学部の研究成果(学術的意義)は、SSが21編(現員比率9.41%)、Sが46編(現員比率20.62%)であった。

表1 研究成果(論文)のImpact Factorの分布表

	IF	2 ≤	3 ≤	4 ≤	5 ≤	6 ≤	7 ≤	8 ≤	9 ≤	10 ≤
医学部	件数	252	133	88	50	50	30	7	9	21
現員 223	累積件数	640	388	255	167	117	67	37	30	21
	%	286.99	173.99	114.34	74.88	52.46	30.04	16.59	13.45	9.41

1. 医学科の研究は、21世紀COEプログラムを核として、医科学教育部の連携講座である疾患酵素学研究センター、ゲノム機能研究センターが同一キャンパス内に集積する利点を最大限発揮させ、基礎研究と臨床研究との融合を図りつつ最先端の疾患プロテオミクス研究と機能ゲノミクス研究を多因子疾患の克服に向けて活かすという集学的アプローチで展開している。この過程を通じ、医学科と両研究センター間の連携や交流を飛躍的に向上させることができた。さらに、21世紀COEプログラムにより設置された先端医療研究資源・技術支援センターでの臨床検体保存管理システムの整備が進んだことにより、とりわけ悪性腫瘍の個性診断評価及び個別化医療に向けた研究資源保管・利用体制が確立した。これらの成果は、製薬企業からも高い関心を集め、平成18年度からの寄附講座(腫瘍内科学分野)の設立へと発展しており、企業との連携を通じたトランスレショナルリサーチのさらなる発展に繋がるものと期待されている。

また、医学科とともにヘルスバイオサイエンス研究部に参画する歯学部、薬学部のほか、疾患酵素学研究センター、ゲノム機能研究センターとの連携により、最新鋭質量分析計、in vivo イメージング装置、リアルタイムPCR、DNA シークエンサーなど各種の高額研究機器を先端医療研究資源・技術支援センターに集中的に配備し、インターネットを利用した共同利用体制を確立したことにより、研究機器の効率的な運用と大幅な研究効率の改善を果たした。

2. 栄養学科の研究活動は、大きく3つに大別できる。

## 1) 生命科学分野の基礎研究

新しいリントランスポーター(Type IIc Na/Pi cotransporter)の発見などを行い、このトランスポーターの遺伝子異常が、低リン性くる病の原因となることを示した。宇宙フライト、尾部懸垂、座骨神経切除などの際に発現する骨格筋の遺伝子DNAマイクロアレイを用いて網羅的に解析した。また、寝たきり時の線維化にはオステオラクチビンの活性化が重要であることを明らかにした。

## 2) 食品機能の研究

21世紀COEプログラム「ストレス制御をめざす栄養科学」を中心とした研究が進んでおり、DNAマイクロアレイを用い、うつ患者の特徴を把握、診断に役立てるバイオマーカーを抽出し、さらにナノテクノロジーを用いた診断技術の開発を行った。また、種々

の食品のうつに対する作用を検討し、有効な食品成分を見出している。

3) 臨床栄養に関する研究

うつなどに対する治療効果が期待できる高次機能食品の開発を行っている。(特許申請中)

3. 保健学科は、看護学、放射線技術科学、検査技術科学の3専攻からなっており、それぞれの研究目的に対応する研究体制が構築されつつあるのが現状である。その中で、医学科(附属病院含む)、栄養学科等との連携を深めることによって、研究体制を補いながら成果を上げてきている。保健科学教育部は平成18年4月に修士課程を設置したばかりであるが、研究に関わる人材の確保と研究の質の向上を図っている。

4. 表2は、平成16年度から平成19年度までの運営費交付金以外の外部資金による研究費などの獲得状況の推移を示す。本学部では、2つの21世紀COEプログラムに採択されているだけでなく、他の競争的資金の獲得でも高水準を維持している。外部資金の獲得状況は、総額で見るとほぼ毎年増加傾向にある。社会の要請にて診療業務に非常に多くの時間が取られるにも関わらず、研究活動が活発に行われていることを示しており、構成員個々の努力が伺える。科学研究費補助金の採択数は平均して50%強の構成員が毎年採択されている。特に、共同研究と受託研究では平成16年度以降、受入金額が増加している。寄附金についても、多少の変動はあるものの高水準を維持している。

表2 医学部(研究部医学系を含む)年度別競争的資金、外部資金等の獲得状況の推移 (単位:千円)

外部資金	年度	平成16年度		平成17年度		平成18年度		平成19年度	
	構成員数	221		225		227		223	
	区分	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
文部科学省科学研究費補助金	直接経費	113	316,700	118	314,300	121	345,900	113	295,720
	間接経費		2,220		6,300		29,370		5,421
厚生労働省科学研究費補助金	主任研究者	3	41,400	4	39,700	5	46,050	3	31,050
	分担研究者	16	27,000	20	27,400	17	21,300	20	41,000
21世紀COE研究拠点形成費補助金		2	276,402	2	274,001	2	290,128	2	288,000
文部科学省研究振興局 科学技術振興調整費	直接経費					3	11,332		
	間接経費						1,133		
文部科学省 研究拠点形成費等補助金「魅力ある大学院教育」イニシアティブ						1	30,757		
文部科学省 大学改革推進等補助金(大学改革推進事業)						2	23,327		
大学改革推進等補助金地域貢献特別支援事業		2	600						
大学改革推進等補助金海外先進教育研究実践支援プログラム		1	2,404						
産業技術研究助成事業費助成金(NEDO)		1	13,780	2	25,910	2	14,902	2	15,574
厚生労働省がん助成金		3	4,300	3	4,205	2	2,700	2	2,400
二国間交流事業		2	3,588	2	3,588				
喫煙科学研究助成金		1	2,000	1	2,000	1	2,000		
外国人研究者招へい事業						1	264		
日本神経放射線学会研究助成金						1	70		
花王健康科学研究会研究助成金						1	133		
共同研究		17	24,796	28	126,871	38	141,952	44	161,545
受託研究		20	88,500	21	139,348	24	133,334	22	143,193
寄附金		569	445,223	575	420,372	498	383,986	504	410,295
総件数・総金額合計		750	1,248,913	776	1,383,995	719	1,478,638	712	1,394,198
1件当たり受入額			1,665		1,783		2,056		1,958
構成員1人当たり受入額			5,651		6,151		6,513		6,252

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由)

1. 21世紀COEプログラムを基盤とした先端医学研究の深化、医学科内に留まらないキャンパス内の各学部や各研究センターとの連携の拡大、そして先端医療研究資源・技術支援センターでの臨床検体保存管理システムの整備及び各種高額研究機器の共同利用体制の整備・拡充など、研究基盤は格段に強化された。そしてこれにより各種の共同研究や連携体制が拡大したことは、視野の広い人材育成の面から大きな成果であると思われる。

る。

また、平成 16 年度から平成 19 年度の競争的資金等の獲得状況の推移をみても、平成 16 年度から比べると総額、各項目とも増加傾向である。

本学部では、IF10 以上を SS とし、IF 7 以上 10 未満を S とした。その結果、本学部の研究成果(学術的意義)は、SS が 21 編(現員比率 9.41%)、S が 46 編(現員比率 20.62%)となり、高水準であった。

2. 栄養とストレスに関する研究が 21 世紀 COE プログラム「ストレス制御をめざす栄養科学」(平成 15 年度から 5 年間)に採択され、中間評価において最も高い評価を得ている。上記のことから、期待される水準を大きく上回ると判断する。

## 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)

##### 1. 医学科

###### 【学術的意義】

医学科の平成 16 年度から平成 19 年度までの研究活動としては、IF10 以上と学術的評価が非常に高いと評価される SS に相当する原著論文が 19 編、IF3 以上 10 未満と専門領域では高く評価される原著論文が 281 編と多数に上った。

多発性骨髄腫の骨破壊病変形成機序の解明研究、廃用性骨萎縮機序に関するユビキチンリガーゼの Cbl-b の骨形成における役割解明研究などが、疾患プロテオミクス研究で大きな成果が得られた。X 連鎖ジストニア・パーキンソン病の原因遺伝子として TAF1 を同定し、STAT3 遺伝子多型の調査で腎細胞癌におけるインターフェロン  $\alpha$  の感受性が予測可能であることを示し、ヒト大腸常在菌である *Barteroides fragilis* の全ゲノム配列を解読した等多くのゲノム研究は、世界的な評価を得た。癌研究では、肺がん治療薬ゲフィニチブの感受性を予測する遺伝子発現パターンを同定し、この研究成果はがんトランスレーショナルリサーチプログラムに採択された。前立腺癌の抗がん剤耐性機序研究や膀胱癌研究も高い評価が与えられている。動脈硬化研究領域にて、ヘパリンコファクター II が新規の血管リモデリング抑制因子であることを明らかにして注目され、各種賞を受賞した。これらの研究成果は、これまで培ってきた生命科学研究を基礎とした研究から先端医療技術の研究開発につながる研究へと裾野を広げている。

###### 【社会、経済、文化的意義】

ストレスに関係した研究など、全国紙で紹介される社会的貢献度の高い研究をはじめ、地域のメディアには頻繁に医学科から発信した研究成果が紹介されており、社会的意義の高い研究が数多く推進されている。トランスレーショナルリサーチが評価されて、平成 17 年度から、大鵬薬品工業(株)との徳島大学包括連携研究支援事業がスタートした。産学連携によるがんの分子病態解明からがん制御に結びつくシーズの発見、創薬、育薬、がんの個性診断によるオーダーメイド医療への確立に向けたトランスレーショナルリサーチを強力に推進し、平成 18 年度からの大鵬薬品工業(株)による寄附講座「腫瘍内科学分野」の設立へと発展した。

##### 2. 栄養学科

###### 【学術的意義】

食品の生体調節機構に注目し、生命科学を基盤とする機能性食品科学と病態における栄養学研究で多く成果をあげた。筋萎縮の分子メカニズムに関する研究は多くの研究成果をあげている。この研究成果が評価され宇宙航空研究開発機構からの助成金を取得するとともに、宇宙実験「ユビキチンリガーゼ Cbl-b を介した無重力による筋萎縮の新規メカニズム」が第 4 回国際宇宙実験公募に採択され、宇宙実験棟「きぼう」で宇宙実験が行われる予定である。機能性食品研究では、リンに関する研究で多くの成果をあげた。新しいリン

トランスポーター (Type IIc Na/Pi cotransporter) を発見し、このトランスポーターの遺伝子異常が、低リン性くる病の原因となることを示した。また、リン制限食による寿命延長研究に発展しており、新聞報道されると共に多くの研究費を獲得した。肥満・糖尿病研究では、糖尿病発症におけるマクロファージの役割についての新知見と、栄養素の組み合わせによる代謝異常制御の概念が高く評価された。

**【社会，経済，文化的意義】**

日亜化学工業（株）が開発した青色発光ダイオード（LED）を用いた食品殺菌システムの開発では、日本工業新聞、毎日新聞などに取り上げられ、また JST、NEDO などの大型予算の獲得につながっていると同時に、本システムに関して特許を獲得している。科学的に食品機能及び安全性を明らかにする取組が企業から評価されて、共同研究や受託研究が活発に行われている。

3. 保健学科

**【学術的意義】**

保健学科においては、肺癌の分子標的薬剤による治療やマーキング手技による切除、癌細胞のリンパ節転移、精子不動化抗体による受精障害、日本人における DAZL 遺伝子多型と無精子症の関連、うつ病と神経栄養因子の関連、統合失調症と癌抑制因子やビタミン B6 関連酵素の関連、新核種合成・発見、超重核の量子状態の特定、CT 画像診断、緑膿菌の抗菌薬抵抗性に関する研究など 3 専攻の研究目的に対応した研究が推進されており、業績が当該分野において優秀な水準にある。学術的意義の観点からみて IF3 以上 10 未満に該当する研究論文が 8 編ある。

**【社会，経済，文化的意義】**

保健学科においては、子どものこころの問題に関する業績、子どもの虐待・DV 対策に関する業績が、徳島県内の関係機関と連携した効果的な支援活動に結びつくとともに、社会貢献が優秀な水準にあり、S レベルである。助産実践能力の高い助産師を育成するカリキュラムを持つ助産学専攻科を設置し、このカリキュラムを全国に紹介し他学の助産学専攻科設置を支援した。

**(2) 分析項目の水準及びその判断理由**

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由)

医学部では、学術的意義としては、IF が非常に高い 10 以上の SS ランク論文が年平均 5 編近く発表されており、10 未満であっても 3 以上という各領域研究者からの評価の高い論文は年平均 100 編近くに及んでいる。重点的に取り組む領域「ゲノミクス・プロテオミクスを基盤とする先端医科学」、「生命科学を基盤とする機能性食品科学」、「高度先端医療を担う医科学」では、多くの世界的な業績をあげた。また、社会的意義の高い研究活動を通じて地域社会や企業とも連携し、大きな評価を得た。これは教員一人ひとりにおいて高い研究活動が推進されている結果であり、期待される水準を大きく上回ると判断する。

### Ⅲ 質の向上度の判断

#### ①事例1「インパクトファクター」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組) 本学部の研究活動評価として、発表論文のIFを客観的に評価できる指標として用いた。IF10以上をSSとし、IF7以上10未満をSとした。その結果、本学部の研究成果(学術的意義)は、SSが21編(現員比率9.41%)、Sが46編(現員比率20.62%)であった。

#### ②事例2「共同研究の増加」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組) 蔵本キャンパス内の歯学部、薬学部や各研究センターとの連携、先端医療研究資源・技術支援センターでの臨床検体保存管理システムの整備及び各種先端機器の共同利用体制の整備・拡充など、研究基盤は格段に強化された。これにより各種の共同研究や連携体制が拡大し、視野の広い人材育成を行っている。平成16年度から平成19年度の競争的資金等の獲得状況の推移をみても、総額、各項目とも増加傾向である。

#### ③事例3「21世紀COEプログラムでA評価」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組) 21世紀COEプログラム「ストレス制御をめざす栄養科学」ではA評価が得られた。COEプログラムの推進により、栄養学科と医学科の研究連携が格段に進み、その結果医学部における競争的資金の獲得が増加した。特に、共同研究と受託研究が件数・受入金額ともに、平成16年度から急速に増加した。

#### ④事例4「がん研究の成果」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 肺がん・前立腺癌・多発性骨髄腫などのがん研究で成果があった。この結果、平成17年度から、大鵬薬品工業(株)との徳島大学包括連携研究支援事業がスタートし、平成18年度からの大鵬薬品工業(株)の寄附講座「腫瘍内科学分野」の設立へと発展した。

#### ⑤事例5「骨萎縮・筋萎縮の研究成果」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 骨萎縮・筋萎縮の研究が多く成果をあげた。この研究が世界的に評価され、宇宙実験「ユビキチンリガーゼCb1-bを介した無重力による筋萎縮の新規メカニズム」が第4回国際宇宙実験公募に採択され、宇宙実験棟「きぼう」で宇宙実験が行われる予定である。

## 3. 歯学部

I	歯学部の研究目的と特徴	3 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	3 - 4
	分析項目 I 研究活動の状況	3 - 4
	分析項目 II 研究成果の状況	3 - 5
III	質の向上度の判断	3 - 8

## I 歯学部の研究目的と特徴

徳島大学歯学部は昭和 51 年、国立大学歯学部として全国で 8 番目、四国において初めての歯学部として設置され、以降順調に発展を遂げてきた。平成 16 年度には国立大学法人化及び大学院重点化により教員組織は医学部、薬学部とともに構成する大学院ヘルスバイオサイエンス研究部の歯学系分野として新たにスタートした。平成 16 年度からの本学部の主な研究目的は、以下の 2 点である。

- 1) 国民の健康長寿を担う口腔健康科学を確立すること
- 2) 高齢化の進行に伴って増加してきた疾病を克服するために必要な臨床研究を行うこと

現在、上記の目的を達成するために、(1)難治性口腔疾患研究、(2)包括的口腔科学研究、(3)口腔腫瘍制御研究、(4)唾液腺再生研究、(5)硬組織再生研究の 5 つの重点テーマを掲げて研究を推進している。

以下に各重点テーマの研究内容の特徴を紹介する。

### (1) 難治性口腔疾患研究

我が国の少子高齢化社会の進行に伴って今後も有病者人口の増加が確実視されているが、徳島県は超高齢化社会が既に現出し、それに伴い疾病構造は大都会のそれとは大きく異なっている。徳島大学の法人化後、第一期基本計画に掲げた健康長寿を担う口腔健康科学を確立し、高齢者の健康長寿と QOL の向上を目指していくため、本研究は、加齢とともに進行する種々の難治性口腔疾患（自己免疫疾患、口腔粘膜疾患、顎運動障害、感染症など。）の発症機構及び予防法・治療法を明らかにすることを目的としている。

### (2) 包括的口腔科学研究

全人的視野に基づく新たな口腔科学の学問体系を創出し、全身疾患と口腔疾患との関連についての様々なエビデンスの蓄積を図るためには、若年期より口腔機能を健全に育成・維持し、加齢に伴い進行する顎口腔領域の機能低下を制御・予防するための包括的口腔科学的裏付けの確立が不可欠である。超高齢化社会において糖尿病を含む生活習慣病、アルツハイマー病を含む認知症、骨粗鬆症、寝たきり老人の増加などによって中高年の有病者人口が激増している。また、心疾患による死亡者の心臓内に歯周病原菌が検出されることや、動脈硬化の進展に歯周病原菌が関与している事実が明らかにされている。口腔疾患と糖尿病との関わり、嚥下障害による誤嚥性肺炎の誘発、咀嚼・嚥下機能低下による脳機能低下などが中高年齢者の QOL の低下と密接に関連している。さらに徳島県では糖尿病年齢調整死亡率が男女とも 14 年連続全国第 1 位を続けており（平成 19 年厚生労働省統計）、糖尿病に随伴する重篤な口腔機能障害（唾液分泌不全、進行性歯周病、嚥下障害、誤嚥性肺炎、骨粗鬆症など。）の病因・病態解析と治療法の開発が課題とされている。本研究は、これらの重要な諸課題を解決と新たな口腔科学を全身の健康維持に寄与するための包括的研究分野として捉え、口腔疾患の改善によって糖尿病や感染症、認知症の予防につながる科学的根拠を導き出すことを目的としている。

### (3) 口腔腫瘍制御研究

現在、日本の人口構成が超高齢化を迎えるとともに、口腔領域における進行癌の発生率が上昇してきている。口腔癌の治療成績は、過去 20 数年間、ほとんど向上しておらず治療法の改善が待望されている。進行性口腔癌の増殖・浸潤・転移に重要な役割を果たしている分子を標的とした進行性口腔癌に対する有効な分子標的治療戦略を開発中である。これと同時に、癌免疫療法と樹状細胞療法についても研究が

進行しており、相乗的な成果が期待されている。さらに放射線増感作用がある TS-1、放射線照射、分子標的治療と免疫療法による包括的な治療法によって、進行性口腔癌の治療成績の向上とともに口腔機能の温存を目的とした研究も進行中である。本研究は新規口腔癌の治療法の開発と完全治癒を誘導するメカニズムの解明を目指すものである。

(4) 唾液腺再生研究

唾液分泌障害に伴う咀嚼・嚥下障害、味覚障害、歯周病等は多くの高齢者の QOL を低下させている。唾液分泌障害に基づく高齢者の嚥下障害はしばしば誤嚥性肺炎を経て直接死因となりうる。口腔乾燥症は唾液の分泌量低下や粘性亢進なども関連するため、歯周病の増悪、口腔粘膜の違和感、義歯不適合、疼痛、咽頭の異物感、知覚過敏、嚥下障害、味覚異常、構音障害など様々な症状が現れる。高齢者の約 60% が口腔乾燥感を自覚しており、唾液腺再生技術の確立による高齢者における口腔乾燥を含めた口腔環境の改善は、食事摂取能の維持・改善や誤嚥性肺炎の防止などと密接に関係し、臨床的にも重要な課題である。本研究は、高齢者の健康長寿の確保と加齢とともに進行する口腔疾患群による QOL の低下を抑止するために、唾液腺再生技術の確立に基づく臨床応用と高齢者における口腔乾燥を含めた口腔疾患群の病態解明と治療法の開発を目指すものである。

(5) 硬組織再生研究

高齢化の進行とともに骨粗鬆症の推定患者数は 1,100 万人を越え、寝たきり老人の主要原因として深刻な社会問題となっており、老化に伴う顎骨骨密度の著明な減少、顎関節障害、進行性歯周病など深刻な状況が報告されている。本研究は、顎口腔領域における新世代の再生・移植医療を展開するために医学と工学との連携に基づく新素材の開発を推進し、歯・顎骨を含めた硬組織再生医療の臨床応用を目指すものである。

**[想定する関係者とその期待]**

関係者として、国民全体、研究者を必要とする全国の研究機関・教育機関・病院や産業界を想定している。その期待は、健康長寿の 21 世紀を創出するため、幅広い歯学における研究成果を公表するとともに優秀な研究者、歯科医師を育成することに本学部が貢献することにある。



## 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) 本学部の研究は「全身の健康を担うオーラルサイエンス」を到達目標として推進している。研究活動の対象は大きく5つの重点項目に分類されており、中心的な役割を担っている歯学系の各研究室は(1) 難治性口腔疾患研究；口腔病理学，(2) 包括的口腔科学研究；口腔解剖学，口腔細菌学，歯科保存学，歯周病学，歯科補綴学，小児歯科学，歯科予防学，歯科麻酔学，歯科放射線学，(3) 口腔腫瘍制御研究；口腔外科学，(4) 唾液腺再生研究；口腔生理学，歯科薬理学，口腔病理学，(5) 硬組織再生研究；口腔生化学，歯科理工学，歯科矯正学，口腔外科学，などである。

本学部における研究状況及び成果を，論文数及び学会発表件数(表1)，外部資金の獲得状況(表2)に示す。

表1 論文数及び学会発表件数

年度	EDB 教員総数	論 文					学会発表	
		論文総数 (重複あり)	IF10 以上 (重複なし)	IF5 以上 (重複なし)	IF2 以上 (重複なし)	IF2 以上 合計	国際 学会	国内 学会
16	139	276	1	9	25	35	24	89
17	141	364	1	5	30	36	35	163
18	137	292	2	10	30	42	49	116
19	136	83	2	5	26	33	11	31
合計	553	1,015	6	29	111	146	119	399

注)EDB 教員総数には，歯学部教員のほか附属病院歯科診療部門の教員等を含む。

表2 外部資金の獲得状況

年度		16 年度	17 年度	18 年度	19 年度	
科研(間接含まず)	文部	件数	53	57	56	60
		金額	112,890,886	158,231,000	158,244,000	138,229,000
	厚労	件数	2	1	2	1
		金額	8,500,031	7,500,000	9,000,000	4,000,000
科研(文部+厚労)	計	件数	55	58	58	61
		金額	121,390,917	165,731,000	167,244,000	142,229,000
補助金		件数	0	0	1	1
		金額	0	0	37,884,000	32,700,000
受託研究		件数	2	5	8	8
		金額	1,600,000	16,000,000	45,160,000	42,803,000
共同研究		件数	8	11	13	13
		金額	7,670,000	15,460,000	6,495,000	8,095,000
寄附金		件数	89	43	92	59
		金額	20,251,690	22,467,940	23,361,575	11,138,480

#### 1) 学術論文

研究成果の論文による発表は，平成16年度から平成20年3月末日までの総論文数は一部分野間の重複があるものの総数1,015編で，そのうちインパクトファクター2以上が111編，5以上のS評価が29編，10以上のSS評価のもの6編がある(表

- 1)。4年間の研究者総数が553名であるので、一人当たりの論文数は1年当たり一人約1.8編となっている。
- 2) 学会発表  
海外発表件数は、平成16年度から平成19年度において、総計119件、年平均約30件、研究者一人1年当たり0.2件である。国内開催学会については、総数399件で、年平均約100件、一人1年当たり0.7件である。研究成果が順調に公表されている。
- 3) 外部資金取得  
平成16年度から平成19年度の外部資金獲得状況は、各年度それぞれ、154件、117件、172件、142件の総計585件(年平均約146.3件)であり、一人当たり4.2件(年平均約1.05件)である。金額はそれぞれ約15,000万円、22,000万円、28,000万円、24,000万円と推移しており、総額約89,000万円(年平均約22,250万円)を獲得している。研究者1人当たりの獲得金額は年平均約163万円である。
- 4) その他  
社会・経済・文化的意義の観点から優れた研究としてSSが1編、Sが4編ある。

以上、研究目的を遂行し、相応な成果を達成するのに必要な人的構成、研究費の取得状況が得られている。

## (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)

- 1 研究論文は、総数1,015編で、平成16-19年度では研究者一人当たり総計7.3編、年平均一人約1.8編を公表している(表1)。SS及びS評価の論文35編のうち重点項目に該当する論文は、難治性口腔疾患研究:9編、包括的口腔科学研究:2編、口腔腫瘍制御研究:3編、唾液腺再生研究:3編、硬組織再生研究:5編の計22編である。
- 2 社会・経済・文化的意義の観点からはSSが1編、Sが4編ある。
- 3 学会発表数は海外で総数119件、年平均約30件、研究者一人当たり年平均約0.2件である。
- 4 外部資金取得状況は、平成16年度総額約15,000万円(研究者一人当たり約108万円)から平成19年度約24,000万円(研究者一人当たり約176万円)へ増加している。以上のことから、期待される水準を上回ると判断する。

## 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) 研究業績リストⅠ、Ⅱ表に示しているとおおり、各重点研究課題の項目ごとの成果内容は以下に示すとおりである。

#### 1) 学術論文

歯学系において平成16年度から平成19年度末までの総論文数は研究者の重複を含んで1,015編であることから一人当たりの論文数は、約1.8編である。

学術論文の内訳は、表1に示されているように、インパクトファクター2以上が111編、5以上のS評価が29編、10以上のSS評価のものが6編ある。SS及びS評価の論文35編のうち重点項目に該当する論文は、難治性口腔疾患研究:9編、包括的口腔科学研究:2編、口腔腫瘍制御研究:3編、唾液腺再生研究:3編、硬組織再生研究:5編の計22編である。

#### 2) その他

社会・経済・文化的意義の観点から優れた研究としてSSが1編、Sが4編あり、歯

学研究において多様な価値を創出している。

以下に、5つの重点研究テーマ別に主な研究成果を紹介する。

#### (1) 難治性口腔疾患研究

シェーグレン症候群の標的臓器において、エストロゲン欠乏依存性に発現誘導される遺伝子として細胞周期関連タンパク RbAp48 を発見した (Mol. Cell. Biol. 2006, IF:7.093)。また、患者生検唾液腺組織及び末梢血 T 細胞を用いて自己抗原成立に関与するプロテアーゼ活性化機構について解析が実施され、自己抗原 120KD  $\alpha$ -フォドリンの成立にパルサーゼ-3, m-カルパインのシナジスチックな効果が重要な役割を果たしていることを明らかにした (Am. J. Pathol. 2005, IF:5.917)。モデルマウスは加齢とともに関節リウマチ類似病変の発症が観察され、老化に伴い CD4 陽性 T 細胞上の可溶性 FasL (sFasL) が増加し T 細胞アポトーシス障害がもたらされている可能性が示唆された (Arthritis Rheum. 2004, IF:7.751)。T 細胞の活性化を起点として NF- $\kappa$ B の活性化に至るシグナル伝達機構の分子機序について解析が加えられ、I $\kappa$ B の制御ののちに NF- $\kappa$ B2/RelB ヘテロダイマーが NF- $\kappa$ B1/RelA ダイマーに直接結合することにより NF- $\kappa$ B1/RelA の核内移行を抑制することを発見した (Nature Immunol. 2006, IF:27.596) 本論文の筆頭著者石丸准教授が平成 19 年度文部科学省若手科学者賞を受賞)。末梢での樹状細胞の維持機構において RANKL 及び Fas の下流分子の中でクロストークが存在し、NF- $\kappa$ B の活性異常により最終的な樹状細胞の運命が決定されることを初めて明らかにした (Blood 2007, IF:10.131)。

#### (2) 包括的口腔科学研究

創傷治癒に重要なマクロファージの誘導と活性化について検討を加え、細胞内シグナル制御分子 ASK1/MAP キナーゼカスケードが重要な役割を果たしていることを発見した (J. Cell Biol. 2007, IF:10.152)。

#### (3) 口腔腫瘍制御研究

口腔癌に対する分子標的治療法の開発として A 群溶血性レンサ球菌製剤 OK-432 より抗腫瘍性サイトカイン (IFN- $\gamma$ , TNF- $\alpha$ , IL-12, IL-18), 及び一酸化窒素 (NO) を誘導するリポタイコ酸関連分子 (OK-PSA) を分離・抽出し、そのシグナル伝達が Toll-like receptor (TLR) 4 を介することを明らかにした (Cancer Res. 2004, IF:7.656)。成長ホルモン産生下垂体腺腫においてホルモン受容体遺伝子の変異がホルモンのオートフィードバック機構を抑制する事実を見出している (Cancer Res. 2007, IF:7.656)。さらに、「副甲状腺機能亢進症-顎腫瘍症候群」の原因遺伝子 HRPT2 がコードするパラフィブロミンは癌抑制遺伝子としての機能を有するが、SV40 large T 抗原存在下でパラフィブロミンを過剰発現すると細胞増殖促進作用を示すことを明らかにした (Oncogene 2007, IF:6.582)。

#### (4) 唾液腺再生研究

スウェーデンを中心に東欧で実施された大規模な唾液腺障害疫学調査において唾液分泌不全を示す 2 家系を見出し、リンケージ解析によって染色体 5p13.2-5q13.1 上にマップされ線維芽細胞増殖因子 10 (FGF10) 遺伝子であることを明らかにした。本学の歯学部、工学部及びスウェーデンのウプサラ大学との共同研究によって実験的に Fgf10 遺伝子欠損ヘテロマウスを解析した結果、唾液腺・涙腺欠損症が認められ、唾液腺マスター遺伝子が Fgf10 であることを初めて明らかにした (Nature Genetics 2005, IF:24.176)。再生医療を目指した唾液腺の発生と分化の分子制御を解析し、アクアポリン (AQP) 5 のトラフィックの研究に有効な GFP とのキメラ分子を作成し、AQP5 ループ D のアミノ酸 153-156 の PKA モチーフに加えて C 末端に PKA/PKG モチーフが存在することを明ら

かにした(Biochem. Biophys. Acta. Mol. Cell Res. 2006, IF:6.900)。

(5) 硬組織再生研究

骨リモデリングにおけるオステオポンチン(OPN)の役割を解明するためOPN遺伝子改変動物を用いて検討を加えた。その結果、OPNはメカニカルストレスに応答して骨芽細胞や骨細胞に発現し破骨細胞分化に必須の果たしていることを明らかにした(J. Bone Miner. Res. 2006, IF:6.635)。生体機能をもつバイオマテリアルの開発を実施し、生体内で相転換し骨との置換を可能とするリン酸カルシウム系材料、チタン粉末の表面に骨の無機成分であるアパタイトが修飾され、そのアパタイトに生体機能タンパクを吸着した移植材料を開発した(Biomaterial 2004, 2005, IF:5.196)。

**(2) 分析項目の水準及びその判断理由**

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由)

- 1 インパクトファクター5以上の研究論文編数が35編で総論文数の3.4%となっている。さらにインパクトファクター10以上のSSレベルの研究が6編であり、研究の質の高さを示している。
- 2 T細胞の活性化機構の研究で平成19年度文部科学省若手科学者賞を受賞した。
- 3 社会・経済・文化的意義の観点からはSSが1編、Sが4編得られており、研究活動の成果が社会的にも貢献していることを示している。

以上の観点から研究成果の質、量、社会還元、研究の裏付け及び資金等が伸び期待される水準を大きく上回っていると判断する。

### Ⅲ 質の向上度の判断

本学部の研究目的である 1) 国民の健康長寿を担う口腔健康科学を確立することと、2) 高齢化の進行に伴って増加してきた疾病を克服するために必要な臨床研究を行うこと、を実践するために、5つの重点研究を推進してきた。

分析項目Ⅰの表1(P3-4)に示すとおり、本学部の「研究力」としてSS論文が合計6編あることから高水準を有しているといえる。それを支える外部資金の獲得においては表2のとおり、各年2億円前後で順調に維持している。

難治性口腔疾患研究についてはNature Immunol. (2006, IF:27.596), Blood (2007, IF:10.131)などSS論文が発表され、期待される水準を大きく上回る成果が得られた。包括的口腔科学研究においても、J. Cell Biol. (2007, IF:10.152)などSS論文が発表され、期待を大きく超える成果が得られた。口腔腫瘍制御研究についてはCancer Res. (2004, 2007, IF:7.656), Oncogene (2007, IF:6.582)などS論文が多く発表され、ほぼ期待どおりの水準の成果が得られた。唾液腺再生研究に関してはNature Genetics (2005, IF:24.176) Mol. Cell. Biol. (2006, IF:7.093)などSS論文及びS論文が発表され、期待を大きく超える成果が得られた。硬組織再生研究についても、J. Bone Miner. Res. (2006, IF:6.635), Biomaterial (2004, 2005, IF:5.196)などS論文が発表され、ほぼ期待どおりの水準の成果が得られた。以下に代表的研究事例について簡単に説明する。

- ①事例1「T細胞活性化におけるNF- $\kappa$ B2による抑制性シグナル経路の発見」(分析項目Ⅱ)  
(質の向上があったと判断する取組) T細胞のNF- $\kappa$ B活性制御系においてNF- $\kappa$ B2/RelBヘテロダイマーがNF- $\kappa$ B1/RelAダイマーに直接結合することにより、NF- $\kappa$ B1/RelAの核内移行を抑制することを発見し、この経路の不全により自己免疫疾患が発症することを明らかにした。本研究により筆頭著者(石丸准教授)は平成19年度文部科学省若手科学者賞を受賞した。
- ②事例2「唾液腺器官形成のマスター遺伝子の同定」(分析項目Ⅱ)  
(質の向上があったと判断する取組) ウプサラ大学研究チームによってスウェーデンの唾液分泌不全を示す2家系が発見され、涙腺唾液腺欠損症(ALSG)と診断された。その2家系のリンケージ解析により線維芽細胞増殖因子10(Fgf10)遺伝子が疾患候補遺伝子として同定された。ウプサラ大学との共同研究によりFgf10遺伝子欠損ヘテロマウスを解析し、ALSGの原因遺伝子がFgf10であることを初めて明らかにした。
- ③事例3「シェーグレン症候群自己抗原分子多様性の発見」(分析項目Ⅱ)  
(質の向上があったと判断する取組) 米国との共同研究によってシェーグレン症候群の病因性自己抗原 $\alpha$ -フォドリンに対する患者血清の反応性を比較した。米国人患者骨髄細胞フェージディスプレイライブラリーから樹立された単クローン抗体は120KD $\alpha$ -フォドリンの他に150KD $\alpha$ -フォドリンとの結合活性を示し、日米で患者間に自己抗原分子に異なるエピトープを有するheterogeneityの存在を初めて明らかにし、自己免疫疾患の診断と治療にとって重要な知見をもたらした。
- ④事例4「抗CD4抗体の点眼投与による自己免疫疾患治療法の開発」(分析項目Ⅱ)  
(質の向上があったと判断する取組) シェーグレン症候群疾患モデルマウスを用いて病因解析と疾患特異的治療法の開発を試みてきた。病態形成に関与する自己反応性CD4陽性T細胞であることから、抗CD4抗体の点眼投与による実験的治療法の開発を試みた結果、著明な病態回復傾向が認められ、点眼投与の有効性が示された。自己抗原特異的T細胞の局所浸潤をブロックすることによる新規自己免疫疾患治療法開発

の可能性が示された。

⑤事例5 「OK-432 抗腫瘍活性におけるシグナル伝達分子の解明」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) OK-432 より抗腫瘍性サイトカイン及び一酸化窒素 (NO) を誘導するリポタイコ酸関連分子 (OK-PSA) が分離・抽出され, そのシグナル伝達は Toll-like receptor 4 (TLR4) を介することを明らかにした。癌免疫療法の飛躍的改善に寄与する新知見である。

⑥事例6 「癌抑制遺伝子パラフィブロミンの細胞増殖作用の発見」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 「副甲状腺機能亢進症-顎腫瘍症候群」原因遺伝子 HRPT2 がコードするパラフィブロミンは細胞増殖を抑制する遺伝子としての機能を有するが, SV40 large T 抗原存在下でパラフィブロミンが過剰発現すると細胞増殖促進作用を示すことを発見した。ウイルスが関与する癌化機構に新たな知見を与える可能性を示している。

⑦事例7 「AQP5 C 末端における PKA/PKG モチーフの発見」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 水チャネル AQP5 のトラフィッキング研究に有効な GFP とのキメラ分子を作製し, 一般に知られている AQP5 ループ D のアミノ酸 153-156 の PKA モチーフに加えて C 末端に PKA/PKG モチーフが存在することを明らかにした。アクアポリン研究に一石を投じる新知見である。

⑧事例8 「生体機能タンパクを吸着した移植材料の開発」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 生体機能をもつバイオマテリアルの開発が実施され, 生体内で相転換し骨との置換を可能とするリン酸カルシウム系材料, チタン粉末の表面に骨の無機成分であるアパタイトが修飾され, そのアパタイトに生体機能タンパクを吸着した移植材料を開発した。今後の臨床応用が期待されるバイオマテリアル研究である。

## 4 . 薬学部

I	薬学部の研究目的と特徴 . . . . .	4 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断 . . . . .	4 - 3
	分析項目 I 研究活動の状況 . . . . .	4 - 3
	分析項目 II 研究成果の状況 . . . . .	4 - 4
III	質の向上度の判断 . . . . .	4 - 6

## I 薬学部の研究目的と特徴

人類の生命と健康を守り、社会の福祉に貢献する医薬品の創製と適正な臨床応用を進めることを目的として研究を行う。特に、ゲノム・プロテオミクス、ファーマコインフォマティクス、創薬理論化学に基づく創薬研究及び臨床薬学研究を重点的に推進するとともに、地域社会への貢献を目的とした研究を推進する。

本学部では、上記中期計画に基づき、以下の4分野について研究を進めている。

### 1 創薬科学研究

本学部の伝統である創薬の精神を踏まえ、創薬理論科学に基づく効率的な分子設計及び精密有機合成を駆使した新しい分子構築に関する研究を行う。また、分子設計や製剤設計の基盤となる物性研究やハイスループット測定法の開発を推進する。さらに、医薬品候補化合物や医薬品リード化合物を求めて、天然資源の探索研究を行う。本学部のあらゆる分野間で連携して研究を推進し、新しい創薬研究体制を構築する。

### 2 生命科学研究

生命現象及び生理機能の精密な探究により、科学的根拠に基づいた医薬品の有効性と安全性の向上及び適正使用を目指した研究を総合的に推進する。特に、ゲノム・プロテオミクス、ファーマコインフォマティクスに基づく先導的な研究を重点的に行う。これらにより、人類の生命と健康を守り、社会の福祉に貢献する。

### 3 医療・臨床薬学研究

研究の独善性・閉鎖性を排し、研究成果を社会に還元することを目的として研究を行う。実用化の可能性が見込まれる研究及び社会的要請が大きい研究に特化したトランスレーショナルリサーチを推進する。特に、難治性疾患における治療戦略、薬害防止のための医薬品情報及び薬物の体内動態解析とその制御に関する研究を重点的に推進する。

### 4 地域貢献研究

大学が有する研究環境や研究資産をより有効に活用し、地域に貢献することを目的に研究を行う。公的研究機関や民間企業と連携して産学官共同プロジェクトを立ち上げ、地場産業の活性化に寄与しうる研究を推進する。特に、徳島県特産品の有効利用に関する研究を積極的に行う。

#### [想定する関係者とその期待]

関係者として、国民全体、また、創薬・製薬科学の研究者並びに高い資質を持つ臨床薬剤師を必要とする全国の製薬業界、研究機関・教育機関及び病院等を想定している。その期待は、創薬科学研究、生命科学研究、医療・臨床薬学研究に関する研究成果を公表するとともに、先導的研究手法を身につけた創薬・製薬研究者並びに科学的根拠に基づいた投薬と薬害を防止できる臨床薬剤師を育成・輩出することである。



## 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) 本学部の教員と、著書、学術論文、学術論文(内英文)、総説・解説、国際会議論文、特許・実用新案の平成16-19年度の年度別業績数を表1に示す。

表1 部門別研究業績一覧

年度	平成16年度		平成17年度		平成18年度		平成19年度		合計	
	年間総数	1人当たり年平均値	年間総数	1人当たり年平均値	年間総数	1人当たり年平均値	年間総数	1人当たり年平均値	年間総数	1人当たり年平均値
教員数	38		38		38		38		152	
著書	8	0.21	13	0.34	9	0.24	12	0.32	42	0.28
学術論文(邦文を含む)	81	2.13	100	2.63	86	2.26	100	2.63	367	2.41
学術論文(内英文)	73	1.92	96	2.53	77	2.03	93	2.45	339	2.23
総説・解説	10	0.26	9	0.24	19	0.5	13	0.34	51	0.34
国際会議論文	40	1.05	12	0.32	54	1.42	40	1.05	146	0.96
特許・実用新案	4	0.11	13	0.34	3	0.08	7	0.18	27	0.18

(出典：「研究業績から」)

#### 1) 学術論文

平成16-19年度で審査付きの学術論文は、教員一人当たり年平均2.41編である。そのうち英文学術論文は、年平均2.23編で全体の92%を占め、大学研究のグローバル化に対応できている。また、平成16-19年度までのインパクトファクター4以上の論文数は合計92編であり、英文学術論文339編の27%であった。

#### 2) 国際会議論文

国際会議論文は、一人当たり年平均0.96編であり、全ての教員が年に1回程度国際会議に出席・参加している。

表2は、平成16年度から平成19年度までの運営費交付金以外の外部資金による研究費の獲得状況の推移を示している。

表2 年度別研究費の獲得状況の推移

		平成16年度		平成17年度		平成18年度		平成19年度		年度平均	
教員数		38		38		38		38		38.0	
1) 文部科学省 科学研究費補助金	直接経費	18	77,400	20	57,300	21	71,000	21	51,800	20.0	64,375
	間接経費		8,550		3,090		1,110		6,270		4,755
2) 共同研究	受入金額	11	41,941	19	37,621	18	28,720	16	35,458	16.0	35,935
3) 受託研究	受入金額	10	36,160	8	9,569	11	25,561	8	40,185	9.3	27,869
4) 寄附金	受入金額	40	35,284	34	31,526	35	27,450	28	27,959	34.3	30,555
1)~4)項目の総件数・総額		79	199,335	81	139,106	85	153,841	73	161,672	79.5	163,489
1件当たりの受入額		2,523		1,717		1,810		2,215		2,066	
構成員1人当たり受入額		5,246		3,661		4,048		4,255		4,302	

(出典：「年度別収納実績から」)

各項目の年度別推移は安定しており、教員数が38名程度の組織で、科学研究費補助金の採択件数は各年20件前後であり、教員の47-55%程度が毎年採択されている。また、変動はあるものの、共同研究、受託研究の件数も安定している。受入金額の各年度の総額は、少人数の組織にもかかわらず1.4-2.0億円、教員一人当たりの受入額は、366-524万円/年であり、外部資金による研究費獲得に対する努力がうかがわれる。

#### (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準にある。

(判断理由) 本学部における教員一人当たり1年間の学術論文数は平均2.41編で、そのうち英文論文は年平均2.23編(全体の92%)である。インパクトファクター4以上の論文数は合計92編(英文学出論文の27%)である。また、国際会議には全ての教員が、一人当たり年に1回程度出席または関与している。科学研究費補助金は、毎年52%程度の教員が採択されている。外部資金の合計も、平均して毎年1.6億円で、教員一人当たりの受入額は平均430万円/年であった。教員が38名程度と少人数にも関わらず、これらの数値は、期待される水準にあると判断する。

## 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) 本学部における研究成果の状況を、「創薬科学」、「生命科学」、「医療・臨床薬学」及び「地域貢献」の4つの研究領域の観点から分析する。また、本学部を代表する優れた研究業績に選出した学術論文は、インパクトファクター、当該分野における評価並びに社会的評価といった第三者評価要素を加味して総合的に判断し選定した。

#### I-1. 創薬科学研究 (設定理由: 薬学部が目的に掲げる創薬基礎研究の成果について検証する) SS: 8編, S: 2編

日本が世界に誇る天然資源であるヨウ素の有効活用を目指した反応開発で目覚ましい成果を上げ、日本薬学会賞を受賞した(SS)。創薬研究への貢献が期待できる新反応の開発研究では、不斉合成反応(SS)、既存の概念を覆す炭素-炭素結合生成反応の開拓(SS)、超原子価ヨウ素化合物を用いた酸化的切断反応の開発(SS)等の研究は、国内外で高い評価を受けている。微量生理活性天然物の単離・構造決定(SS)、化合物の絶対配置決定法の開発(S)や原子間相互作用に基づく新しい創薬方法論の開拓(SS)により、創薬研究体制が構築できた。

カテプシンAとその類縁タンパク質に対するキモスタチンの結合選択性と作用機構の分子科学計算による理論解析を行い、少数の特異的残基がキモスタチンの結合選択性の差異に重要であることを明らかにした(SS)。

薬物の迅速定量法に関する研究では、市販装置に頼らず独自のプログラム及びシステムを構築し、ハイスループット滴定法を開発した(S)。

#### I-2. 生命科学研究 (設定理由: 薬学部が目的に掲げる生命科学研究の成果について検証する) SS: 1編, S: 5編

JST・CREST 課題として採択された「糖鎖機能を利用した組換えリソソーム酵素の脳内補充療法の開発」研究において組換えヒトリソソーム酵素の高機能化に成功し、特許を出願した(SS)。

がん患者由来の臨床検体のプロテオーム解析から、69種類のがん関連タンパク質を同定した(S)。また、アポトーシスの誘導に関与する voltage-dependent anion channel (VDAC) の発現プロファイルを初めて明らかにした(S)。β-ラクタム剤感受性増強薬の発見(S)、臓器虚血時の NO(一酸化窒素)の生成機序や経口摂取した亜硝酸の NO への変換機構を明らかにした業績等(S)は特筆に値する。さらに、リゾホスファチジン酸受容体サブタイプのリガンドとの結合に関与するアミノ酸残基の同定(S)も重要な成果である。

#### I-3. 医療・臨床薬学研究 (設定理由: 薬学部が目的に掲げる医療・臨床薬学研究の成果について検証する) SS: 1編, S: 1編

“がん新生血管を標的としたデリバリー技術”に基づく研究は、文部科学省知的クラスター創成事業に採択され、PEGによる免疫活性化がPEG修飾リポソームの体内動態を変化させることを明らかとした(SS)。またJST・RISTEXの採択課題として、妊娠中に使われている薬物とその出生児への影響に関する大規模疫学調査が実施され、妊娠中の薬

物治療に関する胎児リスク評価システムの重要性を示した成果(S)は特筆に値する。

I-4. 地域貢献研究(設定理由: 地場産業の活性化などの地域貢献を目標に行った研究成果を検証する) S: 1編

孟宗竹, ヤマモモ果実, スダチ果皮の成分研究を行い, 多くの新規化合物を単離し, それらの構造決定及び活性評価を行った。さらに, スダチ果皮粉末に血糖値上昇抑制作用及び延命効果があることを明らかにし, 全国版新聞に掲載された(別添資料1: 「2006.8.30 読売新聞記事」)(S)。

## (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) 本学部の研究目的に対応したI-1, 2, 3の領域において, SS又はSと評価される研究成果と業績があり, 本学部中期計画に沿って19編を選別した。項目I-1についてはSSと評価した論文は8編, Sが2編, 項目I-2についてはSSが1編, Sが5編, 項目I-3ではSSが1編, Sが1編であった。項目I-4に関しては特許公開がされ, 新聞報道等でも大きく取り上げられた。よって, 期待される水準を上回ると判断する。

## Ⅲ 質の向上度の判断

実施した研究全般を概観すると、過去の状況と比較して、独創性の高い創薬科学及び生命科学分野の基礎研究を展開するとともに、産官学連携や社会貢献につながる医療・臨床薬学及び地域貢献研究分野の応用研究も推進され、質の向上は十分達成されていると判断できる。以下に事例を示すが、事例 1 から 4 及び 6, 7 は創薬科学研究 (項目 I - 1), 事例 8 及び 10 は生命科学研究 (項目 I - 2), 事例 9 及び 11 は医療・臨床薬学研究 (項目 I - 3), 事例 5 は地域貢献研究 (項目 I - 4) に対応する。

## ①事例 1 「三価超原子価ヨウ素化合物の創薬と展開」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) ヨードベンゼンを触媒とする酸化反応の開発に世界で初めて成功し、安全性が高く、重金属を用いない三価の超原子価ヨウ素化合物によるオレフィンの酸化的切断反応が開発した。さらに、超原子価化合物の創製に関し顕著な業績をあげ、研究代表者である落合教授は平成 19 年度第 1 回ヨウ素学会賞及び平成 20 年度日本薬学会賞を受賞した。

## ②事例 2 「分子間及び分子内非結合性 S...O 相互作用を基盤とした新規創薬方法論の開拓と展開」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 従来法とは異なる、分子間及び分子内非結合性 S...O 相互作用に着目した新しい概念に基づく創薬方法論を提唱し、その有用性を示した。

## ③事例 3 「生理活性微量天然物のエナンチオ制御全合成」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 細胞接着誘導阻害, 抗肺がん, 抗大腸がん, 抗 HIV 活性などの重要な薬理活性を示し、これまで全合成が困難であった特異的な構造を持つ天然二次代謝物の効率的なエナンチオ制御合成に成功した。

## ④事例 4 「強力な抗 HIV 活性化合物の発見」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) オトギリソウ科薬草から抗 HIV 活性を有する新規化合物の単離に成功した。本化合物は天然物としては特異な構造をしており、その構造はこれまでに発見された抗 HIV 活性を有するどの化合物とも異なるものである。その構造と薬理活性から国内外の研究者から興味を持たれている。

## ⑤事例 5 「スタチ果皮粉末に血糖値上昇抑制作用があることを発見」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 地域特産品の有効活用を目的に産学共同で研究を行った結果、スタチ果皮成分に血糖値上昇を抑制する作用があることを見出し、糖尿病最多発県である徳島県に朗報をもたらした。

## ⑥事例 6 「創薬理論・計算化学及び情報化学に基づく定量的構造活性相関に関する研究」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 近年発展が著しい分子科学計算的アプローチを薬剤の生理作用機構の解明に導入し、分子軌道法等による解析により電子レベルでの構造活性相関解析を可能にした。また 21 世紀 COE プログラム「ストレス制御をめざす栄養科学」に参加し、創薬理論・計算化学及び情報化学に基づいて抗ストレス成分の定量的構造活性相関解析及び分子設計に関する研究を行った。

## ⑦事例 7 「Flow ratiometry によるハイスループット測定」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 本法は本学部教員により考案された、他に例のないユニークな分析法であり、feedback-based flow ratiometry (フィードバック制御流量比法) の手法を用いることにより、従来よりも優れたハイスループット測定が可能に

なった。

⑧事例 8「糖鎖機能を利用した組換えリソソーム酵素の脳内補充療法の開発」(分析項目Ⅱ)  
 (質の向上があったと判断する取組) 中枢神経障害を伴うリソソーム病の酵素補充療法の開発を目指した本研究は JST・CREST に採択された。本研究により野生型酵素を人為的に改変し、より高機能な酵素の作製に成功し、その成果に基づく特許出願を行った。

⑨事例 9「がん新生血管を標的としたデリバリー技術の開発」(分析項目Ⅱ)  
 (質の向上があったと判断する取組) 本研究では、表面修飾リポソームやナノ粒子を用いた新規 DDS 技術を開発し、知的クラスター創成事業を始めとする各種助成金を獲得、また、各種学会賞を受賞するなど客観的な評価も高い。さらに、本技術に基づく前臨床試験が既に開始されており、日本発の DDS 製剤一号の誕生が期待される。

⑩事例 10「新規抗ウイルス薬の開発研究」(分析項目Ⅱ)  
 (質の向上があったと判断する取組)  $\beta$ -ラクタム剤感受性増強薬の一つであるオクチルガレートに殺菌、殺ウイルス、殺カビ作用があることを明らかにし、この化合物を含む抗ウイルス薬及び消毒薬の開発研究が展開され、特許申請が行われた。

⑪事例 11「Web ベースの医薬品安全性情報コミュニティ・データベースシステム(anzen-drug.com)の構築」(分析項目Ⅱ)  
 (質の向上があったと判断する取組) 世界的にも類を見ない「妊娠と薬に関連した医薬品安全性情報コミュニティ」を構築した。根拠に基づく医療の実践と効率的な医薬品研究開発及びリスクコミュニケーションに寄与する情報医療薬学分野の人材養成に役立つことが期待される。

## 5. 工学部・ソシオテクノサイエンス 研究部

I	工学部・ソシオテクノサイエンス研究部の 研究目的と特徴	5 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	5 - 4
	分析項目 I 研究活動の状況	5 - 4
	分析項目 II 研究成果の状況	5 - 8
III	質の向上度の判断	5 - 11

## I 工学部・ソシオテクノサイエンス研究部の研究目的と特徴

21世紀の我が国が真に豊かな国となるためには、科学技術創造立国を明確に標榜して、さらなる発展を目指す必要がある。この発展の原動力となる新しい技術の創造や知的資源を活用した地域社会・国際社会への貢献、さらには、その担い手となる優秀な人材の育成が、工学部・ソシオテクノサイエンス研究部の目的である。具体的には、“ものをつくり、ものの性質を調べ、ものを工業的に生産する”ことに関わる全ての行為に対する創造的研究を行うことである。

上記の目的を達成するため、本組織では、(1)情報技術科学、(2)環境技術科学及び(3)生命技術科学の3つの研究領域に関する重点テーマを掲げ、研究を推進している。これらの研究領域は、徳島大学において重点を置く研究分野のうちの「社会技術科学」分野を構成している。以下では、各領域の研究目的及び研究内容の特徴を述べる。

### 1. アナログ文化とデジタル文化を融合する情報技術科学

本研究領域の目的は、コンピュータ社会を超えた「心」の豊かさを実現するために、①新しい時代に即応が可能で、21世紀型社会の問題を解決できる知的情報処理技術の研究、②各種の自然災害に対する防災情報システム等を構築するための研究、③安全な地域社会の基盤整備に必要不可欠である情報マネジメントを確立するための研究を推進することである。

本研究領域の特徴は、知的情報処理技術に関連する研究では、言語処理、人工知能、学習・教育システム、コンピュータビジョン、情報通信、メディア情報処理、感性情報処理などを主要テーマとして研究を推進している点である。防災・社会基盤整備に関する研究では、大学の情報分析力を活用して、自治体や市民など地域と協働することにより、ニーズにあった実践的な研究を進めている点が特徴としてあげられる。

### 2. 物質とともに内面の快適性に中心をおいた環境調和型および循環型の環境技術科学

本研究領域の目的は、①地球規模で将来的に懸念されているエネルギーの供給不安や地球温暖化防止のためのエネルギー利用に関する問題など、次世代エネルギー技術に関する研究、②我が国における環境問題を解決するための研究を推進することである。

本研究領域の特徴は、エネルギー変換技術、エネルギー利用技術及びエネルギー計測・制御技術に関して、有用性に優れた応用研究を推進している点にある。一方、地域における環境保全・維持分野では、地域の行政や市民、NPOと緊密な連携をとりながら社会基盤に関わる技術力を活かす研究を推進している。また、環境技術開発においては、社会の持続性と人間活動の調和を図る社会環境システムを探求するアプローチが特徴としてあげられる。

### 3. 先進物質材料およびナノテクノロジーを基盤とした生命技術科学

本研究領域の目的は、先端材料システム・デバイス加工等の新しい材料システムの研究を通じて先進物質材料及び新たなナノテクノロジーを創出し、生命科学分野と融合することにより、①ナノバイオロジー等を含む生命技術科学の創成を目指す研究、②「健康生命科学」領域の研究と連携して、この生命技術科学の分野の研究を推進することである。

本研究領域の特徴は、生命現象や生体反応の仕組みを分子レベルで解明すると同時に、その成果を工学に応用するための基礎的及び応用的研究を推進している点にある。また、物質が有する多様な性質・機能に関する調査、それらに基づいた物質材料の有効な利用方法に関する研究、さらに、「画期的な新機能」と「環境へのいたわり」を同時に満たすような工業的材料の創造を目指した研究を行っていることが特徴としてあげられる。

一方、これまで電気電子、化学応用、知能情報、機械等様々な工学分野に分散していた光関係の研究を統一し、横断的な視点をもった教育・研究組織として光応用工学科と光システム工学コースを設置している点にも特徴がある。ソシオテクノサイエンス研究部での具体的な研究分野としては、先進的な光通信、ディスプレイ及び画像処理技術、記録素子などの開発研究、徳島大学における重点研究分野の1つである「健康生命科学」に関わる研究テーマを積極的に推進し、医用画像技術を用いて画像診断を支援するシステムの研究開発を行っている。さらに、ダイヤモンドなどの各種皮膜を使った表面改質とX線や超音波などを用いた評価法の開発、フェムトレーザー照射によって半導体材料中に形成されるナノ組織の電子顕微鏡解析やナノ構造による新機能の発現とその応用、新しいグリーンコンポジット及び金属間化合物の創製とその評価法の開発などの研究を推進している点も特徴としてあげられる。

#### [想定する関係者とその期待]

国民、工学系技術者・研究者を必要とする産業界や公的機関に属する関係者を想定している。その期待は、21世紀の我が国が科学技術創造立国として、さらなる発展に必要な新しい技術の創造や知的資源に関する研究成果を公表するとともに、その担い手となる優秀な人材を育成・輩出することである。



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) 本学部・研究部構成員を5つの部門に分け、さらに、本学部・研究部と連携して研究活動を行っているセンター等を加え、各部門等における著書、学術論文、学術論文(うち英文)、総説・解説、国際会議論文、特許・実用新案の年度別業績数を表1に示す。この結果は、ソシオテクノサイエンス研究部が発足した平成18年度及び平成19年度の成果であり、各年の一人当たりの年平均値を示している。

表1 部門別研究業績一覧(平成18年度及び平成19年度)

部 門	情報ソリューション部門		先進物質材料部門		エコシステムデザイン部門		ライフシステム部門		エネルギーシステム部門		センター等*1		合計*2		
	年間総数	1人あたり年平均値	年間総数	1人あたり年平均値	年間総数	1人あたり年平均値	年間総数	1人あたり年平均値	年間総数	1人あたり年平均値	年間総数	1人あたり年平均値	年間総数	1人あたり年平均値	
構成員数	49		44		30		34		25		12		194		
平成18年度	著書	6	0.12	11	0.25	13	0.43	10	0.29	2	0.08	0	0.00	42	0.22
	学術論文	81	1.65	84	1.91	110	3.67	74	2.18	29	1.16	20	1.67	381	1.96
	学術論文(うち英文)	68	1.39	68	1.55	38	1.27	71	2.09	14	0.56	12	1.00	263	1.36
	総説・解説	14	0.29	15	0.34	12	0.40	12	0.35	2	0.08	3	0.25	57	0.29
	国際会議論文	199	4.06	85	1.93	35	1.17	77	2.26	29	1.16	44	3.67	436	2.25
	特許・実用新案	14	0.29	4	0.09	1	0.03	8	0.24	4	0.16	0	0.00	31	0.16
平成19年度	構成員数	49		44		31		37		26		13		200	
	著書	11	0.22	5	0.11	7	0.23	5	0.14	5	0.19	1	0.08	33	0.17
	学術論文	91	1.86	57	1.30	81	2.61	67	1.81	34	1.31	30	2.31	335	1.68
	学術論文(うち英文)	66	1.35	47	1.07	21	0.68	61	1.65	26	1.00	7	0.54	225	1.13
	総説・解説	11	0.22	11	0.25	20	0.65	11	0.30	4	0.15	1	0.08	58	0.29
	国際会議論文	186	3.80	59	1.34	38	1.23	59	1.59	57	2.19	42	3.23	414	2.07
	特許・実用新案	5	0.10	2	0.05	1	0.03	2	0.05	0	0.00	0	0.00	10	0.05
2年間の合計	著書	17	0.17	16	0.18	20	0.33	15	0.21	7	0.14	1	0.04	75	0.19
	学術論文	172	1.76	141	1.60	191	3.13	141	1.99	63	1.24	50	2.00	716	1.82
	学術論文(うち英文)	134	1.37	115	1.31	59	0.97	132	1.86	40	0.78	19	0.76	488	1.24
	総説・解説	25	0.26	26	0.30	32	0.52	23	0.32	6	0.12	4	0.16	115	0.29
	国際会議論文	385	3.93	144	1.64	73	1.20	136	1.92	86	1.69	86	3.44	850	2.16
	特許・実用新案	19	0.19	6	0.07	2	0.03	10	0.14	4	0.08	0	0.00	41	0.10

\*1 フロンティア研究センター(ナノマテリアルテクノロジー(日亜)講座のみ)、高度情報化基盤センター、環境防災研究センター、知的財産本部、評価情報分析センター(※専任のみ)

\*2 部門(組織)間で重複した業績は除外している。

(出典:「EDBより抽出した業績集計」)

1) 学術論文

審査付きの学術論文の2年間ににおける一人当たりの年平均値は、1.82編となる。最も多い部門で3.13編である。そのうち、英文の学術論文の2年間ににおける一人当たりの年平均値は1.24編であり、全体の68%である。国際化の進展で英文論文の重要度は高まっているが、地域貢献等の関係から和文論文の重要性も無視できない部門もある。そのため、部門間や専門分野による差が大きいが、最も多い部門で1.86編となっている。

2) 国際会議論文

国際会議論文の2年間ににおける一人当たりの年平均値は、2.16編である。最も多い部門で3.93編である。平均値からすると、各構成員が1年間に少なくとも2回以上は国際会議に出席、あるいは連名として関与していることになる。

3) 特許・実用新案

特許や実用新案などの研究成果による知的財産権に関する活動は、先の学術論文や国

際会議論文と比較して少ない。2年間に於ける一人当たりの年平均値は、0.10件である。最も多い部門で0.19件である。なお、ここに示した特許の件数は出願件数である。

本学部・研究部の研究目的で記載した3つの重点領域（情報技術科学、環境技術科学、生命技術科学）と表1の5つの部門を対応させると、おおむね、情報技術科学が情報ソリューション部門、環境技術科学がエコシステムデザイン部門とエネルギーシステム部門、生命技術科学が先進物質材料部門とライフシステム部門に対応する。

この3領域の研究業績を表2に示す。

表2 3研究領域における一人当たり1年間平均の業績一覧表

区分 \ 研究領域	情報技術科学	環境技術科学	生命技術科学
学 術 論 文	1.76 編	2.27 編	1.77 編
学術論文(うち英文)	1.37 編	0.88 編	1.55 編
国際会議論文	3.93 編	1.42 編	1.76 編
特許・実用新案	0.19 件	0.05 件	0.10 件

この結果をみると、情報技術科学領域は、4項目のうち2項目が高い水準となっている。特に、国際会議論文が3.93編と他の2つの重点領域と比較して倍以上であり、情報技術科学領域の研究活動が最も活発である。環境技術科学と生命技術科学の両重点領域は、学術論文と英文論文で、それぞれ1位になっている。

よって、本学部・研究部の全構成員の研究活動の特色としては、情報技術科学領域は国際会議論文に軸足があり、環境技術科学領域は国内外を問わず学術論文に、生命技術科学領域は英文論文への発表に、それぞれ重きを置いている。

また、参考に、研究部が発足する以前の平成16年度及び平成17年度の2年間の学科等別の研究業績を表3に示す。研究部が発足する前の本学部の各学科等別の研究業績では、以下の3点があげられる。数値は、2年間に於ける一人当たりの年平均値である。なお、表中のセンター等の欄の数値は、平成16-17年度に設けられ、連携を行っていた高度情報化基盤センター、地域共同研究センター及び環境防災研究センターに所属する構成員の業績である。

1) 学術論文

審査付きの学術論文の2年間に於ける一人当たりの年平均値は、1.74編となる。最も多い学科・組織で4.35編である。そのうち、英文の学術論文の2年間に於ける一人当たりの年平均値は1.19編であり、全体の約68%である。最も多い学科・組織で2.96編である。

2) 国際会議論文

国際会議論文の2年間に於ける一人当たりの年平均値は、1.96編である。最も多い学科・組織で5.48編である。

3) 特許・実用新案

特許・実用新案の2年間に於ける一人当たりの年平均値は、0.22件である。最も多い学科・組織で0.89件である。

表 3 大学院重点化前の学科別研究業績一覧（平成 16 年度及び平成 17 年度）

学 科	建設		機械		化学応用		電気電子		知能情報		生物		光応用		工学基礎		エコシステム		センター等 <sup>*1</sup>		合計 <sup>*2</sup>		
	年間 総数	1人あ たり年 平均値	年間 総数	1人あ たり年 平均値	年間 総数	1人あ たり年 平均値	年間 総数	1人あ たり年 平均値	年間 総数	1人あ たり年 平均値	年間 総数	1人あ たり年 平均値	年間 総数	1人あ たり年 平均値	年間 総数	1人あ たり年 平均値	年間 総数	1人あ たり年 平均値	年間 総数	1人あ たり年 平均値	年間 総数	1人あ たり年 平均値	
平成 16 年 度	構成員数	25	31	26	34	23	18	15	14	11	9	206											
	著書	14	0.56	3	0.10	4	0.15	2	0.06	5	0.22	6	0.33	2	0.13	1	0.07	2	0.18	3	0.33	39	0.19
	学術論文	46	1.84	57	1.84	44	1.69	53	1.56	43	1.87	49	2.72	10	0.67	11	0.79	50	4.55	8	0.89	350	1.70
	学術論文(うち英文)	11	0.44	30	0.97	41	1.58	40	1.18	28	1.22	45	2.50	9	0.60	10	0.71	35	3.18	2	0.22	237	1.15
	総説・解説	15	0.60	6	0.19	4	0.15	1	0.03	9	0.39	19	1.06	8	0.53	6	0.43	5	0.45	3	0.33	75	0.36
	国際会議論文	15	0.60	51	1.65	36	1.38	72	2.12	117	5.09	16	0.89	33	2.20	7	0.50	20	1.82	25	2.78	355	1.72
	特許・実用新案	2	0.08	4	0.13	7	0.27	6	0.18	1	0.04	26	1.44	0	0.00	0	0.00	3	0.27	0	0.00	47	0.23
平成 17 年 度	構成員数	24	31	24	34	21	18	15	12	12	9	200											
	著書	11	0.46	1	0.03	1	0.04	3	0.09	7	0.33	4	0.22	2	0.13	0	0.00	0	0.00	1	0.11	29	0.15
	学術論文	63	2.63	41	1.32	41	1.71	47	1.38	44	2.10	53	2.94	28	1.87	10	0.83	50	4.17	17	1.89	358	1.79
	学術論文(うち英文)	13	0.54	27	0.87	38	1.58	35	1.03	29	1.38	51	2.83	26	1.73	9	0.75	33	2.75	8	0.89	245	1.23
	総説・解説	23	0.96	8	0.26	5	0.21	1	0.03	5	0.24	9	0.50	5	0.33	6	0.50	7	0.58	3	0.33	71	0.36
	国際会議論文	24	1.00	42	1.35	75	3.13	89	2.62	124	5.90	20	1.11	39	2.60	8	0.67	21	1.75	41	4.56	439	2.20
	特許・実用新案	1	0.04	6	0.19	7	0.29	17	0.50	2	0.10	6	0.33	1	0.07	0	0.00	1	0.08	0	0.00	41	0.21
2 年 間 の 合 計	著書	25	0.51	4	0.06	5	0.10	5	0.07	12	0.27	10	0.28	4	0.13	1	0.04	2	0.09	4	0.22	68	0.17
	学術論文	109	2.22	98	1.58	85	1.70	100	1.47	87	1.98	102	2.83	38	1.27	21	0.81	100	4.35	25	1.39	708	1.74
	学術論文(うち英文)	24	0.49	57	0.92	79	1.58	75	1.10	57	1.30	96	2.67	35	1.17	19	0.73	68	2.96	10	0.56	482	1.19
	総説・解説	38	0.78	14	0.23	9	0.18	2	0.03	14	0.32	28	0.78	13	0.43	12	0.46	12	0.52	6	0.33	146	0.36
	国際会議論文	39	0.80	93	1.50	111	2.22	161	2.37	241	5.48	36	1.00	72	2.40	15	0.58	41	1.78	66	3.67	794	1.96
	特許・実用新案	3	0.06	10	0.16	14	0.28	23	0.34	3	0.07	32	0.89	1	0.03	0	0.00	4	0.17	0	0.00	88	0.22

\*<sup>1</sup> 高度情報化基盤センター、環境防災研究センター、地域共同研究センター

\*<sup>2</sup> 学科(組織)間で重複した業績は除外している。

(出典:「EDB より抽出した業績集計」)

表 3 の当該業績項目の 1 位の学科を本学部全体の平均値と比較すると、知能情報工学科の国際会議論文の一人当たりの件数(5.48 編)が際立っており、本学部全体の平均値の 2.8 倍である。エコシステム工学専攻の学術論文(4.35 編)や、エコシステム工学専攻と生物工学科の英文論文(2.96 編, 2.67 編)は、本学部全体の平均値の 2 倍以上である。一方、建設工学科の著書(0.51 編)は、本学部全体の平均値の 3 倍である。ソシオテクノサイエンス研究部発足前の本学部の全構成員の研究活動の特色としては、知能情報工学科の国際会議論文、エコシステム工学専攻と生物工学科の英文論文を含む学術論文及び建設工学科の著書の件数の多さがあげられる。

表 1 と表 3 の合計欄を比較すると、学術論文(1.74 編→1.82 編)、英文論文(1.19 編→1.24 編)及び国際会議論文(1.96 編→2.16 編)と推移しており、一人当たりの 1 年間の数値は増加傾向にある。しかし、特許・実用新案(0.22 件→0.10 件)は、若干減少傾向にある。また、学術論文と国際会議論文を合わせると、平均して、構成員一人当たり年間約 4 編(3.70 編→3.98 編)の論文を発表していると判断できる。

表4には、平成16年度から平成19年度までの外部資金による研究費の獲得状況の推移を示す。平成17年度の寄附金が約5.6億円と他の年度と比較して突出しているのは、後述する日亜化学工業（株）の寄附金による寄附講座の原資になった4.5億円を含んでいるためである。

各項目の年度別の推移は、必ずしも増加傾向とは言えないが、構成員数が200人程度の組織で、文部科学省の科学研究費補助金の採択件数が94件前後であり、47.0%程度の構成員が毎年採択されている。政府系の補助金は、各年度によって変動しているが、共同研究と受託研究を合わせた件数は、80件→105件→113件→116件と毎年増加している。

また、1年間の受入金額の総計は、この4年間の平均で7.2億円程度となっており、運営費交付金が減額される中、外部資金による研究費の獲得は増加傾向であり、構成員個々に努力を行っていることがわかる。

平成17年度の日亜化学工業（株）からの寄附講座設置のための寄附金及び共同研究費の合計5億円を除くと、平成16年度から平成19年度は、構成員一人当たりの受入額が318万円、372万円、373万円、372万円と推移している。最近4年間の平均としては、359万円程度である。

## (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) 本学部・研究部における一人当たり1年間の業績数は、最近の2年間で、学術論文が1.82編、そのうち英文論文が1.24編である。また、国際会議には、1年間で1人2.16編となり、この回数だけ出席、あるいは連名として関与している。

また、文部科学省の科学研究費補助金は、毎年、5割近くの構成員が採択されており、最近の4年間の科学研究費補助金等の外部資金の合計で、平均して、毎年一人当たり、359万円程度を獲得している。さらに、平成16年度の一人当たりの外部資金受入額が318万円であったが、平成17年度以降は大幅に増加し、平成19年度までの3年間はおおむね372万円の高水準を維持しており、これらの数値から期待される水準を上回ると判断する。

表4 年度別研究費の獲得状況の推移

		単位(件/千円)							
		平成16年度		平成17年度		平成18年度		平成19年度	
構 成 員 数 (単位:人)		206		200		194		200	
1)文部科学省 科学研究費補助金	直接経費	85	239,000	94	256,593	84	190,102	81	220,670
	間接経費		0		0		15,540		42,651
2)文部科学省 科学研究費補助金 (分担者)	直接経費	9	6,320	5	5,200	10	6,760	6	5,000
	間接経費		0		0		0		0
3)厚生労働省 科学研究費補助金	直接経費	1	11,000	2	16,000	2	12,500	2	10,000
	間接経費		0		0		0		0
4)厚生労働省 がん研究助成金	直接経費	1	1,200	1	1,200	1	1,200	1	1,400
	間接経費		0		0		0		0
5)環境省 廃棄物処理等 科学研究費補助金	直接経費	1	11,700	1	9,360	0	0	0	0
	間接経費		0		0		0		0
6)国際共同研究 助成事業	受入金額	0	0	1	1,875	1	6,124	3	34,631
7)文部科学省 地域貢献特別支援 事業	受入金額	3	3,000	0	0	0	0	0	0
8)共同研究	受入金額	57	63,842	72	190,881	72	184,401	66	162,274
9)受託研究	受入金額	23	162,841	33	198,745	41	214,222	50	174,847
10)寄 附 金	受入金額	130	155,399	121	563,604	134	93,560	116	91,449
1)~10)項目の総件数・総額		310	654,302	330	1,243,458	345	724,409	325	742,922
1件当たり受入額		2,111		3,768		2,100		2,286	
構成員1人当たり受入額		3,176		6,217		3,734		3,715	

328	743,458
	2,267
	3,717

※ 日亜からの寄附金等の5億円を除いた金額。

(出典: 1), 8), 9) 産学連携・研究推進課調  
2) ~ 7) 常三島会計事務センター室調  
10) 財務課出納係調)

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) 研究成果の状況として、表5に、3つの研究領域である「情報技術科学」、「環境技術科学」及び「生命技術科学」の個々の重点テーマならびに特徴あるいは具体的研究テーマと、本学部・研究部を代表する優れた研究業績に選出した70件の内訳を分析した結果を示す。4桁の番号は、優れた研究業績リスト(I表)の通し番号を意味する。4桁番号のあとに※印がついている研究業績は、平成17年10月に本学部を設置したフロンティア研究センターに所属する教員(併任教員を含む。)の研究業績である。本センターのミッションは、本学部・研究部の研究成果が、工学分野で国際的に高い評価を受け、COEプログラム等の政府系競争的大型研究資金の応募及び採択や市場性の高い特許や実用新案等の知的財産の運用による大型共同研究プロジェクトの提案及び受入れによって、大型外部資金を戦略的、かつ継続的に獲得できるための先進、かつ先導的な研究を推進することである。詳細については、後述の「Ⅲ質の向上度の判断」の事例1で記述する。

3つの研究領域で比較すると、生命技術科学領域の研究成果が52件で最も多い。これは、この領域に所属する構成員が80名近くおり、全構成員の約40%近くを占めているためである。重点テーマ別に比較すると、7つの重点テーマ全てに優れた研究業績がある。フロンティア研究センターに所属する教員の研究業績は24件であり、全体の約34%を占める。

表5 本組織の研究目的(研究領域及び重点テーマ)と優れた研究業績の件数の分析結果

研究領域	重点テーマ	特徴あるいは具体的研究テーマ	学術的意義		社会、経済、文化的意義		重点テーマ別合計	領域別合計
			卓越した水準	優秀な水準	卓越した貢献	優秀な貢献		
情報技術科学	知的情報処理技術	言語処理, 人工知能, 学習・教育システム, コンピュータビジョン, 情報通信, メディア情報処理, 感性情報処理	1006, 1011	1001, 1012, 1045		1004*, 1005	7件	10件
	防災情報システム・情報マネジメントの構築	大学の情報分析力を活用した社会のニーズにあった実践的な研究, 自治体や市民など地域と協働した実践的な研究			1070	1002, 1003	3件	
環境技術科学	次世代エネルギー技術	エネルギー変換技術, エネルギー利用技術及びエネルギー計測・制御技術に関して, 有用性に優れた応用研究	1040		1055	1046	3件	8件
	環境問題を解決する技術	地域の行政や市民, NPOと緊密な連携をとりながら社会基盤に関わる技術力を活かす研究, 社会の持続性と人間活動の調和を図る社会環境システムを探索するアプローチ		1048*, 1049	1050	1047*, 1051	5件	
生命技術科学	生命科学及び先端材料システム・デバイス加工	生命現象や生体反応の仕組みを分子レベルで解明する研究及びその応用研究		1056, 1057, 1058*, 1059*, 1061, 1062, 1063, 1068, 1069		1064, 1065, 1066, 1067	13件	52件
		物質が有する多様な性質・機能に関する調査, それらに基づいた物質材料の有効な利用方法に関する研究		1020, 1021, 1022, 1023, 1027*, 1028*, 1036, 1054*			8件	
		「画期的な新機能」と「環境へのいたわり」を同時に満たすような工業的材料の創造を目指した研究		1008, 1009, 1010, 1024, 1035, 1052	1037	1060	8件	
	材料システム及び先進物質材料	先進的な光通信, ディスプレイ, 及び画像処理技術, 記録素子などの開発研究	1025*	1033, 1038*, 1039*, 1041*, 1042*, 1043*, 1044*			8件	
		医用画像技術を用いて画像診断を支援するシステムの研究開発		1007			1件	
	ナノテクノロジー	ダイヤモンドなどの各種皮膜を使った表面改質とX線や超音波などを用いた評価法の開発		1034*			1件	
フェムトレーザー照射によって半導体材料中に形成されるナノ組織の電子顕微鏡解析, ナノ構造による新機能の発現とその応用		1014*, 1015*, 1016*, 1026*	1017*, 1018*, 1019*, 1029, 1030, 1031, 1032			11件		
	新しいグリーンコンポジット及び金属間化合物の創製とその評価法の開発	1013*	1053			2件		
合計	3領域合計		9件	45件	4件	12件	70件	
	意義別合計			54件		16件		

4桁番号のあとに\*印は、フロンティア研究センターの教員の研究業績を意味する。

(出典:「工学部調」)

以下に、3つの領域別に主な研究成果について言及する。

1. アナログ文化とデジタル文化を融合する情報技術科学

「知的情報処理技術」では、画像データなどを扱う場合に、従来の行列型判別分析にあっては、まず次元圧縮が必要であり、この際の演算量の多さと圧縮に伴う情報ロスという欠点をなくし、高速性と高精度性を両立した優れた手法として評価される統計的手法の新しい学習型のアルゴリズムを提案した。それによって、従来法よりも学習速度と特徴抽出性能の点で格段に優れていることを示した (SS)。

「防災情報システム・情報マネジメントの構築」では、文部科学省「21世紀型産学官連携手法の構築に係るモデルプログラム」の委託事業のうち、平成16年度及び平成17年度について、徳島大学は、臨床研究の倫理と利益相反に関する検討を行うこととされ、その成果として、ガイドライン（単行本）を刊行した (SS)。

2. 物質とともに内面の快適性に中心をおいた環境調和型および循環型の環境技術科学

「次世代エネルギー技術」では、急熱急冷(RHQ)法と呼ばれる  $900^{\circ}\text{C} \sim 3,000^{\circ}\text{C}$  の高温熱処理をミリ秒以下の超短時間で行う新手法を開発し、この手法を超電導線材の製造法に適用した。特に、Nb3Al 線材への適用は大きな成功を収め、この線材は現在の実用 Nb3Sn 線材に置き換わる可能性が強く、超高分解能 NMR スペクトロメータや核融合炉用超電導線材としての活躍が期待できることを見出した (SS)。また、核融合炉内の安全な燃料サイクルの確立を目的とした、国内外のプラズマ・壁相互作用関連コード開発者による連携研究を立ち上げるためのトカマク等の実機における実験と密接に連携しながら、実機におけるプラズマ中の材料不純物輸送と対向壁損耗・再堆積を同時に予測評価するシミュレーションコードを開発し、観測された現象の解釈に多くの成果をあげ、文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「核融合炉実現を目指したトリチウム研究の新展開」（領域番号：476）計画研究 A02 班「核融合炉のトリチウム蓄積・排出評価のための理論及びシミュレーションコードの開発」に採択された（平成19-23年度）（課題番号：19055005）(SS)。

「環境問題を解決する技術」では、自律的な環境改善を促す「エコシステム式海域環境保全工法」の開発と防波堤への技術導入（平成17年9月愛媛県三島川之江港）に成功した (SS)。

3. 先進物質材料およびナノテクノロジーを基盤とした生命技術科学

「生命科学及び先端材料システム・デバイス加工」では、超臨界  $\text{CO}_2$  と水の界面張力に基づいた新しい  $\text{CO}_2$  地下貯留法を提案するとともに、詳細な実験に基づいてその妥当性を実証した。地質条件に恵まれない日本周辺においても、本手法を用いることにより日本の排出量の53.6年分に相当する716億トンの  $\text{CO}_2$  を貯留できることを示した (SS)。

「材料システム及び先進物質材料」では、従来のパルス NMR 技術と時間分解カー回転法を組み合わせ、局所領域の核スピンの操作とその光検出を行い、パルス RF 磁場を印加することで核スピンのラビ振動を観測し、さらに、スピンエコー測定を行うことで核スピンの横緩和時間 ( $T_2$ ) の測定に成功した。また、磁場に対する結晶方位の角度依存性から、 $T_2$  は双極子相互作用が支配的であることも明らかにした (SS)。

「ナノテクノロジー」では、金属微粒子に非線形材料をコートしたナノ構造にて、どのような非線形光学現象が生ずるかシミュレーションで予測を行った。当該物質の構造が実際に作製可能であることを実験的に示し、光学実験によりシミュレーションの裏付けが得られ、ナノ光機能素子実現に向けその可能性を示す結果を得た (SS)。また、2つの金属楔をナノスケールのギャップを隔て平行に対向させた構造にて、伝搬モードが生ずることと、そのモードの構造と特性の関係を数値計算により示し、その結果、ナノメートル幅の光導波路として有望な構造のうちの1つであることを明らかにした (SS)。さらに、金属微細構造によるプラズモン導波路について、複数の種類の導波路を伝搬する伝搬型プラズモンの特性を実験とシミュレーションにより明らかに

するとともに、ナノサイズの金属微粒子に非線形光学材料をコートしたナノ複合微粒子材料について、その非線形光学特性をシミュレーションにより明らかにし、実際に作製し、光学実験によりシミュレーションと矛盾しないプリミティブな結果を得ることに成功した (SS)。数値シミュレーションと実験の両面から、金属薄膜にギャップを設けた構造でギャップに沿って長距離を伝搬するギャッププラズモンの存在とその特性を示し、端面励起により、1次モードと2次モードを観測し、計算結果と矛盾のない結果が得られ、本構造がナノスケールの幅の光導波路として有望であることを明らかにした (SS)。GaAs 薄膜中の弱閉じ込め励起子の縮退四光波混合信号測定において、励起子の位相緩和や密度緩和の緩和速度に制限されない 100 フェムト秒程度の超高速応答が得られることを示した。また、スペクトル幅の広いフェムト秒レーザーのパルス光を使い、弱閉じ込め励起子の複数の準位を同時に励起することによって、それらの複数の準位からの非線形光学応答が干渉効果を起こし、緩和時間に律速されない超高速応答信号が生じていることを明らかにした (SS)。

## (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) 本学部・研究部の3つの研究領域全てに、SS及びSと評価される業績がある。また、個別の重点テーマ7つの全てに対して、SS及びSと評価される業績がある。よって、期待される水準を上回ると判断する。

### Ⅲ 質の向上度の判断

#### ①事例1「工学部フロンティア研究センターの設置」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 本学部・研究部では、平成18年度の大学院重点化にあたり、外部の競争的資金を獲得し、本学部・研究部の独自性を出すためには、研究において戦略的に推進すべき研究を選定し、その分野を大学院組織で支援、育成していく必要があると考えた。そこで、平成17年10月に、国際的に評価の高い研究、研究グループを選定して、それらのグループにより構成されるフロンティア研究センターを設置した。本センターには、ナノテクノロジー研究部門、人間情報工学研究部門及び地圏環境エネルギー研究部門の3研究部門を設けた。ナノテクノロジー研究部門では、平成18年4月に、センターの中核としての活躍を期待して日亜化学工業(株)からの寄附金4.5億円による寄附講座(ナノマテリアルテクノロジー(日亜)講座)を設置した。

また、フロンティア研究センターの組織は、センター長のもとに、各コース、工学基礎教育センター及び寄附講座教員による運営委員会を置き、センターの管理運営を行っている。3部門は、本学部・研究部の重点テーマである情報技術科学、環境技術科学及び生命技術科学を全て含んでいる。

なお、センター設置後、2年6月が経過したことにより研究成果も徐々に始り、活発な研究活動が行われるセンターとして充実しつつある。

表6は、フロンティア研究センターの教員(併任教員を含む。)の研究業績の推移である。

表1(P5-4)に示すソシオテクノサイエンス研究部の2年間における一人当たりの年平均値(学術論文1.82編、英文論文1.24編、国際会議論文2.16編)と比較すると、部門間の差はあるが、表6では、学術論文2.50編、英文論文2.05編、国際会議論文2.50編となっており、全てで数値が大きくなっている。よって、本取組は、質の向上があったと判断される。

表6 フロンティア研究センター所属教員の研究業績の推移  
(平成18年度及び平成19年度)

部門名	種目	平成18年度			平成19年度			2年間の平均
		年間総数	構成員数	1人あたり年平均値	年間総数	構成員数	1人あたり年平均値	
ナノテクノロジー研究部門	著書	2	6	0.33	1	8	0.13	0.21
	学術論文	13		2.17	24		3.00	2.64
	学術論文(うち英文)	13		2.17	24		3.00	2.64
	総説・解説	0		0.00	0		0.00	0.00
	国際会議論文	21		3.50	12		1.50	2.36
	特許・実用新案	1		0.17	0		0.00	0.07
人間情報工学研究部門	著書	0	9	0.00	0	9	0.00	0.00
	学術論文	16		1.78	15		1.67	1.72
	学術論文(うち英文)	15		1.67	15		1.67	1.67
	総説・解説	0		0.00	3		0.33	0.17
	国際会議論文	25		2.78	12		1.33	2.06
	特許・実用新案	0		0.00	1		0.11	0.06
地圏環境エネルギー研究部門	著書	3	4	0.75	3	6	0.50	0.60
	学術論文	13		3.25	24		4.00	3.70
	学術論文(うち英文)	11		2.75	8		1.33	1.90
	総説・解説	4		1.00	12		2.00	1.60
	国際会議論文	19		4.75	16		2.67	3.50
	特許・実用新案	0		0.00	2		0.33	0.20
合計	著書	5	19	0.26	4	23	0.17	0.21
	学術論文	42		2.21	63		2.74	2.50
	学術論文(うち英文)	39		2.05	47		2.04	2.05
	総説・解説	4		0.21	15		0.65	0.45
	国際会議論文	65		3.42	40		1.74	2.50
	特許・実用新案	1		0.05	3		0.13	0.10

(出典:「EDBより抽出した業績集計」)



②事例2「自律的な環境改善を促す「エコシステム式海域環境保全工法」の開発と防波堤への技術導入」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 「エコシステム式海域環境保全工法」は、自然の環境回復能力を高めるものであり、それを構造物に導入すると自律的に環境悪化の防止、さらには環境改善が可能となる。技術開発は、平成10年より徳島大学、国、徳島県との共同で行い、臨海実験場での基礎実験と徳島県小松島港、兵庫県尼崎港内での実証試験が繰り返され、平成17年9月には本技術を導入した防波堤(100m)が愛媛県三島川之江港に初めて設置された。徳島大学の役割は、技術の着想、基礎実験、実証試験、環境面での防波堤設計である。本研究成果は、本学部・研究部の重点研究領域の1つである環境技術科学の研究成果である。本成果に対して、土木学会賞環境賞を受賞(平成19年5月)した。受賞理由は、港湾の経済・防災的利用を一切妨げず、環境・生態系の保全を可能とする工法を考案し、それが岸壁や防波堤などの港湾の構造物に導入可能であることを実証したということである。

また、本技術開発に関連して、2名の学生が博士(工学)の学位を取得、本課題に関する科学研究費補助金(基盤研究(B))を、平成15-18年に獲得した。

一方、この成果をもとに、「大阪湾環境再生事業」が進行しており、今世紀に誕生した土木工学と生態学を融合させた生態系工学の分野での社会的貢献度は計り知れない。よって、本取組は、質の向上があったと判断される。

## 6. ヘルスバイオサイエンス研究部

I	ヘルスバイオサイエンス研究部の研究目的 と特徴 . . . . .	6 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断 . . . . .	6 - 3
	分析項目 I 研究活動の状況 . . . . .	6 - 3
	分析項目 II 研究成果の状況 . . . . .	6 - 7
III	質の向上度の判断 . . . . .	6 - 9

## I ヘルスバイオサイエンス研究部の研究目的と特徴

### 1 【研究の目的】

医学，歯学，薬学，栄養学の連携を基盤とし，医療を担う健康生命科学研究の推進を図ることを目的とする。

### 2 【研究の特徴】

先端的な生命科学研究を基盤にゲノム，分子レベルでの病態解明を進め，創薬から新しい医療創生，さらに個別化医療の実現に向けたトランスレーショナルリサーチを推進している。蔵本地区には，医学，歯学，薬学，栄養学及び疾患酵素学，ゲノム機能学のそれぞれの組織があり，それらの専門性を担保に，①ゲノミクス・プロテオミクスを基盤とする先端医科学，②生命科学を基盤とする機能性食品科学，③高度先端医療を担う医科学，④健康長寿を担う口腔健康科学，⑤ファーマコインフォマティクスを基盤とする薬科学の研究プロジェクトを重点推進分野として位置付けしており，それらの融合による学際領域の展開も図っている。特に，動脈硬化，骨粗鬆症，糖尿病，免疫疾患，転移がんなど，社会的要請の高い疾患の克服に向けた高度先端医療をゲノム，分子レベルでの解明を基に充実，発展させ，国民の健康や福祉に役立つ生命科学・医科学研究を進める。

### [想定する関係者とその期待]

国民，健康生命科学系研究者・技術者や医療人を必要とする生命科学界・医学界・健康福祉界・製薬業界や公的機関に属する関係者を想定している。急速に進歩する生命科学研究を発展させ，社会的要請の高い疾患の克服に関わる基礎的，応用的研究成果を得て，これらの研究の担い手や医療の高度化に寄与しうる指導的医療人として，生命科学の進歩と国民の健康・福祉に寄与する優秀な人材を育成・輩出することが期待される。

## 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) ヘルスバイオサイエンス研究部は、医学系、歯学系、薬学系、栄養学系のそれぞれの専門性を担保として、学際的で融合的な共同研究の推進を図っている。

研究体制は、本研究部として、8部門、25講座、81分野で合計教員数は296名(平成19年5月1日現在)である。

また、連携研究組織として、疾患酵素学研究センター、ゲノム機能研究センター(平成20年4月1日に疾患ゲノム研究センターに改組)及びアイソトープ総合センターと共同して研究活動に取り組んでいる。特に、文部科学省21世紀COEプログラムによる研究成果の蓄積には学内共同利用機関である2つの両研究センターの貢献が大きく、戦略的かつ計画的な研究プロジェクトの達成に結びついている。

さらに、研究支援体制について、高額研究機器を研究部各系の間で共同利用化し、さらに疾患酵素学研究センターとゲノム機能研究センターとも予約システムのソフト一元化を行い研究推進に活用している。

**【重点領域と課題設定の実施状況】**

1. ゲノミクス・プロテオミクスを基盤とする先端医科学と高度先端医療を担う医科学研究の推進のために必要な基盤を構築し、これに基づいた研究の積極的な推進を通じて多因子疾患の克服に向けた新たな診断・治療法の開発や創薬研究の飛躍的発展を図った。蔵本地区の地の利を生かして、本研究部、疾患酵素学研究センター、ゲノム機能研究センター並びに附属病院との密な連携で推進している。平成15年度に文部科学省21世紀COEプログラム「多因子疾患の克服に向けたプロテオミクス研究」の拠点として採択され、人材育成のための教育基盤と先端的な医学研究基盤の構築に向けて取り組んできた。本拠点形成事業の目的を達成するため、以下の3項目を主要な到達目標とした事業を展開した。

- (1) 疾患プロテオミクス・機能ゲノミクスの推進を通じた基礎と臨床が一体となった相互連携による融合研究教育体制の構築
- (2) 臨床資料の倫理性が担保された収集保管管理システムの構築
- (3) 融合研究教育体制の下での、生命科学・医学研究をリードする広い視野を持つ優れた人材の育成

その結果、本研究部、疾患酵素学研究センター、ゲノム機能研究センター等との間で基礎・臨床研究の融合と連携が飛躍的に進み、数多くのインパクトの高い業績の発表に結びついた。また、本事業により倫理性を確保した臨床試料の保管管理体制が整備されるとともに、質量分析機器をはじめ、各種先端機器の充実と共用体制が確立し、研究教育環境は飛躍的に向上した。そしてこれらを通じて、多数の若手研究者の育成が進んだ。

2. 生命科学を基盤とする機能性食品科学研究の推進では、21世紀COEプログラムの「ストレス制御をめざす栄養科学」(平成15-19年度)及び魅力ある大学院教育イニシアティブの「食品機能研究を先導する人間栄養学教育拠点」(平成17-18年度)に採択され、研究を推進するとともに、優れた若手研究者の人材育成に努めている。本事業では、本研究部の医学系、栄養学系、薬学系教員が一丸となり、また、ゲノム機能研究センターとも連携し、DNAマイクロアレイを用いてうつ患者の特徴を把握、診断に役立てるバイオマーカーを抽出し、さらに、ナノテクノロジーを用いた診断技術の開発を産学連携に

を進めている。また、種々の食品のうつつに対する作用を検討し、有効な食品成分を見出している。

3. 高度先端医療を担う医科学では、特に転移がんに関する研究が推進された。その結果、平成 17 年度から、大鵬薬品工業（株）との徳島大学包括連携研究支援事業がスタートし、難治がんを対象に、産学連携によるがんの分子病態解明からがん制御に結びつくシーズの発見、創薬、育薬、がんの個性診断によるオーダーメイド（個別化）医療への確立に向けたトランスレーショナルリサーチを強力に推進している。平成 18 年度には、大鵬薬品工業（株）の寄附講座「腫瘍内科学分野」の設置によるがん個別化医療への展開が強力に推進される基盤が出来た。高度先端医療の研究が活発であり、附属病院では合計 12 件の先端医療が承認され、すでに保険適用されたものを除く 7 件が実施中である。さらに、3 件が申請中であり、承認数は全国でもトップクラスである。また、他の疾患でも研究が推進され、本研究部における先端医科学研究におけるトランスレーショナルリサーチにおいて獲得した外部資金（共同研究費・受託研究費）は、平成 15 年度実績に比較して年々増加しており、成果は着実に得られている。
4. 健康長寿を担う口腔健康科学では、難治性口腔疾患研究・包括的口腔科学研究・口腔腫瘍制御研究・唾液腺再生研究・硬組織再生研究が推進された。これらの研究成果としては論文として S 級が 29 編、SS 級が 8 編で高レベルにある。また研究費獲得に関しても科学研究費補助金が 60 件前後の高水準を維持している。国際的な学会発表においても平成 16-19 年度にわたり 24 件、35 件、49 件、11 件と積極的な活動を行っている。
5. ファーマコインフォマティクスを基盤とする薬科学の重点領域において、精密有機合成化学研究では、超原子価ヨウ素を用いる斬新な合成反応や汎用性の高い不斉合成反応の開発を行い、国内外から高い評価を受けた。また、ファーマコインフォマティクス及び創薬理論科学研究では、電子レベルでの構造活性相関解析法を開拓し、薬物の効率的分子設計と作用機構の予測に役立てるとともに、独自システムに基づき、前例のない高い効率を有する薬物測定法を開発した。さらに抗 HIV 活性化合物に関する研究など生命科学分野との連携研究を活発に推進し、高い評価を得た。

#### 【医療教育の開発研究】

本研究部に 4 つの系の教員が参画したことにより、学部学科及び大学院において横断的な教育システムを開発するために医療教育開発センターを平成 16 年度に立ち上げ、医療をキーワードに共通コアカリキュラムを策定し、質の高い指導的な高度医療人の育成に向けた医療人育成法の研究を行っている。また、先端的な医療学、医学講義を効率的に行うために eラーニングシステムの在り方を検討し、モデル的なカリキュラムを開発している。薬剤師養成のための薬学部薬学科は、平成 18 年度から 6 年制となり、疾患を理解し、医療面接技能を備えた臨床薬剤師の養成プランは、薬学系、医学系及び附属病院の連携にて推進されており、全国的にもモデルカリキュラムとして注目されている。また、最近ではがんプロフェッショナル養成のカリキュラム策定にも貢献している。

#### 【研究活動】

本研究部の研究体制での研究活動実施状況の活性化の度合いを示すものとして発表論文数（表 1）がある。本研究部全体では、IF（インパクトファクター）2 以上の論文が 1,045 編あり、現員比率 353.04%であった。発明届出・特許出願件数は、毎年増加傾向にあり、高い水準を維持している。科学研究費補助金の獲得状況は、件数・金額ともに増加してい

る。共同研究受入金額は、平成 17 年度から急増しており、受託研究受入金額も毎年順調に増加している。また、寄附金の受入額も高い水準を維持している。(表 2) このような状況は、現在の本研究部の研究体制において、活発な研究活動が行われていることを示している。

表 1 研究成果(論文)の Impact Factor の分布表

	IF	2≦	3≦	4≦	5≦	6≦	7≦	8≦	9≦	10≦
医学系・栄養学系	件数	237	128	85	48	50	29	7	9	21
現員 170	累積件数	614	377	249	164	116	66	37	30	21
	%	361.17	221.76	146.47	96.47	68.23	38.82	21.76	17.64	12.35
歯学系	件数	59	23	23	11	13	5	0	0	6
現員 88	累積件数	140	81	58	35	24	11	6	6	6
	%	159.09	92.04	65.90	39.77	27.27	12.50	6.81	6.81	6.81
薬学系	件数	141	58	49	19	3	12	2	4	3
現員 38	累積件数	291	150	92	43	24	21	9	7	3
	%	765.78	394.73	242.10	113.15	63.15	55.26	23.68	18.42	7.89
HBS 全体	件数	437	209	157	78	66	46	9	13	30
現員 296	累積件数	1,045	608	399	242	164	98	52	43	30
	%	353.04	205.40	134.79	81.75	55.40	33.10	17.56	14.52	10.13

表 2 発明件数及び外部資金の受入状況 (金額単位：千円)

区 分	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	合 計	
発明届出・特許出願件数	47	77	82	42	248	
科学研究費補助金	件数	217	236	238	235	926
	金額	598,770	636,264	716,506	649,170	2,600,710
共同研究	件数	57	68	72	71	268
	金額	91,460	197,246	216,625	249,068	754,399
受託研究	件数	43	41	55	53	192
	金額	158,206	214,103	259,615	306,819	938,743
寄附金	件数	698	652	625	758	2,733
	金額	500,758	474,365	434,797	539,481	1,949,401
その他外部資金金額	456,474	384,304	520,880	442,824	1,804,482	
金額合計	1,805,668	1,906,282	2,148,423	2,187,362	8,047,735	

【各系別の研究活動】

1) 医学系

21 世紀 COE プログラムを核として、医学系に加え、連携講座として連動する疾患酵素学研究センター、ゲノム機能研究センターが同一キャンパス内に集積する利点を最大限発揮させ、基礎研究と臨床研究との融合を図りつつ、最先端の疾患プロテオミクス研究と機能ゲノミクス研究を多因子疾患の克服に向けて活かすという集学的アプローチの展開が可能となった。この過程を通じ、医学科と両研究センター間の連携や交流を飛躍的に向上させることができた。さらに、先端医療研究資源・技術支援センターに、本拠点形成プログラムにより設置された臨床研究資源保管管理システムの整備が進んだことにより、とりわけ悪性腫瘍の個性診断評価及び個別化医療に向けた研究資源保管・利用体制を確立した。これらの成果は、製薬企業からも高い関心を集め、平成 18 年度か

らの寄附講座（腫瘍内科学分野）の設置へと発展しており，企業との連携を通じたトランスレーショナルリサーチの更なる発展に結びつくものと期待される。2）歯学系

健康長寿を担う口腔健康科学を歯学系研究の到達目標として各教員が研究を進めている。研究活動は大きく5つに分類される。①顎口腔領域の難治性疾患群の発症機構及び予防法・治療法について明らかにすることを目的とした難治性口腔疾患研究，②口腔機能障害と全身状態との密接な関連性について多角的なアプローチによる解明を目的とした包括的口腔科学研究，③高齢化の進む徳島県において進行性口腔癌が多発しているが，口腔癌の治療成績は過去20年間ほとんど向上しておらず，新しい治療法の開発と完全治癒を誘導するメカニズムの解明を目的とした口腔腫瘍制御研究，④唾液腺等外分泌腺の最も重要な生理機能の一つは水の分泌であり，セルペンチン型膜蛋白質，水チャネルのメカニズム解明が歯科領域での重要な課題としての唾液腺再生研究，⑤口腔疾患の制御のための顎口腔機能再構築システムを課題とした硬組織再生研究がある。

上記課題の研究成果としては，論文としてS級が29編，SS級が8編で高レベルにある。また，研究費取得に関しても科学研究費補助金として60件前後で1億2千万円～1億6千万円程度の高水準を維持している。国際的な学会発表においても平成16-19年度にわたり24件，35件，49件，11件と積極的な活動を行っている。

### 3) 薬学系

研究活動は次の4つに分類される。①創薬理論科学に基づく医薬品リード化合物の効率的設計やその精密有機合成研究及び植物や海洋生物などの天然資源からの医薬品リードを探索する創薬科学研究，②ゲノム・プロテオミクス及びファーマコインフォマティクスに基づく，がん，感染症，神経疾患，アレルギー疾患，肥満症のメカニズムの解明と，疾患に対する医薬品の有効性の向上を目指した生命科学研究，③表面修飾リポソーム等を用いた新規DDS（Drug Delivery System）技術による腫瘍選択的な抗がん剤送達などの難治性疾患の治療法の確立と，薬害防止のための医薬品情報及び薬物動態解析に基づくトランスレーショナルリサーチに向けた医療・臨床薬学研究，④徳島県の特産品の成分検索と有効利用を目的とし，公的研究機関や民間企業と連携して地場産業の活性化を促す地域貢献研究がある。②のがん研究においては，臨床医学系教員との共同研究を推進し，がん進展に係る責任遺伝子・分子の探索と診断治療法の開発に向けたプロジェクトを展開している。

### 4) 栄養学系

「生命科学を基盤とする機能性食品科学」研究にて疾患との関わりを明らかにする独自の分子栄養学を展開している。また，21世紀COEプログラム「ストレス制御をめざす栄養科学」を中心に食品の作用メカニズムを解明するのみならず，臨床栄養学研究を附属病院臨床試験管理センター，食と健康増進センターなどとの連携にて展開し，食品のヒトにおける臨床試験法の開発とそのシステム化に向けた臨床研究活動を行っている。それらの成果は，①うつ病を改善する機能性食品素材開発や，②各種企業と共同開発した糖尿病の予防／治療食品を生み出した。さらに，③医学を基盤にした宇宙食開発にもつながっている。

## (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る

(判断理由) 平成16年度に，一つの組織体となるヘルスバイオサイエンス研究部を設置し，医学系，歯学系，薬学系，栄養学系の各教員が所属したことにより，領域や専門性を越えて研究を推進する体制とした。学部・大学院での若手研究者育成においても，横断的な教

育体制が可能となっている。また、附属病院や先端的な研究センター（疾患酵素学研究センター、ゲノム機能研究センター）との連携もより円滑となっており、COE プロジェクトの推進も活発化され、成果が上がっている。

**【重点領域と課題設定での成果】**

5つの重点推進分野のうち2つの重点領域が文部科学省21世紀COEプログラムに採択され、計画的に研究活動が推進された。

以上のことから、期待される水準を大きく上回ると判断する。

**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) 本研究部の研究成果として発表論文のIFの分布表(表1(P.6-5))を示す。本研究部としては、研究業績の選定にあたり、学術的意義と価値が大きいか、当該分野の研究の発展に寄与、貢献し得るか、当該分野への波及効果は大きいか、といった三点を中心に考慮し判断した。最終的には、IFや社会的価値といった第三者評価要素を加味し総合的に判断した。

発明届出・出願件数は、平均して高い水準を維持している。本研究部の研究成果は、研究資金の獲得においても明らかにされており、21世紀COEプログラム2件をはじめ大型予算の獲得につながり、科学研究費補助金の獲得状況も、件数、金額ともに増加している。さらに、共同研究や受託研究でも受入金額は年々増加している。寄附金の受入状況も、高い受入水準を維持している。(表2(P.6-5))

各研究系別の研究成果について、以下に概要を説明する。

**1 医学系の研究成果の状況**

**【学術的意義】**

SSに該当する原著論文が20編、専門領域では高く評価される原著論文が122編と多数に上った。動脈硬化の研究分野では、ヘパリンコファクターII(HCII)低値例では強い動脈硬化が見られ(Circulation 109:2761,2004)、冠動脈ステント留置後高頻度で再狭窄を来すことを見出した(Circulation 109:481,2004)。そこでHCII欠損マウスを作成し、HCIIの抗トロンビン作用を介する抗動脈硬化作用を検討した。ヘテロ欠損マウスでは血管ストレスに対し、血管リモデリングが増悪しており、HCIIの補充によりこれが防止されたことから、HCIIの血管リモデリング抑制における重要性が示された(J Clin Invest. 2007;117:1514)。癌研究分野では、多発性骨髄腫細胞による骨破壊機序として、MIP-1 $\alpha$ ,  $\beta$ 産生を介し骨吸収を促進すると同時に、形成された破骨細胞が骨髄腫細胞の生育・増殖を促進することを明らかにした(Blood 2004, 104: 2484)。さらに、骨形成に重要なWntシグナルを阻害するsFRP-2の産生を介し、骨芽細胞分化をも抑制する(Blood 2005, 106: 3160)。

**【社会、経済、文化的意義】**

疾患に関する研究成果は、定期的に市民公開講座の形で発表され社会貢献している。文部科学省「21世紀型産学官連携手法の構築に係るモデルプログラム」として、臨床研究の倫理と利益相反に関する検討班を設けて「臨床研究の利益相反ポリシー策定に関するガイドライン」を策定し、全国の医療系大学・機関・団体で用いられている。

**2 歯学系の研究成果の状況**

**【学術的意義】**

NF- $\kappa$ Bによる新たな免疫制御機構として、T細胞レセプターを介した様々な刺激を起点としてNF- $\kappa$ Bの活性化に至るシグナル伝達機構と免疫病態発症における分子機序について解析し、I $\kappa$ Bの制御以降にNF- $\kappa$ B2/RelBヘテロダイマーがNF- $\kappa$ B1/RelAダイマーに



直接結合することにより、NF- $\kappa$ B1/RelA の核内移行を抑制することを発見し、この経路の不全により自己免疫疾患が発症することも明らかにした(Nature Immunol. 2006)。本論文の筆頭著者石丸准教授が平成 19 年度文部科学省若手科学者賞を受賞した。

【社会，経済，文化的意義】

社会・経済・文化的意義の観点からは SS が 1 編，S が 4 編得られており，研究活動の成果が社会的に貢献していることを示している。また，口腔内ケアと疾患の関わりについての市民公開講座は高い関心を呼び，予防法に関する情報が役立っている。

3 薬学系の研究成果の状況

【学術的意義】

平成 16 年度から平成 19 年度までの研究活動としては，特に有機化学分野の優れた業績として，J. Am. Chem. Soc. が 8 編及び Angew. Chem. Int. Ed が 6 編あり，超原子価ヨウ素化合物の合成研究をはじめ，精密有機合成化学で国際的にも高い評価を受けている。生命科学分野では，リゾリン脂質メディエーターの受容体に関する新知見が J. Biol. Chem. に掲載された。

【社会，経済，文化的意義】

平成 17, 18 年度には，徳島大学薬学部の祖であり，日本薬学会の初代会頭である長井長義博士の名を冠した“長井長義シンポジウム”を主催し，本研究部の研究成果を社会に発信するとともに，各分野の著名な研究者を招聘して研究交流を行った。また，平成 19 年度には，有機化学合成分野での著明な業績により，落合正仁教授が日本薬学会賞を受賞した。さらに，ヒト  $\beta$ -ヘキソサミダーゼ A 欠損症に対する，リソゾーム酵素補充療法に関して特許出願しており，新規の治療法開発への貢献が期待できる。

4 栄養学系の研究成果の状況

【学術的意義】

栄養学分野では高い水準にある雑誌に 103 編の論文を発表した。特に，世界で最初に食品成分であるケルセチンのモノクローナル抗体の作製に成功し，ヒト動脈硬化巣への選択的蓄積及び抗動脈硬化機構を明らかにした(J. Cell Biochem 2007 など)。さらに，食事性リンに関する新しい調節系の同定(JBC 2005 など)及び筋肉蛋白分解の分子機構(Diabetes 2007)など，研究水準は栄養学分野において高い。

【社会，経済，文化的意義】

日亜化学工業が開発した青色発光ダイオード(LED)を用いた食品殺菌システムの開発では，日本工業新聞，毎日新聞などに採り上げられ，JST，NEDO などの大型予算の獲得につながっている。また，LEDによる殺菌システムに関して特許を獲得している。

(2)分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る

(判断理由) 本研究部の研究成果として，学術的意義を中心に SS, S となる研究業績数が極めて高い水準にある。外部資金の獲得状況も毎年増加しており，研究成果が上がっていることを示していることから，期待される水準を大きく上回ると判断する。

### Ⅲ 質の向上度の判断

研究業績数や外部資金の導入状況から判断して、研究の質の向上は十分達成されていると判断する。

#### ①事例1「ヘルスバイオサイエンス研究部」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 平成16年度に設置した本研究部は、医学系、歯学系、薬学系、栄養学系からなっており、大型研究プロジェクトへの取組や、個々の共同研究を通して先端的な生命科学研究を推進し、臨床へ向けたトランスレーショナルリサーチを展開している。2つの21世紀COEプログラムは、各系をまたがる研究チームで形成し、年を経るごとに研究の内容と質は向上している。

#### ②事例2「研究資金獲得額の増加」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 外部資金導入についても、各系の共同研究体制を構築することにより、大鵬薬品工業(株)と徳島大学との癌研究に係る包括協定を平成17年度に締結し、産学連携活動面で質の向上が図られている。共同研究の受入金額と受託研究の受入金額が、大きく増加している。また、寄附金の受入金額、科学研究費補助金の獲得状況のいずれも高い受入水準を維持している。

#### ③事例3「研究業績」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 本研究部全体では、IF2以上の論文が1,045編あり、現員比率353.04%であった。発明届出・出願件数は、毎年増加傾向にあり、高い水準を維持している。