

7 . 理学部

衝撃・極限環境研究センター

沿岸域環境科学教育研究センター

理学部、衝撃・極限環境研究センター、

沿岸域環境科学教育研究センターの研究目的

と特徴 7 - 2

分析項目ごとの水準の判断 7 - 3

分析項目 研究活動の状況 7 - 3

分析項目 研究成果の状況 7 - 12

質の向上度の判断 7 - 17

理学部、衝撃・極限環境研究センター、沿岸域環境科学教育研究センターの研究目的と特徴

- 1 理学部、衝撃・極限環境研究センター、沿岸域環境科学教育研究センター（以下、「本評価単位」という。）の研究目的は、本学の研究のキーワードである「人の命・人と自然・人と社会」の科学を先鋭に営むため、大学院自然科学研究科との連携・協力のもと、「理学」と「学際・複合・新領域」の分野において、世界水準の研究を推進し、人類の福祉ならびに地域社会や国際社会の発展に供し、多様な形で文化の発信に貢献することである。
- 2 上記の目的を達成するため、本評価単位では、個々の研究者の自由な発想に基づく独創的な研究の推進、研究者間の相互の協力による世界水準の優れた研究拠点の形成、全ての自然科学の土台である基礎的な学問分野の継承発展、という中期目標を設定した。
- 3 研究者間の相互の協力によって独創的で先端的な研究を推進するための体制作りとして、平成 18 年度に大学院重点化の改組が行われ、理学部と工学部の全教員が大学院自然科学研究科所属となった。また、研究目的を共有する衝撃センターと沿岸域センター所属の教員も自然科学研究科の併任教員となった。
- 4 本評価単位では数理科学、物理科学、化学、地球環境科学、生命科学の基礎的な研究に加えて、環境、電子、機械、材料工学に跨る複合領域の研究が行われている。様々な極限環境下における物質の挙動解明に特化した研究は衝撃・極限環境研究センターで行われ、干潟沿岸域における生物多様性や生態系の解明、海洋・海底環境の変遷の解析などに特化した研究は沿岸域環境科学教育研究センターで実施されている。
- 5 本学が重点的に推進する分野横断型の 17 の重点領域研究、すなわち拠点形成研究の内、本評価単位は次の 5 つの拠点形成研究を推進し、先導している。 衝撃エネルギー科学の深化と応用（21 世紀 COE プログラム）、 ナノスペース電気化学創製のための研究教育拠点、 水環境汚染物質の動態評価研究拠点の構築、 超兆集積最先端産業基盤技術のための研究教育拠点、 極限環境下での凝縮系物質のナノ構造・組織の精密測定とマクロな挙動。

[想定する関係者とその期待]

以上の目的・特徴等に照らして、本評価単位では関連する学界のみならず、広く、産業界、地域社会（教育関係者、卒業生・在学生及びその家族、地域一般市民、地方自治体等）を関係者として想定している。学界や地域社会等からは長期的な観点から人類の叡智や文化に貢献する優れた研究及び豊かな生活と自然との調和を目指した研究を、産業界からは未来の産業に結びつく基礎的な研究をという期待を受けている。

分析項目ごとの水準の判断

分析項目 研究活動の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究活動の実施状況

(観点に係る状況)

本評価単位は理学部（72 名）、衝撃・極限環境研究センター（7 名）及び沿岸域環境科学教育研究センター（5 名）から構成されており、教員数は 84 名である。

本評価単位の教員は国際誌を中心に、査読付き論文を年あたり平均 160 編発表している（教員 1 名あたり、1.9 編 / 年）。国際学会での発表件数は年あたり平均 128 件（教員 1 名あたり 1.5 件 / 年）、国内学会での発表件数は年あたり平均 325 件（教員 1 名あたり 3.9 件 / 年）である。論文発表件数及び国内外での学会発表件数は共に増加の傾向にある（資料 1 - A）。

本評価単位の教員は、理学及び複合領域の研究分野を代表する国内外の主要な学会において、多くの招待講演を行っている（教員 1 名あたり、国際学会において平均 0.3 回 / 年、国内学会において平均 0.5 件 / 年）。その回数は数年に亘って高いレベルが維持されており、増加の傾向にある（資料 1 - B、C）。

本評価単位で得られた研究成果は、上記の方法に加え、学内外で行われる様々な会合において発信されている。研究成果はこのような場で地域社会に還元され、また次世代を担う若者に継承されている。（資料 1 - D）。

科学研究費補助金の獲得金額は、間接経費を含めて、年あたり平均 1 億 6 千 8 百万円程度である（教員 1 人あたり 200 万円）。採択件数は平均として年あたり約 32 件であり、教員 1 人あたりに換算すると、採択率は 38% である。この数値は全国の平均採択率 20% 台と比べ、極めて高いと評価できる（資料 1 - E）。

科学研究費補助金を除いた競争的外部資金も毎年獲得しており、その受入状況は大幅に増加の傾向にある（資料 1 - F）。民間との共同研究の実施状況（資料 1 - G）や受託研究の実施状況（資料 1 - H）も増加の傾向にある。特許の出願は年度毎に増加している（資料 1 - I）。寄附金は、受入件数、受入金額が共に増加の傾向にある（資料 1 - J）。以上のように、本評価単位は、科研費以外の外部資金の獲得、民間との共同研究、特許の出願などでも積極的に活動している。

本学では、17 の分野横断型の重点領域研究、すなわち拠点形成研究が推進されている。本評価単位の教員は 5 つの拠点形成研究に関わり、それらのプロジェクトの推進において中心的な役割を果たしている（資料 1 - K）。その中には、平成 15 年度の 21 世紀 COE として採択され、平成 18 年度に実施された中間評価で最高の評価を受けた「衝撃エネルギー科学の深化と応用」も含まれる（資料 1 - L）。5 つの拠点形成研究では各々が特色ある研究を活発に行っている（資料 1 - M ~ 1 - Q）。

資料 1 - A 研究成果発表件数（出典：自然科学研究科調査資料から抜粋）

年 度	査読付き論文（国際誌の割合）	学会発表	
		国際学会	国内学会
平成 16 年度	136 (89%)	98	296
平成 17 年度	172 (87%)	136	309
平成 18 年度	156 (81%)	146	326
平成 19 年度	176 (82%)	131	369
合 計	640 (85%)	511	1,300

資料 1 - B 国際学会・国内学会での招待講演件数

（出典：自然科学研究科調査資料から抜粋）

年 度	国際学会	国内学会	計
平成 16 年度	16	34	50
平成 17 年度	20	34	54
平成 18 年度	25	53	78
平成 19 年度	23	49	72
合 計	84	170	254

資料 1 - C 本評価単位の教員が招待講演を行った学会の例（出典：評価単位内調査）

研究分野	学会
数理科学	日本数学会、微分方程式シンポジウム、「変分問題とその周辺」国際研究集会、実解析学国際シンポジウム、発展方程式国際シンポジウム、第 5 回東アジア偏微分方程式研究集会
物理科学	日本物理学会、アジア・太平洋地域計算物理学学会、液体・アモルファス物質における多形現象国際会議、宇宙加速器からの粒子と輻射国際研究会、計算物理学国際会議、東アジア計算宇宙物理学研究会、一般相対性及び重力研究会
化学	日本化学会、九州シンクロトロン光研究センター合同シンポジウム、International Workshop on Perfluorinated Compounds in the Environment, Distribution and Fate
地球環境科学	日本地質学会、日本鉱物学会、日本堆積学会、万国地質学会議、国際鉱物学連合、国際堆積学協会
生命科学	日本 RNA 学会、日本蛋白質科学学会、日本生化学学会、日本分子生物学会、日本発生生物学会、日本細胞生物学会、NIBB-EMBL Symp. Biology of Protein Conjugation: Structure and Function, Inter.Conf. Ubiquitin, Ubiquitin-Like Proteins, and Cancer
その他、複合領域	日本水産学会、日本非破壊検査協会、日本貿易振興会、日本技術士会、環境省有明海・八代海総合評価委員会、Inter.Conf. Processing Manufacturing of Advanced Materials, Gordon High pressure Conference, Inter.Symp. Plasticity, Multiscale and Functionally Graded Materials

資料 1 - D 学術講演会開催例（出典：評価単位内調査）

年度	開催場所	学会会合名
平成 16 年度	熊本大学	第 4 回火の国研究会：極限静寂環境の物理とその応用
	熊本大学	沿岸域センター講演会：沿岸域の生物多様性と保全
	熊本大学	日本高圧学会、未来を拓く高圧力科学技術セミナーシリーズ：衝撃極限環境の科学と応用
	熊本大学	Kumamoto Symposium on Functional Coordination Compounds
平成 17 年度	熊本大学	International Workshop on Explosion, Shock Wave and Hypervelocity Phenomena
	熊本大学	第 5 回火の国研究会：衝撃極低温環境の物理とその応用
	熊本大学	日本物理学会九州支部例会
	熊本大学	熊本大学拠点形成シンポジウム「極限環境下での凝縮系物質の原子レベル構造とマクロな挙動」
	熊本大学	沿岸域環境科学教育研究センター講演会：有明海・八代海の再生・維持への研究～沿岸域環境科学教育研究センターの活動
平成 18 年度	熊本大学	The Kumamoto International Symposium on Recent Advancement of Mineralogy and Petrology
	熊本大学	日本植物学会第 70 回大会
	熊本大学	日本植物学会公開シンポジウム：九州の植物が危ない
	熊本市	第 47 回高圧討論会
	熊本大学	沿岸域環境科学教育研究センター講演会：有明・八代海の再生・維持への研究～沿岸域環境科学教育研究センターの活動
	熊本大学	Second International Symposium on Explosion, Shock Wave and Hypervelocity Phenomena
平成 19 年度	熊本大学	Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena
	阿蘇市、熊本大学	日本火山学会秋季大会及び現地討論会公開シンポジウム
	熊本大学	「有明海の再生」シンポジウム
	熊本大学	土木学会第 17 回環境システム地域シンポジウム：有明海の環境改善に向けた広域管理によるアプローチ
	熊本大学	International Mini Symposium on Physics of Ion Transport in Disordered Systems
	熊本大学	沿岸域環境科学教育研究センター講演会：有明・八代海の再生・維持への研究～沿岸域環境科学教育研究センターの活動

資料 1 - E 科学研究費補助金の獲得状況（出典：全学保有データを基に作成）

年度	件数	交付金額（単位：千円）
平成 16 年度	28	124,380
平成 17 年度	39	249,680
平成 18 年度	27	171,600
平成 19 年度	35	127,660
合 計	129	673,320

交付金額は間接経費を含む

資料 1 - F 科学研究費補助金を除いた公的機関からの資金受入

(出典：全学保有データを基に作成)

年度	競争的外部資金区分	採択件数	受入金額(円)	間接経費(円)
平成 16 年度	政府等の助成金	4	13,859,000	1,976,000
	うち、文部科学省	4	13,859,000	1,976,000
平成 17 年度	政府等の助成金	3	98,671,600	29,602,000
	うち、文部科学省	3	98,671,600	29,602,000
平成 18 年度	政府等の助成金	2	105,300,000	24,300,000
	うち、文部科学省	2	105,300,000	24,300,000
平成 19 年度	政府等の助成金	5	119,613,895	29,556,745
	うち、文部科学省	4	117,129,895	27,028,745
合 計	政府等の助成金	14	337,444,495	85,434,745
	うち、文部科学省	13	334,960,495	82,906,745

資料 1 - G 共同研究の実施状況(出典：全学保有データを基に作成)

年度	受入件数	受入金額(円)	共同研究員受入人数
平成 16 年度	6	24,340,000	7
平成 17 年度	6	6,200,000	3
平成 18 年度	9	5,190,000	3
平成 19 年度	8	9,050,000	1
合 計	29	44,780,000	14

資料 1 - H 受託研究・受託研究員の受入状況(出典：全学保有データを基に作成)

年度	受託研究受入状況		受託研究員受入	
	受入件数	受入金額(円)	受入人数	受入金額(円)
平成 16 年度	4	5,600,000	2	1,082,400
平成 17 年度	3	8,218,000	0	0
平成 18 年度	12	17,317,000	1	270,600
平成 19 年度	4	5,230,999	3	1,353,000
合 計	23	36,365,999	6	2,706,000

資料 1 - I 特許権の出願状況(出典：全学保有データを基に作成)

年度	特許出願数(取得数)
平成 16 年度	2 (0)
平成 17 年度	4 (0)
平成 18 年度	3 (0)
平成 19 年度	7 (0)
合 計	16 (0)

資料 1 - J 寄附金の受入状況（出典：全学保有データを基に作成）

年度	受入件数	受入金額（円）
平成 16 年度	32	30,189,685
平成 17 年度	45	40,405,211
平成 18 年度	33	27,803,668
平成 19 年度	40	39,495,820
合 計	150	137,894,384

資料 1 - K 本評価単位の教員が関わっている拠点形成研究

（出典：熊本大学広報作成冊子から抜粋）

拠点 A	衝撃エネルギー科学の深化と応用（21 世紀 COE）
拠点 B	ナノスペース電気化学創製のための研究教育拠点
拠点 B	水環境汚染物質の動態評価研究拠点の構築
拠点 B	超兆集積最先端産業基盤技術のための研究教育拠点
拠点 B	極限環境下での凝縮系物質のナノ構造・組織の精密測定とマクロな挙動
（備考） 本学では、「部局横断的または特化された研究を「拠点形成研究」と位置付け、大学として重点的に推進する」という中期計画を踏まえ、卓越した評価を受けている世界最高水準の研究を「拠点形成研究 A」（4 課題）及び世界最高水準を目指しうる研究を「拠点形成研究 B」（13 課題）として、重点的に推進する拠点形成研究を選定している。	

資料 1 - L 21 世紀 COE プログラム中間評価結果

（出典：21 世紀 COE プログラム中間評価結果から抜粋）

（総括評価） 当初計画は順調に実施に移され、現行の努力を継続することによって目的達成が可能と判断される。
（コメント） 衝撃エネルギー科学と応用に関し、広範囲にわたる研究活動をされると共に、かなり困難が予想される人材育成と有機的連携のためにも、大きな努力とリーダーシップを発揮されている。学内はもちろんのこと、学外・海外にも各種の交流活動が活発に行われている。自主的に行われた外部評価の結果でも、この分野ではトップレベルの研究が行われている世界の中核的存在と認められている。そのことは、このグループが、本 COE の研究資金だけでなく、その数倍に相当する科研費などの競争的資金を得ていることから見ても頷ける。 本分野の研究は、物性の実験現象に基づいた研究が主流であり、極限環境を生成する装置や計測装置は極めて重要であり、その設置の実現と有効利用が本 COE の鍵を握ることとなると考える。これまでに幾つかの優れた研究成果が生まれつつあり、今後の更なる成果や発展が期待できると思われる。さらに、成果の一部は、環境問題解決等に活用できる可能性も生まれている。

資料 1 - M 拠点形成 A 衝撃エネルギー科学の深化と応用(21世紀 COE プログラム)の外部資金等獲得状況、優れた研究業績の数、特記事項

(出典：全学保有データ、研究推進会議資料を基に作成)

メンバー 10 名								
年度	21 世紀 COE プログラム補助金額	大学の支援額	その他の外部資金獲得額	うち科学研究費補助金	優れた研究業績			
					学術面		社会・経済・文化面	
					SS	S	SS	S
平成 16 年度	58,500,000	10,000,000	227,984,399	111,420,000	-	2	-	-
平成 17 年度	70,100,000	10,000,000	216,649,195	95,540,000	-	1	-	-
平成 18 年度	83,830,000	10,000,000	151,963,771	75,300,000	1	1	-	-
平成 19 年度	85,800,000	10,000,000	188,206,279	75,100,000	-	5	-	1
合計	298,230,000	40,000,000	784,803,644	357,360,000	1	9	0	1
特記事項： 平成 15 年度の 21 世紀 COE として採択された本学を代表する拠点形成研究であり、その推進において、本評価単位の教員は中心的な役割を果たしている。超高出力の瞬間的なエネルギーである衝撃エネルギーを制御して、水の瞬間的プラズマ化や地球中心部に相当する圧力発生など、通常の方法では見られない現象や反応の場を実現している。特に、ガン治療、環境浄化、リサイクル等に関して優れた研究成果をあげ、平成 19 年度に設立されたバイオエレクトロニクス研究センター開設の契機となった。 本プロジェクトは平成 18 年 7 月に文部科学省・日本学術振興会から発行された「21 世紀 COE プログラムの概要」において個別具体例として掲載されると共に、平成 18 年 8 月には 21 世紀 COE プログラム中、最高の中間評価を受けた(資料 1 - L)。								

資料 1 - N 拠点形成 B 「ナノスペース電気化学創製のための研究教育拠点」の外部資金等獲得状況、優れた研究業績の数、特記事項

(出典：全学保有データ、研究推進会議資料を基に作成)

メンバー 7 名							
年度	大学の支援額	外部資金獲得額	うち科学研究費補助金	優れた研究業績			
				学術面		社会・文化・経済面	
				SS	S	SS	S
平成 16 年度	5,000,000	56,552,000	16,300,000	1	1	-	-
平成 17 年度	5,000,000	101,628,000	22,700,000	-	-	-	-
平成 18 年度	5,000,000	100,816,333	19,600,000	-	-	-	-
平成 19 年度	5,000,000	172,511,310	59,360,000	1	1	-	-
合計	20,000,000	431,507,643	117,960,000	2	2	0	0
特記事項： 工学系と理学系の化学系の教員から構成されている。ナノマシン、マイクロロボット、バイオチップなど、超微細でありながら検出・信号変換・自己判断・自己修復が可能なインテリジェントナノデバイスの開発に繋がるナノスペース電気化学の基礎と応用に関する研究を行なっている。自己組織化単分子層を利用した機能修飾電極の設計法の確立、生体分子の電気化学的反応及び生物燃料電池に関する研究、電極金属の超構造に関する研究などで顕著な研究業績をあげている。 平成 17-18 年の研究成果の公表：国際学術雑誌論文発表件数(80 編)、国内外での招待講演(40 件)、新聞発表件数(4 件)、特許申請(10 件)。							

資料 1 - 0 拠点形成 B 「水環境汚染物質の動態評価研究拠点の構築」の外部資金獲得状況、優れた研究業績の数、特記事項

(出典：全学保有データ、研究推進会議資料を基に作成)

メンバー 15 名							
年度	大学の 支援額	外部資金 獲得額	うち科学研 究費補助金	優れた研究業績			
				学術面		社会・文化・経済面	
				SS	S	SS	S
平成 16 年度	5,000,000	76,818,536	31,630,000	-	-	-	-
平成 17 年度	5,000,000	222,386,500	31,040,000	-	4	-	-
平成 18 年度	5,000,000	165,019,168	24,400,000	-	5	1	-
平成 19 年度	5,000,000	191,810,015	20,250,000	-	2	-	-
合計	20,000,000	656,034,219	107,320,000	0	11	1	0
特記事項：							
本プロジェクトでは有明海生物生息環境の俯瞰的再生とその実証実験に取り組んでいる。その研究成果は有明海・八代海の環境再生の具体的対策の策定など、国、県、地域の政策策定に大きく貢献している。また、本研究と関連した研究は平成 17 年度の科学技術振興調整費「重要課題問題解決型研究等の推進」として採択されている。							

資料 1 - P 拠点形成 B 「超兆集積最先端産業基盤技術のための研究教育拠点」の外部資金獲得状況、優れた研究業績の数、特記事項

(出典：全学保有データ、研究推進会議資料を基に作成)

メンバー 9 名							
年度	大学の 支援額	外部資金 獲得額	うち科学研 究費補助金	優れた研究業績			
				学術面		社会・文化・経済面	
				SS	S	SS	S
平成 16 年度	-	32,060,000	4,400,000	-	-	-	-
平成 17 年度	3,000,000	13,560,000	5,100,000	-	-	1	-
平成 18 年度	3,000,000	22,033,200	6,000,000	-	-	-	-
平成 19 年度	2,700,000	8,056,000	1,510,000	-	-	-	-
合計	8,700,000	75,709,200	17,010,000	0	0	1	0
特記事項：							
本評価単位所属の教員がリーダーを務めており、主として電気・電子工学と物理学の教員から構成されている。半導体デバイスの量産技術の中核頭脳拠点の形成を目指した研究を行っており、これまでに超微細極薄液晶表示デバイス、テラヘルツ・イメージセンサー、兆巨大時空間メモリー、触覚センサー、高信頼性生産スケジューリングの数理的手法の開発など、多くの優れた研究実績をあげ文部科学大臣賞などを受賞している。外部との共同研究などを活発に行ない、科研費以外の外部資金を多く獲得している。							

資料 1 - Q 拠点形成 B「極限環境下での凝縮系物質のナノ構造・組織の精密測定とマクロな挙動」の外部資金獲得状況、優れた研究業績の数、特記事項

(出典：全学保有データ、研究推進会議資料を基に作成)

メンバー 6 名							
年度	大学の 支援額	外部資金 獲得額	うち科学研究 費補助金	優れた研究業績			
				学術面		社会・文化・経済面	
				SS	S	SS	S
平成 16 年度	-	14,865,000	13,500,000	1	-	-	-
平成 17 年度	3,000,000	96,040,000	95,500,000	-	-	-	-
平成 18 年度	3,000,000	21,520,000	21,520,000	-	-	-	-
平成 19 年度	2,700,000	14,790,000	14,790,000	-	2	-	-
合計	8,700,000	147,215,000	145,310,000	1	2	0	0
特記事項： 本評価単位の地球科学と物理学の教員から構成されている。地球のマグマオーシャン期での出来事、地球内部の層構造の起源、惑星のダイナミクス等の地球科学的な問題をイオン伝導や融体の動力学など、物性物理学的な問題と融合させ、地球物質科学を新しい観点、且つ総合的な観点から捉えることを目指している。本研究グループの活動度は極めて高く、研究成果も関係者の間から高く評価されている。本研究グループは平成 17 年に立ち上げられ、全国的にも珍しい、特色ある研究分野を形成している。その活動の一端は日本結晶学会誌の特集号としても取り上げられた。異分野間交流や若手育成を目的としたセミナーや講演会なども活発に行なっている。研究の先導性が認められ、本グループが主体となり、熊本大学とドイツ・バイロイト大学、アメリカ・ワシントン州立大学との研究コンソーシアムが締結された。COE の「衝撃エネルギー」との連携も生まれつつあり、グローバル COE 獲得に向けてのサブグループとしての役割も担っている。 平成 17-19 年の研究成果の公表：発表論文数（115 編）、学会での発表件数（国内学会 235 件、国際学会 71 件）、国内外の学会での招待講演（20 件）、シンポジウムなどの開催（国内 1 件、国際 2 件）。							

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る

(判断理由)

教育組織と研究組織の分離することによって、柔軟な教育研究を推進するという基本的な考えの基に、平成 18 年度の大学院重点化の改組を行った。本評価単位は、教員が所属することとなった大学院自然科学と歩調を合わせ、21 世紀 COE に採択された「衝撃エネルギー科学の深化と応用」を含む、5 つの拠点形成研究の推進母体となっている。これらの拠点形成研究では、各々が特色ある研究を行っており、関係者から高い評価を受けている。

本評価単位における教員 1 名あたりの年間の査読付き論文発表件数は平均 1.9 編、国際学会での発表件数は平均 1.5 件（招待講演は 0.3 件）、国内学会での発表件数は平均 3.9 件（招待講演 0.5 件）であり、国際的なレベルの研究を活発に行なっている。

科学研究費補助金に関しては教員 1 人あたり、年間平均 200 万円獲得し、採択率は平均 38%であり、数年にわたり高い数値を維持している。また、得られた研究成果は積極的に社会に還元され、次代を担う若者に継承されている。

以上のことから、本評価単位の研究活動に関する取組や実施状況は極めて良好であり、「理学」及び「学際・複合・新領域」の分野において研究推進体制を重点的に強化し、世界水準の研究を実施し、社会に還元するという関係者の期待を大きく上回ると判断される。

分析項目 研究成果の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究成果の状況

(観点に係る状況)

学術面における優れた研究業績、及び社会・経済・文化面における優れた研究業績の判断基準は理学系と工学系からなる大学院自然科学研究科において定められた。学術面では、客観的な評価基準としてのインパクトファクターを第1基準として、対象となる業績の被引用回数、大型の学術競争的資金の獲得、分野を代表する学会等での賞の受賞、有名な国際会議等での招待講演などが判断のための要素として用いている。社会・経済・文化面では、知的財産権の創出とその実用化がなされた特許、国レベルの政策の立案・実施への貢献、全国レベルのメディアに報道された研究や制作活動、分野を代表する学会等での賞の受賞に係る研究や制作活動等に加え、実用化に関連した大型の学術競争的資金の獲得などを判断のための要素として用いている(資料2-A)。

基準によって選定された学術面における優れた研究業績の数は、SS評価が4件、S評価が21件であり、構成人員84名に対して、S評価以上の論文数(25件)は1人当たり0.32件である(資料2-B)。高いインパクトファクターを有する学術誌に掲載されたことに加え、国際的に著名なゴードン国際会議での招待講演に関連した高圧物性に関する論文、英国物理学会誌でのセレクト論文賞となった高圧化での構造解析に関する論文、3年間で70回を超えて引用された分子磁性に関する論文、日本数学会など、学会賞受賞の対象になった論文などが選定されている)。

社会・文化・経済面における優れた研究業績の数は、SS評価が2件、S評価が3件である(資料2-C)。産業や経済面に波及効果が大きく、全国紙にも取り上げられた藻のゲノムの完全解読に関する研究、海域環境の変動メカニズムの研究を推進し、有明・八代海再生の政策立案に活かされた研究などが選定された(研究業績説明書 表)。

学術面において、また社会・経済・文化面において選定された優れた研究業績30件の内、19件は本学が推進する拠点形成研究から創出されたものである。他の11件は個々の研究者の自由な発想に基づく個別的な研究である。このバランスのとれたプロジェクト型と個別型研究の割合は、本評価単位の研究目標に沿うものである。

資料 2 - A 「人と自然(自然系)の科学」に関する研究業績の判断基準

分科名 (細目番号)	人間医工学 (1301～1303) 科学教育・教育工学 (1601～1602) 環境学 (2001～2004) 数学 (4101～4105) 物理学 (4301～4306) 地球惑星科学 (4401～4407) プラズマ科学 (4501) 基礎化学 (4601～4603) 複合化学 (4701～4706) 材料化学 (4801～4804) 応用物理学・工学基礎 (4901～4905) 機械工学 (5001～5007) 電気電子工学 (5101～5107) 土木工学 (5201～5206) 建築学 (5301～5304) 材料工学 (5401～5406) プロセス工学 (5501～5504) 総合工学 (5601～5607) 基礎生物学 (5701～5706) 生物科学 (5801～5807)	
区分	左記区分と判断した根拠	
	学術	社会
SS	●タイプ A: 業績の掲載雑誌の Impact Factor(IF)が、付表に示す「SSの基準」を満たしている。 ●タイプ B: 業績の掲載雑誌の IF が、付表に示す「Sの基準」を満たし、かつ下記の条件の1つを満たしている。 ・学会・国際会議等において、当該業績に関わる招待講演、基調講演を行った。 ・当該業績が採択された科学研究費補助金基盤研究 A、基盤研究 S に重要に関係した。 ・科研費以外の採択された学術的大規模競争的資金 (21 世紀 COE プログラム(拠点形成費補助金)等) に重要に関係した。 ・論文の被引用回数が 20 回以上である。 ・当該業績が、定評ある学会賞・学術賞等の受賞に寄与した。 ●タイプ C: 当該業績が、学士院賞、卓越した水準の学会賞学術賞・国際賞等の受賞に寄与した。	●タイプ H: 人と自然(自然系)分野で知的財産権の創出及び実用化がなされており、その貢献が卓越している。 ●タイプ I: 研究成果(制作活動を含む。)に関連して、国レベルの政策の立案・実施等に大きく貢献している。 ●タイプ J: 研究成果(制作活動を含む。)が国内のメジャーなメディアあるいは国外のメディアで報道された。あるいは、制作活動の成果が国外のメジャーな雑誌で特集記事として紹介された。 ●タイプ K: 研究成果(制作活動を含む。)が、国外の賞や国内の年間賞の受賞に寄与、あるいは国外展示会で招待展示された。
S	●タイプ D: 業績の掲載雑誌の IF が、付表に示す「Sの基準」を満たしている。 ●タイプ E: 業績の掲載雑誌等が、付表に示す「Aの基準」を満たし、かつ下記の条件の1つを満たしている。 ・学会・国際会議等において、当該業績に関わる招待講演、基調講演を行った。 論文の被引用回数が 20 回以上である。 ・当該業績が、定評ある学会賞・学術賞等の受賞に寄与した。 ・業績が国内外の学術誌等で紹介された。 ●タイプ F: 論文の被引用回数が 30 回以上である。 ●タイプ G: 当該業績が採択された科学研究費補助金基盤 A、基盤 S に重要に関係した。 ・科研費以外の採択された学術的大規模競争的資金 (21 世紀 COE 補助金等) に重要に関係した。	●タイプ L: 人と自然(自然系)分野で知的財産権を創出し、その実用化を目指した試験が行われていることから、貢献が優秀である。 ●タイプ M: 研究成果(制作活動を含む。)に関連して、地方おける政策の立案・実施等に大きく貢献している。 ●タイプ N: 研究成果(制作活動を含む。)が国内のメジャーなメディアで報道された。あるいは、制作活動の成果が国内のメジャーな雑誌で特集記事として紹介された(新建築、建築文化、日経 ARC など)。 ●タイプ O: 実用化研究に必要な大型の競争的外部資金の採択に寄与した。 ●タイプ P: 研究成果(制作活動を含む)が、国内の賞の受賞に寄与、あるいは国内の展示会に招待展示された。その他、国内外の設計競技で最優秀作品として認定された。

資料 2 - A 付表 「人と自然(自然系)の科学」における学術雑誌の水準判断のための Impact Factor (IF) の下限値

系	分野	分科	細目番号	水準判断における Impact Factor (IF) の 下限値 (B 関しては査読付論文全てを対象とする。)		
				SS	S	A
総合新領域系	総合領域	情報学	1001～1011	10	5	2
		人間医工学	1301～1303	10	5	2
		科学教育・教育工学	1601～1602	5	2	1
	複合新領域	環境学	2001～2004	10	5	2
		ナノ・マイクロ科学	2101～2103	10	5	2
		社会・安全システム科学	2201～2202	10	5	2
理工系	数理系科学	数学	4101～4105	10	2	0.5
		天文学	4201	10	5	2
		物理学	4301～4306	10	5	2
		地球惑星科学	4401～4407	10	5	2
		プラズマ科学	4501	10	5	2
	化学	基礎化学	4601～4603	15	5	2
		複合化学	4701～4706	15	5	2
		材料化学	4801～4804	15	5	2
	工学	応用物理学・工学基礎	4901～4905	10	5	2
		機械工学	5001～5007	10	5	2
		電気電子工学	5101～5107	10	5	2
		土木工学	5201～5206	10	5	2
		建築学	5301～5304	10	5	2
		材料工学	5401～5406	10	5	2
		プロセス工学	5501～5504	15	6	2
		総合工学	5601～5607	10	5	2
生物系	生物学	基礎生物学	5701～5706	10	5	2
		生物科学	5801～5807	20	10	5
		人類学	5901～5902	10	5	2
	農学	農学	6001～6005	10	5	2
		農芸化学	6101～6105	10	5	2
		林学	6201～6202	10	5	2
		水産学	6301～6302	10	5	2
		境界農学	6701～6702	10	5	2
基準の追加条件	IF が不明の場合にあっては、各研究領域において、特に優秀な水準と認められる学術誌に掲載されていることを、区分 A の条件とする。 特に優秀な水準と認められる学会誌を例示すると、次のようである。 機械工学分野においては、ASME 級の論文誌。土木工学分野にあっては、土木学会論文集。建築学分野にあっては、建築学会論文集。 建築学分野にあっては、社会、経済、文化面における区分 A の条件を次のように定める。 1)制作活動の成果が国内のメジャーな雑誌で作品紹介された（新建築、建築文化、日経 ARC など）。 2)国内の設計競技において優秀作品として認定された。 社会、経済、文化面における区分 B の条件を次のように定める。 1)制作活動の成果が国内のメジャーな雑誌で作品紹介された。 2)国内の設計競技において入選作品として認定された。					

資料 2 - B 学術面における優れた研究業績の状況

年度	SS	S	計
平成 16 年度	2	3	5
平成 17 年度	1	4	5
平成 18 年度	1	7	8
平成 19 年度	0	7	7
計	4	21	25

資料 2 - C 社会・文化・経済面における優れた研究業績の状況

年度	SS	S	計
平成 16 年度	0	0	0
平成 17 年度	1	0	1
平成 18 年度	1	1	2
平成 19 年度	0	2	2
計	2	3	5

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る

(判断理由)

本評価単位は、本学が推進する重点領域研究、すなわち拠点形成研究の5課題の推進母体として、優れた研究業績を学術面及び社会・文化・経済面において創出している。優れた研究業績として選定された30件の内、19件は拠点形成研究から生まれた。その中には、国際的に著名なゴードン国際会議での招待講演に関連した論文、英国物理学会誌でのセレクト論文賞となった論文、学会賞受賞の対象になった論文、藻のゲノムの完全解読に関する研究、海域環境の変動メカニズムの研究を推進し、有明・八代海再生の政策立案に活かされた研究などが含まれる。

拠点形成研究から創出された優れた研究業績に加えて、研究者の自由な発想に基づく優れた個別研究もバランスよく選定された。その中には、3年間で70回を超えて引用された論文や学会賞受賞の対象になった論文などが含まれる。

以上のことから、本評価単位における研究成果の状況は極めて良好であり、「理学」及び「学際・複合・新領域」の分野において研究推進体制を重点的に強化し、学術面で世界水準の研究成果をあげ、社会・文化・経済面で優れた業績をあげるという関係者の期待を大きく上回ると判断される。

質の向上度の判断

事例 1 「研究活動の活性化」(分析項目 I)

(質の向上があったと判断する取組)

本評価単位の教員は国際誌を中心に、査読付き論文を年あたり平均 160 編発表している(教員 1 名あたり、1.9 編/年)。国際学会での発表件数は年あたり平均 128 件(教員 1 名あたり 1.5 件/年)、国内学会での発表件数は年あたり平均 325 件(教員 1 名あたり 3.9 件/年)である。論文発表件数及び国内外での学会発表件数は共に増加の傾向にある(資料 1 - A)。

本評価単位の教員は、理学及び複合領域の研究分野を代表する国内外の主要な学会において、多くの招待講演を行っている(教員 1 名あたり、平均 0.8 回/年)。その回数は数年に亘って高いレベルを維持しており、増加の傾向にある(資料 1 - B、C)。

科学研究費の採択件数及び獲得金額は共に増加の傾向にある。特に、平成 17 年度には前年度と比べ、件数で 39%、獲得金額で 2 倍もの増加を示した。教員 1 人あたりに換算した平均の採択率は 38%であり、数年に亘り高いレベルを維持している(資料 1 - E)。

科学研究費補助金を除いた競争的外部資金も毎年獲得しており、その受入状況は大幅に増加の傾向にある(資料 1 - F)。民間との共同研究、受託研究の実施、特許の出願、寄付金の受入等も年度と共に増加の傾向にある(資料 1 - G~J)。

以上のことから、本評価単位の研究活動は年度と共に活性化しており、その質と量は共に大きく改善、向上している。

事例 2 「世界トップレベルの研究拠点の構築」(分析項目 、)

(質の向上があったと判断する取組)

平成 15 年度の 21 世紀 COE として採択され、本学を代表する拠点形成研究の一つである「衝撃エネルギー科学の進化と応用」で行なわれている研究の推進において、本評価単位の教員は中心的な役割を果たしている。超高出力の瞬間的なエネルギーである衝撃エネルギーを制御して、水の瞬間的プラズマ化や地球中心部に相当する圧力発生など、通常の方法では得られない極限環境下での現象や反応を研究し、新しい学問的知見とその応用への道を拓いた本プロジェクトは国内外で高く評価され、平成 18 年に行われた 21 世紀 COE の中間評価では最高の評価を受けた(資料 1 - L)。また、ガン治療、環境浄化、リサイクル等に関して得られた優れた研究成果は、平成 19 年度に設立されたバイオエレクトリス研究センター開設の契機となった(資料 1 - M)。さらに、平成 20 年度のグローバル COE に採択された。

従って、世界トップレベルの研究拠点を構築することで、研究の質は大きく改善し向上している。

事例 3 「拠点形成研究を核とした研究の推進と高度化」(分析項目 、)
(質の向上があったと判断する取組)

本学が重点的に推進する分野横断型の 17 の重点領域研究、すなわち拠点形成研究の内、本評価単位は上の事例 2 を含む 5 つの拠点形成研究を推進している。その内の 3 つは本評価単位の教員がリーダーを務め、研究の高度化と活性化を先導している。

「水環境汚染物質の動態評価研究拠点の構築(拠点形成研究 B)」

有明海生物生息環境の俯瞰的再生とその実証実験に取り組んでいる。その研究成果は有明海・八代海の環境再生の具体的対策の策定など、国、県、地域の政策策定に大きく貢献している。また、科学技術振興調整費「重要課題問題解決型研究等の推進」など大型の外部資金を獲得し、研究を活性化させている(資料 1 - O)。

「超兆集積最先端産業基盤技術のための研究教育拠点(拠点形成 B)」

半導体デバイスの量産技術の中核頭脳拠点の形成を目指した研究を行なっている。これまでに超微細極薄液晶表示デバイス、テラヘルツ・イメージセンサー、兆巨大時空間メモリー、触覚センサーの開発など多くの優れた実績をあげ、文部科学大臣賞などを受賞している。外部との共同研究なども活発に行ない、科研費以外の外部資金を獲得し、研究を活性化させている(資料 1 - P)。

「極限環境下での凝縮系物質のナノ構造・組織の精密測定とマクロな挙動(拠点形成 B)」

地球科学的な問題を物性物理学的な問題と融合させ、地球物質科学を新しい観点、且つ総合的な観点から捉えることを目指している。全国的にも珍しい、特色ある研究分野を形成している。本研究グループの活動度は極めて高く、その研究成果も関係者の間から高く評価されている。「衝撃エネルギー」との連携も生まれつつあり、グローバル COE 獲得に向けてのサブグループとしての役割も担うことで研究を活性化させている(資料 1 - Q)。

以上のことから、拠点形成研究を核とした高度な研究が推進されることで研究活動は活性化し、研究の質は大きく改善、向上している。