

## 8. 薬学部

I	薬学部の研究目的と特徴	8 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	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 - 9
III	質の向上度の判断	8 - 11

## I 薬学部の研究目的と特徴

岡山大学薬学部の研究を推進している教員は、平成17年度から大学院医歯薬学総合研究科の所属となり、研究科と学部、双方の専任教員として教育・研究を担当している。その組織図を別添資料1（薬学部組織図、P1）に示す。

### 薬学部の研究目的

薬学に関する研究を遂行して社会の発展に寄与することを目的として、

- 1) 生体における分子制御機構に基づいた生命現象と疾患時の生体制御機構の修復と制御に向けたアプローチ
- 2) 新規生理活性物質の探索ならびに化学的合成、物性評価、薬効評価、体内動態特性評価、高次機能を有する製剤化など新規医薬品の創製に向けた薬学的アプローチ
- 3) 臨床使用される医薬品の適正使用と新規薬物療法の開発に向けたアプローチ
- 4) 公衆の保健・衛生に係る諸問題および新興・再興感染症の拡大防止に向けた薬学的アプローチ

を通じて最新の研究成果を世界に発信することである。

### 薬学系教員が所属する医歯薬学総合研究科の専攻の研究目的

#### 1) 創薬生命科学専攻

薬学系の特徴を最大限に活かして、生命科学的知識に立脚し、有機化学的手法を駆使して新規高機能医薬品の創製を目指す。

#### 2) 生体制御科学専攻

生命現象を包括的に捉え、生体の制御機構を明らかにし、疾患の成立機序の解明と治療に結びつける研究を推進・展開する。

#### 3) 社会環境生命科学専攻

人権擁護・生命倫理の観点から医学・医療を捉え、環境・感染症など地球規模の課題への解決策を探求し、長寿社会における社会・疾病構造の変化に対応した医学・医療を探索する。

### 薬学部及び医歯薬学総合研究科・薬学系の特徴

- 1) 医歯薬学総合研究科は、医学・歯学・薬学の融合を特徴とする総合大学院方式を採る。薬学系に関しては昭和54年に大学院薬学研究科（修士課程）、昭和61年度に大学院薬学研究科（後期3年博士課程）が設置され、昭和62年度には工学系、理学系、農学系と共に大学院自然科学研究科（後期3年博士課程）に統合された。その後、平成17年度には薬学系が自然科学研究科から分離・移行し、既設の医歯学総合研究科と統合して、医歯薬学総合研究科が設置された。
- 2) 現在、薬学系教員は医歯薬学総合研究科の3年制博士後期課程（創薬生命科学専攻）、及び4年制博士課程（4専攻うちの生体制御科学専攻及び社会環境生命科学専攻）に所属して、活発な研究活動を展開している。
- 3) 文部科学省「新興・再興感染症研究拠点形成プログラム」に採択された「インド国を拠点とした新興・再興感染症研究」（別添資料2：インド国を拠点とした新興・再興感染症研究，P2）を推進している。また、医学系、歯学系の教員と連携して、文部科学省の大学院教育実質化支援プログラム「ユニット教育による国際保健実践の人材育成」（別添資料3：ユニット教育による国際保健実践の人材育成，P2）や文部科学省がんプロフェッショナル養成プラン「中国・四国広域がんプロ養成プログラム-チーム医療を担うがん専門医療人の育成-」（別添資料4：中国・四国広域がんプロ養成プログラム，P3）が採択され、人材育成にも力を注いでいる。

**想定する関係者とその期待**

薬学部では、関係者の期待を、薬学研究の進歩と医療全般の向上を望む社会の期待と捉えている。

## II 分析項目ごとの水準の判断

## 分析項目 I 研究活動の状況

## (1) 観点ごとの分析

## 観点 研究活動の実施状況

(観点に係る状況)

## 1-1 研究組織

薬学系教員（教授 15 人、准教授 20 人、助教 10 人）は医歯薬学総合研究科（教授 15 人、准教授 18 人、助教 9 人）、医歯薬学総合研究科附属教育研究施設（薬用植物園、助教 1 人）及び自然生命科学研究支援センター（准教授 2 人）に配置されている（別添資料 1：薬学部組織図，P1）。また医歯薬学総合研究科内の配置としては、4 年制博士課程（教授 6 人、准教授 4 人、助教 2 人）と 3 年制博士後期課程の創薬生命科学専攻（教授 9 人、准教授 14 人、助教 7 人）（別添資料 5：平成 19 年度博士後期課程創薬生命科学専攻等研究組織，P3）とに分かれる。さらに上記薬学系の教員（45 人）は全て 2 年制博士前期課程の創薬生命科学専攻に配置されている（別添資料 6：平成 19 年度博士前期課程創薬生命科学専攻研究組織，P4）。

薬学系教員の内訳を資料 II-1-1 に示す。専任教員（助教以上）で博士の学位を持つ者の割合は 100%（45 人中 45 人）、女性の割合は 16%（45 人中 7 人）、外国人の割合は 2%（45 人中 1 人）である。医歯薬学総合研究科籍の教員（43 人）の一部には任期制が導入され、任期を付されている教員の割合は構成員の 33%（43 人中 14 人）である。岡山大学薬学部は医学部薬学科として昭和 44 年（1969 年）に創設され、国立大学の薬学部の中で最も若く、当初は教授の全てが他大学出身者であったが、最初の卒業者が出来て以来 30 数年経過した現在は 15 人中 3 人（20%）が本学部出身者である。研究補助者として、技術部に 5 人が雇用されている。さらに、博士後期課程の学生 17 人を RA として雇用している（資料 II-1-2）。

## 資料 II-1-1：研究組織

	教授	准教授	助教	専任教員計	助手	技術部
薬学系教員	15	20	10	45	1	5
うち女性数	0	4	3	7 (16%)	1	5 (100%)
岡山大学出身者 (%)	3 (20%)	6 (30%)	5 (50%)	14 (33%)	1 (100%)	5 (100%)

(出典：薬学系事務室庶務係資料)

## 資料 II-1-2：大学院修了者、RA 及び博士研究員の年次推移

	平成 16 年	平成 17 年	平成 18 年	平成 19 年
学位（修士）取得者	61	77	75	64
学位（博士）取得者	20	23	20	24
RA	2	16	12	17
博士研究員	1	7	4	3

(出典：薬学系事務室資料)

## 1-2 研究の実施状況

薬学系の研究グループの主な研究テーマと当該期間の代表的業績の一覧を、別添資料 7（研究テーマ一覧，P4）に示す。内容については、小項目 1-3 の研究の概要で詳述するが、専攻の目標に沿って活発に研究活動が実施され、研究成果が生みだされている。その状況は、本研究科研究開発委員会が作成してウェブサイトに掲載している研究業績集で読み取ることができる（別添資料 8：総合業績目録，P5）。また、全学的に教員情報検索シス

テムで公開している(別添資料9:教員情報検索システム,P5)。平成19年度を例にとると、欧文原著117件の論文を発表している(資料Ⅱ-1-3)。これは、助教以上の専任教員1人あたり2.6件の論文発表に相当する。これらの実績に応じて、学位取得者も定常的に輩出している(資料Ⅱ-1-2)。主な受賞は、資料Ⅱ-1-4のとおりである。また研究成果による特許等の知的財産形成の取り組み状況は、資料Ⅱ-1-5、資料Ⅱ-1-6に示す。政府機関との受託研究の実施状況は、資料Ⅱ-1-7に示す。

資料Ⅱ-1-3:論文の生産数

年度	原著論文数	教員一人当たりの数	うち欧文のもの	教員一人当たりの数	総業績数	教員一人当たりの数
平成16年	105	2.30	96	2.27	120	2.60
平成17年	102	2.37	98	2.28	112	2.60
平成18年	109	2.39	106	2.47	119	2.77
平成19年	125	2.78	117	2.60	143	3.18

(出典:薬学系事務室資料)

資料Ⅱ-1-4:主な受賞

年度	賞の名称	研究者:受賞対象となった研究
平成16年	平成16年度東久邇宮記念賞	山本 格:知的財産の振興と発明教育への功績
平成16年	第54回(平成16年度)工業技術賞(大阪工研協会)	山本 格:L-アスコルビン酸2-グルコシドの発見と工業生産技術の開発
平成19年	日本ビタミン学会奨励賞	田井章博:親油性安定型アスコルビン酸誘導体の創製とその特性に関する研究
平成19年	文部科学大臣表彰 若手科学者賞	金 恵淑:薬剤耐性に有効な新規マラリア薬の創製研究
平成19年	日本寄生虫学会 小泉賞	綿矢有佑:薬剤耐性に有効な新規マラリア薬創製研究

(出典:薬学系事務室資料)

資料Ⅱ-1-5:特許等知財形成の取り組み(平成18年度)

区分	件数
本学に帰属する発明届	7
国内特許出願	8
うち公開/国際公開まで	1
うち国際特許出願まで	2
うち国内特許取得まで	2

(出典:発明委員会資料)

資料Ⅱ-1-6:主な特許取得の実績

名称	特許番号と特許の活用状況	発明者
新規抗マラリア剤	2005-179212号	佐々木健二、綿矢有佑、金恵淑他6名
ヤマブドウから醸造されるワインビネガー、その製造法及び用途	2006-325449号	岡本五郎(農)・有元佐賀恵
ピリドピリミジン骨格とステロイド骨格を内蔵する融合化合物及びその製造方法	2006-3972103号	永松朝文

(出典:発明委員会資料)

資料Ⅱ－1－7：受託研究費の受入状況（1,000万円以上のもの）（単位：千円）

	受入（政府関連）	タイトル	受入者	金額
平成16年	独立行政法人医薬品医療機器総合機構	環状過酸化構造を有する新しい抗マラリア薬の開発	綿矢有佑	49,000
平成17年	独立行政法人医薬基盤研究所	環状過酸化構造を有する新しい抗マラリア薬の開発	綿矢有佑	40,000
平成18年	独立行政法人医薬基盤研究所	環状過酸化構造を有する新しい抗マラリア薬の開発	綿矢有佑	416,000
	文部科学省	「インド国を拠点とした新興・再興感染症研究」の予備調査研究	岡本敬の介	13,000
平成19年	独立行政法人医薬基盤研究所	環状過酸化構造を有する新しい抗マラリア薬の開発	綿矢有佑	63,000
	文部科学省	「インド国を拠点とした新興・再興感染症研究」の予備調査研究	岡本敬の介	130,000

（出典：薬学系事務室資料）

### 1-3 研究の概要

医歯薬学総合研究科・薬学系教員は、岡山大学、医歯薬学総合研究科並びに専攻の目標に沿って、人類の福祉、健康の維持・増進に資するため、有効な医薬品が未だ開発されていない様々な疾病治療を目的とした、新たな薬を創製する「創薬」と、医薬品の効果を最大限に発揮させ、しかも可能な限り副作用を低減させるための「有効な適用」に力点を置いて、以下の4研究グループが活発な研究を展開している。

資料Ⅱ－1－8：薬学系教員による研究グループと業績

	研究グループ	メンバー	研究内容	外部資金獲得額	業績
1	新興・再興感染症研究グループ	教授3名、 准教授2名、 助教2名	コレラなどの腸管感染症を中心とする新興・再興感染症の病原機構解明を目的として活発に研究を展開。	科研費 2,400万円 産学連携 1億1,500万円	査読制論文数 45報 国内外学会発表回数174回
2	難治性感染症治療薬創製研究グループ	教授3名、 准教授7名、 助教4名	抗マラリア薬を中心とする難治性感染症治療薬の開発研究を精力的に推進。	科研費 8,400万円 産学連携 5億8,700万円	査読制論文数 76報 国内外学会発表回数146回
3	創薬標的としての生体膜機能研究グループ	教授3名、 准教授3名、 助教1名	生体内因性物質及び薬剤のトランスポーターの生理学的機構を中心とする生体膜機能研究を活発に推進。	科研費 1億200万円 産学連携 3,000万円	査読制論文数 115報 国内外学会発表回数213回
4	医薬品の開発・有効使用を指向した臨床薬学研究グループ	教授6名、 准教授8名、 助教3名	老年疾患関連生体機能の解析と治療薬の開発、薬物送達システム及び作用機序に関する研究を展開。	科研費 5,200万円 産学連携 1億3,500万円	査読制論文数 196報 国内外学会発表回数447回

（注）「外部資金獲得額」及び「業績」は平成16～19年度の合計を示す。

（出典：薬学系事務室資料）

### 1-4 研究資金の獲得状況

平成16～19年の4年間の科学研究費補助金の受け入れ状況を資料Ⅱ－1－9、その他の外部研究費の受け入れ状況を資料Ⅱ－1－10に示す。経年比較すると、法人化後4年間で、科研費の採択件数は若干増加（+20%）しているが、配分額としては減額（-30%）している。その一方で、科研費以外の外部資金獲得額は、平成19年度と平成16年度を比較すると、3年間で2.1倍程度増加している。特に受託研究における綿矢プロジェクト（抗マラリア薬の開発）と岡本プロジェクト（インド拠点）が特筆される。

資料Ⅱ－1－9：学振（文科省）科学研究費補助金の経年的採択状況（単位：千円）

研究種目	平成 16 年		平成 17 年		平成 18 年		平成 19 年	
	採択数	配分額	採択数	配分額	採択数	配分額	採択数	配分額
特定領域研究	5	31,500	5	28,300	3	7,700	4	15,500
基盤研究 (B)	5	28,800	5	26,300	5	25,200	3	10,800
基盤研究 (C)	11	14,300	12	18,700	15	27,700	16	23,700
萌芽研究	2	4,300	2	2,100	2	4,000	2	2,600
若手研究 (B)	1	2,200	3	5,400	3	4,200	3	3,900
若手スタートアップ <sup>°</sup>					1	1,340	1	1,300
	24	81,100	27	80,800	29	70,140	29	57,800

(出典：薬学系事務室会計係資料)

資料Ⅱ－1－10：学振（文科省）科学研究費補助金以外の経年的外部資金獲得状況  
(単位：千円)

年度	区分	件数	受入額
平成 16 年	民間との共同研究	12	16,770
	受託研究	9	67,292
	寄付金	43	48,157
	厚生科研	1	2,500
	合計	65	134,719
平成 17 年	民間との共同研究	11	17,570
	受託研究	7	58,562
	寄付金	39	32,956
	厚生科研	2	9,800
	合計	59	118,888
平成 18 年	民間との共同研究	12	37,620
	受託研究	11	449,815
	寄付金	40	32,200
	厚生科研	2	8,800
	合計	65	528,435
平成 19 年	民間との共同研究	14	37,660
	受託研究	15	225,730
	寄付金	32	21,287
	厚生科研	2	6,800
	合計	63	291,477

(出典：薬学系事務室会計係資料)

## 1-5 研究を促進する取り組み

本学の研究支援体制として自然生命研究支援センターの動物資源部門・薬学部分室、同じくゲノム・プロテオーム解析部門が薬学部近辺に設置されている（資料Ⅱ－1－11）。さらに医歯薬学総合研究科附属教育研究施設として薬用植物園・管理舎、薬学部の中に図書

室が設置され、何れも 24 時間利用できる。平成 17 年度の医歯薬学総合研究科の発足を機に、融合型研究の展開を目指して、医・歯・薬学の教員により研究開発 (R&D) 委員会が設置され、3 つの Working Groups が活動している (資料Ⅱ-1-12)。また薬学研究推進を目的とする日本薬学会中四国支部の支部長を亀井教授、庶務幹事を川崎教授、会計幹事を佐々木教授が勤め、支部運営を進めている (別添資料 10: 日本薬学会中四国支部ウェブサイト, P6)。山本 格教授 (現岡山大学名誉教授) が産学連携による研究推進を目的として岡山県と共同して立ち上げた「岡山県生理活性物質研究会」と「バイオアクティブおかやま」が融合して平成 19 年に発足した「おかやまバイオアクティブ研究会」においても、薬学系教員が積極的に参画している (別添資料 11: おかやまバイオアクティブ研究会ウェブサイト, P6)。

資料Ⅱ-1-11: 24 時間利用可能な研究施設

自然生命科学研究支援センター	動物資源部門 農学部・薬学部分室
自然生命科学研究支援センター	ゲノム・プロテオーム解析部門
医歯薬学総合研究科附属	薬用植物園・管理舎
薬学部図書室	

(出典: 薬学系事務室資料)

資料Ⅱ-1-12: 研究開発委員会の概要

清水憲二委員長 (医学部教授) のもと、教員と事務職員が連携して、研究データベースを構築し、医・歯・薬の共同研究を構築し、研究戦略を検討する。保健学研究科からも参画している。

- 1) データベース構築/利用 WG: 太田吉夫医学部教授以下教員 6 名と事務職員 2 名  
学内限定の HP を作成 URL: <http://www.okayama-u.ac.jp/user/med/db/>
- 2) 共同研究構築/支援 WG: 二宮善文医学部教授以下 10 名と事務職員 2 名
- 3) 研究戦略検討 WG: 成松鎮雄教授以下教員 6 名と事務職員 2 名

(出典: 学務課研究協力係資料)

**観点 大学共同利用機関、大学の共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況**

(観点に係る状況)

該当なし

**(2) 分析項目の水準及びその判断理由**

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

薬学系専任教員はこの 4 年間足らずで 13 億 6,500 万円の外部資金を獲得しており、業績も論文総数 487 報 (原著論文 432 報、総説 55 報、その 84% が英文) を数える。特に外部資金獲得額は、平成 16~17 年で 4 億 1,600 万円だったものが平成 18~19 年で 9 億 4,900 万円と 2.3 倍に増大した。これは受託研究費受入が大幅に増加した結果を反映している。一方、科研費獲得額は平成 16~17 年の 1 億 6,200 万円から平成 18~19 年の 1 億 2,800 万円と 20% 程度落ち込んでいる。これには、この 4 年間で教授 7 人が定年退職し、4 人は補充したが残り 3 人の補充が遅れたことが影響したと考えられる。現在、欠員教授の公募を進めており今後の研究アクティビティの上昇が期待される。これらの結果と状況を勘案すると、現有研究スタッフ 45 人 (教授 15 人、准教授 20 人、助教 10 人) の規模としては、水準以上と評価できる。



## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

## (1) 観点ごとの分析

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

(観点に係る状況)

## 2-1 優れた研究業績リスト作成

研究成果として、本学部が「関係者の期待に込めているか」の視点で、薬学系の専任教員45人の半数に当たる22報の学術論文を選定した(資料Ⅰ表、資料Ⅱ表)。すなわちImpact Factor(IF)が高い、国際的に一流の学術雑誌に掲載されたもの、IFはそれほど高くはないが当該領域で世界をリードする内容を含むもの、上記大型予算の獲得に繋がったもの、及び国際社会的な貢献度が大きいもの、からなる。すなわち、学術ではSSが4件、Sが13件、社会等貢献ではSSが3件、Sが2件である。

## 2-2 優れたプロジェクト研究の成果

## 2-2-1 感染症の病原機構解明研究

感染症の制御を目指して、薬学系の研究グループは医歯薬学総合研究科の特色を活かして医学系の研究グループと協力し、活発な研究を展開している。特に細菌性下痢症の病因解明研究に優れた成果を挙げつつある(68-8-1020; 68-8-1019)。本プロジェクトにおいて、インドのコルカタにおける国立感染症研究所 NICED との国際共同研究はその中心を成しており、この実績に基づいて平成18年度の文部科学省「新興・再興感染症研究拠点形成プログラム」の「新規小規模海外研究拠点形成を目指した予備調査研究提案」(代表者:岡本敬の介教授)に採択され、平成19年度に1億3000万円の予算が付き、さらに大きな発展が期待される、社会的貢献の大きなプロジェクトである。

## 2-2-2 抗マラリア薬開発研究

薬学研究の大きな目標の一つである「創薬」を目指して、抗マラリア薬の開発研究が精力的に展開され、有力な医薬品候補が創製されつつある(68-8-1014; 68-8-1015)。この実績が認められて、平成16年度に保健医療分野における基礎研究推進事業(医薬品副作用被害救済・研究新興調査機構)に採択(代表者:綿矢有佑教授)された。平成16~19年で5億7千万円を受け入れて、本大型プロジェクトが進行中であり、地球温暖化に伴うマラリア感染地域の拡大阻止に向けて大きな期待が寄せられており、卓越した社会的貢献をもたらすプロジェクトである。本研究の成果に基づいて、綿矢教授は平成19年度に日本寄生虫学会の最高賞である第54回小泉賞を受賞した。

## 2-2-3 生体膜機能研究

医薬品の効果や毒性を考える上で、生体膜の機能を理解することは必須である。生体膜機能研究プロジェクト(代表者:森山芳則教授)では、生体膜機能にフォーカスを絞って独創的な研究を展開しており、シナプス小胞モデルの構築(68-8-1005, IF: 29.1)、薬剤の排出の最終段階を司るトランスポーター分子の同定(68-8-1003, IF: 9.6)、骨恒常性の維持におけるグルタミン酸の役割解明(68-8-1004, IF: 10.1)等、この領域で世界のリーダーとしての地位を築き、卓越した学術的実績を挙げつつある。

## (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由)

この4年間に薬学系教員が中心となって計画し、申請した厚生労働省(環状過酸化構造

を有する新しい抗マalaria薬の開発、代表者：綿矢教授）並びに文部科学省（「インド国を拠点とした新興・再興感染症研究」の予備調査研究、代表者：岡本教授）関連の大型プロジェクトが2件採択された。これは取りも直さず、これらのテーマに沿った基盤研究の水準の高さを示すものである。さらに創薬を指向した生体膜研究、特にトランスポーターの機能解明を中心とする森山教授の研究グループの一連の研究成果は Cell や Pro. Natl. Acad. Sci., USA 等の国際的に最高水準の学術雑誌に発表され、この領域で世界をリードしている。これらの観点から、薬学系の研究の成果は優秀に近い水準であると評価される。

### Ⅲ 質の向上度の判断

#### ①事例1「外部研究資金獲得」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組)

平成16～19年間に外部資金獲得が大幅に増大した(前半2年に比べて後半の2年は2.3倍に上昇)。特に政府関連の大型の受託研究費の獲得が大きい。これは、これらのプロジェクトの基盤となる、基礎研究充実の成果と判断される。

#### ②事例2「研究の質の向上」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

平成16～19年間に発表論文数は年間100～125報と若干上昇している。その間、教授7人が定年を迎え、補充が4人で、現在3人が欠員である。さらに、この平成16年、平成17年に比べて、平成18年ではIFの高い雑誌に採択された論文が増えており、特にCell(IF 29.194)やEMBO J.(IF 10.086)等の国際的にも第一級の学術雑誌に論文が掲載された(業績説明書参照)。これらの点から、薬学系の教員による研究の質が向上していると判断される。

#### ③事例3「新興・再興感染症対策研究の発展」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

薬学及び医歯薬学総合研究科・薬学系には細菌感染症を研究テーマとしている研究グループが多く、この3年間にその研究成果が花開き、平成18年度の文部科学省「新興・再興感染症研究拠点形成プログラム」の「新規小規模海外研究拠点形成を目指した予備調査研究提案」(代表者：岡本敬の介教授)に結びついた。本プロジェクトは有効な感染症予防対策として、今後、質の高い国際貢献が期待される。

#### ④事例4「新規抗マラリア薬の創製研究の発展」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

世界的な問題であるマラリア撲滅を目的として、薬学部並びに医歯薬学総合研究科・薬学系の研究グループが新規抗マラリア薬の開発に挑み、その成果が着実に挙がりつつある。その成果に基づき、厚生労働省「環状過酸化構造を有する新しい抗マラリア薬の開発」(代表者：綿矢教授)に採択され、さらなる発展が期待されている。本事例は「創薬」を軸とした薬学研究の特性が十分反映されたものである。