

# 学部・研究科等の現況調査表

## 研 究

2020年6月

愛媛大学



## 目 次

1. 法文学部・法文学研究科	1 - 1
2. 教育学部・教育学研究科	2 - 1
3. 社会共創学部	3 - 1
4. 医学部・医学系研究科	4 - 1
5. 理学部・工学部・理工学研究科	5 - 1
6. 農学部・農学研究科	6 - 1
7. 連合農学研究科	7 - 1
8. 沿岸環境科学研究センター	8 - 1
9. 地球深部ダイナミクス研究センター	9 - 1

# 1. 法文学部・法文学研究科

(1) 法文学部・法文学研究科の研究目的と特徴	・・・	1-3
(2) 「研究の水準」の分析	・・・・・・・・・・	1-4
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	・・・・・・・・・・	1-4
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	・・・・・・・・・・	1-8
【参考】データ分析集 指標一覧	・・・・・・・・・・	1-9



## (1) 法文学部・法文学研究科の研究目的と特徴

### 1. 研究目的

本学部・研究科は、人文・社会科学系の総合的教育研究組織として、人文・社会科学各分野の基礎的研究を土台に、先見性・独創性のある研究を発掘支援しつつ、創造力豊かな研究拠点となるとともに、地域との連携及びグローバル化への対応を視野に入れた学際的研究を積極的に推進し、地域社会・国際社会に貢献することを目的とする。

そこで、人文・社会科学各分野の多様な基礎的研究を前提として、地域の研究拠点として地域と連携しつつ地域社会・地域文化の発展と活性化に寄与する研究はもちろんのこと、このような研究を踏まえながら、グローバル化の時代に対応した国際的理解を深める研究、学際的・国際化を発展させた独創性のある研究を推進する。

### 2. 研究の特徴

本学部・研究科の研究は、上記の研究目的に対応する、以下のような特徴を有する。

#### 2-1 基礎的研究

人文・社会科学系の総合的教育研究組織として、教員それぞれの個人研究の深化とともに、グローバル化の時代に対応した国際性豊かな研究を推進している。

#### 2-2 先見性・独創性のある研究

学際的かつ創造性豊かな研究を推進し、優れた研究プロジェクトについてはリサーチ・ユニット等として特立し、特色ある研究拠点となることを目指している。

#### 2-3 地域と連携した学際的・国際的研究

「四国遍路・世界の巡礼研究センター」「アジア古代産業考古学研究センター」など、地域の研究拠点として、地域と連携しながら学際的・国際的な共同研究を積極的に推進し、地域社会・地域文化の振興ひいては国際的な研究交流の発展を図っている。

これらは、第3期中期目標の「研究拠点の強化」「地域・社会の課題の解決と産業イノベーションにつながる産学官連携活動」及び「国際的な大学間連携の推進」に基づくものである。

## (2) 「研究の水準」の分析

### 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

#### <必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 7001-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 7001-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 「東アジア古代鉄文化研究センター」を、2019年4月より「アジア古代産業考古学研究センター」として改組・改称し、研究領域の拡張に対応した3部門制にするとともに、その発掘調査や科学的分析の学際性・国際性を強化した（別添資料 7001-i1-3～4）。また、2019年4月より「法文学部附属四国遍路・世界の巡礼研究センター」を含む「地域共創研究センター」及び「俳句・書文化研究センター」の3つを本学が社会連携推進機構に設置した全学の地域密着型文系研究センター群として再編した。3センターにはいずれも本学部・研究科教員（計21人）が兼任センター員として所属している（別添資料 7001-i1-5～7）。[1.1]

#### <必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 7001-i2-1～14）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 7001-i2-15～18）

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 愛媛大学リサーチ・ユニット「グローバル地域研究」では、「世界とつながることで地域を発展させる」ことがいかにして可能かを追究するため、農業・漁業・小売業等が「グローバル化（グローバル化＋ローカル化）」により発展してきた世界各地の事例に注目し、外部資金（2016～2019年度計約7,910千円）等を得て、米国・ドイツ・インド・台湾・日本での現地調査に基づき、政治学・社会学・観光学等の学際的研究を推進するとともに、国際学会パネル報告や論文等により成果を発表している（別添資料 7001-i2-19～20）。[2.1]

**<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>**

**【基本的な記載事項】**

- ・ 研究活動状況に関する資料（総合文系）（別添資料 7001-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 第3期（2016～2019年度）各年度専任教員1人当たりの年間論文数は平均1.19編であり、第2期の1.08編と同水準であるが、査読付き論文の比率が第2期23.2%から26.2%に伸びている。この点に研究水準の向上が明確に示されている（別添資料 7001-i3-1（再掲）、7001-i3-2）。

**<必須記載項目4 研究資金>**

**【基本的な記載事項】**

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 第2期中期目標期間における教員1人当たり年平均の科学研究費補助金内定件数は0.29件、内定金額は379千円であった。第3期（2016～2019年度）においては、教員1人当たりの同費内定件数が0.33件（指標番号26）、同費内定金額が10.0%増の417千円（指標番号28）へと伸びている。この点に研究水準の向上が明確に示されている（別添資料 7001-i4-1）。

**<選択記載項目A 地域連携による研究活動>**

**【基本的な記載事項】**

（特になし）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 「法文学部附属四国遍路・世界の巡礼研究センター」（2019年4月から社会連携推進機構の下に再編）は2017年度から、科学研究費補助金基盤研究(B)「地域歴史資料調査に基づく四国遍路の総合的研究」とともに、本学からも地域志向教育研究支援事業(COC)「四国遍路世界遺産登録推進研究プロジェクト―地域と連携した霊場調査研究―」の採択を受け、県下の自治体にとどまらず公益財団法人松平公益会（高松市）等と連携して研究調査活動を推進している（別添資料 7001-iA-1）。[A.1]



<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 「東アジア古代鉄文化研究センター」(2019年4月から「アジア古代産業考古学研究センター」に改組・改称)では、「ユーラシアメタルロードの探究」という大きなテーマの下、村上恭通センター長を中心に本学部考古学教員も兼任研究員として関わり、国内外を問わず旺盛な活動を展開している。特筆されるその活動として、モンゴル考古学会2018年度最優秀プロジェクト賞(代表者:村上センター長)の受賞や、ロシア科学アカデミー考古学研究所 Methodological seminar of the Paleometal archaeology での招聘講演(村上センター長:2019年3月28日)などが挙げられる(別添資料7001-iB-1~2)。[B.2]
- 本学部・研究科の歴史学・日本文学教員を中心に構成されている「資料学」研究会は、2014年9月に学部間の学術交流協定を締結(2019年8月協定更新)した復旦大学文物与博物館学系との学術交流を中心に、秋季ごとに教員・学生の相互交流を実施して研究活動を着実に展開している(別添資料7001-iB-3)。[B.2]

<選択記載項目C 研究成果の発信/研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2019年6月27日、北京の中国社会科学院語言研究所において、日本学術振興会・中国社会科学院共催のシンポジウム・SINO-JAPANESE LINGUISTIC FORUM 2019が開催され、日本学術振興会北京研究連絡センター・廣田肇所長、中国社会科学院国際協力局・周雲帆副局長らの出席の下、秋谷裕幸教授が講演「閩語中早于中古音的音韻特点及其历时含义(閩語における中古音以前の音韻特徴とその通時的含意)」を行った(別添資料7001-iC-1)。[C.1]
- 2015年4月に発足した「法文学部附属四国遍路・世界の巡礼研究センター」(2019年4月から社会連携推進機構の下に再編)では、胡光センター長を中心に県内外の寺院現地調査を継続しながら、公開シンポジウム・研究集会の開催や愛大ミュージアムにおける収集資料の展覧等をとおり、研究成果の発信と研究資料の利用を活発に展開している(別添資料7001-iC-2~3)。[C.1]

## 愛媛大学法文学部・法文学研究科 研究活動の状況

- 「東アジア古代鉄文化研究センター」（2019年4月から「アジア古代産業考古学研究センター」に改組・改称）では、「ユーラシアメタルロードの探究」という大きなテーマの下、村上恭通センター長を中心に、国内外の各地に赴いて旺盛な研究活動の展開とその社会還元に努めている。特筆すべき成果として、ロシア科学アカデミー考古学研究所 Methodological seminar of the Paleometal archaeology での招聘講演（村上センター長：2019年3月28日）が挙げられる。そのほか、ユーラシアステップ地帯における製鉄技術の特質とその背景をなす遊牧社会の重要性を説いた研究内容の斬新さと壮大さが評価され、現地撮影に基づきその実態を伝える啓発番組（NHK スペシャル「アイアンロード～知られざる古代文明の興亡～」2020年1月：ダイジェスト版、2020年2月：前後編完全版）や、古代日本の製鉄を取り上げたテレビ番組（NHK 歴史秘話ヒストリア「弥生ニッポン鉄物語」2020年2月）が放送されるなど、社会的関心も極めて高い（別添資料 7001-iB-1）（再掲）。 [C.1]
- 本学部・研究科の歴史学・日本文学教員を中心に構成されている「資料学」研究会は、2014年9月に学部間の学術交流協定を締結（2019年8月協定更新）した復旦大学文物与博物館学系との学術交流を中心に、中国から教員・学生を招聘して秋季ごとに公開講演会を開催するとともに、年度末刊行の成果報告書『資料学の方法を探る』も第18号を数え（2019年現在）、研究内容の社会還元に努めている（別添資料 7001-iB-3）（再掲）。 [C.1]

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

### ＜必須記載項目1 研究業績＞

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本学部・研究科は、人文・社会科学系の総合的教育研究組織として、人文・社会科学各分野の基礎的研究を土台とし、先見性・独創性のある研究を発掘支援して、創造力豊かな研究拠点となるとともに、地域との連携を図りながら学際的な研究を積極的に推進して、地域社会に貢献することを目的としている。また、今日のようなグローバル化の時代にふさわしい世界の学界と足並みを揃えた先端研究も必要である。以上を踏まえ、人文・社会科学の基礎的研究、地域の発展を目的とした地域連携型学際研究、そしてグローバルに展開される先端研究、という観点から研究業績を選定している。

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本学部・研究科は、研究業績説明書に示しているとおり、人文・社会科学各分野の基礎的研究を積極的に推進しながら、業績番号1のように先見性・独創性のある研究ユニットを発掘・支援しつつ、個別研究を深化させている。

まず、グローバルに展開される先端研究の研究成果としては、業績番号2・3・4・5が挙げられる。業績番号6・7・8・9も、各領域においてトップクラスと評価される国際的ジャーナルに成果を発表することにより、法文学部のグローバル化対応の一端を担う。

とりわけ、西アジア起源の製鉄技術が東アジアに伝播する過程とその背景を解明する業績番号10は、その内容が斬新かつ壮大で、国内外を問わず、学術的及び社会・経済・文化的に極めて卓越した意義を有している。

一方、地域の発展を目的とした地域連携型学際研究の研究成果として、学際的総合の観点から四国遍路を対象とする業績番号11が、地域創生に関わってその学術的意義及び社会・経済・文化的意義の双方において卓越している。また、業績番号12・13・14・15・16も、地域社会との連携を視野に入れた研究である。

さらに、人文・社会科学の基礎的研究として、日本文学にとどまらず日本史・アジア史・思想史など他領域に波及するインパクトを持つ業績番号17が特筆される。また、業績番号18は、平安時代の地方軍制史研究における現在の到達点としてその学術的意義が高く評価されている。

## 【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数(新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部資金・特許データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

## 2. 教育学部・教育学研究科

(1) 教育学部・教育学研究科の研究目的と特徴	・・・	2-3
(2) 「研究の水準」の分析	・・・・・・・・・・	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	・・・・・・・・・・	2-9
【参考】データ分析集 指標一覧	・・・・・・・・・・	2-11



## (1) 教育学部・教育学研究科の研究目的と特徴

### 1. 教育学部・教育学研究科の研究目的

本学部・研究科は、教育に関する学術の理論及び応用を学ぶことで高いレベルの教員を養成することと同時に、教育・文化の分野において先見性や独創性のある理論及び応用を研究し、地域社会の拠点として教育・文化の活性化に貢献することを目的としている。そのために、学生と教員とがともに学ぶ喜び・発見する喜びを分かち合い、研究と人材育成を一体的に推進する知の共同体を構築する。研究と人材育成、そして地域貢献、これらを相互作用的に関連させながら、「学校教育及び広く社会の教育・文化の創造と発展に貢献すること」が、研究の基本方針である。

### 2. 研究の方向性

本学部・研究科では、学校教育における教育内容と教育方法に関する理論的・実践的な研究を進め、あわせて地域の教育課題に応じて人間能力の多面的な発達につながる研究を推進し、広く社会の教育・文化の創造と発展に貢献することを目指している。特に、「教育実践向上及び教育課題解決に資する研究」「特別支援教育に関する拠点形成」「地域の社会・文化の発展に寄与する研究」の3つの特色ある研究に加えて、本学部・研究科の学際的多様性に鑑みて、教育系、人文社会系、自然科学系、芸術生活健康系の「幅広い領域に渡る先端的な学術研究」の推進を行っている。

### 3. 第3期中期目標との関係

#### (1) 大学の基本的な目標

「第3期中期目標」における本学の基本目標に、「3. (社会貢献) 「地(知)の拠点」としての中核機能を拡充し、多様な地域ステークホルダーと協働して地域の持続的発展に貢献する。」がある。本学部・研究科では、2016年に開設した教職大学院を核にしながら、愛媛県教育委員会・各市町教育委員会・愛媛県教育研究協議会並びに地域の諸学校と協働しながら、教員の養成・研修並びに教育実践に関する教育研究に取り組み、この基本目標の具現化を図っている。

#### (2) 「I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標」

「I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標」に「2 (2) 研究力の強化に関する目標」がある。研究力の強化のために、研究コーディネータ(全学委員)によって組織される学術研究委員会が、全学の学術研究会議の方針に基づき外部資金獲得の支援体制の整備(申請書のブラッシュアップや採択の研修会開催)を行い、科学研究費助成事業による研究支援を行うとともに、学部・研究科構成員並びに大学院生等の研究が責任ある研究として実施できるよう、その支援体制を整えている。加えて、「基盤的資金等の配分」として学部長裁量経費による戦略的な研究の推進と再配分により競争的な環境の整備も行っている。これら研究成果の発表機会の保障として、研究コーディネータは紀要刊行専門委員会を組織し、年1回定期刊行物『愛媛大学教育学部紀要』(ISSN 1349-7243)を発行し、機関リポジトリを用いた迅速で広範囲な研究成果の公開を実施している。

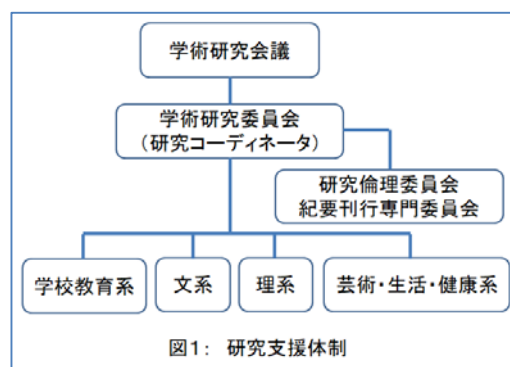


図1: 研究支援体制

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 7002-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 7002-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 学校教育及び広く社会の教育、文化の発展に貢献する研究シーズの開発のために、学部長裁量経費による研究助成を整備し、附属学校をフィールドとした研究を積極的に推進している。その研究は学際的な多様性を有するものであり、本学部・研究科の研究を特徴づけるものである【表1】。これらの研究を足がかりとして、本学に隣接する松山市教育研修センターや愛媛県総合教育センターとの協働、そして愛媛県教育研究協議会において県内 14 市町と教育研究の協働を広く実現している（別添資料 7002-i1-3～5）。また、学生がフィリピン共和国に渡航し、英語で理科、社会、家庭科、数学等の授業実践を行うフィリピン大学ディリマン校をはじめ計7つの海外大学と連携協定を締結し、海外にも教育研究の拠点を拡大している（別添資料 7002-i1-6）。[1.1]

【表1】学部長裁量経費による研究推進（単位は採択課題件数）

	附属学校をフィールドとした研究				海外での 学会発表 助成
	学校教育系 (特別支援教育を含む)	文系	理系	芸術・生活・ 健康系	
2016年	2	1	2	1	3
2017年	3	1	2	1	3
2018年	3	1	1	3	4
2019年	2	1	2	2	3

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 7002-i2-1～16）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 7002-i2-17～24）



**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 学術研究委員会のリーダーシップの下、毎年度はじめに、研究倫理教育、コンプライアンス教育及び情報セキュリティ教育の履修をアナウンスし、Moodle（e-Learning システム）による6月末までの全員の履修を必須としている（別添資料 7002-i2-1～15）（再掲）。2016～2019 年度においては、毎年 20 件を超える研究倫理審査の実績があり、人を被験者として研究に参加させる場合には、被験者の人格、人権を尊重し、十分な説明を行うなど法令を遵守した研究活動に取り組んでいる（別添資料 7002-i2-16）（再掲）。また、教員個人評価実施委員会において3年ごとに研究活動を評価し、勤務評定に反映させながら研究活動の質の向上に努めるとともに、学術研究委員会及び紀要刊行専門委員会によって、研究活動の支援に取り組んでいる（別添資料 7002-i2-17～22）（再掲）。加えて、教育諮問会議や外部評価委員会をおき、本学部・研究科の現状報告及び将来構想について協議するなど、第三者機関からの評価を受け、教育研究水準の向上に努めている（別添資料 7002-i2-23～24）（再掲）。[2.1]

**<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>**

**【基本的な記載事項】**

- ・ 研究活動状況に関する資料（教育系）  
（別添資料 7002-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 専任教員数が2016年度102人から2019年度93人に減少する一方で、著書数（日本語）は2016年度11編、2019年度37編と増加し、査読付き論文（外国語）においても、その件数は2016年度10件から2019年度22件と大きく増加している。また、2016年度と2019年度を比較すると、学会発表数は専任教員1人当たりそれぞれ1.42件、1.49件、査読付き論文（日本語）件数はそれぞれ0.35件、0.39件と増加している。専任教員数が減少しながらも、著書数比、査読付き論文件数比、学会発表件数比の拡大から研究の質的水準も堅調である（別添資料 7002-i3-1）（再掲）。また、第2期後半の3年間（2013～2015年度）と第3期前半の3年間（2016～2018年度）の学術研究委員会が刊行する『教育学部紀要』においても、掲載論文件数はそれぞれ89件から94件と増加しており、専任教員数の減少の中で研究活動の状況は良好である（別添資料 7002-i3-2）。

**<必須記載項目4 研究資金>**

**【基本的な記載事項】**

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 2018年度においては競争的資金受入が1件936千円（指標番号30）、また、2016～2018年度の3年間で、本務教員1人当たりの外部研究資金金額（指標番号45）は789千円、1,053千円、1,057千円、民間研究資金金額（指標番号46）は69千円、178千円、234千円と増加傾向の実績を有する。
- 学内競争的資金である愛媛大学教育改革促進事業（愛大教育改革GP）において、新規・継続採択事業は、2016～2019年度の4年間でそれぞれ5件（7,063千円）、8件（5,196千円）、6件（4,705千円）、7件（5,635千円）と継続して採択されており、本学部・研究科として組織的・一体的に研究に取り組んでいる（別添資料7002-i4-1）。

**<選択記載項目A 地域・附属学校との連携による研究活動>**

**【基本的な記載事項】**

（特になし）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 合同研修会運営委員会を設置し、学部と附属学校が一体となって教育研究している（別添資料7002-iA-1）。研究者教員に通常に割り振られた研究費のほかに、学部長裁量経費による研究助成において、2016年度1,500千円、2017年～2019年度2,000千円を上限として附属学校を研究フィールドとした特別な共同研究も行っている（別添資料7002-iA-2）。教育実践地域連携委員会と愛媛県教育研究協議会とが協力して、東は四国中央市、南は愛南町まで2018年度は14市町、2019年度は12市町と連携の体制を築き、附属学校を含め2018年度は52件、2019年度は126件の連携事業に取り組んでいる（別添資料7002-iA-3～5）。[A.1]
- 愛媛県教育委員会並びに松山市教育委員会とも連携協力の協定を締結しており、教育実践・教育研究を共同で推進している（別添資料7002-iA-6～7）。また、これまで継続的に愛媛県教育委員会と愛媛県総合教育センターと連携・協働し、本学部が「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」を展開している（別添資料7002-iA-8）。[A.1]

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- アメリカ合衆国（2校）、フィリピン共和国、大韓民国、中華人民共和国（2校）、台湾の7海外大学と連携協定を締結し、毎年、海外研究者を招聘したり、本学構成員が海外で研究発表したりするなど、研究交流の実績がある（別添資料7002-i1-6（再掲）、7002-iB-1～2）。その中でも特に、グローバルな視点をもった実践力の高い教員を養成するために、フィリピン大学ディリマン校（UPDL）と連携協定を締結し、UPDLに学生を派遣し英語による授業実践実習とフィリピン共和国の教育事情の視察実習に2010年度から現在まで継続して取り組んでいる。この事業に関連して、フィリピン大学の大学院生が「数学教育におけるフィリピンと日本の比較研究」（2017年度）に取り組み、本学部教員と共同して国際発表し、さらに研究を進めるために、2019年度日本政府奨学金留学生として本学部に留学し研究を継続するなど着実な成果を上げている（別添資料7002-iB-3～4）。

[B.1]

<選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 『教育学部紀要』、『教育実践総合センター紀要』など学部やセンター規模での研究紀要の発刊に留まらず、教職大学院、心理教育相談室、保健体育講座など、専攻や講座単位での研究紀要の発刊など、多くの公刊物による研究成果の発信がある（別添資料7002-iC-1～2）。また、理科教育研修会や「高校生のための鉛筆デッサン入門」や「夏休み数学学習会」など、教員や子どもたちを対象としたワークショップ型の研究成果の発信も多数ある（別添資料7002-iC-2）（再掲）。

[C.1]

<選択記載項目D 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

## 愛媛大学教育学部・教育学研究科 研究活動の状況

(特になし)

### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016～2019年度において、専任教員が中心となり本学部・研究科で学術会議を開催した団体は少なくとも13団体あり、そのうちの一つは新規に学会を創設し、学会運営を行っている（別添資料7002-iD-1）。[D.1]
- 愛媛県教育委員会とも連携は深く、公立学校夏季休業中にワークショップ型研修の委託を受け「教職員レベルアップセミナー」を開催するなど、教育委員会の教育研究に協力している（別添資料7002-iA-6）（再掲）。[D.1]
- 松山市教育委員会との連携も強く、特に本学に隣接する松山市教育研修センターと教育学研究科教育実践高度化専攻（教職大学院）とは、松山市教育研修センター内に大学連携室を設置し、本学専任教員を交替で配置するなど、人材と設備を相互に流用して緊密な連携関係を築き、双方の教育研究活動にシナジー効果を与えている（別添資料7002-iA-7）（再掲）。[D.1]
- 松山市教育研修センターを拠点として、大学連携セミナーを開催し、近隣の小・中学校の教員に平素から研修の機会を用意するなど研究成果の社会的還元に努めている（別添資料7002-iA-7）（再掲）。[D.1]

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

### ＜必須記載項目1 研究業績＞

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本学部・研究科は、学校教育における教育内容と教育方法に関する理論的・実践的な研究を進め、あわせて地域の教育課題に応じて人間能力の多面的な発達につながる研究を推進し、広く社会の教育・文化の創造と発展に貢献する。したがって、研究は学校教育に関わるものから文化・社会の発展と創造に寄与するものまであり、学際的多様性を有するのが特徴である。そこで、「教育の実践向上及び教育課題の解決に資する研究」「特別支援教育に関する研究」「社会・文化の発展に寄与する研究」の3つに加えて、教育系、人文社会系、自然科学系、芸術生活健康系の「幅広い領域に渡る先端的な学術研究」において充実した研究を展開しており、受賞、招待講演等を受けるなど、当該学術分野で客観的に高い評価を得ている研究を選定した。また、社会・経済・文化面においても、教育機関研修への発展など研究成果の社会的還元や、教材や製品の開発、各メディアでの注目など、社会的な反響・影響を有して高い評価を得たものを選定した。

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本学部・研究科は、広く社会の教育・文化の創造と発展に貢献することを目標とし、教育に関する理論的・実践的な研究並びに地域課題に関する研究に取り組んでいる。そして、その研究対象は、乳児・幼児・児童・生徒・学生・社会人と幅広く、かつ、その研究領域も個人・小集団・学級・学年・学校・地域・社会・国・国際と広く、研究分野においても、教科教育学や心理学、スポーツや芸術など多種多彩であり、学際的多様性に富む研究教育が特徴である。

そこで、研究業績説明書では、2016～2019年度の本学部・研究科の研究を代表するものを、次の4つに分けて記載した。業績番号1～5が「教育の実践向上及び教育課題の解決に資する研究」、業績番号6～10が「特別支援教育に関する研究」、業績番号11～15が「社会・文化の発展に寄与する研究」、業績番号16～18が「幅広い領域に渡る先端的な学術研究」に対応するものである。その中でも「SS」と評価するものが、業績番号2「科学才能教育研究の創成」、3「先駆的海外教育実習プログラムの開発と実践」、7「重度発話困難児等のコミュニケーションを支援する会話補助装置の開発」、8「重症心身障害者の欲求推測・代行

## 愛媛大学教育学部・教育学研究科 研究成果の状況

システムの開発」、9「一側性難聴児に対する新規 wired CROS 補聴器の開発」、12「食品成分の抗アレルギー効果に関する研究及び食品開発」、13「科学系社会教育施設の活用を目指した教育コンソーシアムの設立と学社連携の推進」、14「日本近現代俳句の研究」の8つである。

- 業績番号2は、才能教育と科学教育、特別支援教育とを融合した先進的な研究であり、業績番号3は、第2期において既に取り組んでいたフィリピン大学附属学校における海外教育実習をさらに拡大した英国での実習や、フィリピン大学の学生と日本人学生との協働の成果研究や、引率教員に対する成果研究に関するものである。海外の学校での教育実習に留まらず、フィリピン大学での学生間に及ぼす影響研究や、分析項目I 選択記載項目B「国際的な連携による研究活動」において記載しているように、フィリピン大学の学生等の研究に本学部・研究科が寄与する取り組みにつながっており、その意義は大きい（別添資料 7002-iB-4）（再掲）。
- 業績番号7～9は、本学部特別支援教育教員養成課程が四国で唯一の聾教育課程（2年制）として1952年に開設して以来、聴覚障害者、肢体不自由者、知的障害者、病弱者の特別支援4領域に関して幅広く研究教育に取り組んでおり、それらの蓄積から、第3期において障害を有する児童の能動的な活動をサポートする機器の開発に成果を得たものである。
- 業績番号12～14は「社会・文化の発展に寄与する研究」に関するものであり、特許出願にまで至った食品開発や、科学博物館や動物園などの科学系社会教育施設と本学部・研究科との協働や、愛媛県を中心とした俳句文化の普及に寄与する近現代俳句に関する研究である。

## 【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

## 3. 社会共創学部

(1) 社会共創学部の研究目的と特徴	3-3
(2) 「研究の水準」の分析	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	3-8
【参考】データ分析集 指標一覧	3-10





## (1) 社会共創学部の研究目的と特徴

### 1. 社会共創学部の研究目的：地域課題解決に向けた領域横断的研究の推進

地域社会は、①「自然環境」、②「政治・経済・文化的制度や慣習」、③「社会基盤施設・都市建築空間」、④「人間活動」など多様な要素から成り立っている。本学部では、これらの要素が地域において織りなす連関を意識し、「産業マネジメント学科」(②④)：当該学科に密接に関わる上記の番号)、「産業イノベーション学科」(①②)、「環境デザイン学科」(①③)、「地域資源マネジメント学科」(②④)の4学科を設置している。これらの4学科に多彩な専門領域を持つ教員を配置し、愛媛県・各市町、地場企業、各種団体、地域住民など多様な地域ステークホルダーと連携しながら、地域・社会の課題の解決とイノベーションの創出に資する研究の推進を最大の目的としている。

### 2. 社会共創学部における研究の特徴

#### ① 研究手法：トランスディシプリナリー・アプローチ (TD アプローチ) の活用

本学部では、既存の学問分野の成果を活用しつつも、大学が持つ幅広い科学知と地域ステークホルダーが持つ実践知を統合することによって、課題解決につながる新しい知を生み出すことを重視している。この考え方を「トランスディシプリナリー・アプローチ」(transdisciplinary approach)と名付け、学部研究理念の一つとしている。このアプローチを通して、地域ステークホルダーとの協働関係を強固にしつつ、地域・社会の課題の解決とイノベーションの実現を目指している。

#### ② 研究体制：領域横断型研究体制

本学部の教員の専門領域は、人文社会科学、教育学、理学、医学、工学、農学など幅広い分野に及ぶ。各分野の専門的知識を重視しつつも、学部設置の早い段階で学部内組織としてTD教育・研究ワーキングを立ち上げ、既存の枠組みを越えた研究体制づくりを促している。具体的には、社会共創学部長裁量経費を始め、学部内で複数の競争的資金を用意し、複数学科・複数コースの教員と地域ステークホルダーによる共同研究組織を必須の応募要件とすることで、研究領域の異なる研究者と地域のステークホルダーとが協働して、地域課題の解決とイノベーションの創出に資する研究を進めている。

#### ③ 研究対象：地域密着型研究の推進

愛媛県内のエリアは、第一次産業に強みを持つ南予地域(宇和島市など)、第二次産業に強みを持つ東予地域(新居浜市など)、第三次産業に強みを持つ中予地域(松山市など)に大きく三分される。本学では、南予水産研究センター(愛南町)や紙産業イノベーションセンター(四国中央市)などの「地域密着型研究センター」を設置し、イノベーション創出に資する研究を推進しており、本学部では産業イノベーション学科を中心にこれらの研究センターと一体となった研究・教育に取り組んでいる。また学部全体でも、人口減少や高齢化、地場産業の衰退、環境破壊、コミュニティ機能の弱体化、農山漁村の過疎化、文化資源の喪失といった愛媛県内外の地域課題の解決を意識した研究をTDアプローチと領域横断型研究体制の下で推進している。

## (2) 「研究の水準」の分析

### 分析項目 I 研究活動の状況

#### <必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 7003-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 7003-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

##### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究活動を継続的に推進する体制を整備し、研究の活性化及び研究機能の向上を図るために、研究コーディネーター会議を設置した。（別添資料 7003-i1-3）  
[1.1]

#### <必須記載項目 2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 7003-i2-1～16）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 7003-i2-17～18）

##### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 科学研究費補助金の申請を促すため、学部独自の研究支援制度「社会共創学部『若手教員研究奨励経費』」を 2016 年度より整備している。これにより 45 歳以下の教員が科学研究費補助金に研究代表者として応募した場合に 1 件あたり 200 千円を上限に研究費を助成している（別添資料 7003-i2-19～20）。

学際的研究を推進するために、FD ワークショップ参加のインセンティブを定めている（別添資料 7003-i2-21）。また、トランスディシプリナリー (TD)・アプローチに関する研究プロジェクトに学部共通経費を重点的に配分する方針を定め、学部長裁量経費、伊予銀行寄附講座教育研究経費、愛媛銀行寄附講座教育研究経費などの学部内の競争的資金を通じて TD 研究プロジェクトを支援している（別添資料 7003-i2-22～28）。

さらに、TD アプローチの研究をより一層展開するために、2018 年度から TD 教育・研究ワーキングを設立し、文系教員、理系教員、地域のステークホルダーの参加の下、ディスカッション・セミナーを開催し、2018 年度は 5 回実施した（別添資料 7003-i2-29）。

## 愛媛大学社会共創学部 研究活動の状況

具体的な事例として、愛媛県南予地方に植生する“バショウ”から和紙（芭蕉和紙）を作製する「芭蕉和紙プロジェクト」は、2017、2018年度の学部長裁量経費による支援を受けて行ったものであり、ディスカッション・セミナーにより学際的な観点から沖縄地方の芭蕉文化との類似性に焦点が当てられた。2019年度には、製品化に向けた取組と並行して、芭蕉文化を通じた学際的な研究活動の交流を進め、愛媛大学文系研究センター開設記念合同シンポジウムで研究成果を発表している（別添資料 7003-i2-30～31）。[2.1]

### <必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（総合融合系）（別添資料 7003-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本学部の教員の専門領域は、人文社会科学、教育学、理学、医学、工学、農学など幅広い分野に及んでおり、研究成果の発表形態も多様である。その中で著書数に関しては、2016年度の17編（専任教員数56人）から2019年度には32編（専任教員数58人）へと大幅に増加している（別添資料 7003-i3-1）（再掲）。

### <必須記載項目4 研究資金>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本学部の本務教員による科学研究費補助金の申請件数（新規）は、2016年度4件（本務教員数：38人）、2017年度18件（同：39人）、2018年度19件（同：37人）と一貫して増加している（指標番号25）。
- アジア・アフリカ地域における社会生態系システムに関する研究により、JST社会技術研究開発センター（研究課題名「貧困条件下の自然資源管理のための社会的弱者との協働によるトランスディシプリナリー研究」、研究代表者：佐藤哲、2017～2019年度）、総額63,745千円とJST・JICA地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（「世界自然遺産・マラウイ湖国立公園における貴重な自然と調和した持続可能な地域開発モデルの構築」、研究代表者：佐藤哲、2019～2023年度）、総額174,590千円の大規模な外部資金を獲得している（別添資料 7003-

## 愛媛大学社会共創学部 研究活動の状況

i4-1～4)。

### <選択記載項目A 地域連携による研究活動>

#### 【基本的な記載事項】

(特になし)

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 学部長裁量経費では2017年度からトランスディシプリナリー (TD)研究を積極的に推進する教員の育成を目的とした重点的資金配分(2019年度総額約5,500千円)(別添資料7003-i2-28)(再掲)を行っており、例えば、芭蕉和紙プロジェクトチームでは、2017年度から、愛媛県南予地方に植生する“バショウ”から和紙(芭蕉和紙)を作製し、製品化につなげる研究活動を立ち上げ、本学部の教員・学生、愛媛県職員、デザイナーなどが協働して取り組んでいる(別添資料7003-i2-30)(再掲)。また、県内の中小企業の動向調査を行うプロジェクトチームでは、県内中小企業の雇用促進に関して地域協働による研究活動に取り組んでいる(別添資料7003-iA-1)。[A.1]
- 2018年7月豪雨災害の被災地、西予市野村町の「のむら復興まちづくりデザイン」では、西予市からの奨学寄附金を基に、本学部の教員・学生、西予市役所、野村町の地域のステークホルダーとともに、2019年度に6回の研究ワークショップを行い、「のむら復興まちづくり計画」を取りまとめた(別添資料7003-iA-2)。[A.1]

### <選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

#### 【基本的な記載事項】

(特になし)

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- トランスディシプリナリー・アプローチを基本に、深刻な環境問題の一つである零細小規模金採掘(ASGM: Artisanal Small-Scale Gold Mining)問題のある東南アジア全体を俯瞰しつつ、インドネシア及びASGM地域における未来シナリオを活用した水銀汚染低減のための事例研究を実施している。この研究によって、ステークホルダーと協働でASGM地域に地域イノベーションをもたらし、グローバルな水銀環境汚染という地球環境問題の解決への道筋を解明することを目指している(別添資料7003-iB-1～2)。これまでインドネシアにおける環境汚染に

## 愛媛大学社会共創学部 研究活動の状況

関する研究等を行い、2016年度以降、国際共著論文7報、国際会議プロシーディング22報の発表を行っている（別添資料7003-iB-3～5）。さらに、2016年度から2018年度までに、TREPSEA（東南アジア諸国環境問題に対処するトランスディシプリナリー研究(TDR)のための国際学術会議）を2回開催し、延べ17か国、約450人の出席者が参加し討論を行い、継続的な研究活動を続けている（別添資料7003-iB-6～8）。[B.1]

- 2018年度から3年間、日本学術振興会研究拠点形成事業（B.アジア・アフリカ学術基盤形成型、研究交流課題名：「環境問題に対処するトランスディシプリナリー研究・実践のための国際ネットワーク構築」、代表：榊原正幸）に採択された（別添資料7003-iB-9）。この事業は、本学を拠点機関とした国内3大学とASEAN諸国の大学が交流・連携し、近年、同諸国で問題となっている多様な自然災害、深刻化しつつある都市環境問題、環境汚染及び開発による資源の乱開発や自然破壊及び貧困と環境劣化による健康問題等の現状を、課題ごとに科学的に評価し、トランスディシプリナリー研究で包括的解決策を実践的に見出すことを目標としている。また、その成果を共有する場として、毎年、TRPNEP（ASEAN諸国における環境問題に対処するためのステークホルダーと研究者によるコラボレーション会議）をASEAN諸国で開催している。2018年はインドネシアのバンドン市で、2019年はミャンマーの新首都ネピドーで開催した（別添資料：7003-iB-10～12）。[B.2]

### <選択記載項目D 総合的領域の振興>

#### 【基本的な記載事項】

（特になし）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- トランスディシプリナリー・アプローチによって地域が直面する課題を抽出し、その課題の複雑性に対応できる多様な学問分野の研究者と地域のステークホルダーが協働して、課題駆動型の総合研究と知の共創を推進している。持続可能な未来に向けた社会の本質的転換メカニズムの研究テーマにより3件の大型外部資金（JSPS1件：総額19,536千円、JST受託研究2件：総額238,335千円）を獲得している（別添資料7003-i4-1～4、7003-iB-9）（再掲）。[D.1]

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

### <必須記載項目1 研究業績>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

社会共創学部では地域課題解決に向けた領域横断的研究を推進している。既存の枠組みを超えた領域横断型研究体制で、トランスディシプリナリー・アプローチを活用しながら地域の諸問題解決を中心とした質の高い研究を目指している。

本学部の研究業績選定は主に以下の4つの判断基準を設ける。

#### (1) 研究内容・水準

当該領域で国際的、国内先進的評価観点から、研究水準、独創性、発展性、並びに他の研究・学問分野への貢献など学問的意義を評価する。

#### (2) 研究目的・手法

領域横断型研究体制で、分野融合の研究手法を評価する。

#### (3) 地域課題の解決を通じた社会・経済・文化への貢献

新技術の創出、知的財産の形成、新産業基盤の構築、社会基盤・生活基盤の強化、防災・復興、文化の諸分野の継承・発展・創造、政策形成への寄与、地球規模の課題の解決等を評価する。

#### (4) 研究活動の活性化への貢献

独創的・萌芽的研究、地道な研究、若手の研究活性を評価する。

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 上記の判断基準に則って12件の研究業績を選定した。研究分野としては、考古学、経営学、教育学、生態学、化学、土木工学、機械工学などの多彩な領域をカバーしており、4学科10コース体制で文理融合型の研究を推進している本学部の特徴が表れている。
- 業績番号1「持続可能な未来に向けた社会の本質的転換メカニズムの研究」と2「インドネシアの金鉱山地域における水銀汚染リスクの低減に関する超学際的研究」は、本学部が推進するTDアプローチと文理融合型研究を体現するものである。大型の外部資金の獲得に成功していることに加えて、地域ステークホルダーと協働しながら社会問題の解決を目指していることも特筆すべき点である。

## 愛媛大学社会共創学部 研究成果の状況

- 業績番号5「ナノファイバー（バイオマスファイバー）」と6「抄紙技術を用いた光触媒/吸着材複合材料の開発と排水中の微量化学物質除去への適用」については、紙産業イノベーションセンターで生まれた研究成果である。紙産業イノベーションセンターは製紙業が盛んな四国中央市に立地する研究施設であり、本学部が推進する地域密着型研究の好例である。
- 業績番号4、7、8、9、10、11、12の工学や経営学、教育学分野の研究業績は、高齢社会、住民参加、ICTといった現代の社会問題を扱ったものである。社会の課題解決とイノベーションの創出を目的とする本学部が今後も取り組むべきテーマであり、その多くが30歳代、40歳代の若手教員による成果である。



【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

## 4. 医学部・医学系研究科

(1) 医学部・医学系研究科の研究目的と特徴	4-3
(2) 「研究の水準」の分析	4-4
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	4-4
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	4-9
【参考】データ分析集 指標一覧	4-13



## (1) 医学部・医学系研究科の研究目的と特徴

### 1. 基本理念

本学部・研究科は、「患者から学び、患者に還元する医学」を建学時の基本理念として、医学・医療分野の教育・研究を実践する。

### 2. 研究目的

- 本研究科においては、医学・看護学・医療に関する学術の理論及び応用を教授・研究し、豊かな人間性と学識を備えた人材を育成するとともに、医学・看護学・医療の発展に貢献することを目的とする。
- 医学専攻においては、医学・医療分野での幅広い専門的知識を備え、創造的研究が遂行できる研究者や、優れた研究能力と高度の専門的知識を備えた臨床医を育成する。また、研究成果を世界に向けて発信するとともに、地域における医学・医療の発展に貢献することを目的とする。
- 看護学専攻においては、看護学教育者、看護学研究者及び高度看護専門職者の育成を図るとともに、看護学の発展と地域医療に貢献することを目的とする。

### 3. 第3期中期目標期間における研究方針

本学で第3期中期目標期間に定めた3つの戦略：戦略1（地域に貢献する人材育成）、戦略2（地域産業イノベーション創出）、戦略3（最先端研究の推進）の全てを勘案し、以下の研究方針を設定している。

- 基礎研究グループと臨床研究グループ間等の組織横断的研究を積極的に展開し、実験動物学、分子生物学、ゲノム科学の基礎研究領域、人間医工学、臨床疫学などの臨床研究領域さらには公衆衛生の疫学研究領域との連携に基づく医学研究及び診断・治療を目指すトランスレーショナルリサーチを推進する。
- 無細胞タンパク合成システムを利用して、分子から個体レベルにおけるタンパク質科学研究とその医学応用を目指したプロテオサイエンスを推進する。
- 愛媛県下行政と連携した研究、科学的根拠に基づいた看護実践の臨床応用及び地域と連携した看護介護教育プログラムの開発など、特色あるフィールド研究を推進する。

### 4. 研究の特徴

#### A) 医学部附属病院先端医療創生センター

適正かつ迅速な橋渡し研究の推進、医学・医療イノベーション創出を実現するために、2011年に設立された。2018年の改組により、バイオメカニクス部門、臨床・バイオイメージング部門、再生・細胞治療部門、代謝医学研究部門、研究推進支援ユニットの4部門、1ユニット体制となっている。西日本の主要大学の橋渡し研究拠点と連携し、橋渡し研究ネットワーク形成にも取り組んでいる。

#### B) 医学部附属病院との連携

医学部附属病院に設置したセンター群（臨床研究支援センター、脊椎センター、人工関節センター、抗加齢・予防医療センター等）との連携により、先端的医療シーズを実用化する医療組織体制や臨床研究支援体制を確立している。

#### C) プロテオサイエンスセンター

2013年に無細胞生命科学工学研究センターとプロテオ医学研究センターが融合し設置された。医学部キャンパスに寄生病原体学部門、細胞増殖・腫瘍制御部門、病態生理解析部門、病理学部門、免疫制御学部門、バイオイメージング部門の6部門がある。コムギ無細胞タンパク質合成法という本学独自の資源を技術基盤として、統合的タンパク質研究を実施し、ワクチン開発や新規診断・治療法の開発等、臨床医学応用を志向している。

#### D) 本学リサーチユニット制度認定（将来の発展が見込まれる研究グループの認定制度）

本研究科から2017年度に「アジアでトップクラスの拠点形成：疫学研究ユニット」と「細胞時空間形態制御研究ユニット」が、2019年度に「高精度医療・トランスレーショナル研究ユニット」と「運動器健康科学研究ユニット」が認定された。

## (2) 「研究の水準」の分析

### 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

#### <必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 7004-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 7004-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 全学の機器共同利用施設である学術支援センターに属する病態機能解析部門は医学部キャンパスに設置されている。本研究科は病態機能解析部門に対し、生命科学や医学研究分野に関連する多数の共通研究機器運用と研究支援を行っている。2015～2018年度に本研究科教員が報告した論文の30%で、当部門の機器が利用された。（別添資料 7004-i1-3） [1.1]

#### <必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 7004-i2-1～22）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 7004-i2-23～24）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016年度より研究費申請アドバイザーが科学研究費補助金等の外部資金の申請書のブラッシュアップを行っていたが、2019年度より科学研究費補助金等の申請全般に係るアドバイスを行うこととなった。例えば2018年度科学研究費補助金に不採択となった申請書の研究計画全般をアドバイザーが精査の上、抜本的な研究計画書の改定案を提案するなどより踏み込んだアドバイスを行った（別添資料 7004-i2-25）。 [1.1]
- 2018年4月1日の臨床研究法施行に伴い、臨床研究審査委員会を設置し、特定臨床研究実施の支援体制を整えた。2018年度に11件、2019年度に8件の特定臨床研究を承認した（別添資料 7004-i2-26～27）。 [2.1]
- 2015年度から、本学にリサーチユニット（RU）制度が創設され、特色ある研究分野、先進的研究分野において優れた実績を有し、将来の発展が見込まれる研究グループを認定し、研究活動の更なる推進と活性化が図られている。本研究科から2017年度に「アジアでトップクラスの拠点形成：疫学研究ユニット」と「細胞時空間形態制御研究ユニット」が、2019年度に「高精度医療・トランスレーショナル研究ユニット」と「運動器健康科学研究ユニット」が認定された（別添資料 7004-i2-28）。 [2.1]

#### <必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（保健系）（別添資料 7004-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 本研究科学術論文目録を集計し、研究活動状況に関する資料（別添資料 7004-i3-1）を作成した。第3期中期目標期間を通じて外国語の著書数及び査読付き論文数とも増加傾向である。外国語論文数の客観的なデータを得るため、アメリカ国立医学図書館が運用するデータベースである PubMed を用いて、“ehime university graduate school of medicine” 或いは “ehime university hospital” のキーワードで検索したところ、2016年に出版された論文として255編がヒットした。同様に2017年では271編、2018年では289編、2019年では265編がヒットし、外国語論文数が増加傾向であることを確認した（別添資料 7004-i3-2）。[3.0]

**<必須記載項目4 研究資金>**

**【基本的な記載事項】**

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 厚生労働科学研究費補助金では研究代表者として2016年度3課題（合計補助金額9,515千円）、2017年度3課題（同14,092千円）、2018年度2課題（同23,700千円）、2019年度2課題（同22,700千円）採択され、分担研究者として2016年度15課題（同6,450千円）、2017年度12課題（同4,980千円）、2018年度14課題（同6,360千円）、2019年度12課題（同5,497千円）採択され、各年度代表と分担の補助金を合算すると増加傾向である。国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）では研究代表者として2016年度4課題（同72,450千円）、2017年度5課題（同61,087千円）、2018年度4課題（同39,212千円）、2019年度4課題（同108,751千円）採択され、分担研究者として2016年度26課題（同25,562千円）、2017年度20課題（同18,960千円）、2018年度13課題（同41,849千円）、2019年度17課題（同46,482千円）採択され、各年度代表と分担の補助金を合算すると増加傾向である（別添資料7004-i4-1）。[4.0]
- 受託研究の総額は2016年度149,707千円、2017年度118,815千円、2018年度112,639千円であった。[4.0]
- 共同研究の総額は2016年度103,579千円、2017年度161,463千円、2018年度94,875千円であった。[4.0]

**<選択記載項目A 地域連携による研究活動>**

**【基本的な記載事項】**

（特になし）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 2015年度より愛媛県内自治体と連携して認知症、循環器疾患、悪性腫瘍等の生活習慣病のリスク要因・予防要因解明を目的とし、中高年を対象とした「愛大コーホート研究」を実施している。第2期中期目標期間末の2015年度は八幡浜市で調査を実施し798人が参加した。第3期中期目標期間となる2016年度は内子町で調査を実施し347人が参加した。2017年度は2市町と1事業所等で実施し、1,498人が参加した。2018年度は2市、4事業場、2医療機関等で実施し、1,839人が参加した。2019年度は3市、3事業場、2医療機関等で実施し、2,239人が参加した。2020年度、2021年度と県全体に拡大し、計1万人以上を目標とする。また、世界で初めて世界保健機関の定義に基づいた難聴が軽度認知障害の有症率

## 愛媛大学医学部・医学系研究科 研究活動の状況

の高まりと関連することを示した(Ear Hear. 2020; 41: 254-258)。医療情報等とのリンケージも試みており、「アジアでトップクラスの拠点形成：疫学研究ユニット」の中核疫学研究として価値を高めている。本学で第3期中期目標期間に定めた3つの戦略：戦略1（地域に貢献する人材育成）、戦略2（地域産業イノベーション創出）、戦略3（最先端研究の推進）の全てに貢献できる研究である（別添資料7004-iA-1）。[A.1]

- 愛媛県内の企業と3層構造のスポンジ素材であるM-PADひざガードを共同開発及び製品化し、Zimmer Biometに販売を委託している（別添資料7004-iA-2）。[A.1]

- 「耳鏡」とは耳鼻咽喉科診療で必須の医療器具であるが、従来ステンレス製で耳に挿入すると痛く冷たく、銀色で光を反射するため、子供の恐怖心を煽る。光反射を抑えるためステンレスの表面を黒く塗装した耳鏡もあるが暗く見にくい。これらの欠点を解消するため、本研究科が主導して透明のプラスチック製でディスプレイの耳鏡を開発した。愛媛県東温市の地元中小企業である株式会社コスモ精機で大量生産を行うための体制を整えている（別添資料7004-iA-3~4）。[A.1]

- 2019年度愛媛県戦略的試験研究プロジェクトとして、本研究科は愛媛県と連携して「腎臓疾患患者のQOL（生活の質）を向上させる米品種開発プロジェクト」を実施している。愛媛県農林水産研究所ではヒトが消化しやすいタンパク質が少なく、消化できないタンパク質が多い品種開発に取り組み、易消化タンパク質を通常の1/2以下に低減した良食味系統の作出に成功している。そこで、腎臓疾患患者の食事の質を向上させ、育成した腎臓疾患対応米オリジナル品種の医学的有用性の検証や販売戦略の検討を行うとともに、品種特性を最大限に活かした生産技術の開発及び近赤外線を利用した易消化タンパク質含有量の高速測定技術開発にも取り組んでいる（別添資料7004-iA-5）。[A.1]

- 地域貢献による研究として、本学が中心となり「発達障害児の親支援のためのトリプルPを使ったペアレントトレーニング」を愛媛県、県内市町、保育園、児童発達支援センター・聖カタリナ大学の協力の下実施している。発達障害あるいはグレーゾーンにある児の親が身近な場所で連続してペアレントトレーニングを受講することにより、子育て場面での親のふるまいの改善、子どもの難しい行動の改善、親のうつ・ストレスの減少など有意な改善がみられている。また本研究科が愛媛県から委託を受けて、事業展開している「ペアレント・メンターカフェ」では、ペアレントトレーニングを受講後の先輩親が中心となり40人あまりのペアレント・メンターが登録されており、毎月県内の各市町で相談会を実施し地域の支援機関との連携も行っている。これらの事業により発達障害児の育児に悩む家族の支援とフォローアップだけでなく、県内市町の担当者や支援機関の職員へのコンサルテーションとしての意義も大きく、本研究による地域の子育て支援への貢献は大きい（別添資料7004-iA-6）。[A.1]

### <選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

#### 【基本的な記載事項】

（特になし）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 米国マラリアワクチンイニシアチブとの共同研究で、マラリアの新規伝搬阻止ワクチンの候補抗原の同定と既知伝搬阻止ワクチン標的分子であるPfs230エピソードの探索を報告した。本成果を基にして発案された「新型マラリア多価ワク

チン開発」の研究に対し、2019年10月に、公益社団法人グローバルヘルス技術振興基金からの助成金の交付（約97,000千円）が決定した（業績番号17）（別添資料7004-iB-1~2）。[B.1]

- 国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）の研究代表として研究活動しているキューバとの国際共同研究プロジェクトである HBs 抗原+HBc 抗原治療ワクチン NASVAC による治療プロジェクトは、2019年度、内閣府より調整費としての助成金90,000千円の交付があり、2019年度アメリカ肝臓学会(AASLD)にて発表し、“Best of The Liver Meeting 2019”に選出された（別添資料7004-iB-3）。[B.1]
- 富士フイルム株式会社と共同で開発した次世代型面検出器 CT 装置については、心筋血流を定量化・可視化する技術の知的財産権取得の手続き等を進めた。国内では既に先行特許技術（特許6343004，米国特許10,102,623，欧州特許出願15821307.4）を用いた商品化が行われ、2019年度は、国内約80施設で実施されている。富士フイルム株式会社とはさらに米国及び欧州におけるライセンス展開を進め、新規特許出願中の技術（特願2018-102516）についても、より早く臨床で活用することを目指す。この新特許技術についても国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）からの支援を受けてのPCT出願が進行中であり、国際ライセンス展開を目指す（別添資料7004-iB-4）。[B.1]
- 2016年度から開始された大規模国際共同プロジェクトである Human Cell Atlas(HCA)は、「ヒト細胞地図(アトラス)計画」とも呼ばれ、ヒトの体を構成する約37兆個の細胞全ての分類とマッピングを目指しており、本邦では理化学研究所が中心となっている。本学は日本で最初に2018年度から参画し、欧米を中心に国際共同研究を実施している（別添資料7004-iB-5）。[B.1]

### <選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

#### 【基本的な記載事項】

（特になし）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016年度以降、本研究科より19件の研究成果のプレスリリースを行い、全国主要新聞、日本農業新聞或いは愛媛新聞に20件の記事が掲載された（別添資料7004-iC-1）。[C.1]
- 2003年より毎年「プロテイン・アイランド・松山」(Protein Island Matsuyama, PIM:ピム)を開催している。これは、本学の遠藤弥重太特別栄誉教授が開発した「無細胞タンパク質合成技術」を核として、愛媛・松山をタンパク質研究及びバイオの国際拠点にするという構想である。専門家や研究者向けの「国際シンポジウム」、中高生や一般の方向けの「一般向け体験セミナー」、企業関係者向けの「ビジネス展開への試み」を大きな柱として構成している。2014年からは若手の会を同時開催し、英語での口頭・ポスター発表の機会を通じて、次世代を担う若手研究者育成及び異分野間の交流に貢献している。2019年の「プロテイン・アイランド・松山2019」では中・四国で初めてとなる地域拠点型の「創薬等先端技術支援基盤プラットフォーム(BINDS)セミナー」を開催した（別添資料7004-iC-2~3）。[C.1]
- 看護学専攻では、教育研究活動の活性化と成果の発信を目的として、愛媛大学看護研究雑誌編集委員会を立ち上げ、2019年5月に第1巻を発行し、5本の論文が掲載された。年に1回の発行回数としている（別添資料7004-iC-4~5）。[C.1]



<選択記載項目D 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 本研究科の教授が主催し松山市で開催された全国規模の学会を以下に示す。

[D.1]

- 第40回日本高血圧学会総会（会長：檜垣實男、2017年10月20～22日）：「未来を創る高血圧学」をテーマに、高血圧とその関連疾患の成因解明、新規降圧薬を含む画期的診断治療法の開発、地域におけるチーム医療の展開、遺伝子解析結果に基づくプレジジョンメディスン、情報通信技術や人工知能、IoTなどのニューテクノロジーと高血圧診療の関係など、目覚ましい進歩を遂げつつある高血圧学の諸問題について議論を深めた。高血圧を始めとする生活習慣病の診療連携の輪を地域から世界に広げてゆく契機とした。
- 第59回日本小児血液・がん学会学術集会（会長：石井榮一、2017年11月9～11日）：「地域から描く子どもの未来図」をテーマとした。小児がんを中心とした難治性疾患に対する高度医療の進歩により、小児がん拠点病院などを中心とした小児医療の集約化が進んでいる。治療研究においても、Japan Children's Cancer Groupによる治療研究グループの統合などにより今や小児難治性疾患の診断や治療は国際共同研究が中心になってきている。そのような中で地域医療を担う小児科医の役割は何かを今回学術集会を通して改めて問い直した。
- 第15回日本小児がん看護学会学術集会（会長：薬師神裕子、2017年11月9～11日）：「子どもと家族の歩む道とともに拓く（ひらく）」をテーマに、地域のどこに住んでいても適切ながん医療・看護を受けられる体制を目指し、子どもと家族とともに歩み続けられる看護者の役割や支援方法について問い直した。
- 第38回日本看護科学学会学術集会（会長：佐伯由香、2018年12月15～16日）：「不確かな時代に今問われる、確かな看護とは」をテーマに、何が起こるか分からない現代社会、予測できない今の時代に、基本となる看護、そしてScienceとしての看護を改めて考えた。
- 第59回日本核医学会学術総会（会長：望月輝一、2019年11月1～3日）：「アイデアあふれる核医学」をテーマとした。昨今のCT/MRの発展は目覚ましく「病気が見える」時代になってきた。逐次近似画像再構成法を始め核医学で用いられてきた多くの解析手法や画像再構成法はCTやMRにも活かされている。昨今ではCT/MRも詳細な解剖画像に加えて機能・血流などの生理的情報をも提供出来るようになった。すなわちアイデアあふれる沢山の核医学の手法がモダリティーの壁を越えて役立っている。一方で、放射性同位元素の種類を変えて診断と治療を行う“Theranostics”という言葉が登場して、世界的に注目されている。従来から使用されているβ線放出核種に加えα線放出核種を用いた治療用薬剤の開発や臨床応用も始まった。また、再生医療や免疫チェックポイント阻害剤、Immuno-Oncologyなどの最先端医療において、治療を実施する際の患者選択、あるいは治療後の効果判定にPET検査が応用されている。様々なアイデアで核医学を発展させて、さらにそれらを医学全体に役立てるかを考える機会となった。

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

## ＜必須記載項目1 研究業績＞

## 【基本的な記載事項】

- 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本学部・研究科では、基礎研究グループと臨床研究グループ間等の組織横断的研究を積極的に展開することで、基礎研究領域、臨床研究領域、公衆衛生における疫学研究領域に加えて保健・医療・福祉における看護学研究領域等、広く医学・医療の発展に貢献することを目的としている。この目的に沿う当該領域の優れた研究成果として、査読のある一流国際学術誌への掲載、被引用数、特許など客観的なエビデンスに基づき高い評価を得ていると判断した業績を選定した。評価の高い5つの研究分野として、1) ゲノム医学研究、2) がん・免疫研究、3) 分子生物学研究、4) 疫学研究、5) 看護学研究に関する成果を優先した。特に2018年のインパクトファクターが10点以上の学術誌に掲載された業績には学術的意義としてSSと評価した。新聞等のマスメディアで取り上げられた業績や特許を申請した業績については、社会・経済・文化的意義としてSと評価した。

## 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

## ○ゲノム医学研究

- 業績番号8

ゲノムワイドなビッグデータの統合的解析手法を用いることで、軟骨組織における Uhrf 遺伝子、破骨細胞における CCR5 遺伝子、前立がん細胞における GPRC5A 遺伝子の同定については、これまで全く報告がなく、世界に先駆けた研究成果である。骨代謝、軟骨組織、前立腺癌の関連遺伝子を同定した。(1)の論文は一般生化学、遺伝学、分子生物学領域 189 ジャーナル中、第5位の学術誌に掲載された(トップ2.6%)。一部特許出願中である。

研究 成果	(1) Nat Commun. 2017; 8(1): 2226. 2018IF: 11.878	(2) Development. 2018; 145(1): dev157412. 2018IF: 5.763	(3) Int J Cancer. 2020; 146(5): 1369- 1382. 2018IF: 4.982
----------	--	---	---

- 業績番号49

C型肝炎治療後の肝癌発症の関連要因として、TLL1 SNPs、男性、肝線維化の進行、治療後のAFP値を1,000例以上の症例を用いた多施設共同研究により同定した。また、肝硬変の予後にサルコペニアが寄与するが、その簡便なアセスメント法として指わっか試験が有用であることを証明した。これらの成果については、2019年の抗ウイルス療法学会で招請講演を行った。(1)の論文は消化器病学領域131ジャーナル中、第2位の学術誌に掲載された(トップ1.5%)。(3)は整形外科・スポーツ医学領域244ジャーナル中、第1位の学術誌に掲載された(トップ0.4%)。

研究 成果	(1) Gastroenterology. 2017; 152(6): 1383-1394. 2018IF: 19.233	(2) Hepatol Res. 2019; 49(2): 136-146. 2018IF: 3.440	(3) J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2019; 10(2): 347-354. 2018IF: 10.754
----------	---	--	--

## 愛媛大学医学部・医学系研究科 研究成果の状況

### ○がん・免疫研究

#### ● 業績番号 29

T 細胞の抗原認識部位である一本鎖抗体を、腫瘍特異抗原に応じて、効率的にスクリーニングするプラットフォームを開発した。この技術を用いて、がん免疫療法を新たな着眼点から加速度的に進展させる研究である。(2)の論文は血液病学領域 120 ジャーナル中、第4位の学術誌に掲載された(トップ 3.3%)。特許出願中である。

研究 成果	(1) OncoImmunology. 2016; 5(11): e1239006. 2018IF: 5.333	(2) Blood. 2016; 127(6): 722-34. 2018IF: 16.562

#### ● 業績番号 39

(1)は松山赤十字病院のリウマチ(RA)患者72人で検討したところ、HLA-DRB1 shared epitope 陰性の患者に比較して、陽性の患者でアバタセプトの効果が高い一方、ACPA 陽性とアバタセプトの効果との関連はなかった。リウマチ領域 53 ジャーナル中、第1位の学術誌にレターとして掲載された(トップ 1.9%)。(2)は、低分子化合物、核酸製剤と併せて、培養実験系とヒトRA研究モデル動物を用いて、ストア作動性カルシウムチャンネル阻害薬の薬理作用についてメカニズムを解明した。

研究 成果	(1) Ann Rheum Dis. 2018; 77(8): 1234-1236. 2018IF: 14.299	(2) Scientific Reports. 2016; 6: 28133. 2018IF: 4.011

#### ● 業績番号 40

免疫系の中心を担うT細胞の老化の制御に、腫瘍抑制因子Meninの発現低下に伴う細胞内エネルギー代謝の異常が関与していることを明らかにした。また、細胞内代謝の状態が記憶型T細胞の形成を制御することで、がんに対する免疫応答を調節していることがわかった。(1)の論文は一般生化学、遺伝学、分子生物学領域 189 ジャーナル中、第5位の学術誌に掲載された(トップ 2.6%)。

研究 成果	(1) Nat Commun. 2018; 9(1): 3296. 2018IF: 11.878	(2) Cancer Sci. 2018; 109(12): 3737- 3750. 2018IF: 4.751	(3) J Immunol. 2019; 202(4): 1088- 1098. 2018IF: 4.751

#### ● 業績番号 41

Bach2 が相互作用する分子を新たに見出し、ゲノム上の結合部位を網羅的に同定することで、Bach2 によるアレルギー性気道炎症(喘息)の発症調節機構を明らかにした。(1)の論文は一般生化学、遺伝学、分子生物学領域 189 ジャーナル中、第5位の学術誌に掲載された(トップ 2.6%)。

研究 成果	(1) Nat Commun. 2016; 7: 12596. 2018IF: 11.878	(2) J Biol Chem. 2017; 292(44): 18098-18112. 2018IF: 4.106	(3) Int Immunol. 2018; 30(9): 397- 402. 2018IF: 4.168

### ○分子生物学研究

#### ● 業績番号 6

これまでに全く報告のない、新たな血管新生バランス制御の分子機構を見出し、人為的介入点を明らかにした。さらに、その制御剤探索に向けた大規模ス

クリーニング法を開発し、リード化合物の単離まで行った。特許出願中である。

研究 成果	(1) J Cell Biol. 2018; 217(3): 1015-1032. 2018IF: 8.891	(2) Biol Open. 2017; 6(11): 1707-1719. 2018IF: 1.962	(3) Sci Rep. 2017; 7: 42845. 2018IF: 4.011
----------	--	---	---

● 業績番号 31

脳実質を構成する細胞の内、唯一の中胚葉系由来であるマイクログリアが、その食能や神経栄養/保護因子放出能を通じて、睡眠覚醒リズムの調節、損傷脳やパーキンソン病脳において脳機能を維持修復する方向での役割を發揮するメカニズムについて解明した。

研究 成果	(1) Glia. 2019; 68(1): 44-59. 2018IF: 5.829	(2) Glia. 2018; 66(10): 2158-2173. 2018IF: 5.829	(3) Glia. 2017; 65(11): 1833-1847. 2018IF: 5.829
----------	--	---	---

● 業績番号 50

ヒト疾患の分子機構を解明する上では疾患モデル動物や臨床検体を用いた解析が必要不可欠である。そこで外科的手技による病態動物モデルを新規に作成し、その病態を解析した。また、これまで根治療法が確立されていない疾患に対し、外科手術によって得られる臨床検体を用いた分子病態解明研究及び臨床学的データに基づいた疾患解明を進めた。

研究 成果	(1) Surgery. 2017; 161(6): 1525-1535. 2018IF: 3.476	(2) Hypertension. 2017; 70(4): 780-789. 2018IF: 7.017	(3) Eur J Cardiothorac Surg. 2019; 55(2): 280-285. 2018IF: 3.847
----------	--	--	---

○疫学研究

● 業績番号 38

世界的にもエビデンスが少ない妊娠中の栄養摂取と妊娠中うつ症状との関連について解析を行った。妊娠中の総大豆製品、豆腐、豆腐製品、納豆、大豆煮物、みそ汁、イソフラボン、マンガン摂取が多いほど、妊娠中うつ症状有症率の低下と有意な関連を認めた。習慣的な食品の摂取状況を総合的にとらえる食品摂取パターンについては、「健康型」及び「日本型」食事摂取パターンは妊娠中うつ症状に予防的な関連を認めた。

研究 成果	(1) J Affect Disord. 2017; 211: 124-129. 2018IF: 4.084	(2) Eur J Nutr. 2018; 57(2): 441-450. 2018IF: 4.449	(3) J Affect Disord. 2018; 225: 552-558. 2018IF: 4.084
----------	---	--	---

● 業績番号 66

妊娠中から生まれた子を追跡する出生前コホート研究のデータを活用し、周産期喫煙曝露、妊娠中の母親の栄養摂取と5歳時における行動的問題リスクとの関連を調べた。妊娠中の母親の喫煙、妊娠中の母親の職場での受動喫煙が子の行為問題と多動問題のリスクを高め、出生後の父親喫煙が情緒問題のリスクを高めた。妊娠中の母親のカフェイン、野菜、果物、ビタミンC摂取は子の行動的問題に予防的であった。

研究 成果	(1) Environ Res. 2016; 151: 383-	(2) Nutr Neurosci. 2019; 22(11):	(3) Nutrition. 2019; 69: 110572.
----------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

愛媛大学医学部・医学系研究科 研究成果の状況

388. 2018IF: 5.026	817-824. 2018IF: 3.950	2018IF: 3.591
--------------------	------------------------	---------------

○看護学研究

● 業績番号 57

生殖補助医療を受け妊娠初期にある女性に妊娠への適応を支援する介入プログラムを実施し、実行可能性、受け入れやすさ、アウトカムを評価した。プログラムを受けた初産婦に介入前、直後、8週間後の質問紙調査を行った。結果、当プログラムは概ね肯定的な評価を受け、喪失への予期不安、PTGI-J、特性不安、抑うつはプログラム後に有意な変化を示し、抑うつを除く尺度得点は支援ニーズ充足得点と有意な相関を示した。

研究	(1)
成果	Jpn J Nurs Sci. 2019; 16(3): 286-299. 2018IF: 0.663

● 業績番号 60

本邦で 40 歳未満の成人へのインターネットと人的支援を組み合わせた効果的な減量プログラムを開発するために、システマティックレビューや試行的研究結果をもとに、RCTにより対照群、標準介入群、強化介入群を設定し、12週間の経過観察から介入方法を導き出した。

研究	(1)	(2)
成果	日本健康教育学会誌. 2018; 26(3): 203-220.	J Occup Health. 2019 Jan;61(1):110-120. 2018IF: 1.800

## 【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

## 5. 理学部・工学部・理工学研究科

(1) 理学部・工学部・理工学研究科の研究目的と特徴	・・・	5-3
(2) 「研究の水準」の分析	・・・	5-4
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	・・・	5-4
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	・・・	5-11
【参考】データ分析集 指標一覧	・・・	5-13





## (1) 理学部・工学部・理工学研究科の研究目的と特徴

### 1. 基本方針

愛媛大学理学部・工学部・理工学研究科（以下「本研究科」という。）は、愛媛大学憲章及び中期目標を踏まえ、研究の基本方針を次のように定めている。

- (1) 構成員の独創性と組織の特徴を活かし、研究の連携を深め、基礎研究から応用研究まで、より高い水準の特色ある科学研究を幅広く展開する。
- (2) 理学と工学が持つ多様な知の拠点として、社会の要請に応え、研究成果の社会への還元を図る。
- (3) 国際的な水準の研究を行うことを通して、科学分野における指導的・中核的人材の養成を図る。

### 2. 研究の方向性

第3期中期計画では、多様な研究分野における組織強化を図り、特色ある研究を推進し、研究拠点及び研究力を強化することを目指している。このような基本方針の下、「地域・環境・生命」を主題とする研究に、次の3つの目標を掲げて取り組んでいる。これが本研究科の研究戦略上の特徴である。

- (1) 教員の個性ある研究を活かし、「地域・環境・生命」分野に関連する特色ある基礎研究と応用研究の充実を図り、その研究成果を広く世界に発信する。
- (2) 理工分野を融合する組織としての理工連携の特徴を活かした、発展的な研究拠点体制を確立し、研究の高度化及び研究分野の新しい開拓を目指す。
- (3) 社会的な要請に対し、科学的な立場から地域と連携し、地域社会の中核的研究拠点としての役割を果たす。

### 3. 学界や社会への貢献

研究を通じた地域社会とのつながりや学界への貢献も、本研究科の重要な使命であると考えている。従ってその観点から、次のような目標も掲げている。

- (1) 学会、論文誌等を通して研究成果を広く公開し、当該分野の学問の発展・進歩に貢献する。
- (2) 社会に開かれた研究組織として大学院が創造する知的財産の社会への還元を図り、当該分野の発展に貢献する。

### 4. 組織の特徴

本研究科の教員組織は、工学系3専攻（生産環境工学専攻、物質生命工学専攻、電子情報工学専攻）（以下、「本研究科工学系」とは、この3専攻を指す）と理学系2専攻（数理解物質科学専攻、環境機能科学専攻）（以下、「本研究科理学系」とは、この2専攻を指す）及び複数の特別コースからなる。さらに各専攻には7つの研究センターに所属する教員が兼任教員として協力し、多岐にわたる研究分野をカバーしている。

## (2) 「研究の水準」の分析

### 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

#### <必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 7005-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 7005-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科では、組織を越えた横断的連携、協力により新たな学術領域を創造、構築する組織であるリサーチユニットを形成し、2016～2019年度の間、本研究科では炭素繊維、超高压材料科学、プラズマ医療、電池材料、有機超伝導体、バイオ分析、東南アジア環境健康に関する7件の特色ある研究分野の推進及び活性化を行った（別添資料 7005-i1-3）。[1.1]
- 本研究科理学系では、学内他部局や外部研究機関と組織横断的に研究チームを構成し、「すばる」HSC サーベイ大型プロジェクトによる巨大ブラックホール進化解明、「ひとみ」衛星搭載硬X線望遠鏡プロジェクト等の大型プロジェクトを推進している（別添資料 7005-i1-4）。[1.1]
- 本研究科工学系の研究拠点形成することを目的に、コース・専攻の横断型のものをはじめ、有望であり優れた研究を支援する研究拠点形成プロジェクトを実施している（2016～2019年度におけるプロジェクト件数:24件）（別添資料 7005-i1-5）。[1.1]
- 工学部では、社会人を含む工学系人材の育成を強化すること、研究の成果を社会実装まで発展させることを目指して、重要分野に対する工学部附属センター群としての工学部エンジニアリングモールを設置している。これまで3つの附属センターを新設し、新技術説明会の開催等を通じ、競争的資金獲得、プロジェクト推進及び産業界との技術連携等の支援を行っている（別添資料 7005-i1-6）。[1.1]

#### <必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 7005-i2-1～14）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料

## 愛媛大学理学部・工学部・理工学研究科 研究活動の状況

(別添資料 7005-i2-15~17)

- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科では、教員の多様性の推進として、女性教員ポストの積極的な確保に取り組んでおり、その結果として女性教員は2016年3月時点の12人から2020年3月現在では18人となっている（別添資料7005-i2-18）。[2.2]
- 本研究科理学系では、宇宙進化に関わる他分野（天文学、物理学、地球科学等）との学際共同研究を進め、Nature誌（2件）（別添資料7005-i2-19）などの高インパクトな業績を上げるとともに、国際連携においては、海外の研究機関（プリンストン大学、台湾中央研究院など）との国際共同研究を進めている。また、若手研究者を積極的に採用し、支援を行った成果により、文部科学大臣表彰・若手科学者賞（別添資料7005-i2-20）等の学会賞を受賞している。[2.1]
- 本研究科工学系では、2019年度より、学部長裁量経費に目的別申請枠を新たに設け（若手研究者育成のため、将来の研究拠点形成を目指す研究グループに対して支援する「スタートアップ支援」（1件）、3年以内の外部資金獲得又はリサーチユニット（RU）への申請を目的とする研究グループに対して支援する「チャレンジ支援」（4件）、全学のRUに採択されている研究グループに対して支援する「RU採択グループ支援」（1件）、科研費採択を目指す若手研究者の研究を支援する「若手科研チャレンジ支援」（3件））、特色ある研究の更なる推進を行っている（別添資料7005-i2-21）。[2.2]
- 工学部では、地域における工学系の研究プラットフォーム形成を目指して、工学部と新居浜工業高等専門学校との連携強化の促進を目的とした「新居浜高専との連携研究」（8件）を支援している（別添資料7005-i2-22）。[2.1]

### <必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（総合理系）  
（別添資料7005-i3-1）
- ・ 指標番号41~42（データ分析集）

### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

（特になし）

**<必須記載項目4 研究資金>**

**【基本的な記載事項】**

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 本研究科工学系では、「東南アジアのデング熱感染リスクの予測及び制御技術の開発」において、住友電工社会貢献基金の75,000千円の競争的資金を獲得して設置された寄附講座「東南アジア蚊媒介感染症講座」（2019年度設置）及び愛媛大学リサーチユニット（RU）制度により設置した、「東南アジア環境健康研究ユニット」（2019年度設置）を連動させ、「東南アジア」「環境」「健康」をキーワードとする研究グループを集約し、東南アジアの環境健康問題の解決に貢献する国際研究拠点を形成している（別添資料7005-i4-1）。また、デング熱研究を推進する研究費として、科学研究費助成事業 国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B)）1件、科学研究費助成事業 基盤研究(B) 1件、科学研究費助成事業 挑戦的研究(萌芽) 1件、独立行政法人日本学術振興会二国間交流事業（インドネシア、ドイツ）2件、独立行政法人日本学術振興会外国人招へい事業（フィリピン）1件を獲得し、蚊からヒトへのデングウイルス感染を抑制する昆虫共生細菌ボルバキアに着目したデング熱抑制技術の研究を実施している（別添資料7005-i4-2）。

**<選択記載項目A 地域連携による研究活動>**

**【基本的な記載事項】**

（特になし）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 理学部では、文部科学省における「数理・データサイエンス教育の全学部学生への展開」の方針の下、本学は2019年度に「データサイエンス教育の全学的な展開と四国地区への普及促進」事業で協力校に選定された（別添資料7005-iA-1）。具体的には、まず本学においてデータサイエンスに関する低年次共通教育科目を創設することによってデータサイエンス教育を普及させ、その後、データサイエンス教育にかかるノウハウを四国4県の各大学に展開することを目的としている。当該事業の遂行のため、本学は愛媛県法人連合会及び松山市と、データ利活用に関する協定を結んだ。さらに、「まつやまデータ利活用研究協議会」を設立し、富士通株式会社、株式会社日立製作所、日本電気株式会社の3社とも協力しながら、（1）移動体管理によるエリアマネジメント、（2）健康医療福祉分野で

## 愛媛大学理学部・工学部・理工学研究科 研究活動の状況

のデータ活用、(3) 官民データを活用した企業活動支援による地域経済活性化サービスを展開している。これらの活動は、愛媛新聞 2018 年 11 月 28 日の記事(別添資料 7005-iA-2)にも取り上げられるなど、地域社会での関心も高い。[A. 1]

- 本研究科理学系では、東京電力福島第一原子力発電所の事故を受けて、環境省環境研究総合推進経費(別添資料 7005-iA-3)により福島で企業等と、粘土鉱物を用いた汚染土壌からのセシウム吸着除去の実証実験を行った(別添資料 7005-iA-4)。2019 年度からは新たな環境省環境研究総合推進経費で物質材料研究機構、NPO 法人などと土壌中のセシウムの形態と減容化研究を行うなど復興支援に貢献している(別添資料 7005-iA-5)。[A. 1]
- 本研究科理学系では、大阪大学が主導する産学連携ユニットである、過硝酸応用研究開発コンソーシアムに参画し(別添資料 7005-iA-6)、企業との共同研究を推進している。その他、企業、研究機関、省庁との共同研究を積極的に推進している(2016~2019 年度で 45 件)(別添資料 7005-iA-7)。[A. 1]
- 本研究科工学系では、地域社会に実際に存在する課題を題材とした PBL (Project-Based Learning: 課題解決型学習)を実施し、高い成果を上げている。この PBL で開発した宇和海海況情報告知伝達システム「You see U-Sea」(別添資料 7005-iA-8)は、毎日 300~700 人程度に利用されており、本システムの実装が宇和海の養殖漁業に与えた影響は大きく 2018 年 5 月 3 日の愛媛新聞にも掲載された(別添資料 7005-iA-9)。また宇和島市のコミュニティバス運行管理システムも、実運用されている(別添資料 7005-iA-10)。これらの取組について、2018 年に開催された国際会議 ACS2018 で招待講演している。また 2018 年度には重工業 2 社との共同研究を実課題 PBL として実施し、その過程で生まれたアイデアが、総務省の 5G 利活用アイデアコンテスト(応募総数 785 件)にて最優秀の総務大臣賞(別添資料 7005-iA-11)を受賞している。[A. 1]

### <選択記載項目 B 国際的な連携による研究活動>

#### 【基本的な記載事項】

(特になし)

#### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科理学系では、国際連携において、海外の 36 研究機関と延べ 38 件の国際共同研究を進めている(2020 年 4 月現在)(別添資料 7005-iB-1)。[B. 1]
- 本研究科理学系では、「すばる HSC」プロジェクト、「ALMA」プロジェクト「ひとみ」プロジェクト等の委員として、宇宙進化に関わる多国間学術研究ネットワ

## 愛媛大学理学部・工学部・理工学研究科 研究活動の状況

- ークを先導して推進した。また、「Spica」「TMT」「Athena」「XRISM」などの国際的な大型将来計画プロジェクトに参加している（別添資料 7005-iB-2）。[B. 2]
- 工学部では、フィリピンの環境・健康問題に関する国際共同研究の推進、現地の人材育成と技術移転、学生の国際交流の推進を目的として、本学の海外サテライトオフィス・フィリピンをマニラのデ・ラサール大学キャンパス内に開設した（別添資料 7005-iB-3）。学長特別強化経費（未来への先行投資）等を活用して、遺伝子実験施設及び現地常駐職員 3 人を同オフィス内に設置することで、東南アジア環境健康リサーチユニット等の海外研究機能を高度化させている（別添資料 7005-i4-1）（再掲）。[B. 2]
  - 本研究科工学系では、生化学、分子生物学、構造生物学等多様な手法を用いた RNA 成熟過程の構造や生理的意義の解明を、カリフォルニア大学、フランス国立科学研究所など国際共同研究を含む国内外 10 研究機関と実施している。RNA 修飾ネットワークが環境応答シタンパク質合成系を最適化すること、細胞内メチル基代謝と RNA 修飾が連関することなどを発見している（別添資料 7005-iB-4）。[B. 1]

### <選択記載項目 C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

#### 【基本的な記載事項】

（特になし）

#### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科理学系では、宇宙進化研究センターの成果発信のため、ニュースレター（半年に一度）（別添資料 7005-iC-1）及び年報（別添資料 7005-iC-2）を発行している。また、七夕講演会（別添資料 7005-iC-3）、センター講演会を実施し、最新の成果を地域に発信するとともに、2017 年度より年 1 回宇宙バルを実施し地域の方に研究成果を普及する活動（別添資料 7005-iC-4）を行っている。[C. 1]
- 本研究科理学系では、研究成果の発信、民間企業との共同研究の契機づくりを兼ねて、国立研究開発法人科学技術振興機構主催の企業向け講演会（新技術説明会：2019/6/18）（別添資料 7005-iC-5）やクラウドファンディング（2019/10/24～12/23）（別添資料 7005-iC-6）を行った。また新聞や海外研究紹介サイトに最新の研究成果を掲載し、大学ホームページに英文化した研究紹介記事も掲載した（別添資料 7005-iC-7）。[C. 1]
- 脳の進化について一般向けに紹介する書籍「遺伝子から解き明かす脳の不思議な世界」（一色出版）の代表編著者として、本研究科理学系の教員が編集と執筆を行った（2018 年）（別添資料 7005-iC-8）。[C. 1]

## 愛媛大学理学部・工学部・理工学研究科 研究活動の状況

- 本研究科工学系では、太陽光パネルの発電量を利用して地域の日射量を推定する手法を開発している。この研究は、2016年7月8日付の日本経済新聞（全国紙、13面）（別添資料 7005-iC-9）にて、ゲリラ豪雨予測の新技术として紹介されている。太陽光発電に新たな「付加価値」を付与する意義がある。[C. 1]

### <選択記載項目D 総合的領域の振興>

#### 【基本的な記載事項】

（特になし）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科理学系では、学際性、先端性の高い「カーボンエネルギーコントロール社会協議会」の運営委員（別添資料 7005-iD-1）として、ひと月に4つ以上のニュースレター（別添資料 7005-iD-2）を一般向けに発行している。その他、日本化学会低次元系光機能材料研究会の運営委員（別添資料 7005-iD-3）として、ニュースレターの編集を行った。[D. 1]
- 本研究科工学系では、道路通行時に期待される交通事故による損失（交通事故リスク）の算定方法並びに同交通事故リスク値を用いた交通マネジメント手法に関する研究成果（別添資料 7005-iD-4）が、2017年度に市販のカーナビゲーションアプリに、2018年度に阪神高速道路の管制システムに組み込まれている。さらに、高速道路や国道に設置された道路情報板による事故リスク情報提供に向けて、各道路管理者との調整を行っている。[D. 1]
- 本研究科工学系では、化合物半導体ナノ材料・新光源・デバイスの開発にかかる研究成果が、2018年3月に公益財団法人エレキテル尾崎財団より源内賞（別添資料 7005-iD-5）を受賞した。さらに同結晶成長技術を基盤とし、住友電気工業株式会社及び名古屋大学ベンチャー・Photoelectron Soul との共同研究による新半導体デバイス開発にも取り組んでいる（別添資料 7005-iD-6）。[D. 1]
- 本研究科工学系では、放電プラズマを照射することで種々の細胞や生体に遺伝子や抗体などの高分子を導入できる技術を開発している。2016年度から3年間サポイン事業に採択され試作機の開発を行い、公益財団法人 JKA の支援を受け iPS 細胞樹立用の装置開発を行っている。本研究の成果を実用化するため、本学発のベンチャー企業（株式会社アイジーン社）が設立され（別添資料 7005-iD-7～8）、本学との共同で国立研究開発法人 日本医療研究開発機構（AMED）の支援を受けて医療に向けた試作開発の前段階における検証やデモンストレーションを進めている。その他、2019年度の日本学術振興会プラズマ材料科学第153委員会において、第21回プラズマ材料科学賞奨励部門賞を受賞している（別添資料 7005-iD-

9) 。[D.1]

**<選択記載項目 E 学術コミュニティへの貢献>**

**【基本的な記載事項】**

(特になし)

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 本研究科理学系では、「すばる HSC」プロジェクト、「ひとみ」プロジェクト、「ALMA」プロジェクト等の宇宙進化に関わる学際性、先端性を持つ国際研究プロジェクト等に参加し、科学的成果創出に関わる観測計画立案や観測装置の開発について主導的な役割を果たしている（別添資料 7005-iE-1）。[E.1]
- 本研究科理学系では、アジア国際シンポジウム（日本化学会、分子科学会共催）、環太平洋国際会議（Pacifichem）、アジア分子磁性国際会議（別添資料 7005-iE-2）などの組織委員やセッションの責任者として主導的な役割を果たした。フランス政府及び新学術領域「革新的光物質変換」のサポートにより、日仏の光合成研究のワークショップを主宰（別添資料 7005-iE-3）した（2017年12月）。[E.1]
- 本研究科理学系では、人工光合成・光合成関連の会議（2019年2月）（別添資料 7005-iE-4）、2018年日本化学会中国四国支部大会（2018年10月）等の化学系会議を実行委員（別添資料 7005-iE-5）として運営している。また、宇宙進化に関するセンター主催のセミナーを2016～2019年度で42件実施している。[E.1]



## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

### ＜必須記載項目1 研究業績＞

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本学部・研究科は、愛媛大学憲章及び中期目標を踏まえ、研究の基本方針を次のように定めている。(1) 構成員の独創性と組織の特徴を活かし、研究の連携を深め、基礎研究から応用研究まで、より高い水準の科学研究を幅広く展開する。(2) 理学と工学が持つ多様な知の拠点として、社会の要請に応え、研究成果の社会への還元を図る。(3) 国際的な水準の研究を行うことを通して、科学分野における指導的・中核的人材の養成を図る。これを踏まえ、学会賞の受賞、招待講演、インパクトファクターの高い学術雑誌への掲載、トップカンファレンスでの発表、新聞(全国紙)への掲載等を判断基準として研究業績を選定している。

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

(本特記事項記載に当たっての視点)

学術的なインパクトの高い国際的な研究水準の業績及び、社会的なインパクトや地域の発展への貢献も重視して評価した。

- 本学では、宇宙進化研究センターを設置し、同分野における学際的な国際共同研究グループ組織を構成するとともに、研究活動の活性化を推進している。第3期中期目標期間では、「ひとみ」搭載の超分解能 X 線分光を用いたペルセウス座銀河団内のガスの運動及び構成元素組成を明らかにした成果を、Nature 誌(2本)に掲載されるなどの国際的にインパクトの高い成果を上げた。また、国立天文台すばる望遠鏡が持つ世界随一の探査能力を駆使して、100 個近い大量の巨大ブラックホールの発見に成功し、統計的性質を明らかにすることで、ブラックホール起源に関する理論モデルとの詳細な比較を世界で初めて可能にした。これらの成果は、NHK のテレビ番組「NHK スペシャル “スペース・スペクタクル”」(総合、全国版、2019 年 7 月 28 日放送、BS4K 版を 10 月 23 日と 25 日に放送)にて紹介された。また、これらの成果により、「文部科学大臣表彰・若手科学者賞(2019 年)」(別添資料 7005-i2-20) (再掲) 及び「日本天文学会研究奨励賞(2017 年)」(別添資料 7005-iii1-1) を授与された。
- 本学では、機能性化合物の開発研究を推進している。特に第3期中期目標期間には、ピロールを基本骨格に用いた有機エレクトロニクスに資する新しい  $\pi$  共役

## 愛媛大学理学部・工学部・理工学研究科 研究成果の状況

系化合物の合成及び基礎物性評価、超分子キラリティへの応用研究を行った。これらの成果は、Nature Communications (IF=11.878)、Journal of American Chemical Society(IF=14.695、2本)、Chemistry of Materials (IF=10.159)などのインパクトの高い国際論文誌で発表され、注目を集めた。これらの成果を基に、日本学術振興会の2国間共同交流事業(愛媛大-南京大学、2019年)(別添資料7005-ii1-2)、未来社会創造共通基盤研究(2018年)(別添資料7005-ii1-3)に採択された。

- 本研究科工学系では、RNA成熟過程を、生化学、分子生物学、構造生物学等多様な手法を用い、その構造や生理的意義の解明を試みている。その成果は13報の原著論文、4報の総説として報告され、これら17報のIF合計は83.084、代表的文献では各々10.162、12.154、11.147である(別添資料7005-ii1-4)。RNA修飾ネットワークが環境応答シタンパク質合成系を最適化すること、細胞内メチル基代謝とRNA修飾が連関することなどを発見しており、工学のみならず、医学、薬学、農学、理学等、多方面に波及する研究成果を上げている。
- 本研究科工学系における、ジアゾカルボニル化合物をモノマーとする新しい重合手法の開発にかかる研究成果は、総説論文2報を含む計15報の学術論文誌に掲載されている[そのうち、米国化学会発行の高分子科学に関する専門誌であるMacromolecules誌(IF=5.997)に6報、ACS Macro Lett.誌(IF=5.775)に1報]。また、これらの研究成果を国内外の関係学会においても発表しており、11件の招待講演を行っている。なお、同成果に対して、関係学会より教員(平成29年度高分子研究奨励賞)及び学生(日本化学会中国四国地区支部長賞など計7件)の受賞実績がある(別添資料7005-ii1-5)。
- 本研究科工学系における、触媒的クロスカップリング反応による有機リン含有化合物の自在合成や新構造の有機リン含有蛍光色素の開発にかかる研究は、機能性有機材料化学の発展に寄与できる成果である。国際的学術雑誌(IF=3.029)にVIP(Very Important Paper)として掲載されたほか、ハイインパクトファクターの化学系国際トップジャーナル(IF=14.695)に掲載にされた。2019年4月には長瀬科学技術振興財団より研究振興賞を受賞した(別添資料7005-ii1-6)。

## 【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数(新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部資金・特許データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
	45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

## 6. 農学部・農学研究科

(1) 農学部・農学研究科の研究目的と特徴	6-3
(2) 「研究の水準」の分析	6-4
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	6-4
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	6-15
【参考】データ分析集 指標一覧	6-16



## (1) 農学部・農学研究科の研究目的と特徴

### 1. 基本方針

本学部・研究科では、全学の第3期中期目標期間における機能強化に向けた理念、「輝く個性で地域を動かし世界とつながる大学の創造」に向けた3つの「戦略」に沿った教育・研究に取り組む。研究面においては、「世界をリードする先端研究拠点の形成・強化」と、これに基づく「地域産業イノベーションの創出」を推進し、全世界的な「持続可能な開発目標 (SDGs)」の達成に貢献する。

### 2. 研究分野と目的

本学部・研究科では、3学科・専攻が、それぞれの研究分野において、下記のような地域貢献を目的として、研究に取り組んでいる。

- ① 食料生産学科（専攻）：(i) 作物や家畜の持つ多面的機能の高度な活用・開発による、生産性の高い持続可能な農業生産技術の開発、(ii) 先端技術を駆使した植物工場・施設栽培における環境制御や生体情報計測、及び栽培管理の自動化などのスマート農業技術の開発、及び(iii) 安全な食料の安定的供給を可能にする農産物の生産・流通システムの構築に向けた経営や政策に関する提言を通し、地域における食料生産関連産業の振興に貢献する。
- ② 生命機能学科（専攻）：動植物や微生物などにおける生命機能の解析・解明を通して、健やかな生活や健康長寿社会の達成など、人類の幸福に資するシーズや製品を提案し、地域における食品、化学、医薬などのバイオ関連産業及びその原材料を生産する地域農林水産業の振興に貢献する。
- ③ 生物環境学科（専攻）：(i) 森林の特性解析や森林資源の活用法の開発、森林環境が生活に及ぼす影響の解析を通じた、森林と人間社会の共存を推進する技術開発や提言、(ii) 農村を中心とする地域の水資源や土地資源の特性解析に基づく、それらの整備・管理による有効活用及びこれと自然生態系保全を両立させる方法の開発、(iii) 人類の活動に伴う生態系への影響を監視・解析する方法論や、環境の悪化を防止・改善する手法の開発などを通して、地域の防災や環境保全及び食料生産などの地域産業等の振興に貢献する。

### 3. 研究活動における特徴

- ① 研究拠点の整備：本学部・研究科発の研究センターとしては7つ目となる農学研究科附属柑橘産業イノベーションセンター (CIIC) を2018年12月に設置した。
- ② 共同研究の推進：本研究科では、学内外との共同研究の活性化に向けて全学におけるリサーチユニットと同様に、農学研究科研究グループ (ARG) を認定し、支援している。また、愛媛県公設試との連携の維持・強化に努めており、新規共同研究課題の発掘に向けた合同研修会等を開催した。また、CIICのサテライトを愛媛県みかん研究所内に設置した。
- ③ グローカル研究の推進：地域の自治体や企業との共同研究や受託研究に加え、国際共同研究も活発に行い、グローバルな視点から地域の問題解決に取り組んでいる。

## (2) 「研究の水準」の分析

### 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

#### <必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 7006-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 7006-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 愛媛県の主要作物である柑橘に関する研究を推進する目的で、2018年12月に新たな研究拠点、農学研究科附属柑橘産業イノベーションセンター（CIIC）を設置した。これは、農学研究科外部有識者会議において提起された要望に応えるとともに、2018年7月の西日本豪雨で被害を受けた柑橘産地の復興を支援するために、本研究科がこれまでに培ってきた多岐にわたる技術シーズを活用し、柑橘産業に貢献しようとするものである。本センターの「地域連携室」は柑橘生産者をはじめとするステークホルダーの声を研究活動に反映させる機能を持つ。さらに愛媛県の好意により、豪雨による被害が甚大であった宇和島市吉田町に所在する愛媛県農林水産研究所果樹研究センターみかん研究所内に CIIC 南予サテライトを設置することにより、愛媛県の研究機関との共同研究の推進に加え、産地のニーズと研究科の技術シーズのマッチングをより効率的に図ることが可能となった。その契機として2019年8月に吉田町にて柑橘シンポジウムを開催し、地域の柑橘産業関係者と交流の機会を持った（別添資料 7006-i1-3）。 [1.1]
- 2016年4月に本研究科所属教員を中心とする「分子カンキツ科学研究ユニット」が、全学の新たな研究拠点育成を目指す事業であるリサーチユニット制度に採択された。同ユニットでは、多様な専門性を持つ7人の本研究科教員が理工学研究科及びプロテオサイエンスセンターの3人の教員と密接な連携体制を取るとともに、愛媛県の研究機関とも連携し、柑橘育種の基盤研究として愛媛県育成品種のゲノム解析や、大きな減収要因となるカンキツ黒点病の調査研究において成果を上げている（別添資料 7006-i1-4）。 [1.1]
- 本研究科における研究推進については、研究コーディネーターと研究科長が指名した委員によって構成される研究推進会議において議論を行っている。学内外の競争的資金の獲得に際してはヒアリング審査に向けたブラッシュアップや外部資金ヒアリング旅費の補助などに加え、オープンアクセスジャーナルへの論文

## 愛媛大学農学部・農学研究科 研究活動の状況

発表に対する補助や高額研究機器の修理に対する補助など、研究科による構成員の研究支援に関する合議決定機関として機能している。また、将来的に上述のリサーチユニット等を足掛かりに新たな研究拠点形成を目指す研究科内研究グループの育成を目的として、「農学研究科研究グループ (ARG)」制度を設けた。2017年に2件、2018年に1件を採択し、活動費を支援している。その結果、はだか麦資源開発研究グループは、愛媛県が生産量日本一を誇るハダカムギについて新規遺伝資源の開発を行い、新品種の開発につながる成果を得た。また、生命機能科学応用開発グループは、主に産業上有効活用可能な微生物酵素の研究で多くの成果を上げている。また、農環境・生態系の保全と食の安全に係る包括的有害物質監視・リスク評価研究グループも、残留農薬等の分析手法を確立し、生態リスク調査に取り組んでいる（別添資料 7006-i1-5）。 [1.1]

- 本研究科附属食品健康科学研究センターでは、柑橘をはじめとする地域産物の機能性について本学医学部と密接な連携の下、大きな成果を上げている。特に柑橘の機能性成分であるノビレチンと、乳製品に含まれるβ-ラクトグロブリンの同時摂取による抗アレルギー効果を見出した。これを活用した製品に関する研究開発をさらに推進する目的で、地元企業等とNプラス協議会を2018年9月21日に設立した（別添資料 7006-i1-6）。 [1.1]

### <必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料  
(別添資料 7006-i2-1~18)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料  
(別添資料 7006-i2-19)

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 複数の教員人事において女性枠を設定し、本務教員においても女性教員数が2015年の6/73 (8.2%) から7/66 (10.6%)、8/66 (12.1%)、9/70 (12.9%)、11/71 (15.5%) と増加の一途にある。また、文部科学省国立大学改革強化推進補助金（特定支援型）「優れた若手研究者の採用拡大支援」事業を活用して、博士号取得済みの若手女性研究員を2017年3月に特定研究員（常勤：任期付き）として採用し、2020年4月からはテニユア育成教員・助教として登用予定であることから、2020年度も女性教員数が増加する見込みである（別添資料 7006-i2-20）。 [2.1]



## 愛媛大学農学部・農学研究科 研究活動の状況

- 本研究科独自のグループ研究支援事業を設け、特色ある学際的研究を推進しており、2017年度に認定したはだか麦資源開発研究グループでは栽培と育種のような従来型の連携にとどまることなく、それら分野の研究者が食品機能学分野や加工食品開発分野の研究者とも連携している。また、2018年度に認定した農環境・生態系の保全と食の安全に係る包括的有害物質監視・リスク評価研究グループでは、環境分析化学と生態影響評価分野だけでなく、群衆生態学とも連携している（別添資料 7006-i2-21）。 [2.1]
- 科学研究費補助金をはじめとする多様な外部資金の獲得促進に向けた研究推進会議セミナーを毎年開催している。また、研究費の適正使用に関する説明会を開催するとともに、本学部独自に申請書のブラッシュアップ、さらには事務課員が「てにをは」などの誤字脱字を含めた申請書の不備をチェックするなど、教職協働により学部を挙げて外部資金獲得を推進している（別添資料 7006-i2-22）。 [2.1]

### <必須記載項目 3 論文・著書・特許・学会発表など>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（農学系）  
（別添資料 7006-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016～2019年度に本研究科の教員が発表した論文のうち、1割に当たる43報が5以上のインパクトファクター（2018年度版）を与えられた雑誌に掲載され、5未満3以上のものは70報あり、高い研究水準が保たれている（別添資料 7006-i3-2）。 [3.0]

### <必須記載項目 4 研究資金>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 外部資金獲得におけるヒアリング審査のための旅費を、可能な範囲で研究科から支援している（別添資料 7006-i1-5）（再掲）。 [4.0]

<選択記載項目A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2015年度から始まった環境省セルロースナノファイバー(CNF)プロジェクトにおいて、愛媛県、県内製紙機械メーカー、製紙企業との産官学連携体制により、CNFを効率的に非加熱条件下で連続脱水できる装置の開発に成功し、特許の共同出願に至るとともに、県内製紙企業との共同研究につながっている(別添資料7006-iA-1)。<sup>[A.1]</sup>
- 国立研究開発法人農業・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イノベーション創出強化研究推進事業の支援(2018~2022年度)を受け、次世代作物開発研究センター、JAいなば、及びJA氷見市とハトムギの生産性向上に向けた肥培管理の高度化に関する共同研究に取り組んでいる(別添資料7006-iA-2)。<sup>[A.1]</sup>
- JST・戦略的イノベーション創造プログラム(スマートバイオ産業・農業基盤技術)(分担)に採択された、「持続可能な循環型社会を実現する『農業環境エンジニアリングシステム』」(2019年度)において、福島県農業総合センターと20社以上の一般企業と共同研究体制を構築している(別添資料7006-iA-3)。<sup>[A.1]</sup>
- 内閣府「地方創生加速化交付金」(2015年度補正予算)通常事業分を契機に、自治体や企業と共同で開始した「芽吹きと実りのはだか麦プロジェクト」において、はだか麦に含まれる健康成分であるβグルカンの高機能性に関連する分子構造を示し、商品開発に新基軸を示した。本活動の経過は2016年から2019年までの間に計12回テレビ放送され、NHKや民放、全国紙・地方紙の新聞各社で報道され、自治体の公式ホームページに掲載されている(別添資料7006-iA-4)。<sup>[A.1]</sup>
- COC地域志向教育研究支援事業として、愛媛県立西条高等学校「油系女子」による廃食用油の回収と利活用の促進に係る教育研究事業及び西条高等学校「油系女子」による廃食用油の回収及びエネルギー利用に関する教育研究事業(2017年度)を地元ベンチャー企業などと共同で実施した。支援対象団体である「油系女子」は第6回環境省グッドライフアワード実行委員会特別賞「子どもと親子のエコ未来賞」を2018年11月17日に受賞した(別添資料7006-iA-5)。<sup>[A.1]</sup>
- 柑橘産業復興支援活動調査研究、地域農業の重大な問題である鳥獣害対策に係る研究と鳥獣害対策計画立案・実行支援、「下水処理水の農業利用」や「膜処理上水施設の適正管理」に関わる研究、愛媛県ビッグデータ活用県民健康づくりに

## 愛媛大学農学部・農学研究科 研究活動の状況

よる特定健診データ分析などに取り組み、各自治体の施策に貢献している（別添資料 7006-iA-6）。 [A. 1]

- 製紙スラッジ焼却灰配合したコンクリートブロック、火力発電所や飲料メーカーの廃棄物を利用した土壌改良材（愛媛県認定優良リサイクル製品に選定）など、未利用資源の有効活用に関する研究開発で成果を上げた。また、農業地帯における窒素施肥と地下水中の硝酸濃度に関する研究を通して地域の農業環境保全にも貢献している（別添資料 7006-iA-7）。 [A. 1]
- 食品産業に関しては、柑橘の機能性成分や地域の農産物、地域の伝統食品などを活用し、基礎研究から製品開発に至る幅広い研究開発に取り組み、多様な製品を上市するとともに、製品の機能性に関するヒト臨床試験も実施している。これに関連した新聞、テレビ、ラジオなどによるマスコミ報道は、2016 年度以降、73 件に上る。また、主に自治体との共同研究で糖尿病患者用米の臨床試験、腎臓疾患対応米の栽培技術開発にも取り組んでいる（別添資料 7006-i1-6（再掲）、7006-iA-8）。 [A. 1]
- 農業生産関連では、愛媛県の主要作物である柑橘類の重要病害である黒点病の原因となる新規病原菌 2 種の発見、愛媛県が開発した柑橘品種のゲノム解析（別添資料 7006-i1-4（再掲））、ハダカムギ栽培における湿害や硝子化対策、園芸作物の挿し木増殖実用化試験、イネの有機栽培に係る技術開発、農業のスマート化への貢献など多様な成果を上げている（別添資料 7006-iA-9）。 [A. 1]
- 植物工場設計工学（井関農機株式会社）及び環境産業科学（三浦工業株式会社）の 2 つの寄附講座を設置している。第 3 期には合わせて 2 件の特許出願と、これらを含む 7 件の特許公開の成果があった（別添資料 7006-iA-10）。 [A. 1]
- 2018 年の西日本豪雨災害を機に結成された愛媛大学災害調査団の一員として主に農業被害に関する調査を実施した（別添資料 7006-iA-11）。 [A. 1]
- 2017 年度学内競争的資金に採択された「『佐田岬しあわせプロジェクト』の実現を目指した連携活動」（代表：社会共創学部教員）の一環として、複数の野生植物の栽培・利用について研究・教育活動を行った。この活動は、自治体予算で継続中である（別添資料 7006-iA-12）。 [A. 1]
- 本研究科研究グループへの支援により、高機能性のハダカムギ品種の作出に向けた遺伝資源と遺伝子解析技術を整備し、他大学との連携事業の支援によりハダカムギ機能性成分の認知症予防効果に関する共同研究を行った。また、同グループは愛媛県農林水産研究所、オオムギ研究で実績のある岡山大学資源植物科学研究所、農研機構西日本農業研究センターなどとも連携し、新規遺伝資源開発にも取り組んでいる（別添資料 7006-iA-13）。 [A. 1]

## 愛媛大学農学部・農学研究科 研究活動の状況

- 南予地方に植生するバショウの茎から抽出したセルロースナノファイバーを含む繊維を使用した和紙「芭蕉和紙」を、既存の和紙に代わる新たな伝統工芸とすべく製品化に向け研究開発を行っている（別添資料 7006-iA-14）。 [A. 1]
- 愛媛県を中心とした地域の土壌保全活動を推進する目的で、愛媛県や地元企業と連携して「愛媛土壌医の会」を発足し、事務局を務めている（別添資料 7006-iA-15）。 [A. 1]

### <選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

#### 【基本的な記載事項】

(特になし)

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 食品の機能性に関する研究では、インドネシアのガジャマダ大学とのインドネシア農産物の機能性評価研究、インドネシアのパプア大学及び Widya Mandala Surabaya Catholic University とのパプア特産のレッドフルーツの機能性評価とそれを活用した商品化、インドネシアのガジャマダ大学及び国内外の香辛料メーカーとの香辛料の機能性評価とそれを活用した機能性食品の開発に関する共同研究を推進している（別添資料 7006-iB-1）。 [B. 1]
- 浅海域生態系の小型甲殻類等の多様性の解明や生態系保全に関して、オーストラリア、イギリス、中国・香港等との共同研究を実施し、本研究科教員がオーストラリア・シドニーの Australian Museum Research Institute の Research Associate（客員研究員）に推薦された（別添資料 7006-iB-2）。 [B. 1]
- 愛媛大学化学汚染・沿岸環境研究拠点の国際共同研究において、インドネシア科学院の研究者を受け入れ、シーラカンスや鯨類に蓄積する残留性有機汚染物質に関する研究で成果を上げた（別添資料 7006-iB-3）。 [B. 1]
- 文部科学省の研究拠点形成事業（CCP: バイオ新領域を拓く熱帯性環境微生物の国際研究拠点形成；2014年～2018年度）に参加し、海外研究者の受入を通じて熱帯性微生物の特性を活かしたバイオプロセスの開発研究を2019年2月19日～3月18日の期間実施した（別添資料 7006-iB-4）。 [B. 1]
- 科学研究費補助金国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（B））（2018～2021年度）及び二国間交流事業共同研究／セミナーにおいてベトナムの研究者と共同し、都市及び廃棄物処理地域における有害物質による環境汚染の実態解明やヒトの曝露リスク評価に関する研究で多くの成果を上げた（別添資料 7006-iB-5）。 [B. 1]

## 愛媛大学農学部・農学研究科 研究活動の状況

- 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラムにおいて作物学分野でベトナム国立農業大学と第2期中に行った共同研究の成果を、第3期に1報の共著論文として発表した（別添資料 7006-iB-6）。 [B.1]
- 日本学術振興会二国間交流事業共同研究において、森林科学分野でインドネシアのボゴール農科大学、東京大学、及び東京農業大学と共同研究体制を構築し、植物保護学分野でインド農業研究所と共同研究を実施し、1報の共著論文を発表した（別添資料 7006-iB-7）。 [B.1]
- 植物病原菌に関する研究（基盤研究 C）でドイツを中心とした国際共同研究チームに参画、また植物ウイルス病に関する研究（基盤研究 B）でカナダの研究者と共同し、それぞれ1報の共著論文を発表した。また、植物ホルモンに関する分野（若手研究 B 及び基盤研究 C）においても、アデレード大学（豪）等のグループとの国際共同研究を行っている（別添資料 7006-iB-8）。 [B.1]
- 細胞生物学分野において、本学大学院連合農学研究科博士課程で博士号を取得した修了生を外国人客員研究員として受け入れ、共著論文を発表した（別添資料 7006-iB-9）。 [B.1]
- インドネシアのジャカルタにあるインドネシア国際生命科学大学、スラバヤにあるペンナングナンナショナルベテラン東ジャワ大学、ジョグジャカルタにあるアフマドダーラン大学と部局間学術協定を締結し、学生及び教員の交流を推進している。2017～2019 年度の3年間で、21 人の学生を派遣するとともに、10 人以上の学生の受入による研究指導を行ってきた（別添資料 7006-iB-10）。 [B.2]
- 途上国貧困層の飲料水汚染に関し、インドネシアのガジャマダ大学・ボゴール農業大学、マラウイの農業省、モザンビークのルリオ大学をはじめとするアジア・アフリカの研究者とネットワークを形成し、簡易浄化ツールの開発と普及に取り組んでいる（別添資料 7006-iB-11）。 [B.2]
- 東南アジア熱帯雨林の生物多様性とその保全に関する研究を実施しており、2016～2019 年度に、中国で開催されたシンポジウムで招待講演を行ったのに加え、シンガポール、マレーシア、インドネシア、ブルネイを含む東南アジア各国を合計6回、延べ11人が訪問し、森林生態調査や研究者の国際交流を推進した（別添資料 7006-iB-12）。 [B.2]

### <選択記載項目 C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

#### 【基本的な記載事項】

（特になし）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 2016年度より、毎年8月に愛媛大学農学部公開シンポジウムを企画・開催し、毎年45～80人程度の参加者を得て、本学部・研究科の取組を積極的に社会に発信している（別添資料7006-iC-1）。[C.1]
- 本研究科の多くの教員が参画する柑橘産業イノベーションセンターでは、愛媛県農林水産研究所果樹研究センターみかん研究所（宇和島市吉田町）内に南予サテライトを設置し、2019年8月24日には同町内にてシンポジウムを開催し、研究成果の発信と産地との交流による研究ニーズの発掘を図った（別添資料7006-iC-2）。[C.1]
- 農学研究科生物環境学専攻バイオマス資源学コースの全教員が主所属とする紙産業イノベーションセンターでは、新棟内において企業等からの技術相談案件（2016年度64件、2017年度63件、2018年度95件、2019年度90件）に対応するとともに、年に1回、紙産業イノベーションセンターシンポジウムを四国中央市にて開催し、大学単独の研究成果に加えて、愛媛県や四国中央市、地元企業と共同で推進している成果もあわせて積極的に発信している。講演会（2016年度17件、2017年24件、2018年28件、2019年度18件）及び小中高校生向け課外授業（2016年度13件、2017年17件、2018年20件、2019年度18件）、取材対応及び雑誌記事投稿（2016年度14件、2017年10件、2018年18件、2019年度26件）を実施した。また、毎年夏に四国中央市で開催される企業の祭典「四国中央紙フォーラム」に実行委員会の一員として参画し、関係機関と協力して地元に向けた情報発信を行っている（別添資料7006-iC-3）。[C.1]
- 医農連携研究である「東温スタディ」（本学医学部ほか）や「多目的コホート研究（JPHC研究）」「次世代多目的コホート研究（JPHC-NEXT研究）」（国立がんセンター）、北海道大学を中心に、本学も参加している多施設共同研究のJACC研究の研究成果は、それぞれのホームページ上において発信している。また、愛媛県ビッグデータ活用県民健康づくり事業の成果は、一部が愛媛県のホームページ上に公開されている（別添資料7006-iC-4）。[C.1]

**<選択記載項目D 国際的な連携による社会貢献>**

**【基本的な記載事項】**

（特になし）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- モザンビークの小規模農民の農業収益を増加させるためにイチゴ栽培の低投入持続栽培技術の提案や指導を行うとともに、ルリオ大学の教員を2015年10月

## 愛媛大学農学部・農学研究科 研究活動の状況

に修士課程大学院生として受け入れ、2017年9月まで栽培や研究、教育スキルに関する研修を提供してきた。2017年10月に大学院連合農学研究科に進学した後も継続して指導している（別添資料7006-iD-1）。[D.0]

- 愛媛県松山市に所在する株式会社フェローシステムが行うマラウイ国の有機農業支援事業に参画し、現地土壌の理化学性測定や野菜栽培データの蓄積、低投入野菜栽培技術の情報を提供するとともに、JICAへのプロジェクト提案にも参画した（別添資料7006-iD-2）。[D.0]
- インドネシアを中心に大学や学会での招待講演を2016～2019年度で合計16回実施し、食品の機能性研究に関する情報を提供してきた（別添資料7006-iD-3）。[D.0]

### <選択記載項目E 附属施設の活用>

#### 【基本的な記載事項】

（特になし）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 紙産業イノベーションセンターでは、2018年4月に竣工した新棟内に、企業から派遣された研究員用の個室スペース4室を設置し、製紙メーカー4社（県内3社、四国内1社）の企業が入居して共同研究を行っている（別添資料7006-iE-1）。[E.1]
- 植物工場研究センターでは、本田技術研究所株式会社、井関農機株式会社などの企業との共同研究を実施している。また、太陽光利用型植物工場における商業栽培の生産性向上を目的とした、人材育成プログラムの実施に加え、高校生等一般向けの見学会を実施している（別添資料7006-iE-2）。[E.1]
- 本研究科附属食品健康科学研究センターでは、食品の機能性評価とそれを活用した機能性食品の開発に関し、国内外を問わず、大学や企業等と共同研究・共同開発を行っている（別添資料7006-iB-1（再掲）、7006-iE-3）。[E.1]
- 独立行政法人環境再生保全機構環境研究総合推進費SⅡ-3-2（期間全体研究費54,000千円）による長期保管試料を用いた残留性有機汚染物質（POPs）の時系列評価に関する研究に、愛媛大学生物環境試料バンク（es-BANK）の長期保管試料を活用するとともに、新たな試料の収集・保管に協力した（別添資料7006-iE-4）。[E.1]
- 本研究科附属環境先端技術センターでは、分析機器に関する管理及び利用促進によって、残留性有機汚染物質（POPs）等の微量分析に係る研究を推進した（別

添資料 7006-iE-5)。 [E. 1]

- 本学部附属農場では、農研機構を中心とするグループによる科学研究費補助金（基盤研究 B）の分担課題に取り組み、農耕地生態系の管理技術の開発に貢献している（別添資料 7006-iE-6）。 [E. 1]

## <選択記載項目 F 学術コミュニティへの貢献>

### 【基本的な記載事項】

（特になし）

### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科教員が大会委員長等として以下の学術集会を主催した（別添資料 7006-iF-1）。 [F. 1]  
Water and Environment Technology Conference 2018；農業環境工学関連 5 学会 2018 年合同大会；日本生物環境工学会 2017 年松山大会；2017 CIGR World Workshop in Matsuyama；日本農薬学会第 42 回大会；第 30 回日本動物細胞工学会全国大会
- 本研究科教員が実行委員等として以下の学術集会の開催に貢献した（別添資料 7006-iF-2）。 [F. 1]  
39th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants；第 67 回日本職業・災害医学会学術大会；その他 4 件
- 本研究科教員が以下の学会等におけるシンポジウムの企画等を担当した（別添資料 7006-iF-3）。 [F. 1]  
日本農薬学会第 42 回大会シンポジウム「四国の生産現場の問題解決」；日本動物細胞工学会第 40 回動物細胞工学シンポジウム「食感覚を作る細胞のサイエンス」；The 7th International Conference on Food Factor (ICoFF2019)/The 12th International Conference and Exhibition on Nutraceuticals and Functional Foods (ISNFF2019) Symposium 51 “Functional Assessment”
- 本研究科教員が主催したセミナー等については以下のとおりである（別添資料 7006-iF-4）。 [F. 1]  
IUFRO（国際森林研究機関連合）森林労働科学研究 G/山岳地森林作業研究共同国際ミーティング；野生動物管理と木造建築に関する市民・技術者・行政関係者向け公開セミナー（2018 年・松山）；野生動物管理に関する市民・技術者・行政関係者向け公開セミナー（2019 年・西条）；木造建築に関する公開セミナーとシンポジウム（2019 年・松山）；日本農芸化学会サイエンスカフェ 2017 in 松山；第



## 愛媛大学農学部・農学研究科 研究活動の状況

24 回医食農連携プラットフォーム研究会；第 26 回医食農連携プラットフォーム研究会；第 29 回医食農連携プラットフォーム研究会；第 8 回あしなが予防医学研究会；第 23 回生物機能研究会；愛媛微生物学ネットワークフォーラム；第 36 回 YEAST WORKSHOP；日本農芸化学会 中四国支部 第 37 回市民フォーラム「愛媛発！バイオ研究のニューパワー」；第 1 回オオムギ資源開発研究セミナー

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

### <必須記載項目1 研究業績>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本学部・研究科では、「食料」「生命」及び「環境」のすべてをカバーする農学の多岐にわたる分野において、先端的な研究の成果を生かして地域に貢献することを研究目的として掲げ、学内及び地域の研究機関や企業との共同研究開発、さらにはグローバルな視点での地域の問題解決に向けた国際共同研究を推進するという特徴を有する。以上を踏まえ、「学術的意義」に関してはインパクトファクターなどの客観的指標をもって評価・選定した。ただし、多様な農学の分野においては、各分野でインパクトファクターの水準に違いがあることから、各分野内における学術誌のランキングや、学協会における受賞歴も重要視した。また、「社会、経済、文化的意義」については、学外との共同研究による実用技術や商品の開発、地域における課題解決や、我が国の現代農業における課題解決、さらには環境問題などの全地球的な課題解決への貢献を重視し、研究テーマを選定した。

具体的な評価基準は以下のとおりである。

1. 論文掲載雑誌の2018年度版インパクトファクター及び分野内の順位：インパクトファクター5以上、または分野内で上位の学術誌に掲載された成果を、学術的意義の面で当該分野において卓越した水準にあるものの候補とした。また、インパクトファクター3以上の学術誌に掲載された成果を、優秀な水準にあるものの候補とした。
2. 研究分野の特性上、上記1に該当しない業績の学術的意義及び社会、経済、文化的意義については、各種の表彰・受賞、各分野における教科書や網羅的資料への引用、学会や一般向けシンポジウム等での招待講演、実用技術や商品の開発、国際機関や各国政府・自治体などの政策・調査報告などで利用・引用、新聞やテレビなどのマスメディアにおける報道を勘案し、選定した。

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016年4月から2019年11月までに論文発表された研究テーマのうち、育種学、植物保護学、分析化学、及び環境科学に関する4件を学術的意義の面で当該分野において卓越した水準にあるものとして選定した。その他の13件も学術的意義の面で優秀な水準にあるものとして選定した。また、機能性食品開発及びセルロースナノファイバーに関する2件は、社会、経済、文化的貢献が卓越しており、その他4件についても優秀であると判断した。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

## 7. 連合農学研究科

(1) 連合農学研究科の研究目的と特徴	7-3
(2) 「研究の水準」の分析	7-4
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	7-4
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	7-14
【参考】データ分析集 指標一覧	7-15



## (1) 連合農学研究科の研究目的と特徴

### 1. 研究目的

農学は、生物の能力を利用、開発することによって人類の生存を可能にする最も基礎的で総合的な学問分野である。人類が築き上げてきた豊かな生活を維持し、それを持続させるためには、多様な生物の共存を可能にし、生物の機能や生産物を有効に利用することが必須である。そのために、生物学、生物工学、化学、物理学、工学、経済学など幅広い学問を結集し、学際的な領域を含めた研究を行う。

本研究科は、人間、社会、自然への深い洞察に基づく総合的判断力と高度な専門分野の学識と技能により、先見性と独創性のある研究を通して、世界に通用する多くの研究成果を産み出しながら、世界の地域社会の持続可能な発展及び人類と自然環境の調和に資するとともに世界平和に貢献することを目的としている。

### 2. 研究の特徴

本研究科は、生物資源生産学、生物資源利用学、生物環境保全学の3専攻・3講座に設置した合計8分野と海洋深層水科学連携講座から成る。構成3大学（愛媛、香川、高知大学）が各地域の農林畜水産業を学術面で推進・発展させてきた実績に基づき、多様な教育・研究資源を活かしている。構成3大学の遺伝子関連実験施設で遺伝子に関する基礎及び応用研究の促進を図るとともに、各大学のさまざまな研究センターと連携し、各大学の先端研究と地域連携の強みを活かすことにより、専門分野に特化した学際的な研究を推進している。研究内容の例として、水田農業等、農産業における持続的成長・食料安全保障の確保、森林・農村・海洋の生物資源利用・管理、熱帯雨林等の生態系の生物多様性と環境の保全、医農連携により新たな農産業を拓く機能性食品、Society 5.0の実現に向け IT 技術を駆使したスマート農業による効率的・安定的な食料生産、生産から流通まで地域資源を活用し新たな付加価値を生む6次産業化などが挙げられる。本研究科では、大学院生が毎年次末までに報告会を実施し、併せて研究進捗状況報告書と研究指導報告書を大学院生と指導教員双方が提出することで、研究指導の在り方を点検している。この仕組みにより、研究推進と目標達成に向けた継続発展的な指導を行い、学位授与の厳格化と本研究科における教育研究の質向上を図っている。

### 3. 研究の方向性

本研究科のミッションと博士人材育成と研究に対する国内外からのニーズを考慮すると、本研究科の方向性は以下のように展望される。農学の高度専門知識と技術が必要とされる熱帯・亜熱帯地域では、急速な経済発展の一方で、無秩序な資源開発や環境への負荷を背景として、生態系・生物多様性及び環境の保全、持続可能な発展、貧困の削減と衛生条件の改善など、多様で深刻な課題を抱えている。その課題はASEANにおける農業政策の方向（例えば板垣、2007）に明確に示されているが、現在もその方向は最大限に重視される必要があり、当該諸国における農学に関する喫緊の学術的課題と考えてよい。すなわち、農産業の持続的成長と貧困の削減を目標に掲げ、目標実現のための戦略として、コメを中心とした食料安全保障の確保と強化、付加価値の高い農林畜水産物の生産とその輸出拡大による競争力の強化、技術の開発と普及による生産性の向上、農産業人材と組織の育成、灌漑やロジスティックスなど生産と輸送に関わるインフラ整備、農地・森林・水産資源などの資源管理などである。

また、「留学生受入れ施策の成果が期待できる農学分野」（戦略的な留学生交流の推進に関する検討会、2013）にも同様の課題が掲げられている。このような農産業・農学に関する課題と方向性は、農学の高度専門知識と技術が必要とされる地域において、本研究科の人材育成及び研究力強化の方向性とよく一致している。

## (2) 「研究の水準」の分析

### 分析項目 I 研究活動の状況

#### <必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 7007-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 7007-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科教員が所属している高知大学では、第2期中期目標期間から実施してきた取組を「革新的な水・バイオマス循環システム」の構築へと発展させ、研究拠点形成を目的として第3期中期目標期間においては、2016年12月から、さまざまなセミナーやシンポジウムを開催し、将来の人口減少が確実な日本（高知）及び今後の経済発展と人口増加が想定されるアジアの発展途上国の対照的な2流域を対象として、都市域・農村地域・沿岸地域とそれら全体を含む流域全体での水・バイオマス循環を最適化する各種基礎研究及び技術開発を行っている（別添資料 7007-i1-3）。 [1.1]

#### <必須記載項目 2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 7007-i2-1～33）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 7007-i2-34～38）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科の研究指導の担当資格を有する教員として判定された者（主指導教員有資格者）に対して、判定後5年ごとに主指導教員有資格者としての資格の再審査を行っている。これは、主指導教員有資格者について定期的に評価を行うことにより、教育研究活動の活性化とともに学問水準の保証と高等教育の質的向上を図ることを目的としており、教育活動及び研究業績を審査している。本再審査で、2016年度は合が30人、否が0人、2017年度は合が27人、否が0人、2018年度は合が13人、否（未提出者）が1人（教員資格再任審査で初めて）、2019年度

## 愛媛大学連合農学研究科 研究活動の状況

は合が 18 人、否が 0 人であり、教育研究活動の活発化とともに学問水準の保証と高等教育の質的向上が図られている(別添資料 7007-i2-35~38) (再掲)。[2.0]

### <必須記載項目 3 論文・著書・特許・学会発表など>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料(農学系)  
(別添資料 7007-i3-1)
- ・ 指標番号 41~42(データ分析集)

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

(特になし)

### <必須記載項目 4 研究資金>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25~40、43~46(データ分析集)

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

(特になし)

### <選択記載項目 A 地域連携による研究活動>

#### 【基本的な記載事項】

(特になし)

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2015 年度から始まった環境省セルロースナノファイバー(CNF)プロジェクトにおいて、愛媛県、県内製紙機械メーカー、製紙企業との産官学連携体制により、CNF を効率的に非加熱条件下で連続脱水できる装置の開発に成功し、特許の共同出願に至るとともに、県内製紙企業との共同研究につながっている(別添資料 7007-iA-1)。[A.1]
- 国立研究開発法人農業・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イノベーション創出強化研究推進事業の支援(2018~2022 年度)を受け、次世代作物開発研究センター、JA いなば及び JA 氷見市とハトムギの生産性向上に向けた肥培管理の高度化に関する共同研究に取り組んでいる(別添資料 7007-iA-2)。[A.1]



## 愛媛大学連合農学研究科 研究活動の状況

- 内閣府「地方創生加速化交付金」（2015年度補正予算）通常事業分を契機に、自治体や企業と共同で開始した「芽吹きと実りのはだか麦プロジェクト」において、はだか麦に含まれる健康成分であるβグルカンの高機能性に関連する分子構造を示し、商品開発に新基軸を示した。本活動の経過は2016年から2019年までの間に計12回テレビ放送され、NHKや民放、全国紙・地方紙の新聞各社で報道され、自治体の公式ホームページに掲載されている（別添資料7007-iA-3）。[A.1]
- 柑橘産業復興支援活動調査研究、地域農業の重大な問題である鳥獣害対策に係る研究と鳥獣害対策計画立案・実行支援、「下水処理水の農業利用」や「膜処理上水施設の適正管理」に関わる研究、愛媛県ビッグデータ活用県民健康づくりによる特定健診データ分析などに取り組み、各自治体の施策に貢献している（別添資料7007-iA-4）。[A.1]
- 製紙スラッジ焼却灰配合したコンクリートブロック、火力発電所や飲料メーカーの廃棄物を利用した土壌改良材（愛媛県認定優良リサイクル製品に選定）など、未利用資源の有効活用に関する研究開発で成果を上げた。また、農業地帯における窒素施肥と地下水中の硝酸濃度に関する研究を通して地域の農業環境保全にも貢献している（別添資料7007-iA-5）。[A.1]
- 食品産業に関しては、柑橘の機能性成分や地域の農産物、地域の伝統食品などを活用し、基礎研究から製品開発に至る幅広い研究開発に取り組み、多様な製品を上市するとともに、製品の機能性に関するヒト臨床試験も実施している。これに関連した新聞、テレビ、ラジオなどによるマスコミ報道は、2016年度以降、73件に上る。また、主に自治体との共同研究で糖尿病患者用米の臨床試験、腎臓疾患対応米の栽培技術開発にも取り組んでいる（別添資料7007-iA-6~7）。[A.1]
- 農業生産関連では、愛媛県の主要作物である柑橘類の重要病害である黒点病の原因となる新規病原菌2種の発見、愛媛県が開発した柑橘品種のゲノム解析（別添資料7007-iA-8）、ハダカムギ栽培における湿害や硝子化対策、園芸作物の挿し木増殖実用化試験、イネの有機栽培に係る技術開発、農業のスマート化への貢献など多様な成果を上げている（別添資料7007-iA-9）。[A.1]
- 植物工場設計工学（井関農機株式会社）及び環境産業科学（三浦工業株式会社）の2つの寄附講座を設置している。第3期には合わせて2件の特許出願と、これらを含む7件の特許公開の成果があった（別添資料7007-iA-10）。[A.1]
- 2018年の西日本豪雨災害を機に結成された愛媛大学災害調査団の一員として主に農業被害に関する調査を実施した（別添資料7007-iA-11）。[A.1]
- 高機能性のハダカムギ品種の作出に向けた遺伝資源と遺伝子解析技術を整備し、他大学との連携事業の支援によりハダカムギ機能性成分の認知症予防効果に

## 愛媛大学連合農学研究科 研究活動の状況

関する共同研究を行った。また、愛媛県農林水産研究所、オオムギ研究で実績のある岡山大学資源植物科学研究所、農研機構西日本農業研究センターなどとも連携し、新規遺伝資源開発にも取り組んでいる（別添資料 7007-iA-12）。[A. 1]

- 第3期中期目標期間初年度の2016年度に発足した香川大学国際希少糖研究教育機構を中心に、高校生やマスコミ等を含む多くの見学・取材・各種講演を引き受け、香川大学における希少糖研究の推進と認知を進め、若い世代の研究意欲を刺激した。2017年8月31日～9月1日開催のイノベーション・ジャパン2017（東京ビッグサイト）に大学組織展示として社会連携・知的財産センターと協力して参加し、ブース展示・セミナープレゼンテーション等により、希少糖関連事業・研究に興味を持つ企業・研究機関等とのシーズマッチングを促進し、2日間で約200人の訪問者にマッチング説明を行った。さらに大型競争的資金として、平成29年度文部科学省の補助事業・地域イノベーション・エコシステム形成プログラム「かがわイノベーション・希少糖による糖資源開発プロジェクト」に新規採択された。これは、5年間で研究事業費総額7億円（予定）のプロジェクトであり、この3年間で年平均約170,000千円交付され、順調に進捗している。また、香川県からは希少糖研究開発加速化支援事業費補助金（2,000万円/2018年度）の支援を2018年度に引き続き2019年度も受け、成果の一部を香川県と香川大学とで共同出願予定である（特許内容詳細省略）（別添資料 7007-iA-13）。[A. 1]
- 2018年度内閣府地方大学・地域産業創生交付金事業に「“IoP（Internet of Plants）”が導く「Next次世代型施設園芸農業」への進化」プロジェクト（IoPプロジェクト）が採択された。IoPプロジェクトは、高知県、高知大学、高知工科大学、高知県立大学、高知県農業協同組合中央会、高知県農業協同組合、高知県工業会、高知県IoT推進ラボ研究会、四国銀行、高知銀行等の産学官が連携して、IT・AI・ネットワークの最先端技術を応用することにより、高知県が優位性をもつ施設園芸農業作物に関する環境データ、生理・生育データ、品質データ、出荷・流通データをIoPクラウドプラットフォームに蓄積し、加工データを農家が利活用することにより生産性や所得の向上につながるシステムを開発・実装化する研究プロジェクトである（別添資料 7007-iA-14）。[A. 1]
- 国際連合が提唱する「持続可能な開発目標（SDGs）」への貢献として、高知大学に所属する本研究科教員代表とする産学官連携チームが、「汚水処理の持続性向上に向けた高知家の挑戦～産官学による新技術開発と全国への展開～」の取組により、科学技術振興機構（JST）の2019年度「STI for SDGs」アワード「優秀賞」を受賞した（別添資料 7007-iA-15）。[A. 1]

愛媛大学連合農学研究科 研究活動の状況  
＜選択記載項目B 国際的な連携による研究活動＞

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 細胞生物学分野において、本研究科博士課程で博士号を取得した修了生を外国人客員研究員として受入れ、共著論文を発表した（別添資料 7007-iB-1）。 [B. 1]
- 食品の機能性に関する研究では、インドネシアのガジャマダ大学とのインドネシア農産物の機能性評価研究、インドネシアのパプア大学及び Widya Mandala Surabaya Catholic University とのパプア特産のレッドフルーツの機能性評価とそれを活用した商品化、インドネシアのガジャマダ大学及び国内外の香辛料メーカーとの香辛料の機能性評価とそれを活用した機能性食品の開発に関する共同研究を推進している（別添資料 7007-iB-2）。 [B. 1]
- 浅海域生態系の小型甲殻類等の多様性の解明や生態系保全に関して、オーストラリア、イギリス、中国・香港等との共同研究を実施し、本研究科教員がオーストラリア・シドニーの Australian Museum Research Institute の Research Associate（客員研究員）に推薦された（別添資料 7007-iB-3）。 [B. 1]
- 愛媛大学化学汚染・沿岸環境研究拠点の国際共同研究において、本研究科教員が本研究科大学院生の派遣元機関でもあるインドネシア科学院の研究者を受け入れ、シーラカンスや鯨類に蓄積する残留性有機汚染物質に関する研究で成果を上げた（別添資料 7007-iB-4）。 [B. 1]
- 文部科学省の研究拠点形成事業（CCP: バイオ新領域を拓く熱帯性環境微生物の国際研究拠点形成；2014～2018年度）に参加し、海外研究者の受入を通じて熱帯性微生物の特性を活かしたバイオプロセスの開発研究を2019年2月19日～3月18日の期間実施した（別添資料 7007-iB-5）。 [B. 1]
- 科学研究費補助金国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（B））（2018～2021年度）及び二国間交流事業共同研究／セミナーにおいてベトナムの研究者と共同し、都市及び廃棄物処理地域における有害物質による環境汚染の実態解明やヒトの曝露リスク評価に関する研究で多くの成果を上げた（別添資料 7007-iB-6）。 [B. 1]
- 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラムにおいて作物学分野でベトナム国立農業大学と第2期中期目標・計画期間中に行った共同研究の成果を、第3期に1報の共著論文として発表した（別添資料 7007-iB-7）。 [B. 1]
- 日本学術振興会二国間交流事業共同研究において、森林科学分野でインドネシ

## 愛媛大学連合農学研究科 研究活動の状況

アのボゴール農科大学、東京大学、及び東京農業大学と共同研究体制を構築し、植物保護学分野でインド農業研究所と共同研究を実施し、1報の共著論文を発表した（別添資料 7007-iB-8）。 [B.1]

- 植物病原菌に関する研究（基盤研究 C）でドイツを中心とした国際共同研究チームに参画、また植物ウイルス病に関する研究（基盤研究 B）でカナダの研究者と共同し、それぞれ1報の共著論文を発表した。また、植物ホルモンに関する分野（若手研究 B 及び基盤研究 C）においても、アデレード大学（豪）等のグループとの国際共同研究を行っている（別添資料 7007-iB-9）。 [B.1]
- インドネシアのジャカルタにあるインドネシア国際生命科学大学、スラバヤにあるペンナングナンナショナルベテラン東ジャワ大学、ジョグジャカルタにあるアフマドダーラン大学と部局間学術協定を締結し、学生及び教員の交流を推進している。2017～2019年度の3年間で、21人の学生を派遣するとともに、10人以上の学生の受入による研究指導を行ってきた（別添資料 7007-iB-10）。 [B.2]
- 途上国貧困層の飲料水汚染に関し、インドネシアのガジャマダ大学・ボゴール農業大学、マラウイの農業省、モザンビークのルリオ大学をはじめとするアジア・アフリカの研究者とネットワークを形成し、簡易浄化ツールの開発と普及に取り組んでいる（別添資料 7007-iB-11）。 [B.2]
- 東南アジア熱帯雨林の生物多様性とその保全に関する研究を実施しており、2016～2019年度に、中国で開催されたシンポジウムで招待講演を行ったのに加え、シンガポール、マレーシア、インドネシア、ブルネイを含む東南アジア各国を合計6回、延べ11人が訪問し、森林生態調査や研究者の国際交流を推進した（別添資料 7007-iB-12）。 [B.2]

### <選択記載項目 C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

#### 【基本的な記載事項】

（特になし）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 柑橘産業イノベーションセンターでは、愛媛県農林水産研究所果樹研究センターみかん研究所（宇和島市吉田町）内に南予サテライトを設置し、2019年8月24日には同町内にてシンポジウムを開催して研究成果の発信と産地との交流による研究ニーズの発掘を図った（別添資料 7007-iC-1）。 [C.1]
- 本研究科有資格教員2人が所属している紙産業イノベーションセンター新棟内において企業等からの技術相談案件（2016年度64件、2017年度63件、2018

## 愛媛大学連合農学研究科 研究活動の状況

年度 95 件、2019 年度 90 件) に対応するとともに、年に 1 回、紙産業イノベーションセンターシンポジウムを四国中央市にて開催し、大学単独の研究成果に加えて、愛媛県や四国中央市、地元企業と共同で推進している成果もあわせて積極的に発信している。講演会 (2016 年度 17 件、2017 年 24 件、2018 年 28 件、2019 年度 18 件) 及び小中高校生向け課外授業 (2016 年度 13 件、2017 年 17 件、2018 年 20 件、2019 年度 18 件)、取材対応及び雑誌記事投稿 (2016 年度 14 件、2017 年 10 件、2018 年 18 件、2019 年度 26 件) を実施した。また、毎年夏に四国中央市で開催される企業の祭典「四国中央紙フォーラム」に実行委員会の一員として参画し、関係機関と協力して地元に向けた情報発信を行っている (別添資料 7007-iC-2)。 [C.1]

- 医農連携研究である「東温スタディ」(本学医学部ほか) や「多目的コホート研究 (JPHC 研究)」「次世代多目的コホート研究 (JPHC-NEXT 研究)」(国立がんセンター)、北海道大学を中心に、本学も参加している多施設共同研究の JACC 研究の研究成果は、それぞれのホームページ上において発信している。また、愛媛県ビッグデータ活用県民健康づくり事業の成果は、一部が愛媛県のホームページ上に公開されている (別添資料 7007-iC-3)。 [C.1]
- 2019 年に開催された現代アートの祭典である瀬戸内国際芸術祭 2019 において、香川大学で研究されてきた希少糖をアートという手法により表現した作品「Izumoring - cosmos of rare sugar」(作家名: 太田泰友×岡薫/香川大学国際希少糖研究教育機構) が展示された。さらに、会期中の関連イベント「Dr. レア一現る!」において、「Izumoring - cosmos of rare sugar」の来場者が、白衣の研究者から希少糖の説明を聞きつつ、希少糖 D-プシコースを実際に味見できるという内容で、香川大学国際希少糖研究教育機構の教員と希少糖を研究する学生(香川大学農学部の教員と学生が主) が説明者として協力した (別添資料 7007-iC-4)。 [C.1]

### <選択記載項目 D 国際的な連携による社会貢献>

#### 【基本的な記載事項】

(特になし)

#### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- モザンビークの小規模農民の農業収益を増加させるためにイチゴ栽培の低投入持続栽培技術の提案や指導を行うとともに、2015 年 10 月に本学農学研究科修士課程大学院生として受け入れたルリオ大学の教員を 2017 年 10 月に本研究科大学院生として受け入れ、栽培や研究、教育スキルに関する研修を提供している (別

添資料 7007-iD-1)。 [D. 0]

- インドネシアを中心に大学や学会での招待講演を 2016～2019 年度で合計 16 回実施し、食品の機能性研究に関する情報を提供してきた (別添資料 7007-iD-2)。

[D. 0]

### <選択記載項目 E 附属施設の活用>

#### 【基本的な記載事項】

(特になし)

#### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 植物工場研究センターでは、本田技術研究所株式会社、井関農機株式会社などの企業との共同研究を実施している。また、太陽光利用型植物工場における商業栽培の生産性向上を目的とした、人材育成プログラムの実施に加え、高校生等一般向けの見学会を実施している (別添資料 7007-iE-1)。 [E. 1]
- 農学研究科附属食品健康科学研究センターでは、食品の機能性評価とそれを活用した機能性食品の開発に関し、国内外を問わず、大学や企業等と共同研究・共同開発を行っている (別添資料 7007-iE-2 (再掲)、7007-iE-2)。 [E. 1]
- 独立行政法人環境再生保全機構環境研究総合推進費 SII-3-2 (期間全体研究費 54,000 千円) による長期保管試料を用いた残留性有機汚染物質 (POPs) の時系列評価に関する研究に、愛媛大学生物環境試料バンク (es-BANK) の長期保管試料を活用するとともに、新たな試料の収集・保管に協力した (別添資料 7007-iE-3)。 [E. 1]
- 農学研究科附属環境先端技術センターでは、分析機器に関する管理及び利用促進によって、残留性有機汚染物質 (POPs) 等の微量分析に係る研究を推進した (別添資料 7007-iE-4)。 [E. 1]
- 農学部附属農場では、農研機構を中心とするグループによる科学研究費補助金 (基盤研究 B) の分担課題に取り組み、農耕地生態系の管理技術の開発に貢献している (別添資料 7007-iE-5)。 [E. 1]

### <選択記載項目 F 学術コミュニティへの貢献>

#### 【基本的な記載事項】

(特になし)

#### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科教員が大会委員長等として以下の学術集会を主催した (別添資料

## 愛媛大学連合農学研究科 研究活動の状況

7007-iF-1) 。 [F.1]

Water and Environment Technology Conference 2018 ; 農業環境工学関連 5 学会  
2018 年合同大会; 日本生物環境工学会 2017 年松山大会; 2017 CIGR World Workshop  
in Matsuyama ; 日本農薬学会第 42 回大会 ; 第 30 回日本動物細胞工学会全国大会

- 本研究科教員が実行委員等として以下の学術集会の開催に貢献した (別添資料  
7007-iF-2) 。 [F.1]

39th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants ;  
第 67 回日本職業・災害医学会学術大会 ; その他 4 件

- 本研究科教員が以下の学会等におけるシンポジウムの企画等を担当した (別添  
資料 7007-iF-3) 。 [F.1]

日本農薬学会第 42 回大会シンポジウム「四国の生産現場の問題解決」 ; 日本動物  
細胞工学会第 40 回動物細胞工学シンポジウム「食感覚を作る細胞のサイエンス」 ;  
The 7th International Conference on Food Factor (ICoFF2019)/The 12th  
International Conference and Exhibition on Nutraceuticals and Functional  
Foods (ISNFF2019) Symposium 51 “Functional Assessment”

- 本研究科教員が主催したセミナー等については以下のとおりである (別添資料  
7007-iF-4) 。 [F.1]

IUFRO (国際森林研究機関連合) 森林労働科学研究 G/山岳地森林作業研究共同国  
際ミーティング ; 野生動物管理と木造建築に関する市民・技術者・行政関係者向  
け公開セミナー (2018 年・松山) ; 野生動物管理に関する市民・技術者・行政関  
係者向け公開セミナー (2019 年・西条) ; 木造建築に関する公開セミナーとシン  
ポジウム (2019 年・松山) ; 日本農芸化学会サイエンスカフェ 2017 in 松山 ; 第  
24 回 医食農連携プラットフォーム研究会 ; 第 26 回医食農連携プラットフォーム  
研究会 ; 第 29 回医食農連携プラットフォーム研究会 ; 第 8 回あしなが予防医学研  
究会 ; 第 23 回生物機能研究会 ; 愛媛微生物学ネットワークフォーラム ; 第 36 回  
YEAST WORKSHOP ; 日本農芸化学会 中四国支部 第 37 回市民フォーラム「愛媛発 !  
バイオ研究のニューパワー」 ; 第 1 回オオムギ資源開発研究セミナー

- 本研究科教員が所属する香川大学農学部植物ゲノム・遺伝子源解析センターで  
は、第 3 期中期目標期間中において以下のように、公開国際シンポジウム  
Phytogene VIII~XI (農学先端研究国際フォーラム・ファイトジーンの可能性と未  
来VIII~XI) を、香川国際会議場にて主催した (別添資料 7007-iF-5) 。 [F.1]

- 本研究科教員が以下のシンポジウムを主催した (別添資料 7007-iF-6) 。 [F.1]  
高知から発信する下水道の未来第 1 回シンポジウム「持続可能な下水道を実現す  
る革新的な水処理技術」 (2018. 1. 29~30) , 第 2 回シンポジウム「災害に立ち向

## 愛媛大学連合農学研究科 研究活動の状況

かう高知家の下水道」(2019. 1. 29～30) , 第3回シンポジウム「高知家から広がる持続可能な未来の下水道」(2020. 1. 30～31)



## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

### ＜必須記載項目 1 研究業績＞

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本研究科は、生物資源生産学、生物資源利用学、生物環境保全学の3専攻・3講座に設置した合計8分野と海洋深層水科学連携講座から成る。構成3大学が四国地域を研究基盤の対象としつつ、多岐にわたる分野において、先端的な研究の成果を生かして地域に貢献することを研究目的として掲げ、大学の枠や専門領域を超えて地域の研究機関や企業との共同研究開発、また、グローバルな視点での地域の問題解決に向けた国際共同研究や学際的研究を展開しているという特色がある。それらを踏まえ、社会的なインパクトが高いという判断基準で研究業績を選定している。

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科教員が、数多くの社会的なインパクトの高い研究業績を出している。2016年4月から2020年3月までに論文発表された研究テーマの中から38件を選定した。これらの研究テーマは、愛媛大学、香川大学及び高知大学の研究センターと連携し、環境負荷及びリスク評価管理関連、木質科学関連、応用生物学関連、植物保護科学関連、水圏生命科学関連から、学術的意義、社会・経済・文化的貢献度、国際的貢献度の高い研究であると判断した。[1.0]

## 【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

## 8. 沿岸環境科学研究センター

(1) 沿岸環境科学研究センターの研究目的と特徴	・・・	8-3
(2) 「研究の水準」の分析	・・・・・・・・・・・・・・・・	8-4
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	・・・・・・・・・・・・・・・・	8-4
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	・・・・・・・・・・・・・・・・	8-12
【参考】データ分析集 指標一覧	・・・・・・・・・・・・・・・・	8-14



## (1) 沿岸環境科学研究センターの研究目的と特徴

### 1. 基本方針

陸域と海域が接するインターフェースとしての沿岸域は、生物多様性の高い生態系が形成されている場であると同時に人間・産業活動の影響が顕在化する場でもある。このような複雑な系を研究対象とするために、沿岸環境科学研究センター（以下、「CMES」という。）では、第3期においても次の特徴ある2点を学術研究の目標としてきた。まず、環境の基礎分野として、物質の移動・循環及び化学・生物過程を含めた総合環境システムの高度な理解と将来を見据えた長期的環境変動の解明。これは国際的な科学牽引の機能強化に資する。次に、人間・産業活動が環境及びヒトを含む生物に及ぼす影響の解析・評価。加えて、持続可能な水産資源の開発、化学物質の生態系影響に関する計測・監視システムの構築である。これらは社会や地域へ目を向けた取組である。

### 2. 研究の方向性

研究対象は、地域から全球レベルに及ぶ。特に人間・産業活動に密接なつながりを持つ沿岸域での、物質動態の解明、及び化学、生物過程の解明は、将来の地球環境を予測する上でも重要な鍵となり、大きな意義のある研究の方向性となる。愛媛県は地理的に瀬戸内海・宇和海に面し、日本でも有数の長い海岸線を擁しており、自然環境に依存した一次産業が盛んだが、高度成長期には都市化、産業化によって沿岸域の環境が劣化した。今後も沿岸域に関する総合的環境科学の推進は、学術面のみならず、地方自治体・地域住民からも社会的要請があり、人間生活・健康へ目を向けた研究も新しい方向性である。

### 3. 大学の基本的目標及び教育研究等の質の向上に関する目標との関連性

本学の教育研究等の質の向上に関する目標においては「研究拠点の強化」及び「研究力の強化」が謳われており、CMESにおける研究の進展はこの目標に合致するものである。また、上記1.において記したCMESの基本方針は、本学の基本的な目標である「特色ある国際的研究拠点の形成と強化」及び「グローバルな視野で地域の発展を牽引する人材育成」に資するものである。

### 4. 組織の特徴と特色

CMESの特徴の一つは「環境化学」分野だが、そのみならず、「化学物質の環境科学」として高度化・学際化した学問体系と実行できる組織に改組してきた点である。その意図はすべてを化学物質研究に集約するわけではなく、様々な学問基盤を固めつつ、協働することで知の拠点形成に取り組むためである。第3期では、リサーチユニットと海外サテライトオフィスを融合することで、さらに新規な学際研究を有機的・機動的に推進できるような特色ある改組を計画する。また、アジア地域の発展途上国では沿岸環境の保全が緊急課題であり、この分野の留学生も増加している現状から、国際共同研究の増加と人材養成を押し進め、アジアにおける環境研究ネットワーク構築の拠点としての発展もめざしている。

## (2) 「研究の水準」の分析

### 分析項目 I 研究活動の状況

#### <必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 7008-i1-1）
- ・ 共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料  
（別添資料 7008-i1-2）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 7008-i1-3）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

##### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- CMES の専任教員は、兼任教員を含む学内他部局に所属する教員や国外を含む学外の研究機関と組織横断的に研究チームを構成し、科研費等によるプロジェクト研究や共同研究を実施している。CMES 附属施設の生物環境試料バンク（以下、「es-BANK」という。）には現在、約 1,450 種、117,000 点あまりの生物・環境試料が冷凍保存されており、これらのデータベースは web 上に公開され、共同研究を推進・活性化している。なお、2016 年度当初からおよそ 7,000 点試料数が増加している（添付資料 7008-i1-4）。[1.1]
- 2016 年度から文部科学省により共同利用・共同研究拠点「化学汚染・沿岸環境研究拠点（Leading Academia in Marine and Environment Pollution Research: LaMer）（2016～2021 年度）」に認定され、共同研究を実施している。LaMer では、es-BANK を共同利用・共同研究施設として機能化し、世界各所から収集した試料の有効利用を体系化するとともに、環境科学関連分野の一層の発展に寄与することを目的として活動している。さらに 21 世紀 COE プログラム (21COE) 「沿岸環境科学研究拠点（2002～2006 年度）」や GCOE 及び大型科学研究費補助金を通じて CMES が整備してきた先端的研究施設・設備・研究者ネットワーク資源を活用し、わが国における化学汚染研究や沿岸環境研究など環境科学分野の共同研究を推進・活性化することも目標としている。2016 年度からは年度ごとに共同利用・共同研究を公募し、採択課題に対して CMES 専任・兼任教員との共同研究の費用の一部を支援している。その共同利用・共同研究の採択数は、2016 年度 49 件、2017 年度 55 件、2018 年度 63 件と順調に増加しており、LaMer の活動が研究者コミュニティに着実に浸透している（別添資料 7008-i1-5～7）。[1.0]

＜必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上＞

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料  
(別添資料 7008-i2-1～13)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料  
(別添資料 7008-i2-14)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- LaMer 関連の活動として、事業開始直前の 2016 年 3 月にはキックオフミーティング「International Symposium on Environmental Chemistry and Toxicology - To Accelerate a Global Network of Environmental Researchers」(参加者 180 人)を開催し、関連分野研究者へ LaMer の活動内容について提示するとともに、研究者ネットワークの構築に努めた。さらに 2017 年 6 月には、LaMer・CMES との共催によって「19th International Symposium on Pollutant Responses in Marine Organisms (PRIM019)」(参加者 230 人)を松山で開催した。第 19 回の本大会はアジア地域初の開催であり、アジアの環境化学・毒性学の研究拠点として、また同分野の先導的国際研究者コミュニティとして CMES が認知されていることを示している。2018 年度には国立大学の共同利用・共同研究拠点(77 拠点)を対象に過去 2 年間の活動に対する中間評価が実施され、本拠点は、A 評価(上位 58%)と判定された。LaMer と同じ評価区分で最上位の S 評価(上位 14%)を受けたのは、LaMer よりはるかに多い教員数や大型設備で構成されていることを考慮すると、本拠点の A 評価は人員・規模から考えて、高く評価されるべき結果であると判断される。こうした活動に対する中間評価では、「世界をリードする最先端共同研究拠点の形成が期待できる。」「環境科学分野の拠点として、化学汚染や沿岸環境研究の推進を担っており、海に面した大学の立地を活かしたユニークな拠点である。」「es-BANK は海外の研究機関も含め幅広く利用されており、学術的にも環境政策分野における貢献は大きい。」との好意的な評価が得られた(別添資料 7008-i2-15～16)。[2.1]
- 2016 年度は 1 人、2017 年度には 3 人の女性特定研究員(PD)を常勤雇用したことに加え、2018 年度は女性の特任助教を 1 人、2019 年度は女性の助教 1 人を雇用するなど、若手研究者の確保とジェンダーバランスに配慮した研究体制の構築に取り組んでいる。学生・若手研究者に学際的先端共同研究について学識を深める機会を提供するため、2016～2018 年度で、学外から講師を招聘した LaMer 特別講演会を 26 回、研究集会を 14 回開催し、延べ 1,498 人が参加した。加えて、次世

## 愛媛大学沿岸環境科学研究センター 研究活動の状況

代の研究者を育成する目的で、学長戦略経費（2016年度：3,200千円、2017年度：4,000千円、2018年度：3,000千円）などを活用して大学院生やPD研究員の国際共同研究及び国際学会参加・発表等を支援した。公募により、過去3年間で国際共同研究分13件、国際学会参加分27件を採択し、若手研究者に最前線の先端研究を経験させることができた。このような若手研究者支援の結果、国内外の学会・シンポジウム等で、2016～2018年度に32件の優秀発表賞等の受賞に繋がった（別添資料7008-i2-15）（再掲）。[2.2]

- 2019年度に「沿岸環境科学研究センター在り方検討委員会」を設置し、2回の委員会を開催して第Ⅱ期10年間（2009～2018年）の活動評価を実施するとともに、日本内分泌攪乱化学物質学会前会長の横浜市立大学井口泰泉特任教授を学外有識者として委員会に参加いただき、これまでの成果及び今後の課題についてご意見を拝聴した。井口教授からは、「CMESは、環境媒体及びes-BANKに保存されている世界各国から集積された野生生物の組織中の化学物質の分析から地球規模での化学物質の環境動態の解析の成果により、日本のみならず世界的に認知されている。さらに、化学物質暴露を受けた生物の遺伝子やタンパク発現の変化から作用メカニズムの解析、動物愛護の観点から野生生物から樹立した細胞を用いた解析、薬剤耐性遺伝子の環境での伝播、海洋のプラスチックごみ問題など、時代を先取りした研究を行っている。」「CMESにはセンター長をはじめ、環境科学の分野で数多くの大きな成果を上げている世界的に著名な研究者が所属している。研究資金の獲得や科研費の採択も、専任教員の数からみると極めて多い。大学院生や博士研究員の発表論文も多く、各種学会の授賞数も多いことから研究成果が評価されていることが分かる。また、貴重な環境試料を保存し利用するためのタイムカプセルともいえるes-BANKの設立により、国内の研究者との共同研究のみならず、特に東アジア地域の各国との強い連携が構築されており、試料の入手や利用による、若手研究者を交えた、国際共同研究が活発に行われており、外国人研究者も引き付けていることから、愛媛大学の国際化に大きな貢献をしていることは明らかである。」との評価を得た。また、委員全員による総合評価として、「CMESは設立以来、また第Ⅱ期においても、掲げた目標を達成し、さらに期待を上回る成果を上げている。研究活動においては、GCOE以降の教員各位の個人研究は、継続的に獲得している多くの外部資金によって実施されている。センター全体として取り組んでいる共同研究・共同研究拠点LaMerでは物理・化学・生物・地球科学等からの学際的アプローチを行い、CMESならではのユニークな成果を上げ、さらに現在も発展している。これらのプロジェクトでは、当初からの「地域から世界へ」のコンセプトが継続しており、大学の特色ある教育・研究等に関



わる貢献は高く評価される。」と高い評価を得た（別添資料 7008-i2-17）。[2.0]

### <必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（総合理系）  
（別添資料 7008-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- CMES では、es-BANK を共同利用・共同研究施設として活用し、世界各所から収集した試料の有効利用を体系化するとともに、学際的な環境科学関連分野の一層の発展に寄与してきた。研究活動の成果の客観的指標となるのが発表論文等の数である。CMES の教員・PD 研究員・DC 及び修士課程学生等が 2016～2019 年度に発表した査読付き論文は、年間 27～54 報である。このうち大半（81～96%）が英語による論文である。専任教員一人当たりの論文数は、年間 2.3～4.9 報である。学会発表や「査読付き論文」に当たらない論文発表数は年間 168～197 報で、専任教員一人当たりの発表数は年間 14～18 報である。すなわち、CMES は世界トップクラスの研究成果を上げる能力と技量を有していることが分かる（別添資料 7008-i3-1）。[3.0]
- CMES 専任教員が 2016～2019 年に実行委員長等を務めた国内外の学会・シンポジウムは、International Symposium on Environmental Chemistry and Toxicology - To Accelerate a Global Network of Environmental Researchers（2016 年）、日本海洋学会秋季大会（2016 年）、19th International Symposium on Pollutant Responses in Marine Organisms (PRIM019)（2017 年）、The 7<sup>th</sup> Joint Forum of Environmental Sciences（2017 年度）、日本環境毒性学会（2017 年）がある（別添資料 7008-i3-2）。[3.0]
- CMES 専任教員は多数の表彰を得ている。2016～2019 年度の受賞件数は 7 件で、日本海洋学会宇田賞、愛媛新聞賞、三浦保環境賞、遠山椿吉記念第 6 回食と環境の科学賞などがあり、継続して国内外で高い評価を得ている（別添資料 7008-i3-3）。[3.0]

## 愛媛大学沿岸環境科学研究センター 研究活動の状況

### <必須記載項目 4 研究資金>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- GCOE・LaMer 以外にも CMES では様々な研究プロジェクトを推進してきたが、これらの活動の指標の一つが競争的外部資金の獲得である。科研費では、CMES 専任教員、PD 研究員が研究代表者を務めた研究課題は、2016～2019 年度で基盤(S)研究 1 件を含む 30 件にものぼる。CMES 専任教員一人当たりの科研費獲得額は各年 10,000 千円前後と安定しており、この額は本学の全部局のなかで常にトップクラスにある(2018 年度は第一位)。特に 2018 年・2019 年の採択率はそれぞれ 35.3%・41.2%であり、全国採択率の平均が約 26%であることを鑑みると、これら数値は特記すべき高率といえる。これらの科研費のほか、省庁や財団等からの競争的資金による研究や受託研究・共同研究も多数遂行した(別添資料 7008-i4-1～3)。

[4.0]

### <選択記載項目 A 地域連携による研究活動>

#### 【基本的な記載事項】

(特になし)

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2001 年に運用を開始した宇和海水温情報システムを改良し、表層だけでなく海底までの水温も計測し、このデータも web 上にリアルタイムで提供できるようになった。現在、この水温情報システムは、宇和海海況情報サービス『You see U-Sea』(<http://akashio.jp/kaisuion/>)に発展し、各種の漁業関係者や一般人にも利用されており、宇和海の水産業の重要な基盤となっている(別添資料 7008-iA-1)。[A.1]

### <選択記載項目 B 国際的な連携による研究活動>

#### 【基本的な記載事項】

(特になし)

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 2019年度現在12件の国際交流協定を締結しており、2016年度以降66件の国際共同研究を実施している。この国際共同研究の過程で57回の海外調査・研究打ち合わせを遂行している（別添資料7008-iB-1）。[B.1]
- 共同研究・共同利用拠点として化学汚染と沿岸環境分野において海外の研究機関との共同研究ネットワークを構築し、研究者の招聘や国際シンポジウムを開催している。2016年度以降80人の海外研究者が訪問し、3件の国際シンポジウムを本学において開催した（別添資料7008-iB-1）。[B.2]

**<選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>**

**【基本的な記載事項】**

（特になし）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- 研究成果の発信は一般市民向けの講演会やフォーラム等を実施するとともに、マスコミなどの報道にも積極的に関与している。2016年度以後は愛媛県で人気のローカルニュース「Nスタえひめ」をはじめとするテレビ出演は年に1～2回程度継続している。また、年に2回のニュースレターと年に1回の年報の発行を継続している。（別添資料7008-iC-1）[C.1]
- 2016年度から現在までのes-BANKへの試料受入（53機関）試料数は3,435検体、譲渡（21機関）試料数は1,149検体となっており、es-BANKを活用した共同研究が着実に推進されている。また、CMESの海洋調査船「いさな（勇魚）」の使用実績は、2016年度から現在までの運行日数が93日、利用者数が学内523人、学外69人の計592人となっており、LaMerの認定に伴い他大学・研究機関研究者の利用数も増え学際的研究が展開されている。CMESの特徴ある有害化学物質分析装置・毒性解析装置をLaMerの共同利用・共同研究機器として整備し学際的共同研究も進めており、LaMerプロジェクト研究の学外利用は31機関で延べ利用人数が1,006人、そして総利用時間が約23,590時間となっている（別添資料7008-iC-2～3）。[C.1]

<選択記載項目D 総合的領域の振興>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 共同利用・共同研究拠点の強化として、2016～2018年度では国立大学法人運営費交付金の共通政策課題分（全国共同利用・共同実施分）プロジェクト「新たな化学物質の環境汚染と養殖魚・人への影響－低濃度医薬品の環境微生物を介した連鎖的影響の実態と機構の解明－」を実施している。医薬品の環境汚染により、環境・腸内細菌を介した高次生物への影響が懸念されており、本事業では、魚類養殖場への投薬や排水流入による医薬品汚染の動態モデル化と生物影響のオーム解析を行い、人・養殖魚の健康へのリスク評価と低減施策を提案する。水流物理モデル、薬剤濃度測定、微生物群集レベル影響及び腸内代謝物総体解析から宿主影響までを系統的に共同研究する。このアプローチは国際的にも新たな試みであり、広範な学問分野の学際研究である。研究内容・体制ともに新規性が高く、国際連携機関の増加等への発展的効果が期待される。また、日本では沿岸養殖業の魚類健康管理・治療法が年々変化している中、最近の実態に合った抗菌剤使用への提言が期待でき、今後の水産業にとって多大な先進性を付与できる可能性がある。また、本学では研究機能強化戦略において、基盤的拠点（リサーチユニット）から研究センター、共同利用・共同研究拠点までの段階的で発展的な研究拠点对策を構築することとしており、本事業はこの拠点体制を牽引する役割を担い、研究拠点機能強化に大きく貢献できる（別添資料 7008-iD-1）。[D.1]
- LaMer の機能強化を目的としたプロジェクト「途上国との国際共同研究を通じた未同定環境汚染物質の探索と汚染の動態解析」を2018年度から実施している。本プロジェクトは CMES がこれまで構築してきた、そして現在構築している途上国研究者の人材ネットワークを活用し、当該国が抱える新たな環境汚染問題を解決するための国際的・学際的共同研究の推進を図ることを目的としている。第3期中期目標期間に、インド、ベトナム、タイ、インドネシアの研究者と現地調査及び打合せを行うことに加え、若手研究者を招聘し化学分析のノウハウを教示し、現在、廃棄物や排水に含まれる未同定有害化学物質の共同研究を推進している（別添資料 7008-iD-2）。[D.1]

<選択記載項目E 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- CMES の教員が会員登録している学会数は 74 件にのぼり、これらの学会において 2016 年度以降に学会の評議員等の役員・委員の累積件数は 47 件である。2016 年度の日本海洋学会秋季大会と 2017 年度の日本環境毒性学会では CMES の教員が実行委員長を務め愛媛大学で開催した。また、化学汚染分野と沿岸環境分野に係る国際シンポジウムを 4 件開催した（別添資料 7008-iE-1）。[E.1]

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

### <必須記載項目1 研究業績>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

CMESの目的は、自然科学を基盤として様々な環境問題を解決することである。また、21世紀COEプログラム「沿岸環境科学研究拠点(2002～2006年度)」やグローバルCOEプログラム「化学物質の環境科学教育研究拠点(2007～2011年度)」を通じてCMESが整備してきた先端的研究施設・設備を活用し、わが国における環境科学分野の共同研究を推進・活性化することも目標にしている。さらに2016年度より共同利用・共同研究拠点「化学汚染・沿岸環境研究拠点」に認定されたことに伴い、CMESの附属施設であるes-BANKを共同利用・共同研究施設として機能化し、世界各所から収集した試料の有効利用を図り、環境科学分野の発展に貢献することも本センターの使命である。したがって、学術研究としての獨創性・新規性、学術界への貢献度という判断基準で研究業績を選定した。

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 「es-BANK 試料を活用した新規残留性有機汚染物質による広域汚染・生物蓄積の実態解明と毒性・リスク評価に関する研究」では、国際条約で規制されている残留性有機汚染物質(POPs)と類似の性質を有する化学物質(臭素系難燃剤の脱臭素化体や類縁化合物及びミックスハロゲン化ダイオキシン類)の探索、それらの環境汚染と生物蓄積性に関するデータを世界に先駆けて明らかにした。また、野生動物の核内受容体と化学物質の反応から種特異的感受性を測定できるインビトロ実験系を構築し、POPs及び類縁化合物の毒性・リスクを評価した。その学術的意義として、研究業績説明書(1)に挙げた論文は瀬戸内海の二枚貝からミックスハロゲン化ダイオキシン類とその前駆体を同定し、その生物蓄積性を初めて報告した論文であり、(2)に挙げた論文はガーナの電気電子機器廃棄物(E-waste)の不適切な燃焼過程で、臭素化ジフェニルエーテル・ジベンゾラランからミックスハロゲン化物質が相当量生成していることを世界に先駆けて明らかにした論文である。これら(1)・(2)に挙げた論文の研究成果が評価され、責任著者である国末は日本環境化学会の「環境化学学術賞」(2018年)を受賞したことに加え、基盤研究(A)(2019～2021年度)の採択に繋がった。(3)に挙げた論文はアザラシの核内受容体PPARがフッ素系化合物と種特異的に結合することを示した論

## 愛媛大学沿岸環境科学研究センター 研究成果の状況

文である。本研究が評価されたことによって、責任著者である岩田は 9th International Conference on Marine Pollution and Ecotoxicology (2019年、香港)での基調講演に招待されたほか、基盤研究(A)(2019~2023年度)の採択につながった。社会、経済、文化的意義としては、(1)・(2)・(3)の論文は、基盤研究(S)(2014~2018年度、代表者:岩田)の一部として実施され、研究成果は事後評価で「A:当初目的に対し、期待通りの成果があった。本研究で提唱された解析方法は、独創的かつ重要な研究成果として評価できる。」として、専門家から高い評価を受けた。また、(2)・(3)の論文は、国際的にインパクトのある学術論文を紹介するサイト「EurekAlert!」や「AsianScientist」・「AlphaGalileo」で紹介されるなど、国際社会において注目された。さらに、(3)の研究は高校生向け学問紹介ウェブサイト「夢ナビ」や読売新聞(2018年2月4日)で紹介され、研究者以外のコミュニティにも認知された。[1.0]

- テーマ「水圏環境における薬品化粧品等の環境動態と生態系影響の研究」として、人間活動から流出される化学物質のうち、抗菌剤や化粧品などの、微生物や低次生態系へ影響及び生態系全体への影響を研究している。本研究では、水圏特に沿岸海洋環境での抗菌薬に対する微生物の耐性遺伝子の動態とリスクを明らかにし、さらに、これら化学物質の環境動態を数理モデルとして考察する。2016年度から2019年度までに、論文引用回数・1,830回、招待講演回数・国際10件、国内11件及びインパクトファクター3.0以上のジャーナルへの掲載論文数17報である。G7首脳宣言でも謳われたワンヘルスアプローチでは世界でも数少ない海洋環境の薬剤耐性研究論文を発表している。国内の海洋政策策定に影響を持つOPRI海洋政策研究所の「150人のオピニオンIX」(2019年度版)でも招待執筆を行った。また、エルゼビア社出版の世界で使用されている食品衛生学の教科書において、第三版が出るにあたり、第4章「水畜産での薬剤耐性菌」を招待執筆した。環境耐性菌の研究成果で2018年度に第6回遠山椿吉記念食と環境の科学賞を受賞した。環境耐性菌の新聞記事(朝日新聞科学面2015年9月17日)では耐性遺伝子の伝播に関してコメントを掲載した。[1.0]

愛媛大学沿岸環境科学研究センター

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数(新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部資金・特許データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	



## 9. 地球深部ダイナミクス研究センター

(1) 地球深部ダイナミクス研究センターの研究目的と特徴	9-3
(2) 「研究の水準」の分析	9-4
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	9-4
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	9-12
【参考】データ分析集 指標一覧	9-13



## (1) 地球深部ダイナミクス研究センターの研究目的と特徴

### 1. 基本方針

地球深部ダイナミクス研究センター（以下 GRC）は、地球深部の構造、物質及びダイナミクスに関する先端的研究を、実験と理論に基づき推進する。また、GRC が運用する共同利用・共同研究拠点「先進超高压科学研究拠点（PRIUS）」は、地球深部科学の推進とともに、高圧力を利用した物理学・化学・材料科学等の他分野との学際的研究を行い、先進的な超高压科学研究の総合的推進を図る。GRC・PRIUS では設立以来、「国際性」「革新性」「学際性」を重要な指針とし、独創的実験と数値計算の両分野の研究者の協力による、特色ある国際的研究拠点の形成を目指している。

### 2. 研究の方向性

超高压実験・放射光実験を中心とした実験と、第一原理計算・流体力学に基づく数値計算を2つの重要な手法とし、主な研究課題として（1）マントル・核を中心とした地球深部の物質構成、（2）プレートの沈み込みに伴う揮発性成分の挙動とダイナミクス、（3）独自の超高压技術を用いた新規物質の開発、を重要視してきた。これらに加えて第3期においては、（4）深発地震の原因やマントル・核相互作用などの動的地球深部科学、（5）太陽系巨大惑星や系外惑星内部の物質科学、（6）他分野の研究者と連携した超高压材料科学の推進を、新たな方向性として掲げている。

### 3. 大学の基本的目標及び教育研究等の質の向上に関する目標との関連性

本学では第3期において、3つの戦略のもとに中期目標の達成を目指している。研究面に関する戦略3では、「世界をリードする最先端研究拠点の形成・強化」を目指し、5つの取組を進めている。このうち取組1「新物質の創成と応用を目的とした超高压物質科学の推進」、取組3「リサーチユニット（RU）制度の導入による次世代研究拠点の育成」、取組4「先進超高压研究拠点（PRIUS）における研究推進」の3つの取組がGRCと深く関連しており、GRCに対する全学的な期待は極めて大きい。

### 4. 組織の特徴と特色

2001年に専任教員6人で設立されたGRCは、現在専任教員13人とほぼ倍増しているが、比較的小規模の研究拠点である。独創的な超高压実験や放射光実験技術を有する実験系と、高度な第一原理計算や流体力学計算を基盤とした理論系のグループからなる計4部門があるが、部門間の共同研究も活発であり、国内外でもほとんど例のない、実験と理論に基づく地球深部科学・超高压科学の研究拠点を形成している。

GRCを中核としたグローバルCOE（G-COE）「地球深部物質学拠点」（2008～2012年度）の採択以降、博士号を有するラボマネージャーとリサーチアドミニストレーターが、GRCの専属講師として研究・教育等の高度のため配置されている。G-COE終了後もこれらに加えて10人程度の博士研究員と、10人程度の事務・技術職員が在籍している。

GRCは他大学の多くの附置研究所と異なり、大学院教育はもとより、学部教育においても講義や3回生の課題研究及び4回生の卒業研究指導等も担っている。加えて本学に設置されたスーパーサイエンス特別コースや、大学院の先端科学特別コースにおいても主要な役割を果たしており、研究者を含む人材育成にも大きく貢献している。

2013年には、GRCが運用するPRIUSが共同利用・共同研究拠点として文部科学省から認定を受け、世界最大・最多の大型超高压合成装置群、GRCが生み出した世界最硬ヒメダイヤ、高度な第一原理計算手法など、独自の特徴ある研究資源を活用した拠点活動を進めている。一方で、2011年度に採択された、東京工業大学を中心とした世界トップレベル研究拠点（WPI）「地球生命研究所（ELSI）」において、設立時からの唯一の国内サテライト拠点としてELSIに協力し、我が国の地球科学関連分野の国際化において大きく貢献している。

## (2) 「研究の水準」の分析

### 分析項目 I 研究活動の状況

#### <必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 7009-i1-1）
- ・ 共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料（別添資料 7009-i1-2）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 7009-i1-3）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

##### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- GRC の専任教員の構成は教授 4 人・准教授 3 人・助教 6 人（うち 4 人は特任講師）の 13 人（2019 年 5 月 1 日現在）である。年齢構成面では 2019 年度に 2 人が定年退職を迎えると、専任教員全員が 30 代・40 代になることから、若手教員の比重が極めて高い組織である。その他、兼務教員として広島大学教授 1 人（クロスアポイントメント）、理工学研究科工学系を本務とする准教授 2 人と、同理学系を本務とする教授 1 人・准教授 1 人が在籍している。また、日本学術振興会研究員・WPI 研究員・本学特定研究員等が、博士研究員として各年度平均 10 人程度 GRC に所属して研究活動を行っている（別添資料 7009-i1-1（再掲）、7009-i1-3）。  
[1.1]
- 研究・教育活動などの支援者としては、教育研究高度化支援室に配置されている常勤講師格のラボマネージャー（LM）とリサーチアドミニストレーター（RA）各 1 人、常勤技術職員 1 人、技術補佐員 1 人が、また事務組織として常勤職員 2 人、事務補佐員 2 人、研究補助員 2 人（2019 年 5 月 1 日現在）が配置されている。とりわけ LM は、大型ヒメダイヤの合成や超高压実験の技術指導や実験室の維持・管理等を通じて、また RA は各種報告書の取りまとめや広報活動と情報収集・分析などの業務を通じて、GRC の研究教育活動や PRIUS の運営において、極めて重要な役割を果たしている（別添資料 7009-i1-1）（再掲）。[1.1]
- GRC が運用する共同利用・共同研究拠点「先進超高压科学研究拠点（PRIUS）」においては、GRC の特徴ある大型合成装置や微小領域分析装置・加工装置等の共同利用とともに、ヒメダイヤ製アンビル等の提供、超高压合成による試料の提供、微小領域の高度な分析、独自の数値計算プログラムの提供などを通じた共同研究を重視している。特に後者に関しては LM や他の技術職員とともに、GRC 教員が対応にあたり、自らの研究に加えて共同研究の推進にも多くのエフォートを費やしている（別添資料 7009-i1-2）（再掲）。[1.1]

## 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター 研究活動の状況

- 共同利用・共同研究の採択数は第3期期間中平均 100.3 件/年であり、特筆すべき点としてそのうち平均 40 件 (40%) が海外からの申請、また半分近くが地球科学以外の分野からの申請である点である。また成果の約 4 割が国際共著論文として発表されており、国際的・学際的な拠点活動を進めている。

一方 GRC 教員・研究員の一部は、東京工業大学の WPI 拠点 ELSI の本学サテライトにおける主要メンバーであり、主任研究員・研究員・協力研究者等の役割を果たしている。この活動により特に固体地球の進化とダイナミクスに関する、実験と理論に基づく世界トップレベルの研究活動に大きく貢献している (別添資料 7009-i1-2) (再掲) 。[1.1]

### <必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料 (別添資料 7009-i2-1~13)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料 (別添資料 7009-i2-14)

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 第3期中期目標・中期計画にも記載されているとおり、本学の先端研究センターである地球深部ダイナミクス研究センター、沿岸環境科学研究センター及びプロテオサイエンスセンターは、いずれも共同研究数の増加と、関連研究分野で評価の高いハイインパクトジャーナルへの掲載数の増加を、研究活動の質に関する重要な指標として掲げている。3つの先端研究センターでは、これら2つの指標に対して第2期中期目標期間後半と比較して10%以上増加させるという計画を立てており、3センターを統括する本学先端研究・学術推進機構において、毎年度その達成度に関する調査を行い、研究活動の検証を行っている。

なお、上記3センターではハイインパクトジャーナルの定義として、インパクトファクター (IF) が3以上の専門誌等としているが、GRCではこれに加えてIFが10以上の、極めて高いIFを有する専門誌・総合科学誌での研究成果の発表も、高い質と独創的研究の一つの指標として重要視している (別添資料 7009-i2-15~16) 。[2.1]

- GRCでは、2001年の設立以来10年に一度学内外の委員からなる「在り方委員会」を組織し、その間の成果や現状及び今後の方向性について評価・検討を行っている。GRC設置後20年を迎えるにあたり、2019~2020年度は第2回目のGRC

## 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター 研究活動の状況

在り方委員会が組織され、過去 10 年間の活動の取りまとめと評価が進行中である。なお、前回の在り方委員会の提言を受け、GRC を核とした学内の連携による組織である「超高压材料科学リサーチユニット」を基に、超高压物質科学・材料科学関分野の組織化を目指し、2018 年度には GRC の一部門として「超高压材料科学部門」を新設した（別添資料 7009-i2-17~19）。[2.1]

- 2013 年度に共同利用・共同研究拠点として認定された PRIUS は、2015 年度の拠点として第 1 期目の最終評価において高い評価を受け、引き続き 2016 年度に再認定されているが、2018 年度の拠点として第 2 期目の中間評価においても、「卓越した研究者が在籍し、超高压科学に必要な特色ある設備を備え、整った支援体制の下で、多くの学外研究者が利用しており、共同利用・共同研究拠点としての機能を果たしている。」「高い水準の学術的成果を継続的に上げており、ヒメダイヤの研究など特色ある研究活動も見られる。また、国際的な共同利用・共同研究、研究集会等も活発であり、グローバルな拠点としての活動も期待される。」と、小規模拠点ながら非常に高い評価を受けている（別添資料 7009-i2-20）。[2.1]
- GRC では G-COE に選出された期間（2008~2012 年度）及びその後 3 年程度は博士課程大学院生を毎年 10 人程度受け入れて主指導にあたってきた。第 3 期に入っても国外からも含めて博士課程入学希望者は多いが、G-COE 採択時に比べて経済的支援が困難になっていることが主な理由で、受入人数は減少傾向にある。一方で、修士課程大学院生の受入は年間 10 人程度、学部学生の研究室への受入は年間 20 人程度を維持している（別添資料 7009-i1-1）（再掲）。[2.2]

### <必須記載項目 3 論文・著書・特許・学会発表など>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（総合理系）  
（別添資料 7009-i3-1）
- ・ 指標番号 41~42（データ分析集）

#### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- GRC 設立（当時の専任教員 6 人）以来の国際誌への原著論文発表数は、別添資料 7009-i3-6 に示すように G-COE 採択時（2008~2012 年度）の大幅な教員・研究員・博士課程学生増に伴い大きく増加し、G-COE 期間後半及び終了直後には年間 50~60 編程度となった。G-COE 終了に伴いこれらの研究者の数は大きく減少したが、PRIUS 採択による国内外との共同研究の増加などにより、第 3 期においても発表論文数の高い水準を維持している。また、第 3 期における発表論文の 40%程度が IF 3 以上のハイインパクトジャーナルにおける論文であり、第 2 期後半の平

## 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター 研究活動の状況

均に比べて10%程度増加させるとする研究活動の質に関する指標を、ほぼ達成できる見込みである。

GRCではIFが10以上のジャーナルにおける研究成果の発表も重要視しているが、第3期においてはNature Communications(5件)、Nature(4件)、Science Advances(4件)、Nature Geoscience(1件)、Nature Chemistry(1件)、Proceedings of National Academy of Science(1件)など、論文総数の5%以上がこれらのIFが極めて高いジャーナルに発表されている。これらの多くが、GRC構成員が主著者として執筆したものであり、プレスリリースを行うなど研究成果の発信においても重要な役割を果たしている。

また別添資料7009-i3-6のとおり、第2期においては地球科学分野とその他の分野における発表論文の割合が概ね6:4程度であったのが、第3期においてはほぼ半数の論文が、地球科学以外の物理学・材料科学関連分野等の雑誌に発表されている。このことは2013年度におけるPRIUSの認定、2018年度における超高压材料科学部門の設置にも関連し、GRCの重要な指針の一つである「学際性」の高い達成度の顕れとみなすことができる。一方で、第2期においては30%程度であった論文の国際共著率は、第3期において50%程度に増加している。この点もGRCのもう一つの重要な指標である「国際性」が、大きく前進していることの結果であるとみなすことができる(別添資料7009-i3-1(再掲)、7009-i3-2~6)。

### <必須記載項目4 研究資金>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号25~40、43~46(データ分析集)

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 基礎科学である地球科学を主な研究対象としているGRCでは、科学研究費補助金(科研費)が主要な外部資金である。専任教員13人と少人数の部局ながら、GRCは2001年の設置直後の2003年度(当時の専任教員数8人)から、現在に至るまで連続して「学術創成研究」「特別推進研究」「基盤研究S」「新学術領域研究」等の大型科研費の(領域)代表者を輩出しており、また若手教員のほとんども「基盤研究A・B」や「若手研究A・B」などの代表者を務めている。

別添資料7009-i4-2に本学の各部局の科研費直接経費採択額の総額を示すが、第3期の2016~2019年度において、GRCは平均約1.13億円/年の採択額となっている。他部局と比較すると、GRCは設立直後の2003年度から毎年、科研費採択額で工学部・医学部とともにトップを争っているが、2019年度は総額で137,500千

## 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター 研究活動の状況

円と全ての部局中で第1位（大学全体：874,800千円、国立大学法人中第20位）となっている。

また、2016年度から2019年度までのGRC専任教員数一人当たりの科研費の平均獲得額は9,410千円と、本学の専任教員の平均獲得額の約8～9倍に相当し、地球科学分野の共同利用・共同研究拠点及び大学附置研究所・研究センターの中においても、極めて高い水準であるといえる（別添資料7009-i4-1～2）。

### <選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

#### 【基本的な記載事項】

（特になし）

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- GRCが運用するPRIUSにおいては、海外からの共同利用・共同研究の申し込みも多く、第3期においては平均40件/年程度の海外からの申請が採択されており、これは全体の採択数の4割近くに相当する。これにより国際的な連携による研究活動が進められるとともに、来訪者によるレクチャーやセミナー等を通じて、GRCに所属する学生・研究員などの国際的な人材育成にも大きな効果が得られている。これに伴い、研究成果として発表される共著論文も増加しており、第3期においてはGRCからの論文のうち40～50%程度が国際共著論文である（別添資料7009-i3-1（再掲）、7009-i3-6（再掲）、7009-iB-1）。[B.1]
- GRCではオーストラリア国立大学地球科学研究所、ヨーロッパ放射光施設、バイロイト大学バイエルン地球科学研究所、台湾成功大学地球科学研究所、モスクワ大学地質学部、シカゴ大学高圧地球科学放射光コンソーシアムなど、世界の10の国際的研究拠点と部局間学術交流協定を締結（このうち1件は全学協定へと発展）し、活発な国際共同研究・人材交流を行っている。これらの協定に基づき、第3期においてGRCに長期間（1か月以上）滞在して研究を進めた学生・研究員は19人に上り、その他多数の短期間の若手研究者の相互訪問も含め、国際的な強い連携による共同研究や人材育成を進めている（7009-iB-2～3）。[B.2]
- GRCではこれまでも日本学術振興会の二国間共同研究プログラムにより、日米（2件）、日仏、日独との間で上記の協定先を中心とした共同研究を進めてきたが、2017、2018年度にはモスクワ大学を相手先とした、日露二国間共同研究プログラムが採択され、この間モスクワ等で2度シンポジウムを共催するとともに、研究者・学生の相互訪問による共同研究を強力に推進した（別添資料7009-iB-4）。[B.2]



<選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究成果の発信は(1)年3回のニュースレターの発行、(2)ホームページでの情報発信、(3)重要な研究成果のプレスリリースなどを通じて、定常的に行っている。これらに加えて2019年度には、ヒメダイヤを文部科学省エントランスにおいて長期間展示(7月初旬～8月中旬)するとともに、関連して「こども震が関見学デー」(同年8月7日～8日)にて、高圧力に関する実演やヒメダイヤを用いた体験を小学生・保護者を対象として行った。またヒメダイヤの貸与による長期展示は、佐賀県立宇宙科学館でも行われた(2019年10月26日～2020年1月13日)。一方で、絵本「地球の中に潜っていくと・・・」を、福音館書店から出版し、小学生や一般向けに、地球深部の物質・構造・ダイナミクスに関する最新の知見を平易に解説した。更にアメリカ地球物理学連合(AGU)の要請に応じ、2017年に英語によるGRCの紹介ビデオを作製し、世界中から約2万人の会員が集まるAGU総会において放映するとともに、YouTubeなどでも常時放映している(別添資料7009-iC-1～3)。[C.1]
- 研究試料等の共同利用に関しては、GRCの多くの特徴ある設備を国内外の研究者に開放している。特に、GRCでは世界最大の超高压合成装置をはじめ、世界最多の6台の大型マルチアンビル装置を保有している。その他、集束イオンビーム加工装置、電界放出型透過顕微鏡、電界放出型走査電子顕微鏡をいずれも複数台保有するなど、最先端の微細加工・微小領域分析装置、またマルチアンビル装置用高压下弾性波測定装置など独自の物性測定装置を有しており、これらを共同利用に供している。その結果として、第3期においては、GRCを来訪する国内外研究者数は、毎年約1,500人(延べ人数)程度を維持している。またヒメダイヤを活用した国内外との共同研究も毎年20～30件程度を数えており、年間100個程度のヒメダイヤ製アンビル等を提供して共同研究を推進している(別添資料7009-iC-4～6)。[C.1]

<選択記載項目D 総合的領域の振興>

【基本的な記載事項】

(特になし)

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- GRC 教授を領域代表とした全国規模の大型科研費、新学術領域研究「核—マントルの相互作用と共進化」（2015～2019年度）が採択されたが、GRCはその中核として機能している。この新学術領域研究では、GRCの第一原理計算や超高压実験分野の研究者に加え、地球科学・地震学・地球電磁気学・地質学・岩石鉱物学・地球ダイナミクス・ニュートリノ地球科学などの幅広い分野の研究者約100人を組織して、地球深部科学の新たな展開と総合的振興を図るものである（別添資料7009-iD-1）。[D.1]
- GRCでは地球科学に加えて他分野の研究者との学際的研究を重視しているが、第3期においては特に材料科学分野に一つの焦点を当て、超高压実験手法の活用によるこの分野の新たな展開を目指している。その中核として2018年には超高压材料科学部門を設置したが、この部門において本学の工学部・理学部からの兼任教員を迎えるとともに、GRCの他部門や学外の研究者との強い連携の下、超高压科学の総合的振興を図っている。またこの間関連学会でのシンポジウムや、本学の超高压材料科学研究ユニットとの共催セミナーを開催するなど、新たな学術分野の創成を目指した異分野間の連携強化や共同研究を推進している（別添資料7009-i2-18（再掲）、7009-iD-2）。[D.1]
- ヒメダイヤの多様な研究分野での活用を目指したプロジェクトが、PRIUSの重要な活動として推進されている。GRCで合成・加工した多様な形状のヒメダイヤは、国内外の30余りのグループに提供され、とりわけ超高压科学関連分野における技術革新において重要な役割を果たしている。この結果、高压下でのX線吸収実験技術、500万気圧領域での超々高压力の発生、超高压下での変形実験、同位体化学分析の標準試料、高純度試料粉末を作製可能な乳鉢など、当初予想もつかなかった新たな技術や手法・装置の開発に結びつき、地球科学はもとより物理・化学・材料科学など多様な学術分野の発展に貢献している（別添資料7009-iD-3）。[D.1]

**<選択記載項目E 学術コミュニティへの貢献>**

**【基本的な記載事項】**

（特になし）

**【第3期中期目標期間に係る特記事項】**

- GRC 構成員の学会活動を通じたコミュニティへの貢献は極めて大きい。とりわけ超高压科学分野においては、GRC 教授が第2期の2011～2014年にアジア初の国

## 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター 研究活動の状況

際高圧力学会 (AIRAPT) 会長を 2 期務めたが、第 3 期においても引き続き AIRAPT 評議員を務めるとともに、2017～2019 年には日本高圧力学会会長を務めた。これらの活動に加えて GRC 教員は日本地球惑星科学・アメリカ地球物理学連合の合同大会プログラム委員長、SPring-8 利用者組織 SPRUC の利用委員長をはじめ、関連学協会の役員や国際雑誌編集委員など、学術コミュニティに対して大きな貢献を行っている (別添資料 7009-iE-1)。[E. 1]

- GRC/PRIUS は他の多くの共同利用・共同研究拠点とは異なり、元々学内の共同利用施設として設置された。設立以来の大型科研費の獲得や、G-COE 活動を通じて独自に整備・蓄積した独創的装置・技術を学術コミュニティに提供することにより、GRC の更なる発展と学際的・国際的・革新的研究の展開を目指す戦略の下、第 2 期に拠点化したものである。小規模拠点ながら第 3 期においては毎年 100 件程度の課題を採択し、コミュニティに大きな貢献をしていることは、2018 年度の国際共同利用・共同研究拠点化の申請時に、国内外 24 の関連学協会や主要な研究所所長などから支持表明をいただいたことから明らかである。また第 3 期における拠点の中間評価においても、非常に高い評価を得ている (別添資料 7009-iE-2～3、7009-i2-20 (再掲))。[E. 0]
- 日本学術会議の学術の大型研究計画に関するマスタープランの取りまとめにあたり、GRC 教授を代表者とした「高圧地球惑星科学コンソーシアム」計画の提案がなされ、2017 年 3 月に策定されたマスタープランにおいて取り上げられた。この提案は地球惑星科学分野の中では非常に高い評価を得たが、全体の重点課題には選出されなかったため、引き続き 2020 年の新たなマスタープランの策定に向けて、GRC 教員を重要なメンバーとして高圧物質科学に加えて地震稠密観測や地球深部掘削を含む、より包括的な計画を提案している (別添資料 7009-iE-4)。[E. 0]

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

### <必須記載項目1 研究業績>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

GRC では第3期における主な研究課題として(1) マントル・核を中心とした地球深部の物質構成、(2) プレートの沈み込みに伴う揮発性成分の挙動とダイナミクス、(3) 独自の超高压技術を用いた新規物質の開発を掲げている。

研究業績説明書において選定した研究業績1～3は、これら3つの主要な研究課題に対応する顕著な業績であり、IFが10以上のジャーナルに発表されたものを代表的な成果として選んだ。

一方、GRC では設立以来、「革新性」、「国際性」、「学際性」を重要な指針としている。選定した研究業績はこれらの指針と関連しており、業績番号1は新たな実験手法・計算技術に基づく研究成果であり、「革新性」を基盤としたものである。また業績番号2は国際的な注目度の高い成果であり、(1)はNature誌で論争を引き起こし、(2)は米国鉱物学会フェロー選出の理由となった重要な成果の一部であり、また(3)は英国の著名な一般向け科学雑誌New Scientistで紹介された「国際性」に富んだ成果である。業績番号3はGRCが生み出した独自のヒメダイヤを用いた様々な分野との共同研究の成果や、独自の超高压合成技術を新たに材料科学に应用して得られた成果であり「学際性」に合致した特筆すべき研究成果である。

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 愛媛大学の3つの先端研究センターでは、ハイインパクトジャーナルへの研究成果の発表数を、第2期中期目標期間後半と比較して10%以上増加させるという計画を立てているが、第3期でのGRCにおけるこのような論文の発表数は2016年20編、2017年24編、2018年27編、2019年31編と順調に推移しており、専任教員数が実質的に減少する中においても目標の達成が見込まれる。またIFが10以上のジャーナルにおいても、第3期において18編の論文を発表しており、それに伴い活発なプレスリリースを行うなど、社会への最新の研究成果の発信を行っている。
- GRCの第3期における地球深部科学の発展は、従来の地球深部の構造・物質のいわば「静的」地球深部科学の研究から、地球深部のダイナミックな挙動や進化過程を解明するより「動的」な地球深部科学へのパラダイムシフトを推進しつつある。また、独自の超高压発生技術や第一原理計算・流体力学計算手法の開発により、太陽系内の木星型ガス惑星・天王星型氷惑星内部や、太陽系外のスーパーアースの内部の本格的な物質科学的研究への道を拓き、惑星深部科学への展開に向けた研究基盤を形成しつつある。
- GRCで開発された「世界最硬」ヒメダイヤは、国内外の主要な研究グループに提供され共同研究の重要な目玉となっている。地球惑星科学はもとより、物理学・化学・材料科学の様々な分野でその新たな手法や技術が開発されており、超高压関連科学分野におけるイノベーションに大きく貢献している。また、既に製品化されているヒメダイヤの作製法を応用したGRC独自の超高压合成法は、透明ナノセラミックスなどの新たな物質・材料を生み出しつつあり、地球惑星科学などの基礎科学の発展のみならず、新たな学際的学術分野の創成と、新しい超硬工具・レーザー・レンズ・超電導物質・電子デバイスなどへの応用も期待される。

## 【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	