

8. 薬学部・薬学研究科

- I 薬学部・薬学研究科の研究目的と特徴・・・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・・・8－5
- III 質の向上度の判断・・・8－7

I 薬学部・薬学研究科の研究目的と特徴

[目的と特徴]

- 1 大阪大学薬学部・薬学研究科は、化学、生物学、環境科学の3分野が融合した、ヒトの健康を守るサイエンスを攻究する3専攻より構成されるが、研究科の統合的充実、研究分野の相互協力を推進するために、運営に当たっては研究分野の内容に応じて、化学系、生物系、環境系の3つの系に再編成されている。
- 2 化学系においては、有機化学、物理化学、生物化学などを基礎としたケミカルサイエンスの広い視野から、新規医薬品シーズの発見や合成法の確立、生命機能の分子レベルでの究明のほか、薬学領域における重要な研究課題を物質科学の立場から解明することを試みている。動植物から見いだされた複雑な有機化合物の化学構造解析、医薬品合成に関わる新規不斉反応、立体選択的反応や新規合成法の開発、さらに生体関連物質の分子レベルでの機能を解明するために、有機化学、分析化学、物理化学、生化学などの幅広く深い知識と洞察力を駆使してトップレベルの研究を展開している。具体的には、新しい医薬品創製の基礎となる、生体機能物質や天然資源から得られる抗腫瘍物質などの生物活性物質の化学構造や化学的諸性質を明らかにし、その立体選択的合成研究や新規合成反応の開発研究を展開するとともに、薬物の受容体との分子間相互作用などの解析研究を行っている。
- 3 生物系においては、薬学の担う学問領域を生命科学の立場から解明し、かつ新分野を開拓することに重点を置いて研究を行っている。薬物の作用機構・生体応答機構の解明、遺伝子操作・細胞操作による医薬品の創製法、薬物のターゲッティング、薬物治療の最適化戦略などについて最新の技術を用いた非常に高度な研究を展開している。これらの研究は薬学における創薬科学の根幹であるだけでなく、広く生命現象の解明に多大な貢献をしている。一方、高齢化社会における複合疾患の増加、多剤投与による有害作用、新たな難病に対する治療薬の開発、遺伝子治療の確立など、医療における薬学の果たす役割に期待がかけられていることから、多様化する薬物療法に対応しうる新たな治療科学の確立を目指した研究分野への挑戦も行っている。
- 4 環境系においては、人類が直面する最重要課題の一つである地球規模の環境問題の根本的解決のため、「ヒト」と「モノ」の両面から地球生態系について理解し、新たな視点から健康科学を確立することをめざして研究を行っている。例えば、内分泌攪乱物質の検索や作用発現メカニズムなどの研究や、生態系における汚染化学物質の動態解析など、環境問題の解決を通じて人々の健康増進を図ることを目的とし、生体・生態系と環境化学因子との相互作用を、ミクロとマクロの両面から追究している。また、バイオスフェアにおける環境浄化の担い手である生物機能を利用した環境保全技術の開発などの研究も行っている。
- 5 大阪大学薬学研究科では、上記2-4で示したとおり、大阪大学の中期目標に記されている「独創的で質の高い、世界最高水準の成果を目指す」、「独創的、画期的成果が期待できる萌芽的研究を強力に推進する」をモットーに研究を展開しているが、地球規模の環境を視野に入れた研究を通して、「地域に生き世界に伸びる」という大阪大学の理念に基づいた研究面における国際貢献にも力を入れている。

[想定する関係者とその期待]

1 学界

「独創的で質の高い、世界最高水準」かつ「独創的、画期的成果が期待できる萌芽的研究」を目指した研究により、薬学関連の学界のみならず、広く生物学、化学、環境科学関連の学界の質の向上や進展に貢献している。

2 国際社会や地域

東南アジアを中心とする諸国との共同研究により、東アジア地域での医薬学、公衆衛生の発展に寄与すると共に、毎年開催の「地域交流フォーラム」などを通じて、

地域における薬科学の発展に寄与している。

3 産業分野

産業界との共同研究を通じて、医薬科学、環境科学の実科学への応用が進められ、医薬産業界を中心に高く評価されている。

II 分析項目ごとの水準の判断

分析項目 I 研究活動の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究活動の実施状況

(観点に係る状況)

前頁で述べたとおり、薬学研究科は、化学、生物学、環境科学の3分野が融合した、ヒトの健康を守るサイエンスを攻究する3専攻より構成される。本項目では、本研究科全体の研究活動の状況を、数量的なデータに基づいて判断する。

本研究科では、本務教員ひとり当たり毎年4報程度の論文を発表しており、関連学問分野の発展に大きく寄与していると判断される(資料1)。また、研究成果に基づく特許出願数は順調に伸びており、ライセンス契約に至ったものもある(資料2)。このことは、本研究科が新薬の創製に対して大きく貢献していることを伺わせる。一方、研究を支える外部資金も依然として高いレベルを維持している。たとえば、科研費は本務教員ひとり当たり約1件の採択があり、平均400万円程度の助成を受けている(資料3)。また、科研費以外の競争的外部資金として教員ひとり当たり1件程度、直接経費のみで700万円強の助成を受けている(資料B1-2006 データ分析集:26 競争的外部資金内定状況)。特に、受託研究は順調に伸びており、受入金額とともに受託研究員の増加も研究の進展に大きく寄与している(資料4)。これらを含め、獲得した外部資金は教員ひとり当たり毎年約2000万円にのぼり、高いレベルを維持し続けていることがうかがえる(資料4)。

<資料1 論文の執筆状況>

年度	全本務教員数	論文数
平成16年度	59	244
平成17年度	54	229
平成18年度	52	176

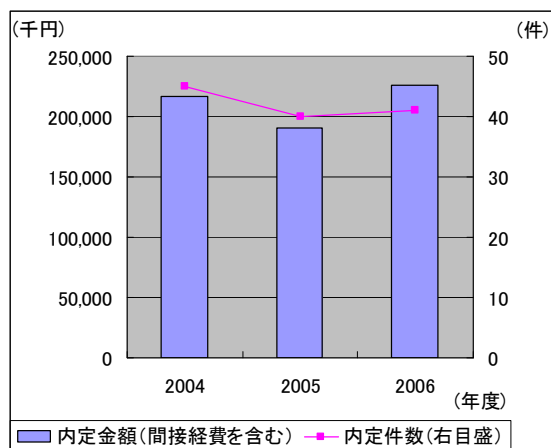
(出典:大阪大学教員基礎データ 平成20年5月末時点登録数)

<資料2 研究成果により知的財産権の出願・取得状況>

年度	全本務教員数	特許		産業財産権の保有件数	ライセンス	
		出願数	取得数		契約数	収入額(百万円)
2004	59	14	0	0	2	0.1
2005	54	16	0	0	2	1.0
2006	52	20	0	0	1	0.0

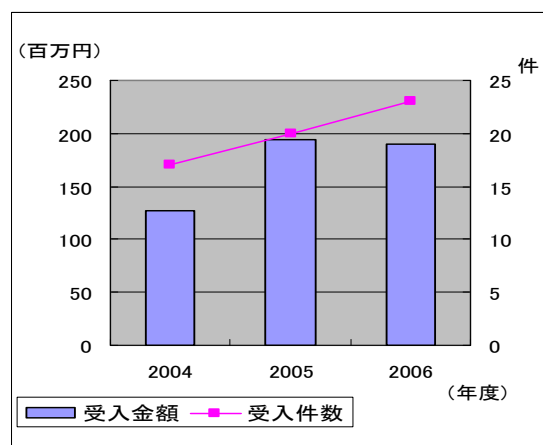
(出典:大阪大学全学基礎データ)

<資料3 科学研究費補助金>



<資料4 受託研究費>

(競争的資金の委託分含む)



(出典：大阪大学全学基礎データ)

以上のように、本研究科は多くの外部資金を獲得し続け、研究成果の公表によって関連学界に大きく寄与するとともに、研究成果を特許や受託研究を通して広く社会に還元していることがわかる。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準)期待される水準を上回る。

(判断理由)上記のように、本研究科の研究活動及び成果は優れていると判断される。教員数が減少していることを鑑みると、このような高いレベルを維持していることは関連学界や産業分野等の期待を上回ると判断される。

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置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

[主として生物系薬学分野における研究]

- 山元・辻川らの研究グループは、神経ペプチドであるカルシトニン遺伝子関連ペプチド CGRP の受容体欠損マウスを作成し、その解析により CGRP が血圧の制御や炎症性サイトカイン産生制御などに機能する重要な分子であることを初めて明らかにした。この結果は免疫毒性学分野において大きなインパクトをもたらすものとして、第 13 回日本免疫毒性学会年会賞(2006 年)を受けた。また、この研究に基づき特許出願(PCT/JP2007/051263)したところ、バイオベンチャーが興味を示し、脳心血管拡張薬の創薬を目指した CGRP アゴニストの探索に関する共同研究へと発展している(業績番号 1009)。
- 一方、馬場らは神経ペプチド PACAP と受容体 PAC1 の一塩基多型(SNP)関連研究により、PACAP が新たな統合失調症リスク(脆弱性)因子であることを初めて発見した。本研究成果は国内三大新聞である読売新聞と毎日新聞に取り上げられるとともに、平成 19 年度日本薬学会賞による表彰にもつながったことから、本研究成果が関連分野へ大きなインパクトを与えたことがうかがえる(業績番号 1010)。
- さらに、土井らは、造血幹細胞から血小板が産生されるメカニズムを明らかにするため、血小板にのみ発現する血小板第 4 因子遺伝子のプロモーター領域を解析し、新規転写調節因子 USF1、USF2 を発見した。本研究は質量分析装置を用いて特定の DNA 配列に

結合するタンパク質因子群を同定する手法の草分け的研究として評価され、平成 16 年度日本薬学会学術振興賞を受賞している（業績番号 1011）。

[主として化学系薬学分野における研究]

- 4 従来より、様々な人工核酸が合成され、遺伝子標的薬としての機能が期待されてきた。実際、5' 位酸素原子を窒素原子に置換することで様々な興味深い物性が得られるが、一般に標的核酸との結合親和性が大幅に低下することが知られていた。小比賀らは、その原因となる二面角のずれを理論的分子設計により解消し、標的核酸との結合性の大幅な向上を達成した。この成果は、当該分野で最も評価の高い論文誌に掲載された（業績番号 1003）。

[主として環境系薬学分野における研究]

- 5 有機スズ化合物は、低濃度で明確な生物攪乱作用があるにもかかわらずその毒性発現機構が長年不明であった化合物であるが、これが retinoid X receptor に対するアゴニスト作用に起因するということが、中西らによって発見された。この発見は、トキシコロジーという学問領域のみならず、生物学全般にも新たな一石を投じるものであり、2007 年日本トキシコロジー学会奨励賞、および 2004 年日本薬学会環境・衛生部会奨励賞を受賞している（業績番号 1017）。

これら以外にも、本研究科の教員は、関連学会での受賞につながったものや、評価の高い雑誌に掲載された業績など、多数の優れた業績を有している。たとえば、

- ・業績番号 1001, 1002, 1007, 1008：主として化学系薬学における業績
- ・業績番号 1021, 1024：ともに日本薬学会奨励賞受賞、
- ・業績番号 1012, 1015, 1019, 1023：主として生物系薬学における業績

等がその例である。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準)期待される水準を上回る。

(判断理由)SS 区分と判定された業績はすべてインパクトファクター10 を越える国際的学術誌に掲載されているかまたは、掲載学術誌がインパクトファクター7 を越えかつ関連学会から受賞している。これらの業績だけでなく、「研究業績説明書」(Ⅱ表)に示したものはすべてインパクトファクター5 程度以上の国際的学術誌に掲載されている。以上から、本研究科の業績は、関連学界の発展に大きく貢献していると判断される。さらに、研究成果に基づく特許の出願や企業との共同研究も進んでおり、関連産業への貢献も大きいと判断される。

Ⅲ 質の向上度の判断

① 事例 1 「論文等の執筆状況、学会での発表状況、受賞状況」(分析項目 1)

(質の向上があったと判断する取組)

学会での発表状況は、2004 年度から毎年 1.5 倍ずつ増加しており、大きく改善、向上している。また、論文数は、教員数が減少しているにもかかわらず、年間 200 報前後の水準を維持している(資料 1)。学生の国際学会への発表に関しては、薬学部 50 周年記念事業の一環として、資金的援助を行っている。

② 事例 2 「研究成果による知的財産権の出願・取得状況」(分析項目 1)

(質の向上があったと判断する取組)

特許出願・取得状況は、毎年増加しており、大きく改善、向上している(資料 2)。産業界との連携に関しては、地域交流フォーラムや、新適塾などを開催するなどの試みにより、その連携を常に密にしている。

③ 事例 3 「科研費申請・内定の状況」(分析項目 1)

(質の向上があったと判断する取組)

科研費の内定状況は、教員数が減少しているにもかかわらず、40 件以上の内定、約 2 億円の内定金額であり、高い水準を維持している(資料 3)。

④ 事例 4 「受託研究の実施及び受け入れ状況」(分析項目 1)

(質の向上があったと判断する取組)

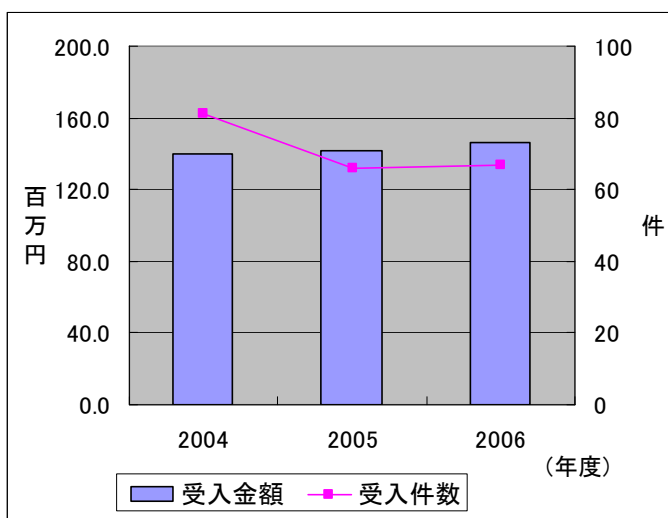
受託研究の受け入れ件数は毎年増加しており、また、受け入れ金額は約 2 億円近くであり、高い水準を維持している(資料 4)。産業界との連携に関しては、地域交流フォーラムや、新適塾などを開催するなどの試みにより、その連携を常に密にしている。

⑤ 事例 5 「寄付金受け入れ状況」(分析項目 1)

(質の向上があったと判断する取組)

寄附金の受け入れ件数及び受け入れ金額は、教員数が減少しているにもかかわらず、60 件以上で約 1.4 億円であり、高い水準を維持している(資料 5)。事例 2、事例 4 と同様、産業界との連携で地域交流フォーラムを毎年 1 回、新適塾を年数回開催し、産業界、特に地域産業界との連携を密にしていることが、高い水準の維持に貢献していると思われる。

<資料 5 寄附金受入状況> 寄附講座含む



(出典：大阪大学全学基礎データ)