

学部・研究科等の現況調査表

研 究

平成 28 年 6 月

奈良先端科学技術大学院大学

目 次

1. 情報科学研究科 1-1
2. バイオサイエンス研究科 2-1
3. 物質創成科学研究科 3-1

1. 情報科学研究科

I	情報科学研究科の研究目的と特徴	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	1-8
III	「質の向上度」の分析	1-13

I 情報科学研究科の研究目的と特徴

1. 研究科の研究目的と特徴

本学は、「研究に関する中期目標」である「世界をリードする最先端の研究を推進し、イノベーションを図りつつ知の創造に貢献するとともに、研究成果の社会的展開にも積極的に取り組み、持続的で健全な社会の形成に貢献する」ことを目標に、世界に認知された教育研究拠点として、存在感のある研究活動を展開することを目指している。

情報科学研究科は、情報科学及びその関連領域における先端科学技術にかかわる領域を対象とし、新規性と独創性に重点を置いた最先端研究の拠点を形成し、情報科学に関する知識の蓄積と創造に貢献するとともに、新産業分野の創成と開拓に貢献するために、下記のような研究活動を行っている。

- (1) 情報科学基礎理論・計算機科学・マルチメディア科学・情報ネットワーク・システム科学・情報生命科学等の分野で、知識の蓄積と創造に貢献する。
- (2) 最先端の問題の探求と解明のための萌芽的分野を育成し、他分野の革新的発展にも寄与する融合領域に関する研究を展開する。
- (3) 社会の要請に応える高度な情報科学の専門家の育成、産業界との連携研究の促進や技術移転、国際的な連携研究の促進等により、国や世界の発展に寄与する。
- (4) 他分野の革新的発展にも寄与する融合領域や新領域への人材投入のため、常に研究組織の活性化と拡充を推進する。

このような研究活動の推進のため、下記の体制を取っている。

(1) 基幹研究の実施体制

基幹研究室を3つの領域（コンピュータ科学領域（7研究室）、メディア情報学領域（7研究室）、システム情報学領域（6研究室））に再編することで、最先端研究に即した体制を整えると同時に研究室間の壁を低くし、協力研究室（3研究室）を加えた計23の研究室において、教授を研究リーダーとして研究を実施する。

(2) 研究室の枠にとらわれない独創的研究の推進体制

博士後期課程学生や若手研究者に、各種研究プロジェクトに参画する機会を積極的に提供するとともに、研究室の枠を越えた研究グループを機動的に組織し、競争的資金の獲得、産学連携や国際連携、優秀な学生や若手研究者の獲得においてスケールメリットを活用する。

(3) 研究成果の社会還元体制

研究推進機構と協力した産官学連携研究プロジェクトの推進・知的財産権の形成・研究成果のベンチャービジネスへの技術移転等により、研究成果の社会還元を促進する。また、国際会議等の発表で受賞した研究成果については、研究科ウェブサイトで公開することを積極的に推奨する。

(4) 国際交流活動の促進体制

学生を含めた若手研究者による成果発表や国際交流を目的とする海外派遣、国際会議開催等、研究成果の公開を目的とする活動を支援する研究交流支援制度や海外の学術交流協定締結大学等との国際共同研究を強化する。

2. 想定する関係者とその期待

- (1) 修了者を受け入れる企業、大学、研究機関等：高度な専門知識と倫理意識を有し、国際性と指導性を兼ね備えた情報科学の若手研究者・技術者の育成。
- (2) 国内外の産業界、学界、公的組織等：高い研究水準の維持と社会への還元、新しい研究分野の開拓、研究ネットワークの構築、共同研究等の機会の提供。

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. 研究発表の状況

平成 22 年度から平成 27 年度にかけての学術論文発表状況は、査読付き学術論文誌掲載論文数 697 件、このうち国際学術論文誌は 474 件 (68%) であった。また、査読付き国際会議の発表論文数は 1,359 件であった。教員一人当たりの発表数は年平均 5.0 件であり、全体として活発な研究活動を行った (資料 II-I-1)。

2. 知的財産権の出願・取得状況

平成 22 年度から平成 27 年度の間で特許出願数 70 件、ライセンス契約数 44 件であり、恒常的に特許出願とライセンス契約を行った (資料 II-I-2)。

3. 研究資金 (科学研究費、共同研究、受託研究、寄附金等) 受入状況 (資料 II-I-3)

情報科学研究科における教員一人当たりの科学研究費受入額は平成 22 年度から平成 27 年度の平均で 2,889 千円となり (資料 II-I-4)、高い水準を維持した。また、細目別採択件数上位 10 機関に、本研究科は多くの細目でランクインし、情報科学の幅広い分野でアクティブに研究を展開した (資料 II-I-5)。共同研究の件数は平成 22 年度から平成 27 年度にかけて順調に増加し、受託研究・寄附金においても一定のレベルを維持した。以上のように、研究資金全体として、高い水準を維持した。

4. 競争的資金による研究、共同・受託研究の実施状況

研究資金のうち、大型の競争的資金による研究実施状況を資料 II-I-6 に示す。平成 22 年度から平成 27 年度の 6 年間に於いて、科研費・基盤研究 (A) 12 件、若手研究 (A) 4 件の大型プロジェクトを実施した。さらに JST 及び総務省の競争的資金においても 8 件の大型プロジェクトを実施した。

5. 国際共同研究の実施状況

①日本学術振興会・頭脳循環を活性化する若手研究者海外派遣プログラム (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 (平成 23~25 年度)、頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム (平成 26 年度~) を含む。)

標記プログラムに以下の 3 件の事業が採択された。

- ・「情報社会における QOL 向上のための環境知能基盤の創出」(平成 22~24 年度)
- ・「QOL の向上に寄与する環境知能基盤技術の開発と評価」(平成 25~27 年度)
- ・「ソフトウェアエコシステムの理論構築と実践を加速する分野横断国際ネットワークの構築」(平成 26~28 年度)

これらの事業を通じて若手研究者 (准教授、助教、博士研究員等) が世界水準の研究に触れ、世界の様々な課題に挑戦する機会を拡大するとともに、国際的な頭脳循環の活性化を通じた学術の振興と国際展開力の強化を図った (資料 II-I-7)。

②inter ACT への参画

inter ACT (The international center for Advanced Communication Technologies) に参画す

奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科 分析項目 I

ることで、世界的な研究大学等と協同して教育研究を行う基盤を構築し、本学の教育研究活動の活性化と国際的なプレゼンスの向上を図った。平成 24 年度から平成 27 年度までにカールスルーエ工科大学との間で教員の相互派遣を行ったほか、共同研究による国際会議論文を発表するなどの成果が得られた。

③研究大学強化促進事業

研究大学強化促進事業の下でカーネギーメロン大学との国際共同研究室であるロボットビジョン研究室を研究科内に設置したことに加えて、カリフォルニア大学デービス校に計算システムズ生物学研究室のサテライト研究室を設置し、国際的な共同研究基盤を整えた。また、若手研究者（准教授、助教）の長期海外派遣を行った（資料Ⅱ-I-7）。

（水準）

期待される水準を上回る

（判断理由）

研究活動の内容、実施状況から、それらが研究科の目的並びに第 2 期中期目標に合致した状況で進められている。研究資金については、競争的資金を積極的に獲得し、教員一人当りの科学研究費は高い水準を保っている。また、国際共同研究も積極的に進めており、全体としては、期待される水準を上回ると判断できる。

奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科 分析項目 I

資料Ⅱ-I-1 学術論文等発表状況

		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	6 年間	年平均
査読付き学術論文	件数	147	144	137	119	75	75	697	116
うち査読付き国 際誌	件数	89	86	90	89	58	62	474	79
	割合	61%	60%	66%	75%	77%	83%	—	68%
査読付き 国際会議論文	件数	275	201	239	213	232	199	1,359	227
合計	件数	422	345	376	332	307	274	2,056	343
教員一人当たり	件数	4.9	5.1	5.7	5.1	5.0	4.0	—	5.0

資料Ⅱ-I-2 特許出願等状況

		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	合計
産業財産権の保有件数		49	82	90	101	109	121	552
特許	出願件数	12	18	11	10	6	13	70
	取得件数	20	22	30	19	9	13	113
ライセ ンス	件数	8	5	11	5	5	10	44
	収入(千円)	8,145	7,152	6,433	2,981	2,314	5,874	32,899

出典：大学改革支援・学位授与機構「教育研究評価」に使用するデータ分析集（計、平均は本学で追記）

資料Ⅱ-I-3 研究資金受入

（金額の単位：千円）

	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	件数	金額
科学研究費	61	271,191	47	180,979	53	221,664	54	178,109	49	183,310	55	166,602
共同研究	47	43,633	49	30,213	55	77,413	63	65,799	81	58,425	106	71,330
受託研究	28	275,698	21	272,614	24	195,944	21	189,893	18	149,584	24	147,382
寄附金	25	32,849	18	31,904	28	32,323	23	29,809	25	31,851	21	22,653
その他の競争的資金	3	107,740	3	38,541	3	40,933	3	21,293	5	85,678	6	102,292
合計	164	731,111	138	554,251	163	568,277	164	484,903	178	508,848	212	510,259

※間接経費を含む

資料Ⅱ-I-4 教員一人当たり科学研究費受入額

（単位：千円）

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	年平均
3,153	2,661	3,359	2,740	3,005	2,415	2,889

資料Ⅱ-I-5 情報科学研究科関連分野における科学研究費細目別採択件数順位

分野細目	奈良先端科学技術 大学院大学順位
数理情報学	6位
計算機・システムネットワーク	6位
知覚情報処理・知能ロボティクス	9位
ソフトウェア	8位
情報ネットワーク	6位
高性能計算	10位
ヒューマンインタフェース・インタラクション	7位
知能情報学	8位

出典：文部科学省「平成27年度科学研究費助成事業の配分について」

資料Ⅱ-I-6 大型競争的資金による研究実施状況

・科学研究費 基盤研究 (A)

	研究内容	代表者	実施年度
1	全方位移動撮影に基づく広域屋外環境の自由視点画像生成に関する研究	横矢 直和	平成19～22年度
2	新しい音声メディアによるユニバーサルコミュニケーションの研究	鹿野 清宏	平成19～22年度
3	運動学習・支援のための多次元情報記録・提示とモデルベース強化学習	柴田 智広	平成23～26年度
4	実環境のセンシングに基づく時空を越えた複合現実型情報提示	横矢 直和	平成23～26年度
5	高次統計量追跡による自律カスタムメイド音コミュニケーション拡張システムの研究	猿渡 洋	平成23～26年度
6	大域情報を利用した同時処理による自然言語解析手法の研究	松本 裕治	平成23～25年度
7	高リスク作業の支援に対応可能な高信頼拡張現実感技術の開発	加藤 博一	平成23～26年度
8	高性能アクセラレーション基盤技術の研究	中島 康彦	平成24～26年度
9	外国語ニュース・講演の音声同時通訳方式に関する研究	中村 哲	平成24～28年度
10	人工関節手術支援スーパーブレインシステムの開発	佐藤 嘉伸	平成25～28年度
11	構文パターン獲得と並列構造解析による統語的依存構造解析の高精度化	松本 裕治	平成26～28年度
12	次世代拡張現実感のための Light Field IO 技術の確立	加藤 博一	平成27～30年度

・科学研究費 若手研究 (A)

	研究内容	代表者	実施年度
1	バリアフリー音声コミュニケーションのための次世代ボイスチェンジャー技術の構築	戸田 智基	平成22～25年度
2	多配置人工筋による駆動制御ユニットのための計測制御技術の開発	小木曾 公尚	平成25～27年度
3	幾何形状と反射特性の同時計測のための光線場再構成	船富 卓哉	平成26～29年度
4	タッチパネル操作の挙動分析に基づく人のコンテキスト認識と応用	荒川 豊	平成26～29年度

・科学技術振興機構（JST）

	事業名	研究内容	代表者	実施年度
1	ライフサイエンスデータベース統合推進事業	メタボローム化学情報処理技術の研究開発	金谷 重彦	平成 23～25 年度
2	先端的低炭素化技術開発（ALCA）	次世代低電力デバイス安定化計算機構成方式	中島 康彦	平成 23～24 年度
3	ライフサイエンスデータベース統合推進事業	代謝物と生物活性の関係データベース構築	金谷 重彦	平成 26～28 年度
4	さきがけ	統計学習と生体シミュレーション融合した循環型手術支援	大竹 義人	平成 26～28 年度
5	国際科学技術共同研究	藻類データベースの構築	金谷 重彦	平成 25～28 年度
6	CREST	構造理解に基づく大規模文献情報からの知識発見	松本 裕治	平成 27～32 年度

・総務省

	事業名	研究内容	代表者	実施年度
1	戦略的情報通信研究開発推進制度（SCOPE）	広域限界集落における超高齢者の見守り・自立支援に関する研究	神原 誠之	平成 25～26 年度
2	戦略的情報通信研究開発推進制度（SCOPE）	日欧協調によるマルチレイヤ脅威分析およびサイバー防御の研究開発	門林 雄基	平成 25～26 年度

資料Ⅱ-I-7 若手研究者の海外派遣実績

（日本学術振興会・頭脳循環を活性化する若手研究者海外派遣プログラム） (人)

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
3	7	1	3	7	2	23

※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、頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラムによる派遣を含む。

（研究大学強化促進事業） (人)

平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	合計
2	1	3	6

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. 研究成果の質の状況

国際ジャーナルや国際会議で研究成果の発表が活発に行われ、その中でも世界トップレベルのジャーナルや国際会議で発表されたものを資料Ⅱ-Ⅱ-1にまとめた。

また、国際共著論文の割合が資料Ⅱ-Ⅱ-2で示すとおり増加し、学術論文発表における査読付き国際誌の割合も第1期中期目標期間(暫定評価時)の53%から68%へと増加した(前掲資料Ⅱ-I-1)。

以上のように、情報科学研究科では国際レベルの研究が行われた。

2. 研究成果の学術面及び社会、経済、文化面での特徴

情報科学に関する幅広い分野で多くの重要な研究成果を公表し、拡張現実感構築ライブラリ、形態素解析システム、モバイルアプリや音声翻訳、バイオデータベースといった社会的にもインパクトのある成果が得られた(資料Ⅱ-Ⅱ-3)。

3. 研究成果に対する外部評価

研究業績に対し、多くの受賞等の実績がある。具体的には、平成22年度から27年度までの学術賞等受賞数は377件に上り、このうち国際的な学術賞は74件で全体の20%であった(資料Ⅱ-Ⅱ-4)。代表的な学術賞・フェロー等の受賞内容を資料Ⅱ-Ⅱ-5(1)、Ⅱ-Ⅱ-5(2)にまとめた。

また、マスメディアにも期間内で171件(資料Ⅱ-Ⅱ-6)と非常に多くの研究成果が取り上げられた。

平成22年度から27年度にかけて情報科学研究科から転出した教員数は29人、この内、教授への昇任は9人、准教授への昇任は12人、講師への昇任は6人となっており、本学の質の高い研究活動が評価されていることを反映している(資料Ⅱ-Ⅱ-7)。

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

国際誌や国際会議での発表状況から、国際レベルの高い研究の質を維持した。特に、国際共著論文、国際誌での発表の割合が増えたことから、研究活動の国際化がより一層進展し、国際的にも高く評価されるようになってきているといえる。

また、情報処理装置及びプログラム等の特許や参加型都市センシングの国内外コンテストの上位入賞、拡張現実感構築ライブラリ、形態素解析システム、高精度な同時音声翻訳技術、医療ビッグデータ技術、ゲノミクス分野で世界を牽引するバイオデータベースといった社会・経済面に大きなインパクトを与える尖った研究成果を挙げており、これらの成果を中心にマスメディアに数多く取り上げられたことが示すように、社会的な意義も高い。

資料Ⅱ-Ⅱ-1 世界トップレベルのジャーナルや国際会議における研究成果の公表

	研究分野	研究成果の公表
1	ソフトウェアエコシステム	ソフトウェア工学で最も権威のある IEEE TSE 誌 (IF: 1.61) への論文掲載
2	自然言語処理	この分野で最も権威のある国際会議 ACL や ACL の論文誌への掲載
3	音声合成	IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing 誌 (IF: 3.629) への論文掲載
4	ヒューマンインタフェース・インタラクション	IEEE Transaction on Visualization and Computer Graphics 誌 (IF: 2.168) への論文掲載 IEEE Transactions on Neural and Rehabilitation Systems Engineering (IF: 3.19) や IEEE Transactions on Human-Machine Systems (IF: 1.98) といったトップレベルの論文誌への掲載
5	知能情報学	Knowledge and Information Systems (IF: 2.639) や IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems (IF: 4.370) 等の論文誌への掲載
6	知能ロボティクス	Neural Networks (IF: 2.182) や IEEE Transactions on Biomedical Engineering (IF: 2.2223) 等への論文掲載
7	人間医工学/医用システム	Medical Image Analysis (IF: 3.654) や IEEE Transactions on Biomedical Engineering (IF: 2.347) への論文掲載
8	制御・システム工学	IEEE Transactions on Control Systems Technology (IF: 2.47) への論文掲載
9	計算システムズ生物学	Plant Cell Physiology (IF: 4.9) や Nucleic Acids Research (IF: 8.8)、Journal of Mass Spectrometry (IF: 2.4) への論文掲載

資料Ⅱ-Ⅱ-2 本学情報科学研究科関連分野の国際共著率の推移

	平成 11～15 年度	平成 16～20 年度	平成 21～25 年度
計算機・数学分野	5.8%	14.4%	19.3%
工学分野	7.3%	15.2%	25.2%

出典：「研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2015」（文部科学省科学技術・学術政策研究所）

資料Ⅱ-Ⅱ-3 学術面、社会面、経済面に関する重要な研究成果

	研究分野	研究成果の内容
1	計算機システム	8件の国内・海外特許を保有しており、国内外企業から技術供与の打診があった。
2	ソフトウェア	ソフトウェアエコシステムの研究は、平成26年度「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」において情報系で唯一採択されたものである。
3	情報ネットワーク	参加型都市センシングに関する研究において、ACM MobiCom 2014のMobile App Competitionで世界2位、国内では飯塚スマホアプリコンテストでグランプリを獲得した。
4	音声信号処理	同時音声翻訳に関する研究は世界トップクラスのレベルにあり、戸田智基准教授が平成27年度文部科学大臣表彰・若手科学者賞を受賞し、マスメディアで多く取り上げられた。
5	自然言語処理	日本語形態素解析システム「茶筌」は公開以来世界的に広く利用されており、デファクト的なツールとしての重要性が高く評価されて松本裕治教授が平成23年にACLのフェローに選出された。
6	ヒューマンインタフェース・インタラクション	拡張現実感システム構築用ライブラリ ARToolKit のダウンロード回数が70万回に達し、デファクト的なツールと評価されて加藤博一教授がIEEE ISMAR 2012にて10 YEAR LASTING IMPACT AWARDを受賞した。
7	人間医工学/医用システム	計算解剖学と医療人工知能への応用に関する研究では、手間をかけずに患者の体内解剖地図を自動作成する知能改良ロボットの要素技術や、手術データベースを統計学習する医療ビッグデータ技術等、医療現場で有用な先端技術に関する研究成果を公表した。
8	情報セキュリティ	情報セキュリティに関する先駆的な研究を行い、また政府への政策提言等、社会への啓蒙活動が高く評価され、山口英教授が平成27年文部科学大臣表彰・科学技術賞を受賞した。
9	計算システムズ生物学	バイオデータベースとその要素技術を開発した先駆的研究を行い、メタボロミクスを含むゲノミクスの分野で世界を牽引する成果を発信した。

資料Ⅱ-Ⅱ-4 学術賞等受賞状況

(単位：件)

	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
教員	17	20	20	16	13	12	98
学生	51	35	31	44	59	54	274
研究員	2	1	0	0	0	2	5
合計	70	56	51	60	72	68	377
うち国際賞	16	7	13	11	18	9	74

資料Ⅱ-Ⅱ-5 (1) 主な学術賞受賞状況

	研究分野	受賞等	受賞者
1	情報セキュリティ	平成 27 年度文部科学大臣表彰・科学技術賞	山口 英(教授)
2	音声処理	平成 27 年度文部科学大臣表彰・若手科学者賞	戸田 智基(准教授)
3	計算機システム	IEEE Symposium on Low-Power and High-Speed Chips Featured Poster Award (平成 26、27 年と連続受賞)	中島 康彦(教授) 他
4	ヒューマンインタフェース・インタラクション	CEDEC AWARD (平成 23 年)、IEEE ISMAR 2012 10 YEAR LASTING IMPACT AWARD (平成 24 年)	加藤 博一(教授) 他
5	情報ネットワークの参加型都市センシングに関する研究	ACM Ubicomp 2015 Honorable Mention Award (平成 27 年)	安本 慶一(教授) 他
6	計算システムズ生物学	Plant Cell Physiology 最優秀論文賞 (平成 24 年)	金谷 重彦(教授) 他
7	知能ロボティクス	日本神経回路学会論文賞(平成 24 年度)	松原 崇充(助教)

資料Ⅱ-Ⅱ-5 (2) 学会フェロー称号

年	受賞者	学会
平成 22 年	山口 英	電子情報通信学会
平成 23 年	関 浩之	電子情報通信学会
平成 23 年	松本 裕治	Association for Computational Linguistics
平成 24 年	横矢 直和	日本バーチャルリアリティ学会
平成 24 年	加藤 博一	日本バーチャルリアリティ学会
平成 25 年	松本 健一	電子情報通信学会
平成 26 年	加藤 博一	電子情報通信学会
平成 27 年	松本 健一	情報処理学会
平成 27 年	佐藤 嘉伸	電子情報通信学会
平成 28 年	中村 哲	IEEE

資料Ⅱ-Ⅱ-6 マスメディア報道

(件)

	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
記者発表	1	3	2	0	0	0	6
資料提供	2	1	2	2	0	1	8
テレビ・ラジオ報道	14	14	5	2	3	2	40
新聞報道	18	25	12	45	7	10	117
合計	35	43	21	49	10	13	171

資料Ⅱ-Ⅱ-7 教員の輩出および登用数

(平成27年4月1日現在)

		平成22～27 年度(人)
学外へ輩出	教授として	9
	(うち昇任)	8
	准教授として	13
	(うち昇任)	12
	講師として	6
	(うち昇任)	6
	合計	28
	(うち昇任)	26

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

第2期中期目標期間において新たに取組を開始し、実証研究として社会にインパクトを与えたものや、産業界との共同研究、国際共同研究の増加に結び付いたプロジェクトが多数存在する。以下にそれらの事例を示す。

事例1 「アンビエント環境知能研究」

ポスト・ユビキタスネットワーク社会を見据え、文部科学省特別経費により「アンビエント環境知能研究創出事業」を実施し、構造化された環境情報を提示するコンピューティングエンティティが遍在する知的環境（アンビエント環境知能）を構築するため実証的研究を推進した。本研究では一般公開実験を通じた実証研究を重視し、公開実験を実施した（資料Ⅲ-1）。

事例2 「多元ビッグデータ解析に基づく知の創出研究」

大量のデータに対してデータベースや言語処理解析、機械学習等の情報科学技術を応用した研究を行うため、文部科学省特別経費により「多元ビッグデータ解析に基づく知の創出研究拠点事業」を平成26年度より開始した。本事業は知能コミュニケーション研究室が中心となって3研究科で連携した研究体制を整え、研究を実施した。

また、本研究事業の産学連携活動として、シャープ・サントリー・近畿日本鉄道・医用工学研究所他、複数の企業との共同研究も並行して行った。

事例3 「国際共同研究の推進」

アンビエント環境知能研究の一環として、JSPS「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」における「情報社会におけるQOL向上のための環境知能基盤の創出」及び「QOL向上に寄与する環境知能基盤技術の開発と評価」において、国際共同研究を推進した。その成果の一例として、通信技術の標準化団体であるEuropean Telecommunications Standards Institute (ETSI: 欧州電気通信標準化機構)への車間通信の標準化提案がある。

事例4 「学際領域の創出」

生活支援のための情報処理技術を確立するために、関連学術領域との融合を目指して活動し、ロボティクスにおけるヒトの運動計測技術、スポーツ科学における生理学、さらには周辺学術分野と融合した学際領域「スポーツエンジニアリング」を確立すべく、関連機関と連携を強めた。具体的には、ジョージア工科大学、鹿屋体育大学、東京理科大学、東京大学医学部等と連携を進めた。JST 戦略的国際科学技術協力推進事業「工学－医学－生理学の融合による革新的リハビリテーション支援技術に関する研究交流」（平成22～24年度）に採択され、教員や学生の交流に努め、ジョージア工科大学の教員との共著論文を多数発表した。

事例5 「新たな研究領域の開拓」

基幹とする研究領域を「コンピュータ科学領域」「メディア情報学領域」「システム情報学領域」に再編するとともに、新たな研究室の設置による新たな研究領域の開拓にも取り組んだ（資料Ⅲ-2）。また、研究室の枠にとらわれない柔軟な研究チーム編成による協働プロジェクトも活発に行われた（資料Ⅲ-3）。

事例6 「産学連携プロジェクトの活性化と社会サービスの推進」

NEDO「次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト」において移動ロボットの知能モジュールを共同で開発した。共同研究先は富士通研究所、産業技術総合研究所、東京大学、大阪大学、東京理科大学等の機関である。平成23年に開催された国際ロボット展において、プロジェクトで唯

一、動体展示を行うなど、プロジェクト後半におけるプロジェクトを代表する成果を上げることができた。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

第1期中期目標期間終了時点の研究水準と比較して大きく向上した点は以下の二点である。

- ①学術論文数における国際学術誌の占める割合が第1期では53%であったが、第2期では68%と大幅に増加した（前掲資料Ⅱ-I-1）。
- ②国際共著論文の占める割合が計算機・数学分野では5.8%から19.3%へ、工学分野では7.3%から25.2%へ増加した（前掲資料Ⅱ-II-2）。

事例 研究成果のデファクトスタンダード化

研究成果を広く公開し、社会に還元することにも積極的に取り組んだことにより、形態素解析ツール「茶釜」（平成9年公開、平成19年からのダウンロード回数17万回以上、平成23年に松本裕治教授がACLフェローに選出）、拡張現実感ツール用ライブラリ ARToolKit（平成11年公開、累計73万回以上のダウンロード数、IEEE ISMAR 2012にて加藤博一教授が10 YEAR LASTING IMPACT AWARDを受賞）、メタボローム・生物活性化データベース KNApSAcK Family（平成20年公開、累計300万回以上のアクセス数）等は、世界中で利用されるデファクトスタンダードとなった。また、第2期中期目標期間中に開発され、現在主要研究機関で利用されている音声翻訳・機械翻訳のツール類は、今後のデファクトスタンダード化が期待される（資料Ⅲ-4）。

資料Ⅲ-1 「アンビエント環境知能研究」 公開実験

内容	期間	参加者
平城遷都 1300 年祭における実機を用いた技術展示	平成 22 年 10 月の 2 週間	約 7,000 名
国際会議 ACM Multimedia 2012 における実機を用いた技術展示	平成 24 年 10 月	約 100 名
シンポジウム「歴史・文化と情報学」における東大寺境内でのモバイル拡張現実感、拡張テレプレゼンス等の一般公開実験	平成 25 年 3 月	約 100 名
バーチャル歴史体験システムに関する公開実験	平成 25 年 12 月	約 100 名
天平時代の大仏殿・東塔・西塔のバーチャル復元、及び僧坊跡の透視の一般公開実験	平成 25 年 12 月	約 100 名

資料Ⅲ-2 研究室の設置による新たな研究領域の開拓

設置年	研究室名	研究内容
平成 23 年 4 月	ディペンダブルシステム学	多数のコンピュータで構成される分散システム、多数のトランジスタから構成される VLSI など、あらゆるレベルでユーザが安心して使えるシステムの実現
平成 23 年 4 月	ユビキタスコンピューティングシステム	様々なセンサから取り込まれる実世界データを処理・集約・解析し、空間の物理的な状況を認識することで、今までできなかったより便利なサービスをより低コストでユーザに提供するシステムの実現
平成 23 年 4 月	知能コミュニケーション	人と人、人とコンピュータのコミュニケーションを支援する多様な技術の開発
平成 23 年 6 月	大規模システム管理	情報ネットワークに代表される大規模複雑システムの設計・制御・構成法に向けた数理的手法、情報処理技術の開発及び現実システムの応用
平成 26 年 2 月	光メディアインタフェース	光伝播を計測・解析する基礎研究を土台に、人間と機械が光を媒体としてシーンに関する情報を共有できる新しいインタフェースの実現
平成 26 年 4 月	生体医用画像	情報科学と医学の融合により高度に知能化された医用画像計測・処理システムに向けて、生体医用画像データベースからの統計学習や生体シミュレーションに基づく「計算医学」の研究

資料Ⅲ-3 柔軟な研究チーム編成による協働プロジェクト

プロジェクト名	内容
頭脳循環プログラム「情報社会におけるQOL 向上のための環境知能基盤の創出」(平成 22～24 年度)	視覚情報メディア研究室・インタラクティブメディア設計学研究室・環境知能学研究室・情報基盤システム学研究室が協働し、カーネギーメロン大学・オウル大学・フランス国立情報学自動制御研究所と連携して国際的な研究ネットワークを構築した。
頭脳循環プログラム「QOL の向上に寄与する環境知能基盤技術の開発と評価」(平成 25～27 年度)	上記 4 研究室に加えてユビキタスコンピューティング研究室・知能コミュニケーション研究室を加えた 6 研究室が協働し、カーネギーメロン大学・オウル大学・フランス国立情報学自動制御研究所とより密に連携して国際的な研究ネットワークを強化した。
頭脳循環プログラム「ソフトウェアエコシステムの理論構築と実践を加速する分野横断国際ネットワークの構築」(平成 26～28 年度)	ソフトウェア工学研究室・知能コミュニケーション研究室・ユビキタスコンピューティング研究室が協働した研究体制を整え、九州大学、岡山大学、Queen's University, CMU, University of Adelaide と連携して国際的な研究ネットワークの構築を目指している。
革新的デジタルメディア研究コア(平成 22～24 年度)	視覚情報メディア研究室・インタラクティブメディア設計学研究室、総合情報基盤センターが慶應大学と協働してメディア処理技術、ネットワーク技術・コンテンツ表現技術に関する研究開発を行い、東大寺を舞台とした一般公開による実証実験を 2 回、シンポジウムを 2 回実施した。マスメディア報道 10 回、受賞 3 件、論文 11 編等の多くの業績を挙げ、プロジェクトにより開発した各種基盤技術は現在進行中の様々な研究に活かされている。
ヒューマノフィリック科学技術創出研究推進事業(平成 25 年度～)	3 研究科の研究室で協働してプロジェクト型研究を推進し、脳神経モニタリング、エコデバイスシステム、個人の生活支援システムの 3 テーマについてそれぞれ異なる研究メンバーで研究を実施している。
CREST「構造理解に基づく大規模文献情報からの知識発見」(平成 27～31 年度)	自然言語処理・知能コミュニケーション(情報)、システム微生物学(バイオ)、情報機能素子科学(物質)の 4 研究室が協働する体制で研究を推進している。

資料Ⅲ-4 研究成果の社会への還元

研究成果	社会への還元
形態素解析ツール茶釜 (ChaSen) (松本 裕治)	平成9年に正式版を公開以降、形態素解析のツールとして一般的に利用されている。平成19年3月からのダウンロード回数は175,939回となっており、この開発実績が高く評価されて松本裕治教授はACL (Association for Computational Linguistics)から Fellow の称号を授与された。
拡張現実感構築ツール (ARToolKit) (加藤 博一)	平成11年に公開以降、約73万回ダウンロードされている。このツールが高く評価されて加藤博一教授は平成23年9月にCEDEC AWARDS 2011 (Programming, Development Environment)を、平成24年にはIEEE ISMAR2012 において10 Year Lasting Impact Awardを受賞した。
メタボローム・生物活性・データベース (KNAPSAcK Family) (金谷 重彦)	平成20年に公開以降、300万回を超えるアクセス数があり、データを必要とする研究者からの問い合わせは154回、本データベースを引用した論文数は279報に達し、さらにはNature姉妹紙に4回紹介された。本成果を発表した論文はその有用性が高く評価され、金谷重彦教授の研究グループは平成26年にPlant Cell Physiology 誌の第21回論文賞、同じく平成26年にMolecular Informatics誌のBest Paper Awardを受賞した。
機械翻訳ツール群 (中村 哲)	平成23年以降、音声翻訳・機械翻訳のための以下のツール群を公開し、機械翻訳に関する研究開発の公開ツールとして様々な組織で利用されている。 <ul style="list-style-type: none"> ・PCFG-LA構文解析器 Ckylark (利用組織：東大・京大・NTT-CSLab・NICT他) ・Deep learningによる自然言語処理のサンプル集 Chainer NLP examples (利用組織：京大・筑波大・首都大・リクルート・TIS他) ・機械翻訳システム Travatar (利用組織：京大・NTT-CS研・NICT、英国Edinburgh大学・ベトナムMICA研究所・八楽株式会社他) ・ニューラルネットに基づく機械翻訳システム Lamtram (利用組織：NHK、Amazon)

2. バイオサイエンス研究科

I	バイオサイエンス研究科の研究目的と特徴	・ 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	・・・・・・・・・・ 2-6
III	「質の向上度」の分析	・・・・・・・・・・ 2-14

I バイオサイエンス研究科の研究目的と特徴

1. 研究科の研究目的と特徴

バイオサイエンス研究科は、本学の「研究に関する中期目標」に掲げられているように、「世界をリードする最先端の研究を推進し、イノベーションを図りつつ知の創造に貢献するとともに、研究成果の社会的展開にも積極的に取り組み、持続的で健全な社会の形成に貢献する」ことを目標に、世界に認知された教育研究拠点として活躍することを目指している。

バイオサイエンス研究科の教育と研究は、研究科のたゆみない自己改革に支えられてきた。開学から20周年を迎えた平成23年度、更なる教育効果と機動性の高い教育研究を実現するために、従来の研究科2専攻から構成される組織体制を、バイオサイエンス専攻3領域（植物科学領域、メディカル生物学領域、統合システム生物学領域）に再編した。平成27年度末現在、植物科学領域は9研究室、メディカル生物学領域は9研究室、統合システム生物学領域は8研究室で構成されている。

植物科学領域は、植物細胞・個体が有する様々な生命機能の解明を目指す基礎研究から植物生産性増強、環境耐性増強など環境・資源・エネルギー・食糧問題等の解決に向けた応用研究まで、持続的発展が可能な社会の実現を目指した先端的な教育研究を行っている。メディカル生物学領域は、動物細胞・個体が有する様々な生命機能の基礎研究から神経疾患、代謝疾患、ガンなど様々な疾患原因の解明による出口を見据えた応用研究まで、健康社会の実現を目的とした先端的な教育研究を行っている。統合システム生物学領域は、生命現象をシステムとして捉え、細胞生物学及び分子生物学を基盤とする実験的アプローチとシステム科学的アプローチの両面から追求する先端的な教育研究を行っている。

バイオサイエンス研究科は最先端の研究を推進するために、上記3領域において今後発展が期待できる研究分野で意欲と能力をもつ研究者を国内外から獲得し、国際性豊かな優れた研究環境の下でバイオサイエンス各領域の研究者間で協調・協力しながら、世界をリードする研究拠点の形成を進めている。また、従来のバイオサイエンス研究に、情報科学、化学、工学等の他の研究分野からの手法・視点を導入し、バイオサイエンスを基盤とした革新的な融合領域科学の開拓にも取り組んでいる。

そして、研究成果を国際誌に発表するとともに、マスメディア等を通じて積極的に社会に情報発信することにより、先端的なバイオサイエンスの思考法、知識、技術等を社会に還元し、健全で持続的な社会の形成に貢献する。

2. 想定する関係者とその期待

- (1) 学界、産業界を担う若手研究者を受け入れる国内外の大学、研究機関、企業等の関係者：本研究科の博士前期課程及び博士後期課程修了者ならびに本研究科の若手教員を、高度な専門知識と倫理意識を有し、国際性と指導性を兼ね備えた研究者・技術者として輩出することが期待されている。
- (2) 生物科学に関連する研究を行う国内外の大学、研究機関、企業等の関係者：本研究科の最先端の研究成果を学術論文、特許等を通じて公表し、社会的な諸課題に対する解決策を提示するとともに、学術共同研究や合同技術開発等の機会を提供することが期待されている。

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. 研究発表状況

- ・ 6年間の査読付学術論文誌掲載総数は692件、単年度あたりの平均は115件であった(資料Ⅱ-I-1)。教員一人当たりの年間論文数は1～2件であり、研究科教員は活発な論文発表をしていると判断できる。
- ・ 国際学会(国内開催の国際学会を含む)での発表は6年間で総数676件であった。教員1人当たり毎年1～2件の国際学会での発表を行っている。

2. 研究実施状況

- ・ 特定の教員のみではなくほとんどの教員が科研費を獲得し、教員一人当たり平均して1.37件を獲得した。この件数は、国立大学総合科学系(理系)の0.908件を大きく上回り、主要国立大学の中でも上位に位置した(資料Ⅱ-I-2)。
- ・ 教員一人当たりの科研費内定金額の平均は7,572千円であり、国立大学総合科学系(理系)の平均2,976千円を大きく上回った(資料Ⅱ-I-2)。
- ・ 単年度当たり35件の共同研究を実施し、受入金額の単年度平均は24,501千円であった(資料Ⅱ-I-3)。
- ・ 単年度当たり24件の受託研究を実施し、受入金額の単年度平均は322,675千円であった(資料Ⅱ-I-3)。
- ・ 寄附金の受入金額の単年度平均は77,914千円であった(資料Ⅱ-I-3)。

3. 知的財産権の出願・取得状況(資料Ⅱ-I-4)

- ・ 6年間における産業財産権の保有件数はコンスタントに高レベルを維持し、単年度平均で73.8件であった。単年度当たりの特許出願件数は8.3件であり、特許取得件数は12.7件であった。
- ・ 知的財産のライセンス契約数は6年間の総数では79件、単年度当たりの平均は13.1件であった。ライセンス収入額は、6年間の総額は59,724千円(単年度平均では9,954千円)、教員一人当たりのライセンス収入額に換算すると、単年度平均139千円であった。
- ・ 主要なライセンス契約としては、登録特許「高等植物の生産性を向上させる方法」(横田明穂)の実施許諾、登録特許「タバコのニコチン生合成に関与する酸化還元酵素を用いたタバコ属植物のニコチン蓄積量をコントロールする方法」(橋本隆)の実施許諾が挙げられる。

(研究の水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

以上の研究活動の内容、実施状況から、それらが研究科の目的並びに第2期中期目標に合致した状況で進められ、しかも高い研究活動状況を実現、維持したと判断される。特に、

- ① 教員一人当たりの活発な論文発表と国際会議での発表
- ② 大部分の研究科教員による各種競争的研究資金の恒常的な獲得

など、教員一人当たりで見た研究活動は高い水準であった。

資料Ⅱ-I-1 学術論文発表状況

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	合計	年平均
学術論文 (査読付き国際誌)	件数	129	130	130	123	104	76	692	115
教員一人当たり	件数	1.8	1.6	1.7	1.8	1.4	1.4	—	1.6
国際学会発表 (国内で開催された 国際学会を含む)	件数	128	118	168	78	95	89	676	113
教員一人当たり	件数	1.8	1.5	2.2	1.2	1.3	1.3	—	1.6

資料Ⅱ-I-2 本務教員一人当たりの科研費内定件数・金額

金額の単位(千円)

	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	年平均
内定件数 [新規]	1.171 (0.681)	1.190 (0.703)	1.413 (0.754)	1.567 (0.800)	1.466 (0.801)	1.414 (—)	1.370 (0.908)
内定金額 [新規・継続]	6,715 (2,743)	6,986 (2,704)	8,988 (3,206)	9,382 (3,302)	7,248 (2,924)	6,110 (—)	7,572 (2,976)

※ () 内は国立大学総合科学系(理系)の平均値

出典: 大学改革支援・学位授与機構「教育研究評価」に使用するデータ分析集(平均は本学で追記)

資料Ⅱ-I-3 外部資金受入状況

金額の単位(千円)

		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	平均
科学研究費	受入件数	82	94	98	83	102	92	92
	受入金額	568,560	696,050	757,874	704,239	663,050	533,390	653,861
共同研究	受入件数	36	25	36	31	37	43	35
	受入金額	21,227	6,200	11,159	27,386	43,276	37,756	24,501
受託研究	受入件数	25	31	30	24	17	15	24
	受入金額	376,622	409,708	394,820	325,834	229,770	199,298	322,675
寄附金	受入件数	38	33	35	29	34	26	33
	受入金額	91,620	121,528	82,800	44,785	68,923	57,830	77,914
その他の 競争的資金	受入件数	7	5	5	4	1	1	4
	受入金額	889,755	228,227	273,414	151,676	4,500	4,275	258,641

※間接経費を含む

資料Ⅱ-I-4 特許出願、ライセンス収入等

		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	平均
産業財産権の保有件数		42	67	69	74	89	102	443	73.8
特許	出願件数	12	9	8	4	5	12	50	8.3
	取得件数	8	20	9	6	19	14	76	12.7
ライ セン ス	件数	16	15	13	15	7	13	79	13.1
	収入(千円)	18,523	7,882	10,746	9,150	885	12,538	59,724	9,954
	教員一人当たり (千円)	265	100	143	137	12	179	—	139

出典：大学改革支援・学位授与機構「教育研究評価」に使用するデータ分析集
(合計、平均は本学で追記)

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

観点 研究成果の状況

1. 質の状況

- ・ 6年間における発表論文総数692報のうち、Nature、Scienceなど自然科学分野で世界的にトップレベルにあるとされる学術誌を含むインパクトファクターが9以上（平成26年発表の数値を使用）を指標に選出した学術誌には148報掲載された（資料Ⅱ-Ⅱ-1）。代表的な論文例を資料Ⅱ-Ⅱ-2に示す。これらのハイインパクト論文は全発表論文の21%を占め、研究成果の質が国際的にトップレベルであることを示している。
- ・ 「研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング2015」（文部科学省 科学技術・学術政策研究所）によると、平成21～25年度の5年間における本学から発表された基礎生命科学分野の発表論文のトップ10%補正論文の割合（Q値）は20.8%であった（資料Ⅱ-Ⅱ-3）。これは旧7帝国大学の平均Q値10.5%を大きく上回っており、研究成果の質は国内大学でトップと言える。そして、本学基礎生命科学分野の直近の5年間のQ値20.8%は、それ以前の5年間（平成16～20年度）のQ値18.7%から更に上昇しており、質の向上が進んだと判断できる。
- ・ 「大学ランキング2016」（朝日新聞出版、資料Ⅱ-Ⅱ-4）では、平成16年1月から平成26年12月までの10年間のトップ1%に当たる高被引用論文数では動植物学分野が国内5位、平成21～25年の論文に対する平成24～25年の論文引用数で割った論文引用度指数では生物学・生化学分野が国内2位、動植物学分野が国内4位、分子生物学・遺伝学分野が国内10位と高位置にランクされた。ハイインパクト雑誌に発表された代表的なトップ1%論文例を資料Ⅱ-Ⅱ-2に示す。
- ・ 本学の基礎生命科学関連論文の国際共著率は平成21～25年度の5年間の平均で25.4%であり、5年間平均の国際共著率はそれ以前よりも順次向上した（資料Ⅱ-Ⅱ-5）。
- ・ 同様の分析による産学連携論文率は、この15年の間、約9%の一定した割合で推移した（資料Ⅱ-Ⅱ-5）。

2. 学術面及び社会、経済、文化面での特徴

- ・ 「特別推進研究」（1件）、「基盤研究(S)」（3件）、「基盤研究(A)」（14件）、「新学術領域研究」（領域代表3件）、最先端・次世代研究開発支援プログラム（3件）、最先端研究開発支援プログラム（1件）などの大型競争的資金を獲得し、先進的な基礎研究を推進した（資料Ⅱ-Ⅱ-6）。また、ナショナルバイオリソースプロジェクト（1件）、創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業（1件）を実施した。
- ・ 大型の受託研究として（独）科学技術振興機構から、ERATO（1件）、ALCA（2件）、CREST（8件）、さきがけ（7件）などを受託し、（独）農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センターからはBRAIN（5件）を、（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）からバイオマスプロジェクト（1件）などを受託した。また、植物CO2資源化研究拠点ネットワーク事業 GRENE（1件）の研究受託も実施した。こうした外部資金により課題解決型の研究を推進した（資料Ⅱ-Ⅱ-7）。
- ・ 植物科学グローバルトップ教育推進事業（平成22～26年度；資料Ⅱ-Ⅱ-8）の拠点として、タンパク質複合体精製、タンパク質質量分析、バイオイメージングなどバイオサイエンス分野の最先端解析技術の開発を行った。

3. 外部からの評価

- ・ 当該6年間において47件の教員の受賞があった（資料Ⅱ-Ⅱ-9）。特筆すべきものとして平成23年度には島本功教授と横田明穂教授が文部科学大臣表彰「科学技術賞」、中

畑泰和助教が文部科学大臣表彰「若手科学者賞」を受賞した。平成24年度には島本功教授が紫綬褒章を受章した。平成25年度には河野憲二教授と箱嶋敏雄教授が文部科学大臣表彰「科学技術賞」、斉藤大介助教が文部科学大臣表彰「若手科学者賞」、高山誠司教授が日本農学賞、読売農学賞を受賞した。また、トムソン・ロイター社が発表した「Highest Cited Researchers 2015」に島本功教授と河合太郎准教授が選出された。

- ・ 6年間で、テレビで25件、新聞で313件、研究成果が報道され、社会に向けて活発に情報発信した（資料Ⅱ-Ⅱ-10）。
- ・ 研究成果を挙げて、他大学の教授、准教授、講師として昇任した教員は6年間で14名であり、研究科の研究活動の高いアクティビティを反映している（資料Ⅱ-Ⅱ-11）。

（研究の水準）

期待される水準を上回る

（判断理由）

以上から高い質の研究成果を実現、維持していると判断される。特に、

- ①複数の評価媒体において、動植物学分野、生物学・生化学分野で国内有数の研究組織として評価された
- ②研究科教員がその研究成果を対象とした多くの学術賞を受賞した
- ③多くの若手及び中堅教員が研究成果を挙げ、他大学の教授、准教授、講師として昇任した

など、大型の外部研究費によりサポートされた研究レベルは高く評価され、特にトップ10%論文率は高い水準から更に値が向上した。

資料Ⅱ-Ⅱ-1 学術論文に占める高インパクトファクター（IF）論文

	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	平均
総論文数	129	130	130	123	104	76	692	115
IF9 以上	29	25	23	36	22	13	148	25
割合	22%	19%	18%	29%	21%	17%	—	21%

※雑誌の IF 値は平成 26 年発表に基づく

資料Ⅱ-Ⅱ-2 トップジャーナルでの研究成果の公開（代表例）

※	論文題目	雑誌名 (Impact Factor)	発表年	責任著者
1	Neurons derived from transplanted neural stem cells restore disrupted neuronal circuitry in a mouse model of spinal cord injury.	J. Clin. Invest. (IF:13.26)	平成 22 年	中島 欣一
2	Activation of a Rac GTPase by the NLR family disease resistance protein Pit plays a critical role in rice innate immunity.	Cell HostMicrobe. (IF:12.33)	平成 22 年	島本 功
3	Microtubule and katanin-dependent dynamics of microtubule nucleation complexes in the acentrosomal Arabidopsis cortical array.	Nat. Cell Biol. (IF:19.68)	平成 22 年	橋本 隆
4	Trans-acting small RNA determines dominance relationships in Brassica self-incompatibility.	Nature (IF:41.46)	平成 22 年	高山 誠司
⑤	Collaborative non-self recognition system in S-RNase-based self-incompatibility.	Science (IF:33.61)	平成 22 年	高山 誠司
6	Translational pausing ensures membrane targeting and cytoplasmic splicing of XBP1u mRNA.	Science (IF:33.61)	平成 23 年	河野 憲二
⑦	14-3-3 proteins act as intracellular receptors for rice Hd3a florigen.	Nature (IF:41.46)	平成 23 年	島本 功
8	The second messenger phosphatidylinositol-5-phosphate facilitates antiviral innate immune signaling.	Cell Host Microbe. (IF:12.33)	平成 25 年	河合 太郎
9	An OsCEBiP/OsCERK1-OsRacGEF1-OsRac1 module is an essential early component of chitin-induced rice immunity.	Cell Host Microbe. (IF:12.33)	平成 25 年	島本 功
10	TRPV4 channel activity is modulated by direct interaction of the ankyrin domain to PI(4,5)P ₂ .	Nat. Commun. (IF:11.47)	平成 26 年	末次 志郎

⑪	Contribution of NAC transcription factors to plant adaptation to land.	Science (IF:33.61)	平成 26 年	出村 拓
12	Danger peptide receptor signaling in plants ensures basal immunity upon pathogen-induced depletion of BAK1.	EMBO J. (IF:10.43)	平成 28 年	西條 雄介

※トップ1%論文の論文番号を○で表示

資料Ⅱ-Ⅱ-3 本学から発表された基礎生命科学分野の論文数とトップ10%論文

	平成 16～20 年度	平成 21～25 年度
論文数	795	673
トップ10%補正論文数	149	140
Q 値 (トップ10%論文率)	18.7%	20.8%
旧7帝国大学の平均Q 値※	9.9%	10.5%

出典：「研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2015」(文部科学省 科学技術・学術政策研究所)

※九大、阪大、京大、名大、東大、東北大、北大の基礎生命科学分野論文の平均Q 値

資料Ⅱ-Ⅱ-4 研究分野別論文被引用度指数

研究分野	論文数	引用度指数	国内順位	国内大学順位
生物学・生化学	262	117.8	2	2
動植物学	182	165.9	4	3
分子生物学・遺伝学	220	123.9	10	10

出典：大学ランキング 2016 (朝日新聞出版)

資料Ⅱ-Ⅱ-5 本学基礎生命科学分野論文の産学連携論文率と国際共著率の推移

	平成 11～15 年度	平成 16～20 年度	平成 21～25 年度
産学連携論文率 (%)	9.5	9.3	8.9
国際共著論文率 (%)	18.9	20.6	25.4

出典：「研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2015」(文部科学省科学技術・学術政策研究所)

※数値は該当期間の平均値

資料Ⅱ-Ⅱ-6 科学研究費補助金による研究実施状況 (代表例)

・新学術領域研究 (研究領域提案型) (代表)

	研究内容	代表者	実施年度
1	細胞シグナリング複合体によるシグナル検知・伝達・応答の構造的基礎	箱嶋 敏雄	平成 22～26 年度
2	血管-神経ワイヤリングにおける相互依存性の成立機構	高橋 淑子	平成 22～26 年度
3	ゲノム・遺伝子相関：新しい遺伝学分野の創成	高山 誠司	平成 23～27 年度

資料Ⅱ-Ⅱ-6(続き)

・特別推進研究

	研究内容	代表者	実施年度
1	フロリゲン（花成ホルモン）の分子機能解明と植物改良への展開	島本 功	平成 24～25 年度

・基盤研究（S）

	研究内容	代表者	実施年度
1	Rac GTPase を介した植物免疫の分子機構の解明	島本 功	平成 19～22 年度
2	統合的心筋梗塞治療に向けた新たな分子レベルでの基礎研究	佐藤 匠徳	平成 22～26 年度
3	小胞体ストレス応答の分子機構とその破綻による疾患機序の解明	河野 憲二	平成 24～28 年度

・基盤研究（A）

	研究内容	代表者	実施年度
1	タンパク質の動的複合体形成による細胞骨格制御の構造生物学	箱嶋 敏雄	平成 19～22 年度
2	ChIP-chip による 3 種の大腸菌を用いた転写因子結合部位の多様性の解析	小笠原 直毅	平成 20～22 年度
3	器官ネットワーク形成における細胞の空間配置	高橋 淑子	平成 21～24 年度
4	アブラナ科およびナス科植物の自家不和合性の分子機構解明	高山 誠司	平成 21～23 年度
5	バクテリア細胞定常状態における細胞死に機能する遺伝子ネットワーク解析	森 浩禎	平成 22～24 年度
6	種間比較による細菌細胞機能のオーガナイザーとしての核様体の構築原理の解明	小笠原 直毅	平成 23～25 年度
7	表層微小管パターンの構築機構の解明	橋本 隆	平成 23～26 年度
8	マイクロ RNA 生合成経路攪乱による神経発達障害発症の新規分子基盤の解明	中島 欽一	平成 24～27 年度
9	哺乳動物小胞体ストレス応答の分子機構の解明	河野 憲二	平成 24 年度
10	アブラナ科およびナス科植物の自家不和合性の分子機構解明	高山 誠司	平成 25～27 年度
11	長期定常期から分裂再開までの細胞の生存戦略	森 浩禎	平成 25～27 年度
12	酵母における一酸化窒素の生成機構と生理的役割の解明	高木 博史	平成 25～27 年度
13	細胞移動の動カクラッチ分子複合体の構造と動作原理	箱嶋 敏雄	平成 26～28 年度
14	花幹細胞におけるポリコム因子の導入、排除およびリン酸化シグナルによる活性調節	伊藤 寿朗	平成 27～31 年度

資料Ⅱ-Ⅱ-7 大型受託研究費による研究実施状況（代表例）

・科学技術振興機構（JST）

	事業名	研究内容	代表者	実施年度
1	ERATO	ERATO 佐藤ライブ予測制御プロジェクト	佐藤 匠徳	平成 25～26 年度
1	ALCA	イモ革命による持続的低炭素化地球生活の実現	横田 明穂	平成 22～24 年度
2	ALCA	枯草菌増殖制御技術の開発	小笠原 直毅	平成 23～27 年度
1	CREST	バイオメディカルフォトニック LSI の分子イメージングへの応用	塩坂 貞夫	平成 22～24 年度
2	CREST	NC 細胞を用いた生体内リプログラミング法の確立	高橋 淑子	平成 22～23 年度
3	CREST	リプログラミングにおけるエピジェネティック効果の検証	荻野 肇	平成 22～24 年度
4	CREST	動物モデルを用いたエピゲノム病態の解析	中島 欽一	平成 23～24 年度
5	CREST	ジャガイモにおけるシンク器官の機能強化遺伝子の解析とソース機能強化遺伝子とのシナジー評価	横田 明穂	平成 24～25 年度
6	CREST	CDK の機能阻害による DNA 倍加誘導	梅田 正明	平成 24～27 年度
7	CREST	張力感受性蛋白質の物性解析及び改変蛋白質の設計と作成	箱嶋 敏雄	平成 25～27 年度
8	CREST	重力シグナリングにおける DLLs-RLD 相互作用の構造解析	平野 良憲	平成 26～27 年度
1	さきがけ	重力受容を可能にするオルガネラ動態制御の分子基盤	森田 美代	平成 22 年度
2	さきがけ	光学的 BMI による感覚・運動情報の解読と応用	駒井 章治	平成 22～26 年度
3	さきがけ	バイオ燃料高生産のための炭素固定能を強化したスーパーシアノバクテリアの創成	蘆田 弘樹	平成 23～25 年度
4	さきがけ	植物生産能の高度利用に向けた「植物 iPS 遺伝子」の応用展開	中島 敬二	平成 23～26 年度
5	さきがけ	Sec タンパク質膜透過装置の次世代構造生物学	塚崎 智也	平成 25～27 年度
6	さきがけ	パターン受容体ネットワークによる高精度・持続型の植物防御システムの開発	西條 雄介	平成 25～27 年度
7	さきがけ	光環境によって獲得された形質が遺伝する分子基盤の解明と実用植物への応用	山口 暢俊	平成 27 年度

資料Ⅱ-Ⅱ-7(続き)

・農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター

	事業名	研究内容	代表者	実施年度
1	BRAIN	細胞周期制御による相同組換えの効率化	梅田 正明	平成 22 年度
2	BRAIN	エピゲノム情報制御を基軸とする新たな植物育種技術の創出	高山 誠司	平成 22～24 年度
3	BRAIN	酵母の酸化ストレス耐性機構の解明と高機能化	高木 博史	平成 22～23 年度
4	BRAIN	フロリゲンの高機能化と直接導入技術の確立	辻 寛之	平成 22～25 年度
5	BRAIN	硫黄化合物の生理機能を利用したシステイン関連物質の発酵生産	大津 厳生	平成 24～25 年度

・新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

	事業名	研究内容	代表者	実施年度
1	バイオマス	バイオ燃料植物ヤトロファの油脂生産最適化技術の開発	横田 明穂	平成 22～23 年度

・国立大学法人東京大学 (文部科学省再委託)

	事業名	研究内容	代表者	実施年度
1	GRENE	植物 CO2 資源化研究拠点ネットワーク	横田 明穂	平成 23～27 年度

資料Ⅱ-Ⅱ-8 植物科学グローバルトップ教育推進事業における研究活動

(出典 : <http://bsw3.naist.jp/plantglobal/about/index.shtml>)

平成 22 年度から 26 年度までの 5 年間、文部科学省の支援を受けて国内の博士後期課程学生に対してバイオサイエンス分野の最先端技術の教育を推進する事業である。最先端技術の開発のために、4 名の特任教員からなる 4 つの研究開発グループが構成され、バイオ最先端分野の技術開発を行うとともに、国内外の研究機関との共同研究も含めて、最先端技術を活用した研究プロジェクトを実施した。

1. ゲノム・トランスクリプトームプロジェクト

- ・高速シーケンサーを用いた単一細胞または特定の植物組織からのゲノム、エピゲノム、トランスクリプトーム解析技術の確立
- ・植物間シグナリングによる成長制御の統合多重オミクス解析

2. タンパク質ネットワーク解析プロジェクト

- ・タンパク質相互作用因子の探索、タンパク質複合体の解析
- ・イネ自然免疫を制御する OsRac1 複合体の解析

3. タンパク質質量解析プロジェクト

- ・プロテオミクスに関わる実験手法の確立
- ・亜鉛恒常性維持機構における細胞内膜系の役割と機能解析

4. バイオイメーjingプロジェクト

- ・うどんこ病菌感染確立機構の解析
- ・蛍光寿命測定イメージング顕微鏡による新規蛍光解析法の開発

資料Ⅱ-Ⅱ-9 学術賞受賞数

	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
教員	8	15	4	11	6	3	47
学生	6	4	4	4	7	4	29
研究員	1	3	3	0	2	1	10
合計	15	22	11	15	15	8	86

資料Ⅱ-Ⅱ-10 マスメディアでの報道数

	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
テレビ報道	10	7	2	4	2	0	25
新聞報道	129	66	30	49	21	18	313

資料Ⅱ-Ⅱ-11 教員の輩出数（平成 27 年 4 月 1 日現在）

	平成 22～27 年度（人）
教授として（うち昇任）	4（2）
准教授として（うち昇任）	10（9）
講師として（うち昇任）	3（3）
合計（うち昇任）	17（14）

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

事例1「研究の国際化をより推進したこと」

- ・海外での教育研究経験をもつ研究者を積極的に教員に採用した。直前まで海外で教育研究活動に携わっていた研究者を教授（1名）、准教授（2名）、助教（8名）として新規採用した（資料Ⅲ-1）。
- ・米国カリフォルニア大学デービス校生物科学部と中国科学院遺伝学発生生物学研究所の研究者を招へいしてバイオサイエンス最先端研究分野に関する国際シンポジウムを開催するなど米中の研究者との交流を活発に行った（資料Ⅲ-2）。
- ・研究大学強化促進事業の「国際的頭脳循環プロジェクト」により、2名の助教をそれぞれ1年間米国の研究機関（カリフォルニア大学デービス校、メモリアル・スローン・ケタリングがんセンター）に研究留学させた。また、同プロジェクトにより、マックスプランク植物育種研究所（ドイツ）に准教授をのべ1か月、スタンフォード大学（米国）に教授を3週間、それぞれ派遣した。
- ・欧米の著名研究機関との研究ネットワークを開拓し、活発な学術交流を実施することにより、研究の国際化を進展させた。トップ1%に当たる高被引用論文の内、欧米研究機関との代表的な共著論文例を資料Ⅲ-3に示す。

事例2「融合領域の研究展開が進んだこと」

本学支援の次世代融合領域研究プロジェクトを活用して、本学の他研究科が専門とする「情報生命科学」及び「物理学・化学・工学」と本研究科のバイオサイエンス研究分野との融合研究を積極的に促進し（資料Ⅲ-4）、バイオサイエンス研究科教員が研究代表者である研究が6年間に8件企画され、情報科学研究科及び物質創成科学研究科の教員との連携による融合領域研究が実施された。

事例3「若手研究者に自立して研究する場を与えたこと」

優秀な准教授をPI（Principal Investigator）とする研究室を設け、若手研究者に自立して研究する場を与えた。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

事例1「研究の国際化をより推進したこと」

米中や東南アジア主要国との学術交流の活発化により、国際共著論文の割合が第1期中期目標期間より大幅に上昇した（前掲資料Ⅱ-Ⅱ-5）。

事例2「融合領域の研究展開が進んだこと」

組織的な融合領域研究の促進の成果として、情報科学分野又は物質科学分野の研究内容を含む論文数が第2期中期目標期間において大幅に増加し、こうした融合領域関連の論文が全論文に占める割合は、平成22年度の7.8%から平成27年度の40.8%にまで上昇した（資料Ⅲ-5）。好例としては、従来の細胞生物学研究に力学的計測や数理解析によるモデリングを取り入れた融合研究を完成させ、一流国際誌に発表した論文がある（研究業績番号1）。

事例3「論文の質が向上したこと」

「研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2015」(文部科学省 科学技術・学術政策研究所)によると、本学から発表された基礎生命科学分野のトップ10%補正論文の割合(Q値)は、平成16年度から平成20年度の5年間(ほぼ第1期中間目標期間に相当)で18.7%であったものが、平成21~25年度の5年間(ほぼ第2期中間目標期間に相当)では20.8%に上昇した(前掲資料Ⅱ-Ⅱ-3)。これは、本研究科における当該分野の学術論文の質が更に向上したことを示している。

奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科

資料Ⅲ-1 本研究科の教員に新規採用した海外の研究者数（平成22～27年度）

本研究科で採用時の職位	人数	採用前の勤務国（人数）
教授	1名	シンガポール（1）
准教授	2名	英国（1）、ドイツ（1）
助教	8名	米国（4）、英国（1）、ドイツ（1）、スウェーデン（1）、フィンランド（1）

資料Ⅲ-2 第2期中期期間中に開催された国際シンポジウム

シンポジウムテーマ	開催日	会場	講演者数	のべ参加人数
Sensing, Signaling and Cell Adaptation	平成22年 9月11日	本研究科大講義室	9名	142名
Plasticity in Development and Evolution	平成22年 11月11～12日	奈良先端大ミレニアムホール	12名	368名
Achievements and Future	平成23年 11月7～9日	奈良県新公会堂	24名	695名

資料Ⅲ-3 国際共著論文の代表例

著者 (本学教員に下線)	論文題目	雑誌名	掲載年
Thorel F, Nepote V, Avril I, <u>Kohno K</u> , Desgraz R, Chera S, Herrera PL	Conversion of adult pancreatic alpha-cells to beta-cells after extreme beta-cell loss	Nature	2010
Kleine-Vehn J, Ding ZJ, Jones AR, <u>Tasaka M</u> , <u>Morita M</u> , Friml J	Gravity-induced PIN transcytosis for polarization of auxin fluxes in gravity-sensing root cells	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	2010
Hellsten U, ... <u>Ogino H</u> , ...Rokhsar DS (48名中28番目)	The Genome of the Western Clawed Frog <i>Xenopus tropicalis</i>	Science	2010
Nevarro C, Abelenda JA, Cruz-Oro E, Cuellar CA, Tamaki S, Silva J, <u>Shimamoto K</u> , Prat S	Control of flowering and storage organ formation in potato by FLOWERING LOCUS T	Nature	2011
Le J, ... <u>Morita M</u> , <u>Tasaka M</u> , ...Sack F (14名中9, 10番目)	Auxin transport and activity regulate stomatal patterning and development	Nature Commun.	2014
Chamberlain PP, ... <u>Hirano Y</u> , ... <u>Hakoshima T</u> , ...Cathers BE (20名中16番目、18番目)	Structure of the human Cereblon-DDB1-lenalidomide complex reveals basis for responsiveness to thalidomide analogs	Nature Struct. Mol. Biol.	2014
Yi D, ... <u>Takahashi N</u> , <u>Okushima Y</u> , ... <u>Umeda M</u> , De Veylder L (14名中5番目、6番目、13番目)	The Arabidopsis SIAMESE-RELATED Cyclin-Dependent Kinase Inhibitors SMR5 and SMR7 Regulate the DNA Damage Checkpoint in Response to Reactive Oxygen Species	Plant Cell	2014

※トップ1%に当たる高被引用論文から抜粋

奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科

資料Ⅲ-4 次世代融合領域研究推進プロジェクト（バイオサイエンス研究科教員が研究代表者であるもの）

	研究課題名	研究代表者	研究分担教員	研究期間
1	形づくりのシステム生物学の新展開	稲垣 直之	バ2名、情5名	平成22～24年度
2	融合的アプローチによる現代病の未来型治療法の開発に向けた基礎研究	佐藤 匠徳	バ2名、情2名、物4名	平成22～24年度
3	蛋白質異常凝集の作動原理とその修復に向けた新しい生化学・物理化学手法の開発	河野 憲二	バ1名、情1名、物3名	平成23～25年度
4	認知症解明とオーダーメイド医療のための融合研究	駒井 章治	バ1名、情1名、物1名	平成23～25年度
5	社会的異常行動パターンの選別プログラムと異常行動遺伝子の抽出	塩坂 貞夫	バ2名、情1名、他大学1名	平成24年度
6	未知代謝酵素解析のための新技法の開発	橋本 隆	バ1名、情1名、物2名	平成25～26年度
7	蛍光プローブを用いた亜鉛イオン細胞内分布解析法の確立	木俣 行雄	バ1名、物2名	平成25～26年度
8	光を用いた微小細胞形態操作による細胞運命制御技術の開発	末次 志郎	バ2名、情1名、物3名	平成27～29年度

※バ：バイオサイエンス研究科 情：情報科学研究科 物：物質創成科学研究科

資料Ⅲ-5 情報科学分野又は物質科学分野との融合論文数

	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
論文総数	129	130	130	123	104	76	692
情報融合※	5	14	5	13	20	17	74
物質融合※	5	9	4	10	15	14	57
融合論文率(%)	7.8	17.7	6.9	18.7	33.7	40.8	18.9

※従来のバイオサイエンス研究に、情報科学（情報融合）、化学、工学（物質融合）といった他の研究分野からの手法・視点を導入した論文

3. 物質創成科学研究科

- I 物質創成科学研究科の研究目的と特徴 ・ 3-2
- II 分析項目ごとの水準の判断 ・ ・ ・ ・ ・ 3-4
 - 分析項目 I 研究活動の状況 ・ ・ ・ ・ ・ 3-4
 - 分析項目 II 研究成果の状況 ・ ・ ・ ・ ・ 3-10
- III 質の向上度の判断 ・ ・ ・ ・ ・ 3-15

I 物質創成科学研究科の研究目的と特徴

1. 研究科の研究目的と特徴

物質創成科学研究科は、本学の「研究に関する中期目標」に掲げられているように、「世界をリードする最先端の研究を推進し、イノベーションを図りつつ知の創造に貢献するとともに、研究成果の社会的展開にも積極的に取り組み、持続的で健全な社会の形成に貢献する」ことを目標に、世界に認知された教育研究拠点として活躍することを目指している。

物質創成科学研究科においては、物質の構造と機能を分子・原子・電子レベルで解明し、物質科学の創造的な基礎研究並びに応用研究を推進するとともに、新物質の創成に携わる人材を組織的に養成することを目指している。

そのために、本研究科では、学部を置かない大学院大学、多様な教員から構成されている研究科という特徴を活かして、基礎科学指向の研究を重視するとともに、応用指向の研究を戦略的かつ積極的に行っている。そのための研究体制として、物質科学分野の研究を推進するために必要な物理、化学、バイオ、デバイスの各研究領域を広範囲かつ多面的にカバーすることのできる合計 26 の研究室から構成されるが、その内訳は、基幹研究室が 17、特定課題研究室が 3、産官学連携を強く意識した連携研究室が 6 となっている（資料 I-1）。

本研究科では、我が国の科学技術の未来を担う 21 世紀のテーマとして、特に「光ナノサイエンス」の展開に焦点を当てた研究を行っている。従来の光科学の研究においては、物質のもつ多彩な物性が十分に考慮されておらず、光のもつ能動的役割にあまり注意が払われていなかった。そこで、本研究科では、物質と光の相互作用を基礎として物質科学を捉え直し、既存の学問領域を越えた融合領域である光ナノサイエンスの体系立った教育研究を通して、これからの産業界、学界を支える人材の養成を行っている。そのために「光で観る」「光で創る」「光で伝える」という観点からの研究を推進することで、情報科学分野やバイオテクノロジー分野のみならず、医療、エネルギーから環境分野にわたる広範な分野で、次世代の産業や社会の主角を担う光科学技術の基盤確立を目指している。

また、本研究科では、研究成果を社会へ還元するために、産業創生を目指したプロジェクトを積極的に推進し、その成果を広く世界に積極的に発信することを心がけている。そのために、評価の高い国内外の国際会議や学術雑誌に研究成果を公表し、また、特許出願等を通じて研究成果を産業界へ還元している。

2. 想定する関係者とその期待

- (1) 将来の学界、産業界を担う若手研究者を受け入れる国内外の大学、研究機関、企業等の関係者：本研究科の博士前期課程及び博士後期課程修了者ならびに本研究科の若手教員を、高度な専門知識と倫理意識を有し国際性と指導性を兼ね備えた研究者・技術者として輩出することが期待されている。
- (2) 学術的研究あるいは技術開発を行う国内外の大学、研究機関、企業等の関係者：本研究科の最先端の研究成果を学術論文、特許等を通じて公表し、学術共同研究や共同技術開発等の機会を提供することが期待されている。

奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科

資料 I-1 物質創成科学研究科の研究体制

	研究室名	カバーする研究領域			
基幹研究室	量子物性科学	物 理	デバイス	化 学	
	凝縮系物性学	物 理	デバイス	化 学	
	高分子創成科学	物 理	デバイス	化 学	
	光機能素子科学	物 理	デバイス		バイオ
	情報機能素子科学	物 理	デバイス	化 学	バイオ
	微細素子科学	物 理	デバイス		
	反応制御科学	物 理	デバイス	化 学	バイオ
	バイオミメティック科学		デバイス	化 学	バイオ
	超分子集合体科学		デバイス	化 学	バイオ
	生体適合性物質科学		デバイス	化 学	バイオ
	光情報分子科学	物 理	デバイス	化 学	
	有機光分子科学	物 理	デバイス	化 学	
	センシングデバイス	物 理	デバイス	化 学	
	ナノ構造磁気科学	物 理	デバイス		
	光物性理論	物 理	デバイス		
	レーザーナノ操作科学	物 理			バイオ
	分子複合系科学	物 理		化 学	バイオ
	特定課題研究室	有機固体素子科学	物 理	デバイス	
グリーンナノシステム		物 理	デバイス		
ナノ高分子材料			デバイス	化 学	バイオ
連携研究室	メゾスコピック物質科学 (連携機関：パナソニック(株)先端研究本部)	物 理	デバイス	化 学	バイオ
	知能物質科学 (連携機関：シャープ(株)研究開発本部)	物 理	デバイス		
	機能高分子科学 (連携機関：参天製薬(株))			化 学	バイオ
	環境適応物質学 (連携機関：(公財)地球環境産業技術研究機構)		デバイス	化 学	バイオ
	感覚機能素子科学 (連携機関：(株)島津製作所基盤技術研究所)	物 理	デバイス	化 学	
	先進機能材料 (連携機関：(地独)大阪市立工業研究所)		デバイス	化 学	バイオ

出典：「奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科の概要 2015」の研究室及び教育研究分野（3-5 ページ）を改変

II 分析項目ごとの水準の判断

分析項目 I 研究活動の状況

観点 研究活動の実施状況

(観点に係る状況)

物質創成科学研究科では、物質の構造と機能を分子・原子・電子レベルで解明し、物質科学の創造的な基礎及び応用に関する研究活動を幅広く実施した。本研究科の教員数は、平成 22～27 年度において約 50 名であり、以下のように過去 6 年間に於いて全体として活発な研究活動を展開した。

1. 研究の実施状況

・ 学術論文の発表状況 (資料Ⅱ-I-1)

6 年間に於いて、査読付き学術論文の掲載数は 989 件であり、教員一人当たりで各年度に平均 3 件の発表を行った。また、国際会議における査読付きプロシーディングスは 6 年間で 303 件であり、教員一人当たりで各年度に平均 1 件を発表した。

・ 学会での研究発表の状況 (資料Ⅱ-I-1)

国内外で開催された国際学会での発表数は、6 年間で 1,562 件であり、教員一人当たりで各年度に平均 5 件の発表を行った。

・ 競争的資金による研究、共同・受託研究の実施状況

科学研究費補助金の獲得件数は、6 年間で 339 件、年平均で 57 件であった (資料Ⅱ-I-2a)。また、科学研究費の採択率は年平均 34% であり、この採択率は国立大学総合科学系 (理系) の平均値 (31%) を上回った。教員一人当たりの科研費内定件数の平均は 1.2 件であり、国立大学総合科学系 (理系) の平均 (0.7 件) を大きく上回った (資料Ⅱ-I-2b)。

また、共同研究は 6 年間で 237 件、年平均 40 件、受託研究は 6 年間で 154 件、年平均 26 件を受け入れた。(資料Ⅱ-I-2a) この中には、戦略的創造研究推進事業 (チーム型研究 (CREST)、個人型研究 (さきがけ))、基盤研究 S・A 等の大型研究費が含まれ、社会的課題や問題の解決に貢献する研究を実施した (資料Ⅱ-I-2c)。

・ 知的財産権の出願・取得状況

国内外を合わせた特許の出願件数は、6 年間で 117 件、年平均 20 件であった。また、特許の取得件数は、6 年間で 143 件、年平均 24 件であった (資料Ⅱ-I-3a)。教員一人当たりの特許取得件数は年平均 0.5 件であり、国立大学総合科学系 (理系) の平均 (0.2 件) を大きく上回った (資料Ⅱ-I-3b)。

2. 研究資金の獲得状況

・ 科学研究費補助金

科学研究費補助金の受入額は、6 年間で 1,781,641 千円であり、年平均で 296,940 千円を獲得した (資料Ⅱ-I-2a)。教員一人当たりの内定金額の平均は 4,612 千円であり、国立大学総合科学系 (理系) の平均値 (2,976 千円) を大きく上回った (資料Ⅱ-I-2b)。

・ 共同・受託研究等の資金 (資料Ⅱ-I-2a)

6 年間で共同研究 304,342 千円、受託研究 1,816,553 千円を受け入れ、年平均では共同研究 50,724 千円、受託研究 302,759 千円であった。また、寄付金の受入額は、6

年間で 153,466 千円、年平均では 25,578 千円であった。

・特許収入

6年間の特許のライセンス（特許実施）件数は60件、年平均では10件であった（資料Ⅱ-I-3a）。教員一人当たりのライセンス契約件数の平均は0.20件であり、国立大学総合科学系（理系）の平均値である0.07件を大きく上回った（資料Ⅱ-I-3b）。また、特許権等による収入（実施許諾、試料提供及び譲渡）は、6年間で83,668千円であり、年平均では13,944千円であった（資料Ⅱ-I-3a）。

（水準）

期待される水準を上回る

（判断理由）

上述のように、競争的資金による研究、共同・受託研究を推進し、学術論文及び学会での発表を活発に行った。また、本研究科の研究活動状況を示す各種のデータにおいて、国立大学総合科学系（理系）の平均値を上回り、特に、科学研究費の内定件数・金額及び教員一人当たりの特許取得件数・ライセンス契約件数は高い値を示した。

奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科 分析項目 I

資料Ⅱ-I-1 学術論文等発表状況

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	合計	年平均
学術論文(件) (査読付き国際誌に発表した 学術論文)	134	147	158	193	172	185	989	165
教員一人当たり(件)	2.7	2.9	3.2	3.9	3.4	3.7	19.8	3.3
国際会議論文(件) (査読付きプロシーディングス)	34	51	56	69	46	47	303	51
教員一人当たり(件)	0.7	1.0	1.1	1.4	0.9	0.9	6.1	1.0
国際学会発表(件) (国内外の国際学会での発表)	227	215	308	226	231	355	1,562	260
教員一人当たり(件)	4.5	4.3	6.2	4.5	4.6	7.1	31.2	5.2

資料Ⅱ-I-2a 外部資金受入状況

(金額の単位:千円)

		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	年平均
科学研究費	件数	55	62	60	54	55	53	339	57
	金額	265,686	276,313	339,256	302,900	328,256	269,230	1,781,641	296,940
共同研究	件数	24	29	38	44	51	51	237	40
	金額	44,757	44,165	45,016	47,563	47,474	75,367	304,342	50,724
受託研究	件数	24	30	32	30	20	18	154	26
	金額	293,454	325,015	296,461	501,733	151,073	248,817	1,816,553	302,759
寄附金	件数	21	19	16	21	20	28	125	21
	金額	32,182	22,197	18,467	22,191	19,860	38,569	153,466	25,578
その他の 競争的資金	件数	2	5	4	1	1	1	14	2
	金額	33,088	82,402	35,556	1,248	540	2,184	155,018	25,836

※間接経費を含む

奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科 分析項目 I

資料Ⅱ-I-2b 科学研究費採択状況

(金額の単位：千円)

		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	年平均
科学研究費採択 内定率 (新規)	物質創成科学研究科	30.6%	43.1%	35.2%	38.2%	31.5%	26.9%	34.3%
	国立大学総合科学系 (理系)の平均値	27.2%	31.1%	33.4%	32.8%	31.1%	—	31.1%
本務教員一人当 たりの科研費内 定件数 (新規・継続)	物質創成科学研究科	1.100	1.240	1.286	1.204	1.208	1.061	1.183
	国立大学総合科学系 (理系)の平均値	0.681	0.703	0.754	0.800	0.801	—	0.748
本務教員一人当 たりの科研費内 定金額 (新規・継続)	物質創成科学研究科	4,155	4,071	5,718	4,910	5,000	3,820	4,612
	国立大学総合科学系 (理系)の平均値	2,743	2,704	3,206	3,302	2,924	—	2,976

出典：大学改革支援・学位授与機構「教育研究評価」に使用するデータ分析集（年平均は本学で追記）

資料Ⅱ-I-2c 大型の競争的外部資金による研究実施状況

・科学研究費補助金 基盤研究 (S)

	研究課題	研究代表者	実施年度
1	集光レーザービームの光圧によるタンパク質の結晶化メカニズムと結晶配列制御の研究	増原 宏	平成 20～22 年度
2	微小領域二次元光電子分光	大門 寛	平成 20～24 年度
3	高次機能半導体ナノフォトニックデバイスとその光RAMへの応用	河口 仁司	平成 24～26 年度

・科学研究費補助金 基盤研究 (A)

	研究課題	研究代表者	実施年度
1	埋込み型機能集積化CMOS神経細胞インターフェイスチップ	太田 淳	平成 19～22 年度
2	非二次元シリコン基板のレーザ結晶化とそのデバイス応用	浦岡 行治	平成 20～22 年度
3	マイクロコミュニケータ ー超低侵襲生体・半導体インターフェイスデバイスー	太田 淳	平成 23～25 年度
4	イエロープロテインの構造と光反応： 一般性と多様性	片岡 幹雄	平成 24～27 年度
5	超分子集合体を基盤とする増強円偏光蛍光材料の創成	河合 壯	平成 25～28 年度
6	脳内双方向通信マイクロフォトニックデバイスの研究	太田 淳	平成 26～29 年度
7	ナノ、マイクロの多次元構造制御によるX、ガンマ線用透明多結晶シンチレータの創製	柳田 健之	平成 27～29 年度

奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科 分析項目 I

資料Ⅱ-I-2c (続き)

・科学研究費補助金 新学術領域研究 (研究領域提案型) 計画研究

	研究課題	研究代表者	実施年度
1	天然変性蛋白質のモデル系開発と揺らぎと構造形成相関の解析	片岡 幹雄	平成 20~24 年度
2	人工細胞膜の自己組織化能を利用する高次集積 π 空間の構築とナノデバイス機能	菊池 純一	平成 20~24 年度
3	フェムト秒レーザーを駆使した植物細胞の局所操作と刺激法の開発	細川 陽一郎	平成 22~26 年度
4	機能を生み出す単位生体分子集団 (機能モジュール) の動的秩序の探査	上久保 裕生	平成 25~29 年度
5	3D 活性サイト科学のプラットフォーム構築による総括と研究支援	大門 寛	平成 26~30 年度
6	界面分子協調システムによる高次光子利用反応系の構築	河合 壯	平成 26~30 年度
7	有機ナノ結晶・有機デバイス界面の 3D 活性サイト科学の構築	山田 容子	平成 26~30 年度
8	3D 活性サイト科学の海外拠点・国際ネットワーク構築	大門 寛	平成 27~30 年度

・科学研究費補助金 若手研究 (A)

	研究課題	研究代表者	実施年度
1	超並列光ヘテロダイン法によるミリ波実時間映像化に関する研究	笹川 清隆	平成 20~22 年度
2	半導体ナノ結晶界面を基盤とするキラル化学の実践	中嶋 琢也	平成 22~24 年度
3	テロメア DNA 変性過程の発光解析	湯浅 順平	平成 23~25 年度
4	有機-無機ハイブリッドベシクルを用いた高効率・完全無細胞膜タンパク発現システム	安原 主馬	平成 24~27 年度

・戦略的創造研究推進事業 (CREST)

	研究課題	研究代表者	実施年度
1	低分子塗布型有機半導体材料の開発	山田 容子	平成 23~28 年度
2	デジタル計数用 CMOS システムの開発	笹川 清隆 (太田 淳)	平成 23~27 年度
3	[NiFe] ヒドロゲナーゼの分光学的解析	廣田 俊	平成 25~28 年度

・戦略的創造研究推進事業 (さきがけ)

	研究課題	研究代表者	実施年度
1	藻類由来フェリチンの機能強化によるナノマテリアル生産システムの創成	山下 一郎 (岩堀 健治)	平成 25~27 年度
2	複機能性高分子による循環器治療バイオマテリアルの創出	網代 広治	平成 26~28 年度
3	光のスピン状態を自在に制御することの出来る分子システムの創出	湯浅 順平	平成 26~27 年度

資料Ⅱ-I-2c (続き)

・革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)

	研究課題	研究代表者	実施年度
1	多機能細胞分取技術の開発	細川 陽一郎	平成 26~28 年度
2	繊維形成初期過程の解析と分子構造制御	上久保 裕生	平成 27~29 年度

※代表者が変更となったものは、変更後の代表者を () で表示している。

資料Ⅱ-I-3a 特許等実績

		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	年平均
産業財産権の保有件数※		54	98	117	136	151	169	—	121
特許	出願件数	14	18	25	15	18	27	117	20
	取得件数	17	22	40	27	19	18	143	24
ライセンス	件数	15	15	8	7	5	10	60	10
	収入 (千円)	37,114	21,369	9,919	6,359	2,189	6,718	83,668	13,944

出典：大学改革支援・学位授与機構「教育研究評価」に使用するデータ分析集（合計、年平均は本学で追記）

※累積値

資料Ⅱ-I-3b 教員一人当たりの特許等実績

		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	年平均
教員一人 当たりの 特許取得 件数	物質創成科学研究科	0.340	0.440	0.816	0.551	0.396	0.367	0.485
	国立大学総合科学系 (理系)の平均値	0.092	0.141	0.188	0.175	0.185	—	0.156
教員一人 当たりの ライセンス 契約件 数	物質創成科学研究科	0.300	0.300	0.163	0.122	0.083	0.204	0.195
	国立大学総合科学系 (理系)の平均値	0.055	0.060	0.067	0.074	0.071	—	0.067

出典：大学改革支援・学位授与機構「教育研究評価」に使用するデータ分析集（年平均は本学で追記）

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)

物質創成科学研究科では、「光ナノサイエンス」に焦点を当てた先端的物質科学の開拓と、物質科学・情報科学・生命科学の融合領域の研究推進を研究科共通の目的として積極的に研究を推進し、「研究業績説明書」に記載した特筆すべき研究成果を含む多数の成果が得られた。

1. 研究成果の質の状況

第2期中期目標期間に質の高い研究成果が数多く得られ、基盤研究 S、基盤研究 A、新学術領域研究の計画研究等の科学研究費のほか、戦略的創造研究推進事業 (CREST、さきがけ)、革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) 等の大型外部資金を多数獲得し、それらの支援により活発な研究を推進した (前掲資料Ⅱ-I-2c)。

2. 研究成果の学術面及び社会、経済、文化面での特徴

多くの研究費の支援 (前掲資料Ⅱ-I-2a) を受けて、多数の研究成果 (前掲資料Ⅱ-I-1) が得られた。特に、化学分野と材料科学分野における発表論文の相対被引用度は、我国の主要国立大学と互してトップクラスの値を示した (資料Ⅱ-II-1)。また、国内外の研究機関との共同研究も活発に行い、国際共著論文は、本研究科から発表した学術論文数の 12.4% と比較的高い割合を占めたことも特徴である (資料Ⅱ-II-2)。また、「研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2015」(文部科学省 科学技術・学術政策研究所) によると、平成 21~25 年度の 5 年間に於ける本学から発表された化学分野、材料科学分野及び物理学分野の発表論文総数はそれぞれ 418 報、55 報、244 報であった。これは世界シェア (千分率) で 0.6、0.2、0.4 となり、この中にはトップ 10% 補正論文も 49 報含まれており、具体的には、発光性の量子ドットや金属錯体、磁性ナノ粒子、有機レーザー、高感度光反応性化合物、タンパク質超分子集合体の開発に関する研究の成果等が該当する (資料Ⅱ-II-3)。これらのデータから、本研究科の研究成果は学術面で高い評価を受けていることがわかる。

また、産官学の共同研究や受託研究を活発に行い (前掲資料Ⅱ-I-2a)、研究成果を社会に還元するための特許出願も積極的に行った (前掲資料Ⅱ-I-3a)。さらに、教員一人当たりの特許取得件数及びライセンス契約件数も高い値を示し (前掲資料Ⅱ-I-3b)、社会、経済、文化面にも大きく貢献した。そのほか、産学連携の新たな取組として、将来を見据えた社会的な課題の発掘段階から民間企業と連携し、新技術の開発や新ビジネスの開拓を目指す「課題創出連携研究事業」を平成 24 年度から開始した。

3. 研究成果に対する外部からの評価

本研究科の研究成果は、テレビ、新聞等のマスメディアで国内外に向けて多数報道された (資料Ⅱ-II-4)。また、これらの研究成果に基づいて受賞した学術賞の件数は、6 年間で 168 件、年平均 28 件であった (資料Ⅱ-II-5)。この中には、文部科学大臣表彰「科学技術賞」(1 件) や、光化学協会賞 (1 件)、日本表面科学会学会賞 (1 件)、日本中性子科学会学会賞 (1 件) 等が含まれる (資料Ⅱ-II-6)。以上のことから判断して、本研究科の研究成果に対する外部からの評価は極めて高い。

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

本研究科の研究を活発に推進するための多くの外部資金の獲得・実施状況と、それにより得られた研究成果としての学術論文の数と質、グローバル化を強く意識した国際共同研究への展開等は、学術面での高い評価を裏付けている。また、共同研究や受託研究の受入れ、特許権の出願・取得の状況から、産業界からの評価も高いと判断できることから、社会の要請に十分応える成果が得られた。さらに、研究成果に対するテレビ、新聞等のマスメディアでの報道数や学術賞の受賞件数は、本研究科の研究水準及び外部からの評価の高さを示している。

資料Ⅱ-Ⅱ-1 発表論文の相対被引用度の我国の主要国立大学との比較

【化学分野】

	論文数	全被引用回数	相対被引用度
東京大学	4,591	53,386	1.38
京都大学	5,141	52,687	1.31
大阪大学	4,227	45,113	1.30
名古屋大学	2,143	20,764	1.22
奈良先端科学技術大学院大学	459	4,202	1.17
北海道大学	2,458	22,420	1.14
東北大学	3,451	29,147	1.03
九州大学	2,698	21,127	0.98
東京工業大学	3,342	26,212	0.94
神戸大学	840	5,354	0.86

【材料科学分野】

	論文数	全被引用回数	相対被引用度
東京大学	1,734	16,131	1.23
京都大学	1,536	12,047	1.07
九州大学	1,294	7,624	0.99
北海道大学	955	6,200	0.91
大阪大学	1,850	12,334	0.90
東京工業大学	1,323	8,814	0.87
奈良先端科学技術大学院大学	57	355	0.87
東北大学	3,259	21,406	0.86
名古屋大学	801	4,624	0.73
神戸大学	140	643	0.67

出典：トムソンサイエンティフィック社 InCites Benchmarking&Analytics (Dec 14, 2015)

資料Ⅱ-Ⅱ-2 国際共同研究の成果を発表した国際共著論文

	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
国際共著論文数(件)	11	21	19	20	25	27	(合計) 123
国際共著率(%)	8.2	14.3	12.0	10.4	14.5	14.6	(年平均) 12.4

出典：本学の研究業績データベースに登録した本研究科の研究業績（国際共著率は、前掲資料Ⅱ-I-1の各年度の学術論文数に対する国際共著論文数の割合）

資料Ⅱ-Ⅱ-3 トップ10%補正論文の例

	論文題目	雑誌名 (Impact Factor)	発表年	責任著者
1	Circularly Polarized Luminescent CdS Quantum Dots Prepared in a Protein Nanocage	Angew. Chem. Int. Ed. (11.26)	平成22年	山下 一郎
2	Recent Progress of Luminescent Metal Complexes with Photochromic Units	Coord. Chem. Rev. (12.24)	平成22年	河合 壯
3	Fabrication of Aligned Magnetic Nanoparticles Using Tobamoviruses	Nano Lett. (13.59)	平成22年	山下 一郎
4	Single Crystals of 5,5'-Bis(4'-methoxybiphenyl-4-yl)-2,2'-bithiophene for Organic Laser Media	Adv. Mater. (17.49)	平成23年	柳 久雄
5	Noncovalent Ligand-to-Ligand Interactions Alter Sense of Optical Chirality in Luminescent Tris(beta-diketonate) Lanthanide(III) Complexes Containing a Chiral Bis(oxazoliny) Pyridine Ligand	J. Am. Chem. Soc. (12.11)	平成23年	河合 壯
5	Lasing from Epitaxially Oriented Needle Crystals of a Thiophene/Phenylene Co-Oligomer	Adv. Mater. (17.49)	平成24年	柳 久雄
7	Regioselective Rapid Synthesis of Fully Substituted 1,2,3-Triazoles Mediated by Propargyl Cations	Org. Lett. (6.36)	平成25年	垣内 喜代三
8	Circularly Polarized Luminescence in Chiral Aggregates: Dependence of Morphology on Luminescence Dissymmetry	J. Phys. Chem. Lett. (7.46)	平成26年	河合 壯
9	Self-Discriminating Termination of Chiral Supramolecular Polymerization: Tuning the Length of Nanofibers	Angew. Chem. Int. Ed. (11.26)	平成27年	河合 壯
10	Rational Design of Heterodimeric Protein using Domain Swapping for Myoglobin	Angew. Chem. Int. Ed. (11.26)	平成27年	廣田 俊

資料Ⅱ-Ⅱ-4 マスメディアに取り上げられた研究

(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
テレビ・ラジオ報道	3	0	1	2	2	2	10
新聞報道	34	33	13	12	11	7	110
記者発表	3	6	2	1	2	1	15
資料提供	3	1	0	2	2	3	11

資料Ⅱ-Ⅱ-5 学術賞受賞状況

(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	年平均
24	26	27	29	31	31	168	28

資料Ⅱ-Ⅱ-6 主な学術賞受賞実績

	受賞名	受賞研究課題	受賞者名	受賞年月
1	日本表面科学会 学会賞	放射光二次元光電子分光の開発	大門 寛	平成 22 年 5 月
2	文部科学大臣表彰 科学技術賞	双安定半導体レーザーと光 RAM の 先駆的研究	河口 仁司	平成 23 年 4 月
3	日本中性子科学会 第 9 回学会賞	中性子生物物理学	片岡 幹雄	平成 23 年 11 月
4	光化学協会賞	光エネルギー変換材料を指向し た π 共役拡張化合物の合成研究	山田 容子	平成 24 年 9 月

Ⅲ 質の向上度の判断

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

事例1「物質科学研究の先端性の追及」

本研究科では、第1期中期目標にも掲げた「光ナノサイエンス」の研究を第2期中期目標期間に更に進展させ、物質科学研究の先端性を追求するために、物質科学・情報科学・生命科学の融合領域分野の研究を研究科一丸となって多面的に推進した。例えば、平成22年度から学内で新たに「次世代融合領域研究推進プロジェクト」(資料Ⅲ-1)を開始し、他研究科との連携を積極的に模索し、これが融合領域への研究展開につながった。

事例2「国際的な研究ネットワーク構築の拡充と深化」

研究力強化とグローバル化の一環として、国際的な研究ネットワーク構築の拡充と深化にも積極的に取り組んだ。

平成22～27年度の間、当研究科が主体となり、光州科学技術院(韓国)、南京大学(中国)、東北師範大学(中国)、ミシガン大学(米国)、デルフト工科大学(蘭)等32の海外の教育研究機関と学術交流研究協定を新たに締結あるいは更新した。これらの機関とは、相互に教員や学生を派遣し、共同研究等を積極的に行った。特に、光州科学技術院(韓国)、国立交通大学(台湾)とは、当研究科との国際ジョイントシンポジウムを毎年開催した。

また、文部科学省の研究大学強化促進事業の支援を受けて、当研究科が中心となり、平成26年度にポールサバチエ大学との国際共同研究室をフランス国立科学研究センター内に、平成27年度にエコールポリテクニクとの国際共同研究室を本学キャンパス内にそれぞれ開設した。前者では本学から複数の教員を派遣し、後者では先方の機関から数名の研究者を招へいして国際共同研究を推進した(資料Ⅲ-2)。以上の取組も含めて、国際共同研究に基づく学術論文の発表件数が増加した(前掲資料Ⅱ-Ⅱ-2)。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

事例1「光ナノサイエンス研究の進展」

平成22～27年度の6年間で、光ナノサイエンスに関する学術論文数、国際会議論文数、及び国際学会発表件数は、それぞれ657件、91件、976件であり、いずれも増加傾向にある(資料Ⅲ-3)。そして、分子結晶を用いた有機レーザー、3次元原子構造解析、高感度光反応性化合物の開発等に関する特筆すべき研究成果が得られた(資料Ⅲ-4)。

事例2「物質科学・情報科学・生命科学の融合領域研究の進展」

物質科学と情報科学の融合領域に関する学術論文数、国際会議論文数、及び国際学会発表件数は、それぞれ112件、36件、154件、物質科学とバイオサイエンスの融合領域に関する学術論文数、国際会議論文数、及び国際学会発表件数は、それぞれ252件、72件、405件、物質科学・情報科学・バイオサイエンスの三者が融合した領域に関する学術論文数、国際会議論文数、及び国際学会発表件数は、それぞれ83件、121件、193件であり、いずれも増加傾向にある(資料Ⅲ-3)。そして、フェムト秒レーザーを用いた植物細胞生理、太陽電池の高効率化、生体イメージングデバイス等の研究に関して特筆すべき成果が得られた(資料Ⅲ-5)。

奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科

資料Ⅲ-1 次世代融合領域研究推進プロジェクト（物質創成科学研究科の教員が研究代表者となっているもの）

研究課題名	研究代表者	研究分担教員数	研究期間
超高齢社会における QOL 向上のための統合的な脳と身体機能モニタリングシステムの開発	太田 淳	物質創成科学研究科 5名 情報科学研究科 1名 バイオサイエンス研究科 3名	平成 22 ~ 24 年度
バイオ系材料を基軸とした太陽光の新エネルギー変換システムのシンセティックバイオロジー研究	浦岡 行治	物質創成科学研究科 2名 情報科学研究科 3名 バイオサイエンス研究科 4名	平成 23 ~ 25 年度
精密制御ポリマーのバイオメディカル用途への可能性探索	安藤 剛	物質創成科学研究科 2名 ミシガン大学（米国） 2名	平成 24 ~ 26 年度
インプラントブル脳イメージングデータからの脳活動量情報の抽出	徳田 崇	情報科学研究科 1名 バイオサイエンス研究科 1名	平成 26 ~ 28 年度

資料Ⅲ-2 国際共同研究室の開設

エコールポリテクニク（フランス）と国際共同研究室設置の調印式を挙（2016/02/03）

2016/02/24

本学は、エコールポリテクニク（フランス）と国際共同研究室を学内に設置することになり、2月3日、小笠原直毅学長と横矢直和理事・副学長らが、同校で行われた調印式に出席しました。

同校は、フランスではトップクラスの理工系グランゼコール（高等職業教育機関）で、今回学内に設置する国際共同研究室には、同校から研究ユニットを招致あるいは専任教員を配置して、双方の強みを活かした共同研究を推進していく予定です。

調印式には、本学の小笠原学長、横谷理事・副学長、物質創成科学研究科・浦同行治教授、研究推進機構・三宅雅人URA、町田淳子国際連携担当が出席し、エコールポリテクニクからは、ジャック・ピオ学長、フランク・バカド教育・研究統括本部長、マテュー・ル・タロン国際連携本部長ら10名が出席しました。さらに、特別立会人として、在仏日本国大使館の池田一郎一等書記官と大川良平一等書記官らも出席し、今後の両校の研究成果に多大な関心と期待を示しました。

なお、フランスの研究機関もしくは大学と国際共同研究室を設置するのは、2014年に情報材料科学の研究で知られるポールサバチエ大学 国立科学研究センター（CEMES）との提携で、現地のトゥールーズにサテライト国際共同研究室を設置したのに続いて二例目となります。また、学内に設置する国際共同研究室としても、カーネギーメロン大学（アメリカ）との提携に次いで二例目となります。これにより、本学が目指す研究教育及び環境改革の充実、また、戦略的国際共同研究ネットワーク形成プログラムの更なる展開が期待されます。



NEWS & TOPICS

- 2016年
- 情報科学研究科 INFORMATION SCIENCE
- バイオサイエンス研究科 BIOLOGICAL SCIENCES
- 物質創成科学研究科 MATERIALS SCIENCE
- INFORMATION
- 法人情報
- 情報公開・個人情報保護
- 奈良先端大基金
- プレスリリース一覧
- お問い合わせ

奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科

資料Ⅲ-3 分野別の学術論文発表件数、国際会議論文数、及び国際学会発表件数

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	合計
光ナノサイエ ンス分野	査読付き学術論文	76	87	100	133	124	137	657
	査読付き国際会議 論文	5	5	12	25	22	22	91
	国際学会発表	119	107	183	127	173	267	976
物質と情報の 融合分野	査読付き学術論文	7	19	12	23	25	26	112
	査読付き国際会議 論文	3	0	0	10	11	12	36
	国際学会発表	24	12	28	29	32	29	154
物質とバイオ の融合分野	査読付き学術論文	30	42	38	55	39	48	252
	査読付き国際会議 論文	9	13	3	19	13	15	72
	国際学会発表	84	69	64	63	51	74	405
物質と情報と バイオの 融合分野	査読付き学術論文	11	17	11	15	14	15	83
	査読付き国際会議 論文	15	29	35	21	10	11	121
	国際学会発表	21	31	38	43	32	28	193

本学の研究業績データベースに登録した本研究科の研究業績について、光ナノサイエンス及び物質科学・情報科学・生命科学の融合領域研究の発表件数をまとめたもの。光ナノサイエンス分野とは、物質と光の相互作用を基礎とした物質科学の研究分野と定義する。物質と情報の融合分野、物質とバイオの融合分野とは、物質科学と情報科学の2つの研究領域が融合した分野、物質科学と生命科学の2つの研究領域が融合した分野とそれぞれ定義する。また、物質と情報とバイオの融合分野とは、物質科学・情報科学・生命科学の3つの研究領域が融合した分野と定義する。

資料Ⅲ-4 光ナノサイエンス分野における特筆すべき研究成果

	研究室名	研究成果の概要
1	量子物性科学	○低次元分子結晶を用いた有機レーザーの開発 強発光性の π 共役オリゴマーである(チオフェン/フェニレン)コオリゴマーを薄板状やニードル状に成長させた低次元結晶を用いて、光励起下においてレーザー発振を実現した。
2	凝縮系物性学	○3D 活性サイトの3次元原子構造解析法の開発 立体原子写真法や光電子ホログラフィーの手法を用いて、半導体中のドーパント等、物質の機能を司る活性原子の周りの3次元的な原子配列構造を解析し、新しい原子構造解析法を開発した。
3	光情報分子科学	○高感度光反応性化合物の開発 高い光反応量子収率を示すフォトクロミック分子の開発し、高効率の光子利用を達成した。また、その応用展開として産業界で広く利用されている光酸発生剤の高効率化の可能性を示した。

資料Ⅲ-5 物質科学・情報科学・生命科学の融合領域における特筆すべき研究成果

	研究室名	研究成果の概要
1	レーザーナノ操作科学	○フェムト秒レーザーを用いた植物細胞生理 フェムト秒レーザーと、レーザー誘起衝撃力による植物細胞の直接操作及び間接操作を利用した、植物細胞の生理を知るための新しい方法論を提案した。
2	情報機能素子科学	○太陽電池の高効率化を実現するナノ構造形成技術の開発 バイオ材料と無機半導体のナノハイブリットや、精密に空間配置されたナノ粒子アレイから形成される単結晶シリコンナノワイヤを作製し、次世代太陽電池に導入可能なナノ構造体形成技術を開発した。
3	光機能素子科学	○埋め込み型生体イメージングデバイスの研究 蛍光画像取得用のイメージセンサを生体内に埋植することにより、生きた動物の自由行動下での観察に特化した埋植型蛍光イメージングデバイスを開発した。