

# 学部・研究科等の現況調査表

研 究

平成28年6月

徳島大学

## 目 次

1. 総合科学部, ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部	1-1
2. 医学部	2-1
3. 歯学部	3-1
4. 薬学部	4-1
5. 医歯薬学研究部・疾患プロテオーム研究センター・藤井 節郎記念医科学センター・糖尿病臨床・研究開発センター・ アイソトープ総合センター	5-1
6. 工学部, ソシオテクノサイエンス研究部	6-1
7. 疾患酵素学研究センター	7-1

# 1. 総合科学部， ソシオ・アーツ・ アンド・サイエンス研究部

I	総合科学部， ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部	
	の研究目的と特徴	・・・ 1 - 2
II	「研究の水準」の分析・判定	・・・ 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 - 11
III	「質の向上度」の分析	・・・ 1 - 12

## I 総合科学部，ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部の研究目的と特徴

### 【研究の目的】

本研究部は，創生科学研究部門と基盤科学研究部門からなり，創生科学研究部門は，地域創生科学，公共政策科学，環境共生科学の3分野，基礎科学研究部門は人文科学，人間科学，自然科学の3分野からなる。各分野の教員が個別研究を進めつつ，ミッションである「地域創生総合科学」の推進の下に，各々の観点から諸科学の「総合化」を実現することにある。

### 【研究の特徴】

- 1 地域創生科学および公共政策科学の各分野は，地域の経済や文化，社会問題，都市問題，まちづくりなど，地域の活性化に貢献すべく総合科学的視点から研究に努めている。
- 2 環境共生分野は，森林，水資源，エネルギー資源など，環境科学・生命科学の立場から環境保全・環境政策などに基盤を置いた研究に取り組んでいる。
- 3 人文科学分野は，歴史，文学，哲学などの基礎科学分野に立脚し，アジア・ヨーロッパを中心とした地域研究を主に進めている。
- 4 人間科学分野は，(1) 臨床心理系と(2) 健康・スポーツ系の2つに分かれる。(1)ではトラウマ，ひきこもり，自閉症，ストレスなど心理ケアの諸問題の解決，(2)では地域の生活習慣病の予防，健康促進，スポーツ振興に関わる研究を各々行っている。
- 5 自然科学分野では，物理，地学，化学，数学，情報科学などの基盤的科学的融合と総合の上に，持続可能な社会の実現・発展に向けた研究に着手している。

### 〔想定する関係者とその期待〕

本学部・研究部では，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。

地域の活性化を目指し，持続可能な21世紀社会の実現に寄与するため，地域創生，環境共生，人間科学，自然科学の各分野に基づく研究成果をあげることが期待される。

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)

本研究部では「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た研究活動を展開している。研究推進室を中心に地域創生総合科学プロジェクトを推進するとともに、若手研究者支援、国内外の学会発表支援、科研費説明会の開催などにより、本研究部全体の研究力強化に努めた結果、**第1期と比べ、科学研究費助成事業の獲得状況や研究業績の数を着実に伸ばしつつある。本研究部の研究状況及びその成果を表1～5に示す。**

表1 外部資金獲得状況

平成28年3月31日現在

外部資金名称	第1期合計		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		合計		
	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	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助成事業	研究代表者	227	328,250	38	51,600	39	48,732	33	48,500	48	74,591	42	52,100	49	45,731	249	321,254
	研究分担者	65	46,852	27	13,764	30	10,730	41	19,670	35	17,900	38	12,120	30	9,842	201	84,026
厚生労働省科学研究費助成事業	研究代表者	1	9,500	0	0	0	0	0	0	1	1,600	1	1,040	0	0	2	2,640
	研究分担者	8	22,200	0	0	0	0	1	100	1	100	1	100	0	0	3	300
寄附金	87	65,063	11	12,622	15	12,121	15	11,979	12	9,230	18	11,818	10	5,149	81	62,919	
受託研究	39	97,382	8	11,423	7	15,608	9	19,324	4	7,244	2	1,796	13	9,845	43	65,240	
共同研究	31	17,451	3	1,902	4	1,487	6	2,795	7	2,475	3	792	1	1,000	24	10,451	
受託事業	1	507	0	0	0	0	0	0	2	9,791	2	1,400	4	2,731	8	13,922	
合計	459	587,205	87	91,311	95	88,678	105	102,368	110	122,931	107	81,166	107	74,298	611	560,752	

徳島大学総合科学部, ソフトウェア・サイエンス研究部 分析項目 I

表2 科学研究費助成事業の内訳

	第1期合計		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		第2期合計	
	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)
特定領域研究	20	43,990	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
新学術領域研究	3	14,650	1	3,600	0	0	0	0	0	0	1	3,700	1	2,000	3	9,300
基盤研究(A)	19	7,172	7	5,408	8	4,085	9	2,900	11	17,275	9	12,075	7	4,187	51	45,930
基盤研究(B)	54	112,550	18	25,630	18	24,165	21	26,040	17	20,285	19	12,460	23	11,350	116	119,930
基盤研究(C)	123	117,062	25	16,926	25	18,309	27	20,630	32	26,100	29	19,855	27	21,855	165	123,675
挑戦的萌芽研究	10	10,900	2	1,200	6	2,530	9	2,200	8	5,140	8	4,130	7	2,350	40	17,550
若手研究(B)	60	64,858	10	10,700	8	7,093	6	6,000	9	10,023	11	10,000	11	8,500	55	52,316
研究活動スタート支援	1	720	2	1,900	2	1,880	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3,780
特別研究員奨励費	0	0	0	0	2	1,400	2	10,400	4	11,068	3	2,000	2	1,231	13	26,099
学術図書	2	3,200	0	0	0	0	0	0	2	2,600	0	0	1	4,100	3	6,700
合計	292	375,102	65	65,364	69	59,462	74	68,170	83	92,491	80	64,220	79	55,573	450	405,280
年平均	49	62,517													75	67,547

※研究分担者の件数, 金額を内数に含み, 千円未満は切捨。

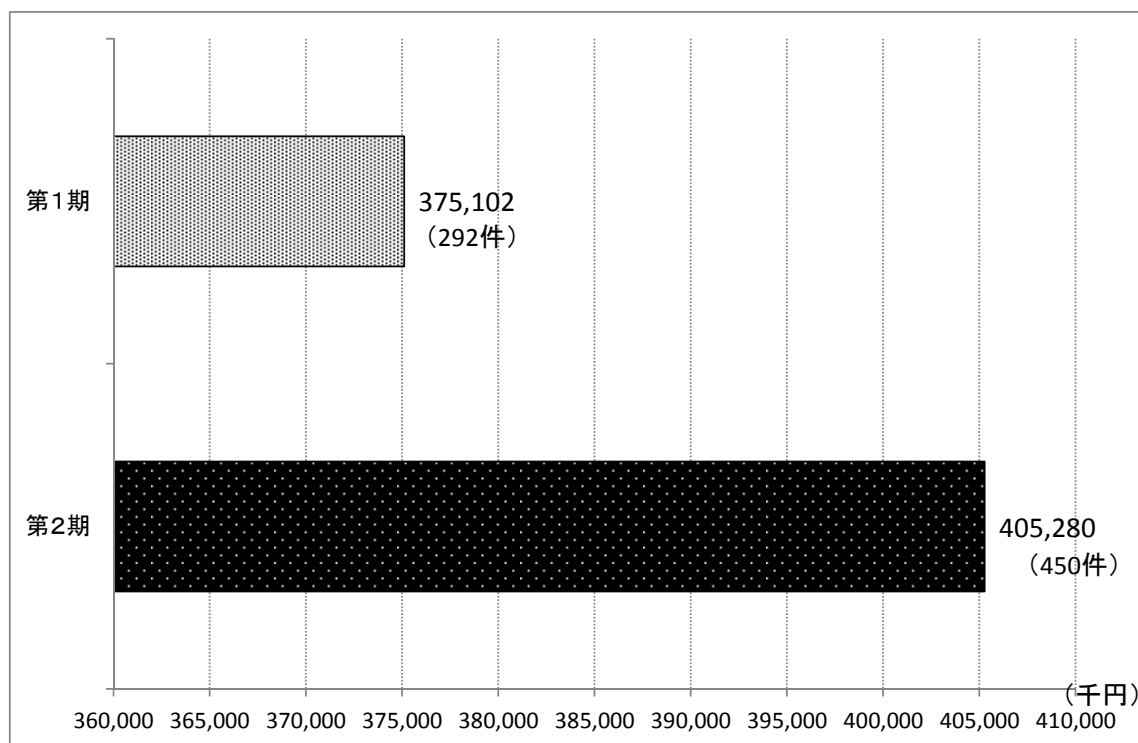


図1 科学研究費補助金 採択額 (各期合計)

徳島大学総合科学部, ソフトウェア・サイエンス研究部 分析項目 I

表 3 総合科学部教員の研究活動 (第 1 期)

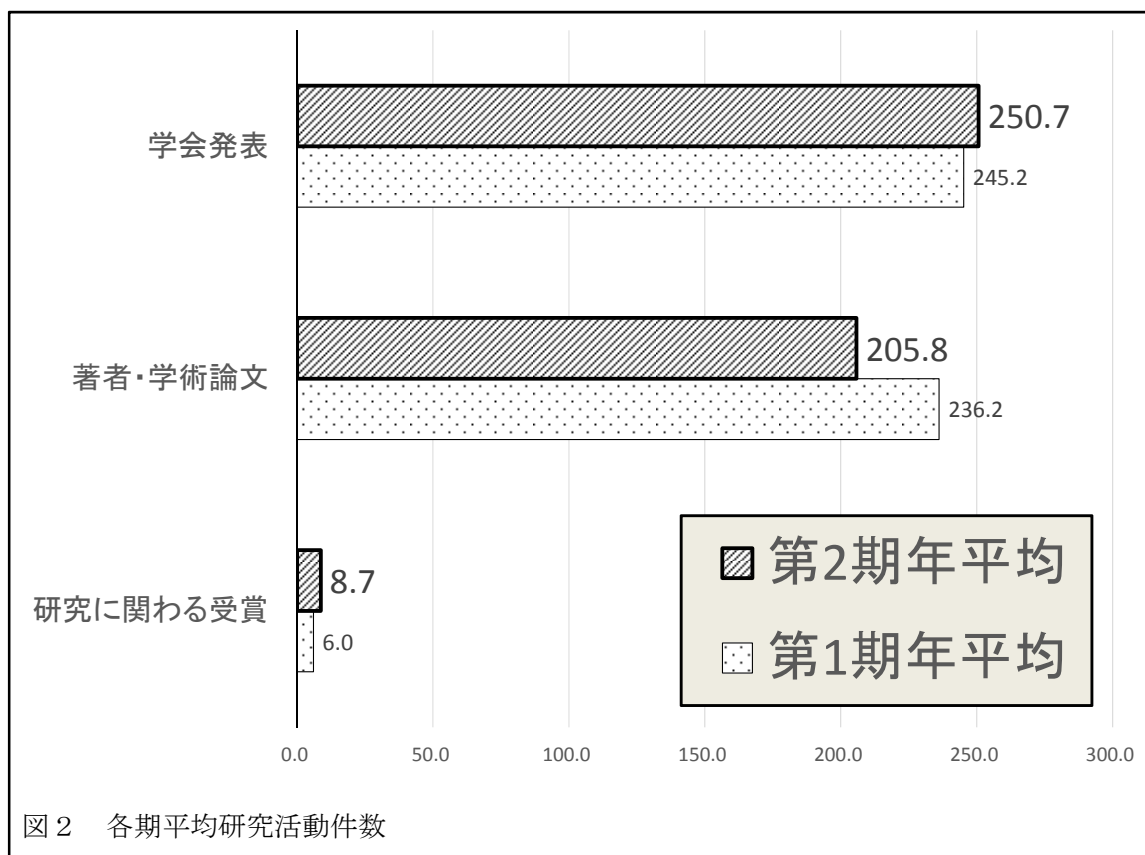
		平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	合計
著作 (内は欧文数)	教員数	144	134	134	131	131	131	
	著書	40 (4)	24 (0)	35 (0)	43 (2)	39 (4)	33 (3)	214 (13)
	学術論文 (審査論文)	109 (78)	146 (99)	185 (147)	120 (92)	122 (89)	93 (58)	775 (563)
	学術論文 (紀要その他)	78 (10)	72 (7)	62 (7)	69 (8)	74 (8)	73 (6)	428 (46)
	学術レター	6 (5)	6 (5)	1 (1)	12 (2)	7 (1)	12 (4)	44 (18)
	総説・解説	29 (1)	56 (5)	43 (0)	68 (2)	48 (0)	42 (0)	286 (8)
	国際会議	43 (37)	73 (70)	75 (71)	103 (98)	34 (29)	58 (52)	386 (357)
	国内講演発表	146 (5)	215 (7)	222 (8)	186 (0)	166 (6)	150 (8)	1085 (34)
	作品等	4 (0)	7 (0)	3 (0)	3 (0)	8 (0)	6 (0)	31 (0)
	その他・研究会	24 (1)	34 (1)	39 (3)	54 (18)	27 (1)	39 (1)	217 (25)
	報告書	17 (0)	21 (1)	18 (0)	18 (1)	28 (0)	22 (1)	124 (3)
	(未定義)	0 (0)	2 (1)	0 (0)	2 (0)	1 (0)	5 (0)	10 (1)
	合計	496 (141)	656 (196)	683 (237)	678 (223)	554 (138)	533 (133)	3600 (1068)
	特許	特許	0	2	2	2	1	1
実用新案		0	0	0	0	0	0	0
合計		0	2	2	2	1	1	8
賞	教育	0	1	4	5	4	2	16
	研究	5	5	8	5	6	7	36
	社会貢献	0	1	0	1	1	1	4
	合計	5	7	12	11	11	10	56
社会活動	社会活動	73	85	91	88	92	123	552
	合計	73	85	91	88	92	123	552
社会連携	社会連携	9	12	16	10	14	11	72
	合計	9	12	16	10	14	11	72

徳島大学総合科学部, ソフトウェア・サイエンス研究部 分析項目 I

表 4 総合科学部教員の研究活動 (第 2 期)

		平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	合計
著作 ( )内は欧文数	教員数	126	123	130	131	132	130	
	著書	42 (4)	40 (4)	35 (5)	43 (2)	44 (1)	26 (4)	230 (20)
	学術論文 (審査論文)	106 (59)	103 (62)	104 (69)	99 (60)	106 (68)	75 (51)	593 (369)
	学術論文 (紀要その他)	78 (6)	69 (11)	62 (7)	71 (7)	72 (7)	42 (6)	394 (44)
	学術レター	7 (4)	27 (5)	18 (1)	12 (2)	6 (4)	9 (7)	79 (23)
	総説・解説	44 (0)	47 (1)	51 (2)	25 (0)	36 (3)	32 (0)	235 (6)
	国際会議	58 (55)	70 (66)	55 (51)	50 (44)	40 (36)	38 (26)	311 (278)
	国内講演発表	188 (11)	231 (13)	233 (15)	182 (7)	211 (17)	148 (14)	1193 (77)
	作品等	10 (2)	17 (0)	20 (4)	8 (1)	11 (2)	9 (2)	75 (11)
	その他・研究会	44 (10)	76 (35)	134 (104)	75 (44)	99 (2)	71 (45)	499 (240)
	報告書	13 (0)	21 (0)	21 (1)	13 (0)	22 (1)	15 (0)	105 (2)
	(未定義)	5 (1)	3 (0)	2 (0)	5 (0)	4 (0)	0 (0)	19 (1)
	合計	595 (152)	704 (197)	735 (259)	583 (167)	651 (141)	465 (155)	3733 (1071)
	特許	特許	1	0	0	1	1	2
実用新案		0	0	0	0	0	0	0
合計		1	0	0	1	1	2	5
賞	教育	1	8	7	8	10	9	43
	研究	9	12	9	7	8	7	52
	社会貢献	2	2	4	0	0	0	8
	合計	12	22	20	15	18	16	103
社会活動	社会活動	123	142	145	135	140	128	813
	合計	123	142	145	135	140	128	813
社会連携	社会連携	12	14	15	12	12	11	76
	合計	12	14	15	12	12	11	76





徳島大学総合科学部, ソフトウェア・サイエンス研究部 分析項目 I

表5 総合科学部の主要な受賞一覧

平成22年度

団体	名称	受賞者	テーマ
九州体育・スポーツ学会	九州体育・スポーツ学会奨励賞	行貴鉄平	総合型地域スポーツクラブ会員の運営参加とソーシャル・キャピタルの関連性
内蒙古草原文化保存発展基金会	2009中国第六届草原文化百家论坛『城市発展予草原文明』優秀賞	石田和之	日本都市再開発事業的最近動向
公益財団法人 京都技術科学センター	テクノ愛2010 準グランプリ	久田旭彦	
中国合作経済学会	第3回中国合作経済高層論壇 優秀論文3等賞	石田和之	日本農業協同組合進行考察
徳島県文化振興財団	とくしま出版文化賞	依岡隆児	読書のススメー四国から, グローカル

平成23年度

団体	名称	受賞者	テーマ
International Conference of Engineers and Computer Scientists 2011	Certificate of Merit for The 2011 IAENG International Conference on Operations Research	宇野剛史	Stackelberg Location on a Tree Network with Fuzzy Random Quantities Demanded
全国大学国語国文学会	文学・語学賞	笹尾佳代	
日本知能情報ファジィ学会	日本知能情報ファジィ学会 貢献賞	宇野剛史	第26回ファジィシステムシンポジウムの運営
社団法人二紀会	会員賞	平木美鶴	第65回記念二紀展にて絵画作品「Still Life」 F150号
日本分析化学会X線分析研究懇談会	第六回浅田榮一賞	山本孝	遷移金属XANESスペクトルのプレッジピークに関する研究
財団法人租税資料館	第20回租税資料館賞(論文の部)	石田和之	資産保有課税における課税標準の選択: 固定資産税(日本)とレイト(香港)の比較分析の視点
日本地域学会	日本地域学会学会賞著作賞	内藤徹 伊ヶ崎大理 福山博文	空間と持続可能な環境政策の理論的研究

平成24年度

団体	名称	受賞者	テーマ
日本酸化ストレス学会	第65回日本酸化ストレス学会 学術集会 優秀演題賞	藤本彩	チオールによるカフェ酸, ジヒドロカフェ酸の抗酸化性増強効果
日本地質学会	日本地質学会表彰	村田明広	構造地質学の出版により, 構造地質学の普及に大きく貢献
日本農芸化学会西日本支部	支部奨励賞	川上竜巳	超好熱アーキアの色素依存性 L-プロリン脱水素酵素の機能と構造及び応用
The 13th Delhi Sustainable Development Summit	Georgescu-Roegen Award (The Maiden Recipient, Unconventional Thinking Category)	眞弓浩三	Bioeconomics
日本植物分類学会	優秀論文賞	山城考	

徳島大学総合科学部, ソフトウェア・サイエンス研究部 分析項目 I

平成25年度

団体	名称	受賞者	テーマ
日本海洋人間学会	第2回大会奨励研究発表賞	中塚健太郎	監視作業における積極的休息法としての軽運動の効果
日本植物細胞分子生物学会	日本植物細胞分子生物学会論文賞	服部武文 ShinyaMurakami MaiMukai TatsuhikoYamada HirohikoHirochika MasakazuIke KenTokuyasu ShiroSuzuki MasahiroSakamoto ToshiakiUmezawa	Rapid analysis of transgenic rice straw using near-infrared spectroscopy
日本自律訓練学会	第36回大会ベスト・ポスター賞	中塚健太郎	練習前における心身の状態の違いが自律訓練法の効果へ与える影響
津谷裕貴・消費者法学会実践賞選考委員会	津谷裕貴・消費者法学会実践賞	王冷然	『適合性原則と私法秩序』(信山社, 2010年)

平成26年度

団体	名称	受賞者	テーマ
日本応用経済学会	日本応用経済学会学術論文賞	内藤徹	"Optimal privatization and environmental regulation in a differentiated mixed oligopoly,"
日本歯科医療管理学会	第2回日本歯科医療管理学会賞優秀賞(教育・研究機関部門)	石田和之	徳島県歯科医師会「歯科治療電話相談」のテキストマイニングによる分析
日本歯科医療管理学会四国支部	日本歯科医療管理学会四国支部表彰	石田和之	
土佐和紙国際化実行委員会	第9回高知国際版画トリエンナーレ展準大賞	平木美鶴	木版画作品
日本カウンセリング学会	奨励賞	境泉洋	CRAFT引きこもり家族支援ワークブックの作成
日本NPO学会	第13回日本NPO学会優秀賞	小田切康彦	『行政-市民間協働の効用:実証的接近』

平成27年度

団体	名称	受賞者	テーマ
日本地方自治研究学会	日本地方自治研究学会賞(著作部門)	石田和之	『地方税の安定性』(商学研究叢書1)成文堂
日本海洋人間学会	第4回大会奨励研究発表賞	中塚健太郎	積極的休息法としての軽運動とGボール椅子の組合せが監視時の心身の状態及びパフォーマンスに与える影響

1) 外部資金獲得状況

第2期の科学研究費助成事業については、第1期の年平均獲得件数は約49件、年平均獲得総額は約62,517万円であったのに対し、研究部の取組を反映して、第2期年平均は約75件、約67,547万円と件数・獲得額ともに増大している(表2)。博士後期課程設置(平成21年度)後、申請が可能となった特別研究員の奨励費の獲得数も、平成23~26年度で合計13件を数え、その金額は、計2,610万円にのぼる(表2)。平均しても、図1のとおり、大幅に増加している。

## 2) 著書・論文

著書・学術論文は、第2期では合計 1,000 編以上が公表されている。第1期の年間平均著書・論文数 236.2 編に対し、第2期では平均 205.8 編となった(図2)。著作件数は減少傾向にあるが、これは教員数の減少に伴うものであり、**教員1人当たりの著作件数は、第1期(平成16~21年度)の4.47件(著作総数3,600件/延べ教員数(現員)805人)に対し、第2期には4.84件(3,733件/772人)と増加している。**

## 3) 学会発表・受賞

学会発表は、**第2期で国際会議が311件、国内講演発表が1,193件を数えた。第1期では国際会議386件、国内講演発表1,085件**であり、全体的には国内講演発表にシフトしている傾向がある。

なお、**受賞数は103件を数え、年平均17.2件を数える。第1期は56件(年平均9.3件)**なので、研究の質の向上が顕著といえる(表3, 4)。

以上、**第1期と比べ、第2期ではいずれも業績数や研究の質が向上している**といえる。これは、研究推進室を中心とした支援体制の成果でもある。

## 4) 受託研究・受託事業(地域と連携した研究活動)

研究成果は、社会への貢献や社会連携と密接に結び付いている。このうち、**社会活動では今期、合計813件、社会連携では合計76件を数えた(表3, 4)。第1期は社会活動が合計552件、社会連携が合計72件であったことから、平成21年の改組後、「地域創生総合科学」を推進してきたことにより、特に社会活動を中心に地域との受託研究・受託事業が着実に伸びている。**

### (水準)

期待される水準を上回る。

### (判断理由)

SAS 研究部が発足後、**受託研究・受託事業に関する業績・成果、特に社会活動が増え、**ミッションである「地域創生総合科学」が推進できている。また、**科研費においても、第1期の採択件数は292件で、今期は450件に増加し、合計採択金額も約1.08倍に増えた(図1)。**基盤研究(A)・(B)の大型の科研採択や科研分担者数が大幅に増加したことによる。

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

**観点** 研究成果の状況(大学共同利用機関, 大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては, 共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点到に係る状況)

本学部・研究部の研究理念は地域創生, 環境共生, 人間科学, 自然科学の各分野に基づく研究を推進し, 地域貢献や国際社会への寄与を目指した研究活動を展開することにある。学術面及び社会, 経済, 文化面の視点から, 査読誌を中心とした主な研究成果を示す。なお, 以下の事例は「研究業績説明書」とリンクしており, 掲載した各研究業績の業績番号を例えば [⇒番号0 (0)] というように表示する。

### 【学術的意義】

- 1) 「総合科学的研究とそれに基づく地域社会への貢献」に関しては, 国際問題でもある越境大気汚染物質 (PM2.5) を取り上げた今井ら (2011) [番号7 (3)] などがある。
- 2) 「国際会議における招待講演」では, マニラで開催された GEOCON2011 の石田啓祐 (2011) [番号1 (1) (2) (3)], 依岡 (2012) [番号47 (2)] などがある。
- 3) 「高 IF 雑誌に掲載」された論文としては, *Radiation Detectors and Their Uses*, Vol. 28 に掲載された伏見ら (2014) [番号36 (2)], *Angewandte Chemie International Edition*, Vol. 53, No. 51 に掲載された山本裕史 (2014) [番号45 (1) (2)] などがある。
- 4) 「学会論文賞などの受賞」では, 内藤徹 (2009) [番号32 (1)] が日本地域学会学会賞 (著作賞) に選ばれ, そのほか第13回日本 NPO 学会優秀賞を受けた小田切 (2014) [番号29 (1)] などがある。(表5)

### 【社会, 経済, 文化的意義】

人文社会科学系においては, 棚田の文化財指定や観光面での地域活性化につながった歴史 GIS に関する平井松午の一連の研究 [番号2 (1) (2) (3)] や, 新たな統計解析手法を提示した石田基広の「RMeCab と RCaBoCha によるテキストマイニング」(『統計連合学会連合大会講演報告集』) [番号13 (1)], 芸術系では第9回高知国際版画トリエンナーレ展で準大賞に選ばれ国際的に評価された平木美鶴の「夏の果実 (六)」(2014) [番号35 (1)] 等が挙げられる。

### (水準)

期待される水準を上回る。

### (判断理由)

人文科学・社会科学・人間科学・自然科学等の各分野において **価値のある研究業績を著実に挙げている**点から水準を上回ると判断する。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

第1期中期目標期間終了時点と比較し、研究活動や成果の状況の改善、向上などがみられ、重要な質の変化があったと判断できる事項は以下のとおり。

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

本研究部では、1. 地域創生、2. 文化創造、3. 生態系、4. 物質系、5. 健康科学、6. 情報科学の6つの視点から学際的かつ地域に密着した研究を推進し、研究の質の向上を図っている。研究部内に「研究推進室」を設置し、学部長裁量経費を設け、調査研究や発表旅費等の支援を行い、活性化を図ってきた。この成果が、科研費採択や学会発表、著作数の増加につながっている（図1・図2）。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

##### 事例1 「新規分野への研究貢献・研究蓄積」

科研費基盤研究（A）「GISを用いた近世城下絵図の解析と時空間データベースの構築」の代表である平井松午による古地図・絵図を活用した一連の歴史GIS研究〔番号2（1）（2）（3）〕がある。平井（2014）は近世測量絵図を最新技術のGIS（地理情報システム）で分析したものである。その取組は学界からも極めて高い評価を受けている。また、持続可能システムに関する研究では、眞弓浩三（2012）がエネルギー分析と資源環境経済学に関する研究〔番号3（1）〕を進め、バルセロナ自治大学ジアンピエートロ教授との共同研究である社会メタボリズム分析スキーム（MuSIASEM）の研究〔番号3（3）〕で、Nicholas Georgescu-Roegen Awards（TERI）の2013年国際賞を受賞、国際的にも当該分野を主導している。このように国内外をリードする新規分野への研究を展開し、質は向上していると判断される。

##### 事例2 「地域創生・地域文化に関する研究」

宮崎隆義らは、2010年よりモラエス研究会を立ち上げ、在徳島ポルトガル人作家モラエスの研究〔番号39（1）〕を通し、モラエス研究に新たな学術的な価値や地域文化の掘り起こしを行い、徳島新聞社等の地元の有力なマスコミで再三取り上げられている。また、地域言語に関しては、岸江信介の地域言語の地理的変異解明に関する一連の研究〔番号25（1）（2）（3）〕〔番号26（1）〕〔番号27（1）〕がある。岸江ら（2014）は、国際会議The Second International Conference on Asian Geolinguistics において日本の言語地理学に関する研究発表を行った。また学会誌『日本語学』（2012）において『日本語学』執筆者100人のうちの1人に選ばれたほか、2015年度には萌芽的研究及び科研費基盤研究（B）の両方に採択されている。

以上、地域創生・地域文化に関する研究での質が向上していると判断される。

##### 事例3 「環境共生に関する研究」

生物多様性に関する研究として、山城考らのキョウチクトウ科カモメヅル属植物の系統・分類学的研究が挙げられる。山城考ら（2012）で2012年度日本植物分類学会の論文賞を受賞した。エネルギー関連科学では、山本裕史の固体高分子型燃料電池カソード触媒の測定手法の開発に関する研究がある。山本裕史（2014）は、IFが11.8と国際的に高く評価された。以上、環境分野における質の向上が認められる。

##### 事例4 「情報科学に関する研究」

石田基広（2012, 2013）は、その著書〔番号12（1）（2）〕などで新たな分析ツールであるテキストマイニングの手法の開発を進め、注目を浴びた。また、人文系の学会や研究機関からの招待講演のみならず、日本外来小児科学会など、専門分野を超えて計量的分析手法の普及活動も行っている。これらのことから、情報科学に関しても質が向上していると

判断される。

事例5 「物質総合に関する研究」

地質学では、石田啓祐のスンドラランド南東域のグローバルテクトニクスによる古生物地質学的研究 [番号1 (1) (2) (3)] がある。当分野で最高クラスの国際誌 (2009年IF:4.605; 2010年IF:5.501) 特集号に、筆頭著者2編を含む合計3編の原著論文が掲載された。論文特集「The South and East Facades of Sundaland」の巻頭言には、5編の研究論文が引用され、ユネスコ、IUGS、IGCPが推進する当該課題の解明に大きく寄与する成果として位置づけられた。機能物性化学では、山本孝が大型放射光施設を用いない実験室規模でのX線分光法による主に固体触媒材料の化学状態精密分析を行い、山本孝ほか (2011, 2013) の2本の論文 [番号6 (1) (2)] が、IFが各々5.83, 3.21の国際誌に掲載され、高く評価され、質が向上していると判断される。

事例6 「人文・社会科学等の個別専門分野の研究」 aaaqqaawwa8 (2) ] であり、関連学会でも注目され、数多く書評されている。また、樋口 (2014・2015・2016) [番号36 (1) (2) (3)] [番号37 (1) (2) (3)] [番号38 (1) (2) (3)] は、トランスナショナルな移民の帰結、日本における外国人排斥の解明、在日外国人の階層構造といった点をテーマとした研究であり、特に樋口 (2014) [番号37 (1)] は『朝日新聞』『読売新聞』『共同通信』など9紙20誌で紹介された。

人文科学では、ドイツ文学の依岡 (2013, 2014) [番号48 (1) (2) (3)] も、雑誌・新聞の書評で取り上げられた。邵 (2011・2012・2014) [番号21 (1)] [番号22 (1)] [番号23 (1)] は、「上海抗戦時期的話劇」「吼えろ、中国！」など、日中両国の映画、話劇に関する一次史料を発掘し、日中両方の戦争期における文化観、歴史観を見直し、偏見の一部を改めた点が注目されている。

玉 (2013) [番号31 (1)] は、中国現代史研究会から評価され、経済学では内藤 (2010) [番号32 (1)] が2010年度日本地域学会著作賞を受賞した。石田和之 (2011) [番号11 (1)] は、第20回租税資料館賞 (論文の部) を授与されている。臨床心理学では、境泉洋がひきこもり等の若者自立支援における認知行動療法の効果に関する研究 [番号28 (1)] により2014年度日本カウンセリング学会奨励賞を得て、学内外からの高評価を受けている。

以上、研究は非常に多岐にわたるが、質は全体的に向上していると判断できる。

## 2. 医学部

I	医学部の研究目的と特徴	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	2-7
III	「質の向上度」の分析	2-9



## I 医学部の研究目的と特徴

### 【研究の目的】

医学、栄養学、保健学の連携を基盤としながら、さらに大学病院、歯学、薬学、医科学系研究センター、工学などとの部局横断的な連携を図ることで、医学、医療を担う総合的な健康生命科学を推進することを目的とする。

### 【研究の特徴】

医学部の研究は、基礎生命科学研究での成果をもとに、そこから生まれるシーズを臨床現場に応用するためのトランスレーショナルリサーチを推進するとともに、先端医療技術の開発研究を行い、臨床医学、臨床栄養学の発展に寄与することを目的としている。このために、第1期に構築した疾患プロテオミクス、機能ゲノミクスの推進に必要な研究基盤をさらに発展させ、単一遺伝子疾患から伝統的に得意としてきた多因子疾患まで幅広い対象疾患の疾患オミックス情報に基づき、病因解明と予防・診断・治療法の開発に資する研究展開を分野横断的に行ってきた。基礎・臨床が一体となり、ゲノム、プロテオームに加え、エピゲノム、メタボロームなど新たな領域での疾患オミックス研究の展開を通じて、個々並びに連携研究の発展のみならず、21世紀の生命医科学研究を担う新たな人材の育成を目指した拠点形成も推進してきた。

このような目的達成のために、以下を目標とした取組を行った。

- (1) 最先端のオミックス情報解析（ゲノム、エピゲノム、トランスクリプトーム、プロテオーム、メタボローム）を活用した、疾患の病態発生に関わる因子の同定と機能解析による基礎医科学・栄養学研究の推進
- (2) トランスレーショナルリサーチ、先端医療技術開発を主軸とする、臨床応用医科学・臨床栄養学研究の推進
- (3) 次世代に向けて(1)(2)を担い、国際的に生命医科学研究をリードする視野を持つ人材の体系的な育成システムの構築と活用
- (4) 基礎・臨床が一体となり、歯学・薬学・工学など他の分野との分野横断的、学際的融合研究の推進を可能とする研究・教育基盤の構築

### [想定する関係者とその期待]

国民、医学研究者、栄養学研究者、保健科学研究者、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から、多層オミックス研究（ゲノム、エピゲノム、トランスクリプトーム、プロテオーム、メタボロームなど）による先端医科学・栄養学の基礎的・臨床的研究を基盤に、社会のニーズに応えた個別化医療や健康増進に直結する予防・診断・治療法開発や医療機器開発などの応用医科学・栄養学研究を推進するとともに、その担い手となる優秀な人材を育成・輩出することが求められている。

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)

- ① 本学部での研究活動の評価として、発表英文論文数のインパクトファクター (IF) ごとの分布表を表 1 に示す。IF 2 以上の論文累積件数は 1,091 編となり、第 1 期と比較して 376 編の増加となっている。IF 値は評価年により異なるため単純な比較はできないが、現員数が変わらないのに対して増加が大きいことから、I の目標 (3) (4) に掲げた研究基盤の拡充や若手研究者の育成など研究活動を支える環境整備が進み、(1) (2) に掲げる研究活動が活発に行われていることを示している。

<表 1> 研究成果 (論文) の IF の分布表 (平成 28 年 4 月調査)

		IF	2 ≤	3 ≤	4 ≤	5 ≤	6 ≤	7 ≤	8 ≤	9 ≤	10 ≤
第 2 期	医学部	件数	426	280	149	85	41	34	24	11	41
	現員	累計件数	1,091	665	385	236	151	110	76	52	41
	224	%	487.05%	296.88%	171.88%	105.36%	67.41%	49.11%	33.93%	23.21%	18.30%
第 1 期	医学部	件数	265	173	100	60	46	30	11	9	21
	現員	累計件数	715	450	277	177	117	71	41	30	21
	223	%	320.63%	201.79%	124.22%	79.37%	52.47%	31.84%	18.39%	13.45%	9.42%

注:「%」は現員における累計件数の割合を示す

- ② 本学部での研究活動の遂行と成果のさらなる発展を支える研究関連の競争的資金、外部資金についても高水準を維持しており、2 件の 21 世紀 COE の採択があった第 1 期と比較しても総額で増加している (表 2)。多くの診療・教育業務などに携わっていることにもかかわらず、構成員個々の努力により研究活動が活発に行えていることを示している。

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

外部資金	年度	第 1 期平均		平成 22 年度		平成 23 年度		平成 24 年度		平成 25 年度		平成 26 年度		平成 27 年度		第 2 期平均	
	構成員数	224		221		227		219		219		222		233		224	
	区分	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
特許登録件数		1		2		8		9		11		13		11		9	
文部科学省科学研究費助成事業	直接経費	116	307,187	139	307,810	154	314,135	153	307,809	141	233,220	148	258,036	163	288,610	150	284,937
	間接経費		31,816		84,963		91,960		91,582		69,829		76,588		84,725		83,275
厚生労働科学研究費補助金	主任研究者	4	51,267	7	94,440	4	28,160	2	32,799	4	101,363	4	96,052	0	0	4	58,802
	分担研究者	22	38,308	31	44,600	33	42,000	25	29,450	21	28,820	16	16,299	6	3,230	22	27,400
補助金		9	280,815	4	57,165	4	72,439	4	65,072	5	72,680	5	82,889	4	75,761	4	71,001
共同研究		35	116,419	41	102,182	35	88,656	51	87,765	57	131,738	46	108,572	52	139,233	47	109,691
受託研究		22	140,597	29	227,920	30	283,564	32	327,815	36	286,269	40	318,157	54	356,828	37	300,092
寄附金		537	428,642	588	503,385	702	565,588	915	512,455	678	525,399	620	545,979	672	669,132	696	553,656
件数・金額合計		745	1,395,051	839	1,422,465	962	1,486,502	1,182	1,454,747	942	1,449,318	879	1,502,572	951	1,617,519	959	1,488,854
1 件当たり受入額			1,873		1,695		1,545		1,231		1,539		1,709		1,701		1,553
構成員 1 人当たり受入額			6,228		6,436		6,548		6,643		6,618		6,768		6,942		6,647

- ③ 本学部は、分野の多くが 6 つの大学院教育クラスターに属し分野横断的に共同研究を行っているとともに、徳島大学における生命医科学研究推進の中核として、大学病院、並びに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、疾患プロテオゲノム研究センター、さらには医療への応用が進む LED 技術を要する工学部などと連携を進め、これらを融合した集学的アプローチで生命科学・疾患医科学研究と先端医療技術開発研究を展開した。これが、① にあげた論文発表数に反映されるとともに、基礎研究、トランスレーショナル研究、先端医療技術開発それぞれでの高額外部資金獲得につながっている (表 3)。

<表3> 第2期中期目標期間外部資金（年間1千万円以上）獲得一覧表

(単位:千円)

事業名	題 目	事業区分	期 間	受入額
「イノベーション創出基礎的研究推進事業<技術シーズ開発型>」に係る基礎的試験研究	ヒト用絹人工血管の動物実験による評価	受託研究	H22.4.1 ~ H23.3.31	13,077
戦略的創造研究推進事業	シナプスグリア-D-セリン系作用薬の統合失調症治療効果とその生物学的指標の解析	受託研究	H22.4.1 ~ H24.3.31	21,000
研究成果最適展開支援事業(A-STEP)	糖尿病性腎症に特異的な診断方法の確立と治療ターゲットの同定	受託研究	H22.4.1 ~ H25.11.30	32,998
文部科学省 イノベーションシステム整備事業 地域イノベーションクラスタープログラム(グローバル型)	糖尿病および関連疾患の発症、進展を防ぐ食品・医薬品素材の研究開発	受託研究	H22.4.1 ~ H24.3.31	171,793
「イノベーション創出基礎的研究推進事業<技術シーズ開発型>」に係る基礎的試験研究	フラボノイドの探索と作用解析	受託研究	H22.4.1 ~ H25.3.31	56,500
「イノベーション創出基礎的研究推進事業<技術シーズ開発型>」に係る基礎的試験研究	ペプチドの探索と作用解析	受託研究	H22.4.1 ~ H25.3.31	53,845
若手研究者戦略的海外派遣事業費補助金 (頭脳循環を加速する若手研究者戦略的海外派遣プログラム)	疾患ニュートリウムを基盤とした加齢による循環器障害研究の国際ネットワーク構築	補助金	H23.4.1 ~ H25.3.31	60,041
若手研究者戦略的海外派遣事業費補助金 (頭脳循環を加速する若手研究者戦略的海外派遣プログラム)	脳血管病克服のための国際共同研究ネットワークの構築	補助金	H24.4.1 ~ H26.3.31	64,950
戦略的創造研究推進事業チーム型研究(CREST)	希少遺伝性炎症疾患の原因遺伝子同定研究	受託研究	H24.4.1 ~ H27.3.31	145,007
文部科学省科学研究費補助金 基盤研究(B)	脳動脈瘤破裂の分子機構と薬物制御	補助金	H24.4.1 ~ H25.3.31	11,000
文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究	高次神経機能を支えるロジスティクス機構の解明	補助金	H24.4.1 ~ H25.3.31	24,600
文部科学省科学研究費補助金 若手研究(S)	免疫系の恒常性維持および破綻機構の解明に基づく自己免疫疾患の治療法開発	補助金	H24.4.1 ~ H25.3.31	12,800
研究成果最適展開支援プログラム 本格研究開発ステージ育成タイプ	糖尿病性腎症に特異的な診断方法の確立と治療ターゲットの同定	受託研究	H24.4.1 ~ H25.3.31	11,150
戦略的創造研究推進事業(さきがけ)	中枢・末梢・時間を統合した代謝生理学的ネットワーク機能の解明	受託研究	H25.10.1 ~ H27.3.31	29,900
経済産業省 課題解決型医療機器等開発事業	難治性胸膜水の外来治療を可能とするモバイル型胸膜水濾過濃縮装置の開発	受託研究	H25.10.8 ~ H27.2.20	63,569
地球観測技術等調査研究委託事業	宇宙飛行士の安全な長期宇宙滞在を可能にする機能性宇宙食の開発	受託研究	H25.10.29 ~ H26.3.31	17,462
厚生労働省 厚生労働科学研究委託依託事業費 医療機器開発推進研究事業	生体内分解性素材を用いた国産治療デバイスの開発 — 経カテーテル的心房中隔欠損閉鎖デバイスの開発 —	受託研究	H26.4.1 ~ H28.3.31	93,940
厚生労働省 厚生労働科学研究委託依託事業費	ジストニアの分子病態解明と新規治療法開発	受託研究	H26.4.1 ~ H27.3.31	30,770
地域産学官連携科学技術振興事業費補助金 地域イノベーション戦略支援プログラム(国際競争力強化地域)	とくしま「健幸」イノベーション構想	補助金	H26.4.1 ~ H28.3.31	89,369
文部科学省科学研究費助成事業 若手研究(A)	磁場応答性ナノ粒子の開発と「磁気温熱療法と薬剤治療の一体化」による治療効果増強	補助金	H26.4.1 ~ H27.3.31	11,900
機能性を持つ農林水産物・食品開発プロジェクト	ケルセチン高含有タマネギの認知機能の評価と高機能化栽培技術・加工食品の開発	受託研究	H26.4.1 ~ H28.2.29	16,685
厚生労働省 厚生労働科学研究委託依託事業費 育成疾患克服等総合研究事業	生殖補助医療により出生した児の長期予後と技術の標準化に関する研究	受託研究	H27.4.1 ~ H28.3.31	39,600
厚生労働省 厚生労働科学研究委託依託事業費 感染症実用化研究事業 エイズ対策実用化研究事業	感染動態・病態の連関解明に向けたHIV/AIDSの実証的研究	受託研究	H27.4.1 ~ H28.3.31	29,710
厚生労働省 厚生労働科学研究委託依託事業費 長寿・障害総合研究事業	DNAメチル化修飾に着目したうつ病のマーカー作成 — 双極、単極、治療抵抗性うつ病の識別を目指して —	受託研究	H27.4.1 ~ H28.3.31	29,710
革新的先端研究開発支援事業(CREST)	希少遺伝性炎症疾患の原因遺伝子同定に基づく炎症制御法の開発	受託研究	H27.4.1 ~ H28.3.31	52,430
文部科学省科学研究費助成事業 新学術領域研究	細胞死制御異常によるヒト遺伝性疾患の病態解明	補助金	H27.4.1 ~ H28.3.31	10,900
文部科学省科学研究費助成事業 基盤研究(A)	ヒト免疫系の制御機構解明を目指した小児免疫不全症の分子病態研究	補助金	H27.4.1 ~ H28.3.31	11,600

- ④ Iの目標(3)の人材育成の面では、第1期に引き続き医学科全体で国際ネットワーク形成に力を入れてきた「国際的な活躍が期待される若手研究者の育成」により第一線で活躍する若手研究者が育ち、これがさらに次世代の若手研究者育成を促進させ、その結果、若手研究者戦略的海外派遣事業費補助金事業に2件が採択され、若手研究者を10名海外の研究機関へ派遣しており、若手研究者育成の正の循環が生まれている(表3)。
- ⑤ 本学部での活発なトランスレーショナル研究や先端医療技術開発研究を通じて社会に還元できる研究を行う機関に注視している企業などの注目を集め、第1期では1件であった企業からの寄附講座が延べ8件(腫瘍内科学、心臓血管病態医学、先端運動障害治療学、脊椎関節再建外科学)に増え、共同研究、受託研究も増加している(表2、表4)。また、特許、実用新案などの知財に関しても積極的に取得を推進した(表2)。

<表4> 寄附講座の推移

(金額:単位千円)

区分	年度	第1期合計		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		第2期合計	
		件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
寄附講座		1	168,000	2	310,500					2	116,000	3	451,917	1	195,000	8	1,073,417
合計		1	168,000	2	310,500	0	0	0	0	2	116,000	3	451,917	1	195,000	8	1,073,417

※金額は寄附講座設置期間の寄附総額

- ⑥ 第1期より本学部を中心に徳島大学蔵本キャンパスで整備してきた共同利用機器の利用体制や、マイクロアレイ解析、シーケンサーによる塩基配列解析、質量分析によるプロテオーム解析などの受託サービス提供体制(平成26年度からメタボローム解析機器も導入試験中で、27年度より可能な項目の受託開始)は、研究機器の効率的な配置と技術職員による手厚い運用により、研究活動や若手研究者育成を支えるハード面での貴重なインフラとして機能している。現在の集計方式で収入の評価を始めた平成21年度からの推移をみても、平成25-26年度にかけて共同利用機器利用や受託解析サービス利用が増加している。さらに、最先端のイメージング機器を共同利用機器として配したバイオイメージング研究部門(平成22年度から稼働)の第2期中の整備により、これらの機器の利用が進み、研究機能強化につながった(表5)。

<表5> 年度別 機器使用および受託解析実績

単位:円

年度	第1期	第2期					
	21	22	23	24	25	26	27
先端医療研究部門							
機器使用料収入	10,837,810	10,309,010	10,075,160	10,910,210	10,701,580	12,040,882	12,024,569
受託解析収入	18,852,857	17,008,560	18,782,240	17,073,447	20,288,415	21,673,342	20,548,367
イメージング研究部門							
機器使用料収入	0	895,300	415,700	2,630,360	3,092,760	2,931,087	1,480,300
合計(円)	29,690,667	28,212,870	29,273,100	30,614,017	34,082,755	36,645,311	34,053,236

注: 受託解析実績は平成21年度から集計を始めた

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

第1期で基盤の構築された先端医科学研究体制を発展させた学内での連携研究拡大や効率的な研究推進に寄与できる研究組織改革と、第1期での成果を上回る国際的活動を視野に置いた人材育成体制の強化を進めることができた。このような取組により、あらゆる定量的データ（研究成果（表1）、外部資金等の獲得（表2）、寄附講座（表4）等）が示すとおり、Iであげた目標に対して（1）高水準の質・量を担保した活発な生命医科学・栄養学研究、（2）社会のニーズに応えたトランスレーショナル研究などの出口の明確な応用医科学研究とその成果による寄附講座の増加、（3）第1期で育成された若手による研究の発展がさらに次世代の人材育成につながる正の循環の達成、（4）医学部内・外での共同研究が進むことによる分野横断的、学際的融合研究の発展につながり、第1期の成果を第2期の成果が上回っている。

## 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)

## 【学術的意義】

発表英文論文数の IF は、第 1 期と比較して、IF の基準値も変化しているために単純な比較はできないが、現員数が変わらないにもかかわらず、IF 2 以上の論文が総数で 715 編から 1,091 編、IF10 以上の論文数、IF7 以上 10 未満の論文数はそれぞれ 21 編から 41 編、50 編から 69 編に増加し、量・質を担保した研究成果に結びついている(表 1)。

目標に対する具体的な成果は以下のとおり。

- (1) 最先端のオミックス情報解析を活用した疾患の病態発生に関わる因子の同定と機能解析による基礎医科学・栄養学研究の推進
  - ・希少遺伝性炎症疾患(業績番号 14)、神経・筋疾患(業績 31, 32)、精神疾患(業績 42)、がん(業績 11, 13) などオミックス情報を活用した疾患病態発生因子に関わる研究として、IF 8 以上の論文が 10 編、被引用回数 50 以上の論文が 4 編の成果をあげた。
  - ・糖尿病性血管合併症(業績 28)、免疫系による腸管内環境感知(業績 15)、Notch シグナルによる免疫細胞機能調節(業績 16) スプライシング調節因子や RNA 結合因子による細胞機能調節(業績 9, 20) など病態の分子メカニズムに関わる研究として、IF 8 以上の論文が 8 編、被引用回数 30 以上の論文が 2 編の成果をあげた。
- (2) 臨床応用医科学・臨床栄養学研究の推進
  - ・先端医療技術開発や新規治療法に直結する、ナノバイオサイエンス領域の研究(業績 2, 3, 4) や心筋保護・動脈硬化(業績 22, 46)、がん予防薬剤・がん分子標的・抗がん剤耐性(業績 19, 27, 38)、筋萎縮関連分子(業績 44) などの研究として、IF 8 以上の論文が 17 編、被引用回数 30 以上の論文が 6 編の成果をあげた。
  - ・寄附講座から、メタボリックシンドローム(業績 23, 36) や整形外科(業績 45) 領域の成果をあげた。
  - ・食品成分と生体栄養(業績 1, 29) に関する成果をあげた。
- (3) 国際的に生命医科学研究をリードする視野を持つ人材の体系的な育成システムの構築と活用
  - ・若手研究者戦略的海外派遣事業費補助金事業推進により、海外派遣された 10 名は、国際論文 24 編、国際学会発表 21 題の研究成果をあげた。さらに、3 名は国際レベルの学会賞、2 名は国内全国レベルの学会賞を受賞した。(業績 43)
  - ・若手研究者の国際共同研究からの IF10 以上の論文 2 編により先端的研究成果がえられた(業績 5, 6, 37)。
- (4) 基礎・臨床が一体となり、歯学・薬学・工学など他の分野との分野横断的、学際的融合研究の推進を可能にする研究・教育基盤の構築
  - ・歯学部・薬学部・工学部など他の分野との分野横断的、学際的融合研究から IF 2 以上の英文論文が 193 編発表された。
  - ・(1) - (3) であげられている多くの研究成果は、基礎と臨床、研究センターや歯学部、薬学部との共同研究で得られている(業績 38 など)。

## 【社会・経済・文化的意義】

- ・業績 22 の成果は、テレビでも取り上げられ、(ためしてガッテン, NHK, 2012. 7. 18 放送; たけしの家庭の医学, 朝日放送 2014. 1. 7 放送) 一般市民にも大きな関心を持たれ、動脈硬化性疾患の啓蒙という点で社会的意義が大きい。
- ・業績 36 の成果は全国紙(産経新聞 2015. 3. 10, 毎日新聞 2015. 8. 19) において新聞報道されている。
- ・医学部と県・医師会とが連携した小児生活習慣病対策班による全小・中学生徒の体格調査実施・啓発活動・県内全小中高生徒の検尿システムの整備は、肥満度が全国トップクラスであった小児の体格の改善と小児糖尿病の早期発見に貢献した(業績 18)。同様に糖尿病対策班による啓発活動が、長年の全国糖尿病死亡率ワーストワンからの脱却(平成

27年度に達成)と成人肥満の減少に貢献した(業績18)。

- 業績4の成果は特許取得が行われるとともに、蛍光色素含有有機シリカ粒子については企業との製品開発により販売が開始されている(製品の販売額約400万円)。
- 業績38の成果から、多発性骨髄腫に対する世界的な抗Pim-2阻害剤の臨床治験が開始されている。
- 医工並びに民間企業との連携により、がん治療用ヨウ素シード品質管理測定装置が開発され、国内大手販売メーカーとの販売契約が予定されている(NHK 徳島, 2014. 7. 10 放送)。
- 民間企業との連携により、モバイル型腹水濾過濃縮装置が開発され、薬事申請を目指している。
- 業績43の成果は、全日本柔道連盟の事故予防冊子「柔道の安全指導」第3版作成につながった。

**(水準)**

期待される水準を上回る。

**(判断理由)**

第2期で掲げた各目標に相当する項目において、**一流誌に掲載された論文を含めて、IF10以上の論文が41編と質・量とも高い成果が出ている。**寄附講座、大型資金の獲得、研究・教育基盤整備と分野横断的・学際的研究の推進などが、研究成果や社会・経済的意義に結びついているため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

第1期中期目標期間終了時点と比較し、研究活動や成果の状況の改善、向上などがみられ、重要な質の変化があったと判断できる事項は以下のとおり。

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

##### ① 事例1 「インパクトファクター」

本学部での研究活動の評価として、発表論文のIFを客観的に評価できる指標として用いた。その結果、IF2以上の論文累積件数は1,091編となり、第1期と比較して376編の増加となっている。また、IF10以上の論文も41編となり、第1期と比較して20編増加している。このことから、質の向上があったと判断した(表1)。

##### ② 事例2 「トランスレーショナル研究や先端医療技術開発研究の推進による寄附講座の増加」

トランスレーショナル研究や先端医療技術開発研究の推進による研究活動の質的向上が企業の関心と呼んで、第1期中期計画期間では1件であった寄附講座が、延べ8件(うち企業からの寄附講座が4件(腫瘍内科学, 心臓血管病態医学, 先端運動障害治療学, 脊椎関節再建外科学))に増えたことから、質の向上があったと判断した(表4)。

##### ③ 事例3 「国際的な活躍が期待される若手研究者の育成環境の充実」

グローバルな研究活動の向上を支える重要な人材として若手研究者育成を推進したことが2件の若手研究者戦略的海外派遣事業費補助金事業獲得につながったことから、質の向上があったと判断した(表3)。

##### ④ 事例4 「新規領域の研究を支える研究基盤の充実」

研究基盤整備を、オミックス研究全域を視野に置いて進めたことにより、伝統的に強いプロテオミクスや基礎研究のみならず、ヒト疾患を対象にしたゲノム・エピゲノム研究への進出を促し(業績11, 13, 14, 31, 32, 41, 42), トランスレーショナル研究の充実につながったことから、質の向上があったと判断した(表2, 4)。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

##### ① 事例1 「新規の研究領域での成果を促す解析基盤の整備と共同研究の推進」

オミックス解析研究基盤整備と共同研究を推進する体制の確立により、エピゲノムや次世代シーケンサーを用いたゲノム研究などこれまで本学部で行われてこなかった領域での質の高い研究成果が多く出た。これが、第1期と比較して論文総数で715編から1,091編、IF10以上の論文数、IF7以上10未満の論文数はそれぞれ21編から41編、50編から69編に増加した原因の一つとなっており、質の向上があったと判断した。

##### ② 事例2 「国際的な活躍が期待される若手研究者の育成環境の充実」

グローバルな研究活動の向上を支える重要な人材として若手研究者育成を推進したことが、若手研究者からの高いIFを持つ成果(業績5, 6, 37, 43)の発信につながっており、質の向上があったと判断した。



## 3. 歯学部

I	歯学部の研究目的と特徴	3-2
II	「研究の水準」の分析・判定	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	3-8
III	「質の向上度」の分析	3-10

## I 歯学部の研究目的と特徴

### 1 【研究の目的】

徳島大学歯学部は平成 27 年度より大学院医歯薬学研究部の歯学系分野として新たにスタートした。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) 口腔免疫疾患研究、2) 生体材料開発研究、3) 歯の再生研究、4) 頭蓋顎顔面領域先天性疾患研究の 4 つの重点テーマを掲げて研究を推進している。

### 2 【研究の特徴】

以下に各重点テーマの研究内容の特徴を紹介する。

#### 1) 口腔免疫疾患研究

消化器、呼吸器及び感覚器としての口腔には様々な機能があり、健康長寿に向けた QOL の向上には口腔の機能維持が極めて重要である。口腔内に発症する難治性免疫疾患（自己免疫疾患、粘膜疾患、感染症など）の病態機序を解明し、新たな予防法・治療法の開発を進めることによって口腔を含めた全身の健康の増進に寄与することを大きな目標としている。

#### 2) 生体材料開発研究

現在の医療において、生体機能を代替する人工材料の適切な使用は、治癒期間の短縮や治癒後の患者の QOL の向上等に有効であり、従来の生体材料の改良研究や、新規生体材料の開発研究への需要は高い。特に歯科診療においては患者の歯に接着した修復物や補綴物を再治療のために除去する必要に迫られることがあり、現在は大きな力をかけて機械的に除去したり、高速回転する器具で切削したりしているのが現況である。しかし、これらの作業は患者に不快感や苦痛を与えるだけでなく、時として接着している歯の損傷を引き起こすことから、修復物や補綴物の確実な接着と除去の時の容易さが両立する画期的な新技術が求められている。本研究においては上記の諸問題を解決することを大きな目標としている。

#### 3) 歯の再生研究

iPS 細胞を用いた組織・臓器の再生や新規治療法の開発を目指す研究では、歯の再生との関連で、エナメル質形成不全症の原因の 1 つとして、歯の形態形成にかかわる転写因子 Sp6 遺伝子変異が関わることに、モデル動物を用いて明らかにし報告している。現在、その成果を活用し、歯の再生研究を進めている。また、稀少難病である重症複合型免疫不全症の 1 亜型である細網異形成症の発症機序の解明を進め、責任遺伝子の AK2 遺伝子の発現異常が病態の発症に寄与することを示す研究成果を得たことから、現在、疾患特異的 iPS 細胞を用いて、新規治療法の開発に取り組んでいる。

#### 4) 頭蓋顎顔面領域先天性疾患研究

頭蓋顎顔面領域における先天性疾患は、審美・機能面のほか、発達面でも精神的・社会的問題を有することから、臨床的に様々な治療法の改良が試みられてきた。このような先天性疾患の中でも口唇裂・口蓋裂 (0.1~0.2%) と歯牙欠損症は特に高頻度で、歯科治療上、常に念頭に置かなければならない疾患であるが、その原因遺伝子は特定に至っていないものが非常に多い。そこで現在、次世代シーケンサーを用いて、頭蓋顎顔面領域における先天性疾患を有する患者より抽出したゲノム DNA から原因遺伝子変異を同定し、遺伝子破壊のみならず、検出変異を導入するノックインマウスの作製も進行中である。

[想定する関係者とその期待]

関係者としては、国民全体、研究者を必要とする全国の研究期間・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 世紀を創出することにより、指定難病であるシェーグレン症候群に対する薬物療法や歯科関連医療機器・装置の開発、さらには失った歯の再生医療の確立, などといった幅広い歯科医療分野に貢献することが期待される。

## 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)

本学部における研究状況，成果を，著書・学术论文・総説等の誌上発表数及び学会発表件数（表1），インパクトファクター別の学术论文数（表2），外部資金の獲得状況（表3）に示す。

表1 著作数

年度	教員総数	論文・著書等				学会発表	
		著書	学术论文	総説・解説	その他	国際学会	国内学会
22	129	17	86	24	16	99	224
23	131	32	104	22	28	76	299
24	132	22	119	15	28	98	319
25	133	18	132	22	30	86	334
26	133	30	124	28	34	101	322
27	134	9	73	12	7	19	159
合計	792	128	638	123	143	479	1,657

注) 教員総数には，医歯薬学研究部口腔科学部門教員のほか大学病院歯科診療部門の教員等を含む。

表2 インパクトファクター別学术论文数

年度	学 術 論 文				
	欧文論文総数	IF10 以上	IF5 以上	IF2 以上	IF2 以上 合計
22	68	0	2	23	25
23	84	2	4	32	38
24	86	3	4	31	38
25	97	1	8	47	56
26	96	1	6	38	45
27	55	2	4	26	32
合計	486	9	28	197	234

## 1) 著書，学术论文，総説等

研究成果の論文・著書等による誌上発表数は，平成22年度から平成27年度までの総数は1,032編，年平均で約172編であった（表1）。研究者総数が平均132名であるので，一人当たりの誌上発表数は1年当たり約1.3編となっている。これらの数値は重複のないデータであり，第1期の調査とは集計方法が異なり数値は低く評価されている。それでも第1期中期目標期間と比較して著書数，学术论文数ともに順調に増加している（図1）。

表3 外部資金の獲得状況（金額単位：千円）

年 度	科学研究費				補助金		受託研究		共同研究		寄附金	
	件 数	直接経 費	間接経費	総額	件 数	金額	件 数	金額	件 数	金額	件 数	金額
22	84	124,000	33,540	157,540	2	71,703	8	53,210	9	9,615	43	13,264
23	92	158,320	47,016	205,336	2	4,300	8	9,969	7	4,550	47	12,303
24	97	148,817	44,203	193,020	3	55,300	9	14,186	16	12,928	34	12,135
25	111	178,590	53,295	231,885	3	34,097	8	16,481	13	3,555	37	22,695
26	105	150,801	44,940	195,741	3	3,200	3	4,740	12	8,020	32	17,767
27	103	144,658	42,570	187,228	3	5,700	5	5,858	15	35,714	42	11,761
合 計	592	905,186	265,564	1,170,750	16	174,300	41	104,444	72	74,382	235	89,925

2) 学会発表

国際学会発表件数は、平成 22 年度から平成 27 年度において、総計 479 件、年平均約 80 件、研究者 1 人 1 年当たり約 0.6 件である（表 1）。国内学会発表件数については、総 1,657 件で、年平均約 276 件、1 人 1 年当たり約 2 件である。第 1 期の集計と比較して、それぞれ約 1.9 倍、1.7 倍に増加しており、研究成果が活発に公表されている（図 1）。また全ての誌上発表及び学会発表を合わせた著作合計数も順調に増加している（図 1）。

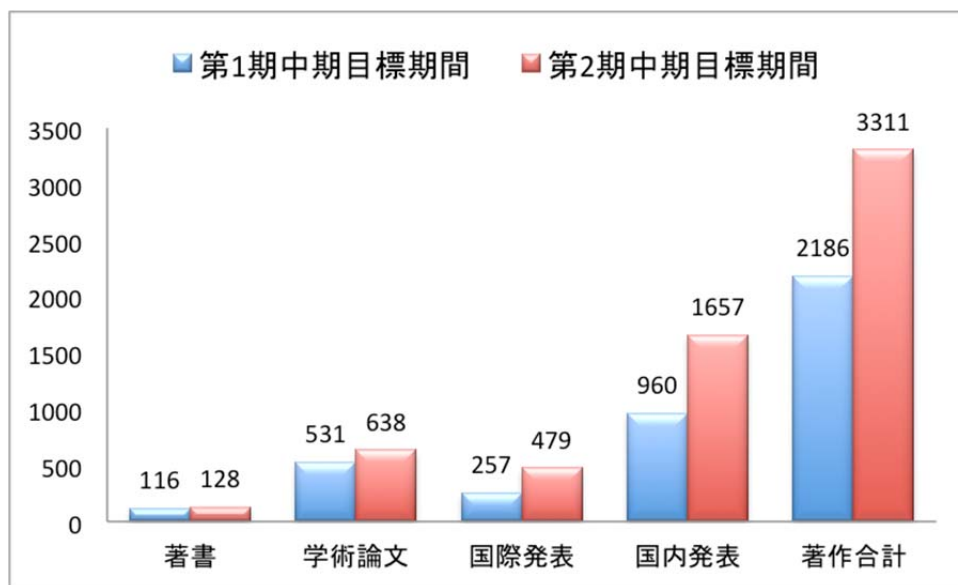


図 1 誌上発表，学会発表および著作合計数の比較

3) インパクトファクター別の学術論文は、平成 22 年度から平成 27 年度までの欧文学術論文の総数は 486 編で、そのうちインパクトファクター 10 以上が 9 編、5 以上が 28 編、2 以上が 197 編である（表 2）。一人当たりの欧文学術論文数は 1 年当たり約 0.6 編となっている。第 1 期と比較しても欧文論文総数、Web of Science 掲載論文数、Scopus 掲載論文数及び論文のインパクト値である IF 総数、SNIP 総数の全てが順調に増加している（図 2）。

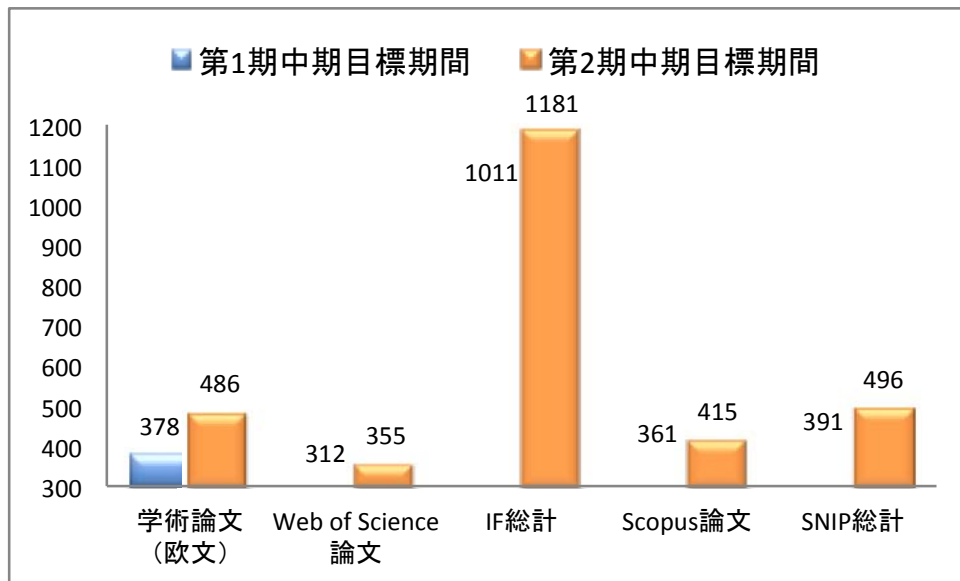


図2 欧文学術論文数および論文のインパクト値等の比較

4) 外部資金取得

平成22年度から平成27年度の外部資金獲得状況は、年平均約159件であり、1人1年当たり約1.2件である。総額約161,380万円、年平均約26,900万円を獲得している(表3)。研究者1人当たりの獲得金額は年平均約204万円である。外部資金獲得件数、金額はともに第1期と比較して、大幅に増加している(図3)。

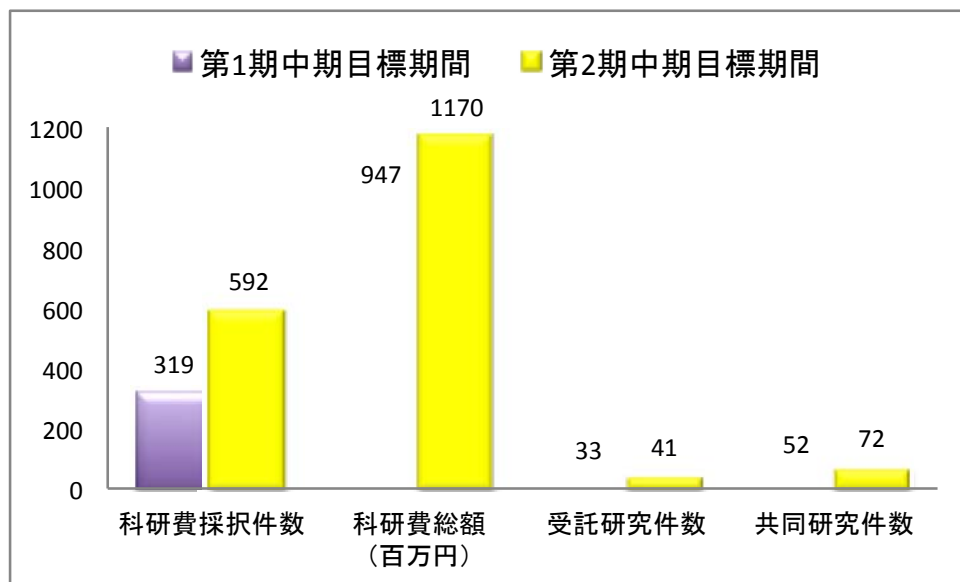


図3 科学研究費等の外部資金取得状況の比較

4) その他

平成22年度から27年度までに、15件の特許を取得しており、学会での優秀発表賞等の147の賞を受賞している。これらの件数も第1期と比較して、飛躍的に増加している(図4)。

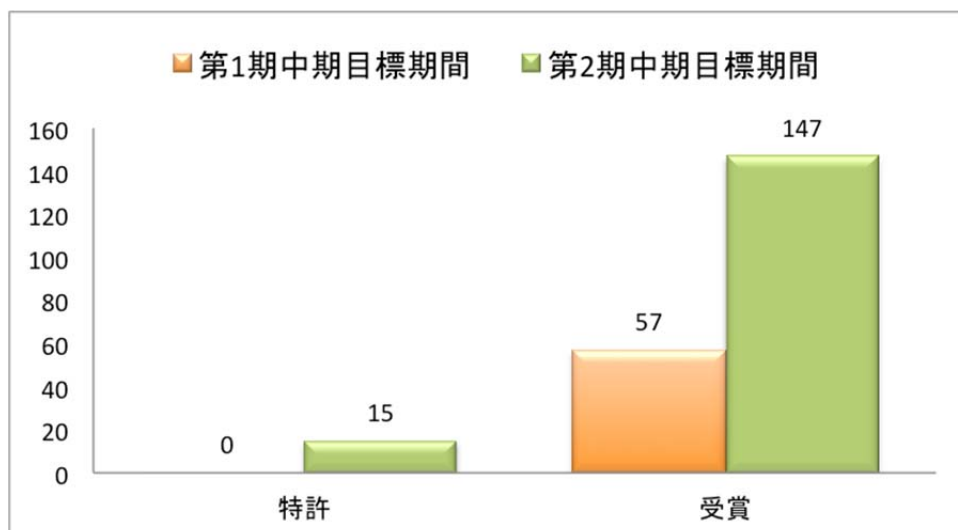


図4 特許，受賞，社会活動および社会連携の件数比較

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。

#### (水準)

期待される水準を上回る。

#### (判断理由)

- 1 論文・著書等の誌上発表及び学会発表を含む著作合計数は，年度毎に順調に増加しており，第1期の総計と比較して約1.5倍に増加している（図1）。
- 2 欧文論文数およびインパクトファクター2以上の学術論文も，第1期の調査と比較して順調に増加しており，論文のインパクト値であるIF総数，SNIP総数の全てが増加して論文の質が向上している（図2）。
- 3 外部資金取得状況は，順調に推移しており，第1期と比べて，件数，金額ともに大幅に増加している（図3）。
- 4 社会意義の観点からは，第1期では0件であった特許を15件取得し，147件の受賞があり，これらも第1期より飛躍的に増加している（図4）。

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

<b>観点</b>	<b>研究成果の状況(大学共同利用機関, 大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては, 共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)</b>
-----------	--

(観点に係る状況)

## 【学術的意義】

本学部の研究目的を達成するために重点テーマとして挙げている4つのテーマの研究成  
果は、口腔免疫疾患研究については、Cell (2012, IF: 31.957; SNIP: 6.335; 被引用件数  
52 件、DOI: 10.1016/j.cell.2012.03.43) (業績番号7) などインパクトファクター10 以  
上の論文が発表され、期待される水準を大きく上回る成果が得られた。稀少免疫難病の研  
究については、PLoS One(2014, IF:3.234;SNIP:1.909;被引用件数4件;DOI: 10.1371  
/journal.pone.0089916)が発表されている。生体材料開発研究においても、J Materials  
Chemistry(2013, IF:6.108;SNIP:1.850;被引用件数19件, DOI:10.1039 /c2tb00061) (業  
績番号2) などインパクトファクター5以上の論文が発表され、期待を超える成果が得ら  
れた。歯の再生研究については、Orphanet J Rare Diseases(2012, IF:3.358;SNIP:1.876;DOI  
:10.1186/1750-1172-7-34)などで成果が発表されている。頭蓋顎顔面領域先天性疾患研究  
についても、Mol Cell Biol(2012, IF:5.372;SNIP:1.186;被引用件数16件;DOI:10.1128/  
MCB.00077-12) (業績番号9) などのインパクトファクター5以上の論文が発表され、期  
待される水準以上の成果が得られた。

さらに、自己免疫疾患の発症機構の解明においては、末梢T細胞の Fas を介したマク  
ロファージによる新たな維持機構と自己免疫疾患の発症機序を明らかにし、金属アレルギー  
のモデルマウスを開発し、樹状細胞を介した病態調節機構を解明した。また、シェーグ  
レン症候群をはじめとした自己免疫疾患の発症に関与する胸腺における新たな免疫寛容制御  
機構を明らかにした。一方、口腔癌の浸潤に関与するペリオスチンに関する研究は、口腔内  
のアレルギー疾患の病態解明にも寄与する。加えて、口腔粘膜上皮細胞などの細胞周期の  
新たな機構を解明した (Nat Commun 2013 IF:11.474;SNIP:2.657; 被引用件数9  
件;DOI:10.1038/ncomms2859)。

循環器用デバイスに用いる新規材料の研究開発においては、MRI においてアーチファクト  
を生じないアーチファクトフリー性を示すとともに、動脈瘤クリップ、動脈瘤塞栓用コイル  
を作製するに足る機械的特性を発揮させることに成功した。この合金により、CT や MRI  
での従来にないアーチファクトフリーの国産デバイス作製が期待される (Acta  
Biomaterialia, 2013, IF:6.025;SNIP:2.262;被引用件数1件;DOI:10.1016/j.actbio.2013.  
05.28) (業績番号1)。

iPS 細胞の樹立とその応用に関する研究においては、歯学部の研究プロジェクト「再生医  
学研究プラットフォームの構築と臨床応用への展開」が徳島大学の「革新的特色研究プロ  
ジェクト」の1つに採択され、徳島大学における再生医学研究並びに臨床応用への実現に  
向けての基盤形成の役割を担うとともに、研究成果として、新規病態メカニズムの解明に  
繋がる成果や組織再生の誘導条件を評価する系の確立に成果を出している。

## 【社会、経済、文化的意義】

優れた研究として、インパクトファクター10 以上が9編 (第1期では6編)、インパクト  
ファクター5以上が28編 (第1期では4編) あり (表2)、第1期に比較して、歯学研究に  
おいて高い価値を創出している。また、臨床研究における成果の1つとして、指定難病であ  
るシェーグレン症候群患者に対する新規薬物療法に関する記事が「朝日新聞」全国版特集  
記事「患者を生きる」において掲載され (平成24年10月30日から11月4日)、全国から  
の問い合わせが現在なお継続していることは、本研究成果の高い社会的・文化的貢献度を表  
しているものと考えられる。



(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

1. インパクトファクター10以上の研究論文編数が9編となっており、第1期(6編)と比較して増加していることから、研究の質の高さを示している(表2)。
2. 15件の特許を取得しており、学会での優秀発表賞等の147の賞を受賞している。
3. 臨床研究での全国版新聞報道がなされており、社会的・文化的貢献度も大であると考えられる。

以上のとおり研究成果の質、量、社会還元・連携等が確実に実施されていることから、期待される水準を上回ると判断する。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

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、4つの重点研究を推進してきた。

表2に示すとおり、本学部の「研究力」としてインパクトファクター5以上の論文が合計37編あり第1期と比較して向上していることから高水準を維持しているといえる。それを支える外部資金の獲得においては表3のとおり、年平均約24,800万円で順調に維持している。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

研究成果の重要な質の変化があったと判断できる事例は以下の通りである。

##### ① 事例1 「自己免疫疾患の発症機構の解明」

末梢T細胞の Fas を介したマクロファージによる新たな維持機構と自己免疫疾患の発症機序を明らかにした。また、金属アレルギーのモデルマウスを開発し、樹状細胞を介した病態調節機構を解明した。さらに、シェーグレン症候群をはじめとした自己免疫疾患の発症に関与する胸腺における新たな免疫寛容制御機構を明らかにした。一方、口腔癌の浸潤に関与するペリオスチンに関する研究は、口腔内のアレルギー疾患の病態解明にも寄与する。加えて、口腔粘膜上皮細胞などの細胞周期の新たな機構を解明した (Nat Commun 2013 IF:11.474; SNIP: 2.657; 被引用件数 9件; DOI: 10.1038/ncomms2859)。

##### ② 事例2 「循環器用デバイスに用いる新規材料の開発研究」

本研究で新規に開発した合金は、MRIにおいてアーチファクトを生じないアーチファクトフリー性を示すとともに、動脈瘤クリップ、動脈瘤塞栓用コイルを作製するに足る機械的特性を発揮させることに成功した。この合金により、CTやMRIでの従来にないアーチファクトフリーの国産デバイス作製が期待される (Acta Biomaterialia, 2013, IF:6.025; SNIP: 2.262; 被引用件数 1件; DOI: 10.1016/j.actbio.2013.05.28) (業績番号1)。

##### ③ 事例3 「チロシンキナーゼ c-Src を介した破骨細胞の細胞骨格および骨吸収機能調節機構の発見」

米国との共同研究によって細胞骨格を制御する重要な分子の一つ c-Src に焦点を絞りサイトカイン RANKL 刺激による破骨細胞の細胞骨格および活性化調節機構を解析した。その結果、c-Src を介した RANK とインテグリン  $\beta 3$  複合体が破骨細胞の細胞骨格および骨吸収能の制御において重要な機能を担っていることを初めて明らかにし、骨粗鬆症など病的骨吸収を伴う骨系統疾患の治療にとって重要な知見をもたらした (Mol Cell Biol, 2012, IF: 5.372; SNIP: 1.186; 被引用件数 16件; DOI: 10.1128/MCB.00077-12) (業績番号9)。

##### ④ 事例4 「iPS細胞の樹立とその応用」

iPS細胞の樹立とその応用に関しては、歯学部の研究プロジェクト「再生医学研究プラットフォームの構築と臨床応用への展開」が徳島大学の「革新的特色研究プロジェクト」の1つに採択され、徳島大学における再生医学研究並びに臨床応用への実現に向けての基盤形成の役割を担うとともに、研究成果として、新規病態メカニズムの解明に繋がる成果や組織再生の誘導条件を評価する系の確立に成果を出している。

## 4. 薬学部

I	薬学部の研究目的と特徴	4-2
II	「研究の水準」の分析・判定	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	4-5
III	「質の向上度」の分析	4-7

## I 薬学部の研究目的と特徴

我が国唯一の工学系に端を発する国立大学薬学部としての伝統をもとに、創薬を目指した特色ある研究を推進し、多くの有為な人材を産学官界に輩出している。また、医療系学部、病院、研究センター等の我が国有数の基礎・臨床生命科学研究施設が同一キャンパス内に集積する利点を最大限に活かし、生命科学分野や医療・臨床分野での最先端の研究を展開している。さらに、四国地区唯一の国立大学薬学部として、地域や医療機関との連携による高度な専門的能力と研究能力を有する薬剤師“ファーマシスト・サイエンティスト”の育成やファーマシューティカルケアの向上を通じて地域社会への貢献も積極的に進めている。

上記取組の推進のため、本学部では(1)創薬科学、(2)生命科学、(3)医療・臨床薬学、(4)地域貢献、の4分野の研究を重点的に展開している。

### 1 創薬科学研究

本学部の創薬研究の伝統を基盤として、革新的な医薬分子合成反応の開発、高次構造天然物の全合成研究を基軸とした機能解明・実用化研究、ペプチドや核酸などの次世代型医薬品創製研究などを展開している。また、天然物資源の探索による新たな医薬品シーズの開発研究も行っている。さらに、医薬品分析科学、創薬理論化学、製剤分子設計研究を分野横断的に推進することで、創薬開発の基盤となるレギュラトリーサイエンス研究の構築を進めている。

### 2 生命科学研究

生命科学分野では、21世紀の先端医療に対応すべく、遺伝子疾患及びアレルギー疾患の発症機構解明と新規治療法の開発、生理活性脂質の探索と機能解明、遺伝子発現制御や細胞内小器官の機能解明を基盤とした疾患発症機序解明と創薬研究、などの先導的な研究を展開している。

### 3 医療・臨床薬学研究

他の医療系学部や大学病院、製薬企業等との密接な連携による、中枢神経疾患の分子病態機構と薬効解析、生体内酸化ストレス制御を基盤とした創薬研究、実用化を目指したリポソーム開発研究、医薬品の適正使用と育薬の推進の基盤となる有効性や安全性に関する情報提供研究、などを通じて、ファーマシスト・サイエンティストの育成や臨床現場に直結したトランスレーショナルリサーチの推進を行っている。

### 4 地域貢献研究

徳島県特産品や和漢薬を医薬資源としたアレルギー疾患治療薬や糖尿病治療薬の開発、天然物の有効利用を目指した医薬品及び機能性食品素材の開発、などの地域産業の活性化や地域天然物資源の開発に貢献しうる研究を積極的に推進している。

#### [想定する関係者とその期待]

関係者として、国民全体、また、高い資質を持つ創薬研究者並びに臨床薬剤師を必要とする製薬産業界、医療、教育・研究、行政機関等を想定している。その期待は、特に創薬分野での革新的医薬分子合成反応の開拓や新規バイオ医薬品・治療法の開発を通して、先導的研究能力を身に付けた創薬・製薬研究者並びに高度な専門的能力・研究能力を有する薬剤師を育成・輩出することである。

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)

本学部の教員数と、著書、学術論文、総説・解説、国際会議論文、特許・実用新案の平成 22～27 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	第 1 期平均		平成 22 年度		平成 23 年度		平成 24 年度		平成 25 年度		平成 26 年度		平成 27 年度		第 2 期平均	
	総数	1 名当たり年平均値	総数	1 名当たり年平均値	総数	1 名当たり年平均値	総数	1 名当たり年平均値	総数	1 名当たり年平均値	総数	1 名当たり年平均値	総数	1 名当たり年平均値	総数	1 名当たり年平均値
教員数(人)	39		43		41		40		41		38		35		39	
著書	12.2	0.31	22	0.51	14	0.34	17	0.43	6	0.15	9	0.24	1	0.03	11.5	0.29
学術論文	96.8	2.49	97	2.26	91	2.22	88	2.20	66	1.61	75	1.97	74	2.11	81.8	2.06
学術論文(英文)	90.7	2.34	94	2.19	86	2.10	83	2.08	66	1.61	74	1.95	73	2.09	79.3	2.00
総説・解説	14.8	0.38	15	0.35	16	0.39	17	0.43	19	0.46	10	0.26	9	0.26	14.3	0.36
国際会議論文	52.3	1.35	109	2.53	67	1.63	48	1.20	68	1.66	47	1.24	22	0.63	60.2	1.54
IF>10 の論文数	5 (総数)		0		4		1		4		2		1		12 (総数)	
IF>5 の論文数	56 (総数)		7		17		6		11		12		13		66 (総数)	

平成 22～27 年度での学術論文 (英文)は、教員 1 名当たり年平均 2 報を超えている。この中でインパクトファクター(IF)10 以上、あるいは IF 5 以上に相当する論文数は、それぞれ 12 報 (総数の 2.5%)と 66 報 (総数の 14%)であった。これは、第 1 期の IF10 以上総数 5 報 (総数の 0.9%)と IF5 以上総数 56 報 (総数の 10%)を上回っており、より多くの論文が国際的に高く評価されていることがわかる。さらに、国際会議論文数は教員 1 名当たり年平均 1.5 と第 1 期の平均 1.4 を上回り、グローバル化に対応した活発な国際会議等への参加・発表が行われている。

表 2 は、平成 22 年度から平成 27 年度までの運営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たものである。

表 2 年度別研究費の獲得状況の推移 (単位：千円)

	第 1 期平均		平成 22 年度		平成 23 年度		平成 24 年度		平成 25 年度		平成 26 年度		平成 27 年度	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	研修	金額	件数	金額
教員数(人)	39		43		41		40		41		38		35	
1)科学研究費	20	60,553	27	53,100	34	79,900	46	93,900	41	84,268	42	76,369	40	71,900
補助金		8,951		14,310		23,520		27,150		23,970		21,395		20,790
2)共同研究	16	30,706	20	26,517	18	32,889	22	30,847	19	33,098	20	72,622	28	80,149
3)受託研究	10	39,352	7	67,864	10	72,928	10	57,576	9	63,993	8	39,985	7	23,310
4)寄附金	31	30,447	24	121,650	28	24,187	24	27,370	122	77,057	25	52,232	22	42,410
1)～4)項目の総件数・総額	77	170,009	78	283,441	90	233,424	102	236,843	191	282,386	95	262,603	97	238,559
1 件当たり受入額	2,208		3,634		2,594		2,322		1,478		2,764		2,459	
1 名当たり受入額	4,359		6,592		5,693		5,921		6,887		6,911		6,816	

図1は、科学研究費補助金の採択件数が、第1期は年平均20件前後で推移していたが、平成22年度から増加傾向にあり、年平均38件と第1期から大幅に増加している。また、共同研究や受託研究の件数もそれぞれ年平均20件、10件程度で安定しており、寄附金も第1期から年平均で10件近く増加するなど、順調に外部資金を獲得している。受入金額でも、科研費、共同研究、受託研究、寄附金のいずれも第1期から年平均金額が増加しており、総額は年平均2.6億円前後で推移している。これは第1期期間の年平均1.7億円から大幅な増加である。この大幅な金額の増加は、天然物医薬資源を創薬ターゲットとした「分子難治性疾患学」寄附講座(平成25～27年度；総額60,000千円)、並びに徳島大学初の製薬企業との共同研究講座である「がんと代謝研究講座」(平成25～26年度；総額35,000千円)、「がんと代謝学分野」(平成27年度；総額20,500千円)の開設が寄与していると判断される。

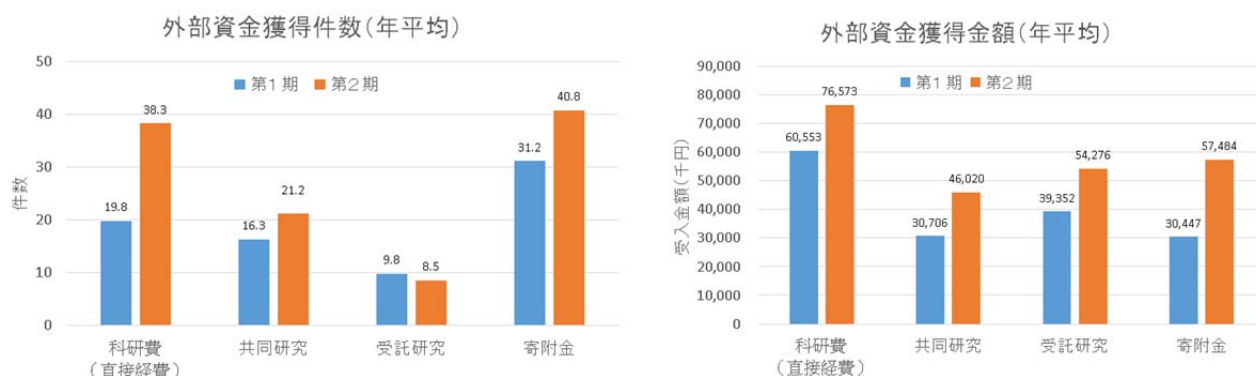


図1 外部資金獲得件数及び獲得金額

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

第1期期間と比較し、高いIFの学術論文数の増加や国際会議論文数の増加などから、国際的に評価の高い活発な学術研究活動が展開されていると判断できる。さらに、科学研究費補助金をはじめとする外部資金獲得状況においても、件数・金額とも第1期から大きく増加している(図1)。また、上述した寄附講座並びに共同研究講座が開設されたことから、研究活動の状況は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

<b>観点</b>	<b>研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)</b>
-----------	--

(観点に係る状況)

本学部において重点的に研究を展開している、創薬科学、生命科学、医療・臨床薬学、地域貢献の4分野における研究成果内容を以下に示す。

## 1. 創薬科学研究

脂肪族アルカンの不活性水素を窒素へと変換する革新的合成反応を開拓し、平成23年に国際的学術誌 Science(IF33.61, 2014年)に掲載された(研究業績説明書, 業績番号1)。また、天然有機化合物の立体制御全合成法の開拓研究(業績番号2)について、平成25年度日本薬学会賞を受賞するなど、創薬研究分野で国内外から高い評価を受けている。

徳島大学研究支援事業に平成22年度から5年間で計7件新規採択され、さらに平成26年度には JST さきがけ課題が採択されるなど、優れた研究成果が外部資金獲得に結び付いている。また研究成果の社会的貢献・発信として、平成22年度に国立ソウル大学校薬学大学との学術交流協定20周年記念シンポジウムを、平成23年度にはヘルスバイオサイエンス研究部公開シンポジウムとして「化合物ライブラリーからのメディシナルサイエンス」をそれぞれ開催し、海外提携校との学術交流や医歯薬分野での幅広い研究者との研究交流を進めた。

## 2. 生命科学研究

希少遺伝性疾患であるリソソーム病に対する脳内酵素補充療法として組換えヒトリソソーム酵素製剤を開発し(研究業績説明書, 業績番号8)、農林水産省アグリヘルス実用化研究促進プロジェクトで、その大量生産及び臨床応用を目指した研究を進めた。また創薬化学研究についても「天然由来の免疫抑制物質の全合成研究」(研究業績説明書, 業績番号6)がTV放送(NHK 徳島、「おはよう徳島」と「とく6徳島」, 平成27年11月5日)されるなど、社会的発信も活発であった。

## 3. 医療・臨床薬学研究

PEG修飾リポソームを中心としたDDSの開発・実用化研究では、既存抗がん剤のDDSに係る開発研究を目的として徳島大学初の製薬企業との共同研究講座「がんと代謝研究講座」が開設されるなど、産官学連携による活発な成果がみられた。また、天然物医薬資源を創薬ターゲットとしたアレルギー疾患や糖尿病の治療薬開発を目的として、「分子難治性疾患学」寄附講座が平成25年度に開設された。さらに、日本人のゲノム解析研究に関して全国へTV放送(NHK, おはよう日本, 平成27年5月30日)されるなど、社会的発信も活発であった。

## 4. 地域貢献研究

徳島県地域特産品の機能性についての研究を行い、スダチ果皮中の中性脂肪減少成分、阿波晩茶やレンコンの抗アレルギー成分、ソバ中の抗消化管潰瘍成分等を解明し、地域特産品の新たな機能性とその科学的エビデンスを得た。また、国際シンポジウム2014「地域からはじまる創薬と薬学教育～生薬と生物多様性、そして地域医療への展開～」を6ヶ国の薬学研究者を招待して開催し、上勝町でのサテライトイベントも実施することで、国際的な研究者と地域農産業従事者との交流を図った。その成果は、平成27年のミラノ万博サテライトイベントでの上勝町の植物資源紹介につながった(平成27年7月15日徳島新聞記事)。

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

特に創薬研究分野で多くの世界的な研究成果が挙がっており、学会賞の受賞や大型外部資金獲得につながっている。また、生命科学分野や医療・臨床薬学分野でも、バイオ医薬品やDDS製剤の実用化に向けた開発研究が順調に進展しており、徳島大学初の製薬企業との共同研究講座開設などの産官学連携が展開されている。さらに、社会への発信や地域連携活動も活発である。以上の理由により、期待される水準を上回ると判断する。



### Ⅲ 「質の向上度」の分析

第1期中期目標期間終了時点と比較し、研究活動や成果の状況の改善、向上などがみられ、重要な質の変化があったと判断できる事項は以下のとおり。

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

##### ①事例1 「国際的な学術研究活動」

平成22～27年度での発表学術論文(英文)の中で、インパクトファクター10以上、あるいはインパクトファクター5以上に相当する論文数がそれぞれ12報(総数の2.5%)と66報(総数の14%)であった。これは、第1期のインパクトファクター10以上数5報(総数の0.9%)およびインパクトファクター5以上数56報(総数の10%)を上回っており、より多くの論文が国際的に高く評価されていることがわかる。また、国際会議論文数が教員1名当たり年平均1.48(第1期は1.35)と、グローバル化に対応した活発な国際会議等での参加・発表が行われている。

##### ②事例2 「科学研究費補助金獲得件数の大幅な増加」

第1期は年平均20件前後で推移していた科学研究費補助金獲得件数が、平成22年度から毎年増加傾向にあり、平成24年度以降は年平均40件(教員1名当たり延べ1.0件)以上という高い水準で推移している(図1)。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

##### ③事例3 「活発な国際学術交流」

これまでの国立ソウル大学校薬学大学やノースカロライナ大学薬学部との学術交流協定に加え、平成22年度以降、新たに天津医科大学、東國大学校薬学大学、ミラノ大学薬学部、ジャダプール大学と学術交流協定を結び、活発な国際学術交流を行っている。また、平成22年度に国立ソウル大学校薬学大学との学術交流協定20周年記念シンポジウムを開催した。

##### ④事例4 「日本薬学会 学会賞受賞」

本学部で22年間、研究・教育に携わった教員(宍戸宏造 現名誉教授)が平成25年度日本薬学会賞「特徴ある構造と生物活性を有する天然有機化合物の立体制御全合成」を受賞した(研究業績説明書, 業績番号2)。また2名の若手教員が日本薬学会奨励賞を受賞した(平成23年度; 吉田昌裕准教授, 業績番号4, 平成26年度; 宮本和範助教, 業績番号1, 3, 5))

##### ⑤事例5 「混ぜるだけで水素を窒素に変える夢の化合物の開発」

通常、有機化合物中の水素原子を窒素原子に変換するためには、高価な貴金属触媒を用いる必要がある。本研究で開発した化合物は、それを安価にかつ混ぜるだけで実現することに世界で初めて成功し Science 誌に掲載された(研究業績説明書, 業績番号1)。

##### ⑥事例6 「新たな免疫抑制剤候補化合物の全合成」

「最も合成困難な有機化合物」と見なされていたパラウアミンの全合成を達成し、Nature Commun. 誌に掲載された(研究業績説明書, 業績番号6)。また分析項目Ⅱ-2で紹介したTV放送以外に、薬時日報誌にも取り上げられた(平成27年11月25日)(Nature Commun, 2015, IF:11.470;DOI:10.1038/ncomms9731)。

## 5. 医歯薬学研究部・疾患プログラム研究センター・藤井節郎記念医科学センター・糖尿病臨床・研究開発センター・アイトーフ総合センター

I	医歯薬学研究部・疾患プログラム研究センター・藤井節郎記念医科学センター・糖尿病臨床・研究開発センター・アイトーフ総合センターの研究目的と特徴	5-2
II	「研究の水準」の分析・判定	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	5-7
III	「質の向上度」の分析	5-10

徳島大学医歯薬学研究部・疾患プロテオゲノム研究センター・藤井節郎記念医科学センター・糖尿病臨床・研究開発センター・アイトープ総合センター

I 医歯薬学研究部・疾患プロテオゲノム研究センター・藤井節郎記念医科学センター・糖尿病臨床・研究開発センター・アイトープ総合センターの研究目的と特徴

【研究の目的】

医歯薬学研究部は、医学、歯学、薬学、栄養学、保健学を網羅する組織の強みを活かして、これらの連携を基盤としながら、大学病院、医科学系研究センター、工学などとも部局横断的な連携を図ることで、基礎から応用までを網羅した総合的な健康生命科学研究活動を遂行し、医学・医療の発展に寄与する質と量を担保された研究成果に結び付けることを目的とする。

【研究の特徴】

本研究部の最大の特徴は、疾患の病態解明や治療法の開発という共通の最終目標を達成するため、医科学教育部、口腔科学教育部、薬科学教育部、栄養生命科学教育部、保健科学教育部の5教育部を中心に、隣接する疾患酵素学研究センター、疾患プロテオゲノム研究センター、藤井節郎記念医科学センター、糖尿病臨床・研究開発センターが連携して、基礎及び応用生命科学を推進することにある。そのため、大学院生教育のために設置された大学院クラスターを発展させて6つの研究クラスターを整備し、分野横断的な協力体制を確立している。中でも、当研究部が力を入れる感染・免疫、脳科学、肥満・糖尿病の3つの研究クラスターについては、特に以下の特徴を有している。

- (1) 免疫疾患の分子病態研究及び免疫系を構成する細胞集団の発生・活性化機構を明らかにする研究から、特定の分子を標的とした治療法の開発に至る、基礎免疫学からトランスレーショナル研究まで幅広い研究がなされている。
- (2) 遺伝性神経疾患の原因遺伝子の同定から分子病態研究及び脳血管障害の病態解明や治療法の開発に至る、特に臨床の現場に近い基礎医科学からトランスレーショナル研究、臨床応用までを網羅した幅広い研究がなされている。
- (3) 長年死亡率全国一が続き徳島県の健康課題となっている糖尿病克服に向けて、糖尿病やその合併症発生の分子病態研究、病態克服に寄与する機能性食品に関する薬理学・栄養学的研究から、Information and Communication Technology (ICT)を活用した先進的医療連携基盤構築や治療ツールの研究開発に至る幅広い研究がなされている。

【想定する関係者とその期待】

国民、医学研究者、保健科学研究者、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から、先端的な医科学・栄養学・生命科学の基礎的・臨床的研究から、社会のニーズに応えた個別化医療や健康増進に直結する予防・診断・治療法開発や医療機器開発などの応用医科学・臨床栄養学研究まで、幅広い研究活動とその成果を期待されている。さらに、このような研究活動の担い手あるいは各関係機関において更に発展させることができる優秀な人材の育成につながる研究活動拠点の構築も求められている。

徳島大学医歯薬学研究部・疾患フロンティア研究センター・藤井節郎記念医科学センター・糖尿病臨床・研究開発センター・アイトーフ総合センター 分析項目 I  
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)

- ① 研究活動実施状況の活性度を発表論文数の合計でみた場合、本研究部全体では、インパクトファクター (IF) 2以上の学術雑誌に掲載された論文が、1,749編あった。IFは、評価年が違えば異なるものの、**第1期の発表論文数の合計と比較して506編の増加**となっている (表1)。

<表1> 研究成果 (論文) 掲載雑誌の IF の分布図

【医歯薬学研究部】

		IF	2 ≤	3 ≤	4 ≤	5 ≤	6 ≤	7 ≤	8 ≤	9 ≤	10 ≤
第2期	研究部	件数	633	469	236	148	75	43	34	28	83
	現員 378	累計件数	1749	1116	647	411	263	188	145	111	83
		%	462.70%	295.24%	171.16%	108.73%	69.58%	49.74%	38.36%	29.37%	21.96%
第1期	研究部	件数	392	327	166	139	54	48	28	20	69
	現員 370	累計件数	1243	851	524	358	219	165	117	89	69
		%	335.95%	230.00%	141.62%	96.76%	59.19%	44.59%	31.62%	24.05%	18.65%

注:「%」は現員における累計件数の割合を示す。

- ② 科学研究費助成事業の獲得状況、共同研究、受託研究、寄附金の受入件数・金額は、**第1期平均と第2期平均を比較して件数・金額ともに増加している (表2)**。これらの資金は、研究活動が活発に行われていることを示すとともに、得られた成果がさらなる研究資金の受入れにつながる正のスパイラルにあることを示している。

<表2> 特許件数と外部資金の受入状況

【医歯薬学研究部】

(単位:千円)

区分	第1期平均	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	第2期平均	
特許件数	1	6	12	19	24	39	15	19	
科学研究費助成事業	件数	217	231	270	288	286	297	280	
	金額	651,976	608,024	773,674	799,562	719,292	727,812	715,756	724,020
共同研究	件数	70	77	68	99	97	89	107	90
	金額	184,301	157,506	159,534	145,568	178,716	211,983	277,170	188,413
受託研究	件数	47	49	58	60	62	66	83	63
	金額	277,655	437,647	505,376	556,358	522,948	648,167	591,922	543,736
寄附金	件数	667	679	791	980	853	700	751	792
	金額	503,159	682,896	625,712	569,961	693,751	680,099	779,503	671,987
その他外部資金金額	365,646	110,868	74,426	133,117	113,672	43,574	151,303	104,493	
金額合計	1,982,737	1,996,941	2,138,722	2,204,566	2,228,379	2,311,635	2,515,654	2,232,650	

- ③ 研究活動を社会に還元することを目的とした、基礎的な研究を実際の医学・医療に実装するための橋渡し研究 (トランスレーショナル研究) や先端医療技術開発研究における活発な活動とその成果が企業などの注目を集め、**第1期における寄附講座、共同研究講座の総開設数と比較して第2期では10件の増加につながった (表3)**。また、平成21年度に文部科学省知的クラスター創成事業に採択された産学官共同の「徳島健康・医療クラスター」事業に、本研究部と糖尿病臨床・研究開発センターを中心に徳島大学も参画して研究開発を行い、**5年間の事業の総合評価及び研究開発内容の評価で4段階中2番目のAを得た**。高評価の結果、引き続き地域イノベーション支援プログラムに採択さ

徳島大学医歯薬学研究部・疾患プログラム研究センター・藤井節郎記念医科学センター・糖尿病臨床・研究開発センター・アイトープ総合センター 分析項目 I

れ，世界レベルの糖尿病研究開発臨床拠点の形成を目指した研究活動に結びついている（別添資料1）。これらにより，研究・教育拠点数（講座数）や寄附講座等の開設に伴い研究者数が第1期の合計に比べて29名増加（表3）し，研究活動の活性化と成果や研究資金の受入れの増加につながっている。なお，増加した研究者の多くは29歳～39歳の若手研究者である。

<表3> 寄附講座・共同研究講座受入状況の推移

【医歯薬学研究部】

（金額：単位千円）

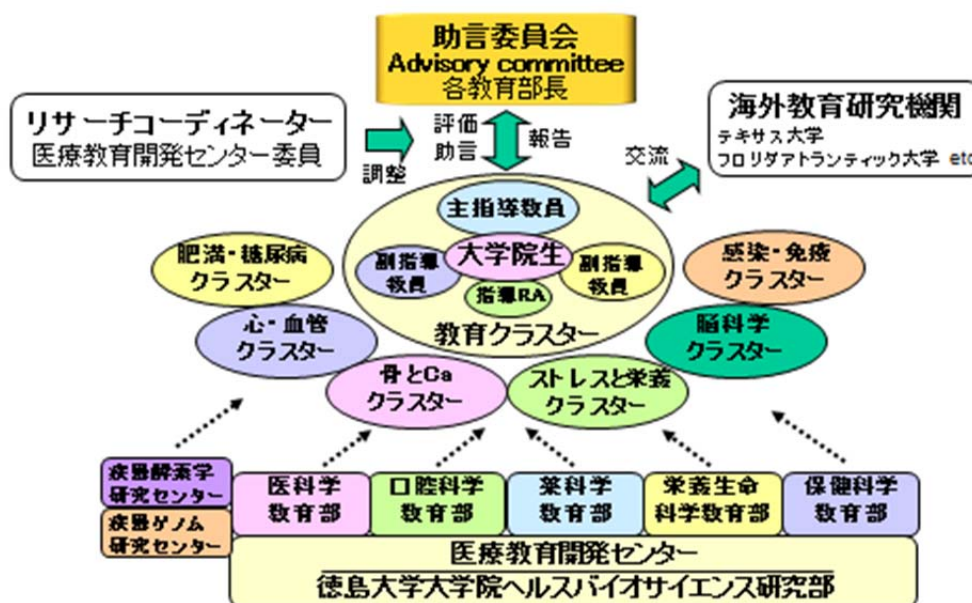
区分	年度	第1期合計		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		第2期合計	
		件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
寄附講座		1	168,000	2	310,500	0	0	0	0	4	236,000	3	451,917	1	195,000	10	1,193,417
	研究者数	2		4		0		0		10		13		2		29	
共同研究講座		0	0	0	0	0	0	0	0	1	60,500	0	0	0	0	1	60,500
	研究者数	0		0		0		0		2		0		0		2	
合計		1	168,000	2	310,500	0	0	0	0	5	296,500	3	451,917	1	195,000	11	1,253,917

※金額は寄附講座等設置期間の総額

- ④ 大学院生教育のために第1期最終年（平成21年度）に設置された大学院教育クラスターを発展させ，6つの研究クラスターを設置することで恒常的に分野横断的な協力体制で研究を推進する体制をとった（図1）。第2期以降毎年クラスターごとに，定期的に研究報告会やミニリトリートを行い，共同研究の推進や人材の養成を促すことで，IF2以上の発表論文1,749編中，部局を横断した共同研究の論文は184編（10.5%）に上っている。

<図1> 教育クラスターの形成

大学院生を核とした教育クラスターの形成



- ⑤ 第1期より，研究部や医科学系研究センターで整備を進めてきた機器の共同利用体制や，マイクロアレイ，塩基配列解析，プロテオーム解析などの受託サービス提供体制（平

徳島大学医歯薬学研究部・疾患プラットフォーム研究センター・藤井節郎記念医科学センター・糖尿病臨床・研究開発センター・アイトープ総合センター 分析項目Ⅰ  
 成26年度からメタボローム解析も導入試験中で、27年度より可能な項目の受託開始は、第2期でも引き続き利用され研究活動や研究者育成を支えるインフラとして機能している。機器の新規導入により平成26年度に機器使用が増え、受託解析項目を増やすことにより平成25年度より受託解析収入が増えていることから、研究支援体制の強化が研究の活性化を支え、①～③の成果につながっていると考えられる。さらに、第2期では最先端のイメージング機器を配したバイオイメージング研究部門も整備し（平成23年度から稼働）、大幅な機能強化を行った（図2）、（表4）。

<図2>バイオイメージング研究部門の整備



<表4>年度別 機器使用および受託解析実績

単位:円

年度	第1期	第2期					
	21	22	23	24	25	26	27
先端医療研究部門							
機器使用料収入	10,837,810	10,309,010	10,075,160	10,910,210	10,701,580	12,040,882	12,024,569
受託解析収入	18,852,857	17,008,560	18,782,240	17,073,447	20,288,415	21,673,342	20,548,367
イメージング研究部門							
機器使用料収入	0	895,300	415,700	2,630,360	3,092,760	2,931,087	1,480,300
合計(円)	29,690,667	28,212,870	29,273,100	30,614,017	34,082,755	36,645,311	34,053,236

注：第1期最終年の平成21年度より現在の収入集計方式が開始されたため、第1期の実績は平成21年度のみ。

徳島大学医歯薬学研究部・疾患プログラム研究センター・藤井節郎記念医科学センター・糖尿病臨床・研究開発センター・アイトーフ総合センター 分析項目 I

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

第1期で基盤が構築された先端生命科学研究体制を発展させ、22年度から学内の6つの研究クラスターを活用した**連携研究の拡大**や23年度から**バイオイメージングを大幅に強化**し効率的な研究を可能にする機器の共同利用などの研究組織改革と人材育成体制の強化により、(1)論文発表、(2)科学研究費・共同研究・受託研究・寄附金の受入れとこれによる研究実施、(3)寄附講座・共同研究講座の設置による研究開発活動、(4)研究活動を通じた地域での産学官共同事業への参画などの定量的データに示されるとおり、本研究部の「連携による質と量の担保された総合的な医科学研究活動の活性化」という目的にかなった、想定される関係者に期待される研究活動を行うことができた。特に、第1期の成果を発展させた第2期の目標としての分野横断的、学際的融合研究の発展が、社会のニーズに応えたトランスレーショナル研究などの出口の明確な応用医科学研究を促進した。これらにより、**研究・教育拠点数(講座数)や寄附講座等の開設に伴い研究者数が第1期の合計に比べて29名増加(表3)し、研究活動の活性化と成果や研究資金の受入れの増加につながっている(表1, 2)**。なお、増加した研究者の多くは29歳～39歳の若手研究者である。以上により期待される水準を上回ると判断できる。

徳島大学医歯薬学研究部・疾患プログラム研究センター・藤井節郎記念医科学センター・糖尿  
病臨床・研究開発センター・アイトーフ総合センター 分析項目Ⅱ  
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)

【学術的意義】

研究成果の状況を測る英文論文数の合計は、本研究部全体では、IF 2 以上の論文が、1,749 編あった。IF は、評価年が違えば異なるものの、第 1 期の発表英文論文数の合計と比較して 506 編の増加となっている。また、IF10 以上の論文が 83 編発表されており、第 1 期に続いて質・量とも高い成果が得られている (表 1)。

本研究部の特徴としてあげた領域に関して、具体的な成果は以下のとおり。

① 感染・免疫

- (1) 自己炎症性疾患の新規原因遺伝子として PSMB8 (業績 39-(1), IF13.069) あるいは NLRC4 (業績 39-(2), IF12.515) を同定し、未知の自己炎症性疾患の発症機構を初めて解明した。主任研究者は、平成 26 年度免疫学会賞を受賞している。
- (2) 抑制性免疫補助受容体 PD-1 (Programmed cell death 1) が、自己免疫、腫瘍免疫・感染免疫応答を抑制することを明らかにした。(業績 30, IF24.973)
- (3) 胸腺プロテアソームを発現する皮質上皮細胞による『正の選択』は、T 細胞のレパトアを選別するだけでなく、選別される T 細胞の機能的有用性を至適化していることを解明した。(業績 32, IF20.004)
- (4) 胸腺プロテアソームが多様な抗原を認識するペプチドを選別していることを明らかにし、獲得免疫系の発症機構の一端を解明した。(業績 29, IF25.668)

② 脳科学

- (1) 筋萎縮性側索硬化症や近位筋優位遺伝性運動感覚ニューロパチーの家系より原因遺伝子を同定し、その病態発症との関連を明らかにした。(業績 62, IF36.104)
- (2) 神経発達障害ティモシー症候群の分子病態を明らかにした。(業績 6, IF22.462)
- (3) 統合失調症の脆弱性遺伝子の同定を行い、発症リスクとの関連を明らかにした。(業績 75, IF14.897)
- (4) Parkinson 病において重要な役割を果たす Pakin/PINK1 経路においてユビキチンのリン酸化が重要であることをリン酸化プロテオーム解析により明らかにした。(業績 13, IF41.456)
- (5) 脳動脈瘤発症動物モデルを確立し、脳動脈瘤の形成、増大、破裂の抑制効果を示す薬剤を明らかにした。(業績 78, IF6.873)

③ 肥満・糖尿病/心・血管

- (1) 肥満に伴う腸管内細菌叢変化による肝がん発症機構 (業績 23, IF42.351)
- (2) 糖尿病における血管機能の変化や動脈硬化病変の進展と破綻の分子機序 (業績 53, IF15.343)
- (3) 小胞体ストレスを介した生活習慣病発症機序 (業績 24, IF14.739)
- (4) 糖尿病における心血管イベントの発症様式 (業績 54, IF8.42)
- (5) I 型糖尿病に対する先進的治療アルゴリズムの開発 (業績 68, IF8.087)

徳島健康・医療クラスター事業により実施された研究成果は、274 報の論文として発表され、Nature (IF42.351) や Diabetes (IF8.474) などの国際一流雑誌に掲載された。

【社会、経済、文化的意義】

- (1) 業績 30 の成果を基に開発された PD-1 阻害抗体及び PD-L1 阻害抗体が全ての既存治療に抵抗性の悪性腫瘍に劇的な効果を示し、癌治療に革命を起こしている。PD-1 阻害抗体は、世界中で大きな注目を集め、2015 年第一四半期に 1.2 億ドルの売上げを記録しており、今後も年間数十億ドルの売上げが予測されている。
- (2) 徳島健康・医療クラスター事業により実施された研究成果は、国内特許出願数 51 件、



徳島大学医歯薬学研究部・疾患プログラム研究センター・藤井節郎記念医科学センター・糖尿病臨床・研究開発センター・アイトーフ総合センター 分析項目Ⅱ

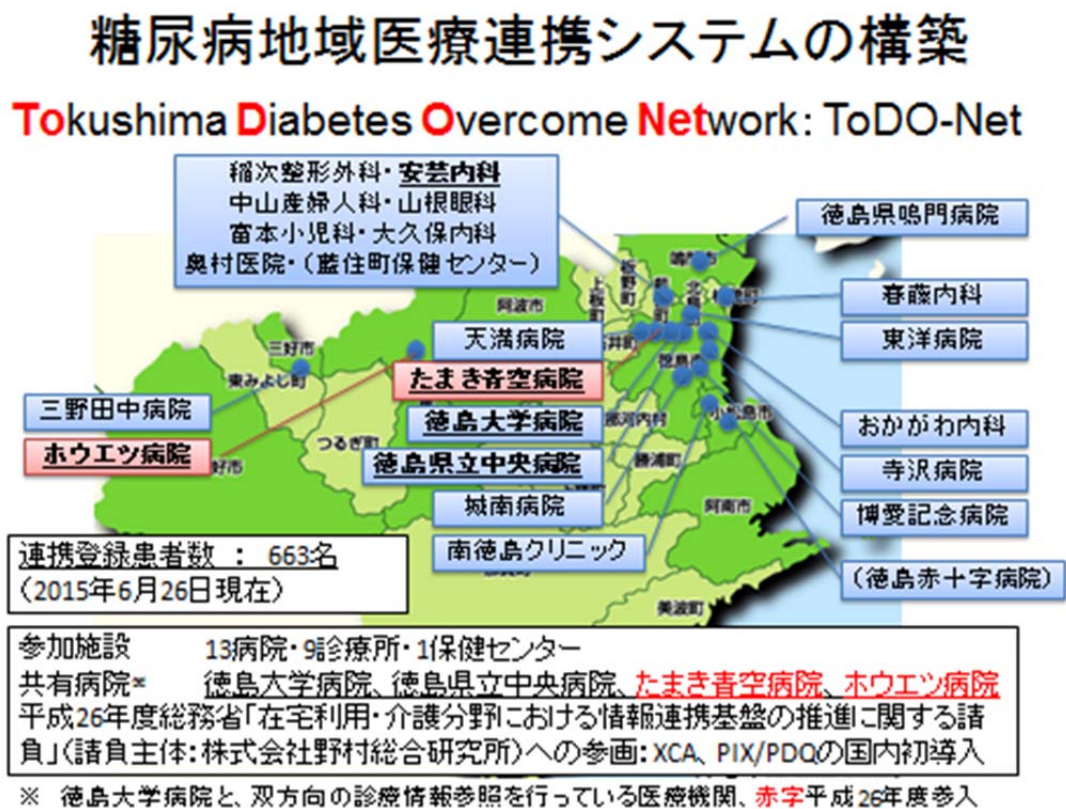
国際特許出願数 26 件を数え、研究の成果の製品事業化では、5 年間で 19 億円の売上げを最終実績値として記録した。また、アジア型糖尿病の克服に向けて平成 22 年から毎年、中国糖尿病学会理事 Ning Guang 先生（上海交通大学）や日本糖尿病学会理事長門脇孝先生（東京大学）など主に中国と日本の国際的糖尿病研究者を招聘して、アジア糖尿病フォーラムを開催した。参加者は述べ 209 名で、招聘講師は海外より 20 名、国内 9 名になる。（別添資料 1）

(3) 糖尿病地域連携システムに徳島県内 22 医療機関が参画し、糖尿病地域医療連携の推進、医療情報の解析、糖尿病診療の質の向上を果たすことができ（図 3）、平成 26 年度には 6 年連続で人口 10 万人に対して 17 以上であった糖尿病死亡率が 14.9 まで低下し、ワーストワンを脱却し 41 位となった（同年のワーストは 17.9）。

また、医学部と県・医師会と連携した小児生活習慣病対策班による全小・中学生徒の体格調査実施・啓発活動・県内全小中高生徒の検尿システムの整備により、肥満度が全国トップクラスであった小児の体格の全国平均値レベルへの改善と小児糖尿病の早期発見につながった。

業績 53 の成果は、テレビでも取り上げられ（ためしてガッテン、NHK、2012. 7. 18 放送；たけしの家庭の医学、朝日放送 2014. 1. 7 放送）、動脈硬化性疾患の啓蒙という点で社会的意義が大きい。

<図 3> 糖尿病地域医療連携システムの構築



(4) 玄米の主成分である  $\gamma$  (ガンマ) -オリザノールが高脂肪食への欲求の抑制や膵臓  $\beta$  細胞機能の改善により生活習慣病を予防する働きがあることを明らかにした業績 69 の成果は社会の関心が高く新聞報道（産経新聞 2015. 2. 10, 毎日新聞 2015. 8. 19）された。

(5) 医工ならびに民間企業との連携により、がん治療用ヨウ素シード放射能自動御測定システムが開発され、日立アロカ株式会社から OEM 販売されている。（NHK 徳島, 2014. 8. 10 放送）

徳島大学医歯薬学研究部・疾患プログラム研究センター・藤井節郎記念医科学センター・糖尿病臨床・研究開発センター・アイトーフ総合センター 分析項目Ⅱ

- (6)業績5の成果は特許取得が行われると共に、蛍光色素含有有機シリカ粒子については企業との製品開発により販売が開始されている。(製品の販売額約400万円)
- (7)業績79の成果は、全日本柔道連盟の事故予防冊子「柔道の安全指導」第3版作成につながった。

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

一流誌に掲載された論文を含めて、IF10以上の論文が83編と質・量とも高い成果が第1期に続いて得られた(表1)。特に、本研究部の特徴として挙げる3分野においては、学術的価値の高い成果が上がるとともに、社会、経済的価値の高い成果にもつながっている。これらは、目的と特徴を活かし、寄附講座、大型資金の獲得、研究・教育基盤整備と分野横断的・学際的研究の推進を進めた結果得られたもので、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

第1期中期目標期間終了時点と比較し、研究活動や成果の状況の改善、向上などがみられ、重要な質の変化があったと判断できる事項は以下のとおり。

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況について

##### ① 事例1「トランスレーショナル研究や先端医療技術開発研究の推進による寄附講座及び共同研究講座の増加」

トランスレーショナル研究や先端医療技術開発研究の推進による研究活動の質的向上が企業の関心と呼び、第1期中期計画期間の合計では寄附講座1件であったのに対し、第2期中期計画期間の合計では寄附講座10件（うち企業からの寄附講座が6件（腫瘍内科学、心臓血管病態医学、先端運動障害治療学、脊椎関節再建外科学、分子難治性疾患学、脂溶性ビタミン研究分野）、共同研究講座1件と大きく増えた。さらに、これに伴い寄附講座及び共同研究講座の研究者数が第1期の合計に比べて29名増加した（表3）。このため、研究活動に質の向上があったと判断した。

##### ② 事例2「研究クラスターを基盤とした連携研究の推進」

大学院生教育のために設置された大学院クラスターを発展させ、6つの研究クラスターとして分野横断的な協力体制で研究を推進し、クラスターごとに定期的に研究報告会やミニリトリートを行って共同研究の推進や人材の養成を行った。その結果、共同研究論文184編を含め第1期を506編上回る1,749編の論文発表が行えたことから、研究活動の質の向上があったと判断した（表1）。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

##### ① 事例1「評価の高い学術雑誌への掲載」

評価の高い学術雑誌（Nature, Nature Medicine, Science, Nature Immunology, Cell Metabolism, Immunity: Immunology 分野 3/148位ほか）に多数の論文が掲載され、IF10以上の論文が83編、IF2以上の論文は第1期を506編上回る1,749編となり、質の高い研究業績をあげていることから、質の向上があったと判断した。

##### ② 事例2「重点領域での研究成果の充実」

研究クラスターの中でも特徴ある領域としてあげた3領域においてはクラスターとしての取組により、学術的、社会・経済的意義が高い成果が得られた。感染・免疫領域や脳科学領域では、第2期に入って行われるようになった稀少疾患のゲノム解析からのアプローチにより、病態未知の疾患の原因遺伝子同定と病態形成機序解明を行い今後の治療法開発につながる成果をあげた（業績39）。また感染・免疫領域では、業績30のように癌治療に革命を起こす成果が得られた。糖尿病領域では、徳島健康・医療クラスター事業のように学術のみならず地域の期待に応えた研究成果と社会・経済への波及効果をあげることができた。これらの成果は、第1期の成果を超えるために第2期で目指した基礎から応用までの総合的医科学研究によるトランスレーショナルな研究成果の追求の結果であることから、質の向上があったと判断した。

## 6. 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	6 - 2
II	「研究の水準」の分析・判定	6 - 4
	分析項目 I 研究活動の状況	6 - 4
	分析項目 II 研究成果の状況	6 - 9
III	「質の向上度」の分析	6 - 10

## 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

### 【研究の目的】

建設工学，機械工学，化学応用工学，電気電子工学という従来の工学に，知能情報工学，生物工学，光応用工学等の新しい工学との連携を図りながら，さらに，情報，材料，環境，バイオ，エネルギーという横断的分野の連携を促進し，新産業創出を促進することを目的とする。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が目的である。

### 【研究の特徴】

工学部，ソシオテクノサイエンス研究部（以下「本研究部」という。）の研究は，我が国の科学技術創造立国の実現化を明確に標榜し，さらなる発展を目指すために必要な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に寄与することを目的としている。

第1期で構築した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，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及び循環型の環境技術科学，3)先進物質材料及びナノテクノロジーを基盤とした生命技術科学の3つの重点研究分野をさらに発展・進化させていくための新たな研究テーマに対して挑戦し，東アジア圏での国際共同研究を推進し，科学技術創造立国の実現を担う新たな人材の育成を目指した拠点形成を推進してきた。

このような目的を遂行するために，以下の目標とした取組を行った。

- (1) フロンティア研究センターに所属する研究者を中心とした光ナノテクノロジー研究部門，医工連携研究部門，資源循環研究部門のさらなる研究の推進

光ナノテクノロジー研究部門の特徴は，ナノフォトニクス構造体の作製と光物性評価，結合共振器構造による光電場強度の増大効果と半導体の非線形光学特性を利用した高効率なテラヘルツ波を発生する半導体素子の開発にある。

医工連携研究部門の特徴は，バイオイノベーションを志向した計測・評価系の開発，医療診断知識の高速学習技術の研究，高齢化社会におけるロボットセラピーに関する研究など，医薬・介護福祉技術に関する医工連携の研究開発にある。

資源循環研究部門の特徴は，セルロース系バイオマスリファイナリープロセスによる次世代バイオ製品の開発，高機能性シリカ被覆金属ナノ粒子の開発及び触媒応用に関する研究，二酸化炭素地下貯留のトラップメカニズムと安定性に関する研究など，未開拓エネルギー資源に関する工学技術の研究開発にある。

- (2) バイオサイエンス技術を用いた新しい創薬の開発研究の推進

コンピュータを用いた化学構造設計やゲノム研究，バイオテクノロジー技術などを駆使した工学的センスを導入し，従来の薬学的手法では達成できない，革新的な創薬技術の研究の構築を目指す。

- (3) 東アジア圏地域の連携大学との国際共同研究の推進

21世紀において大きな市場の成長が期待できる中国，韓国，台湾，マレーシア等の連携大学との研究交流を活発化し，東アジア圏地域での新産業創出技術に貢献する国際的視野を有する人材の体系的な育成システムの構築と活用を目指した国際共同研究の推進を目指す。

このように本研究部の強みを結集し，光ナノテクノロジー，医工連携，資源循環に関わる研究に実績があり，公募によって編成した新たな研究組織として，平成23年度に第2期目を開始したフロンティア研究センターにより，本研究部の研究を活性化と主に，大学院生を社会の第一線で活躍できる技術者・教育者として育てていく人材育成にも力を入れている。

[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，その担い手となる光テクノロジー，医工連携，資源循環に関わる研究や技術開発を東アジア圏地域の企業や大学で活躍できる優秀な人材を育成・輩出することである。

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)

本研究部の研究活動の評価として、第1期の平成16～平成21年度及び第2期の平成22～27年度の国際会議発表件数と国内講演発表件数に関して年度別推移を図I-1に示す。第1期の平均値が、年間481件、962件であった。これに対し、第2期では、年間509件、997件であり、教員年齢構成が若くなったにもかかわらず、教育と研究のグローバル化に対応し、国際会議発表で約30件、国内講演発表で約40件増加しており、確実に件数が増加している。

Iの目標(3)に東アジア圏地域の連携大学との国際共同研究の推進に関連する研究活動が活発に行われていることを示している。

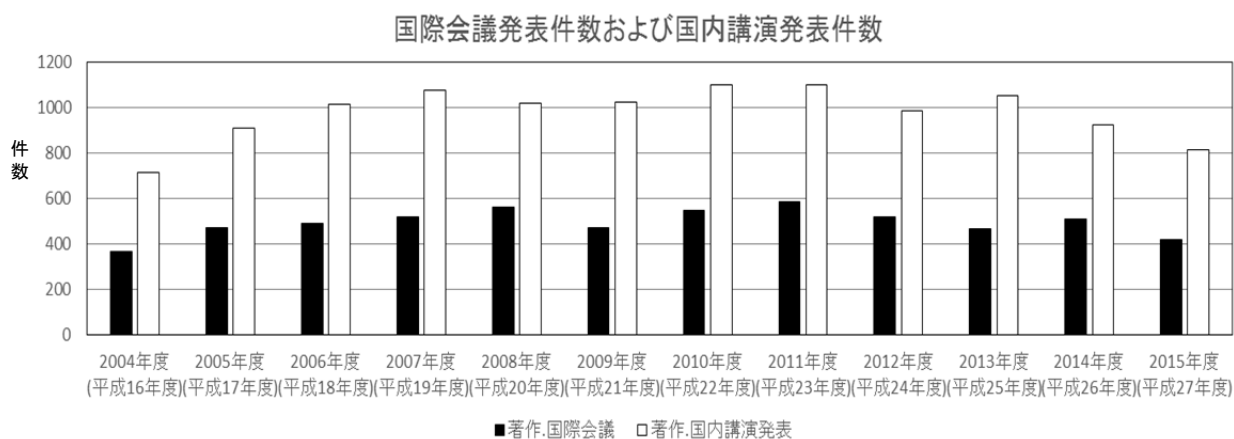


図 I - 1 研究発表件数

また、図I-2に、著者、査読論文、国際会議論文及びその他の学外に公表した著作に関するすべての業績の年度別推移を示す。第1期の平均値が、著作総数で年間2,155件、欧文著作で年間882件であった。これに対し、第2期では、年間2,167件、873件あり、著作総数で約10件増えている。

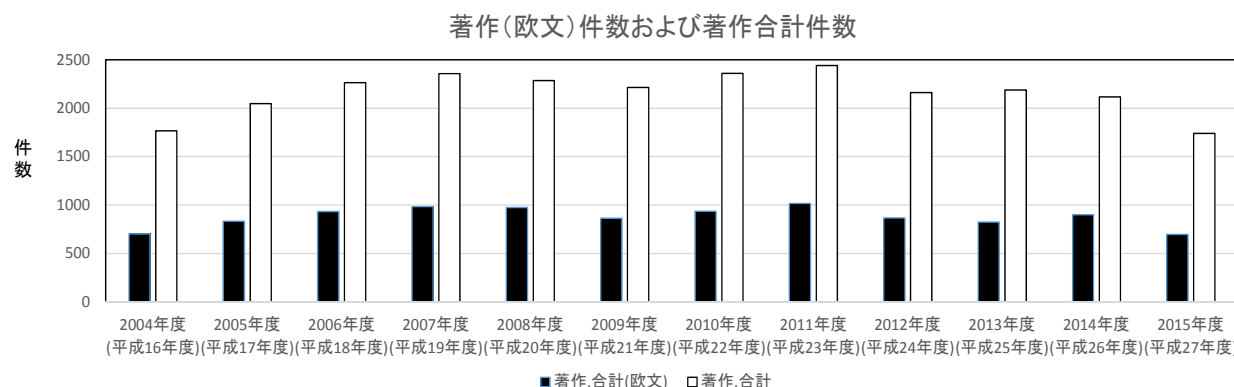


図 I - 2 著作総件数

さらに、図I-3に、各種の受賞数(研究及び教育や社会貢献を含む総数)の年度別推移を示す。第1期の平均値が、研究のみで年間38件、総数で年間45件であった。これに対し、第2期では、年間59件、72件あり、研究のみ受賞数で21件、総数で27件増えている。

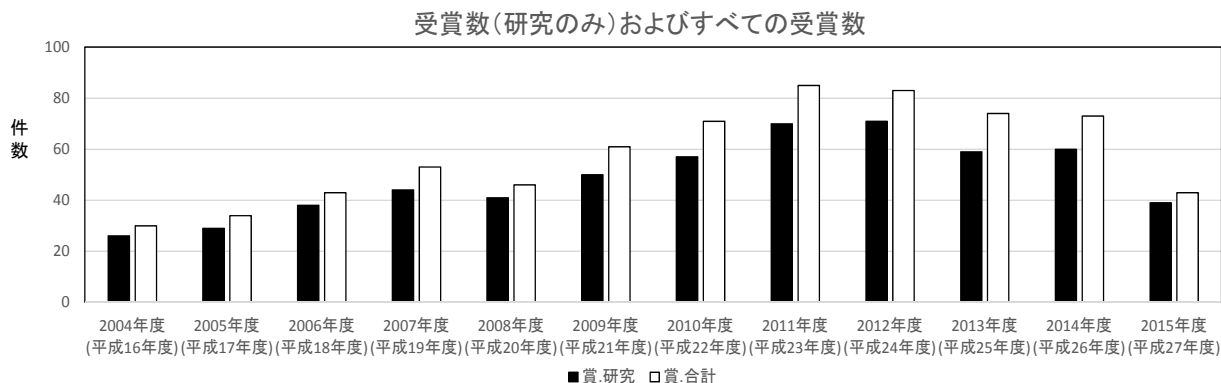


図 I - 3 受賞数

これらの研究成果の増加は、主としてフロンティア研究センターに所属する研究者の貢献が大きい。I の目標 (1) の光ナノテクノロジー研究部門、医工連携研究部門、資源循環研究部門に関連する研究活動が活発に行われていることを示している。

一方、平成 21 年と平成 27 年で所属教員の年齢構成 (図 I - 4) を比較すると、40 歳以下 (22 名) と 61 歳以上 (教授 6 名) の教員数が減少し、41-55 歳では 28 名増加している。このような年齢構成の変化が研究活動状況に与える影響を分析するのは慎重に行うべきではあるが、一般論としては、研究に時間をより多く使える若手の数が減っているので学術論文数と業績の蓄積が必要な科学研究費補助金の獲得件数にはマイナス要因と推測されるが、国際会議や国内講演発表の増加から考え研究成果を公表することに対する意識は高く、今後、学術論文での研究成果件数の増加の可能性が高い。

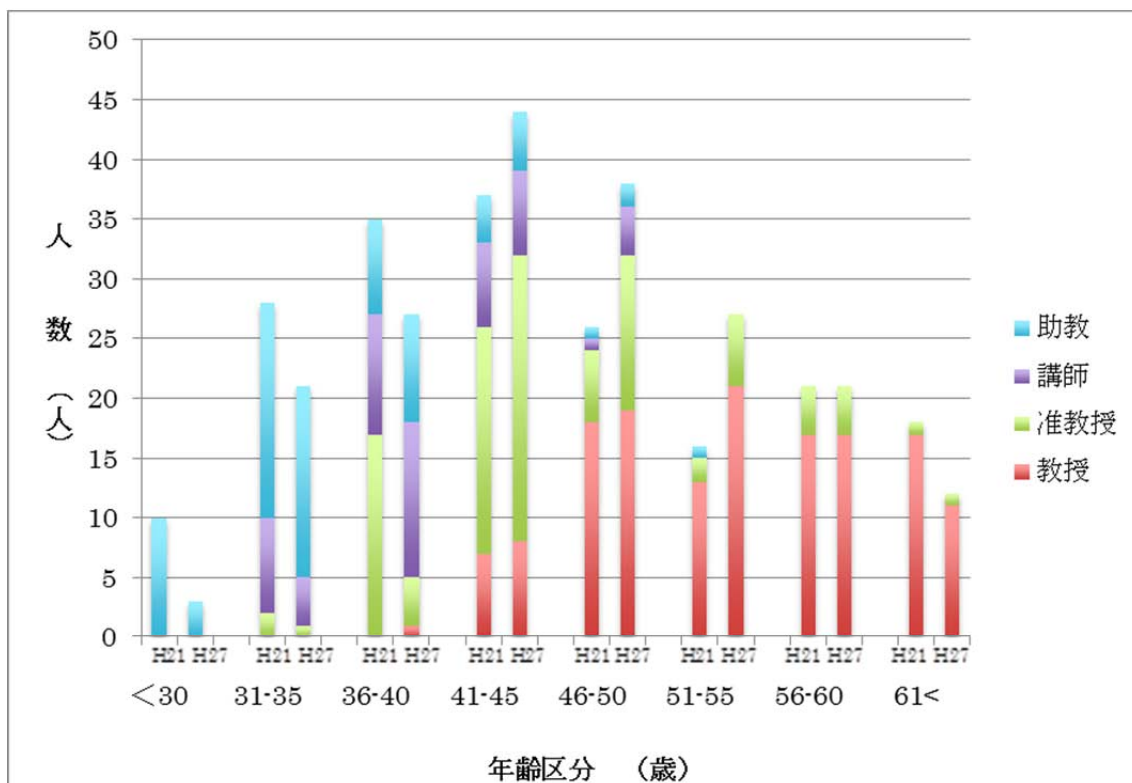


図 I - 4 職種別年齢構成



●外部資金の獲得状況について

表 I-1 には第 1 期最終年度の平成 21 年度から平成 27 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 22 年度及び平成 27 年度の寄附金が約 3.4 億円、3.7 億円と他の年度と比較して突出しているのは、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 2.5 億円及び 3 億円を含んでいるためである。

科学研究費補助金については、構成員数が 180 人程度の組織で採択件数が 100 件以上あり、60%程度の構成員が毎年採択されている。科研費の獲得総額はほぼ横ばいであるが、件数はやや増加傾向にある。また、科研費の分担者が 10 件程度であったのが、平成 24 年度以降は 30 件以上にまで増加しており、積極的に他機関との共同研究を進めている様子がわかる。さらに、平成 26 年度の徳島大学全体での採択件数と配分額は 552 件、約 1.3 億円（機関別 24 位）で 1 件当たり平均 250 万円であるが（日本学術振興会、科研費データより）、そのうち、本研究部は 112 件、総額約 0.3 億円で 1 件当たり平均 284 万円であり件数で 21%、配分額で 24%を占める。

研究業績の部分で述べた、教員の年齢構成（図 I-4）からみると、ほとんどが教授である 56 歳以上の教員の減少は、外部資金獲得に対して負の要因となりうる。しかしながら、平成 21 年度と平成 27 年度の数字を比較すると、科学研究費補助金の獲得件数（95 件から 151 件）、共同研究（47 件 59 百万円から 69 件 90 百万円）は増加しており、外部資金獲得からみると、教員年齢構成の若返りに成功していると分析することができる。

また、1 年間の全体の受入金額の総計は、この 6 年間の平均で 8.1 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に関して、構成員個々に努力を行っていることがわかる。平成 21 年度と平成 27 年度を比較すると、構成員 1 人当たりの受入額が 374 万円から 542 万円と 44%増加している。

表 I-1 第 1 期最終年度からの年度別外部資金の獲得状況の推移

		単位(件/千円)											
		平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度					
構 成 員 数 (単位:人)		176	187	184	182	187	187	189					
1) 文部科学省 科学研究費補助金 (代表者)	直接経費	71	100	104	113	113	112	113	233,964				
	間接経費	43,755	62,772	69,759	72,266	77,969	72,435	69,037					
2) 文部科学省 科学研究費補助金 (分担者)	直接経費	21	11	27	33	38	34	37	18,250				
	間接経費	2,658	1,527	4,505	8,281	5,363	5,562	5,475					
3) 厚生労働省 科学研究費補助金	直接経費	2	1	0	1	1	1	1	200				
	間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0				
4) 厚生労働省 がん研究助成金	直接経費	1	1	1	1	1	0	0	0				
	間接経費	0	0	0	0	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	0	1	1	1	0	0	0	0				
	間接経費	0	330	210	150	0	0	0	0				
6) 国際共同研究助成事業	受入金額	0	0	0	0	0	0	0	0				
7) 文部科学省 地域貢献特別支援事業	受入金額	0	0	0	0	0	0	0	0				
8) 共同研究	受入金額	47	58	69	70	39	60	69	89,591				
9) 受託研究	受入金額	53	39	51	44	31	41	46	219,462				
10) 寄 附 金	受入金額	105	113	103	80	81	92	101	369,343				
11) 教育改革支援事業補助金	受入金額	0	0	0	0	0	0	0	0				
12) 海外先進教育研究実践支援	受入金額	0	0	0	0	0	0	0	0				
13) 補助金	受入金額	0	0	1	0	0	5	5	20,628				
1)~13)項目の総件数・総額		300	324	357	343	304	345	372	1,025,950				
1件当たり受入額		2,196	3,124	2,062	1,816	2,249	2,299	2,758					
構成員1人当たり受入額		3,744	5,413	4,001	3,422	3,657	4,241	5,428					

さらに、図 I - 5 に示す様に特許収入が平成 26 年度は、それまでと比較し金額で 1 桁の顕著な増加がみられており、今後特許収入の伸びが期待される。

本研究部内で国際的に評価の高い研究、研究グループを選定し、さらに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）により構成されるフロンティア研究センターは、平成 17 年 10 月に設立された。第 1 期 5 年を大きな区切りとして運営を行う時限センターとして、センター第 1 期は平成

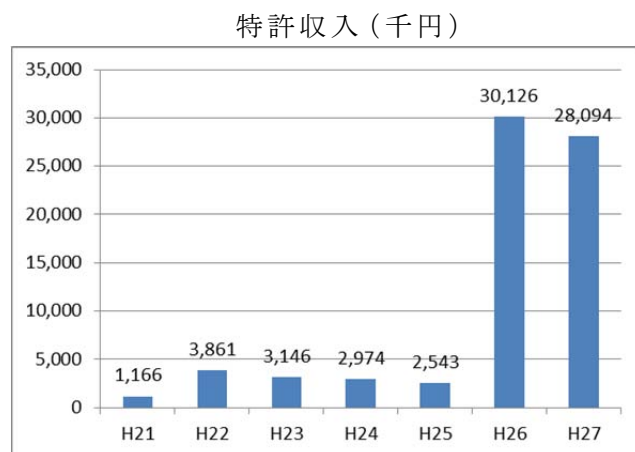


図 I - 5 特許収入の年度別推移

18 年度から開始され、平成 22 年度までの 5 年間に於いて、本研究部を牽引する目覚ましい研究成果を出すことができた。平成 23 年度からの第 2 期の立ち上げについては、さらなる活性化を求め、前述の寄附講座とともにセンター教員を内部公募し、本研究部の第 2 期中期目標期間の研究目的に基づいて審査、選定した。その結果として、センター第 2 期は、光ナノテクノロジー研究部門（ナノ工学・材料工学分野、ナノカーボン物性工学分野、ナノマテリアルテクノロジー分野（寄附講座））、医工連携研究部門（医薬イノベーション工学分野、医療福祉情報工学分野）及び資源循環研究部門（バイオマス資源分野、環境エネルギー創生分野、温暖化防止工学分野）の 3 部門 8 分野体制で平成 23 年度から開始した。なお、センター第 2 期は平成 28 年度の工学部の理工学部への改組に伴う組織の継続性を考慮し、例外的に 2 年間延長し、平成 29 年度までとしている。（なお、業績 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 19, 20, 22, 24 がフロンティア研究センター関連である。）

表 I - 2 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。なお、平成 22 年度はセンター第 1 期であるが、経年変化をみるため記載している。

表 I - 2 フロンティア研究センターの研究業績の件数の分析結果

種 目	平成22年度			平成23年度			平成24年度			平成25年度			平成26年度			平成27年度			6年間の1人あたりの平均	第一期の1人あたりの平均
	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	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	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		
著書	5		0.24	9		0.39	11		0.50	7		0.30	1		0.04	0		0.00	0.25	0.21
学術論文	72		3.43	70		3.04	60		2.73	68		2.96	74		2.96	73		2.81	2.99	2.50
学術論文(うち英文)	58	21	2.76	68	23	2.96	58	22	2.64	65	23	2.83	70	25	2.80	71	26	2.73	2.79	2.05
総説・解説	15		0.71	12		0.52	13		0.59	14		0.61	8		0.32	9		0.35	0.52	0.45
国際会議論文	70		3.33	86		3.74	107		4.66	78		3.39	95		3.80	78		3.00	3.69	2.50
特許・実用新案	1		0.05	4		0.17	8		0.36	1		0.04	0		0.12	4		0.15	0.15	0.10

本学の第 1 期中期目標（平成 16-21 年度）、第 2 期中期目標（平成 22-27 年度）とセンター第 1 期（平成 18-22 年度）と第 2 期（平成 23-27 年度）の設定期間が異なっている。しかし、センター第 1 期は第 1 期中期目標を、センター第 2 期は第 2 期中期目標を反映して、全く異なる組織、教員でセンターとして設立されている。したがって、第 1 期及び第 2 期中期目標に対するセンターの成果としてセンター第 1 期と第 2 期を比較した。図 I - 6 に示すように、全ての項目で数値が大きくなっている。図で伸び率が見えにくい、著書の件数もセンター第 1 期の 1.2 倍、特許・実用新案の件数も 1.5 倍の増加となり、センターの運営も良好である。このような成果を継続して上げてきた結果、センターの設立当初からの問題点、つまりセンターの拠点となる施設がないためにセンターとしての統一した活動が難しいという点を解決するために、センター第 1 期からフロンティア研究センター棟の設置を申請していたが、平成 24 年度の補正予算として文部科学省から設置を認められ、平成 27 年度にフロンティア研究センター棟の竣工式を行った。

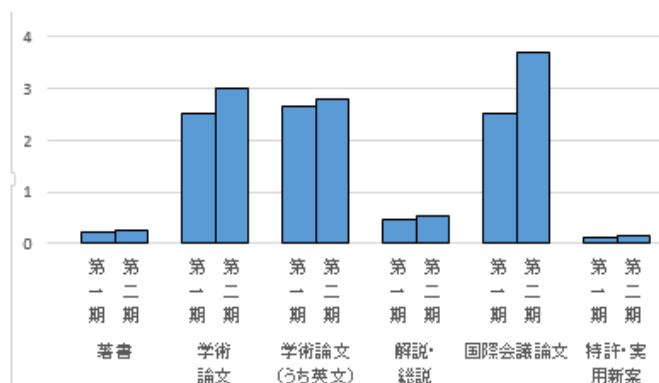


図 I-6 本組織（センター）の第1期と第2期の教員1名当たりの研究業績の比較結果

**(水準)**

期待される水準を上回る。

**(判断理由)**

- ・本研究部は、国際会議発表件数と国内講演発表件数に関して、第1期と第2期の平均値を比較すると、教員年齢構成が若くなったにもかかわらず、国際会議発表で約40件、国内講演発表で約70件増加しており、確実に件数が増加している（図 I-1）。
- ・著者、査読論文、国際会議論文及びその他の学外に公表した著作に関するすべての業績に関しては、著作総数で約100件、欧文著作で約30件増えている（図 I-3）。
- ・第1期終了年度と第2期最終年度で、科学研究費補助金等の外部資金の合計の構成員1人当たりの受入額を比較すると、受入額が374万円から424万円と13%増加している（表 I-1）。
- ・特許収入に関しては、平成26年度は、それまでの500万円以下から、3,000万円という1桁の顕著な増加が見られている（図 I-5）。
- ・フロンティア研究センターの成果はすべての項目で数値が大きくなっており、さらに研究拠点の整備に関しても申請していたフロンティア研究センター棟の設置が認められている（表 I-2）。

以上から、期待される水準を上回ると判断する。

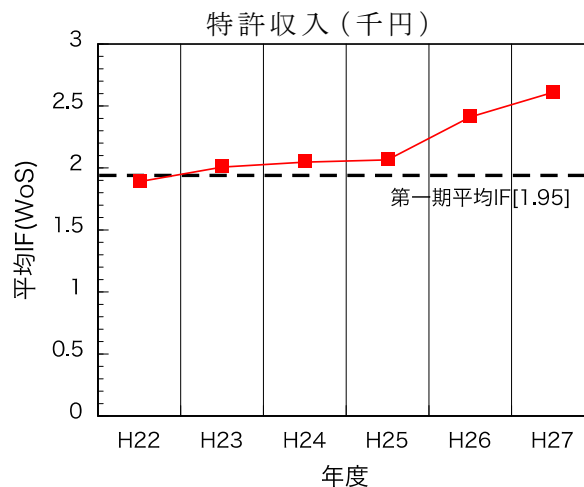
分析項目Ⅱ 研究成果の状況

観点 研究成果の状況

(観点に係る状況)

(1) 「研究成果の質」:

研究成果のうち、学術論文の質の定量化が可能なインパクトファクターIF(WoS)について分析を行った。第1期の平均IFが1.95であったのに対して、第2期の平均IFは2.12と上昇している。第2期の推移を図Ⅱ-1に示す。この図からも平成23～27年度において前期を上回っておりさらに上昇傾向がみられる。これは、学内の成果のデータベース(EDB)化によるビジビリティ向上の取組の成果である。



図Ⅱ-1 インパクトファクターの推移

(2) 「マクロフェージ活性化剤の創製」:

癌や感染症の予防や治療が期待できる血清糖タンパク質によるマクロフェージ活性化剤の研究(業績5, 10, 20, 22, 23)は平成4年より生物工学科で開始され、第2期の平成22年には医療法人の参画で製造に成功し、平成23年に同医療法人において臨床用治療剤の製造と臨床研究が開始された。平成24年には癌治療の症例数が1,000例を超え、学術雑誌“Nature”(平成24年)に紹介された。さらに平成26年にはヒト血清に代わる材料としてウシ初乳を発見し、免疫調節サプリメント「初乳MAF」の開発に成功した。この開発によって第2期の平成26, 27年には徳島大学は約5,000万円の特許収入を得るに至り、本研究部の特許収入は第1期に比して約10倍の増加となっている。また、平成27年には初乳MAFを開発・製造・販売する徳島大学発ベンチャー企業の設立に至っている。初乳MAFはアトピーや慢性疲労症候群、脱毛症、自閉症にも効果があることが確認されており、今後の社会貢献は計りしれない。

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

第2期で掲げた各目標に相当する項目において、学術的な分野では第1期に比較してIF(WoS)に向上が見られた(図Ⅱ-1)。また、マクロフェージ活性化剤に代表されるような社会・経済的にも意義の高い成果があり、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

第1期中期目標期間終了時点と比較し、研究活動や成果の状況の改善、向上などがみられ、重要な質の変化があったと判断できる事項は以下のとおり。

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

#### ①事例1「外部資金の獲得支援」

外部資金が平成21年度と平成27年度を比較すると、構成員1人当たりの受入額が374万円から542万円と44%増加している。これは、産学連携支援のみならず、本研究部内の組織である研究交流委員会による外部資金獲得支援の取組の結果であり、本取組は質の向上があったと判断される(表Ⅰ-1)。

#### ②事例2「フロンティア研究センターの拡充」

学術論文数がセンター第1期の1.2倍、著書の件数も1.4倍、特許・実用新案の件数も1.2倍の増加となり、センターの運営も良好である。よって、本取組は、質の向上があったと判断される(図Ⅰ-6)。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

#### ①事例1「研究成果の質の向上」:

本研究部全体のインパクトファクターが第1期の平均IFが1.95であったのに対して、第2期の平均IFは2.12と上昇しており、学術論文の質が向上している。よって本取組は質の向上があったと判断される(図Ⅱ-1)。

#### ②事例2「マクロフェージ活性化剤の創製による産学連携の推進」:

免疫調節サプリメント「初乳MAF」の開発に成功した結果、徳島大学は約5,000万円の特許収入を得るに至り、本研究部の特許収入は第1期に比して約10倍の増加となっている。また、平成27年には初乳MAFを開発・製造・販売する徳島大学発ベンチャー企業の設立に至っている。この成果は、第2期での研究環境整備や産学連携支援の結果であり、質の向上があったと判断される。

## 7. 疾患酵素学研究センター

- I 疾患酵素学研究センターの研究目的と特徴・・・7-2
- II 「研究の水準」の分析・判定・・・7-4
  - 分析項目 I 研究活動の状況・・・7-4
  - 分析項目 II 研究成果の状況・・・7-9
- III 「質の向上度」の分析・・・7-14

## I 疾患酵素学研究センターの研究目的と特徴

疾患酵素学研究センターは、生命の根元をなす酵素・蛋白質の理解を深めることにより、生命の真理を追求する研究と、社会的要請の高い課題を解決する研究を実施して、国際社会で高く評価される成果を生み出すことを理念・目標としている。

本センターは、1961年に我が国で唯一の酵素学の研究所として、徳島大学に「医学部附属酵素研究施設」が設置されたことに始まる。以来、酵素学の基礎研究の重要性を追求するとともに、社会からの要請に応える医学応用研究を推進し、医学・生命科学研究領域での貢献と、社会的使命の達成に努力してきている。

2010年度より最先端酵素学を基盤とする医学応用のための共同利用・共同研究拠点の形成による人材養成、病態、創薬理論、粘膜ワクチン共同研究を目的とする共同利用・共同研究「酵素学研究」拠点に認定されている。本研究拠点の事業として、プロテオミクス、メタボロミクス、構造解析などの最先端酵素学の知識と研究に必要な技術、ノウハウ、リソースを全国の研究者に提供するとともに、社会が求める医学応用研究を進め、我が国の酵素学中核拠点としての充実と以下の特筆すべき特徴ある研究活動の促進を図っている。

共同利用・共同研究を通じて我が国全体の先端研究を支援するため、世界最高性能のフーリエ変換型質量分析計などを整備したプロテオミクス・メタボロミクス解析施設をアカデミア、民間へ開放している。

さらに、前臨床試験まで進んだ経鼻接種インフルエンザ粘膜ワクチン開発共同研究や、環境省の実施するエコチル事業にも採用されたアレルギーの新規体外診断用医薬品開発共同研究など大学発ベンチャー応用酵素医学研究所との共同事業によるトランスレーショナルリサーチを推進している。

特に、2015年ノーベル医学・生理学賞を受賞した北里大学北里生命科学研究センター特別栄誉教授率いる「創薬」研究グループとの共同研究を進めて、インフルエンザ感染症の重症化における、体内代謝の破綻の原因となる治療標的「酵素」の同定と新規治療薬の開発を国公私立の枠組みを越えて取り組んでいる。

また、次世代研究人材の育成を国際的なレベルで実施する酵素学講習会に、全国国公私立大学と海外からの若手研究者を受け入れている。

研究機能強化の一環として、平成2016年度より先端酵素学研究所に改組し、共同利用・共同研究拠点の機能のさらなる拡大・強化を目指す。本研究所は平成28年度より大学共同利用・共同研究拠点に認定されている。

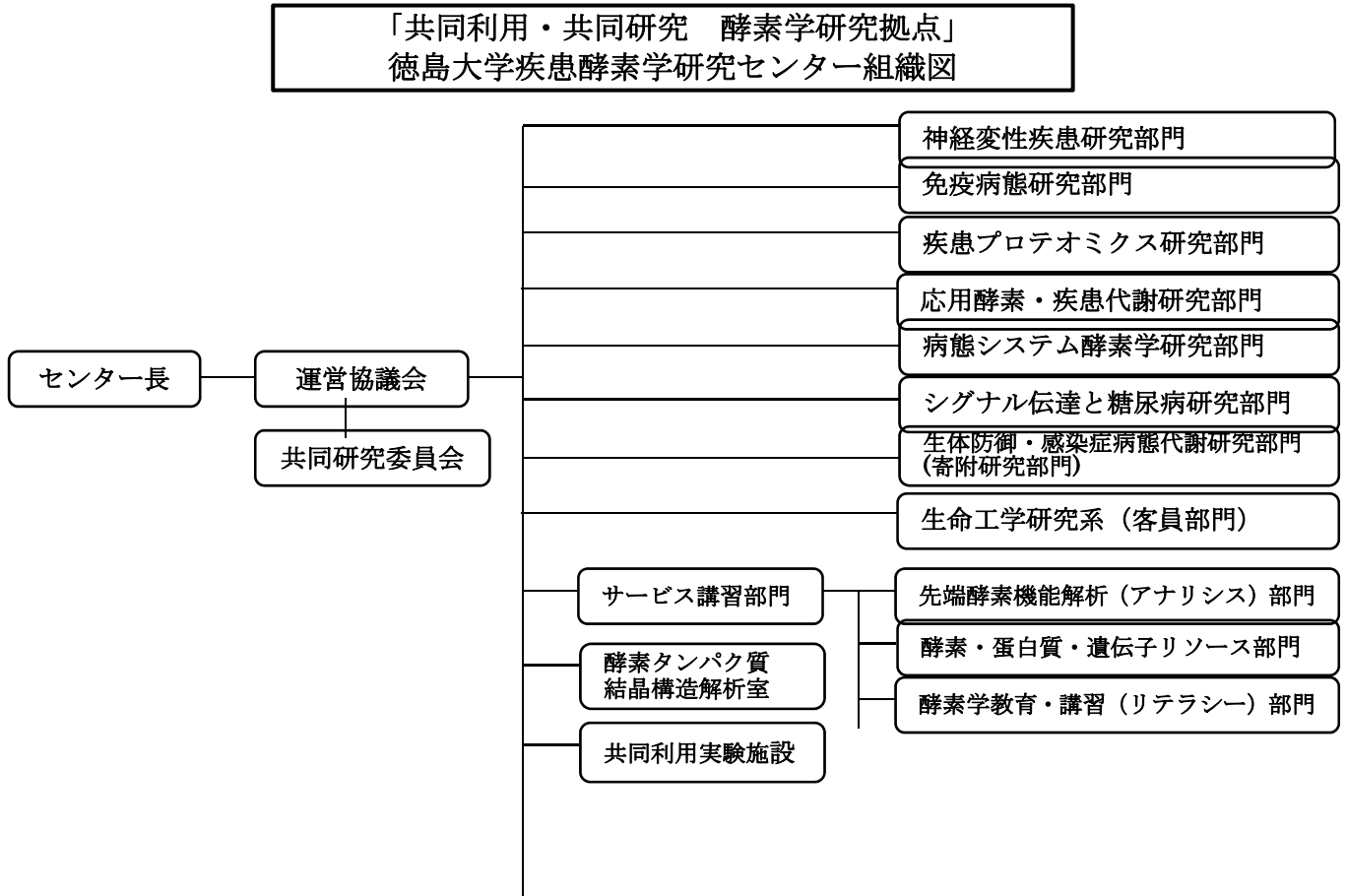
### [想定する関係者とその期待]

疾患生命科学研究に係る世界の生化学研究者、分子生物学研究者が第一の関係者であり、酵素学をキーワードに酵素と疾患との関係を、疾患発症機序の分子機構の解明、疾患の予防と治療を目指す創薬を研究目的とする。全国の研究者コミュニティと以下の具体的な共同研究を進めることを期待されている。

- 1) 当センターが継承している酵素学・蛋白質化学に関する知識とノウハウを提供
- 2) これまでに当センターで開発し保有してきたバイオリソースを提供
- 3) プロテオミクス解析装置などの最先端研究機材の共同使用により、国際的にインパクトの高い研究を展開

## 徳島大学疾患酵素学研究センター

さらに、南通大学をはじめとしたアジアやオセアニア地域、米国、欧州の研究者コミュニティとの共同利用・共同研究を推進して、国際先端酵素学研究の発展が期待される。





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)

本研究センターでは、医学、生命科学分野における様々な研究活動を活発に実施し、以下のような顕著な実績を上げている。

①論文等の研究実績の状況

本研究センターにおける年度あたりの論文報告数及び学会報告数を表1にまとめた。参考までに、第1期中期目標期間の最終年度のデータ(表1左)と比較した。論文数は平成21年度と比較して顕著に増加している。また、論文報告のうちの半数以上が査読付き欧文論文誌への成果報告である。第2期中期目標期間中における部門当たりの論文報告数の平均は7.1報/年であった。インパクトファクターの総計値については、平成21年度と比較した(表1下部)。平成22年度から25年度まではインパクトファクターの総計値が100以上/年を保っている。教授2名の退官に伴い平成26年には減少したものの、平成27年度には再び向上している。第2期中期目標期間中、Nature communication(6報)、Journal of Allergy and Clinical Immunology(4報)、PNAS(4報)、Nature Immunology(1報)、Neuron(1報)、Cell Host & Microbe(1報)、Immunity(1報)等を含む、インパクトファクター10以上の論文を計22報報告している。

以上の点で、第1期中期目標期間の水準を上回ったと判断できる。

表1 研究成果報告数

区分	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
論文数	21	45	39	44	46	33	50
(国際学術誌論文)	(14)	(27)	(29)	(22)	(26)	(18)	(29)
国際学会発表数		20	26	14	15	13	15
(招待)		(3)	(4)	(4)	(5)	(5)	(3)
口頭発表		6	11	10	9	7	6
ポスター		14	15	4	6	6	9
国内学会発表数		44	40	36	27	38	38
(招待)		(8)	(2)	(3)	(3)	(11)	(6)
口頭発表		27	31	24	17	35	29
ポスター		17	9	12	10	3	9
その他研究会発表数		10	12	8	6	12	31
(招待)		(7)	(5)	(5)	(3)	(5)	(22)
口頭発表		10	11	8	6	11	30
ポスター		0	1	0	0	1	1
区分	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
Σ IF	93.623	102.700	135.693	107.983	171.404	67.200	130.734

②特許出願・発明届出の状況

研究成果の特許出願及び発明届出件数をそれぞれ表2、3にまとめた。年ごとに若干の変動があるものの、特許取得及び発明届出は毎年件数ずつ行われ、その件数は平成21年度より高いことから、第1期中期目標期間の水準を上回ったと判断できる。



表 5 寄附金の受入れ状況

区分	平成21年度	区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
件数	5	件数	26	20	19	18	10	24
金額 (円)	3,750,000	金額 (円)	17,795,000	54,245,418	8,243,510	22,911,626	48,205,000	69,772,732

表 6 受託研究の受入れ状況

区分	平成21年度	区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
件数	8	件数	8	7	10	5	7	9
金額 (円)	149,591,000	金額 (円)	150,615,800	178,892,600	149,631,790	68,948,700	100,720,000	114,737,600

表 7 共同研究の受入れ状況

区分	平成21年度	区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
件数	3	件数	5	6	6	6	7	15
金額 (円)	4,000,000	金額 (円)	16,670,000	63,400,664	3,000,000	6,951,000	21,561,714	25,302,038

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

- ・研究成果を毎年海外の著名雑誌に多数掲載している（表1）。
- ・国際学会も含め、積極的に学会発表も行っている。
- ・特許の届出も毎年複数件行われており、基礎研究及び医学応用のための研究活動が活発であると判断できる（表2）。
- ・JSTが推進するCREST事業を含め、科研費、寄附金、受託研究費などの外部資金を恒常的に獲得している（表4～6）。
- ・医薬品開発を目標とした企業との共同研究も活発に行われている（表7）。

以上から、期待される水準を上回ると判断する。

**観点 大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況**

(観点に係る状況)

本研究センターは、酵素学を基盤とする医学応用のための共同利用・共同研究拠点の形成のための「酵素学研究拠点」として平成22年度より認定された。プロテオミクス、構造解析などの最先端酵素学の研究に必要な技術、ノウハウ、リソースを全国の研究者に提供するとともに、社会が求める医学応用研究を進めている。当センターは、第2期の平成22年度から共同利用・共同研究拠点として認定されているので、以下では第1期の実施状況

との比較は行わずに第2期の実施状況をまとめる。

①共同利用・共同研究課題の実施状況

酵素学をキーワードとする研究課題を公募し、毎年20～25課題程度の共同研究を進めている(表8)。「酵素学研究拠点」における共同利用・共同研究に参加している機関は、学内、国立大学、私立大学、民間機関、独立行政法人等である(表9)。具体例として、拠点が所有する最高性能の質量分析装置を用いたプロテオミクス・メタボロミクス研究を、免疫学・ガン研究分野(京都大学・医)、植物ウイルス分野(京都大学・農)、メタボリックシンドロームに関わる脂質代謝研究(名古屋大学・医)などの学外の研究グループと推進してきた。なかでも、**第2期中期目標期間最終年度(平成27年度)の実績の増加が顕著であった。**

表8 共同利用・共同研究課題の実施状況  
注)カッコ内は国際共同研究

	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
公募型	21	23	24	20	25	28
公募型以外	24	29	29	38	18	35
合計	45(6)	52(9)	53(9)	58(15)	43(6)	63(6)

表9 共同利用・共同研究の参加状況(延べ人数)

	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
学内	0	426	390	295	183	665
国公立大学	537	78	80	118	410	189
私立大学	44	85	52	216	95	192
その他	279	147	141	205	186	248
合計	860	736	663	834	874	1294

②学術資料の利用・提供・整備状況

研究者コミュニティのバイオリソース提供を目的として、遺伝子改変マウス、ハイブリドーマ、抗体、ウイルス等を保存している。これらのリソースは研究者からの依頼に基づき、無償で提供している(表10)。**平成26年度には保有数が倍増している。**これは、当研究センターと共同研究を行っている他研究機関(東京大学及び理化学研究所)の研究者が、リスクマネジメントの目的でバイオリソースを移譲したためである。

表 10 学術資料の提供状況

	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
保有数	229	229	229	229	521	789
利用件数	118	110	97	108	104	117
利用区分	譲渡	譲渡	譲渡	譲渡	譲渡	譲渡

## ③先端酵素学研究所への改組

研究機能強化の一環として、疾患酵素学研究センター、疾患プロテオゲノム研究センター、糖尿病臨床・研究開発センター、及び藤井節郎記念医科学センターの4研究センターを再編・統合し、平成28年度より先端酵素学研究所を設置する。本研究所は、徳島大学の特色であり強みとする酵素学、健康・疾患生命科学研究組織の再編成と学内資源集中化を図ることによって、世界をリードする酵素学研究の推進を目指す。その設置準備にあたり、社会や関連研究コミュニティの要請に応えるための体制作りを進めた。この取組によって、新研究所は平成28年度より大学共同利用・共同研究拠点に認定された。

## (水準)

期待される水準を上回る。

## (判断理由)

- ・拠点が所有する最高性能の質量分析装置を用いた共同研究を積極的に推進した。
- ・リソース部門からの学術資料の無償提供により、異分野研究領域との研究交流を積極的に図ってきた（表10）。
- ・最先端酵素学研究を推進するため、先端酵素学研究所への改組に取り組んだ。

以上から、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

**観点** 研究成果の状況(大学共同利用機関, 大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては, 共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

表 11 に示すように, 共同利用・共同研究シンポジウムを毎年開催することによって, 様々な分野の研究者との交流を図ってきた。毎年延べ 200 名以上の参加者があった。酵素学教育・講習部門を中心に, 「酵素学講習会」を平成 22 年度から年 1 回開催し, 若手研究者の育成にも大きな力を注いできた。これらシンポジウム及び講習会は, 第 2 期中期目標期間になって初めて開催したものである。

表 11 共同利用・共同研究シンポジウムの開催状況

	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
件数	3	3	2	3	3	3
参加人数	365	343	214	353	450	255

共同利用・共同研究による成果として発表された論文のうち, インパクトの高い論文とその内容を表 12 に示した。拠点における公募の共同研究では, 平成 21 年度 3 件, 平成 22 年度 8 件 (うち学内 3 件), 平成 23 年度 7 件 (うち学内 1 件), 平成 24 年度 7 件 (うち学内 1 件), 平成 25 年度 7 件 (うち学内 1 件), 平成 26 年度 8 件の共同研究を行い, **6 年間で国際一流誌に 25 報の論文発表につながる**など, 我が国の生命科学の研究に大きく貢献している。

表 12 共同利用・共同研究により得られた代表的な研究成果

1 注	成果の概要	
	特定の酵素に強固に結合する阻害剤を創製するために, 複数のモジュールを酵素に結合した状態で反応させる手法 (in situ click chemistry) を用い細菌のキチナーゼの新規阻害剤を見出した。酵素複合体の立体構造を解析することで, 反応過程の構造的基盤を明らかにした。創薬のための新しい技術の発展に繋がるのが期待される。	
	論文名または著作物名	
	Observation of the controlled assembly of preclick components in the in situ click chemistry generation of a chitinase inhibitor. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110 (40), 15892-15897	
	発表年月	著作者
	平成 25 年 10 月	Hirose T, Maita N, Gouda H, Koseki J, Yamamoto T, Sugawara A, Nakano H, Hirono S, Shiomi K, Watanabe T, Taniguchi H, Sharpless KB, Omura S, Sunazuka T.
2 注	成果の概要 (150 字程度)	
	カビから単離されたアージフィン はバクテリアのキチナーゼの阻害作用を示すが, 経口投与では吸収されにくい性質を持つ。複合体立体構造を基に, キチナーゼと相互作用する官能基をマクロライド骨格に結合させた分子を多数合成し, アージフィンに比して 200 倍もの阻害活性を示す新規阻害剤を創製することに成功した。	
	論文名または著作物名	
	Creation of Customized Bioactivity within a 14-Membered Macrolide Scaffold: Design, Synthesis, and Biological Evaluation Using a Family-18 Chitinase. J Med Chem. 58(12):4984-97 (2015).	
	発表年月	著作者
	平成 27 年 6 月	Sugawara A, Maita N, Gouda H, Yamamoto T, Hirose T, Kimura S, Saito Y, Nakano H, Kasai T, Nakano H, Shiomi K, Hirono S, Watanabe T, Taniguchi H, Omura S, Sunazuka T.

徳島大学疾患酵素学研究センター 分析項目Ⅱ

3	成果の概要	
	自己免疫疾患は自己寛容の破綻によって起こる難治性の病態である。胸腺における負の選択機構における Aire 発現細胞の役割を明らかにし、自己免疫疾患に対する新たな治療法の開発のための基盤となる知見を得た。	
	論文名または著作物名	
	Mst1 regulates integrin-dependent thymocyte trafficking and antigen recognition in the thymus Nat Commun. 3 (1098), 2012	
	発表年月	著作者
	平成 24 年 10 月	Ueda Y, Katagiri K, Tomiyama T, Yasuda K, Habiro K, Katakai T, Ikehara S, Matsumoto M, Kinashi T
4	成果の概要	
	全エクソーム解析により近親結婚の多いアラブの家系から自閉症に関わる原因遺伝子を多数同定することに成功した。その中で、神経伝達物質であるグリシンの分解酵素について同定されたアミノ酸変異が酵素活性やタンパク質安定性に影響を及ぼし、生体内のグリシン濃度が自閉症発症に関わることを明らかにした。	
	論文名または著作物名	
	Using whole-exome sequencing to identify inherited causes of autism. Neuron 77, 259-273 (2013).	
	発表年月	著作者
	平成 25 年 1 月	Yu TW, Chahrour MH, Coulter ME, Jiralerspong S, Okamura-Ikeda K, Ataman B, Schmitz-Abe K, Harmin DA, Adli M, Malik AN, D'Gama AM, Lim ET, Sanders SJ, Mochida GH, Partlow JN, Sunu CM, Felie JM, Rodriguez J, Nasir RH, Ware J, Joseph RM, Hill RS, Kwan BY, Al-Saffar M, Mukaddes NM, Hashmi A, Balkhy S, Gascon GG, Hisama FM, LeClair E, Poduri A, Oner O, Al-Saad S, Al-Awadi SA, Bastaki L, Ben-Omran T, Teebi AS, Al-Gazali L, Eapen V, Stevens CR, Rappaport L, Gabriel SB, Markianos K, State MW, Greenberg ME, Taniguchi H, Braverman NE, Morrow EM, Walsh CA.
5	成果の概要	
	植物 RNA ウイルスの複製増殖過程をウイルスタンパク質に結合する宿主タンパク質のプロテオミクスによる網羅的同定により解析した。同定された多くの宿主因子の中で、ホスホリパーゼ D がホスファチジン酸を合成し、それがウイルスゲノムの複製の足場を提供することでウイルス増殖に直接関与していることを明らかにした。	
	論文名または著作物名	
	Phosphatidic Acid produced by phospholipase promotes RNA replication of a plant RNA virus. PLoS Pathogens. 11(5):e1004909 (2015).	
	発表年月	発表年月
	平成 27 年 5 月	Hyodo K, Taniguchi T, Manabe Y, Kaido M, Mise K, Sugawara T, Taniguchi H, Okuno T.
6	成果の概要	
	プリオンが感染すると、ポストゴルジ小胞輸送が障害され、その結果細胞膜蛋白質の細胞膜発現が低下し、機能不全となることを見出し、プリオン病の神経細胞死のメカニズム解明に貢献した。	
	論文名または著作物名	
	Prions disturb post-Golgi trafficking of membrane proteins. Nat. Commun. 4:1846 doi:10.1038/ncomms2873 (2013)	
	発表年月	著作者
	平成 25 年 5 月	Uchiyama K, Muramatsu N, Yano M, Usui T, Miyata H, Sakaguchi S
7	成果の概要	
	臍帯血中に同定された抗原特異的 IgE は、肥満細胞からの脱顆粒を引き起こさない低親和性 IgE であるが、生後 6 ヶ月までの繰り返される抗原感作によって、脱顆粒反応を引き起こす高親和性 IgE に変化することを証明した論文。ヒトの IgE に低親和性と高親和性 IgE が存在することを証明した論文。	
	論文名または著作物名	

徳島大学疾患酵素学研究センター 分析項目Ⅱ

	Low-affinity allergen-specific IgE in cord blood and affinity maturation after birth. J Allergy Clin. Immunol. 133: 904-905, doi: 10.1016/j.jaci.2013.09.034.	
	発表年月	著作者
	平成 26 年 3 月	Kamemura N, Kawamoto N, Nakamura R, Teshima R, Fukao T, Kido H.
8	成果の概要	
	免疫機構は、インターフェロンガンマを介して病原体であるトキソプラズマ原虫を排除する。本研究では、インターフェロンガンマ刺激に応じてオートファジー関連因子である ATG7 がユビキチン様酵素反応を介して p62 をトキソプラズマ原虫の周囲にリクルートし、トキソプラズマ原虫を排除することを証明した。	
	論文名または著作物名	
	p62 Plays a Specific Role in Interferon- $\gamma$ -Induced Presentation of a Toxoplasma Vacuolar Antigen. Cell Rep. 2015, 13, 223-233. doi: 10.1016/j.celrep.2015.09.005.	
	発表年月	著作者
	平成 27 年 9 月	Lee Y, Sasai M, Ma JS, Sakaguchi N, Ohshima J, Bando H, Saitoh T, Akira S, Yamamoto M.
9	成果の概要	
	新生児期から皮膚を保湿剤でケアする群とケアしない群間で、生後 32 週までのアトピーの発症率が、保湿剤ケア群で 34%抑制されることを最初に証明した臨床研究で、生後 32 週までの経皮感作でアトピー性皮膚炎が発症することを明らかにした論文。	
	論文名または著作物名	
	Application of moisuturizer to neonates prevents development of atopic dermatitis. J Allergy Clin. Immunol. 134: 824-830, doi: 10.1016/j.jaci.2014.07.060.	
	発表年月	著作者
	平成 26 年 10 月	Horimukai K, Morita K, Narita M, Kondo M, Kitazawa H, Nozaki M, Shigematsu Y, Yoshida K, Niizeki H, Motomura K, Sago H, Takimoto T, Inoue E, Kamemura N, Kido H, Hisatsune J, Sugai M, Murota H, Katayama I, Sasaki T, Amagai M, Motita H, Matsumoto K, Saito H, Ohya Y.
10	成果の概要	
	Aire は胸腺髄質上皮細胞 (mTEC) で自己抗原 (TRA) の発現にはたらく。胸腺皮質上皮細胞 (cTEC) に特異的に Aire を発現するトランスジェニックマウスを樹立した。cTEC に発現させた Aire は TRA の発現を誘導せず、Aire の機能発現には mTEC 特異的な細胞環境が必要であることが明らかになった。	
	論文名または著作物名	
	Ectopic Aire expression in the thymic cortex reveals inherent properties of Aire as a tolerogenic factor within the medulla. J. Immunol. 195(10): 4641-4649, 2015. doi: 10.4049/jimmunol.1501026.	
	発表年月	著作者
	平成 27 年 11 月	Nishijima H, Kitano S, Miyachi H, Morimoto J, Kawano H, Hirota F, Morita R, Mouri Y, Masuda K, Imoto I, Ikuta K, Matsumoto M.

(注) 上記 1, 2 の論文については、平成 27 年度にノーベル生理学・医学賞を授賞した北里大学特別荣誉教授との共同研究である。

第 2 期中期目標計画期間中の成果は、表 13 に示すような多くの授賞につながった。さらに、新聞を通じて広く一般に報道された (表 14)。



徳島大学疾患酵素学研究センター 分析項目Ⅱ

表 13 授賞

受賞件数	平成21年度	受賞件数	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	合計
	1		1	3	1	2	2	3	12

平成 22 年度	日本肺サーファクタント・界面医学会奨励賞	平成 22 年 10 月 23 日
平成 23 年度	第 52 回日本生化学会 中国・四国支部例会 学術奨励賞	平成 23 年 5 月 14 日
	第 84 回日本生化学会大会 鈴木紘一メモリアル賞	平成 23 年 9 月 24 日
平成 23 年度	第 84 回日本生化学会大会 鈴木紘一メモリアル賞	平成 23 年 9 月 24 日
	Asia Pacific Prion Symposium 2012 (APPS2012) Best Poster Prize 及び ZENSHO Prize (最優秀発表者賞)	平成 24 年 7 月 30 日
平成 25 年度	第 86 回日本生化学会大会 鈴木紘一メモリアル賞	平成 25 年 9 月 13 日
	平成 26 年度バイオビジネスアワード JAPAN	平成 26 年 2 月 9 日
平成 26 年度	Young Investigators Award of JSPP 2014 (若手研究者奨励賞)	平成 26 年 8 月 9 日
	第 87 回日本生化学会大会 若手優秀発表賞	平成 26 年 10 月 18 日
平成 27 年度	平成 27 年度文部科学大臣表彰若手科学者賞	平成 27 年 4 月 15 日
	The Best Poster Award (Asian Pacific Prion Symposium 2015)	平成 27 年 9 月 5 日
	「ストレスと栄養クラスター」ミニリポート大学院賞	平成 28 年 1 月 19 日

表 14 新聞報道

報道件数	平成21年度	報道件数	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	合計
	4		13	3	0	2	5	3	26

	新聞社名	記事タイトル	掲載年月日
平成 22 年度	徳島新聞	徳大・北里大が連携	平成 22 年 2 月 13 日
	徳島新聞	徳大・北里大包括連携協定都内で調印式	平成 22 年 2 月 16 日
	日経産業新聞	インフルエンザの経鼻ワクチン 補助物質を人工合成	平成 22 年 4 月 16 日
	徳島新聞	鳥インフルエンザ変異株 二つの酵素利用し感染	平成 22 年 5 月 16 日
	山梨日日新聞	「経鼻ワクチン」臨床試験へ準備 注射に比べ高い免疫効果	平成 22 年 5 月 17 日
	岩手日報	経鼻ワクチン臨床試験へ	平成 22 年 5 月 20 日
	京都新聞	経鼻ワクチン 鼻粘膜噴霧でインフルエンザ予防	平成 22 年 5 月 25 日
	福島民報	～かんたん安全インフル予防～ 経鼻ワクチン開発進む	平成 22 年 5 月 30 日
	薬事日報	徳島大研究グループ ベンチャー設立 独自のアレルギー診断技術	平成 22 年 6 月 25 日
	フジサンケイビジネスアイ	徳島大発ベンチャー 痛くないアレルギー診断	平成 22 年 6 月 30 日
	徳島新聞	微量体液でアレルギー特定診断キットを開発	平成 22 年 7 月 8 日
	科学	アレルギー診断事業展開 徳島大発ベンチャー発足	平成 22 年 7 月 9 日
平成 23 年度	読売新聞	インフルエンザ脳症 重症化予測・新薬に道 特定遺伝子変異に集中 徳島大グループ	平成 22 年 12 月 31 日
	新聞社名	記事タイトル	掲載年月日
	東京新聞	熱中症 遺伝子で悪化 酵素減少 変異, 体質に差	平成 23 年 7 月 29 日
平成 23 年度	読売新聞	熱中症に特定遺伝子	平成 23 年 8 月 2 日
	徳島新聞	熱中症の悪化 体質影響徳島大などまとめ 特定酵素 遺伝子変異で	平成 23 年 8 月 9 日
平成 25 年度	新聞社名	記事タイトル	掲載年月日

## 徳島大学疾患酵素学研究センター 分析項目Ⅱ

	徳島新聞	小脳中枢神経のタンパク質プリオン	平成 25 年 4 月 12 日
	徳島新聞	異常プリオン感染細胞(BSE など発症解明の道)	平成 25 年 5 月 15 日
平成 26 年度	新聞社名	記事タイトル	掲載年月日
	徳島新聞	「インフル重症化原因解明」徳島大チーム治療薬開発を進める	平成 26 年 5 月 29 日
	四国新聞	「インフル重症化原因解明」徳島大チーム解明 新薬開発に道	平成 26 年 5 月 29 日
	山陽新聞	「インフル重症化原因解明」徳島大チーム 酵素増で抵抗力低下	平成 26 年 5 月 29 日
	高知新聞	「インフル酵素で重症化」徳島大が原因解明 抵抗力弱める	平成 26 年 5 月 29 日
	日本海新聞	「インフル重症化酵素原因と解明」徳島大 新薬開発に道	平成 26 年 5 月 29 日
平成 27 年度	新聞社名	記事タイトル	掲載年月日
	日経メディカル	「より安全で有効なワクチンを」	平成 27 年 6 月 3 日
	日本経済新聞	「ワクチン, 鼻にスプレー, 徳島大 治験へ」	平成 27 年 8 月 31 日
	日本経済新聞	「感染自体防ぐ鼻ワクチン」	平成 27 年 12 月 13 日

### (水準)

期待される水準を上回る。

### (判断理由)

- ・ 第 2 期中期目標期間期間から新たにシンポジウムを開催することによって異分野の研究者との交流を活発化し、共同研究の推進を図った (表 11)。
- ・ 第 2 期中期目標期間期間から新たに「酵素学講習会」を開催することにより、若手研究者の育成に貢献した。
- ・ 数々の賞の獲得や新聞報道などにより、研究成果が高く評価された (表 13, 14)。

以上から、期待される水準を上回ると判断する。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

表 11 に示したように、第 2 期中期目標期間になってから新たに共同利用・共同研究シンポジウムを毎年開催することによって、様々な分野の研究者との交流を図ってきた。共同利用・共同研究の推進は、特許出願や発明の届出にもつながっている(表 2, 3)。また表 13 に示したように、第 2 期中期目標期間には多くの賞を獲得し、また新聞等でも報道されてきた。以上のことを鑑みて、研究活動の質が「大きく改善、向上している」と判断する。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

以下の事例に示したように、本センターは第 2 期中期目標期間に酵素学研究拠点として認定された後、多くの研究成果を上げ、それに基づき、社会あるいは学術界へ貢献してきた。よって研究成果の質についても、「大きく改善、向上している」と判断する。

#### 事例 1 「創薬や診断マーカー創製による我が国健康産業の育成・発展への貢献」

本研究センターでは、生化学、分子生物学の研究者コミュニティと、薬学研究者コミュニティと連携して「酵素と創薬」研究を実施し、目覚ましい成果を生み出してきた。なかでも、従来適切な治療法がなかったインフルエンザの重症化治療に、極めて有効な治療薬を見出した下記の成果は、国民の安全と安心に資する社会的意義が高い。

- ・インフルエンザ感染症の重症化における、体内代謝の破綻の原因となる治療標的酵素「PDK4」の同定に成功し、北里大学生命科学研究所の「創薬」グループとの共同研究により、新規治療薬開発に関する国際特許(2件)を申請している。
- ・インフルエンザ脳症の克服に向けた、前臨床試験を実施している。
- ・新規高密度・高感度蛋白チップの開発で5件の特許登録と1件の特許申請がなされ、体外診断用アレルギー診断デバイスの実用化に成功し、平成 27 年度から環境省が全国で実施するエコチル事業の検査デバイスに選定された。
- ・次世代型経鼻インフルエンザワクチンの粘膜アジュバント開発では、国際特許 19 件が各国で特許登録され、経鼻接種インフルエンザワクチン開発が大手製薬会社と共同で進展している。さらにこのアジュバントを用いたアレルギーワクチンの応用展開が開始されている。

#### 事例 2 「最先端生命科学研究の推進への貢献」

最先端の質量分析装置を中核としたプロテオミクス・メタボロミクス解析設備を広く生命科学研究者に提供することで、我が国における最先端生命科学研究の推進に大きく貢献した。合計 40 件の共同研究を、京都大学、大阪大学、名古屋大学等の研究者と実施し、6 年間で国際一流誌に 25 報の論文発表の成果を上げるなど、我が国の生命科学研究に大きく貢献してきた。

特に、本センターとの共同研究進めてきた北里大学特別荣誉教授が、平成 27 年度にノーベル生理学・医学賞を授賞されたことは特筆に値する。北里大学特別荣誉教授との共同研究の成果は表 12 に示したとおりである