

自己点検・評価書

研 究

平成25年12月

奈良先端科学技術大学院大学

物質創成科学研究科

目 次

| | | |
|-----|-------------------|--------------|
| I | 物質創成科学研究科の研究目的と特徴 | ・ ・ 1 |
| II | 分析項目ごとの水準の判断 | ・ ・ ・ ・ ・ 2 |
| | 分析項目 I 研究活動の状況 | ・ ・ ・ ・ ・ 2 |
| | 分析項目 II 研究成果の状況 | ・ ・ ・ ・ ・ 8 |
| III | 質の向上度の判断 | ・ ・ ・ ・ ・ 11 |

I 物質創成科学研究科の研究目的と特徴

研究科の研究目的と特徴：

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・電子レベルまでに立ち返って解明し、物質科学の創造的な基礎研究なら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、当研究科では、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、“基礎なくして応用なし”という信念から基礎科学指向の研究を重視するとともに、“社会の役に立ち人類に貢献する”という視点から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、16の基幹研究室、3つの特定課題研究室設け、さらに産学連携を強く意識した6つの連携研究室を有している。

当研究科では、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」の展開に焦点をあ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、また、従来の物質科学は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、物質の光と相互作用を基礎として物質科学を捉えなおし、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だった教育を通して、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、環境分野から宇宙科学にわたる広範な分野で、次世代の産業や社会の主役を担う光科学技術の基盤の確立を目指している。

また、当研究科では、研究成果を社会へ還元するために、産業創生のための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、評価の高い内外の国際会議や学術雑誌に研究成果を公表し、かつ特許出願等を通じて研究成果を産業界へ還元している。

上記の研究目的を達成するために、当研究科では以下のような研究実施体制の整備を行っている。

- (1) 光ナノサイエンスの融合領域へ積極的に人材を投入するために、国内外に優秀な人材を求め、世界的に優れた研究体制づくりを行っている。
- (2) 研究科内及び研究科間の連携強化による先端的融合領域の研究の推進に対応できる実験機器類の整備拡充を行うとともに、学内共同研究を積極的に行い、外部研究資金の一層の獲得に努めている。

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、企業等の関係者に対して、当研究科の博士前期課程、博士後期課程修了者ならびに当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、企業等の関係者に対して、当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。

II 分析項目ごとの水準の判断

分析項目 I 研究活動の状況

(1) 観点ごとの分析

| |
|---------------------|
| 観点 研究活動の実施状況 |
|---------------------|

(観点に係る状況)

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ならびに応用に関する研究活動を幅広く実施している。これらの研究活動状況について、研究の実施状況と研究資金の獲得状況に大別し、添付の資料・データにそれぞれの項目としてまとめている。当研究科の教員数は、平成 22-24 年度において約 50 名であるが、過去 3 年間に於ける研究科全体での研究実施状況と研究資金の獲得状況は以下ようになる。なお、内閣府作成資料『平成 21 年事業年度国立大学法人等の科学技術関係活動に関する調査結果』（以下「科学技術関係活動調査結果」とする）においても、れた平成 20 年度国立大学法人等の科学技術関係活動に関する調査結果（以下「第 87 回総本学の研究活動状況のレベルの高さを把握することができる（資料 I-1）。

1) 研究の実施状況

1-1) 学術論文発表状況（資料 I-2）

3 年間に於いて、レフェリー付学術論文誌掲載数は 446 件、年平均では 149 件となる。また、「科学技術関係活動調査結果」によると、平成 21 年度に於ける教員一人当たりの論文発表数は大学全体では 1.39 件で全国立大学法人中第 7 位である。

1-2) 学会発表状況（資料 I-2）

国際学会での発表数は、3 年間で 758 件であり、年平均では 253 件、教員一人あたり 5.06 件である。

1-3) 学術賞受賞状況（資料 I-3）

3 年間に於ける受賞数は 78 件であり、年平均で 22.7 件の受賞がある。

1-4) 知的財産権（資料 I-4）

国内外をあわせた特許出願件数は、2010-2012 年の 3 年間で 84 件であり、年平均では 28 件になる。

1-5) 共同研究・受託研究実施状況（資料 I-5）

共同研究と受託研究の実施件数は、3 年間でそれぞれ 91 件と 86 件であり、年平均では 30 件と 29 件になる。教員一人当たりの共同・受託研究件数は、それぞれ年平均で 0.61 件、0.58 件であり、高い水準にある。

1-6) マスメディアに取り上げられた研究（資料 I-6）

3 年間で研究成果がマスメディアに取り上げられた件数は 18 件であり、その内でテレビ・ラジオでの報道が 3 件、記者発表が 5 件である。

1-8) 研究科主催の国際会議（資料 I-7）

物質創成科学研究科が主催した国際会議は、3 年間で 8 件である。

1-9) 教員の輩出数（資料 I-8）

研究科の研究活動のアクティビティを反映して、研究成果を上げて転出した教員は 3 年間で 6 名（うち昇任 5 名）である。一方、学外から登用した教員はこの 3 年間で 9 名である。

2) 研究資金の獲得状況

2-1) 科学研究費補助金

3年間の科学研究費補助金の採択状況を資料 I-5 に示す。教員一人当たりの科学研究費補助金採択件数、配分額は年平均で 1.16 件、5,875 千円である。また、「科学技術関係活動調査結果」によると、平成 21 年度の教員一人当たりの科学研究費補助金採択件数は、大学全体では 0.93 件で国立大学法人中第 2 位であり、一人当たりの配分額は大学全体では 4,326 千円で第 4 位である。

2-2) 共同研究費・受託研究費等の受入額

3年間の共同研究費・受託研究費等の受入額を資料 I-5 に示す。この中には、科学技術振興費、地域科学振興事業費などの大型研究経費が含まれる。教員一人当たりの共同研究費・受託研究費配分額は年平均で 6,992 千円となる。また、「科学技術関係活動調査結果」によると、平成 21 年度の教員一人当たりの共同・受託研究受入額は、大学全体では 5,885 千円で国立大学法人中第 4 位である。

2-3) 特許収入

3年間の特許実施（ライセンス）収入を資料 I-4 に示す。特許権等による収入（実施許諾、資料提供及び譲渡）は3年間の総額で 68,306 千円である。また、「科学技術関係活動調査結果」によると、平成 21 年度の実施（ライセンス）収入は、大学全体では 29,973 千円で第 7 位、大学全体での教員一人当たりでは、138.12 千円で国立大学法人中第 1 位である。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

上述のように、当研究科の研究活動状況を示すデータはいずれも高いレベルを保っている。共同研究・受託研究の受入件数も高い数値を維持しており、学界のみならず、産業界から見た評価も高い水準にある。法人化直前の平成 16 年 2 月 16 日に日本経済新聞が発表した「工学系学部・研究科の研究力総合調査結果」（資料 I-9）で極めて高い評価を得たが、法人化以後 5 年以上経過した平成 22-24 年度においても、高い水準を維持し、また、研究の質の向上、特許収入の増加等もあり、期待を上回る研究活動を行っている。

資料 I-1 平成 21 年事業年度国立大学法人等の科学技術関係活動に関する調査結果
(本学関係部分抜粋)

■ 研究費

研究経費【教員一人当たり】 第 5 位 6,722 千円/人 (前年度第 1 位 7,779 千円/人)

※TOP 5 [千円/人] ①総研大:8,276 ②東工大:7,240 ③東北大:7,206 ④東京大:7,162 ⑤NAIST

■ 外部資金

科学研究費補助金採択件数【教員一人当たり】 第 2 位 0.93 件/人 (前年度第 1 位 0.91 件/人)

※TOP 5 [件/人] ①総研大:2.22 ②NAIST ③東京大:0.80 ④京都大:0.73 ⑤東北大:0.69

科学研究費補助金配分額【教員一人当たり】 第 4 位 4,326 千円/人 (前年度第 1 位 4,366 千円/人)

※TOP 5 [千円/人] ①東京大:6,365 ②総研大:5,522 ③京都大:4,348 ④NAIST ⑤東工大:4,276

※直接経費。昨年度配分額は間接経費を含む。

外部受入研究費【教員一人当たり】 第 4 位 1,273 万円/人 (前年度第 2 位 1,441 万円/人)

※TOP 5 [万円/人] ①東京大:1,960 ②京都大:1,505 ③総研大:1,327 ④NAIST ⑤大阪大:1,236

※(出典)文部科学省科学技術政策研究所「大学等における科学技術・学術活動実態調査」。

共同・受託研究受入額【教員一人当たり】 第 4 位 5,885 千円/人 (前年度第 4 位 5,983 千円/人)

※TOP 5 [千円/人] ①東京大:8,699 ②東工大:6,154 ③京都大:6,064 ④NAIST ⑤山梨大:4,548

外部資金比率 第 3 位 17.3% (前年度第 5 位 16.2%)

※TOP 5 [%] ①東京大:19.9 ②東工大:19.6 ③NAIST ④京都大:16.9 ⑤豊技大:15.7

※(出典)文部科学省「大学等における産学連携等実施状況報告書」。

(受託研究等収益+受託事業等収益+寄付金)÷経常収益。科研費は含まれない。

■ 人 材

若手教員(37歳以下)割合 第 1 位 38.6% (前年度第 1 位 41.4%)

※TOP 5 [%] ①NAIST ②北陸先端大:34.2 ③東北大:27.6 ④大阪大:27.4 ⑤東工大:27.3

■ 研究成果

実施料(ライセンス)収入【教員一人当たり】 第 1 位 138.12 千円/人 (前年度第 1 位 110.17 千円/人)

※TOP 5 [千円/人] ①NAIST ②名古屋大:36.90 ③名工大:31.98 ④信州大:28.98 ⑤東工大:25.36

大学発ベンチャー数【教員一人当たり】 第 2 位 0.104 件/人 (前年度第 1 位 0.111 件/人)

※TOP 5 [千円/人] ①九工大:0.116 ②NAIST ③北陸先端大:0.098 ④小樽商大:0.077 ⑤京工繊大:0.075

資料 1-2 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 | 3年間合計 | 年平均 |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|-------|-----|
| 学術論文(件) (査読付き国際誌に発表した学術論文の年度毎の件数) | 134 | 151 | 161 | 446 | 149 |
| 国際会議論文(件) (査読付きプロシーディングスの年度毎の件数) | 34 | 51 | 56 | 141 | 47 |
| 国際学会発表(件) (国内外の国際学会で発表した年度毎の件数) | 227 | 220 | 311 | 758 | 253 |

資料 1-3 学術賞受賞状況

| | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 3年間合計 | 年平均 |
|---------|----------|----------|----------|-------|------|
| 受賞件数(件) | 23 | 20 | 25 | 68 | 22.7 |

資料 1-4 特許等実績

| | | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 3年間合計 |
|---------|----|------------|------------|------------|------------|
| 出願件数 | 国内 | 8 | 12 | 10 | 30 |
| | 海外 | 15 | 16 | 23 | 54 |
| 特許権等収入 | 件数 | 14 | 15 | 9 | 38 |
| | 金額 | 36,718,091 | 21,369,484 | 10,218,955 | 68,306,530 |
| うち 実施許諾 | 件数 | 10 | 12 | 18 | 30 |
| | 金額 | 27,445,091 | 17,159,484 | 10,197,955 | 54,802,530 |
| 資料提供 | 件数 | 3 | 2 | 0 | 5 |
| | 金額 | 9,168,000 | 4,105,000 | 0 | 13,273,000 |
| 譲渡 | 件数 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | 金額 | 105,000 | 105,000 | 21,000 | 231,000 |

資料 I-5 外部資金受入状況

| | 平成 22 年度 | | 平成 23 年度 | | 平成 24 年度 | |
|-----------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | 件数 | 金額 | 件数 | 金額 | 件数 | 金額 |
| 科学研究費補助金 | 55 | 265,686 | 62 | 276,313 | 60 | 339,256 |
| 共同研究 | 24 | 44,757 | 29 | 44,165 | 38 | 45,016 |
| 受託研究 | 24 | 293,454 | 30 | 325,015 | 32 | 296,461 |
| 寄附金 | 21 | 32,182 | 19 | 22,197 | 16 | 18,467 |
| その他の競争的資金 | 2 | 33,088 | 5 | 82,402 | 4 | 35,556 |
| 合計 | 126 | 669,167 | 145 | 750,092 | 150 | 734,756 |

(単位:千円)

資料 I-6 マスメディアに取り上げられた研究

| | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 3年間合計 |
|------------|----------|----------|----------|-------|
| テレビ・ラジオ報道数 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| 記者発表 | 0 | 3 | 2 | 5 |
| 資料提供 | 5 | 3 | 2 | 10 |

資料 I-7 研究科主催の国際会議・学会議

| | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 3年間合計 |
|--------------|----------|----------|----------|-------|
| 主催した国際会議(件数) | 3 | 3 | 2 | 8 |

資料 I-8 教員の輩出数

| | | 19 年度から 21 年度 | 22 年度から 24 年度 |
|--------|------------------|---------------|---------------|
| 学外へ輩出 | 教授として (うち昇任) | 3 (3) | 2 (2) |
| | 准教授として (うち昇任) | 5 (5) | 4 (3) |
| | 講師として (うち昇任) | 1 (1) | 0 (0) |
| 学内で昇任 | 教授として | 1 | 1 |
| | 准教授として | 2 | 2 |
| 学外から登用 | 教授として (うち昇任) | 1 (0) | 0 (0) |
| | 准教授として (うち昇任) | 3 (3) | 4 (2) |
| | 助教として | 11 | 5 |

(人)

日本経済新聞 16年2月16日 朝刊

「研究力」阪大が首位

全国の国公私立大学の工学系学部（大学院を含む）で研究開発の総合力が最も高いのは大阪大学。日本経済新聞社が主要大学の工学部長アンケートや専門調査会社のデータなどから各大学の「研究力」を分析した結果、阪大が一位になった。

大学工学部 本社調査

た。（調査結果の詳細を18、19面に）
調査は有力な百八大学の工学部長・大学院研究科長を対象に昨年十一月から今年一月にアンケートを実施。九十三大学からの回答に独自データを加味し①研究費獲得額②論文発表・特許出願数③三位は東北大だった。

工学部の研究力
※は大学院と一体の組織、22～60位は19面に

| 順位 | 大学名 (研究科・学部名) |
|----|------------------|
| 1 | 大阪※ |
| 2 | 奈良先端科学技術※ |
| 3 | 東北※ |
| 4 | 東京※ |
| 5 | 東京農工 |
| 5 | 早稲田(理工) |
| 7 | 東京工業※ |
| 8 | 慶応義塾(理工) |
| 9 | 名古屋 |
| 10 | 京都※ |
| 11 | 九州※ |
| 12 | 神戸 |
| 13 | 山口 |
| 13 | 北陸先端科学技術※ |
| 15 | 豊橋技術科学 |
| 16 | 長岡技術科学 |
| 17 | 北海道※ |
| 18 | 名古屋工業 |
| 19 | 京都工芸繊維(工芸) |
| 20 | 新潟 |
| 20 | 徳島 |

論文発表数で最多

伝統校では東大や名古屋大などが十位以内に入ったが、九州大が十一位、北海道大が十七位にとどまり、実力差が浮き彫りになった。
国立大法人化が四月に迫り、公・私立大を巻き込んで大学間競争が激しくなっている。工学系学部は企業との連携などを通じて応用研究を強化しており、研究テーマの選び方や産学連携の戦略の違いが順位に表れた。
教官の人事制度改革や研究倫理規定づくりなどの状況も調査。「改革意欲度」として分析したところ奈良先端大が首位。工学院大が二位だった。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

物質創成科学研究科を構成している 25 研究室(16 の基幹研究室、6 つの連携研究室、3 つの特定課題研究室)が、平成 22 年度から平成 24 年度に発表した多くの研究業績の中から、特に優れた業績を以下の観点から学術的に卓越した水準にある研究成果および社会・経済・文化的に卓越した水準にある研究成果としてリストアップした。

- 1) 当研究科の研究目的ならびに中期目標・中期計画等に照らし合わせて、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ならびに応用に関する研究であること。
- 2) 学術面においては、当該研究分野において世界的に権威のある学術雑誌に掲載された業績であり、論文投稿に際してのレフェリーの評価、学術雑誌のインパクトファクターや引用数、その成果が報道発表や国際会議での招待講演、受賞などに反映されているかどうか。
- 3) 社会・経済・文化面においては、その研究成果の実用性が高く、社会貢献が期待され、ライセンス収入等の経済的価値がある世界的に認められた研究成果であること。

学術的に卓越した水準にある研究成果(4件)

① (チオフェン/フェニレン)コオリゴマー分子のニードル状結晶を作製し、ファブリ・ペロー共振器として作用したレーザー発振に成功 ～有機レーザーの実現へ一歩近づく～。

H. Mizuno, I. Ohnishi, H. Yanagi, F. Sasaki, and S. Hotta,
 “Lasing from Epitaxially Oriented Needle Crystals of a Thiophene/Phenylene Co-Oligomer,”
Adv. Mater., **24**(18), 2404-2408 (2012).

② 有機トランジスタにおけるバンドギャップ内状態密度関数とフェルミ準位位置を直接的に計測することに成功 ～トランジスタ特性を制限する要因の解明に貢献～。

S. Yogev, R. Matsubara, M. Nakamura, U. Zschieschang, H. Klauk, and Y. Rosenwaks,
 “Fermi Level Pinning by Gap States in Organic Semiconductors,”
Phys. Rev. Lett., **110** (3), 036803 (5 pages) (2013).

③ 硫黄を含むヘテロ環の入った環の小さなポルフィリンの合成に成功 ～新しい触媒や光機能材料としての応用に期待～。

D. Kuzuhara, Y. Sakakibara, S. Mori, T. Okujima, H. Uno, and H. Yamada,
 “Thiatriphyrin(2.1.1): A Core-Modified Contracted Porphyrin”
Angew. Chem. Int. Ed., **52**(12), 3360-3363 (2013).

④ 呼吸に重要なタンパク質であるシトクロム c の多量体を作製、精製することに成功 ～シトクロム c が鎖状に連結し機能を失うメカニズムを半世紀ぶりに解明～。

S. Hirota, Y. Hattori, S. Nagao, M. Taketa, H. Komori, H. Kamikubo, Z. Wang, I. Takahashi, S. Negi, Y. Sugiura, M. Kataoka, and Y. Higuchi,
 “Cytochrome c Polymerization by Successive Domain Swapping at the C-Terminal Helix,”
RtqeO'PcwO'CecfOUekWUC. "329*4; +."34: 76/34: 7; "*4232+0

"

社会・経済・文化的に卓越した水準にある研究成果（4件）

① 3Dゲーム機の立体視で新物質開発が促進 ～分かりやすい原子構造表示理科系離れを食い止め～。

大門 寛

「ニンテンドー3DSと原子構造のコラボ?!—原子構造の立体画像を広く手軽に楽しんでほしい」
化学, **66**(10), 27-30 (2011).

② 光信号のまま情報を記録することができる半導体レーザー素子の動作電流を大幅に低減 ～次世代光通信のカギとなる素子の省エネ化の実現～。

T. Katayama, A. Yanai, K. Yukawa, S. Hattori, K. Ikeda, S. Koh, and H. Kawaguchi,
“All-optical flip-flop operation at 1-mA bias current in polarization bistable vertical-cavity surface-emitting lasers with an oxide, confinement structure,”
IEEE Photon. Tech. Lett., **23**(23), 1811-1813 (2011).

③ 鏡の国へ行ったり来たり：高分子の鏡像対称性の破れと反転現象を発見 ～植物資源を有効に使って低コスト、リサイクル可能で国際競争力あるプラスチック製品づくりに期待～。

Y. Nakano, F. Ichiyangi, M. Naito, Y. Yang, and M. Fujiki,
“Chiroptical generation and inversion during the mirror-symmetry-breaking aggregation of dialkylpolysilanes due to limonene chirality,”
Chem. Commun., **48**(53), 6636-6638 (2012).

④ セラミックス表面をもつ人工細胞膜「セラソーム」の有機-無機ハイブリッドナノマテリアルとしての特徴を網羅した成書で総説 ～アクセスがわずか半年で4000件、大きなインパクトへ～。

J. Kikuchi and K. Yasuhara,
“Cerasomes: A New Family of Artificial Cell Membranes with Ceramic Surface,”
“**Advances in Biomimetics**”, A. George, ed., InTech, Rijeka (2011), pp. 231-250.

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

論文を発表した学術雑誌のインパクトファクターは、研究成果の水準を判断する有効な数値であるが、同時に、専門分野の学術雑誌の場合には当該分野において高い評価を受けている雑誌であるかどうか、重要な判断基準とした。学術雑誌に発表した成果により、国内外の学会において招待講演を受けた成果も数多く、テレビ、新聞などのマスメディアに取り上げられた研究成果も多数ある。

また、トムソンサイエンティフィック社の最新の研究機関ランキングで、物質創成科学関連の2分野にランキングされており、論文の平均被引用度では、我国の主要大学と肩を並べており、研究科全体としての研究水準の高さを示している（資料 II-1）。

社会・経済・文化面においては、共同研究・受託研究の受入件数、知的財産権の出願・取得数が我国トップレベルであることが示すように、産業界からの評価も高く、社会の要請に十分応える成果が得られている。

以上のことから、研究成果に関しては、期待される水準を上回ると判断される。

資料 II-1 発表論文の平均被引用度の我国の主要大学との比較

【化学分野】

| | 論文数 | 全被引用回数 | 平均被引用度 |
|--------|-------|---------|--------|
| 東京大学 | 8314 | 146938 | 17.67 |
| 京都大学 | 9302 | 156941 | 16.87 |
| 名古屋大学 | 3,885 | 57,162 | 14.71 |
| 大阪大学 | 7,489 | 106,086 | 14.17 |
| 奈良先端大学 | 743 | 10,460 | 14.08 |
| 東北大学 | 6,014 | 83,319 | 13.85 |
| 九州大学 | 4,787 | 62,334 | 13.02 |
| 北海道大学 | 4,330 | 56,087 | 12.95 |
| 東京工業大学 | 6,450 | 82,734 | 12.83 |
| 神戸大学 | 1,409 | 14,102 | 10.01 |

【材料科学分野】

| | 論文数 | 全被引用回数 | 平均被引用度 |
|--------|------|--------|--------|
| 奈良先端大学 | 237 | 2978 | 12.57 |
| 東京大学 | 3110 | 31904 | 10.26 |
| 京都大学 | 2656 | 26759 | 10.07 |
| 東京工業大学 | 2654 | 25213 | 9.50 |
| 九州大学 | 1899 | 16472 | 8.67 |
| 大阪大学 | 3828 | 31933 | 8.34 |
| 神戸大学 | 282 | 2296 | 8.14 |
| 東北大学 | 5933 | 47673 | 8.04 |
| 北海道大学 | 1657 | 12628 | 7.62 |
| 名古屋大学 | 1609 | 11478 | 7.13 |

【出典：Essential Science Indicators (Sep 1, 2013)】

Ⅲ 質の向上度の判断

①事例1「国際的な研究ネットワークの構築が進んだこと」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組)

平成 22-24 年度の間に、当研究科が主体となり、海外の研究機関として新たに光州科学技術院、南京大学、東北師範大学、ベトナム科学技術院、コーネル大学、ミシガン大学など 15 の機関と学術交流研究協定を締結あるいは更新した(資料 III-1)。これらの研究機関とは、相互に教員や学生を派遣して、共同研究等を積極的に行っている。また、光州科学技術院とは、毎年、国際ジョイントシンポジウムを開催している。

②事例2「研究実施体制の整備」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組)

平成 22-24 年度の間に、大型研究設備として、誘導結合プラズマ質量分析装置、ナノプローバー、サブフェムトインクジェット加工装置を新たに導入した。当研究科に設置されている大型機器、共通機器等に関しては、それぞれの機器の所在、性能、用途、使用法、担当者を記載したデータベースを作成し、研究科HPで公開している(資料 III-2)。また、平成 22-24 年度の各年度において、重点戦略経費等を用いて、光ナノサイエンスに焦点をあてた若手教員の研究支援を行っている(資料 III-3)。

③事例3「学術論文発表状況からみる研究活動に関する実績」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組)

平成 22-24 年度の間に、当研究科全体ならびに教員一人あたりの論文発表数は高い水準を維持している。論文の質においても、論文あたりの被引用回数 6.0 以上という高い水準を維持している(資料 III-4)。

④事例4「全国の大学へ教授、准教授、講師として転任、昇任した教員の数」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組)

当研究科の教員は、平成 22-24 年度の3年間に、教授として3名、准教授として6名が他大学へ昇任して転出、あるいは本学にて昇任した。平成 19-21 年度の3年間に他大学へ昇任して転出、あるいは本学にて昇任した教員の数は、教授へ4名、助教授(准教授)へ7名、講師へ1名である(6頁 資料 I-8)。このことは、当研究科の教員の流動性と研究アクティビティの高さを反映するものである。

⑤事例5「光ナノサイエンスならびに融合領域への研究展開」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

物質科学をベースにした光ナノサイエンスの研究、ならびに物質科学と情報科学あるいは生命科学との融合領域の研究を積極的に展開している。例えば、平成 22-24 年度の3年間に、光ナノサイエンスに関する学術論文件数、国際会議論文件数、ならびに国際学会発表件数は、それぞれ 269 件、22 件、416 件である。また、物質科学と情報科学の融合領域に関する学術論文件数、国際会議論文件数、ならびに国際学会発表件数は、それぞれ 38 件、3 件、64 件、物質科学と生命科学の融合領域に関する学術論文件数、国際会議論文件数、ならびに国際学会発表件数は、それぞれ 141 件、25 件、247 件、物質科学・情報科学・生命科学の三者が融合した領域に関する学術論文件数、国際会議論文件数、ならびに国際

学会発表件数は、それぞれ 39 件、79 件、90 件である（資料 III-5）。

⑥事例 6 「知的財産権に関わる成果と収入面での実績」（分析項目Ⅱ）

（質の向上があったと判断する取組）

当研究科の特許出願件数と関連収入は高い水準を維持している（5頁資料 I-4）。

「科学技術関係活動調査結果」によると、教員一人当たりの実施料収入は大学全体では全国立大学法人中第 1 位である。

資料 III-1 海外の大学・研究機関との交流協定

| 国・地域名 | 部局 | 相手先機関名 | 相手先機関名(英語) | 締結年月日 |
|-------|----|---------------------|---|--------------------|
| 台湾 | 全学 | 国立交通大学 | National Chiao Tung University | 2010.05.03 (更新) |
| 台湾 | 全学 | 南台科技大学 | Southern Taiwan University of Science and Technology | 2010.12.03 (新規) |
| アメリカ | 全学 | コーネル大学 | Cornell University | 2011.03.15 (新規) |
| ベトナム | 全学 | ベトナム国家大学ハノイ自然科学大学 | Hanoi University of Science, Vietnam National University | 2011.05.06 (新規) |
| 大韓民国 | 全学 | 光州科学技術院 | Gwangju Institute of Science and Technology | 2011.05.23 (更新) |
| 中国 | 物質 | 南京大学化学工程学院 | School of Chemistry and Chemical Engineering, Nanjing University | 2011.08.02 (新規) |
| 中国 | 全学 | 遼寧大学 | Liaoning University | 2011.08.04 (更新) |
| アメリカ | 物質 | ミシガン大学工学部・高分子学術センター | Macromolecular Science and Engineering Center, College of Engineering, University of Michigan | 2011.11.04 (新規) |
| ベトナム | 物質 | ベトナム科学技術院物質科学研究所 | Institute of Materials Science, Vietnam Academy of Science and Technology | 2011.11.11 (新規) |
| ドイツ | 全学 | アーヘン工科大学 | RWTH Aachen University | 2011.11.15 (新規) |
| 中国 | 全学 | 蘇州大学 | Soochow University | 2011.11.23 (新規) |
| ドイツ | 全学 | ユストウス・リービッヒ大学ギーゼン | Justus Liebig University Giessen | 2011.12.06 (新規) |
| イタリア | 全学 | カリアリ大学 | University of Cagliari | 2011.12.15 (新規) |
| 中国 | 物質 | 東北師範大学化学学院 | Faculty of Chemistry, Northwest Normal University | 2012.03.14 (新規) |
| 中国 | 全学 | 中国科学院長春応用科学研究所 | Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Science | 2012.05.08 (新規) |

資料 III-2 研究科 HP の研究科設備（抜粋）

評価解析・質量分析装置

| | 機器・装置名 | メーカー・形式 | 管理責任者 | 設置場所 (内線番号) | 備考 |
|---|--|------------------------------|-------------|----------------|---|
| ○ | 透過電子顕微鏡(TEM) | JEOL, JEM-3100FEF | 冬木・藤田・藤原・宮家 | F115(6164) | 詳しくはこちらをご覧ください。 観察・分析依頼書(学内) 観察・分析依頼書(ナノプラ) |
| ○ | 透過電子顕微鏡(TEM) | JEOL, JEM-2200FS | 冬木・藤田・藤原・宮家 | BNP(6066) | 詳しくはこちらをご覧ください。 |
| ○ | 電子線マクロアナライザ(EPMA) | 島津, EPMA1610 | 冬木・小池 | F114(6168) | 詳しくはこちらをご覧ください。 |
| ○ | 二次イオン質量分析(SIMS)装置 | ULVAC-PHI, ADEPT-1010 | 冬木・岡島 | F114(6168) | 詳しくはこちらをご覧ください。 |
| ○ | X線構造解析装置 | Rigaku, RINT-TTRⅢ/NM | 中嶋・片尾 | F108(6166) | 詳しくはこちらをご覧ください。 測定分析依頼書(docファイル) |
| ○ | 超分子X線構造解析装置 | Rigaku, R-AXIS-IV | 片岡・上久保・片尾 | F108(6166) | |
| ○ | X線小角散乱装置 | Rigaku, R-AXIS, DS3C | 片岡・上久保・片尾 | F108(6166) | |
| ○ | 有機低分子X線構造解析装置 | Rigaku, Rapid | 中嶋・片尾 | F111(6166) | 詳しくはこちらをご覧ください。 測定分析依頼書(docファイル) |
| ○ | 微小結晶X線構造解析装置 | Rigaku, ValiMax RAPID | 中嶋・片尾 | F107(6166) | 詳しくはこちらをご覧ください。 測定分析依頼書(docファイル) |
| ○ | 蛍光X線元素分析装置 | HORIBA, MESA-500W | 谷原・片尾 | F111(6166) | 詳しくはこちらをご覧ください。 測定分析依頼書(docファイル) |
| ○ | 600MHz超伝導NMR | JEOL, JNM-ECA600 | 松尾・浅野間 | E112(6162) | 詳しくはこちらをご覧ください。 測定分析依頼書(docファイル) |
| ○ | NMR用H核拡散測定装置 | JEOL, NM-Z00103T | 松尾・浅野間 | E112(6162) | |
| ○ | 500MHz超伝導NMR | JEOL, JNM-ECX500 | 谷本・浅野間 | F611(6085) | 詳しくはこちらをご覧ください。 測定分析依頼書(docファイル) |
| ○ | 400MHz超伝導NMR | JEOL, JNM-ECP400 | 藤木・浅野間 | E307(6044) | 詳しくはこちらをご覧ください。 測定分析依頼書(docファイル) |
| ○ | 300MHz超伝導NMR | JEOL, JNM-AL300 | 河合・浅野間 | F413(6182) | 詳しくはこちらをご覧ください。 測定分析依頼書(docファイル) |
| ○ | 400MHz固体超伝導NMR | JEOL, JNM-ECX400 | 森本・浅野間 | E112(6162) | 詳しくはこちらをご覧ください。 測定分析依頼書(docファイル) |
| ○ | ホール効果測定システム | ケースレー, RESITEST-8300 | 冬木・小池 | F202(6193) | |
| ○ | 全自動元素分析装置 | Perkin Elmer, 2400 II CHNS/O | 池田・浅野間・片尾 | E110(6162) | 詳しくはこちらをご覧ください。 測定分析依頼書(docファイル) |
| ○ | 超短波誘導プラズマ元素分析装置 (MIP-MS) | 日立, P-6000 | 中嶋・藤原 | F104(CR)(6191) | 詳しくはこちらをご覧ください。 測定分析依頼書(docファイル) |
| ○ | 誘導結合プラズマ質量分析装置 | 島津, ICPM-8500 | 中嶋・藤原 | F202 | 詳しくはこちらをご覧ください。 |
| ○ | 二重収束型質量分析計 (EI, CI, FAB, ESI, APCI) | JEOL, JMS-700 | 森本・西川・西山 | F207(6194) | 詳しくはこちらをご覧ください。 測定分析依頼書(xlsファイル) |

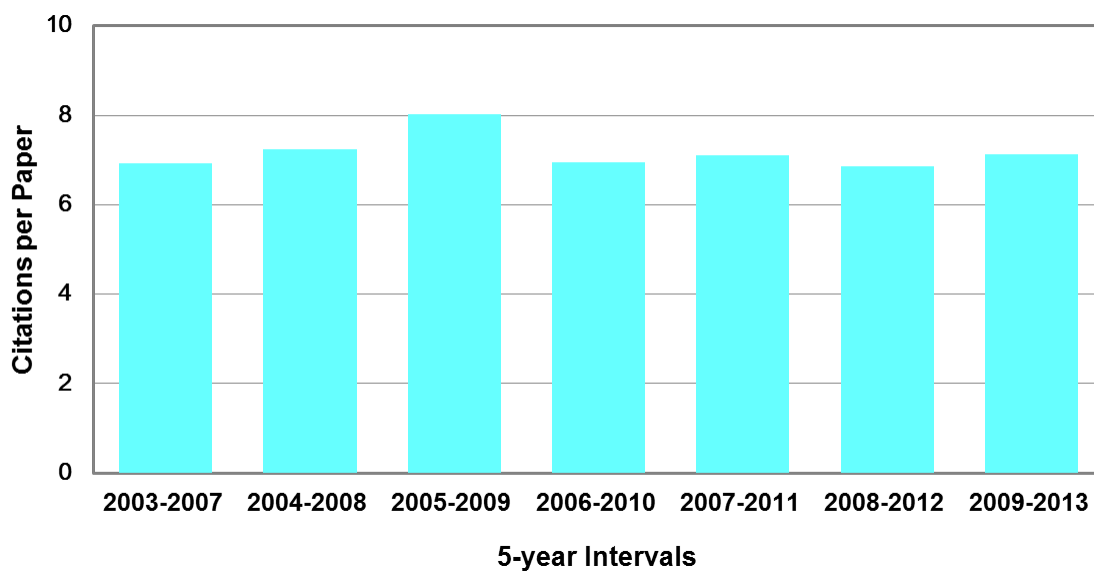
資料 III-3 重点戦略経費等による若手教員の研究支援（平成 22-24 年度）

| | | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 3 年間合計 |
|----------|----|----------|----------|----------|--------|
| 若手教員研究支援 | 件数 | 18 | 18 | 22 | 58 |
| | 金額 | 12,600 | 10,000 | 7,900 | 30,500 |

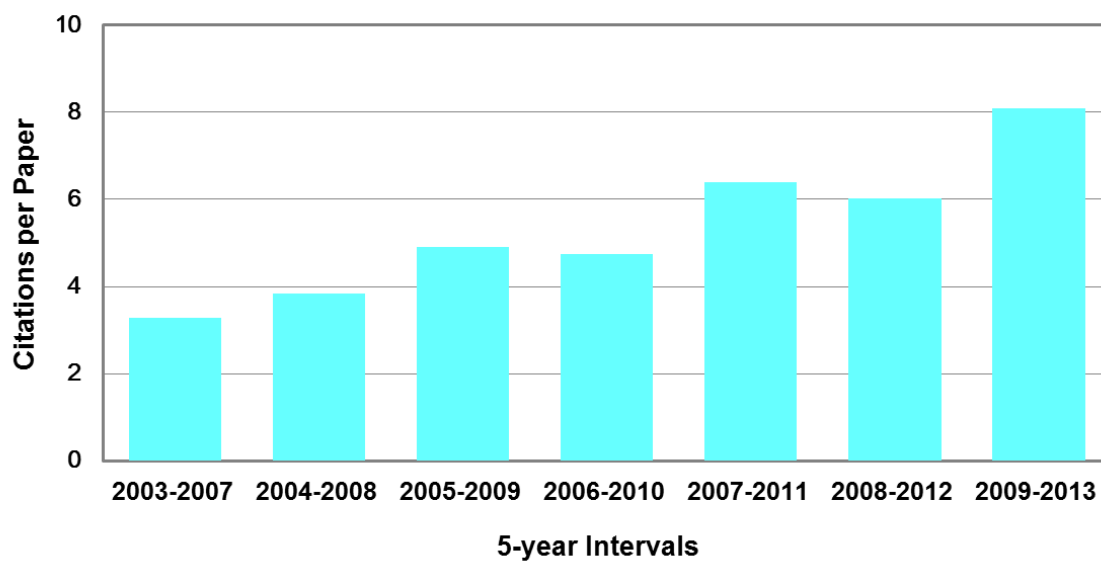
(単位: 千円)

資料 III-4 本学の平均被引用回数の推移

【化学分野】



【材料科学分野】



【出典: Essential Science Indicators (Sep 9, 2013)】

資料 III-5 光ナノサイエンスならびに融合研究領域の学術論文発表件数、国際会議論文件数、ならびに国際学会発表件数（平成 22－24 年度）

| 区分 | | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 3年間 合計 |
|--------------------|--|-------------|-------------|-------------|-----------|
| 光ナノサイエンス分野 | 学術論文(件) (査読付き国際誌に発表した学 術論文の年度毎の件数) | 76 | 91 | 102 | 269 |
| | 国際会議論文(件) (査読付きプロシーディングスの 年度毎の件数) | 5 | 5 | 12 | 22 |
| | 国際学会発表(件) (国内外の国際学会で発表した 年度毎の件数) | 119 | 111 | 186 | 416 |
| 物質と情報の融合分野 | 学術論文(件) (査読付き国際誌に発表した学 術論文の年度毎の件数) | 7 | 19 | 12 | 38 |
| | 国際会議論文(件) (査読付きプロシーディングスの 年度毎の件数) | 3 | 0 | 0 | 3 |
| | 国際学会発表(件) (国内外の国際学会で発表した 年度毎の件数) | 24 | 12 | 28 | 64 |
| 物質とバイオの融合分野 | 学術論文(件) (査読付き国際誌に発表した学 術論文の年度毎の件数) | 42 | 48 | 51 | 141 |
| | 国際会議論文(件) (査読付きプロシーディングスの 年度毎の件数) | 9 | 13 | 3 | 25 |
| | 国際学会発表(件) (国内外の国際学会で発表した 年度毎の件数) | 96 | 77 | 74 | 247 |
| 物質と情報とバイオの 融合分野 | 学術論文(件) (査読付き国際誌に発表した学 術論文の年度毎の件数) | 11 | 17 | 11 | 39 |
| | 国際会議論文(件) (査読付きプロシーディングスの 年度毎の件数) | 15 | 29 | 35 | 79 |
| | 国際学会発表(件) (国内外の国際学会で発表した 年度毎の件数) | 21 | 31 | 38 | 90 |