

# 学部・研究科等の現況調査表

## 研 究

平成28年6月

金沢大学

## 目 次

1. 人間社会研究域・教育学研究科・ 人間社会環境研究科・法務研究科	1 - 1
2. 理工研究域・自然科学研究科	2 - 1
3. 医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科	3 - 1
4. がん進展制御研究所	4 - 1

# 1. 人間社会研究域・教育学研究科， 人間社会環境研究科，法務研究科

- I 人間社会研究域・教育学研究科，人間社会環境研究科，  
法務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・・・・・・・・・・1-10

## 金沢大学人間社会研究域・教育学研究科，人間社会環境研究科，法務研究科

### I 人間社会研究域・教育学研究科，人間社会環境研究科，法務研究科の研究目的と特徴

研究目的：

人間社会研究域・教育学研究科，人間社会環境研究科，法務研究科（以下，本研究域）では，本学が中期目標に掲げる「世界に通用する高度な学術研究の推進」及び「特色ある研究拠点の形成」に向け，新しい学際的な視点により「人間」と「社会」を探求するとともに，人文学及び社会科学の専門的研究を推進し，国際社会並びに地域へ研究成果を還元することを研究目的としている。

この目的の下，世界的研究拠点の形成に向け，人文学系，社会科学系における専門研究や複合領域における学際研究等，先進的研究を実施する。

特徴：

本研究域においては，上記研究目的を達成するため，人間科学，歴史言語学，法学，経済学経営学，学校教育学等の幅広い専門分野を有しており，平成27年5月現在，人文学系教員77名，社会科学系教員112名，複合領域系教員29名を配置し，上記研究目的に沿った研究を推進するための体制を整えている。また，本研究域に優位性のある研究分野をさらに先鋭化するため，研究域内に「国際文化資源学研究センター」及び「地域政策研究センター」を設置している。

[想定する関係者とその期待]

本研究域が想定する関係者は，第一に国内外の人文・社会科学系の研究者及び学協会であり，専門研究の深化及び学際的な研究の推進並びにそれらの成果の発信が期待されている。また，第二の関係者として，北陸地域を中心とする自治体，産業界，経済界及び地域住民があげられる。これらの関係者からは，双方の連携を通じた地域社会における課題解決や，研究成果がもたらす知を，セミナーや公開講座等の身近な形で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. 研究推進体制の整備

本研究域に優位性のある研究分野をさらに先鋭化することで，本研究域の研究力を更に強化するため，前述のとおり平成22年度に研究域内に「国際文化資源学研究センター」及び「地域政策研究センター」を設置し，本研究域の強みである国際的，地域的研究を推進する体制を整えた(資料1-1)。

資料1-1 研究域内研究センター

名称	設置年月	研究目的
国際文化資源学研究センター	平成23年2月	○経済開発やグローバル化の進展で変化を余儀なくされている世界各地の有形・無形の文化遺産を新たな価値を創造するための「文化資源」と捉え直し，その総合的・多角的な研究と保護・活用法の開発を行う。 ○国内外の研究機関と共同で事業を実施することにより，本学の国際連携・地域貢献強化の役割も担う。
地域政策研究センター	平成23年2月	○地方の自治体や企業，諸団体，大学内外の諸機関と連携しながら，地域の経済社会が直面する諸課題の解決策を提示するとともに，地域の発展と再生に向けた政策研究を推進する。

(出典：企画評価室作成)

さらに，優れた研究成果の公表を支援し知の循環を図るため，平成22年度に「金沢大学人文社会科学系学術図書出版助成制度」を創設するとともに，若手研究者を中心にサバティカル研修制度の活用を促す等，研究域全体として，研究目的に沿った研究の推進及び継続的な研究の実施に向けた知の伝承に係る体制を整備している。

また，国際文化資源学研究センターにおいては，日本学術振興会の「頭脳循環を活性化する若手研究者海外派遣プログラム：文化資源学国際コンソーシアムの構築」(平成22年度～平成24年度)の採択を受け，3年間で6名の研究者を海外4カ国の大学・研究所に派遣しており，公刊した成果報告書は8冊，論文は8本に及び，うち論文1本は関連学会の若手奨励賞を受賞する等の成果をあげている。

2. 研究実施状況

(1) 科研費等の競争的研究資金による研究実施状況

第2期中期目標期間中における科研費の応募件数は資料1-2に示すように確実に増加しており，採択率についても，第1期中期目標期間末の25.5%と比較し平成27年度には，32.7%に向上している。この数値は，平成27年度の全国の新規採択率28.1%と比べても高い値といえる。

資料1-2 科学研究費応募・採択状況

年度	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
応募件数	98	118	108	100	114	122	159
採択件数	25	29	34	24	44	43	52
採択率	25.5	24.6	31.5	24.0	38.6	35.2	32.7
(参考)全国採択率	22.5	22.1	28.7	28.4	27.4	26.6	28.1

※研究活動スタート支援を含まない。

(出典：人間社会研究域調べ)

## 金沢大学人間社会研究域・教育学研究科，人間社会環境研究科，法務研究科 分析項目Ⅰ

資料1-3に示すとおり，平成22年度以降，基盤研究(S)(A)(B)等の大型科研費を継続的に獲得している。特に，第2期中期目標期間中に採択された36件のうち，国際文化資源学研究センター又は地域政策研究センターの教員を研究代表者とするものが10件を占めている。

資料1-3 採択された大型科研費

年度	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
基盤研究(S)					1		
基盤研究(A)	1	1	1		1		
基盤研究(B)	4	4	6	2	5	6	4
新学術領域研究(総括班・計画研究)							2
新学術領域研究(公募研究)						1	1
国際共同研究加速基金							1
計	5	5	7	2	7	7	8

(出典：人間社会研究域調べ)

また，地域政策研究センターにおいては，日本学術振興会の大型研究資金「課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業(実社会対応プログラム)(平成27年～平成30年)」に採択されているように，組織的に研究を推進した成果が上がっており，世界的な研究拠点形成の基盤となっている。

### (2) 受託研究の実施状況

受託研究の件数は，資料1-4が示すとおり，平成22年度1件，平成23年度4件，平成24年度8件，平成25年度9件，平成26年度10件，平成27年8件と，第2期中期目標期間中に増加傾向にある。そのうち北陸地方の自治体あるいは企業による受託研究は第2期中期目標期間中に20件であり，七尾市の委託による産業振興プラン策定に向けた調査研究や，珠洲市の委託による地域の公共交通政策に係る調査研究など，北陸地域の多様なニーズに対応するものとなっている(別添資料1)。

資料1-4 年度ごとの受託研究

年度	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
北陸地方の自治体	2		1	5	5	5	3
民間企業(うち県内)				1	1	1	2(1)
他大学				1	1	1	1
科学技術振興機構		1	3	1	1	1	1
その他					1	2	1
計	2	1	4	8	9	10	8

(出典：人間社会研究域調べ)

### (3) 他研究機関との連携による研究実施状況

国際文化資源学研究センターにおいては，国立民族学博物館，独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所と研究協力協定を締結するとともに，国外ではアルメニア科学アカデミー考古学民族学研究所，ホンジュラス国立人類学歴史学研究所，連合王国セインズベリー日本藝術研究所等との研究交流を進めている。

特に，国立フィレンツェ修復研究所，サンタ・クローチェ教会と共同で実施している中世壁画群に係る研究は，平成22年4月から文部科学省特別経費による予算措置を受け，南イタリアの中世洞窟教会壁画群の現状を「壁画診断カルテ」としてデザインしたデジタル・アーカイブとして記録する日伊共同プロジェクトを実施した。

地域政策研究センターにおいては，北陸における地域関連研究者のネットワークとして「北陸地域政策研究フォーラム」を設立し，平成22年度から石川，富山，福井の北陸3県の持ち回りで，各年度1回の研究フォーラムを開催している。

### 3. 研究成果の還元

#### (1) 研究者及び学協会への還元

##### ①著書・論文の公表

資料1-5が示すとおり，著書・論文等による研究成果の発表は，第2期中期目標期間を通じて増加しており，1研究者あたり年間平均2～3件の研究成果を恒常的に公表している。

資料1-5 研究業績等の件数

年度	H22	H23	H24	H25	H26	H27
単著の著書	17	26	22	19	19	21
共著の著書	70	64	71	86	70	94
査読有の単著論文	56	76	65	61	81	70
査読無の単著論文	124	121	137	146	125	120
査読有の共著論文	70	36	48	53	60	73
査読無の共著論文	49	31	31	28	44	41
その他	103	106	121	131	136	153

\*各暦年中（1月1日～12月31日）の業績本数。

「論文」には，論文に準ずる書評，判例評釈・解説等を含む。

「査読有」の論文には，定評ある学術雑誌からの依頼論文を含む。

「その他」は，論文に入らない書評，判例評釈・解説，新刊紹介，学術エッセイ等。

（出典：人間社会研究域調べ）

##### ②金沢大学人間社会研究叢書の刊行

優れた研究成果の公表を支援するため平成22年度に創設した「金沢大学人文社会科学系学術図書出版助成制度」により，第2期中期目標期間中に9冊を「金沢大学人間社会研究叢書」として刊行した（資料1-6）。本出版助成の特徴は，採択作品の審査を厳格に行い，採択後は出版社（世界思想社）の協力の下，作品刊行に至るまで専門編集者が原稿のチェックを行うところにある。そのため，既刊の9冊はいずれも学術図書として高い水準にあると言える。

これらのうち3冊は新聞全国紙の書評欄で取り上げられるとともに，3冊は刊行後短期間で増刷され，うち1冊は4刷りを重ねる等，好評を得ており，広く研究成果を還元している。

資料1-6 金沢大学人間社会研究叢書

年度	著者	書名	新聞書評	増刷
H22	森 雅秀	インド密教の儀礼世界		
H23	根津 由喜夫	ビザンツ貴族と皇帝政権：コムネノス朝支配体制の成立過程	読売新聞 H24. 2. 26	
	武田 公子	地域戦略と自治体行財政		2刷
H24	野村 真理	ホロコースト後のユダヤ人：約束の土地は 何処か	読売新聞 H25. 1. 20	3刷
	岩津 航	死の島からの旅：福永武彦と神話・芸術・ 文学	『図書新聞』 3113号， H25. 6. 8	
H25	堀林 巧	自由市場資本主義の再形成と動揺：現代比 較社会経済分析		
H26	小林 信介	人びとはなぜ満州へ渡ったのか：長野県の 社会運動と移民	朝日新聞 H27. 5. 3	4刷
	吉田 国光	農地管理と村落社会：社会ネットワーク分 析からのアプローチ		
H27	飯島 洋	虚構の生 堀辰雄の作品世界		

（出典：人間社会研究域調べ）

金沢大学人間社会研究域・教育学研究科，人間社会環境研究科，法務研究科  
分析項目 I

③学会の開催

上記の論文や著書による研究成果の還元に加え，本研究域の教員が中心となり，本学を開催校とした様々な学会を開催しており（資料1-7），各専門分野における知見をいかし，学会に貢献するとともに，研究者に対して研究成果を還元した。

資料1-7 本研究域の教員を中心として開催した主な学会等

年度	学会大会名	参加人数
H22	日本英文学会中部支部	200
	日本健康相談活動学会第7回学術集会	250
H23	日本行政学会 2011 年度総会・研究会	450
	日本生活指導学会第29回大会	120
	日本独文学会秋期研究発表会	450
	日本地域経済学会第23回金沢大会	150
	日本生活指導学会第29回大会	120
	第68回北陸学校保健学会	150
H24	法制史学会第64回総会	165
	ろう教育科学会第54回大会	100
	日本機械学会 2012 年度年次大会	100
	第69回北陸学校保健学会	120
H25	日本音声学会第27回全国大会	250
	日本基礎心理学会第32回大会	200
	第18回進化経済学会金沢大会	200
	第1回日本吃音・流暢性障害学会	150
	第50回日米法学会総会	120
	日本音声学会第27回全国大会	250
H26	第40回日本コミュニケーション障害学会学術講演会	500
	中世文学会平成26年度秋季大会	220
	第61回日本学校保健学会総会	1200
H27	第30回記念日韓経済経営国際学術会議	150
	日本家政学会 家政学原論部会	170
	経済地理学会金沢地域大会	150
	2015 年度日本近代文学会秋季大会	500
	第27回日本体力医学会北陸地方会大会	150

（出典：人間社会研究域調べ）

(2) 地域社会等への還元

①セミナーや公開講座の開催

論文等で研究成果を享受することがない一般市民を対象とし，セミナー，公開講座，講演，マスメディアへの寄稿等によって研究成果を還元している。主な取組は以下のとおりであり，第2期中期目標期間中，その件数は顕著に増加している（資料1-8）。

<各研究分野における主な取組>

○ 法学

\* 公開講座「高校生からわかる法学・政治学の諸問題」を毎年1回（2日間，4テーマ）開催（別添資料2）。

○ 人文学

\* 「人文学類シンポジウム」を毎年1回開催（別添資料3）

金沢大学人間社会研究域・教育学研究科，人間社会環境研究科，法務研究科  
分析項目Ⅰ

- 学校教育学
  - \* 石川県教育委員会との連携事業として，毎年，金沢大学連携研修を開催。  
研修では，第2期中期目標期間中，県内公立学校教員を対象として合計34講座が開講され，その成果は，毎年，『石川県教育センター紀要』に公表されている。
- 地域創造学
  - \* 地域創造学分野を中心に，カナダ天然資源省森林局と共催で国際会議「里山・社会生態学的生産ランドスケープにおける伝統的な知恵を活かした持続可能な発展」（平成26年5月）を開催
- 国際文化資源学研究センター
  - \* 「文化資源学セミナー」を定期的で開催（別添資料4）。
- 地域政策研究センター
  - \* 金沢及び能登でのビジネスパーソンを対象として，「地域志向塾北陸地域経済学講座」及び「地域志高塾奥能登教室」を開講（別添資料5）。

資料1－8 社会還元の件数

	H22	H23	H24	H25	H26	H27
セミナー等による社会還元	276	277	282	340	364	402

(出典：人間社会研究域調べ)

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

先進的研究拠点として，本研究域に優位性のある研究分野を核とした「国際文化資源学研究センター」と「地域政策研究センター」を設立し，国立フィレンツェ修復研究所等の他研究機関や地域自治体との連携により本研究域の強みである国際的，地域的連携研究を活発化させている。

また，科学研究費の採択率は第1期中期目標期間末の25.5%から平成27年度には32.7%に増加し，全国平均を上回るとともに，北陸地域の多様なニーズ等に対応する受託研究を継続的に実施しており，第1期中期目標期間末に比べ，件数も増加傾向にある。

さらに，出版助成制度を創設し「金沢大学人間社会研究叢書」を刊行するとともに，シンポジウムやセミナー等を開催することにより研究成果を学協会や地域社会へ還元している。

これらのことから，「研究活動の状況」については，期待される水準を上回ると判断する。

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。)

(観点到に係る状況)

本研究域における研究は，主に人文学領域，社会科学領域及び複合領域に区分され，多岐にわたっている。各領域の第2期中期目標期間における主な研究成果は以下のとおり。

**1. 人文学領域**

「人間」及び人間が培ってきた「文化」を追求する人文学領域では，研究業績説明書が示すように，哲学，思想史，文学，考古学・歴史学，言語学，人文地理学，文化人類学，芸術・美術史等，人文学領域の全分野で S，SS に相当する研究業績をあげ，多様な観点から同領域に係る研究を推進している。そのうち特に注目すべき業績は以下のとおりである。

**【言語分野】**(業績 No. 13～16)

これら言語分野における業績は，いずれも国際的論文集への選定や，国内外の評価の高い専門誌への掲載，主要学会誌で書評の対象となる等，研究内容について高い評価を得ている。業績における使用言語も日本語，英語，中国語と，研究成果を国際的に発信している。

**【国際文化資源学分野】**

印度哲学・仏教学領域の業績(業績 No. 6)及び考古学分野の西アジア先史遊牧文化に関する業績(業績 No. 21)は，本研究域で優位性が認められる同分野の研究に属す。

前者は，文化史的観点からインド密教儀礼を考察し，またチベット仏教美術の受容と展開を解明したもので，いずれも複数の主要学会誌の書評でその学術的意義がきわめて高く評価されている。

後者は，主要国際学術誌に掲載され，都市・農村世界にのみ焦点を当てた従来の西アジア史研究に遊牧社会の動向を組み込むことでより包括的な西アジア理解をめざすものとして国際的に注目されている。

**2. 社会科学領域**

「社会」の真理を探究する社会科学領域では，研究業績説明書が示すように，法学，政治学，経済学，社会学，心理学，教育学等，社会科学分野に係る多様な分野で S，SS に相当する研究業績をあげている。そのうち，特に注目すべき業績は以下のとおりである。

**【経済学分野】**

不確実性下での意思決定に関する理論研究に係る業績(業績 No. 4)は，当該分野においてはインパクトファクターが極めて高い国際専門誌に掲載された卓越した業績である。

**【法学・政治学分野】**

情報交換活動規制の総合的研究に係る業績(業績 No. 32)は，情報交換活動規制に係る我が国での検討課題を明確に示し，経済法学分野において権威ある横田正俊記念賞を受賞した。また，国際社会の規範の拡大と変容に関する業績(業績 No. 33)は，国際的に著名な叢書の1冊として刊行されるとともに，国際的評価の高い学術誌に掲載される等，国際的なレベルで卓越した業績である。

**【心理学分野】**

系列学習の比較心理学的研究に係る業績(業績 No. 43)は，げっ歯類における系列学習を連合学習，記憶の体制化過程と干渉効果及び数認知の点から初めて明らかにした論文であり，日本基礎心理学会の優秀論文賞を受賞するとともに，米国からの研究者受入による共同研究へと発展している。

**【政策研究分野】**

地域経済の持続可能性に関する研究(業績 No. 37)及び過疎高齢化地域における公共交通に関する研究(業績 No. 38)は，いずれも本研究域の優位性が認められる地域政策研究に係

## 金沢大学人間社会研究域・教育学研究科，人間社会環境研究科，法務研究科 分析項目Ⅱ

る業績であり，国際会議での報告等の学協会への成果発信に加え，地域の実践的経済政策に踏み込む点で社会・経済的にも影響を及ぼしている。

### 3. 複合領域

個別の専門分野に偏らない学際的な視点で研究を推進する生活科学，健康・スポーツ科学等複合領域においては，以下のような優れた研究成果をあげている。

骨格筋の呼吸・代謝機能を制御する仕組みを研究する業績（業績 No. 5）は，インパクトファクターの高い国際専門誌に掲載された卓越した研究である。また，鉄道，ビル，橋梁，原子炉など，インフラの維持管理のための評価技術の開発に取り組む業績（業績 No. 38）及び医療診断・治療のための放射線イメージング技術開発を目指し，迅速かつ高感度・高精度なセンサデバイス・機器の構築を実施した業績（業績 No. 46）は，国内外のインパクトファクターの高い専門誌に掲載され，心豊かで安全・安心な生活を持続的に実現するとともに，社会のレジリアンスを向上させる分野の研究で，製品化につながっている点も高く評価されている。

（水準）期待される水準を上回る。

（判断理由）

本研究域においては，人文学，社会科学のほぼすべての分野において，学術的意義，社会・経済・文化的意義に照らして優れた研究業績をあげており，専門誌への掲載や優秀論文賞の受賞等，高く評価されている。特に，本研究域で優位性を認められた国際文化資源学，地域政策研究分野においては，期待される研究成果を生み出している。

これらのことから，「研究成果の状況」については，期待される水準を上回ると判断する。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

##### 本研究域に優位性のある研究分野の先鋭化

本研究域の研究力を更に強化するため，本研究域に優位性のある研究分野を基に，平成 22 年度に研究域内に「国際文化資源学研究センター」及び「地域政策研究センター」を設置し，同研究分野の先鋭化を図った。

これにより，第 1 期中期目標期間に比べ，国際的，地域的共同研究を推進する体制が強化され，組織的に研究を推進することで，大型競争的研究資金の採択にもつながっている（資料 3-1）。

資料 3-1 主な大型競争的研究資金の採択

センター	競争的研究資金
国際文化資源学研究センター	科学研究費基盤研究 S（平成 25 年～平成 30 年） 「肥沃な三日月の外側：遊牧西アジアの形成しに関する先史考古学的研究」 等
地域政策研究センター	先導的人文学・社会科学研究推進事業（実社会対応プログラム）（平成 27 年～平成 30 年） 「データベース解析に基づくケア・システムの地域特性の把握と福祉まちづくりデザイン」 等

（出典：人間社会研究域調べ）

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

##### 先鋭化した研究分野における研究成果の還元

上記のとおり組織的に研究を推進した結果，本研究域に優位性のある「国際文化資源学分野」及び「政策研究分野」において，「西アジア先史遊牧文化の研究」における“西アジア先史遊牧社会の成立過程に係る新たな発見”，「地域経済の持続可能性に関する研究」における“地域経済の持続可能性に関する条件の日本経済の制度構造からの解明”等の優れた研究成果につながっている。これらの研究成果については，主要国際誌への掲載や，国際会議での報告等，学協会から，も高い評価を得ている。

## 2. 理工研究域・自然科学研究科

I	理工研究域・自然科学研究科の研究目的と特徴	2-2
II	分析項目ごとの水準の判断	2-4
	分析項目 I 研究活動の状況	2-4
	分析項目 II 研究成果の状況	2-11
III	質の向上度の判断	2-14

## I 理工研究域・自然科学研究科の研究目的と特徴

## 研究目的と特徴

理工研究域・自然科学研究科（以下、本研究域）では、本学の中期目標「世界に通用する高度な学術研究を推進し、卓越した研究成果と将来性のある研究を産み出す先進的研究拠点を目指すとともに、特色ある研究拠点を形成する。」に貢献するため、幅広い視野と高度な専門知識により根源的命題を理論的・実験的に解明し、新しい知的価値を創成すること、その知的価値により得られた成果を自然環境と調和のとれた技術として社会に還元することを目的としている。

これらの研究目的、先進的研究拠点の形成に向け、以下の7つの領域ごとに、それぞれの目的を定め、特色ある研究を推進している。

## 各領域における研究目的

領域	目的
数物科学領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>○数学、物理学、計算科学の探求を通じた、自然現象の根本原理とそこに隠された数理の世界を追求する自然科学の本質的な解明</li> <li>○数理学、宇宙物理学、物性物理学、高速原子間力顕微鏡等に係る研究成果の人類の豊かさへの還元</li> </ul>
物質化学領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>○物質の性質・構造・反応などの原子、分子レベルでの解明及びその成果の利用可能な技術への変換</li> <li>○機能物性化学や応用化学分野等の研究成果をいかした安全で持続可能なエネルギー生産技術の核となる研究、機能性超分子創成化学に関する研究等、化学分野の研究への寄与</li> </ul>
機械工学領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>○産業技術の基盤となる機械技術全般から持続発展が可能な社会実現のための消費に配慮した技術、材料やエネルギー消費に配慮した技術の開発</li> <li>○人間医工学や計測工学等に係る研究成果の還元及び持続的社会の構築への寄与</li> </ul>
電子情報学領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>○地球環境の維持・改善に向けたエレクトロニクス・IT・エネルギーの分野における研究の推進</li> <li>○豊かな社会の実現に向けた、創・省エネルギー、安全、低環境負荷技術に係る研究の推進</li> <li>○計測工学等に係る研究成果の還元及び持続的社会の構築への寄与</li> </ul>
環境デザイン学領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>○自然と調和した国土の創造、持続的発展の可能な都市システムや安全・安心な社会基盤の整備のための様々な理論や技術の開発</li> <li>○地域社会の抱える問題解決及び地域活性化への寄与</li> </ul>
自然システム学領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>○生命・物質・エネルギーに係るナノスケールから宇宙まで、フェムト秒から100億年にいたる空間・時間での自然科学的事象の解明及び応用</li> <li>○基礎生命科学、地球環境科学、プロセス工学等に係る研究成果を活用した持続可能な地産地消型グリーンイノベーションの核となる分野横断的研究の推進及び循環型社会の構築への寄与</li> </ul>
環日本海域環境領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>○越境汚染等の環日本海域が直面する危急の環境問題を解決し、持続可能な世界の将来環境を創成するための大気、海洋、陸域の環境に関する総合的・学際的研究の推進</li> <li>○数理現象の解明や、自然法則の発見による自然界の理解と基礎概念の構築、これら成果の社会還元による持続的社会の構築への寄与</li> </ul>

（出典：理工研究域作成）

本研究域は、理工学分野における幅広い専門的分野を有し、平成 22 年度には、世界的に優位性のある研究拠点形成に向け、本研究域に優位性のある研究を核とした「バイオ AFM 先端研究センター」及び「サステナブルエネルギー研究センター」を研究域内に設置するとともに、新しい研究領域を創成することを目的として戦略的に教員を配置した。さらに、平成 27 年度に本学が設置した「新学術創成研究機構」への参画を通して、全学的な先端的・学際的研究を実践している。

### [想定する関係者とその期待]

本研究域が想定する関係者は、関連学会、製造業を主とする産業界、自治体や社会一般であり、各領域における新たな知の創出及びそれら研究成果の還元による社会が直面する課題の解決や技術向上への寄与等が期待されている。

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. 研究推進体制の整備

本研究域に優位性のある研究分野を更に先鋭化し、本研究域の研究力強化及び新たな知の創造に資するため、前述のとおり研究域内に「バイオ AFM 先端研究センター」及び「サステナブルエネルギー研究センター」(以下、域内研究センター)を設置し、組織的に研究を推進する体制を整えた(資料1-1)。

資料1-1 研究域内研究センター研究目的

名称	設置年月日	研究目的	配置教員数(H27.5.1現在)
バイオ AFM 先端研究センター	平成 22 年 10 月	○世界をリードする革新的原子間力顕微鏡(AFM)技術を使ったバイオ研究と AFM の技術開発	専任：5名 兼任：6名
サステナブルエネルギー研究センター	平成 23 年 4 月	○自然エネルギーの抽出や利活用の効率化等、持続可能な循環型社会構築に関する研究の推進 ○自然エネルギー等に係る自然科学の研究領域及び学際的な複合領域における研究、人材育成並びに産業振興の発展に資する	専任：4名 兼任：16名

(出典：企画評価室作成)

さらに、国際トップレベルの研究を展開するため、「リサーチプロフェッサー制度」を利用して、21名の優れた研究力を有する教員を配置した。

また、研究の活性化及び流動化を図るため、テニュア・トラック普及・定着事業の採択による個人選抜型3名を含む31名の若手教員(リサーチプロフェッサー制度(若手型)適用者を一部含む)をテニュアトラック制度を活用し新たに採用している。

これらに加え、本研究域においては、「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25年度以前は「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」)の採択を受け(資料1-2)、海外の研究機関との連携の下、若手研究者を積極的に海外へ派遣することで、国際ネットワークの核となる優れた研究者を育成する体制を整えている。

資料1-2 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25年度以前「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」)一覧

事業名	採択期間(年度)	主な海外の連携機関
次世代の国際深海掘削科学を牽引する国際研究組織形成と研究リーダー・教育者育成	H24~26	・コロンビア大学 ・モンペリエ大学 等
非接触原子間力顕微鏡/走査型トンネル顕微鏡で拓くボトムアップナノテクノロジー	H25~27	・レーゲンスブルグ大学
革新的機能性超分子材料開発に向けた日米欧加研究ネットワークの戦略的構築	H27~29	・マサチューセッツ工科大学 ・アムステルダム大学 等
エアロゾルが引き起こす大気・海洋・生態系反応に関する国際研究拠点形成	H27~29	・カリフォルニア工科大学 ・ウィーン大学 等

(出典：企画評価室作成)

## 2. 研究実施状況

### (1) 科研費による研究の実施状況

本研究域においては、第2期中期目標期間中、基盤研究S「高速バイオAFMが開く新構造生物学」、若手研究S「人工衛星による偏光観測の実現とガンマ線バーストの放射機構の解明」等を含め、継続的に科研費を獲得しており（資料1-3）、第2期中期目標期間の科研費獲得総額の平均は624,059千円であり、第1期中期目標期間最終年度と比較して約18.1%の大幅増となった。

また、全ての領域において、第1期中期目標期間最終年度と比べ、科研費採択件数が増加しており、研究力の強化及び充実した研究が実施されていることを示している（資料1-4）。

資料1-3 科研費獲得状況

（金額欄単位（千円））

区 分	平成 21 年度		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	件数	金額
特定領域研究	8	33,700	3	4,700	2	2,300	0	0
新学術領域研究	0	0	3	41,470	7	28,730	11	112,840
基盤研究 S	1	76,830	1	27,040	1	24,960	1	53,300
基盤研究 A	7	80,600	5	60,450	6	78,390	6	92,040
基盤研究 B	26	98,670	21	115,050	28	175,110	31	178,360
基盤研究 C	63	90,350	65	82,810	68	111,280	77	131,300
挑戦的萌芽研究	14	21,800	14	19,000	21	43,810	30	49,790
若手研究 S	1	7,540	1	8,060	1	6,500	1	4,940
若手研究 A	4	49,400	7	44,200	4	19,500	4	24,310
若手研究 B	38	65,000	33	47,710	28	41,600	39	71,058
研究活動スタート支援	3	4,498	3	4,173	1	1,508	4	5,980
計	165	528,388	156	454,663	167	533,688	204	723,918

区 分	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
特定領域研究	0	0	0	0	0	0
新学術領域研究	13	92,820	16	156,000	14	87,100
基盤研究 S	1	49,660	1	45,500	1	36,790
基盤研究 A	4	41,860	5	78,910	4	42,510
基盤研究 B	33	154,180	41	230,230	37	174,980
基盤研究 C	80	124,020	88	143,520	85	134,550
挑戦的萌芽研究	30	48,490	35	56,030	39	63,830
若手研究 S	0	0	0	0	0	0
若手研究 A	5	43,940	5	24,830	7	50,050
若手研究 B	36	56,602	30	44,590	28	43,810
研究活動スタート支援	3	4,420	1	1,300	1	1,560
計	205	615,992	222	780,910	216	635,180

（出典：理工研究域調べ）

資料 1 - 4 各領域における科研費採択件数 (金額欄単位 (千円))

領域	平成 21 年度		平成 27 年度		第 2 期中期目標期間 平均	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額
数物科学領域	34	152,080	38	119,470	35	126,038
物質化学領域	24	56,710	29	75,790	25	84,575
機械工学領域	26	78,000	34	93,080	32	93,712
電子情報学領域	22	65,148	36	86,060	30	82,019
環境デザイン学領域	20	47,240	22	51,350	18	53,278
自然システム学領域	30	97,360	40	133,120	32	103,177
環日本海域環境領域	9	31,850	11	46,930	16	66,353
域内研究センター	-	-	6	29,380	6	14,907
計	165	528,388	216	635,180	194	624,059

(出典：理工研究域調べ)

特に、物質化学領域及び環日本海域環境領域においては、獲得金額の第 2 期中期目標期間における平均についても、第 1 期中期目標期間最終年度と比べ、それぞれ約 1.5 倍、2.1 倍と大幅に増加している。

## (2) 受託研究・共同研究の実施状況

受託研究・共同研究については、本研究域全体として、実施件数及び受入金額ともに大幅に増加しており、特に自治体等との受託・共同研究による産業振興や地域問題の解決が期待される環境デザイン学領域及び自然システム学領域においては、第 1 期中期目標期間終了年度と比べ、平成 27 年度の実施件数はそれぞれ 1.5 倍、2.4 倍、受入金額は 6.1 倍、2.7 倍と大幅に増加した (資料 1 - 5)。

資料 1 - 5 各領域における受託研究・共同研究実施状況 (金額欄単位 (千円))

領域	平成 21 年度		平成 27 年度		第 2 期中期目標期間 平均	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額
数物科学領域	11	159,252	7	87,675	8	102,255
物質化学領域	16	25,616	19	32,551	19	45,378
機械工学領域	58	109,118	71	179,592	60	133,269
電子情報学領域	22	28,656	30	64,973	25	40,300
環境デザイン学領域	19	14,200	28	86,681	21	43,243
自然システム学領域	17	57,656	40	154,408	23	116,273
環日本海域環境領域	13	33,406	10	57,245	16	45,968
域内研究センター	-	-	8	57,686	7	37,218
計	156	427,904	213	720,811	179	563,904

(出典：理工研究域調べ)

受託研究・共同研究としては、科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業 (CREST, さきがけ) や革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM) 等の大型の研究事業に加え、発電所施設の津波防災に関する研究等、自治体や企業のニーズに対応するものとなっている (資料 1 - 6)。主な大型事業による研究は別添資料 1 のとおりである。

資料 1-6 主な受託研究・共同研究一覧

領域	事業名等	研究課題
数物科学領域	宇宙航空科学技術推進委託費	超小型衛星で展開する先進的理工学研究拠点の形成
	(企業との共同研究)	非線形偏微分方程式の数値解法に関する総合的研究
物質化学領域	戦略的創造研究推進事業(さきがけ)	有機化学による擬元素創製へのアプローチ
	(企業との共同研究)	燃料電池電極触媒用カーボン担体の研究開発
機械工学領域	戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)	バイオイノベティブデザインの研究開発
	(企業との共同研究)	運転支援システムに関する要素技術研究
電子情報学領域	戦略的創造研究推進事業(CREST)	発電デバイスの高性能化と励振メカニズムに関する研究
	(企業との共同研究)	超高速・超小型視線検出イメージセンサとそれを用いた視線検出システム
環境デザイン学領域	戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)	コンクリート橋の早期劣化機構の解明と材料・構造性能評価に基づくトータルマネジメントシステムの開発
	(企業からの受託研究)	発電所施設の津波防災に関する基礎研究
自然システム学領域	革新的イノベーション創出プログラム(COI STREAM)	革新材料による次世代インフラシステムの構築
	(自治体からの受託研究)	アメリカシロヒトリ発生影響要因調査
環日本海域環境領域	放射性物質測定調査委託費	放射性セシウムの変動要因に関する調査業務
	(自治体からの受託研究)	木場潟の水質改善調査
域内研究センター	戦略的創造研究推進事業(さきがけ)	新規高速原子間力顕微鏡で解き明かすミオシン V の化学-力学エネルギー変換機構

(出典：理工研究域調べ)

### (3) 学内重点プログラムの実施状況

平成 26 年度に新設された、本学に優位性のある研究領域を核とした研究を大学として重点的に支援する「超然プロジェクト」において、本研究域の 2 研究チームが採択され(資料 1-7)、大学を代表する研究として、世界的な拠点の形成に向けた研究を推進している。

資料 1-7 超然プロジェクト採択課題一覧

領域	研究課題名	研究期間
物質化学領域	超分子による革新的マテリアル開発の拠点形成	平成 27~30 年度
電子情報学領域	革新的原子間力顕微鏡技術によるナノサイエンス研究拠点の形成	平成 26~29 年度

(出典：研究推進部調べ)

(4) 知的財産権取得状況

第2期中期目標期間を通して、継続的に特許を出願、取得しており、学協会や社会に影響を与える研究を推進していることを示している（資料1-8）。この結果、本研究域における知的財産権の総数は246件となった。第2期中期目標期間中に取得した主な特許として、「走査型プローブ顕微鏡」（特許第5252389号（平成25年度））や「運転者状態推定装置」（特許第5688809号（平成26年度））がある（資料1-9）。

特許の出願・取得件数については、社会実装を目的の一つとしている機械工学領域及び電子情報学領域で特に多くなっている。

資料1-8 各領域における特許出願・取得件数

領域	H21年度		H22年度		H23年度		H24年度		H25年度		H26年度		H27年度		第2期計	
	出願	取得	出願	取得												
数物科学領域	0	3	1	2	0	2	1	1	1	2	1	1	1	0	5	8
物質化学領域	6	3	1	1	3	3	3	3	2	1	8	1	1	1	18	10
機械工学領域	6	0	3	1	3	5	6	2	14	7	13	4	11	3	50	22
電子情報学領域	15	1	16	1	17	5	18	4	13	6	9	10	15	7	88	33
環境デザイン学領域	1	0	4	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	6	2
自然システム学領域	2	0	1	0	2	2	1	0	2	1	5	0	5	1	16	4
環日本海域環境領域	2	0	3	0	1	0	0	1	1	0	1	4	1	2	7	7
域内研究センター	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	4	0	9	0
計	32	7	29	5	27	17	30	11	36	18	39	21	38	14	199	86

(出典：理工研究域調べ)

資料1-9 主な特許権

領域	登録番号	名称	取得年度
数物科学領域	4496350	原子間力顕微鏡	H22年度
	5252389	走査型プローブ顕微鏡	H25年度
物質化学領域	4756601	電極触媒及び酵素電極	H23年度
	5142250	セラミックス・有機物複合構造体の製造方法	H24年度
機械工学領域	5267999	血管内視鏡システム	H25年度
	5688809	運転者状態推定装置	H26年度
電子情報学領域	5540374	デジタル音響信号処理装置	H26年度
	5737672	電波強度計測装置および電波強度計測システム	H27年度
環境デザイン学領域	5380688	水処理部材、浄化槽、及び水処理装置	H25年度
	5686314	磁気冷凍システム用希土類磁気冷媒	H26年度
自然システム学領域	4815593	8-ヒドロキシデオキシグアノシンに特異的な結合性を有するDNAアプタマー	H23年度
	5317057	イオン液体中でのアンヒドロ糖の製造方法	H25年度
環日本海域環境領域	5656158	再生組織用細胞内カルシウムイオンモニタリング装置	H26年度
	5669171	バイオマスを用いたアルコール又は有機酸の製造方法	H26年度

(出典：理工研究域調べ)

## 2. 研究成果の発信

### (1) 論文・著書等

第2期中期目標期間における、論文・著書等の発表件数は、年平均で760編となり、平成27年度の発表件数は、第1期中期目標期間最終年度と比較して約30%増と大幅に増加した。教員一人当たりにおいても、年平均約3編の研究成果を積極的に公表している(資料1-10)。

資料1-10 論文・著書・総説等発表件数

	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
論文(査読有)	491	588	637	663	643	641	637
著書・総説等	100	103	134	130	133	113	135

(出典：理工研究域調べ)

### (2) 研究集会における発表等

第2期中期目標期間における国際研究集会及び国内研究集会での発表件数は、それぞれ年平均で約495件、221件であり、第1期中期目標期間最終年度と比較するとそれぞれ45%増、23%増と大幅に増加している(資料1-11)。特に国際研究集会における発表件数の増加が顕著であり、世界に伍する研究を推進していることを示している。

また、域内研究センターの創設及び研究支援等、先導的かつ独創的な研究組織的を推進した結果、研究集会の主催件数についても、第2期中期目標期間における年平均51件と、第1期中期目標期間最終年度と比較して大幅に増加している。

資料1-11 研究集会における発表件数

	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
国際研究集会 <sup>※1</sup>	342	494	454	454	511	544	510
国内研究集会 <sup>※2</sup>	180	206	206	211	226	265	213
研究集会の主催	28	33	51	44	54	51	72

※1 国際研究集会での招待講演、研究発表件数

※2 国際研究集会における招待講演件数

(出典：理工研究域調べ)

### (3) 社会への還元

本研究域においては、上記論文や研究発表による研究成果の発信に加え、社会や地域問題の解決、新たな技術発展への寄与、一般市民への知の提供等を通じて研究成果を社会へ還元している。主な実績は以下のとおり(資料1-12)。

資料1-12 主な社会還元の実績

領域	概要
数物化学, 物質化学, 自然システム学 領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 石川県との連携協定に基づき、公立学校の教員が理科教育の効果的な指導法や課題について本研究域教員の指導により、指導力向上を図ることを目的とした「金沢大学連携ゼミナール研修」を実施し、地域の公教育の中核としての「数学」、「物理」、「化学」、「生物」、「地学」の教育力向上の一端を果たした。</li> <li>○ 教員の多くが地域の高等学校でのスーパーサイエンスハイスクール事業に関わり、先端の研究成果をわかりやすく還元した。</li> </ul>

<p>機械工学領域</p>	<p>○ 計測機器や精密機器の制御技術をいかし、高齢過疎地域における公共交通機関空白地帯解消を目的として、平成 26 年度に国内の大学として初となる自動運転自動車の公道走行実証実験(石川県珠洲市)を開始した。平成 27 年 10 月からは石川県珠洲市内のほぼ全域となる全長 60km の区間での走行実験を自動車メーカー等の多数の企業と共同で取り組んでおり、国内の自動運転自動車の開発をリードしている <u>(業績 No.38)</u>。</p>
<p>環境デザイン学領域</p>	<p>○ 社会基盤の整備に対する研究成果をいかし、フライアッシュコンクリートの有効利用と耐久性を改善した結果、北陸地方における普及率は国内最高となり、この地方の生コン工場やコンクリート製品工場の産業化・活性化に大きく貢献し、地方創成のモデル事業として国内で高い評価を受け、平成 26 年度からは内閣府戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) に参画した <u>(業績 No.40)</u>。</p> <p>○ 災害問題では、輪島市と地震工学共同研究に関する協定を締結し、地震津波からの避難路、避難場所の評価システムに関する研究を通して、輪島市民の津波防災対策の意識向上につなげた <u>(業績 No.42)</u>。</p> <p>○ カンボジアのアンコール世界遺産における環境破壊・環境汚染の現状評価にかかる研究でも内戦の負の側面として顕在化してきた環境問題を、同国観光産業の中心であるアンコール世界遺産において、観光問題と環境問題に係る総合調査を実施し、環境破壊・環境汚染の低減/撲滅策を提示した。</p>
<p>環日本海域環境領域</p>	<p>○ 小松市との包括協定を行い、同市にある木場潟の水質改善に向けた取り組みを実施している。木場潟の資源調査による保全・再生プランの作成、環境改善技術の開発や環境教育を推進している。</p> <p>○ 能登地域において、地域産業に対する技術支援を行っており、能登の水産試験所と深層水施設との共同研究により、カキの養殖の技術支援を行っている。</p>

(出典：理工研究域調べ)

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

本研究域に優位性のある研究を核とした「バイオ AFM 先端研究センター」及び「サステナブルエネルギー研究センター」を設立することにより、既存の 7 つの研究領域とともに、幅広い視野と高度な専門知識による根源的命題の理論的・実践的解明に向けた先端的・学際的な研究を推進する体制を整備した。

同体制の下、各領域・センターの特色のある研究を推進しており、科研費については、継続的に基盤研究 S や若手研究 S といった大型種目を獲得するとともに、第 2 期中期目標期間の科研費獲得総額の平均は第 1 期中期目標期間最終年度と比較し約 18.1% 増の大幅な増加となった。受託研究・共同研究や特許の出願件数についても、第 1 期中期目標期間最終年度と比較し、増加しており、これらの研究成果を、地域や企業に還元し、総合的・多角的な研究を推進することで特色ある研究の拠点を形成している。

特に、本研究域における計測機器や精密機器の制御技術をいかした自動運転自動車の開発においては、珠洲市との連携の下、国内の大学として初となる自動運転自動車の公道走行実証実験の開始に至っており、平成 27 年度には走行ルートを珠洲市内全域となる延べ 60km の区間に拡充しており、研究開発を加速させている。

これらのことから、「研究活動の状況」については、期待される水準を上回ると判断する。

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<p><b>観点</b> 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。)</p>
--

(観点に係る状況)

本研究域においては、「数理や自然界の理解を深める研究」，「学際領域を開拓する研究」及び「人類の豊かさ及び社会に貢献する研究」を推進しており，第2期中期目標期間における理工融合型及び各領域を代表する優れた業績及び研究成果は次のとおりである。

## 1 理工融合型

## 【高速原子間力顕微鏡】(業績番号 12, 51, 52)

本学が世界をリードする世界最高性能の高速 AFM を用い，機能中の生体分子の振舞いを高時空間分解能で直接観察した。生体分子の構造と動きを同時観察可能という点で画期的で，視覚的証拠を得るだけでなく，生体分子の振舞いも可視化することにも成功した。また，従来技術では不可能だった固液界面における水和及び分子揺動構造の3次元構造を原子スケールの分解能で計測することを可能とし，マイカ・カルサイトなどの鉱物結晶や，脂質膜などの生体分子表面における水和・揺動構造計測を実現し，その実用性が実証できた。文部科学大臣表彰若手科学者賞，文部科学大臣表彰をはじめ多くの賞の対象となった。

## 【有機薄膜太陽電池】(業績番号 29)

有機薄膜太陽電池作成の際，材料によっては相分離せず，凝集したりしてバルクヘテロ構造ができない問題を解決し，有機層を単純積層するナノロッドテンプレート技術により高効率有機太陽電池の開発が可能となった。「ナノロッドシートを用いた高効率有機太陽電池を開発」として，マスコミ等により大きく取り上げられるなど社会実装可能な成果を生んだ。JST さきがけ「太陽光と光電変換」領域に採択された課題である。

## 2 数物科学領域

## 【宇宙線・宇宙物理】(業績番号 15, 16)

世界初となるガンマ線偏光検出器を開発し，ソーラーセイル IKAROS に搭載することで観測を行った。宇宙最大の爆発現象であるガンマ線バーストから強い偏光を検出し，その放射メカニズムがシンクロトロン放射に由来することや相対論的ジェット形成メカニズムに強磁場が関与していることなどを発見した。宇宙科学奨励賞の対象となった。

## 3 物質化学領域

## 【多核錯体分子】(業績番号 23)

有機骨格を活用した新規な多核錯体構造の構築法を開発するとともに，反応性・動的特性を見出した。ポリピリジン系多座配位子を用いて酸素分子を活性化できる二核錯体を合成し，金属酵素の機能モデル系としての性質を明らかにした。また，四座配位子を連結した各種オリゴマー配位子を活用して，らせん構造・カゴ型構造等の多様な構造を作るとともに新しい応答型動的構造変換システムの開発に成功した。錯体化学会賞の対象となった。

## 【有機超分子材料】(業績番号 24, 25)

新しい柱状の環状ホスト分子ピラー[n]アレーンの合成に成功した。さらに，ピラー[n]アレーンに官能基導入を行うことでドラッグデリバリーシステムへの応用が可能な新概念超分子材料を開発した。また，同アレーンをもとに，分子レベルで細孔が制御可能なポーラスフィルムや，ポーラスカーボン材料の創製に成功し，ポーラス材料

としての応用展開を見出した。文部科学大臣表彰若手科学者賞，日本化学会進歩賞他の受賞対象となった。

【高分子化学】（業績番号 26）

ポリアセチレン誘導体が光学活性化合物のキラリティに応答して一方向巻きらせん構造を形成しゲスト化合物を除去した後においても，らせん構造を記憶として保持できることを見出し，当該ゲストの対掌体を加えることでらせんの巻き方向を反転できることを示し，不斉選択性を切換え可能なキラル固定相の開発に成功した。最先端領域で最も影響力のある研究として「トムソン・ロイター：リサーチフロントアワード」を受賞している。

4. 機械工学領域

【機械加工】（業績番号 34）

3Dプリンターのように金属 Additive Manufacturing によって射出成形用金型を製作する際，ファイバ導光型赤外線放射温度計を用いたレーザー照射部の温度計測及び高速カメラによる結合部の可視化を行うことで金型製作技術を確立した。

この技術により，特許の取得や出願を行い，複数の企業と共同研究を実施，社会実装にもつながっている。

5 電子情報学領域

【宇宙線観測】（業績番号 17, 19）

国内外の衛星プロジェクトに参画，衛星に電波観測装置を搭載し地球周辺の宇宙空間プラズマにおいて発生・伝播する低周波帯の自然電波や人工衛星の観測等を実施した。日欧共同水星探査衛星や日本の磁気圏探査衛星に実装する伝播計測装置や超小型磁界アンテナの開発を行った。JST 知財活用促進ハイウェイの支援（平成 25 年度）を受けた。

6 自然システム学領域

【基礎生物学】（業績番号 53, 54）

進化古植物学的研究において，分子発生学や古植物学などの手法を組み合わせることで植物の進化を多角的に論じ，被子植物に固有な形態形成機構の獲得過程，極限環境への進出に伴って生じた特異な形態進化の分子機構，大規模な環境変動と地球規模での植物相の変化の関係が解明された。この研究は，文部科学大臣表彰若手科学者賞や多くの受賞の対象となった。また，動物発生における細胞運命決定機構の研究では，造血幹細胞の運命決定機構の解明に至った。

【マンツルの物質学的進化とモホール計画】（業績番号 20）

地球規模の物質循環にとって鍵となるマンツル物質を調べるため，地表・海底探査，深海掘削で得られた試料を地質学，岩石学，地球化学等の手法を総合して解析し，マンツル過程を総合的に解析することを試みた。その一環として海洋地殻を貫通し，モホの実態解明とマンツル物質を人類史上初めて回収するモホール計画の推進し，マンツル物質学の国際的研究拠点形成を目指した研究を展開した。

【プロセス工学】（業績番号 47）

レーザーや静電スプレーを用いたエアロゾルプロセスにより，種々の機能性ナノ粒子の合成，構造解析，新規物性探索を行った。また，分子レベルのシミュレーションを援用し，粒子生成場のダイナミクスを解析，ナノ粒子の生成過程に関する新たな知見を得た。さらに，エアフィルタの捕集性能評価，種々の分級・分離装置の開発などの工業的応用や新規高精度計測装置の実用化を行った。

7 環日本海域環境領域

【環境有害化学】（業績番号4）

日本海を越境する有害物質を対象として、分析法を開発し、環日本海域における発生源、動態・越境汚染、ヒト曝露と毒性を明らかにした。金沢を拠点にした多環芳香族炭化水素類の挙動と毒性に関する一連の国際共同研究の成果が評価され、2015年に金沢文化賞、2016年に日本薬学会賞を受賞している。

【岩石・鉱物・鉱床学】（業績番号21）

地球表層の鉱物は有害物質や有用物質の有効な保持媒体として働いている。土壌に普遍的に存在する粘土鉱物の機能を特定し、セシウムの不溶化、含水炭酸塩鉱物によるヒ素の不溶化、花崗岩によるレアアースの濃集についての実験的・理論的検討を行いその挙動と機構を定量的に明らかにした。レアアースの資源化に応用可能として、業界紙にも取り上げられ、国内特許・米国特許認定がなされている。

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

本研究域の強みである域内研究センターにおける「高速原子間力顕微鏡」や「有機薄膜太陽電池」に係る研究をはじめ、各領域における特色ある研究を推進することで、重要な基礎研究、融合型の戦略的な研究、社会実装に至る応用的研究のいずれにおいても高い成果を収めている。これらの研究成果は、特許の認定や文部科学大臣表彰や学会賞の受賞等の高い評価を得ている。

これらのことから、「研究成果の状況」については、期待される水準を上回ると判断する。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

##### ①本研究域に優位性のある研究分野の先鋭化

本研究域の研究力を更に強化するため、本研究域に優位性のある研究分野を基に、研究域内に「バイオ AFM 先端研究センター」及び「サステナブルエネルギー研究センター」を設置し、同研究分野の先鋭化を図った。これにより、新しい研究領域の創成や産業振興の発展につながる研究を組織的に推進する体制が強化され、大型競争的研究資金の獲得(資料3-1)や、後述する優れた研究成果の発信につながっている。

資料3-1 主な大型競争的研究資金の採択

センター	競争的研究資金
バイオ AFM 先端研究センター	戦略的創造研究推進事業(さきがけ) 「新規高速原子間力顕微鏡で解き明かすミオシン V の化学-力学エネルギー変換機構」等
サステナブルエネルギー研究センター	戦略的創造研究推進事業(さきがけ) 「交互分子積層により結晶性を制御した高性能太陽電池の研究開発」等

(出典：金沢大学 Web サイトを基に作成)

上記域内研究センターにおける研究推進に加え、優位性のある研究の更なる進化を目指し、平成26年度に新設された全学の「超然プロジェクト」の支援を受け、「超分子による革新的マテリアル開発の拠点形成」及び「革新的原子間力顕微鏡技術によるナノサイエンス研究拠点の形成」を組織的に推進している。

##### ②日本最先端の技術をいかした国内大学初となる実証実験の開始

本研究域における計測機器や精密機器の制御技術をいかし、国内の大学として初となる自動運転自動車の公道走行実証実験(石川県珠洲市)を平成26年度に開始した。平成27年10月からは走行距離を拡充し、石川県珠洲市内のほぼ全域となる全長60kmの区間での走行実験を自動車メーカー等の多数の企業と共同で取り組んでおり、国内の自動運転自動車の開発をリードしている(資料3-2)。

資料3-2 自動運転自動車開発と活用



(出典：金沢大学 Web サイト)

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

**先鋭化した研究分野における研究成果の還元**

新しい研究領域の創成や産業振興の発展につながる研究を組織的に推進した結果、域内研究センターを中心に実施している「高速原子間力顕微鏡の開発」、「ナノバイオ界面現象の原子スケールイメージング技術の研究」がそれぞれ文部科学大臣表彰科学技術賞及び同若手科学者賞の受賞につながるるとともに、「有機薄膜太陽電池の研究開発」についても、国際誌に掲載され、Research Highlights に認められる等の高い評価を得ている。

また、平成 24 年科学政策研究所により発表された「研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング」では、186 サブジェクトカテゴリ分析では「鉱物学」が世界 119 位、「昆虫学」が世界 142 位と評価された。「トムソン・ロイター：リサーチフロントアワード」(平成 24 年度)も受賞した。中期目標の「我が国の基幹大学として、本学に優位性が認められる研究を推進することにより世界的研究・教育拠点の形成に努める」ことに大きく貢献した。

### 3. 医薬保健研究域・ 医薬保健学総合研究科

I	医薬保健研究域・医薬保健学総合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 - 12
III	質の向上度の判断	3 - 14

## I 医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科の研究目的と特徴

本学の中期目標で掲げる「世界に通用する高度な学術研究を推進し、卓越した研究成果と将来性のある研究を生み出す先進的研究拠点を目指すとともに、特色ある研究拠点を形成する」の達成に向け、医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科（以下、本研究域）においては、医学系、薬学系及び保健学系それぞれの教員による研究のほか、3つの系の共同研究、附属病院やがん進展制御研究所等学内組織との共同研究、さらには学外との共同研究を推進している。3つの系ごとの研究目的と特徴は以下のとおり。

### ○各系における研究目的と特徴

系	目的	特徴
医学系	高齢化社会の医学課題を解決するため、新たな医療技術の開発や医療水準の向上を目指し、人類の健康の増進と疾病からの解放を目的とする。	○目的重点型・基礎臨床融合型の4分野（脳・がん・循環・環境医科学）に関する先導的研究を始めとする、基礎医学、臨床医学の各領域における研究の実績を活かした、先端的で特色ある研究を推進している。 ○歴史ある医学の諸分野の研究テーマと方法に立脚しつつ、生命科学の先端的テーマについて、分子生物学に代表される共通の研究方法を駆使して追求している。
薬学系	先端的な基礎・応用研究の遂行により、人類の健康増進や医薬品の創成に寄与することを目的とする。	○研究分野は、化学、物理、生物を基礎とした創薬科学、生命科学及び先端医療との連携を基礎とした医療薬学と幅広く、多様な専門性を有している。 ○創薬科学及び生命科学分野においては、世界をリードするハイレベルな研究成果を継続的に発信していくために、環境・毒性学分野及び薬物動態関連分野について、分野横断的研究や異分野融合研究を推進している。
保健学系	保健学研究を積極的に推進し、国際的に卓越した研究成果を発信する。 医学分野の新技术の開発を行い、特許登録された機器の製品化等を通して、地域や産業界に貢献する。 医療・保健において、地域社会や地方自治体との連携を進め、地域への貢献を図る。	○医療・健康分野における実用的な技術開発に向け、5つの分野（看護学、放射線技術科学、検査技術科学、理学療法学、作業療法学）を持つ特性をいかしつつ、医学・薬学・理工学系とも融合し、新しい保健学研究を積極的に推進している。

また、世界的に優位性のある研究拠点形成に向け、本研究域に優位性のある研究を核としたセンターを研究域内に設置するとともに、新しい研究領域を創成することを目的として戦略的に教員を配置した。

### ○医薬保健研究域内研究センター

名称	設置年月日	研究目的
脳肝インターフェースメディスン研究センター	平成22年4月	○高齢化社会の医学課題の解決のため、脳（神経系）と肝臓（代謝を含む）を中心に分野を超えた学際的なアプローチによる、成人期・老年期疾患の病因・病態の解明及び22世紀の医療開拓への基盤づくり
健康増進科学研究センター	平成22年4月	○国民の健康行動を支援する健康指標の提供、健康増進技術の発信等による国民の健康寿命の延伸 ○褥瘡研究及び画像診断研究の推進

**【想定する関係者とその期待】**

本研究域において想定する関係者は、高度な医療・保健を提供できる医療・保健機関、高度な医薬品や診療機器などの医療製品の製造・販売等を行っている産業界、医療・保健や医療製品の恩恵を受ける国民等である。これらの関係者から、研究成果により人類の健康の増進と疾病からの解放に貢献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)

## ○研究推進体制

本研究域では、医学系、薬学系及び保健学系それぞれの教員による研究のほか、研究域内または、附属病院及びがん進展制御研究所等学内組織との共同研究の実施により、高度な学術研究を推進してきた。その上で、強みのある研究分野をより強化するため、先進的な研究、融合的な研究が実施できる体制を構築した。

平成 22 年度には、脳（神経系）と肝臓（代謝を含む）を中心に、分野を超えた学際的なアプローチによる、成人期・老年期疾患の病因・病態の解明及び高齢化社会の医学課題の解決を目的とした「脳・肝インターフェースメディスン研究センター」を研究域内に設置した。同センターの特色として、現在の医学課題である、過栄養や高齢化に伴う疾病の制御を克服するアプローチとして、人体の高次機能を司る脳と、栄養代謝など代謝の中心臓器である肝臓に重点をおいて研究を推進しており、3名の専任教員のほか、医学系及び薬学系の教員 10 名が同センターを兼務することにより、脳と肝臓の優れた独立研究だけでなく、臓器間の学際的研究を推進している。

同じく、平成 22 年度に研究域内に設置した「健康増進科学センター」については、保健学系教員の兼務により、健康指標の提供、健康増進技術の発信等に係る取組を実施していたが、保健学系の強みである褥瘡研究及び画像診断研究を推進するため、平成 25 年度にセンター内の部門再編を行い、専任教員 2 名、兼務教員 12 名の体制（H27.5.1 時点）で先進的研究を推進している。

分野横断的研究や異分野融合研究の推進を基本方針に掲げている薬学系においては、強みである環境・毒性学分野を中心に、本学の理工系分野の教員が所属している「環日本海地域環境研究センター」や釜山大学校、瀋陽薬科大学をはじめとしたアジア地域を中心に国際的な連携体制を構築し、研究を推進している。また、薬物動態関連分野においては、全学として取り組んでいる異分野融合研究プロジェクトに参画するほか、平成 27 年度から、本学に設置された新学術創成研究機構・革新的バイオコア・創薬分子プローブユニットとの連携により、異分野融合型研究を推進している。

また、医学系においては、肝炎ウイルス関連肝疾患の制御を図ることを目的とした研究がハノイ医科大学等との連携により展開されているほか、ケニア中央医学研究所等の海外研究機関とも連携するなど、国際研究ネットワークの構築を推進している。

さらに、国際トップレベルの研究を展開するため、平成 27 年度には、主として研究に専念するための特別の措置を受ける制度である「リサーチプロフェッサー制度」を利用して、7名（医学系 3 名、薬学系 2 名、保健学系 2 名）の優れた研究力を有する若手教員を配置した。

また、研究の活性化及び流動化を図るため、テニュアトラック制度を活用し、10名（医学系 6 名、薬学系 2 名、保健学系 2 名）の若手教員（リサーチプロフェッサー制度（若手型）適用者を一部含む）を配置している。

## ○研究資金の獲得状況

科学研究費補助金と厚生労働科学研究費補助金の獲得状況について、資料 1-1 に示す。

科学研究費補助金については、新学術領域研究等の大型研究費を継続的に獲得している。また、採択件数について平成 27 年度実績を第 1 期中期目標期間最終年度と比較すると、各系とも増加しており、医学系においては約 1.7 倍に増加している。本務教員 1 人当たりの採択件数については、医学系及び薬学系における平成 27 年度の値は約 1.3 件であり、高い水準にある。第 1 期中期目標期間最終年度と比較すると、各系とも大幅に上昇しており、研究力の強化及び充実した研究が実施されていることを示している（資料 1-2）。

厚生労働科学研究費補助金については、平成 27 年度から、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）の設立に伴い、研究事業が一部移管されたため、平成 22 年度から平成 26 年度について分析する。医学系においては、獲得金額が約 1.5 倍に増加しており、新

金沢大学医薬保健研究域・医薬保健学総合研究科 分析項目 I

たな医療技術の開発や医療水準の向上を目指した研究が着実に実施されている。

資料 1 - 1 科学研究費補助金及び厚生労働科学研究費補助金獲得状況 (単位: 千円)

医学系

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	
	件数	金額										
特定領域研究	1	4,800	1	4,800	0	0	0	0	0	0	0	0
新学術領域研究	1	6,630	2	11,700	2	11,700	5	19,240	5	17,200	5	16,400
基盤研究(S)	1	11,050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
基盤研究(A)	0	0	1	22,750	1	12,090	1	13,520	1	12,500	1	5,000
基盤研究(B)	22	113,230	22	118,820	22	112,840	21	91,780	20	85,153	20	80,800
基盤研究(C)	49	76,050	47	73,530	44	66,430	51	89,050	65	91,200	77	88,900
挑戦的萌芽研究	7	9,400	13	23,530	18	27,950	22	33,410	18	21,700	17	19,800
若手研究(A)	1	6,500	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3,600
若手研究(B)	18	31,200	21	37,700	32	59,280	26	41,730	25	30,800	25	28,600
研究活動スタート支援	1	1,235	0	0	4	6,240	2	2,860	3	3,200	2	2,400
奨励研究	0	0	1	600	0	0	2	1,100	2	900	0	0
特別研究員奨励費	3	2,500	1	700	0	0	1	11,000	2	2,200	4	4,100
科研費計	104	262,595	109	294,130	123	296,530	131	303,690	141	264,853	152	249,600
厚労科学研究費	46	211,690	44	207,912	38	258,141	36	251,033	46	308,995	15	23,772

薬学系

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	
	件数	金額										
新学術領域研究	3	16,640	3	17,030	1	3,640	0	0	2	7,670	3	11,310
基盤研究(A)	2	16,900	2	16,510	2	17,010	1	6,020	0	0	1	18,200
基盤研究(B)	9	43,609	8	43,550	9	44,920	9	56,750	10	43,680	10	47,060
基盤研究(C)	14	18,913	16	26,141	14	20,621	19	29,655	16	27,170	20	26,403
挑戦的萌芽研究	8	13,200	5	7,020	8	14,310	8	13,730	9	15,730	10	16,120
若手研究(A)	1	10,010	2	16,380	1	10,530	1	7,020	0	0	0	0
若手研究(B)	10	19,760	7	11,960	6	11,830	4	7,410	8	16,120	7	11,830
研究活動スタート支援	3	4,095	0	0	1	1,560	1	1,430	0	0	0	0
特別研究員奨励費	3	2,300	2	1,500	2	1,800	6	5,800	7	7,300	8	7,640
科研費計	53	145,427	45	140,091	44	126,221	49	127,815	52	117,670	59	138,563
厚労科学研究費	3	82,041	3	69,635	3	69,920	2	50,780	2	10,400	2	10,350

保健学系

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	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
新学術領域研究	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,080
基盤研究(A)	2	14,400	1	3,900	0	0	0	0	0	0	0	0
基盤研究(B)	3	9,880	3	15,900	5	23,140	7	43,680	8	35,360	9	33,969
基盤研究(C)	38	56,810	38	53,690	37	53,950	31	41,210	32	57,200	31	36,434
挑戦的萌芽研究	3	3,300	4	6,500	5	6,370	3	4,290	5	6,110	7	10,140
若手研究(A)	0	0	1	4,420	1	4,290	1	1,690	0	0	0	0
若手研究(B)	8	11,050	6	9,100	10	17,290	11	15,590	12	16,250	10	12,220
研究活動スタート支援	2	1,859	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,430
科研費計	56	97,299	53	93,510	58	105,040	53	106,460	57	114,920	59	96,273
厚労科学研究費	3	5,800	4	58,477	3	5,000	5	10,000	4	12,200	2	1,700

(出典: 医薬保健系事務部会計課調べ)

資料 1 - 2 各系における科研費採択件数

系	平成 21 年度		平成 27 年度	
	件数	本務教員 一人当たり	件数	本務教員 一人当たり
医学系	91	0.72	152	1.31
薬学系	48	0.89	59	1.28
保健学系	55	0.60	59	0.68

(出典：医薬保健系事務部会計課調べ)

### ○受託研究・共同研究の獲得状況

受託研究及び共同研究の受入の実績については資料 1 - 3 のとおり、高い水準であり、医学系においては、新たな医療技術の開発や医療水準の向上を目指した研究を展開するため、AMED の積極的な獲得を推進しており、平成 27 年度獲得実績は、9 件 296,443 千円にもなる。また、保健学系においては、医学分野の新技术の開発を行うため、企業との共同研究を積極的に実施している。

資料 1 - 3 平成 27 年度受託研究及び共同研究獲得実績 (単位：千円)

系	受託研究		共同研究	
	件数	金額	件数	金額
医学系	38	431,466	32	77,075
薬学系	9	64,330	10	10,200
保健学系	3	4,506	13	4,504

(出典：医薬保健系事務部会計課調べ)

受託研究・共同研究を含む競争的資金による主な研究プロジェクトとして、医学系においては JST 戦略的創造研究推進事業 (CREST) 「1 細胞遺伝子発現解析による組織微小環境情報の構築」や AMED 革新的がん医療実用化研究事業「悪性神経内分泌腫瘍に対する<sup>131</sup>I-MIBG 内照射療法の開発」、薬学系においては、環境省環境研究総合推進費「環境ナノ粒子を介した有機汚染物質の人体曝露に関する研究」や JSPS 戦略的国際研究交流推進事業「薬物動態を基盤とする医薬品の安全性に関する研究拠点形成」等を大型研究資金の獲得により展開している。

なお、脳・肝インターフェースメディシン研究センターにおいては、JST 戦略的創造研究推進事業 (さきがけ) 「ショウジョウバエ視覚系における機能的な神経回路形成機構の解明」、健康増進科学研究センターにおいては JST 研究成果最適展開支援事業 (フィージビリティスタディ探索タイプ) 「褥瘡予防クッションの開発」等の採択により、各センターの目的に応じた先進的な研究を実施している。

### ○寄附講座の設置

自治体や民間企業、医療法人等の寄附に基づく寄附講座の設置を積極的に進めており、社会的なニーズに対応した先進的研究が展開されている (資料 1 - 4)。このうち、先進運動器医療創成講座においては、運動器医療に必要な新たな生体材料の開発と臨床応用と運動器悪性腫瘍に対する新たな免疫療法及び抗がん治療の開発と臨床応用を目的としており、平成 26 年度には第 52 回日本癌治療学会学術集会優秀演題賞を受賞した。また、本研究によって得られた成果については特許出願を行った。(特開 2014-204768, 特開 2014-97207)

資料 1 - 4 第 2 期中期目標期間に設置した寄附講座一覧

講座名	設置期間	寄付者	設置目的
脂質研究講座	H17.4.1～ H27.3.31	塩野義製薬(株) 外	高脂血症の成因を分子遺伝学的に検討し、高脂血症の基礎と臨床及び疫学研究を遂行するとともに脂質代謝学の専門医の養成を目指す。
臨床研究開発 補完代替医療 学講座	H19.3.1～ H28.3.31	タヒボジャパン(株) 外	補完代替医療のうち、実践的な新治療法の開発に主眼を置いた臨床試験を実施するとともに、機能性食品等の臨床試験及び天然物成分による創薬の推進を図り、同医療の具体的な臨床研究・開発を目指す。
先進運動器医療 創成講座	H21.10.1～ H28.9.30	日本ストライカー(株) 外	運動器に用いる新たな生体材料の開発と運動器悪性腫瘍に対する新たな抗がん治療の研究開発を進め、臨床への応用を目指す。
地域医療がん 内科学・糖尿病学講座（石川県）	H22.8.1～ H26.3.31	石川県	石川県地域医療再生計画に基づき、地域医療のあり方や、地域医療の連携体制構築に係る研究を進め、県内における医療提供体制の充実・強化に寄与することを目的とする。
地域医療循環・栄養・代謝学講座（石川県）			
地域医療心肺・総合外科学講座（石川県）			
地域医療がん外科学講座（石川県）			
地域医療救急・整形外科学講座（石川県）			
地域呼吸器症候学講座	H23.12.1～ H28.11.30	社会医療法人財団董仙会恵寿総合病院	呼吸器疾患の地域による特性を解明し、地域に特化した呼吸器病学と呼吸器症候学を構築するとともに、地域の呼吸器診療連携体制の研究を目的とする。
先進画像医学研究教育講座	H25.4.1～ H28.3.31	ピー・マス・ピー(株)	肝臓を中心とした消化器画像診断とインターベンショナルラジオロジーの最先端研究・教育を推進するとともに、より有効な診療支援機能を有する画像診断システムの研究開発を行い、その普及を図る。
幹細胞代謝学講座	H26.4.1～ H29.3.31	M S D(株)	栄養代謝が幹細胞に及ぼす影響を解明し、糖尿病からの発がんおよびがんの進展に及ぼす効果の研究および栄養代謝を司る肝臓の研究を行い、幹細胞代謝学の教育研究を図る。
先進的地域医療研究講座	H26.4.1～ H29.3.31	社会医療法人財団董仙会恵寿総合病院外	地域連携を通じた多施設共同研究の推進や各疾患における地域特有の問題点の研究を行い、初期臨床研修を修了した医師および大学院生を対象とした地域医療教育プログラムを実施する。 また、地域においても専門的かつ最適な医療を提供するために「地域の基幹病院」および「かかりつけ医」との医療連携を構築し、地域での専門的医療の提供や診療レベルの向上を図る。

環境健康科学 講座	H24.4.1～ H29.3.31	㈱バイオセラ ピー開発研究 センター ほか	薬学，医学，理学及び総合的研究による“食品類の科学的検証と安全性確保を核とする予防医学的な研究”及び“各種環境における汚染除去研究に基づく生活環境と健康の保全”を目的として「環境健康科学講座」を開設することを目的とする
--------------	----------------------	-----------------------------	---

(出典:医薬保健系事務部会計課調べ)

### ○研究成果の発信状況

本研究域における研究内容は、医学系、薬学系、保健学系にわたり、極めて多彩である。また、本学中期目標を達成するため、国際的な研究拠点形成を目指し、原著論文の発表は原則として国際学術専門誌に英文により行っており、国際学会においても多数の発表を行っている。外国語による論文数及び国際学会での発表数について、第2期中期目標期間中の平均を第1期中期目標期間末と比較すると、各系とも上回っており、第2期中期目標期間を通して、一貫して高い水準にあると言える(資料1-5)。

また、脳・肝インターフェースメディシン研究センターにおいては、Hepatology(業績番号1)やDevelopmental Cell(業績番号6)等の高インパクトファクターのジャーナルに論文が掲載されており、質の高い研究成果が創出されている。

#### 資料1-5 海外への研究成果の発信

系	外国語による論文数		国際学会発表数	
	H21	第2期平均	H21	第2期平均
医学系	462	503.2	350	402.8
薬学系	87	106.8	43	63.3
保健学系	68	86.8	67	88.8

(出典:医薬保健系事務部総務課調べ)

### ○特許の出願状況

研究成果を社会に還元し、新しい医薬品、医療機器、診療技術などの開発に寄与するため、特許の取得は重要である。特許出願について、平成27年度実績を第1期中期目標期間終了年度と比較すると、各系とも増加しており、新しい医薬品、医療機器、診療技術などの開発に寄与している(資料1-6)。特に、医学系では出願件数が約1.9倍に増加しており、研究成果の社会還元が積極的に行われている。なお、第2期中期目標期間中に取得した主な特許については、資料1-7のとおりである。

#### 資料1-6 各系における特許出願・取得件数

系	H21年度		H22年度		H23年度		H24年度		H25年度		H26年度		H27年度	
	出願	取得												
医学系	8	0	7	1	4	8	6	6	5	4	12	8	15	11
薬学系	6	0	5	0	11	1	4	0	1	1	10	3	7	5
保健学系	2	3	1	1	3	2	3	4	4	1	4	0	4	1

(出典:研究推進部産学連携課調べ)

資料 1 - 7 主な特許権  
医学系

登録年度	登録番号	名称
H22	4568840	アルツハイマー病の検査方法
H23	4779115	早期肺癌の術後予後検査方法
H23	4840774	経口投与ワクチン
H23	4951755	RAGE ポリペプチドの新規用途
H23	4953334	遺伝子発現プロファイルによる消化器癌，胃癌，大腸癌，膵臓癌及び胆道癌の検出
H24	5028615	遺伝子発現プロファイルによる C 型肝硬変及び肝癌の検出
H24	5167539	遺伝子多型およびその用途
H25	5299900	糖尿病関連肝臓由来分泌タンパク質の 2 型糖尿病または血管障害の診断または治療への利用
H25	5376370	肝細胞がんタンパク質マーカーとそれを用いた肝細胞がんの検出方法
H26	5590651	血液試料の品質評価方法
H26	5607051	三価金属低減スイゼンジノリ由来多糖体製造方法
H26	5618038	エリスロポエチン応答性の診断方法
H26	5648988	色素含有ハニカム構造フィルム
H26	5692677	非ヒトノックアウト動物，並びにその用途およびその作製方法
H26	5697293	器質的脳障害に起因する高次脳機能の低下に対する改善作用を有する組成物
H27	5773442	遺伝子発現プロファイルによる消化器癌，胃癌，大腸癌，膵臓癌及び胆道癌の検出
	5773458	
	5773459	
	5773460	
H27	5791095	PNH 型白血球の検出方法
H27	5804342	脂肪組織由来間質細胞群を含む肝炎治療剤

薬学系

登録年度	登録番号	名称
H23	4923236	骨密度向上剤，抗骨粗鬆症薬および抗骨粗鬆症食品
H24	5219144	新規アフィニティーラベル化方法およびラベル化方法を用いたスクリーニング方法
H25	5376421	エルゴチオネインを利用したクローン病の診断および治療
H26	4734587	ハロゲン化シアヌル誘導体，その製造法およびその使用
H26	5553275	金属錯体およびこれを有効成分として含有する抗がん剤
H26	5565547	損傷 DNA の定量方法及び被験物質の評価方法
H27	5789849	神経細胞新生促進組成物
H27	5817054	DNA 損傷修復能力の簡便・迅速な検査方法
H27	5822189	幹細胞から褐色脂肪細胞への分化誘導促進剤

保健学系

登録年度	登録番号	名称
H22	4639331	コーンビームCT装置
H23	4797173	X線診断支援装置，プログラム及び記録媒体
H23	4863345	心筋用放射性画像診断剤又は放射性治療薬
H24	5093727	連続X線画像スクリーニング検査装置，プログラム及び記録媒体
H25	5454784	不揮発性記憶素子及びその制御方法
H27	5828507	尿検査方法及び尿検査用キット

(出典：医薬保健系事務部会計課調べ)

○附属病院との連携

医学系においては，新たな医療技術の開発や医療水準の向上を目指すため，本学附属病院先端医療開発センターとの連携により，質の高い臨床研究の適正な実施を推進している。厚生労働省の審査・販売承認に向け，新薬開発の効果と安全性の調査・研究を行う治験に係る受託研究においては，平成27年度の実績が，受入件数343件，受入金額187,322千円と，特筆すべき数値となっており，新薬開発による医療水準の向上に大きく寄与している。また，先進医療については，平成27年度において新たに6件が承認されており，臨床研究の成果である，先進的な医療技術等の提供を開始している（資料1-8）。

資料1-8 平成27年度における先進医療の新規承認一覧

区分	先進医療技術名	診療科名	受理日
A	LDLアフェレシス療法	腎臓内科	H27.11.17
B	カペシタビン内服投与，シスプラチン静脈内投与及びドセタキセル腹腔内投与の併用療法	胃腸外科	H27.9.30
B	腹腔鏡下センチネルリンパ節生検	胃腸外科	H27.12.24
B	リツキシマブ点滴注射後におけるニコフェノール酸モフェチル経口投与による寛解維持療法	小児科	H28.1.27
B	131I-MIBGを用いた内照射療法	核医学診療科	H28.1.28
B	コレステロール塞栓症に対する血液浄化療法	腎臓内科	H28.3.25

(出典：病院部経営管理課調べ)

さらに，臨床研究の基盤整備と新しい研究推進体制の構築や地域における治験・臨床研究ネットワーク体制を整えるため，本学を中心とした北陸三県の6大学（金沢大学，富山大学，金沢医科大学，金沢工業大学，北陸先端科学技術大学院大学，福井大学）により設置した北陸臨床研究推進機構と連携し，臨床研究の推進を図っている。

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

本研究域に強みのある研究分野をより強化するため、研究域内に「脳・肝インターフェースメディスン研究センター」及び「健康増進科学研究センター」の設置や学内外の研究組織との連携により、先進的な研究、融合的な研究を推進する体制を構築した。そのほか、積極的に寄附講座を設置することにより、社会的なニーズに対応した先進的研究を展開している。

また、科学研究費補助金の採択件数及び本務教員1人当たりの採択件数については、第1期中期目標期間最終年度と比べ、各系とも増加しており、医学系及び薬学系においては、平成27年度の本務教員1人当たりの採択件数が約1.3件と高い値を示している。また、外国語による論文発表数及び国際学会での発表数については、各系とも、第2期中期目標期間中の平均が第1期中期目標期間末を上回っており、一貫して、高い水準を保っている。

さらに、特許の出願については、平成27年度実績を第1期中期目標期間終了年度と比較すると、出願件数が増加しており、取得件数も第2期中期目標期間中において、年々増加していることに加え、附属病院との連携による新薬開発に係る治験や先進医療の提供が実施されており、新たな医療技術の開発や医薬品の創成、医療水準の向上に大きく寄与している。

これらのことから、「研究活動の状況」については、期待される水準を上回ると判断する。

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<p>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。）</p>
---

（観点に係る状況）

本研究域においては，医学系，薬学系，保健学系分野の研究を推進し，強みのある研究分野である，脳医科学，がん医科学，循環医科学，環境医科学，環境薬学，毒性学，薬物動態学，肝臓，代謝，創薬，放射線学等を中心とした，多様な研究を実施しており，それぞれ成果を挙げている。これらの研究課題における具体的な優れた研究成果については，以下のとおりである。

## ○医学系

脳・肝臓を中心とした臓器間連関の仕組みの研究（業績番号 1）

脳がホルモンや栄養素を感知し，肝臓糖代謝を調節する仕組みや，腸管での短鎖脂肪酸産生が脂肪組織エネルギー代謝を制御する仕組みを解明した研究で，本研究に関する論文は，米国肝臓学会誌である *Hepatology* 誌 (IF: 11.05)，*Nature* 誌の姉妹紙である *NatCommun* 誌 (IF: 11.47) 等に掲載された。また，本研究に係る業績が評価され，第 35 回日本肥満学会若手研究奨励賞，第 36 回日本肥満学会学術奨励賞，平成 26 年度日本医師会医学研究奨励賞，第 57 回日本糖尿病学会学会賞リリー賞を受賞した。

肝炎や癌の新規診断法や治療法開発のための基盤研究（業績番号 31）

本研究は，厚生労働科学研究費補助金及び日本医療研究開発機構研究費による 5 つの研究班を主導し，我が国における肝炎や癌の新規診断法や治療法の開発研究において中心的役割を果たし，得られた基盤研究成果を基に，医療の現場で使用できる肝炎や癌の診断機器の開発や新規治療法として患者への臨床応用を行っている。本研究に関する論文は，肝臓病学分野の一流誌である *Hepatology* 誌，消化器病学分野の一流誌である *Gastroenterology* 誌，生命科学誌の中では一流誌とされる *Nature Medicine* 誌に掲載された。

また，本研究成果を基にした産学連携プロジェクトによる癌の診断手法の開発が行われており，公益社団法人発明協会発明賞，文部科学大臣表彰科学技術賞「研究部門」，大学発ベンチャー表彰 2014 日本ベンチャー学会会長賞，第 13 回産学官連携功労者表彰経済産業大臣賞を受賞し，社会，経済，文化的にも意義がある。

## ○薬学系

環境中の有害化学物質の高性能分析法の開発と環境・体内動態に関する研究（業績番号 13）

大気や水環境中には，人為的に合成した，あるいは非意図的に生成した有害物質が存在し，これら有害物質のうち，特に良い分析法がなく挙動と毒性が未解明なものを対象に，分析法を開発し，環境動態，毒性に関する基礎的研究を行った。汚染物質の高性能分析法開発研究が評価され，2013 年度日本分析化学会学会賞，2015 年度日本薬学会賞を受賞した。また，我が国の自動車排ガス対策が 10 年間で都市大気中 PAH/NPAH 濃度を一桁低下させたことを実証し，環境省と自動車工業会の高い評価を得たこと，また，PM2.5 問題について，本研究によって示した冬季石炭暖房の寄与が大きい事実により，暖房用石炭消費の抑制につながり，環境省環境総合研究推進費等の獲得にもつながった。

microRNA によるヒト薬物代謝関連因子の発現制御に関する研究（業績番号 15）

主要な薬物代謝酵素であるシトクロム P450 やその転写を調節する核内受容体の発現が microRNA によって転写後調節を受けていることを世界で初めて明らかにし，継続的かつ先駆的に研究を展開することで，薬物動態，医薬品毒性および生体内物質のホメオスタシスにおける意義等を解明にしており，国際的にも注目を集めている。

本研究成果に関する論文は、国際的に評価の高い Ann.Rev.Pharmacol.Toxicol. (IF: 18.365) や薬理学分野で権威ある Pharmacol.Ther. (IF: 9.723) に掲載され、2011年度日本薬学会学術振興賞受賞の対象となった。

本テーマに関し、国内外において40件以上の招待講演を実施し、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研究代表として採択された。また、肝線維症を修復・予防する技術の特許出願し、実用化の準備が進行中である。

また、化学物質による代謝酵素誘導能評価試験に関する OECD テストガイドラインの草案作成に際し、当該研究成果である microRNA による制御が取り上げられている。

## ○保健学系

各種情報キャリアによる医療用生体イメージングの研究 (業績番号 29)

保健・医療において利用している X 線、電波、超音波、近赤外線など種々の生体情報キャリアを使用して、非侵襲的または低侵襲に体内の形態または機能情報をイメージングする手法並びにシステムを開発し、これらによって取得した磁気共鳴画像 (MRI)、X 線 CT、X 線画像、超音波画像、近赤外線画像などの解析法及び評価法に関する研究である。本研究成果に対して、平成 25 年度に European Congress of Radiology (最優秀賞)、2015 年度に Radiological Physics and Technology (優秀論文賞) 及び Chinese Society of Imaging Technology (Excellent Paper) など、学術賞を計 12 回受賞した。また本研究に実績が評価され、国際磁気共鳴医学会の study group director 等に就任し、研究手法をさらに向上させた。以上の成果を生体重力イメージングに展開するために世界初の全姿勢 MRI を平成 27 年度に設置し、産学共同研究を展開している。

皮膚創傷の予防・発生メカニズム、治療ケアに関する研究 (業績番号 63)

臨床で問題となる褥瘡を含む皮膚創傷の予防や発生のメカニズム、治療ケアは極めて重要なことである。入院や寝たきりの状態で発生する皮膚創傷を予防する方法の開発、そのためには皮膚創傷が発生するメカニズムを非侵襲的かつ簡便にできるような技術の開発、そして、創傷を早期に綺麗に治癒させるための治療やケア方法の発見や開発を行っており、本研究に関する論文は、Int Wound J, Int J Cosmet Sci., PLoS One に掲載され、2015 年日本褥瘡学会大浦賞を受賞した。また、欧州褥瘡諮問委員会、米国褥瘡諮問委員会、環太平洋褥瘡諮問委員会合同ガイドラインにおいてエビデンスとして採用された。

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

本研究域における研究成果は、普遍的かつ学界等への波及効果が高い学術雑誌や国際的に重要とされる学術雑誌等で発表され、学術賞受賞等各研究分野において高い評価を得ている。また、社会、経済、文化面では、診断治療や健康増進への寄与が大きい。

これらのことから、「研究成果の状況」については、期待される水準を上回ると判断する。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

##### ○本研究域に優位性のある研究分野の先鋭化

本研究域の強みのある研究分野をより強化するため、先進的な研究、融合的な研究が実施できる体制として、平成22年度に、脳（神経系）と肝臓（代謝を含む）を中心に、分野を超えた学際的なアプローチによる、成人期・老年期疾患の病因・病態の解明及び高齢化社会の医学課題の解決を目的とした「脳・肝インターフェースメディスン研究センター」を研究域内に設置した。同センターの特色として、現在の医学課題である、過栄養や高齢化に伴う疾病の制御を克服するアプローチとして、人体の高次機能を司る脳と、栄養代謝など代謝の中心臓器である肝臓に重点をおいて研究を推進しており、専任教員のほか、医学系及び薬学系の教員が同センターを兼務することにより、脳と肝臓の優れた独立研究だけでなく、臓器間の学際的研究を推進している。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

##### ○研究域内研究センターにおける研究成果

本研究域内に設置した「脳・肝インターフェースメディスン研究センター」において展開されていた、脳・肝臓を中心とした臓器間連関の仕組みの研究（業績番号 38-3-1）においては、脳がホルモンや栄養素を感知し、肝臓糖代謝を調節する仕組みや、腸管での短鎖脂肪酸産生が脂肪組織エネルギー代謝を制御する仕組みを解明し、本研究に関する論文は、米国肝臓学会誌である *Hepatology* 誌（IF: 11.05）、*Nature* 誌の姉妹紙である *NatCommun* 誌（IF: 11.47）、米国糖尿病学会誌である *Diabetes* 誌（IF: 8.095）等に掲載されている。また、本研究に係る業績が評価され、第35回日本肥満学会若手研究奨励賞、第36回日本肥満学会学術奨励賞、平成26年度日本医師会医学研究奨励賞、第57回日本糖尿病学会学会賞リリー賞を受賞している。

## 4. がん進展制御研究所

- I がん進展制御研究所の研究目的と特徴・・・4-2
- II 「研究の水準」の分析・判定・・・4-3
  - 分析項目 I 研究活動の状況・・・4-3
  - 分析項目 II 研究成果の状況・・・4-11
- III 「質の向上度」の分析・・・4-14

## I がん進展制御研究所の研究目的と特徴

### 1. 研究目的と特徴

がんは我が国の死亡原因の第一位であり、日本人の3人に1人ががんで死亡している状況にある。特に、悪性化に進展したがん患者の生存率が低く、その克服が社会的に重要な課題となっている。

がん進展制御研究所（以下、本研究所）においては、これらの課題を解決するため、がん診療において今日なお未解決な点が多い「転移」、「薬剤耐性」の克服による革新的な治療法の開発を目指しており、転移・再発に代表される「がんの悪性化進展」の制御に向け、「がんの悪性化進展機構」に焦点をあてた研究を推進している。

本研究所は、国立大学附置研究所の中で唯一のがん研究に特化した研究施設として、昭和42年に設立して以来、今日までに、がん転移に関わるタンパク分解酵素の発見、がんの転移・浸潤に密接に関与している種々の生理活性物質の機能解明、がん幹細胞の分子基盤の解明、分子標的薬の耐性機構の解明など、本邦のがん研究領域の発展を目指した基礎研究から臨床研究に至る研究活動を行ってきた。

本研究所の目的である「転移」、「薬剤耐性」を克服するため、その過程に密接に関与している「がん幹細胞」及び「がん微小環境」の実態解明を行うため、以下の4つのプログラムと1つのセンターで構成される横断的な研究体制を構築し、「転移」、「薬剤耐性」の分子機構の解明から、臨床治験も含めた治療法の開発までの一貫した研究を実現し、がんの基礎及び臨床応用研究を一体的に推進している。

- ・がん幹細胞研究プログラム・・・がん幹細胞の実態解明
- ・がん微小環境研究プログラム・・・がん微小環境の実態解明
- ・がん分子標的探索プログラム・・・標的分子の探索
- ・がん分子標的医療開発プログラム・・・がん治療法の開発
- ・先進がんモデル共同研究センター・・・発がんや悪性化過程の解明

また、本学の中期目標に掲げる「世界に通用する高度な学術研究を推進し、卓越した研究成果と将来性のある研究を産み出す先進的研究拠点を目指すとともに、特色ある研究拠点を形成する。」の達成に向け、「がんの転移・薬剤耐性に関わる先導的共同研究拠点」として、「転移」、「薬剤耐性」の克服を目的とした研究を展開し、がん研究に係る研究機関等との連携を強化するとともに、本研究所独自の研究資源及び研究技術をがん研究コミュニティに提供し、国内外の数多くの研究者と共同研究を推進する。

#### [想定する関係者とその期待]

がん研究者、がん診療に携わる医療従事者及びがん患者が、本研究所が想定する関係者であり、がんの発生や悪性化機構の本態を解明し、それを基に新たな診断・治療法の開発へ貢献することが関係者全ての、本研究所に対する期待である。

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)

本研究所は、全構成員の能力を活かし、所内・学内の研究グループ間、さらには全国国立大学法人附置の医系研究所、海外の研究グループとの有機的な共同研究体制を構築し、がんの進展制御に係る研究を推進する。

(1) 研究組織の再編と運営の効率化

平成 27 年 4 月 1 日時点の本研究所の研究組織は資料 1 のとおりである。

平成 22 年度に、2 研究分野及び 2 センターから構成されていた研究体制を、「転移」と「薬剤耐性」の過程に密接に関与している「がん幹細胞」、「がん微小環境」の実態解明を行うため、以下で示した 4 プログラムから構成される体制に再編し、「転移」・「薬剤耐性」の分子機構の解明から、臨床治験も含めた治療法の開発までの一貫した研究を実現し、がんの基礎及び臨床応用研究を一体的に推進している。

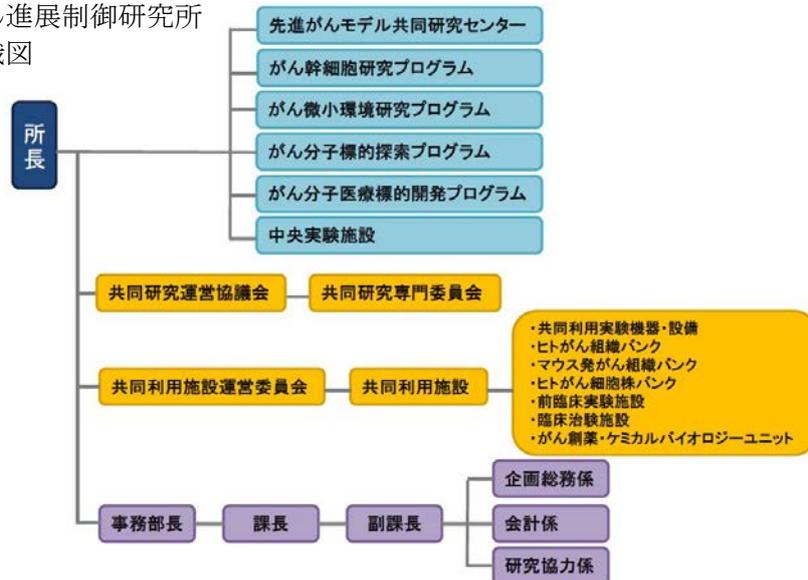
- ・がん幹細胞研究プログラム・・・がん幹細胞の実態解明を目指す。
- ・がん微小環境研究プログラム・・・がん微小環境の実態解明を目指す。
- ・がん分子標的探索プログラム・・・標的分子の探索を実施する。
- ・がん分子標的医療開発プログラム・・・がん治療法の開発を目指す。

同じく平成 22 年度に、共同研究者に対し、研究資源、研究施設の利用に際して支援を行う中央実験施設を設置するとともに、本研究所の事務を担当する部署を新設する等、研究及び運営に係る支援体制を強化した。

これらの取組が評価され、平成 22 年度 7 月には「がんの転移・薬剤耐性に関わる先導的共同研究拠点」として文部科学省から認定を受け、平成 23 年度から共同利用・共同研究拠点として活動を開始している。

さらに、平成 27 年度には、本研究所の強みである、ヒトの発がんを再現する「がんモデル」研究をさらに際立たせて発展させるため、がんに特化した遺伝子改変マウスモデル (GEM) と、免疫不全マウスへの移植がんモデル (PDX) の研究開発を一体的に推進する、本邦でも他の研究機関では例を見ない先進的ながんモデル研究組織として「先進がんモデル共同研究センター」を設置した。

資料 1 がん進展制御研究所  
組織図



(出典：がん進展制御研究所 Web サイト)

## 金沢大学がん進展制御研究所 分析項目 I

第2期中期目標期間においては、戦略的に人員配置を行っており、平成27年度と平成21年度の所属教員数を比較すると、教授が1名、助教が5名、助手が1名増加している（資料2）。

資料2 所属教員数

H27.5.1時点

名称	教授	准教授	講師	助教	助手
がん幹細胞研究プログラム	3	0	0	7	0
がん微小環境研究プログラム	3	1	0	4	0
がん分子標的探索プログラム	3	0	0	4	0
がん分子標的医療開発プログラム	1	0	0	4	1
先進がんモデル共同研究センター	2	0	0	3	0
中央実験施設	0	3	0	0	0
計	12	4	0	22	1
(参考) H21.5.1時点	11	5	0	17	0

※特任教員含む

(出典：薬学・がん研支援課作成)

上記の人員配置に加えて、優秀な人材を確保し、研究力を強化することを目的として、本学が導入した新たな人事制度を活用し、先進がんモデル共同研究センターに研究者を配置することで、同センターの研究力強化を図っており、平成27年度には、若手主任研究者（Principal Investigator）を4名配置するとともに、主として研究に専念するための特別の措置を受ける制度である「リサーチプロフェッサー制度」を活用することにより、極めて顕著な研究業績を有する研究者2名を国内外から教授として招へいしている。

### (2) 国内外の研究機関との連携

本研究所においては、がん進展制御研究の国際的研究拠点として、国内外の優れた研究機関との連携協定締結等により、組織間のネットワーク形成の強化・拡大を図っている（資料3）。

そのネットワークを介し、ジョイントシンポジウムの開催による情報共有や若手研究者の受入・派遣、がん進展制御に係る共同研究の推進等、研究者間の交流を促進している。

資料3 第2期中期目標期間中における連携協定締結実績

締結年度	協定機関名（国名）	連携協定の種別
H22	バルナ医科大学（ブルガリア）	大学間国際交流協定
H22	復旦大学上海がん病院（中国）	部局間国際交流協定
H23	シャルジャ大学（UAE）	大学間国際交流協定
H24	モンゴル国立大学（モンゴル）	大学間国際交流協定
H25	ソウル大学がん研究所（韓国）	部局間国際交流協定
H25	ナレースワン大学（タイ）	大学間国際交流協定
H25	台北医学大学（台湾）	大学間国際交流協定
H27	モンゴル科学アカデミー（モンゴル）	大学間国際交流協定
H27	国立研究開発法人 国立がん研究センター（日本）	連携協定

(出典：薬学・がん研支援課作成)

## 金沢大学がん進展制御研究所 分析項目 I

また、「金沢国際がん生物学シンポジウム」を毎年開催し、国内外から、がん研究領域をリードする研究者をシンポジストとして招へいし、先端的ながん研究に関する研究成果報告と、活発な意見交換が行われている。

さらに、国際的ながん研究者の養成を目的として、本研究所から米国の共同研究機関である、Memorial Sloan Kettering がんセンター及び Dana-Farber がん研究所に、第2期中期目標期間中に、延べ8名の若手研究者を派遣している。

### (3) 外部資金の獲得状況

自主自立的な運営を目指し、外部資金の獲得を推進している。

研究基盤の強化を図るため、科学研究費補助金の申請を推奨しており、採択件数、獲得金額については、平成27年度実績を第1期中期目標期間終了年度と比較すると、いずれも増加している（資料4）。

資料4 科学研究費補助金獲得状況（単位：千円）

研究種目	H22		H23		H24		H25		H26		H27	
	件数	金額										
特定領域研究	1	3,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新学術領域研究	2	47,840	5	65,520	5	60,710	4	41,600	5	87,710	3	33,670
基盤研究A	1	16,510	1	14,560	1	26,910	1	15,210	1	14,560	2	23,140
基盤研究B	8	45,500	7	43,290	7	35,620	4	35,620	5	28,560	3	19,110
基盤研究C	7	12,090	9	15,210	9	17,745	15	25,805	13	21,450	12	20,410
挑戦的萌芽研究	3	5,600	4	8,840	4	4,810	4	5,590	6	11,650	6	12,090
若手研究A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
若手研究B	7	13,130	9	20,800	9	16,640	7	15,210	8	15,080	8	15,340
研究活動スタート支援	1	1,638	1	1,508	0	0	0	0	2	2,860	3	4,290
特別研究員奨励費	3	2,700	1	900	1	900	0	0	0	0	0	0
国際共同研究加速基金											1	14,300
合計	33	148,508	37	170,628	36	163,335	35	139,035	40	181,870	38	142,350
(参考) H21 実績											30	121,600

（出典：薬学・がん研支援課作成）

## 金沢大学がん進展制御研究所 分析項目 I

また、大型プロジェクトによる研究の推進を図るため、各プログラムの研究目的に応じた、競争的資金の公募に積極的に申請しており、獲得件数、獲得金額については、平成 27 年度実績を第 1 期中期目標期間終了年度と比較すると、いずれも増加している（資料 5）。なお、各プログラム取り組まれている主な研究プロジェクトは資料 6 のとおりである。

資料 5 受託研究・共同研究獲得状況

(単位:千円)

種別	平成 21 年度		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	件数	金額
受託研究	8	125,161	7	89,060	7	82,343	7	123,460	9	155,459	10	181,827	10	367,280
共同研究	2	2,499	4	12,850	5	8,285	3	6,570	5	24,650	7	36,256	3	10,240
合計	10	127,660	11	101,910	12	90,628	10	130,030	14	180,109	17	218,083	13	377,520

(出典:薬学・がん研支援課作成)

資料 6 主な研究プロジェクト (競争的資金によるもの)

プログラム名	競争的資金名	プロジェクト名	期間
がん幹細胞研究プログラム	最先端・次世代研究開発支援プログラム(日本学術振興会)	がん幹細胞を標的とする薬剤を探索するための革新的インビトロがん幹細胞モデル系の開発	22-25
	最先端・次世代研究開発支援プログラム(日本学術振興会)	抗がん剤抵抗性がん幹細胞をターゲットとする革新的がん治療戦略	22-25
	次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム(文部科学省)	がん幹細胞を標的とした根治療法の開発	23-27
がん微小環境研究プログラム	次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム(文部科学省)	「がん微小環境を標的とした革新的治療法の実現」 (結晶構造解析を基盤とするリード化合物の活性向上・最適化による低分子 HGF-Met 阻害剤の創製研究)	23-27
	次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム(文部科学省)	「がん微小環境を標的とした革新的治療法の実現」 (骨髄微小環境内での、ケモカインを介する細胞競合を標的とした治療法の開発)	26,27
がん分子標的探索プログラム	次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム(文部科学省)	「がん幹細胞を標的とした根治療法の実現」 (乳がん幹細胞維持の鍵シグナルを標的とする革新的分子標的薬の開発)	26,27
がん分子標的医療開発プログラム	厚生労働科学研究費委託費 革新的がん医療実用化研究事業	BIM 遺伝子多型陽性癌における HDAC 阻害薬の耐性克服効果を最適化する薬力学的効果の指標を探索する研究	26,27
	次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム(文部科学省)	「分子プロファイリングによる新規標的の同定を通じた難治がん治療法開発」 (分子標的薬の感受性・耐性を規定する新たな分子機構の解明)	23-27
先進がんモデル共同研究センター	(独) 科学技術振興機構 CREST	消化器がんの発生・進展過程における慢性炎症の誘導と役割の解明	24-29

(出典:薬学・がん研支援課作成)

(4) 研究成果の発信状況

本研究所では、「転移」と「薬剤耐性」研究における中核を担う研究拠点としての役割を果たし、がん研究者に研究成果を還元するため、研究成果を国際的に評価の高い学術雑誌や国内外の学会において報告することとしている。

査読論文数及び学会発表数については、第2期中期目標期間中の平均を第1期中期目標期間末と比較すると、いずれも大幅に上回っており、研究成果の発信状況は、第2期中期目標期間を通して、一貫して高い水準にあると言える(資料7)。

資料7 研究成果発信状況

発行年, 発表年	H21	第2期 平均
査読論文数 (うち I F 10 以上の雑誌 に掲載された論文数)	68 (6)	76.2 (10.7)
学会発表数 (うち国際学会発表数)	122 (27)	171.8 (42.8)

(出典：薬学・がん研支援課作成)

これらの研究活動により、平成27年度実施の共同利用・共同研究拠点の期末評価においては、総合評価「A」の評価を得ており、特に、「拠点としての適格性」の観点においては、「転移と薬剤耐性というテーマに即したモデル動物の開発、提供を通じた共同研究から多くの成果があがっており、がんの治療・予防法の開発につながる事が期待できる優れた成果もあげている。」と高く評価され、平成28年1月に共同利用・共同研究拠点の認定が更新されている。

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

本研究所の研究目的を果たすため、研究組織を再編し、その取組などが評価され、「がんの転移・薬剤耐性に関わる先導的共同研究拠点」として文部科学省から認定を受けている。さらには、他の研究機関では例を見ない先進的ながんモデル研究組織として「先進がんモデル共同研究センター」を設置している。

また、外部資金の獲得件数及び獲得金額が、第1期末と比較して、増加していることから、研究内容が外的にも認められていると判断できる。

さらに、評価の高い学術雑誌へ掲載した論文数や学会発表数が第2期中期目標期間中において、一貫して高い水準を保っていることから、想定する関係者に広く研究成果を還元していると判断される。

そのほか、平成27年度実施の共同利用・共同研究拠点の期末評価においては、総合評価「A」と高い評価を得ており、平成28年1月に共同利用・共同研究拠点の認定が更新されている。

これらのことから、「研究活動の状況」については、期待される水準を上回ると判断する。

**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**

(観点に係る状況)

本研究所においては、「がんの転移・薬剤耐性に関わる先導的共同研究拠点」として文部科学省から認定を受け，平成 23 年度から共同利用・共同研究拠点として活動を実施しており，拠点における先端的研究から得られた成果及び独創的な研究資源を利用した共同研究により，がんの悪性化進展に関する新しい概念を確立するとともに，薬剤耐性克服に向けた医師主導の臨床試験も開始し，当該研究領域の発展に大きく貢献していくことを目指している。

**(1) 共同研究実施体制**

「転移」・「薬剤耐性」の克服を目指した、「がん幹細胞」と「がん微小環境」に焦点を当てた共同利用・共同研究拠点（以下，本拠点）としての共同研究を推進するため，微小環境や病態生理を再現した発がんマウスモデルをはじめとした先端的かつ独創的な研究資源及びがん幹細胞研究，薬剤耐性研究等の先端的新規研究技術等を有しており，これらの有形・無形の独創的な研究資源を広くがん研究者コミュニティに提供している。(資料 8)

資料 8 共同利用施設一覧

共同利用施設・設備等	概要	保有機器（試料）数
共同利用実験機器・設備	DNA シーケンサー，共焦点レーザー顕微鏡，セルソーター等の共同利用	70
ヒトがん組織バンク	(胃がん・大腸がん) ヒト胃がんと大腸がんの新鮮切除標本から収集したがん組織と非がん部（正常）の組織検体の提供 (呼吸器がん・転移肺がん) 呼吸器がん原発巣及び転移巣の組織検体の提供	胃がん：227 大腸がん：1446 呼吸器がん・転移肺がん：301
マウス発がんモデル組織バンク	本研究所で開発した遺伝子改変による胃炎及び胃がんモデルマウスの組織，病理標本，核酸，血清，マウス個体等の提供	胃炎，胃がんモデル：各 50 匹（合計 2100 サンプル） 凍結胚：600
薬剤ライブラリー	米国 FDA で承認された薬剤を中心とした既存薬のスクリーニング用ライブラリー	2196
ヒトがん細胞株バンク	血液，呼吸器，消化器，泌尿器などのがん細胞株及びそれらの各種薬剤耐性株，転移性株等の提供	ヒトがん細胞 17 種 74 株
前臨床実験施設	画像診断装置設置等を完備した SPF マウス飼育施設	
臨床治験施設	I 相・II 相の臨床治験が可能な病棟設備（本学附属病院との連携）	
がん創薬・ケミカルバイオロジーユニット	がんの基礎研究の革新的な成果を基に，具体的な創薬プロセスに沿った研究活動を推進するプラットフォーム	

(出典：薬学・がん研支援課作成)

なお，本拠点が開発した発がんマウスモデルから得られる遺伝子発現情報データベースは，平成 24 年 9 月の Web 公開以来国内外から 14,000 件余りのアクセスが寄せられており，このモデルシステムを用いた共同研究による研究成果（業績番号 1）は，学術雑誌 Cancer Cell に論文が掲載されて，新たな胃がん治療戦略の可能性を示すなど，当該領域の研究発展に重要な知見を与えている。

## 金沢大学がん進展制御研究所 分析項目 I

このほかに、病理形態学を専門としない研究者に対する病理解析支援や、共同利用研究者への専用オフィス（約 20 m<sup>2</sup>）及び実験室（約 50 m<sup>2</sup>）の提供、最大 500 ケージ分の飼育スペースの確保などを行っている。

### （2）共同利用・共同研究の実施状況

本拠点との共同研究に多数の研究者が参加出来るよう、公募要項を研究所 WEB サイトで公開するとともに、関連研究機関（147 ケ所）に送付するなど、広く共同研究公募案内を周知している。

また、国内の第一線で活躍するがん研究者を招へいし、毎年シンポジウムを開催することで、本拠点の研究成果を還元するとともに、若手人材育成及びがん研究者ネットワーク構築にも寄与している。平成 26 年度には、がん研究者コミュニティの多くが学会員となっている日本癌学会が開催するシンポジウムと本拠点シンポジウムを兼ねて開催することで、若手を含む約 300 名もの研究者が参加している。

そのほか、研究試料の充実等により、共同研究の推進を図っており、これらの取組により、応募件数及び採択数は年々増加し、平成 27 年度の実績は、拠点認定前年度である平成 22 年度の約 6 倍となっている（資料 9）。

特に、本邦のがん研究推進の総合的研究施設である国立研究開発法人国立がん研究センター研究所及び公益財団法人がん研究会がん研究所所属の研究者による応募・採択が 5 件あることから、がんの悪性化進展研究の遂行に関して、本拠点の必要性和有効性が示されている。

また、平成 26 年度の共同研究から国際公募を開始し、平成 26 年度には 4 件、平成 27 年度には 7 件を採択し、海外研究機関との国際共同研究を推進している。

資料 9 共同利用・共同研究課題の採択状況

年度	H22	H23	H24	H25	H26	H27
応募件数	12	19	34	39	57	73
採択数	12	16	34	38	54	66

（出典：薬学・がん研支援課作成）

本拠点の研究成果である「薬剤耐性を示す肺がん細胞に対する HDAC 阻害薬併用による耐性克服の効果」により、競争的資金による大型研究プロジェクトに発展し（資料 10）、医師主導治験（第 I 相試験）が平成 26 年度に開始された。さらに、平成 27 年度から、分子標的薬による希少肺がんを対象とした医師主導治験（第 I/II 相試験）を、本学を含む、6 つの研究機関での共同研究として実施している。

資料 10 共同利用・共同研究活動が発展したプロジェクト

競争的資金名	プロジェクト名称	期間
厚生労働科学研究費補助金 創薬基盤推進研究事業	BIM 遺伝子多型に起因する EGFR 変異肺がんの EGFR チロシキナーゼ阻害薬耐性をボリノスタット併用で克服する研究	25-27
日本医療研究開発機構研究費 革新的がん医療実用化研究事業	RET 融合遺伝子陽性肺癌に対するアレクチニブの有効性を明らかにする研究	27-29

（出典：薬学・がん研支援課作成）

## 金沢大学がん進展制御研究所 分析項目 I

これらの実施状況により、平成 27 年度実施の共同利用・共同研究拠点の期末評価においては、総合評価「A」の評価を得ており、特に、「拠点としての適格性」の観点においては、「転移と薬剤耐性というテーマに即したモデル動物の開発、提供を通じた共同研究から多くの成果があがっており、がんの治療・予防法の開発につながることで期待できる優れた成果もあげている。」と高く評価され、平成 28 年 1 月に共同利用・共同研究拠点の認定が更新されている。

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

本拠点が有する先端的かつ独創的な研究資源及びがん幹細胞研究、薬剤耐性研究等の先端的新規研究技術等を広くがん研究者コミュニティに提供しており、本拠点が開発した発がんマウスモデルから得られる遺伝子発現情報データベースは、平成 24 年 9 月の Web 公開以来、国内外から 14,000 件余りのアクセスが寄せられている。このモデルシステムを用いた研究成果は、学術雑誌 Cancer Cell に論文が掲載され、新たな胃がん治療戦略の可能性を示すなど、当該領域の研究発展に重要な知見を与えている。

また、シンポジウム開催によるがん研究者ネットワーク構築や研究試料の充実等により、共同研究の推進を図った結果、平成 27 年度には応募件数、採択件数が平成 22 年度の約 6 倍となっている。

さらに、本拠点での共同研究の研究成果が競争的資金による大型プロジェクトに発展し、医師主導治験の実施につながっている。そのほか、平成 27 年度実施の共同利用・共同研究拠点の期末評価においては、総合評価「A」と高い評価を得ており、平成 28 年 1 月に共同利用・共同研究拠点の認定が更新されている。

これらのことから、「共同利用・共同研究の実施状況」については、期待される水準を上回ると判断する。

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<b>観点</b> 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)

本研究所は, 転移・再発に代表される「がんの悪性化進展」の制御に向け, 「がんの悪性化進展機構」に焦点をあてた研究を推進している。がんの転移・薬剤耐性に関わる先導的な研究成果は以下のとおりである。

**(1) 本研究所における研究成果**

## ○炎症反応による胃がん発生促進機構の研究(業績番号1)

本研究は, 本学で開発した世界で唯一のヒト胃がん発生を分子機序から再現したマウスモデルを用いて, 胃がん発生に必要な炎症の誘導機構, および炎症により誘導される胃がん発生機構を明らかにしたものである。

本研究の中核となる論文は, 感染刺激による炎症が発がんに重要であることを自ら開発したマウスモデルによって明らかにし, 消化器病学のトップ5%に入るジャーナルである *Gastroenterology* (IF: 16.7) に掲載された。

それを発展させた, 自然免疫反応によるシグナルが胃がん発生を促進するという研究内容の論文は, がん研究分野で権威ある学術雑誌の *Cancer Cell* (IF: 23.5) に掲載された。

これらの論文は, 平成24年度日本癌学会学術賞(JCA-Mauverny 賞 Basic Research 部門), 平成27年度文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門)の対象となった。

本業績に関して, 2014年米国癌学会の学術総会シンポジウム, 同年国際脂質学会学術総会をはじめとして, 多数の招待講演を行っており, 科学技術振興機構(JST)の戦略的創造推進事業(CREST)「慢性炎症」領域において, 研究代表者として研究課題「消化器がんの発生・進展過程における慢性炎症の誘導と役割の解明」の採択につながった。

## ○白血病幹細胞の研究(業績番号2)

白血病治療に関し, 従来より課題となっていた治療耐性機構について, がん組織における幹細胞の性質がその原因ではないかという理論を用い, 解析したものである。この手法は, がん組織の中の不均一性に関して細胞分化プログラムからのアプローチを用いて解明するという点で, 画期的である。本研究により, 細胞周期制御, ストレス応答シグナルの重要性が明らかになり, これらの分子機構を理解することにより, 治療耐性を克服できることを示すことができた。

本研究の中核となる論文は, Web of Science による被引用数が216回であり, 平成23年度文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門)受賞の中核的業績となった。

また, 上記の論文における論証を強化する論文は, *Journal of Clinical Investigation* (IF: 13.2) に掲載されており, Web of Science による被引用数は28回であった。

本業績に関して, 平成27年国際実験血液学会の国際会議での招待講演など, 多数の招待講演を行った。

また, 知財の特許登録(特許第5555897号)や文部科学省次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム「研究題目: がん幹細胞を標的とした根治療法の開発」の採択につながった。

## ○HGF(肝細胞増殖因子)制御の創薬研究(業績番号5)

HGF(肝細胞増殖因子)は組織再生を担う一方, がんの転移・薬剤耐性に関与する生理活性タンパク質であり, HGFは難治性疾患の治療・改善につながる一方, HGF阻害はがん創薬につながる。本研究ではHGFと同等の活性をもつペプチド性人工HGFを創製することに成功した。本成果は化学合成可能な人工細胞増殖因子/サイトカインを創製する世界初の普遍的技術であり, 革新的なバイオ医薬創製の基盤技術となると考えられる。

研究テーマに関連する論文を含む研究業績に加え, 研究成果の社会還元につながる創薬

ベンチャーの起業と臨床試験の実現により、研究代表者は平成 26 年度文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞した。

また、バイオベンチャー企業と共同研究を実施し、産学連携により、HGF を脊髄損傷や筋萎縮性側索硬化症等、有効な治療法の乏しい難治性疾患に対する医薬として実用化するための臨床試験が行なわれている。

### (2) 共同利用・共同研究拠点における研究成果

#### ○炎症反応による胃がん発生促進機構の研究（業績番号 1）

本拠点では世界唯一の、がんの「微小環境」を再現したモデルを開発しており、このモデルから得られた遺伝子発現情報データベースを平成 24 年 9 月から web 上で公開し、これまでに 14,000 件余りのアクセスが寄せられた。

このモデルを用いて、「がん細胞の悪性化における活性酸素に対する耐性獲得機構」が解明され、本拠点との共同研究として、がん研究分野で権威ある学術雑誌 Cancer Cell (IF:23.5) において、研究成果の発表を行った。この研究成果は、がん細胞の悪性化を制御する薬剤開発戦略につながった。

#### ○白血病幹細胞の研究（業績番号 2）

本拠点で明らかにした白血病「がん幹細胞」制御機構の研究により、新規に開発した「がん幹細胞」薬剤耐性機構の実験系を用いた共同研究により、「白血病がん幹細胞の薬剤耐性機構の分子機序」を解明した。がん研究分野で権威ある学術雑誌 Cancer Cell (IF:23.5) において論文発表した。この研究成果は、白血病の薬剤耐性に対する新しい治療概念の確立に貢献した。

#### ○分子標的薬耐性克服に関する研究（業績番号 9）

本研究は、本拠点で蓄積した薬剤耐性細胞材料、および組織バンクを用いた共同研究により、東洋人に特異的な BIM 遺伝子多型に起因する EGFR 変異肺がんにおける EGFR-TKI 耐性を、リンパ腫に認可されているヒストン脱アセチル化酵素阻害薬（ボリノスタット）を併用することで解除できることを明らかにした。

本研究の中核となる論文は、平成 25 年度の日本癌学会学術賞 (JCA-Mauvernay 賞 Applied Research 部門) 及び平成 26 年度の日本がん分子標的治療学会の鶴尾隆賞の対象となった論文であり、平成 25 年度から厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）の支援を受け実施している医師主導治験（EGFR 遺伝子変異陽性非小細胞肺がんに対するボリノスタットとゲフィチニブ併用の多施設共同臨床第 I 相試験）の理論的根拠になったことで高く評価されている。本業績に関連して、第 3 回 AACR-IASLC Joint Conference 等の国際学会において計 8 回の招待講演を行った。

また、日本医療研究開発機構の創薬基盤推進研究事業（平成 25 年～27 年度）や革新的がん医療実用化研究事業（平成 26～27 年度）に研究代表者として採択された。

この基礎研究成果をもとに医師主導治験が現在実施されており、現在肺がんで苦しんでいる患者に治療として届けられており、その社会的意義は大きい。

これらの研究成果により、平成 27 年度実施の共同利用・共同研究拠点の期末評価においては、総合評価「A」の評価を得ており、特に、「拠点としての適格性」の観点においては、「転移と薬剤耐性というテーマに即したモデル動物の開発、提供を通じた共同研究から多くの成果があがっており、がんの治療・予防法の開発につながることで期待できる優れた成果もあげている。」と高く評価され、平成 28 年 1 月に共同利用・共同研究拠点の認定が更新されている。

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

本研究所及び本拠点における研究成果は、普遍的かつ波及効果の高い学術雑誌や、がん研究領域で国際的に重要とされる学術雑誌等に発表し、それらの業績により日本癌学会をはじめとする権威がある学術賞等を受賞している。また、医師主導臨床治験や創薬の新技术開発など社会的にも大きく貢献している。

さらに、平成 27 年度実施の共同利用・共同研究拠点の期末評価においては、総合評価「A」と高い評価を得ており、平成 28 年 1 月に共同利用・共同研究拠点の認定が更新されている。

これらのことから、「研究成果の状況」は期待される水準を上回ると判断する。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

##### ○先進的ながんモデル研究組織の設置

本拠点が開発した発がんマウスモデルから得られる遺伝子発現情報データベースは、平成24年9月のWeb公開以来、国内外から14,000件余りのアクセスが寄せられており、このモデルシステムを用いた共同研究による研究成果は、学術雑誌 Cancer Cell に論文が掲載され、新たな肝臓がん治療戦略の可能性を示すなど、当該領域の研究発展に重要な知見を与えている。

平成27年度には、本研究所の強みである、ヒトの発がんを再現する「がんモデル」研究をさらに際立たせて発展させるため、がんの特化した遺伝子改変マウスモデル (GEM) と、免疫不全マウスへの移植がんモデル (PDX) の研究開発を一体的に推進する、本邦でも他の研究機関では例を見ない先進的ながんモデル研究組織として「先進がんモデル共同研究センター」を設置している。

平成27年度実施の共同利用・共同研究拠点の期末評価においては、総合評価「A」の評価を得ており、特に、「拠点としての適格性」の観点においては、「転移と薬剤耐性というテーマに即したモデル動物の開発、提供を通じた共同研究から多くの成果があがっており、がんの治療・予防法の開発につながることで期待できる優れた成果もあげている。」と高く評価され、平成28年1月に共同利用・共同研究拠点の認定が更新されている。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

##### ○先進的な研究成果

本研究所の研究成果については、がん研究分野で権威ある学術雑誌の Cancer Cell や消化器病学のトップ5%に入るジャーナルである Gastroenterology など、がん研究領域で国際的に重要とされる学術雑誌に掲載されている。

また、本研究所における研究成果が評価され、平成23年度文部科学大臣表彰科学技術賞 (研究部門)、平成26年度文部科学大臣表彰科学技術賞 (開発部門)、平成27年度文部科学大臣表彰科学技術賞 (研究部門) のほか、平成24年度日本癌学会学術賞 (JCA-Mauverny 賞 Basic Research 部門)、平成25年度日本癌学会学術賞 (JCA-Mauverny 賞 Applied Research 部門) など権威がある学術賞を受賞している。

さらには、産学連携による臨床試験や医師主導治験に進展しており、社会的にも大きく貢献している。