

5. 理学部・理学研究院

I	理学部・理学研究院の研究目的と特徴	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 - 10
III	「質の向上度」の分析	5 - 23

I 理学部・理学研究院の研究目的と特徴

1. 研究目的

理学は、自然界に存在する真理を明らかにして、体系的に説明する普遍的法則を構築する学問である。本研究院の研究は、本研究院等の規範に従い、卓越した研究者が集い成長していく魅力ある学術環境を整備し、既存の基礎科学の研究を継続・充実・発展させるとともに、新しい学問分野や融合研究の発展及び創成を促進すること、世界的水準での魅力ある研究や、国際社会・国・地域の持続可能な発展に貢献する研究を推進することを目的とする。また、国民に対する自然科学の啓発と次世代の科学者の育成など国内外の社会に貢献する諸科学事業も意欲的に行う。

2. 研究成果に関する方針（OP、アウトカム・ポリシー）

本研究院では研究者が積極的に論文を投稿し、学会発表を行うことを強く奨励する。基礎研究のアウトカムは学術的インパクトに相当する。学術的インパクトの質とは、アウトプットが学会などのコミュニティにおいて本質的な価値を有しているかを意味する。本研究院は学術的に優れた成果を上げることを目指し、論文の被引用数や掲載雑誌のインパクトファクターなどの指標においても高い水準を維持するように研究を推進する。

3. 研究組織運営に関する方針（MP、マネジメント・ポリシー）

本研究院は、物理学部門、化学部門、地球惑星科学部門、生物科学部門の四つの部門及び附属施設で構成されており、研究組織もこれらの部門や施設が基本単位となる。

本研究院ではすでに世界的な教育研究拠点となっている分野や、これからはなりうる分野を「本研究院研究特区」と指定しており、10年間で8特区程度の設置を目指している。中核的な研究拠点については効率的な研究体制を柔軟に構築する。

本研究院の活動を、目標・計画委員会と点検・評価委員会を置いて本研究院規範と国際的な水準から不断に点検・評価し、質の保証と活動水準の向上を図る。

4. 研究基盤整備に関する方針（IP、インフラストラクチャー・ポリシー）

本研究院は限られた研究施設・設備・機器等を有効に利用するため、本研究院内外で研究インフラストラクチャーの効果的活用を図る。

本研究院は外部資金への積極的な応募を促進し、その獲得に努める。研究費の獲得はもともと研究者個人の取組と捉えられてきたが、これからは組織的な戦略が必要である。本研究院は外部資金獲得のための組織的支援を積極的に行う。

5. 以上の研究目的と特徴は、本学の中期目標記載の基本的な目標「研究においては、卓越した研究者が集い成長していく学術環境を充実させ、世界的水準での魅力ある研究や新しい学問分野・融合研究の発展及び創成を促進する。また、環境・エネルギー・健康問題等人類が抱える諸課題を総合的に解決するための研究を強力に推進し、国際社会・国・地域の持続可能な発展に貢献する。」を踏まえている。

[想定する関係者とその期待]

理学の研究成果を直接的に享受する関係者は当該分野を熟知している学界のコミュニティである。本研究院では自然災害や環境問題といった社会の要請に応える取組や、新たな科学イノベーションを生み出すような研究も推進している。これらの研究の成果に大きな期待を寄せるのは、関連する社会、団体、産業界である。

近年は基礎科学研究の成果についても国民の関心が高い。国民は国立大学法人の最大の支持者である。研究内容をできるだけ丁寧に説明して国民の理解と信頼を得るように心がける。

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 1-1 研究活動の状況

(観点に係る状況)

1-1-(1) 論文・著書等の研究業績や学会での研究発表の状況

資料 1 に各部門の論文の発表の状況を国内誌と国際誌に分けて示す。本研究院は毎年活発に論文を発表している。いずれの部門も国際誌の発表が圧倒的に多い。平成 24 年度の高い値は物理学部門のヒッグス粒子探索の実験の成果が多く発表されたことによる。また資料 2 には平成 22～27 年度(今期)の 1 年あたりの論文発表数を平成 16～21 年度(第 1 期)と比較して示す。今期の年平均の発表論文数は 467 本で、第 1 期の 409 本から約 15%増加した。

資料 3 に学会での研究発表状況を国際会議と国内会議に分けて示す。国際会議の発表については招待講演と一般講演に分けて示した。学会の発表数は毎年 1,000 件以上で非常に活発である。各部門とも発表数の 1/4～1/3 が国際会議の発表である。また国際会議発表で招待講演の占める割合は 20～40%と高いレベルにある。資料 4 に平成 22～27 年度の 1 年あたりの研究発表数を平成 16～21 年度と比較して示す。全体の発表数はほとんど変わらないが、国際会議の招待講演の数が第 1 期より 20%増加している。

○資料 1 論文の発表状況

部門	論文形態	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
物理学部門	国際誌	91	231	334	169	267	194
	国内誌	1	0	0	0	1	7
化学部門	国際誌	107	102	83	70	70	72
	国内誌	10	13	6	12	6	10
地球惑星科学部門	国際誌	89	91	73	67	78	71
	国内誌	7	3	7	6	1	8
生物科学部門	国際誌	69	59	81	62	56	80
	国内誌	3	4	2	2	2	26
合計		377	503	586	388	481	468

○資料 2 第 1 期(平成 16～21 年度)と今期(平成 22～27 年度)の 1 年あたりの論文発表数の比較

	平成 22～27 年度	平成 16～21 年度
1 年あたりの論文発表数	467	409
1 年あたりの国際誌論文発表数	444	378
1 年あたりの国内誌論文発表数	23	31

○資料 3 学会での研究発表状況

部門	種類	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	
物理学部門	国際	招待	21	13	17	14	15	27
		一般	58	48	41	40	47	75
	国内	191	173	151	171	129	194	
化学部門	国際	招待	84	65	45	54	35	53
		一般	105	94	82	107	49	60
	国内	235	285	347	316	332	213	
地球惑星科学部門	国際	招待	58	51	24	21	22	17
		一般	77	101	61	91	95	65
	国内	296	295	237	222	238	231	
生物科学	国際	招待	10	7	13	15	9	21

九州大学理学部・理学研究院 分析項目 I

部門	一般	25	22	22	16	25	34
	国内	82	84	80	80	81	128
合計		1,242	1,238	1,120	1,147	1,077	1,118

○資料4 第1期（平成16～21年度）と今期（平成22～27年度）の1年あたりの研究発表数の比較

	平成22～27年度	平成16～21年度
1年あたりの研究発表数	1157	1132
1年あたりの国際会議発表数（招待講演）	119	99
1年あたりの国際会議発表数（一般講演）	240	246
1年あたりの国内会議発表数	798	787

1-1-(2) 競争的資金受入状況、共同研究受入状況、受託研究受入状況、寄附金受入状況

科学研究費補助金の受入状況を資料5に示す。5年間の受入額総計の年平均は6億6千万円で高い水準を維持している。大型の補助金の第1期の採択数は、基盤研究(S)が年1件、(A)が年4～6件であったので、第2期はその2～3倍の採択数に伸びている。資料6～9はその他の競争的資金、共同研究、受託研究、寄付金の受入状況である。共同研究や受託研究は安定して高いレベルにある。また、寄付金は平成23年度を除くとおおむね一定になっている。

○資料5 科学研究費補助金受入状況

		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
特定領域研究	件数	7	4	1	0	0	0
	直接経費	70,900,000	60,600,000	4,900,000			
	間接経費	0	0	0			
	合計	70,900,000	60,600,000	4,900,000			
新学術領域研究	件数	13	19	20	21	26	18
	直接経費	82,900,000	115,200,000	103,800,000	133,450,000	152,560,000	73,500,000
	間接経費	24,870,000	34,560,000	31,140,000	40,035,000	45,768,000	22,050,000
	合計	107,770,000	149,760,000	134,940,000	173,485,000	198,328,000	95,550,000
基盤研究(S)	件数	3	3	3	3	3	3
	直接経費	93,000,000	91,100,000	82,500,000	79,100,000	84,700,000	134,100,000
	間接経費	27,900,000	27,330,000	24,750,000	23,730,000	25,410,000	40,230,000
	合計	120,900,000	118,430,000	107,250,000	102,830,000	110,110,000	174,330,000
基盤研究(A)	件数	3	6	7	11	13	9
	直接経費	23,400,000	103,800,000	80,800,000	99,400,000	80,900,000	79,600,000
	間接経費	7,020,000	31,140,000	24,240,000	29,820,000	24,270,000	23,880,000
	合計	30,420,000	134,940,000	105,040,000	129,220,000	105,170,000	103,480,000
基盤研究(B)	件数	20	18	19	15	13	16
	直接経費	93,900,000	75,000,000	72,400,000	61,500,000	57,600,000	65,000,000
	間接経費	28,170,000	22,500,000	21,720,000	18,450,000	17,280,000	19,500,000
	合計	122,070,000	97,500,000	94,120,000	79,950,000	74,880,000	84,500,000
基盤研究(C)	件数	20	27	30	34	31	25
	直接経費	20,700,000	35,300,000	37,700,000	43,100,000	35,600,000	27,400,000
	間接経費	6,210,000	10,590,000	11,310,000	12,930,000	10,680,000	8,220,000
	合計	26,910,000	45,890,000	49,010,000	56,030,000	46,280,000	35,620,000
萌芽研究	件数	4	12	16	17	17	23
	直接経費	4,400,000	23,200,000	20,400,000	19,100,000	23,800,000	29,500,000
	間接経費	0	6,960,000	6,120,000	5,730,000	7,140,000	8,850,000

九州大学理学部・理学研究院 分析項目 I

	合計	4,400,000	30,160,000	26,520,000	24,830,000	30,940,000	38,350,000
若手研究 (A)	件数	2	4	4	3	4	4
	直接経費	9,100,000	46,900,000	26,900,000	14,100,000	15,200,000	23,500,000
	間接経費	2,730,000	14,070,000	8,070,000	4,230,000	4,560,000	7,050,000
	合計	11,830,000	60,970,000	34,970,000	18,330,000	19,760,000	30,550,000
若手研究 (B)	件数	19	14	20	24	19	13
	直接経費	26,000,000	20,200,000	24,200,000	27,200,000	25,100,000	15,800,000
	間接経費	7,800,000	6,060,000	7,260,000	8,160,000	7,530,000	4,740,000
	合計	33,800,000	26,260,000	31,460,000	35,360,000	32,630,000	20,540,000
特別研究員奨励費	件数	41	32	33	36	41	42
	直接経費	29,900,000	23,000,000	25,900,000	33,600,000	43,800,000	40,000,000
	間接経費	0	0	0	0	2,880,000	1,650,000
	合計	29,900,000	23,000,000	25,900,000	33,600,000	46,680,000	41,650,000
若手研究 (スタートアップ)	件数	4	4	4	3	2	2
	直接経費	4,480,000	5,160,000	4,800,000	3,700,000	2,500,000	2,200,000
	間接経費	1,344,000	1,548,000	1,440,000	1,110,000	750,000	660,000
	合計	5,824,000	6,708,000	6,240,000	4,810,000	3,250,000	2,860,000
全種目総合計		564,24,000	754,218,000	620,350,000	658,445,000	668,028,000	627,430,000

○資料6 その他競争的資金受入状況

競争的資金の種類		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
グローバルCOE	件数	2	2	1	1	0	0
	金額	327,389,000	295,280,000	89,788,000	89,788,000		
先端研究助成基金助成金	件数	0	0	1	1	0	0
	金額			6,500,000	10,000,000		
NEDO研究助成金(産業技術研究助成事業)	件数	0	0	0	1	0	0
	金額				3,510,000		

○資料7 共同研究受入状況

	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	14	12	12	13	13	15
金額	22,399,568	19,374,500	22,612,000	20,147,000	32,644,203	14,078,000

○資料8 受託研究受入状況

	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	25	34	37	24	29	31
金額	262,840,404	337,913,240	438,215,150	378,550,913	162,382,926	445,168,170

※理学部1件、12,100千円含む

○資料9 寄附金受入状況

	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	40	50	41	47	37	38
金額	40,382,660	95,999,789	38,710,000	52,271,370	35,378,000	53,673,936

1-1-(3) 競争的資金、共同研究、受託研究の内容

研究資金によるプロジェクト、代表的な共同研究の内容及び代表的な受託研究の委託者種目等を資料10～12に示す。グローバルCOEは生物科学部門の2プロジェクトと化学部門の未来分子システム科学が採択されている。また企業との共同研究も積極的に推進している。受託研究ではCRESTやさきがけにそれぞれ8人と7人が採択された(資料13)。生物科学部門と化学部門の貢献が大きいことが特徴である。科学技術振興機構の先導的物質変換領域や先端的低炭素化技術開発のように社会的な要請の強い研究も増えている。また、フランスとの共同研究(資料11)や6件の二国間交流事業(資料12)の採択など国際共同研究も着実に増加している。

○資料10 競争的資金によるプロジェクト

部門	種目	研究期間	プロジェクト課題
生物科学部門	日本学術振興会 グローバルCOE	H19～24	個体恒常性を担う細胞運命の決定とその破綻
生物科学部門	日本学術振興会 グローバルCOE	H21～25	自然共生社会を拓くアジア保全生態学
生物科学部門	日本学術振興会 先端研究助成基金助成金	H24～25	複雑系数理モデル学の基礎理論構築とその分野横断的科学技術応用
物理学部門	NEDO 研究助成金	H19～25	非局所スピン注入法を用いた高効率超微細書き込み磁気ヘッドの開発

○資料11 代表的な共同研究の内容

部門	共同研究機関等	研究期間	研究題目
地球惑星科学部門 地震火山観測研究センター	東京大学地震研究所	H21～25	地震・火山噴火予知研究計画
化学部門	日産化学工業株式会社	H22	環境調和型金属触媒反応に関する研究
物理学部門	日本原子力研究開発機構	H22	重陽子による中性子エネルギーペクトラムに関する研究
地球惑星科学部門	石綿無害化再生技術研究組合	H22～23	アスベスト建材の安全で省エネな無害化・再資源化処理法の開発
地球惑星科学部門	石油天然ガス・金属鉱物資源機構	H22	堆積層中の熱水移動と熱水化学反応に注目した鉱床成因モデルの構築
化学部門	HOYA 株式会社	H21～22	感温性高分子の眼科材料に関する材料開発
化学部門	富士電機システムズ株式会社 他	H22～25	熱水のスケール抑制に関する研究
化学部門	株式会社コンボン研究所	H23～27	クラスターマテリアルの創製を目指した基礎研究
生物科学部門	生化学バイオビジネス株式会社	H24～27	カプトガニ生体防御機構の高度利用
物理学部門	フランス国立科学研究センター (CNRS)	H24	Development of silicon sensors for an electromagnetic calorimeter
物理学部門	中部電力株式会社 他	H24～25	マンガン鉄系材料の可能性検討
化学部門	宇部興産株式会社	H25	ピフェニル多価カルボン酸誘導体合成用ナノ金属触媒に関する研究
地球惑星科学部門・地震火山観測研究センター	東京大学地震研究所他	H26～30	災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画
化学部門	日本原子力研究開発機構	H26	飽和堆積層中放射性セシウムの中期的化学形態に関する研究

○資料 12 代表的な受託研究の委託者種目等

委託者	種目	件数	関連部門
科学技術振興機構	CREST	8	化学、生物科学、物理学
科学技術振興機構	さきがけ	7	生物科学、物理学、化学
環境省	環境研究総合推進費	4	生物科学
農業・食品産業技術総合研究機構	イノベーション創出基礎的研究推進事業	2	生物科学
高エネルギー加速器研究機構		1	物理学
文部科学省		1	地球惑星科学・地震火山観測研究センター
日本学術振興会	二国間交流事業	6	物理学、化学、地球惑星科学
科学技術振興機構	先導的物質変換領域 (ACT-C)	1	化学
科学技術振興機構	先端的低炭素化技術開発 (ALCA)	7	化学、物理

○資料 13 CREST、さきがけに採択された研究

種目	部門	研究期間	研究題目
CREST	生物科学部門	H19～23	代謝が支配するオルガネラーホメオスタシスと高次細胞機能制御
	生物科学部門	H19～22	栄養シグナル伝達機構の解析
	化学部門	H19～22	ホスファチジルセリンとその関連リン脂質のデータベース構築及び代謝と機能解明
	化学部門	H19～23	有機合成及び無機化学への応用
	化学部門	H19～22	多配置 SCF 法と多参照多体摂運動を中心とした生態系の電子状態理論
	化学部門	H22～23	錯体プロトニクスの創製と集積機能ナノ界面システムの開発-多孔性金属錯体の作製とその表面改質法及びナノ界面接合法の開発
	生物科学部門	H24～26	4D イメージングシステムによる神経回路活動の解析
さきがけ	物理学部門	H24～26	多端子スピン流生成による三次元巨大スピン流注入技術の開発
	生物科学部門	H22～22	形態形成ダイナミクスの新しいモデリング手法の構築
	化学部門	H22～23	水の可視光完全分解を可能にする高活性酸素発生触媒の創製
	物理学部門	H21～23	揺らぐ結び目構造の数理
	生物科学部門	H23～24	AIDS ワクチン開発への理論的介入 - SHIV 感染実験と数理モデル
	生物科学部門	H25～27	人工細胞作出に向けた人工脂肪二重膜と生体膜の違いの解明
	生物科学部門	H26～27	ウイルス感染に伴い変化する生体システムの力学的理解と制御
物理学部門	H27～28	分子輸送から解く生命の起源、構造、情報、輸送の動的結合の解明と新たな分子操作技術の確立	

1-1-(4) その他研究目的に沿った研究活動の状況

国民への科学の啓発や次世代の科学者の育成などの諸科学事業の推進はリサーチポリシーにも述べられており、多種多様な取組を行っている（資料 14）。理学部のオープンキャンパスや体験入学・公開講座の参加者数の合計は年々増加の傾向にあり、本研究院の取組が国民の期待に応えるものであることを示している（資料 15）。

九州大学理学部・理学研究院 分析項目 I

○資料 14 国民への科学の啓発、次世代の科学者の育成などの研究活動の状況

研究活動	研究実施状況
自然科学啓発事業 (公開講座や公開講演会)	例年、各部門は高校生以上の一般市民を対象とした公開講座や公開講演会を開催している。
先端科学普及事業 (高校への出張講義等)	各部門は、高校生に専門分野の内容や大学に興味を抱いてもらうことを目的として、毎年5～8校に出張講義に出かけ、専門的な話をわかりやすく講義するとともに、大学の紹介を行っている。
先端科学体験事業 (高校生の体験入学)	物理学科、化学科、地球惑星学科は毎年高校生に対して下記の事業を行っている。 ・物理：体験物理学 高校1、2年生対象 ・化学：高校生のための化学の談話室 高校2、3年生対象 ・地球惑星科学：地球惑星科学1日体験入学 高校生対象
中等教育担当教員研修事業 (高校教員を担当としたリカレント教育等)	物理、化学、地球惑星科学、生物科学の各部門は福岡県教育委員会と連携して、福岡県の高校理科教員を対象とした中等教育理科担当教員のためのリカレント教育を毎年夏に開催している。
未来の科学者養成講座「エクセレント・スチューデント・イン・サイエンス 育成プロジェクト (ESSP)」	未来の科学者養成講座は科学技術振興機構によって支援された、理数科学に関して卓越した意欲・能力をもつ児童生徒に高度な学習環境を提供する取組である。九州大学理学部の「エクセレント・スチューデント・イン・サイエンス 育成プロジェクト (ESSP)」は平成21年に採択され、平成24-25年度はその後継プログラムに採択、平成26年度からはグローバルサイエンスキャンパス事業に採択された九州大学の「世界に羽ばたく未来創生科学者育成プロジェクト」の知的探求型プログラムとして実施されている。物理学、化学、数学、地球惑星科学及び生物学の各分野において、強い興味や豊かな才能をもつ生徒を選抜し、8月から翌年3月にかけて各学科で月2回、少人数セミナー形式で大学レベルの教育を行う。後半では大学レベルの課題に取り組み、3月にその発表会を行っている。

○資料 15 オープンキャンパスや体験入学・公開講座等の参加者数

	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
理学部オープンキャンパス参加者数	2,159	2,272	2,591	2,543	2,678	2,325
理学部体験入学・公開講座等参加者数	313	304	238	322	435	1,090
合計	2,472	2,576	2,829	2,865	3,113	3,415

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

本研究院では、リサーチポリシー（研究3ポリシー）に基づいて活発な研究活動を展開している。研究論文の発表数は年平均467本で、第1期の409本を大きく上回っている（資料2、3頁）。増加分はほとんど国際誌の掲載論文数の増加である。また学会の発表は年平均1,157件で、第1期の1,132件と同程度であるが、国際会議の招待講演の数が第1期より20%増加している（資料4、4頁）。このような国際誌の掲載論文数や国際会議の招待講演数の増加は本研究院の研究が国際的にも高く評価されていることを示しており、期待される水準を上回るものである。

競争的資金についても科学研究費補助金では高い水準を維持し、基盤研究（S）や（A）の大型の補助金の採択数が第1期に比べて大幅に増加している（資料5、4～5頁）。共同研究、受託研究、寄付金の受入状況は年度によって多少の凹凸はあるものの高いレベルで推移している（資料6～12、5～7頁）。数多くの産官との共同研究や受託研究の受入は本研究院の基礎科学の研究成果が社会に還元されるものであることを示している。

国民への科学の啓発や次世代の科学者の育成などの諸科学事業の推進はリサーチポリ

九州大学理学部・理学研究院 分析項目 I

シーにも述べられており、多くの事業を推進している（資料 14、8 頁）。理学部のオープンキャンパスや体験入学・公開講座の参加者数は全般的には年々増加の傾向にあり（資料 15、8 頁）、本研究院の取組が国民の期待に応えるものであることを示している。

以上により本研究院の研究のアクティビティは関係者が想定する水準を上回ると判断される。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

観点2-1 研究成果の状況

(観点に係る状況)

2-1-1 組織単位で判断した研究成果の質の状況

資料16に本研究院教職員及び学生の受賞の状況を、また資料17に代表的な受賞例を示す。この中には1名の日本学術振興会賞、12名の科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞が含まれており、本研究院のアクティビティの高さを示している。また、物理学部門の森田浩介教授が113番目超重元素の発見によって平成28年度の学士院賞を受賞することも決定している。資料18に本研究院各部門の卓越した研究業績を3テーマずつ選んで代表的な業績とともに示す。また代表的な業績の掲載雑誌のインパクトファクター(IF)を資料19にまとめた。Nature(1本、IF=42.351)、Science(2本、IF=31.48)をはじめとして、IFが10以上の雑誌に13本の論文が掲載されており、学術的インパクトの高さを表している。

資料20に今期発表された論文の中で被引用数が50回を超える論文の数分布を示す(平成27年12月、web of Science調べ)。全論文の平均被引用数は9.8回である。被引用数は研究分野によって異なるが、論文発表後1～4年で50回を超える場合は学術的インパクトが大きいと言える。今期は被引用数50回以上の論文が34本であった。1,000回以上のものは物理学部門のヒッグス粒子発見の論文(被引用数3,068)で、これは特筆に値する。また、それ以外でも200回以上が2本、100回以上が7本となっている。研究分野によらない論文の評価指数としてパーセンタイル指標を調べた。パーセンタイルは同じ年に同じ分野で出版された論文の中で、当該論文が上位何%以内に入るかを調べたものである。資料21に平成22～26年度に発表された本研究院の論文のパーセンタイル分布を平成16～21年度のそれと比較して示す。今期は上位1%内の論文が18本、上位10%以内の論文が139本で、第1期の6本(上位1%内)、78本(上位10%以内)から大きく増加した。これらの結果は本研究院の研究のレベルとアクティビティが大きく向上したことを示している。

○資料16 受賞の状況

部門	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
物理学部門	4	5	3	3	0	6
化学部門	8	9	1	8	4	22
地球惑星科学部門	4	2	5	2	1	9
生物科学部門	1	2	5	0	2	5
合計	18	18	14	13	7	42

○資料17 代表的な受賞例

受賞年月日	受賞者	賞の名称	部門
H27年12月5日	奈良岡 浩	第43回地球化学研究協会学術賞(三宅賞)	地球惑星科学部門
H27年11月11日	佐藤 琢哉	第17回サー・マーティン・ウッド賞	物理学部門
H27年7月17日	松島 健	日本火山学会論文賞	地球惑星科学部門
H27年5月26日	吉川 顕正	地球電磁気・地球惑星圏学会 田中館賞	地球惑星科学部門
H27年4月9日	武宮 淳史	科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	生物科学部門
H27年4月9日	佐藤 琢哉	科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	物理学部門
H27年4月9日	高橋 太	科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	地球惑星科学部門
H27年4月9日	池ノ内 順一	科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	生物科学部門
H27年4月9日	祢垣 淳太郎	科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	生物科学部門
H25年12月17日	木村 崇	日本学術振興会賞	物理学部門
H25年12月3日	宇都宮 聡	アメリカ鉱物学会フェロー	化学部門
H25年7月22日	川越 清以 東城 順治	The 2014 High Energy and Particle Physics Prize of the European Physical Society	物理学部門

九州大学理学部・理学研究院 分析項目Ⅱ

	織田 勸		
H24年6月15日	島崎 研一郎	日本植物生理学会賞	生物科学部門
H24年6月7日	和田 正三	日本植物学会賞 大賞	生物科学部門
H24年4月10日	坂上 貴洋	科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	物理学部門
H24年4月10日	Liu Huixin	科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	地球惑星科学部門
H24年4月10日	町田 正博	科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	地球惑星科学部門
H24年4月10日	小柴 琢己	科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	生物科学部門
H24年4月10日	末次 憲之	科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	生物科学部門
H23年9月28日	下東 康幸	日本ペプチド学会賞	化学部門
H23年4月11日	水野 大介	科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	物理学部門
H22年10月28日	三好 勉信	日本気象学会 堀内賞	地球惑星科学部門
H22年10月14日	吉村 和久	日本イオン交換学会 学会賞	化学部門
H22年7月21日	高橋 孝三	海洋立国推進功労者表彰 内閣総理大臣賞	地球惑星科学部門
H22年4月5日	谷 元洋	科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	化学部門

○資料 18 研究成果の質の高さを示す研究業績 IFは雑誌のインパクトファクター(2013年の値)を表す。

物理学部門の卓越した研究業績 1

研究テーマ	ヒッグス粒子の発見とその性質の研究		
研究概要	ヒッグス粒子は電弱対称性を破り素粒子に質量を与える場に伴う粒子として素粒子の標準模型で予言されていた。九州大学の参加するアトラス実験は、目的を同じくするCMS実験とともに、2011年から2012年夏までに大型ハドロンコライダーLHCで取得した実験データを用いて、ヒッグス粒子を発見した。その後、その性質を調べて、標準模型の予測と矛盾しないことを明らかにした。		
代表的な業績 1	著者	G. Aad, K. Kawagoe, S. Oda, J. Tojo et al., ATLAS Collaboration	
	タイトル	Observation of a new particle in the search for the Standard Model Higgs boson with the ATLAS detector at the LHC	
	論文詳細	Physics Letters B 716, pp. 1-29 (2012) (IF=6.131)	
代表的な業績 2	著者	G. Aad, K. Kawagoe, S. Oda, H. Otono, J. Tojo et al., ATLAS Collaboration	
	タイトル	Measurements of Higgs boson production and couplings in diboson final states with the ATLAS detector at the LHC	
	論文詳細	Physics Letters B 726, pp. 88-119 (2013) (IF=6.131)	
代表的な業績 3	著者	G. Aad, K. Kawagoe, S. Oda, H. Otono, J. Tojo et al., ATLAS Collaboration	
	タイトル	Evidence for the spin-0 nature of the Higgs boson using ATLAS data	
	論文詳細	Physics Letters B 726, 120-144 (2013) (IF=6.131)	
学術的・社会的意義と判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> 本研究によるヒッグス粒子と見なせる新粒子の発見(論文1)と粒子の性質が標準模型の予測と矛盾しないことを明らかにした(論文2及び3)は、科学史に残る画期的なものであり、2013年のF. Englert氏とP. Higgs氏のノーベル物理学賞に直結した。論文1の被引用数はすでに3000回を超えており、学術的インパクトも非常に高い。またヒッグス粒子の発見はテレビ・新聞・雑誌などマスコミでも大きく報道され、社会現象となった。 		

物理学部門の卓越した研究業績 2

研究テーマ	ナノ構造におけるスピン物性の実験的研究		
研究概要	本研究は新奇な量子スピン物性を示す磁性物質の探索、各種磁性体と常伝導体、超伝導体、絶縁体等の複合ナノ構造で発現する新奇な量子物性現象の探索、更に光とスピンの相互作用に基づく新奇な量子状態操作法の開発などを行い革新的スピン応用技術を創出することを目指している。		
代表的な業績 1	著者	Takuya Satoh, Ryugo Iida, Takuya Higuchi, Manfred Fiebig & Tsutomu Shimura	
	タイトル	Writing and reading of an arbitrary optical polarization state in an antiferromagnet	
	論文詳細	Nature Photonics 9, pp. 25-29 (2015) (IF=29.958)	
代表的な業績 2	著者	Shojie Hu, Hiroyoshi Itoh and Takashi Kimura	
	タイトル	Efficient thermal spin injection using CoFeAl nanowire	

九州大学理学部・理学研究院 分析項目Ⅱ

	論文詳細	Nature Publishing Group (NPG) Asia Materials 6, e127 (2014) (IF=9.902)
代表的な業績 3	著者	<u>K. Ohnishi</u> , <u>Y. Ono</u> , <u>T. Nomura</u> , and <u>T. Kimura</u>
	タイトル	Significant change of spin transport property in Cu/Nb bilayer due to superconducting transition
	論文詳細	Scientific Reports 4, 6260 (2014) (IF=5.578)
学術的・社会的意義と判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> 業績1は光の任意の偏光状態を磁性体書き込み・読み出すことに成功したもので高く評価されている。また筆頭著者は科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学賞やサーマーティンウッド賞などを受賞している。 業績2と3は電荷の流れがないスピンのみの流れ(スピン流)についての研究で、温度勾配による効果的なスピン流の生成や超伝導界面によるスピン流の反射の観測で大きな注目を集めている。本研究の責任者はスピン流の研究で日本学術振興会賞や文部科学大臣表彰 若手科学賞など多数の賞を受賞している。 	

物理学部門の卓越した研究業績 3

研究テーマ	強い相互作用の理論的研究	
研究概要	本研究は強い相互作用をする、原子核・ハドロン・クォークやグルーオンの量子力学的ダイナミクスを、非相対論的有効模型から量子色力学まで活用することで理論的に解明することを目指している。また近年の相対論的重イオン衝突実験での小さい粘性係数の観測や重い中性子星の発見などの事実の理論的基礎を与えることも目的としている。	
代表的な業績 1	著者	<u>M. Yahiro</u> , <u>K. Ogata</u> , <u>T. Matsumoto</u> , <u>K. Minomo</u>
	タイトル	The continuum discretized coupled-channels method and its applications
	論文詳細	Progress of Theoretical and Experimental Physics 01A206 (2012) (IF=2.485)
代表的な業績 2	著者	<u>K. Minomo</u> , <u>T. Sumi</u> , <u>M. Kimura</u> , <u>K. Ogata</u> , <u>Y. R. Shimizu</u> , and <u>M. Yahiro</u>
	タイトル	Determination of the structure of ^{31}Ne by a fully microscopic framework
	論文詳細	Physical Review Letters 108, 52503 (2012) (IF=7.728)
代表的な業績 3	著者	<u>Hiroki Makino</u> , <u>Hiroshi Suzuki</u>
	タイトル	Lattice energy-momentum tensor from the Yang-Mills gradient flow inclusion of fermion fields
	論文詳細	Progress of Theoretical and Experimental Physics 063B02 (2014) (IF=2.485)
学術的・社会的意義と判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> 業績1は、九大グループによって提案・発展されてきた世界標準の反応理論であり、オリジナリティが高く、Prog. Theor. Exp. Phys. 創刊号の招待論文になった。またこの成果は理学・工学における核反応率の解析・予測に広く用いられている。 業績2は、物理学における最も権威ある Phys. Rev. Lett. に掲載され、国際会議 DCEN2011 で招待講演に選ばれた。また、核物理としては非常に早いスピードで、被引用数が30を超えている。 業績3は、格子量子色力学において困難であったエネルギー運動量テンソルの構成をグラディエント・フローを用いて行う研究で、国内外で大きな関心を集めている。 	

化学部門の卓越した研究業績 1

研究テーマ	乳がん細胞における環境化学物質の女性ホルモン受容体応答の分子メカニズム究明研究	
研究概要	フッ素を含む環境化学物質・ビスフェノール AF がエストロゲン受容体 α 型にアゴニスト(促進剤)、 β 型にアンタゴニスト(阻害剤)として働くことを世界に先駆けて実証した。	
代表的な業績 1	著者	<u>Matsushima Ayami</u> , <u>Liu Xiaohui</u> , <u>Okada Hiroyuki</u> , <u>Shimohigashi Miki</u> , and <u>Shimohigashi Yasuyuki</u>
	タイトル	Bisphenol AF is a Full Agonist for the Estrogen Receptor ER α , but a Highly Specific Antagonist for Er β
	論文詳細	Environmental Health Perspectives 118・9, pp.1267-1272 (2010)

九州大学理学部・理学研究院 分析項目Ⅱ

		(IF=7.98)
代表的な業績 2	発表者	劉 曉輝・松島綾美・岡田浩幸・下東美樹・下東康幸
	タイトル	ビスフェノール AF が特異的アンタゴニストとなるエストロゲン受容体 β の構造要因解析
	発表詳細	環境ホルモン学会 第13回研究発表会 平成22年(2010)12月16-17日, 東京大学山上会館 (東京)
代表的な業績 3	発表者	下東康幸・劉 曉輝・松島綾美
	タイトル	招待講演:ビスフェノール A 及び新世代ビスフェノールの核内受容体を介したシグナル毒性 (Toxicity of bisphenol A and new generation bisphenols in their signaling responses mediated through nuclear receptors)
	発表詳細	フォーラム 2013: 衛生薬学・環境トキシコロジー (日本泊学会主催) 平成25年(2013)9月14日, 九州大学医学部百年講堂 (福岡)
学術的・社会的意義と判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> それまで説明できなかった乳がん細胞におけるビスフェノール AF の奇妙な作用性を分子科学的に説明・証明した。またきわめて稀な受容体応答を解明した。 医学的に非常に重要な知見を与えるものであり、上記論文は米国・科学マガジン Science News が、Another plastics ingredient raises safety concerns と題してプレプリントの段階でスクープし大きな社会的な反響を呼んだ。この記事は、U.S. News、Fluoride Action Network、Science Stage など、米国、欧州で約 30 誌に引用・報道された。 	

化学部門の卓越した研究業績 2

研究テーマ	分子性金属錯体を触媒とする水の可視光分解反応に関する研究	
研究概要	各種金属錯体が光化学的な水分解反応に対して優れた触媒特性を示すことを明らかにした。特に天然の光合成過程を再現する過程によって水素生成を促進する分子性白金錯体触媒の開発初めて成功した。また、コバルト系の高活性酸素発生触媒を見出した。	
代表的な業績 1	著者	Masayuki Kobayashi, Shigeyuki Masaoka, and Ken Sakai
	タイトル	Photoinduced Hydrogen Evolution from Water Based on a Z-Scheme Photosynthesis by a Simple Platinum (II) Terpyridine Derivative
	論文詳細	Angew. Chem. Int. Ed. 51, pp. 7431-7434 (2012) (IF=13.734)
代表的な業績 2	著者	Kyoji Kitamoto and Ken Sakai
	タイトル	Pigment-Acceptor-Catalyst Triads for Photochemical Hydrogen Evolution
	論文詳細	Angew. Chem. Int. Ed. 53, pp. 4618-4622 (2014) (IF=13.734)
代表的な業績 3	著者	Takashi Nakazono, Alexander Rene Parent, and Ken Sakai
	タイトル	Cobalt Porphyrins as Homogeneous Catalysts for Water Oxidation
	論文詳細	Chemical Communications 49・56, pp. 6325-6327 (2013) (IF=6.718)
学術的・社会的意義と判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> 天然の光合成過程を再現する光化学過程によって水素生成反応を進行する分子性触媒の開発は世界で初めてである。 業績 1 と 2 はいずれも高インパクトファクターの ACIE 誌 (IF=11.3) に発表された。 業績 3 は水から水素ガスと酸素ガスを発生させる高活性な触媒の開発で、水素エネルギー開発の中心的役割を担う科学技術として社会的にも注目度が高く、日経産業新聞 (2013年6月24日) でも取り上げられた。 	

化学部門の卓越した研究業績 3

研究テーマ	担持金ナノ粒子による清酒の老香成分の選択的吸着	
研究概要	日本酒を室温からやや高い温度で貯蔵すると、品質が変化し老香と呼ばれる劣化臭が発生する。現在の活性炭を用いる老香の除去法では、吟醸香の元物質も吸着されてしまう。本研究はシリカなどに担持した金や銀などのナノ粒子が、老香の選択的除去に有効であることを見出した。	
代表的な業績 1	発表者	山本 裕典・長谷川 貴之・石田 玉青・濱崎 昭行・徳永 信・磯谷 敦子・藤井 力
	タイトル	Selective Adsorption of Stale Aged Odor in Japanese Sake with Supported Gold Nanoparticles

	発表詳細	日本化学会第95春季年会 4A7-02 (2015)
代表的な業績2	発表者	徳永信
	タイトル	担持金ナノ粒子の新たな機能C-Hアリアル化と日本酒の品質向上
	発表詳細	統合物質創製化学推進事業、第6回統合物質シンポジウム「次世代を拓く新物質創製化学」(2015)
学術的・社会的意義と判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> シリカに担持した金、銀ナノ粒子による老香を選択的除去は初めて発見されたことであり、学会に大きなインパクトを与えると同時に酒造業界からも大きく注目されている。 本研究の結果は大学よりプレスリリースされ西日本新聞2015年3月30日付け1面に掲載された。また、日本経済新聞4月12日付け17面「ナゾ謎かがく欄」、日本酒の情報誌「Jizake Topics」4月22日付けにも紹介されている。 	

地球惑星科学部門の卓越した研究業績1

研究テーマ	地球惑星系磁場の構造や進化に関する研究	
研究概要	本研究は、太陽系・地球・月の磁場の形成・進化の問題をシミュレーションや観測など多角的手段を用いて解明した。(1)地球磁場発生と核の進化に大きな影響を与える安定成層構造が地球の外核最上層に存在することを示した。(2)40億年前の月に核のダイナモによる磁場が存在し極移動が起きていたことを示した。(3)惑星形成過程の初期磁場が効率的に散逸して回転円盤の形成と成長を可能にすることを示した。	
代表的な業績1	著者	Helffrich, G., and S. Kaneshima
	タイトル	Outer-core compositional stratification from observed core wave speed profiles
	論文詳細	Nature 468, pp. 807-810 (2010) (IF=42.351)
代表的な業績2	著者	F. Takahashi, H. Tsunakawa, H. Shimizu, H. Shibuya, M. Matsushima
	タイトル	Reorientation of the early lunar pole
	論文詳細	Nature Geoscience 7, pp. 409-412 (2014) (IF=11.668)
代表的な業績3	著者	Machida, M. N., Inutsuka, S.-I., and Matsumoto, T.
	タイトル	Effect of Magnetic Braking on Circumstellar Disk Formation in a Strongly Magnetized Cloud
	論文詳細	Publications of the Astronomical Society of Japan 63, pp. 555 (2011) (IF=2.438)
学術的・社会的意義と判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> 業績1は過去70年近くにわたり議論されてきた外核の安定成層構造の有無について決定的な証拠を提出した。この成果は国際的に高く評価されている。 業績2は、月周回衛星「かぐや」の磁場観測によって、40億年前の月に核のダイナモによる固有磁場が存在していたこと及び月で極移動が起きていたことを示し、月の進化史に対する重要な拘束条件を与えた。月周回衛星「かぐや」はニュースでも報道され、それによる研究成果は社会的にも高い関心を持たれている。 業績3も国際的に高く評価され、筆頭著者は科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学賞を受賞した。 	

地球惑星科学部門の卓越した研究業績2

研究テーマ	惑星物質科学：惑星系形成進化の素過程の研究	
研究概要	惑星系全容の理解には、地球外物質が保持している初期からの熱化学衝突変成、宇宙風化、有機物から生命への素過程の系統的研究から、解読への手がかりを知る必要がある。本研究テーマは、惑星探査回収試料(はやぶさなど)や高圧物性実験から得た世界初の知見で国際的な惑星科学の将来動向に影響を与える成果を発信している。	
代表的な業績1	著者	Keisuke Nagao, Ryuji Okazaki, Tomoki Nakamura et. al.
	タイトル	Irradiation History of Itokawa Regolith Material Deduced from Noble Gases in the Hayabusa samples
	論文詳細	Science 333, pp. 1128-1131 (2011) (IF=31.48)
代表的な業績2	著者	Ko Hashizume, Naoto Takahata, Hiroshi Naraoka, Yuji Sano
	タイトル	Extreme oxygen isotope anomaly with a solar origin detected in meteoritic organics Ko
	論文詳細	Nature Geoscience 4, pp. 165-168 (2011) (IF=11.668)
代表的な業績3	著者	Tomoaki Kubo, Takumi Kato, Yuji Higo, Ken-ichi Funakoshi
	タイトル	Curious kinetic behavior in silica polymorphs solves seifertite puzzle in shocked meteorite

九州大学理学部・理学研究院 分析項目Ⅱ

	論文詳細	Science Advances 1, e1500075 (2015)
学術的・社会的意義と判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> 業績1は、小惑星探査機「はやぶさ」の回収した試料に関する研究で、その社会的インパクトは非常に大きい。本論文ははやぶさ特集号である Science 誌 333 巻 2011 年に掲載された中の論文で、現在の被引用回数は第3位である。 業績2は、地球外有機物の21世紀の機器技法を使ったコンドライト隕石の分析成果である。太陽系先史と極初期の有機物質進化の解明に関する論文である。この成果は、現在航行中の「はやぶさ2」の回収試料に応用される。 業績3は、準安定高圧転移反応で生じた隕石の超高压相の衝撃形成を定量的に解明したもので、このアプローチは、本グループ独自の視点であり、国際的に注目されている。 	

地球惑星科学部門の卓越した研究業績3

研究テーマ	地震・火山噴火現象の観測研究	
研究概要	本研究は、九州東方で実施された海底地震観測によって南海トラフ近傍のプレート境界浅部で発生する「低周波微動」の発見に成功し、その詳細な活動特性を初めて明らかにした。その結果、プレート境界浅部で「スロースリップ」が発生している可能性があることを示すことができた。	
代表的な業績	著者	Yusuke Yamashita, Hiroshi Yakiwara, Youichi Asano, <u>Hiroshi Shimizu</u> , Kazunari Uchida, Shuichiro Hirano, Kodo Umakoshi, Hiroki Miyamachi, <u>Manami Nakamoto</u> , <u>Miyo Fukui</u> , <u>Megumi Kamizono</u> , Hisao Kanehara, Tomoaki Yamada, Masanao Shinohara, Kazushige Obara
	タイトル	Migrating tremor off southern Kyushu as evidence for slow slip of a shallow subduction interface
	論文詳細	Science 348, pp.676-679 (2015) (IF=31.48)
学術的・社会的意義と判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> プレート境界地震（海溝型地震）に関する研究であり、将来発生が懸念される南海トラフ巨大地震とそれに伴う津波の発生ポテンシャルについての重要な知見を得た研究として高く評価され、Science 誌に掲載された。研究成果は多くのテレビニュースや新聞報道で紹介された。プレート境界浅部すべりに関する理解を深める上で、非常に重要な成果で、海溝型巨大地震とそれに伴う津波の発生モデルの高度化に役立てられると期待される。 	

生物科学部門の卓越した研究業績1

研究テーマ	植物における情報伝達の分子機構に関する研究	
研究概要	植物の気孔の情報伝達について重要な知見を得た。業績1は、動物の神経伝達調節因子のオーソログが植物の気孔応答を制御することを発見した。業績2は、転写因子 SCAP1 が気孔の開閉機能を確立する過程の鍵因子であることを発見した。業績3では、気孔開口の必須因子 BLUS1 キナーゼがフォトトロピンにより直接リン酸化されることが気孔開口のシグナル伝達に必須であることを証明した。	
代表的な業績1	著者	Hashimoto-Sugimoto, M., Higaki, T., Yaeno, T., Nagami, A., Irie, M., Fujimi M., Miyamoto, M., Akita, K., Negi, J., Shirasu, K., Hasezawa, S. and <u>Iba, K.</u>
	タイトル	A Munc13-like protein in Arabidopsis mediates H ⁺ -ATPase translocation that is essential for stomatal responses.
	論文詳細	Nature Communications 4, pp. 2215 (2013) (IF=11.47)
代表的な業績2	著者	Negi, J., Moriwaki, K., Konishi, M., Yokoyama, R., Nakano, T., <u>Kusumi, K.</u> , Hashimoto-Sugimoto, M., Schroeder, J.I., Nishitani, K., Yanagisawa, S. and <u>Iba, K.</u>
	タイトル	A Dof transcription factor, SCAP1, is essential for the development of functional stomata in Arabidopsis.
	論文詳細	Current Biology 23, pp. 479-484 (2013) (IF=9.916)
代表的な業績3	著者	<u>Takemiya, A.</u> , Sugiyama, N., Fujimoto, H., Tsutsumi, T., Yamauchi, S., Hiyama, A., Tada, Y., Christie, J.M., and <u>Shimazaki, K.</u>
	タイトル	Phosphorylation of BLUS1 kinase by phototropins is a primary step in stomatal opening.
	論文詳細	Nature Communications 4, pp. 2093 (2013) (IF=11.47)
学術的・社会的意義と判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> 業績1の成果は植物と動物の進化の過程でどのような経緯があったのかを考えるうえで重要な知見を与え主要紙で報道された。 業績2は、気孔の形態形成と開閉機能を一括して制御する鍵因子が存在することを明らかにし、筆頭著者が平成26年度文部科学大臣表彰「若手科学者賞」を受賞 	

	<p>した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 業績3は、気孔開閉における光のシグナルの伝達経路でリン酸化反応の実体を解明した画期的成果で、食物としての植物育成の応用に直結する成果である。
--	---

生物科学部門の卓越した研究業績2

研究テーマ	行動の神経・分子機構に関する研究	
研究概要	動物行動の神経機構を無脊椎動物の実験モデルを用いて解明した。業績1では、ショウジョウバエが糖の栄養価を学習できることを初めて明らかにした。業績2では、チョウが種特異的に宿主とする植物を識別する味覚受容体を同定した成果である。業績3は線虫を用いて記憶の忘却の分子機構を解明した。	
代表的な業績1	著者	Fujita, M. and Tanimura, T.
	タイトル	Drosophila evaluates and learns the nutritional value of sugars.
	論文詳細	Current Biology 21, pp. 751-755 (2011) (IF=9.916)
代表的な業績2	著者	Ozaki, K., Ryuda, M., Yamada, A., Utoguchi, A., Ishimoto, H., Calas, D., Marion-Poll, F., Tanimura, T., and Yoshikawa, H.
	タイトル	A gustatory receptor involved in host-plant recognition for oviposition of the butterfly, <i>Papilio xuthus</i> .
	論文詳細	Nature Communications 2, pp. 542 (2011) (IF=11.47)
代表的な業績3	著者	Inoue A, Sawatari E, Hisamoto N, Kitazono T, Teramoto T, Fujiwara M, Matsumoto K, Ishihara T.
	タイトル	Forgetting in <i>C. elegans</i> is accelerated by neuronal communication via the TIR-1/JNK-1 pathway
	論文詳細	Cell Reports 3, pp. 808-819 (2013) (IF=7.207)
学術的・社会的意義と判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> 業績1はこれまでの常識を覆した画期的な研究成果である。多くの後続研究のきっかけとなっており、すでに60回以上引用されている。 業績2ではこの研究の鍵となる研究手法の導入によって貢献している。また、多くのマスコミで報道された。 業績3は忘却のメカニズムの解明ということで社会的な関心も高く、日本経済新聞、毎日新聞、産経新聞多くの紙面で取り上げられた。 	

生物科学部門の卓越した研究業績3

研究テーマ	発生過程における細胞挙動の分子機構に関する研究	
研究概要	業績1、2は脊椎動物の未受精卵の分裂停止に必須な分子の安定性と活性が動的に制御される分子機構を明らかにした。業績3は、胚の体節形成において、進行波パターンが分節時計遺伝子の発現の振動が細胞間の相互作用に加えて細胞同士の場所の入れ替えによって同調することにより現れることを、数理モデルを構築して解明した。	
代表的な業績1	著者	Isoda M, Sako K, Suzuki K, Nishino K, Nakajo N, Ohe M, Ezaki T, Kanemori Y, Inoue D, Ueno H, Sagata N.
	タイトル	Dynamic regulation of Emi 2 by Emi 2-bound Cdk 1/Plk 1/CK 1 and PP2A-B56 in meiotic arrest of <i>Xenopus</i> eggs
	論文詳細	Developmental Cell 21, pp. 506-519 (2011) (IF=10.366)
代表的な業績2	著者	Sako, K., Suzuki, K., Isoda, M., Yoshikai, S., Senoo, C., Nakajo, N., Ohe, M., and Sagata, N.
	タイトル	Emi 2 mediates meiotic MII arrest by competitively inhibiting the binding of Ube2S to the APC/C
	論文詳細	Nature Communications 5, pp. 3667 (2014) (IF=11.47)
代表的な業績3	著者	Uriu, K., Y. Morishita, and Y. Iwasa
	タイトル	Random cell movement promotes synchronization of the segmentation clock
	論文詳細	Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A. 107, pp. 4979-4984 (2010)
学術的・社会的意義と判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> 業績1、2は脊椎動物の未受精卵の分裂停止に必須な分子の安定性と活性が動的に制御される分子機構を明らかにした点で評価が高く、新聞紙面にも取り上げられた。 業績3の成果は、多くの論文だけでなく総説でも引用されており独創的で特に優れた成果である。 発生過程における細胞挙動の分子機構は生殖生物学をはじめとする医学生物学で重要な課題の一つで本研究の成果は今後、医療現場への応用が期待されている。 	

○資料 19 資料 18 に記載された論文の掲載雑誌のインパクトファクター (IF) (2014 年の値) と論文数

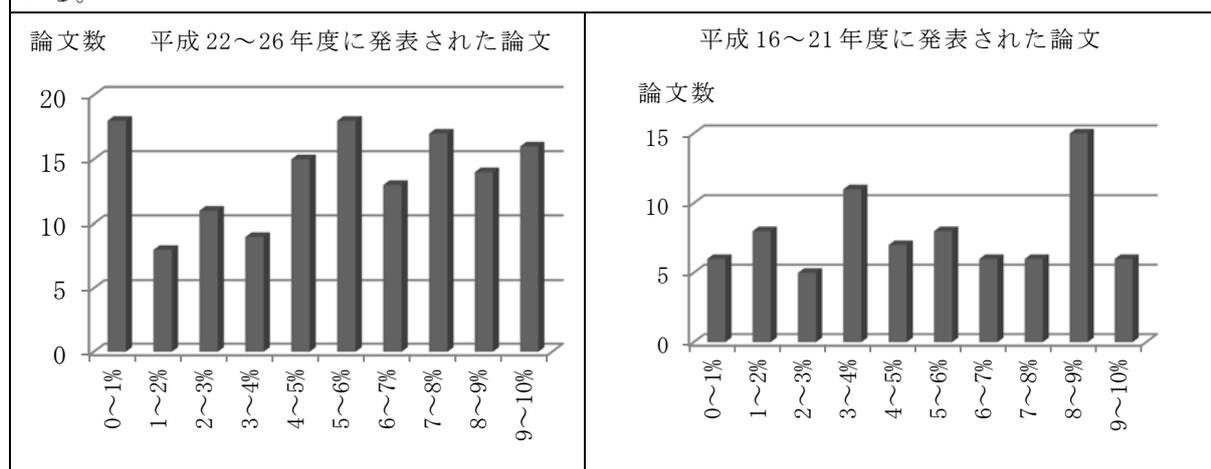
部門	掲載雑誌	IF	論文数
物理学	Nature Photonics	29.958	1
	Nature Publishing Group (NPG) Asia Materials	9.902	1
	Physical Review Letters	7.728	1
	Physics Letters B	6.131	3
	Scientific Reports	5.578	1
	Progress of Theoretical and Experimental Physics	2.485	2
化学	Angew. Chem. Int. Ed.	13.734	2
	Environmental Health Perspectives	7.98	1
	Chemical Communications	6.718	1
地球惑星科学	Nature	42.351	1
	Science	31.48	2
	Nature Geoscience	11.668	2
	Publications of the Astronomical Society of Japan	2.438	1
生物科学	Nature Communications	11.470	4
	Developmental Cell	10.366	1
	Current Biology	9.916	2
	Cell Reports	7.207	1

○資料 20 被引用数の高い論文の数分布 (平成 27 年 12 月、Web of Science 調べ)

被引用数	論文数
1000 回以上	1
200~299 回	2
100~199 回	7
50~99 回	24

○資料 21 論文のパーセンタイル分布

平成 22~26 年度に発表された論文のパーセンタイル分布 (左) と平成 16~21 年度に発表された論文パーセンタイル分布 (右)。パーセンタイル指標とはその論文と同じ年に出版された同じ分野の全ての論文のうち、被引用数が上位何パーセントに入るかを調べたもので、Web of Science の値に基づいている。



2-1-(2) 組織単位の大型プロジェクトや研究教育拠点の状況

グローバル COE への採択状況を資料 22 に示す。今期は三つのプロジェクトがグローバル COE に採択され、いずれも事後評価において4段階中最上位の「設定された目的は十分達成された」という評価を得ている。

本研究院では既に世界的な教育研究拠点となっている分野や、これからなりうる分野を、研究特区に指定して整備拡充することを目指している。これまでに本学独自の大学改革活性化制度に採択された研究特区は3特区で、物理学部門、化学部門、生物科学部門に配置されている。またこの制度により合計7名の教員が新たに本研究院に配置されている（資料 23）。

本学では高い業績を有し、研究戦略の先導的な役割を担う者に対し主幹教授の称号を付与されると研究拠点としてセンターを設置できる制度がある（詳細は資料 24 に記述）。平成 21 年度以降本研究院は9名の主幹教授を輩出しており、現在5名の主幹教授がセンターを設置して、研究を推進している。制度の概要とセンターの活動状況を資料 24 に示す。これらの大型プロジェクトや研究教育拠点は各部門（資料 18、11～16 頁）の特に卓越した研究業績を生み出す源であり、本研究院の研究における中核拠点になっている。

○資料 22 グローバル COE への採択と成果及び事後評価

研究プロジェクト	参加部門	年度	プロジェクトの目的と概要	成果の概要
グローバル COE 「個体恒常性を担う細胞運命の決定とその破綻」	生物科学部門	平成 19 ～ 24	本プログラムは、「個体恒常性を担う細胞運命決定のメカニズム解明と幹細胞生物学として医療応用の基盤構築」に関する新しい世界最高水準の教育研究拠点を形成することを目的とした。組織面においては「細胞増殖と死」、「細胞分化と機能発現」、「細胞移動と組織構築」、「幹細胞機能と自己再生」の4つの研究領域毎のユニットを形成し、部局を越えた教育研究活動の連携を遂行した。また「幹細胞研究センター」を設立し、各分野で得られた基礎的な成果を臨床応用に開発するための支援を行った。その結果、理医連携による新しいタイプの独創性の高い研究成果の発信、21世紀の生命科学をリードする若手研究者を多教育成など大きな社会的意義と波及効果をもたらすことができた。	<ul style="list-style-type: none"> ○期間中に4名の准教授が文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞、2名の准教授が日本学術振興会賞を受賞した。 ○大学院生の論文が二度全国紙の新聞で報道されている。 ○期間中の延べ人数として、大学院生の52人、ポスドクの24人が日本学術振興会特別研究員に採用された。 ○事後評価においては、4段階中最上位の「設定された目的は十分達成された」という評価を得た。また平成24年12月より「卓越した大学院拠点形成支援補助金」の支援を受けて、世界最高水準の教育研究拠点形成を目指している。
グローバル COE 「未来分子システム科学」	化学部門	平成 19 ～ 23	本拠点プログラムは生命システムにおける動的分子ネットワークの概念を融合・発展させた新しい学際分野「未来分子システム科学」に関する国際的に卓越した教育研究拠点を構築することを目的とする。博士課程に学府横断型の「未来分子システム科学コース」を設置した。教員は（1）分子システム創製ユニット、（2）物質・エネルギー変換ユニット、（3）生命分子システムユニットのいずれかに所属し、相互に密接に連携しながら、未来分子システム科学コースの教育と研究にあたった。海外との相互交流を積極的に推進した。その結果、九州大学の化学を象徴する“分子の自己組織化”を基盤とする分子システム科学に関する教育研究を発展させ、持続的に遂行する体制を構築することができた。	<ul style="list-style-type: none"> ○16名の学生・若手研究者を最長3ヶ月間派遣すると共に、126名の学生を海外国際学会に派遣した。 ○延世大学、POSTEC、UCLA、マックスプランク研究所との大学院生を中心とする研究交流を重ね、定期的な合同シンポジウム、著名な外国人研究者を招聘しての集中講義シリーズなど、国際拠点として活発な活動を展開した。 ○（文部科学大臣表彰「科学技術賞」3名、「若手科学者賞」4名など多くの受賞を受けている。 ○事後評価においては、4段階中最上位の「設定された目的は十分達成された」という評価を得た。

九州大学理学部・理学研究院 分析項目Ⅱ

グローバルCOE「自然共生社会を拓くアジア保全生態学」	生物科学部門	平成21～25	アジアの生態系・生物多様性の観測・保全への貢献は、わが国の国際的責務となっている。本事業の目的は、保全生態学をローカルな科学からグローバルな科学へと発展させ、自然共生社会の創出に寄与する科学を発展させることである。	<ul style="list-style-type: none"> ○平成 21-25 年度に総計 54 名の大学院生を海外に派遣した。 ○平成 21-25 年度に本事業に参加した大学院生 68 名が学位を取得した。このうち 7 名が海外機関で活躍している。 ○DIVERSITAS, GEO BON などの国際機関と連携して生物多様性国際観測を推進し、遺伝子多様性国際観測計画・国際マメ科多様性アセスメントを提唱した。 ○平成 23-27 年度環境省環境研究総合推進費（戦略研究開発）「アジア規模での生物多様性観測・評価・予測に関する総合的研究（S-9）」の代表機関をつとめた。 ○事後評価においては、4 段階中最上位の「設定された目的は十分達成された」という評価を得た。
			そのために、グローバルエコロジスト実習を推進した。また衛星データと地上データを統合し、アジア全体での生物多様性損失リスクを評価する研究開発を行った。一方で、生態・社会系カップリングモデルを開発し、自然科学と社会科学の統合を進めるとともに、自然共生に関する理論的・概念的を進めた。平成23年5月には、九州大学アジア保全生態学センターを設立し、7部門40名からなる共同研究体制を整えた。その結果、保全生態学分野における国際的な中核拠点として、日本を代表する地位を確立した。	

○資料 23 大学改革活性化制度により採択された研究特区の活動状況

部門	物理学部門	開始年度	平成 24 年度
研究特区名	素粒子・原子核研究特区		
研究概要	本研究院物理学部門は、平成 23 年度に物理学ビッグサイエンス推進上の拠点となる素粒子実験研究室を創設し、世界最先端の素粒子研究と次世代加速器物理の推進に着手した。本研究特区では、素粒子実験グループと実験核物理グループ及び理論研究グループの連携体制を強化することで、物質の構成要素である基本粒子（素粒子や原子核）の性質と基本粒子間に働く力について、理論的・実験的研究を行うとともに、その対極にあり素粒子・原子核と深い関係にある宇宙についても理論的な研究を行い、素粒子・原子核物理の国際的な教育研究拠点を目指す。		
大学改革活性化制度により配置された人員	教授 1 名、准教授 1 名、助教 1 名		

部門	化学部門	開始年度	平成 25 年度
研究特区名	統合分析・生物化学研究特区		
研究概要	ライフイノベーション分野で最も渴望されている緊要な課題は、生体膜難病、コンホメーション病、iPS 細胞による再生医療などに関わる生体膜（メンブラン）科学の基盤の確立である。そのためには細胞表面のメンブランの構造や機能を分子レベルで分析・解析可能な新世代の分析化学の飛躍的発展が求められている。このような新生代分析化学を担う研究室を新設し、メンブラン関連研究を強化推進することで、この分野を世界的にリードする体制を整備するとともに、「バイオインテグレートドケミストリー教育研究拠点」の実施母体となる研究特区を構築する。		
大学改革活性化制度により配置された人員	准教授 1 名、助教 1 名（部局ポイントを加えて教授 1 名、助教 1 名を採用）		

部門	生物科学部門	開始年度	平成 26 年度
研究特区名	統域生命科学研究特区		
研究概要	生命科学は、一方では分子、遺伝子レベルの還元的アプローチによって生命の基本原則を解明してきた。他方では、進化的アプローチによってヒトを含む多様な生命についての統一的な理解を構築してきた。今後はこれら 2 つのアプローチを統合し、人間が持つ高次機能や生態系における生物間相互作用の理解を深める研究が大きく発展すると期待される。このような先端研究を推進するために、高次脳科学研究室、ゲノム生態学研究室を新設し、既存研究室との連携によって新たな統域生命科学研究の拠点を形成する。		
大学改革活性化制度により配置された人員	助教 2 名（部局ポイントを加えて 准教授 1 名と助教 1 名を採用）		

員	
---	--

※大学改革活性制度とは、各部局に配置される教員ポストの上限1%を原資とし、大学の将来構想に合致した部局ごとの改革計画を募り、優先度の高い改革計画を全学委員会等で審査・選定し、当該計画の実施に必要な教員ポストを再配分する本学独自の制度。

○資料 24 主幹教授制度により本研究院に設置されている研究センター

関連部門	センター名	設置の目的
生物科学部門	アジア保全生態学センター	アジアを主たる対象に、遺伝子・種・生態系に関する地上観測と地球規模の衛星観測を結びつけ、保全生態学と地球システム科学を結合し「アジア保全生態学」を発展させる。
化学部門	リスクサイエンス研究センター*	『リスクリサーチ（研究）』、『リスクアセスメント（評価）』、『リスクコミュニケーション（情報伝達）』、『リスクマネジメント（管理）』を骨格とする統括的、学際的な教育・研究領域「リスクサイエンス学」の確立をめざす。
物理学部門	量子ナノスピ物性研究センター	新奇な量子スピン物性を示す磁性物質や極限環境下で発現する新奇な量子現象の探索、新奇な複合ナノ構造の開発、及び新物質・新構造・新現象を用いた革新的スピン応用技術の創出を目的とする。
生物科学部門	モデル生物研究センター	新規なフェノーム技法を開発し、それを駆使してそれぞれのモデル生物種における有用な新規形質の探索を行う。さらに、モデル生物間共通の制御ネットワークを理解し、種の垣根を越えたモデル生物研究の新基盤を構築する。
地球惑星科学部門	惑星微量有機化合物研究センター	惑星物質中の数万に及ぶ有機化合物を今まで到達し得なかった超高感度・超高分離・超高質量分解能・空間分布で研究し、それらの化学進化を明らかにすることを目的とする。

*科学研究費補助金 基盤研究（S）の終了に伴い、平成27年度より本研究院の「リスクサイエンス研究教育拠点」に改組。

※主幹教授制度とは、専門分野において極めて高い業績を有し、かつ本学の研究戦略の先導的な役割を担う者に対し、「主幹教授」の称号を付与するとともに給与面での優遇、研究センターの設置、外国人研究者の雇用経費等を措置する制度。

2-1-(3) 学部・研究科等の研究成果の学術面及び社会、経済、文化面での特徴

本研究院の各部門の研究の学術的な特徴を資料25にまとめた。資料18（11～16頁）の卓越した研究業績、資料22～24（18～20頁）の大型プロジェクトや研究教育拠点との対応も示している。各部門はそれぞれ伝統的な強みを生かしながら独自に、素粒子実験、量子ナノスピン物性（以上物理学）、統合分析・生物科学、リスクサイエンス（以上化学）、惑星微量有機化合物研究（地球惑星科学）、モデル生物研究、アジア保全生態学（以上生物科学）など新しい分野を開拓しており、高い研究業績に結び付いている。また、大型プロジェクトの獲得や研究教育拠点の形成が多くの卓越した研究業績に結び付いていることがわかる。

研究成果の、社会、経済、文化面での特徴は、将来的に工学や医学など他の分野へ応用が期待される研究成果、近未来に実用化が考えられる研究成果、社会的なインパクトのある研究成果にわけることができる。資料26は資料18（11～16頁）の卓越した研究業績をそのように分類したものである。これから本研究院の研究成果の特徴は、将来的に他の分野へ応用が期待される研究成果と社会的なインパクトのある研究成果が多いことがわかる。これは基礎研究の特徴である。

○資料 25 各部門の学術面での特徴

部門	学術面での特徴
物理学部門	物理学部門はこれまでの強みである、統計力学、素粒子理論等の分野に加えて、素粒子実験、量子ナノスピン物性という新しい分野を創設し、さらなるステップアップを図っている。前者は素粒子・原子核研究特区につながり、卓越した業績の1と

九州大学理学部・理学研究院 分析項目Ⅱ

	3を産み出した。後者は量子ナノスピン物性研究センターの設立となり、卓越した業績の2に結びつくなど、着実な成果が出ている。
化学部門	化学部門は伝統的に有機合成化学や錯体化学で大きな業績を挙げてきた。卓越した業績の2と3はこれらの分野の研究であるし、グローバル COE「未来分子システム科学」もこれらの分野と深い関係がある。また近年では生物科学分野でも独自の特徴を示しており、統合分析・生物化学研究特区やリスクサイエンス研究センターなどの拠点を形成している。業績1はこれらの拠点と深くかかわっている。
地球惑星科学部門	地球惑星科学部門は太陽系から地球のマントルまで幅の広い研究対象を取り扱う部門である。また、月周回衛星「かぐや」小惑星探査機「はやぶさ」など、社会的にインパクトの高い大規模共同研究（卓越した業績の1、2）や地震、火山、気象など人間の暮らしに大きな影響を与える現象の研究（同3）も行っており、国民の関心が高いことも特徴である。
生物科学部門	生物科学部門の特徴は、生命の統合的理解を掲げ、「ゲノム」「細胞」「個体」「集団」の各レベルから解明を目指すとともに、それらを統合して新しい生命像の確立を目指すことにある。卓越した業績の1～3は「ゲノム」、「細胞」のレベルでの研究であり、統域生命科学研究特区は新しい統合領域の研究を目指している。業績1はまた、モデル生物研究センターと深く関係している。グローバル COE「自然共生社会を拓くアジア保全生態学」は遺伝子・種・生態系を統括的に取り扱っている。

○資料 26 卓越した研究成果の社会、経済、文化面での特徴の分類

分類項目	研究成果
将来的に他の分野へ応用が期待される研究成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乳がん細胞におけるビスフェノール AF の作用性（化学部門の卓越した業績1） ・ 水の可視光分解反応に対する分子性金属錯体触媒（化学部門の卓越した業績2） ・ 動物の神経伝達調節因子オーソログによる植物の気孔応答の制御（生物科学部門の卓越した業績1） ・ 脊椎動物の未受精卵の分裂停止に必須な分子の特性制御（生物科学部門の卓越した業績3） ・ ナノ構造におけるスピン物性（物理学部門の卓越した業績2） ・ 強い相互作用の理論的研究（物理学部門の卓越した業績3）
実用化が考えられる研究成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ ナノ粒子による清酒の老香成分の選択的吸着（化学部門の卓越した業績3）
社会的なインパクトのある研究成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 忘却のメカニズムの解明（生物科学部門の卓越した業績2） ・ 月周回衛星「かぐや」の磁場観測（地球惑星科学部門の卓越した業績1） ・ 小惑星探査機「はやぶさ」の採集した試料の学術的な研究（地球惑星科学部門の卓越した業績2） ・ 地震・火山噴火現象の観測研究（地球惑星科学部門の卓越した業績2） ・ ヒッグス粒子の発見（物理学部門の卓越した業績2）

（水準）

期待される水準を上回る

（判断理由）

本研究院では、リサーチポリシーに沿って組織的研究活動を展開しており、質の高い研究成果が得られている。

本研究院の研究は、1名の日本学術振興会賞、12名の文部科学大臣表彰若手科学者賞を含む多数の受賞（資料16～17、10～11頁）、高いインパクトファクターをもつ Nature publishing Group の雑誌や Science への論文掲載（資料19、17頁）、3000回を筆頭とした高い被引用回数をもつ論文の発表（発表4年以内で200回以上が2本、100回以上が7本、50回以上が24本、資料20、17頁）、など客観的な指標からみても非常に優れたレベルにある。また被引用数からみた論文の指標で上位1%に入る論文数が18本、上位10%に入る論文が139本で第1期に比べて大きく増加していることも本研究院の研究レベルが期待以上であることを示している（資料21、17頁）。さらにヒッグス粒子の発見や113番超重元素の発見、月周回衛星「かぐや」による月の磁場の観測、小惑星探査機「はやぶさ」の回収試料の研究などをはじめとしてニュースで取り上げられるほど社会的関心の高い研究成果も数多く発表している。以上の分析から、本研究院の研究はレベルにおいてもアクテ

イビティにおいても期待される水準を上回っていると考えられる。

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

1. 基盤研究 (S) や (A) の大型の科学研究費補助金の採択数が第1期に比べて2～3倍増加した(資料5、4～5頁)。
2. 国際誌の論文発表数が15%増加し(資料1、3頁)、国際会議の招待講演の数が20%増加(資料4、4頁)した。
3. 今期は優秀な研究者を採用するために、公募人事だけでなく招聘人事、昇格人事の実施や大学改革活性化制度、テニュアトラック制度、女性研究者養成システム加速事業への応募を含めて様々な採用方法を行った。その結果優秀な人材を採用でき、このことが(1)－1で述べた研究活動拠点の整備にも結びついている。また様々な人事制度の活用により、本研究院の教員総数について、平成25年度は22年度より15名増加した。その後、基幹教育院の設置に伴い本研究院から7名(教授6名、准教授1名)が異動したが、第2期中期目標期間を通じて教員数が増加したことは大きな成果である。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

1. 被引用数からみた論文の指標で上位1%に入る論文数が第1期に比べて3倍になり、上位10%に入る論文も139本と、第1期の78本から急増した(資料21、17頁)。
2. また、第2期の研究は国際共同研究が増加している。物理学部門のスイスのCERNとの共同研究で行われている素粒子実験、化学部門と生物科学部門のグローバルCOEのプログラム、化学部門の「高活性な光水素生成システムの開発」、地球惑星科学部門の「乾燥地域の環境変動復元」、生物科学部門の「数理生物学研究の国際拠点形成」というような国際共同研究プロジェクトが立ち上がっており、このことが研究レベルの向上に結びついている。
3. さらに、第2期は新たに組織的に中核となる研究活動拠点の整備拡充を進めた。その一つは本研究院研究特区で、これまでに三つの特区が大学改革活性化制度に採択されている(資料23、19～20頁)。また、主幹教授制度による研究センターも研究中核拠点として活動を始めている(資料24、20頁)。これらの研究中核拠点は資料18(11～16頁)の卓越した業績を生み出しており、組織的な研究拠点の整備拡充が研究レベルとアクティビティの向上に極めて有効であることを証明した。

以上のことから研究成果の質は第1期に比べて大きく向上している。