

5. 理学部

I	理学部の研究目的と特徴	・ ・ ・ ・ ・	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	—	9
III	「質の向上度」の分析	・ ・ ・ ・ ・	5	—	11

I 理学部の研究目的と特徴

- 1 理学部では、新潟大学の中期目標で掲げている、「多様な基礎的研究を土台とした、分野横断的・創造的な特徴ある先端的研究」を推進するための研究目的を次の2点においている。
 - (1) 微視的粒子から宇宙に至るまでの物質の存在様式と法則，地球上の生命を含む自然とその仕組み，およびそれらの認識に必要な不可欠な数理・情報の基本的性質を解明する。
 - (2) 先端技術や新機能素材の開発，生命生存環境の保全・創造などの広範な応用領域に対して，理論的根拠と方法論的基礎を提供する。
- 2 上記目的を達成するため，数学，物理学，化学，基礎生命科学，環境・地球科学分野の研究を推進する以下の6学科および附属臨海実験所を設置するとともに，大学院自然科学研究科の理学系教員と連携して研究を進める。学科・臨海実験所の具体的な研究目的は，①数学科では，各研究分野の研究成果の進展を図りながら，総合的視野のもとに数学の独創的な研究成果を発信する。②物理学科では，広範なスケールの自然界の多様な現象を探究し，世界をリードする研究成果を発信する。③化学科では，原子核から無機・有機物，生体高分子におよぶ物質の構造，機能や反応性の解明，および新規機能物質の創造を追求する。④生物学科では，タンパク質合成の仕組みなど，動植物の細胞内に備わる諸機構の調節メカニズムを追求する。⑤地質科学科では，リソスフェアを構成する物質や化石の時空的位置関係を把握し，地球の変遷と生物の進化を追求する。⑥自然環境科学科では，自然環境保全と生物多様性の維持機構，機能性物質とクリーンエネルギー開発等を追求する。⑦臨海実験所では，日本海の海洋生物の特性や環境適応機能の多様性と進化等の追究を行う。
- 3 上記の研究目的の達成を目指し，次の6項目の研究目標と施策を掲げている。
 - ・ 理学の各分野の発展に寄与するため，先端的で国際的な水準の研究を推進する。
 - ・ 学科・学部の枠を超えた学際的研究プロジェクトを構築する。
 - ・ 特色と強みのある研究を推進するため，研究拠点の形成を図る。
 - ・ 国際研究プロジェクトへの参加や国際交流協定校とのネットワークを活用するなどにより，国際共同研究を推進する。
 - ・ 基礎研究の成果を応用領域に広げるため，企業等の外部組織との共同研究を推進する。
 - ・ 学術誌での論文発表と国内外の学会等での研究発表を促進するとともに，研究成果を社会に広く還元するため，積極的な広報活動を行う。
- 4 理学部には以下の特徴があり，これを踏まえて，研究目的・研究目標の達成を図る。
 - ・ 理学の主要分野をカバーする6つの学科それぞれにおいて，国際的水準の研究を含む多様で活発な研究を推進している。
 - ・ 臨海実験所は，教育関係共同利用拠点として認定されており，佐渡島という地域性を生かした特徴ある研究を推進している。
 - ・ 原子核・素粒子物理や低温物性物理などにおける高い研究実績に基づき，ミッションの再定義において物理学分野で世界トップクラスに準ずると認定されている。
 - ・ 地球科学・環境科学・生物科学などを中心に，フィールドに立脚した基礎科学を積極的に推進している。

[想定する関係者とその期待]

研究活動と研究成果の主要な関係者は，環境科学を含む理学系の基礎および応用分野に関連した国公立大学の教員，研究所等の研究者，関連する学会，国内外の研究コミュニティ，および教員が指導する理学系の大学生・大学院生であり，着実な研究成果の蓄積，世界水準の研究成果等が期待されている。研究成果の社会還元に関する関係者として，民間企業等を想定しており，共同研究等による応用領域での知的財産の形成が期待されている。研究成果の広報に関係して，国民全般，特に，地域の小学校・中学校・高等学校の教員・児童・生徒を関係者として想定しており，魅力ある研究成果の発信が期待されている。

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)

新潟大学では、特色ある研究・優れた学際的研究をプロジェクトとして推進する「超域学術院」、および研究の拠点化を目指す「コアステーション」の制度を有している。理学部の研究は、理学部教員（自然科学研究科の関係教員を含む。第2期中期目標期間中の教員数は86～94名）が、個人としてあるいはグループとして実施している研究に加え、超域学術院のプロジェクト研究、各コアステーションで実施する学内外の共同研究、さらには国際共同研究等、様々な研究体制で推進している。

①研究成果の発表状況

理学部の教員が、第2期中期目標期間中に査読付き学術誌で発表した論文数は、年間で約210～290であり、一人当たり2.8である。国内学会発表件数と国際会議発表件数はともに第2期中期目標期間内に大きく伸びている。特に、教員一人あたりの国際会議発表件数は、第2期中期目標期間平均で年1.8件である（以上、資料1）。さらに、理学部教員は、国際会議および国際研究集会を28件主催した（資料2）。また、研究成果の社会還元の一環として平成26年度に理学部ウェブサイト主に高校生向けの「研究紹介」欄を設けて情報発信を行っている。

資料1 理学部教員の論文数、学会発表数等

	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	2期年平均	1期平均
教員数	86	86	88	88	94	92	89	81
論文数	209	209	293	279	245	245	247	177
教員あたり	2.43	2.43	3.33	3.17	2.61	2.66	2.78	2.19
国内学会発表件数	291	328	374	473	475	418	393	288
教員あたり	3.38	3.81	4.25	5.38	5.05	4.54	4.42	3.56
国際会議発表件数	108	143	145	182	201	166	157	108.5
教員あたり	1.25	1.66	1.65	2.07	2.14	1.80	1.76	1.34

資料2 理学部教員が組織委員長または副委員長を務めた主な国際会議・国際研究集会

会議名	会期	場所
Symposium on Algebraic Geometry in Sado 2011	平成23年6月2日～5日	佐渡島開発総合センター
The Seventh International Conference on Nonlinear Analysis and Convex Analysis (NACA2011)	平成23年8月2日～5日	Pukyong National Univ., Busan, Republic of Korea (韓国)
Yukawa International Seminar "Frontier Issues in Physics of Exotic Nuclei (YKIS2011)"	平成23年10月	京都大学基礎物理学研究所
Future Direction of Biological and Paleontological Radiolarian Studies between Japan and France	平成23年12月14日	沖縄本部町ホテル本部リゾート
International Congress on Natural Sciences with Sisterhood Universities (ICNS-2013)	平成25年10月12日～14日	新潟大学理学部
1st Germany-Japan Arctic Science Joint WS	平成25年10月28日～29日	Potsdam, Germany
2nd International Symposium on Earth History of Asia	平成26年10月31日～11月3日	新潟大学・糸魚川

②プロジェクト研究とコアステーションでの特色ある研究活動

超域学術院での理学部関係のプロジェクト研究は7件実施され(資料3), この中からは, 大手半導体企業との共同研究によって国際特許の出願を行ったもの, トップジャーナル誌等に掲載されたもの, また新聞報道されたものなど, 卓越した研究成果が多数生み出されている。

理学部教員が代表者を務めるコアステーションは7センターあり, 大型外部資金の獲得や学術誌の注目論文を多数生み出しているもの, 新聞等に大きく報道され社会の関心をひいたもの, 国家的な長期プロジェクトであるナショナルバイオリソースプロジェクトを担い成果をあげているもの, 理化学研究所と協定を結び国際共同研究で成果をあげているものなど, 当該分野の研究発展に大きく寄与している(資料4)。また, 113番元素の命名権獲得に繋がった共同研究への理学部教員の貢献は特筆される。

資料3 理学系教員が代表者となっている超域学術院プロジェクト

代表者名	プロジェクト名	実施期間
後藤輝孝	超音波によるシリコン結晶中の原子空孔観測と産業技術応用	平成18年12月～24年11月
根本祐一	超音波物理の国際研究拠点形成と産業応用	平成24年12月～
山田 裕	一次元新奇超伝導物質の創製と多重極限下での物性研究	平成20年4月～23年3月
山田 裕	基礎から応用に至るエキゾチック超伝導物質の基盤的研究	平成23年4月～
内海利男	プロテオーム発現系の機能工学的研究	平成20年4月～23年3月
内海利男	分子複合体形成の構造生物学的分析による新たな生命機能の探索	平成23年4月～
宮下純夫 高澤栄一 (H25.4～代理)	日本地球掘削科学の拠点形成：海洋モホールの実現を目指して	平成19年10月～25年9月

資料4 理学部教員が代表者となっているコアステーション

コアステーション	活動の概要
物質量子科学研究センター (平成17年4月設置)	複素ストライプ超伝導の研究および鉄系高温超伝導体の研究で, JPSJ “Editor’s Choice” 等に選ばれた成果のほか, NEDO 事業「ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発-うち新材料・新構造ナノ電子デバイス技術開発」, 「超音波による原子空孔濃度評価事業」(平成19～23年度) など多くの外部資金事業を実施している。
地球環境・地球物質研究センター (平成20年4月設置)	第49-51次日本南極地域観測隊に参画し, 新鉱物マグネシオヘグボマイト 2N4S の発見で, 読売新聞等主要全国紙やテレビで広く報道されたほか, ゴンドワナ超大陸の分裂に関する発見でも国際的に注目されるなどの優れた成果をあげている。
系統生物研究センター (平成23年4月設置)	ナショナルバイオリソース事業メダカプロジェクトの実施(平成14年～)を基盤に, メダカの近交系, 野生系統など114系統の保存・収集・提供, 系統情報の提供普及などの研究活動を推進している。

RI ビーム科学教育研究センター (平成 21 年 4 月設置)	国際共同研究として実施した 103 番元素ローレンシウムイオン化エネルギー測定研究の成果が Nature 誌の表紙 (2015 年 4 月) を飾ったほか、理化学研究所仁科加速器研究センターとの研究連携契約に基づいて不安定原子核に関する多数の共同研究を実施している。理研との共同研究成果である 113 番元素の発見が国際純正応用化学連合で認定され、各種メディアでも大きく報道された。
グリーンケミストリー連携教育研究センター (平成 22 年 4 月設置)	外部講師、学内教員、学生による研究シンポジウムを定期的開催。国内外の研究者による講演会を開催。国際シンポジウム Symposium of Green Chemistry を開催 (H25. 10. 12)。市民向け講演会が新潟日報で報道 (H22. 11. 11)。
形の科学研究センター (平成 21 年 4 月設置)	研究講演会・シンポジウムを開催している。展示会・ワークショップにより研究成果の社会還元と普及を行っている。サイエンスとアートのコラボレーション活動により「形の科学」の普及活動を推進している。「形の科学会」を通じて国内外の研究教育機関との連携をはかっている。
新潟大学 GIS センター (平成 22 年 4 月設置)	ArcGIS のサイトライセンス管理 (情報基盤センターと共同)、GIS に特化した副専攻プログラムの計画・実施 (学生数で約 500 人/年)、年一回程度でのシンポジウム開催等を行っている。

③理学部附属臨海実験所の研究活動

臨海実験所では、佐渡島という立地を生かした海洋生物の研究を推進し、無顎類を対象にして下垂体の起源と進化を解明し、学会賞 (2010 下垂体研究会吉村賞) を受賞した論文の発表など優れた研究を展開してきた。また、テニユアトラック制度による教員採用、特任助教の配置を行った。さらに、教育関係共同利用拠点の認定 (平成 25 年 8 月) を契機にした研究強化により、上記のほか Zoological Science Award 2 件をふくむ計 4 件の学会賞および 1 件の学会奨励賞を受賞した。

④国際連携実績研究活動

理学部では国際連携の促進策も講じてきた。東アジアを中心とする 23 校の大学と国際交流協定を結び (資料 5)、平成 22 年度以後では助教 4 名の教員人事交流を行った。平成 23 年度に開始した姉妹校グループ間の研究交流を図る国際会議 International Congress on Natural Sciences with Sisterhood Universities (ICNS2013) は平成 27 年で 4 回を迎え、理学部は第 3 回 ICNS2013 (169 名参加) を主催した (資料 2, 6)。また、物理学分野での 2 件の“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”を通して欧州 2 機関との国際共同研究を推進するなど (資料 7)、特色ある国際共同研究が進展した。さらに、国際講演会・セミナーを 51 件開催している (資料 8)。

資料5 理学部関係国際交流協定（第2期中期目標期間に新規締結したもの）

国名	学生交流	大学・部局名	締結年月日
イラン	○	イスラミック・アザド大学ノース・テヘラン・ブランチ	平成23年4月23日
台湾	○	国立成功大学理学院	平成23年7月7日
台湾	○	国立台湾師範大学理学部	平成23年12月16日
中国	○	東北大学理学院	平成24年2月3日
大韓民国	○	釜慶大学校環境海洋科学技術学部	平成25年1月11日
台湾	○	国立清華大学理学院	平成25年1月21日
大韓民国	○	釜慶大学校水産科学部	平成25年12月20日
台湾	○	国立高雄師範大学理学院	平成28年3月8日

資料6 International Congress on Natural Sciences with Sisterhood Universities (ICNS)

会期	開催大学
平成23年8月25日～27日	韓国：国立釜慶大学校
平成24年10月23日～25日	台湾：国立中山大学理学院
平成25年10月12日～14日	新潟大学（資料2） 概要：自然科学（数学・物理学・化学・生物学・地質科学）を専攻する学生のグローバル教育ならび国際交流協定校間の学術交流を目的として開催された。中国，韓国，フィリピン，台湾，タイ，ロシアから86名の研究者が参加し，117件の発表と6件の基調講演を行った。自然科学の最前線についての議論と，新潟大学理学部の科学技術を担う次世代学術ネットワーク形成に貢献した。
平成27年9月10日～12日	台湾：国立彰化師範大学

資料7 「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」採択事業

「素粒子の世代構造と新しい対称性の探究」（2010-2012） 主担当研究者：谷本盛光教授，派遣研究者6名 派遣先：Max-Planck-Institut fuer Kernphysik（ドイツ・ハイデルベルグ）
「超音波計測による強相関量子系物理の国際共同研究」（2010-2012） 主担当研究者：後藤輝孝教授，派遣研究者5名 派遣先：ドレスデン強磁場センター（ドイツ・ドレスデン）

資料8 理学部教員が主催した国際講演会・セミナー

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
12	7	10	10	4	8	43

⑤理学部コロキウム

理学部の研究交流を促進する取組みとして平成14年度に開始された理学部教員による講演会である。第2期中期目標期間中は全38回開催された。特に、平成26年度から、産学連携も視野に入れた地元企業研究者等による講演も実施した（資料9）。

資料9 理学部コロキウム講演者と演題（平成26,27年度）

	開催	講演者（所属）	演題
第67回	平成26年 5月21日	田中 環（数学科）	凸解析学と最適化が果たす役割
第68回	平成26年 6月25日	金 鋼（物理学科）	液体と固体のはざまにある物理学
第69回	平成26年 7月23日	安東宏徳（臨海実験所）	“森を見て、木を見て、花を見て” サケの産卵回遊の統合生理生態学
第70回	平成26年 9月24日	新治 修（クラレ・新潟事業所メタクリル開発部）	ヒッグス粒子発見に貢献したクラレ・プラスチックシンチレーション光ファイバ
第71回	平成26年 10月22日	三浦智明（化学科）	磁場で探る複雑系の光化学反応
第72回	平成26年 11月26日	椎野勇太（地質科学科）	絶滅生物の形態進化 -究極の無気力生物「腕足動物」の巧妙な機能デザイン-
第73回	平成27年 1月28日	石崎智美（自然環境科学科）	植物の匂いを介したコミュニケーションと被食防衛戦略の進化
第74回	平成27年 5月27日	小島秀雄（数学科）	多項式に関する話題
第75回	平成27年 6月24日	広瀬雄介（物理学科）	磁場・圧力で誘起される新しい電子状態
第76回	平成27年 7月22日	大江一弘（化学科）	最も重い元素たちの化学研究
第77回	平成27年 9月24日	佐藤達弥（有沢製作所・光学材料技術部）	有沢製作所と3D技術 ～偏光を制御する3DフィルターXpol®～
第78回	平成27年 10月28日	内海利男（生物学科）	膠原病自己抗体に誘われたリボソーム機能部位の研究
第79回	平成27年 11月25日	高橋俊郎（地質科学科）	沈み込み帯に産する安山岩の岩石学的・地球化学的研究～同位体比を用いた研究例～
第80回	平成27年 12月24日	山下 研（アジア大気汚染研究センター情報管理部長）	アジアの越境大気汚染問題へのアプローチ ～自然科学と社会科学～
第81回	平成28年 1月27日	藤村衡至（自然環境科学科）	熱帯魚を使って、脊椎動物の形態進化を考える

各年度の開催件数：6回（平成22～25年度）、7回（平成26年度）、8回（平成27年度）

⑥外部資金の獲得状況

科研費申請率は110%を超え(資料10)、採択件数は、40件(平成22年度)から83件(平成27年度)と近年大幅に増加しており、基盤研究(B)、基盤研究(C)、若手研究(B)での採択件数が大きく増加している。また、新学術領域研究および萌芽研究の採択件数も増加している(資料11)。平成27年度には、総額5千万円を超える新学術領域研究が採択された。

企業や外部機関との連携研究も進めており、受託研究および共同研究の件数はそれぞれ28件、31件である(資料11)。うち、総額1千万円を超える受託研究が3件ある。外部資金の総額は、年1億4千万円から2億1千万円であり、運営費交付金による基盤研究経費の数倍規模に達している。教員の外部資金獲得者数の割合は年々増加している(資料12)。

資料10 理学部教員の科研費申請率

	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
教員数(注)	93	85	87	88	93	96
申請件数	102	97	96	103	112	116
申請率	109.7	114.1	110.3	117.0	120.4	120.8

(注) 教員数は、前年11.1現在の人数。

資料11 理学部教員の科研費およびその他外部資金の採択状況

	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	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
特別推進研究	1	50,440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新学術	2	2,860	1	1,300	1	1,300	3	7,400	5	15,200	8	77,000
基盤研究(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5,400
基盤研究(B)	6	31,980	7	41,730	7	35,620	9	32,200	8	23,800	9	11,620
基盤研究(C)	25	31,850	26	41,080	32	50,960	33	40,914	40	48,097	48	45,797
萌芽研究	1	700	2	3,510	6	11,960	7	8,300	7	9,200	8	10,000
若手研究(A)	0	0	1	14,690	1	6,110	2	6,100	0	0	0	0
若手研究(B)	5	8,580	5	9,620	8	11,180	11	11,500	10	9,295	4	5,000
研究活動スタート支援	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,000	1	900
国際共同研究											1	300
科研費合計	40	126,410	42	111,930	55	117,130	65	106,414	71	106,592	83	156,017
受託研究	5	28,212	7	52,297	3	7,140	4	41,127	5	16,646	4	23,980
共同研究	3	2,009	5	3,848	4	1,850	6	6,479	7	8,420	6	4,550
寄附金	32	21,615	31	21,221	31	16,191	27	20,671	8	5,340	8	3,990
助成金	0	0	0	0	0	0	0	0	24	15,280	33	19,596
外部資金合計	80	178,246	85	189,296	93	142,311	102	174,691	115	152,278	134	208,133

資料12 理学部教員の外部資金獲得状況

	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
教員数	86	86	88	88	94	92
外部資金獲得者数	51	56	60	65	75	74
外部資金獲得率	59.3%	65.1%	68.2%	73.9%	79.8%	80.4%

⑦外部資金等による若手研究者の採用

外部資金等による若手研究者採用が理学部の特色ある研究を加速している。第2期中期目標期間中に在籍した特任教員は11名である。また、若手研究者の自立的な研究環境整備促進事業（JST）によるテニュアトラック事業「自立・競争的環境で育てる若手研究者育成プログラム」として2件、また、新潟大学独自のテニュアトラック制度で1件を実施し、テニュアトラック教員は、高引用論文の出版、学会賞の受賞、大型外部資金の獲得につながる優れた成果をあげ、3名全員をテニュア採用した（資料13）。

資料13 テニュアトラック教員の採用状況

生物学科・教授	平成22年2月テニュアトラック採用，平成26年4月テニュア採用
物理学科・准教授	平成22年1月テニュアトラック採用，平成26年4月テニュア採用
臨海実験所・教授	平成23年4月テニュアトラック採用，平成26年4月テニュア採用

(水準) 期待される水準を上回る
(判断理由)

理学部の研究目的・研究目標の実現に欠かせない高水準の研究を推進するために不可欠な外部資金を獲得している教員の割合が前半60%以上、後半は70%以上に達していることから、多くの教員の研究活動が継続的かつ一層の努力をもって行われていると判断される。そのような高い研究意欲に基づき、国際会議発表件数、論文発表編数ともに増加し、教員あたり平均1.8件の国際会議での研究成果の発表、教員一人あたり年平均2.8編の論文として結実している。超域学術院のプロジェクト研究やコアステーションによる特色ある研究も進展し、国際交流姉妹校等との国際研究ネットワークも大きく拡大した。以上より、上記水準にあると判断した。

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

該当なし

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

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

(観点に係る状況)

理学部教員の研究成果の主要部分は、国内外の権威ある学術雑誌に公表されている。Nature, Science や Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (PNAS) などのインパクトファクターの高い国際誌に掲載された論文等、高い水準の論文を6学科および臨海実験所の教員、自然科学研究科の関連教員が公表している。また、基礎科学各分野の権威ある学会の学会賞・論文賞および若手奨励賞の受賞は22件、地域文化の中核を担う地元新聞社の学術賞「新潟日報文化賞」の受賞が1件、学術誌により注目論文(Editor's Choice等)として特別に選出された論文が7編ある(資料14)。さらに、113番元素の命名権獲得に貢献した。これらことから、理学部の研究目的に沿った質の高い研究成果が得られていると判断される。

資料 14 理学部教員の受賞等の件数

	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
学会等の学会賞・論文賞	1	4	1	6	1	3
学会等の若手奨励賞等	2	1	1	2	1	
学会誌の注目論文等	2	1		2		2

研究の質の高さを端的に示す例を、以下に挙げる。①物理学科では、素粒子論研究グループによる素粒子のフレーバー離散対称性による新しい視点から提唱したニュートリノ混合角 θ_{13} の理論が当該分野に大きな影響を与えるとともに（引用 300 件超、日本物理学会論文賞等）、素粒子実験グループは混合角 θ_{13} の測定を行ったフランスでの大規模国際共同実験（引用 500 以上）を日本側解析リーダーとして遂行し、理論実験両面で多大な貢献をした。②生物学科で行われている植物の光環境適応における成長制御機構の研究では、オーキシンの合成主経路や LOV 光センサーの光感受性機構を解明して当該分野に非常に大きな影響を及ぼし（Web of Science で引用数トップ 1% に選出等）、さらに大型科研費（新学術領域研究・研究領域提案型）を得て研究をさらに加速している。③コアステーションと超域プロジェクトでの顕著な研究として、物質量子科学研究センターとシリコンウェハー企業 GWJ、東芝とで共同で実施した超音波によるシリコン原子空孔研究の応用研究の成果が、国際特許出願および 4 件の国内特許出願につながっていることが特筆される。これらの他、④タンパク質合成を制御するリボソームタンパク質の研究、⑤メダカ属魚類の遺伝的多様性と性決定機構の研究でも卓越した水準の研究成果が得られている。

（水準） 期待される水準を上回る
（判断理由）

プロジェクト研究や共同研究の推進と外部資金の獲得により、理学部のかなりの数の教員が卓越した水準や優秀な水準にある研究業績をあげている。これらの研究成果が、関連する学会で権威ある賞を受賞したものや世界トップクラスの学術誌に掲載されたもの、大型研究費獲得につながったもの、国際的な知的財産創出につながったもの、新聞等を通じて社会の関心に応えたものなどであることは、理学部が想定する関係者（学会等）から高く評価されていることを示している。これらの理由により、上記水準にあると判断した。

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

第2期中期目標期間中の理学部教員の論文発表件数、国内・国際学会発表件数は、第1期中期目標期間中に比べて大きく増加している(資料1)。例えば教員1人当たりで見ると、年平均の論文数は2.2から2.8、国内学会発表数は3.6から4.4であり、理学部の研究活動全体の活性度が向上していることを示している。また、教員1人当たりの年平均の国際会議発表件数は1.3から1.8に増加しており、国際水準の研究活動が大幅に活性化していることを示している。第2期中期目標期間中に超域学術院3プロジェクトとコアステーション3センターが新たに加わり特色ある研究活動を推進し、国際特許の取得、トップジャーナルへの論文掲載、および国家プロジェクトへの貢献、国際共同研究への発展などへ繋がった。また、臨海実験所は第2期中期目標期間中に教育関係共同利用拠点の認定を受け、研究面の強化も進んだ。さらに国際連携では、第2期中期目標期間中に始まった新しい国際会議の運営で理学部は中心的役割を果たした。外部資金獲得では、第1期中期目標期間に比べて科研費の採択率(採択教員数/教員数)が47%から57%、外部資金全体では63%から69%に増加しており、より多くの教員が外部資金を獲得している。

以上の点から、理学部の研究活動に大きな質の向上があったと判断される。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

理学部教員の研究成果は、インパクトファクターの高い国際誌(Nature, ScienceやProc. Natl. Acad. Sci. U.S.Aなど)へも論文発表され、また高い引用件数の論文の発表へ繋がった。その結果、自然科学諸分野の研究発展への寄与が顕著であるとして高く評価され、当該分野の権威ある学会賞・論文賞等の受賞に繋がり、第2期中期目標期間中の受賞件数は23件となり(資料14)、第1期中期目標期間の学会賞等受賞数10件と比して大幅に増加している。これは、卓越した水準にある研究成果に加えて、学会等から顕著な業績として認められた高水準の研究業績が大幅に増加していることを示している。

以上の点から、研究成果に大きな質の向上があったと判断される。