

10. 工学部・工学研究科

- I 工学部・工学研究科の研究目的と特徴 ・ 10－ 2
- II 「研究の水準」の分析・判定 ・ ・ ・ ・ ・ 10－ 4
 - 分析項目 I 研究活動の状況 ・ ・ ・ ・ ・ 10－ 4
 - 分析項目 II 研究成果の状況 ・ ・ ・ ・ ・ 10－10
- III 「質の向上度」の分析 ・ ・ ・ ・ ・ 10－13

I 工学部・工学研究科の研究目的と特徴

工学研究科は平成 19 年の大学院自然科学研究科の改組により発足し、平成 22 年には工学研究科を母体としたシステム情報学研究科が発足している。

(研究目的)

工学部・工学研究科では、多岐にわたる工学系専門分野における幅広い研究を推進するとともに、神戸大学のビジョンに掲げる学際性、総合性に富む研究を推進し、実践性を重視することにより、広く社会に貢献することを研究の目的としている。

これらの目的を達成するために、現行の中期目標では「国際的教育研究教拠点として、世界的水準の学術研究を推進し、卓越した研究成果の創出に努める」ことが掲げられている。

(組織構成)

工学研究科は《資料 1》のように 5 つの専攻で構成され、環境、ナノ・材料、ライフサイエンス、エネルギー、ロボット、安全・安心等の学際科学技術分野を網羅している。

一方、工学部・工学研究科内の各種センターの組織と活動は、《資料 2》のとおりである。

《資料 1》 工学研究科の組織構成

専攻	講座
建築学専攻	空間デザイン講座、建築計画・建築史講座、構造工学講座、環境工学講座
市民工学専攻	人間安全工学講座、環境共生工学講座
電気電子工学専攻	電子物理講座、電子情報講座
機械工学専攻	熱流体エネルギー講座、材料物理講座、設計生産講座
応用化学専攻	物質化学講座、化学工学講座

《資料 2》 工学研究科内のセンター群

センター名	概要
工作技術センター	機械工作の面から工学研究科全体の研究支援を行う。(昭和 45 年 1 月 1 日設立)
先端膜工学センター	国内初の膜工学における教育・研究ネットワーク形成をめざし 4 つの研究グループを構成し、分離膜や機能性薄膜の材料開発からプロセス開発まで幅広い研究を行う。(平成 19 年 4 月 1 日設立)
統合バイオリファイナーセンター	統合バイオリファイナーの新技术体系の構築とその教育研究・実用化を担う人材の育成をめざして、教育・研究活動を行う。(平成 19 年 10 月 1 日設立)
界面科学研究センター	「界面」をキーワードに教育・研究分野の横断的な研究ユニットを形成し、界面現象に関わる基礎研究の推進と次世代のものづくりに繋がる研究シーズの創出をめざす。(平成 22 年 7 月 9 日設立)

(研究上の特徴)

本研究科では、国際水準の学術研究と学際的研究の推進、産学連携と地域密着型研究の推進に重点を置き、取り組みを進めている《資料 3》。

《資料3》研究上の特徴

国際水準の学術研究の推進	世界水準にある多数の研究大学と学術交流協定を締結し、幅広い分野での国際共同研究を推進している。市民工学専攻、応用化学専攻では、JICA 支援プロジェクトを展開している。毎年、多くの教員が国際学会からの受賞、国際会議での基調講演等の業績を上げており、国際的なプレゼンスが高い。
学際的研究の推進	独自の研究拠点として、「統合バイオリファイナリーセンター」、「先端膜工学センター」、「界面科学研究センター」を設置している。最先端の学際的研究活動を展開している自然科学系先端融合研究環の人員は、工学研究科を含む4研究科から選出された教員と研究環専属の教員より構成され、現在ある19重点研究チームの内、5チームを工学研究科がリードしている。
産学連携の推進	寄附講座を2専攻で計2講座、他研究機関や企業と共同で開設した連携講座を4専攻で計10講座開設し、活発な研究連携を行っている。国・自治体・学協会の審議会・委員会等の委員として社会貢献を行っている教員が多く、社会に反映、実用化された研究成果等がある。またライセンスの供与等による実用化、商品化など、研究成果の社会実装を着実に進めている。さらに「工学フォーラム」、「KOBE 工学サミット」、「産⇄学フォーラム」など産官学連携のための情報発信と交流を推進している。
地域密着型研究の推進	国際都市神戸の地の利を活かし、神戸市、防災科学研究所兵庫耐震工学研究センター（E-Defense）、JAMSTEC、AICS、理化学研究所計算科学研究機構（京コンピュータ）との共同研究を展開し、連携研究拠点構想を実現しつつある。阪神・淡路大震災の研究をもとに防災・減災に関する研究成果を社会に還元するとともに、社会資本整備・管理と連携した防災・減災研究を進めるため、国交省近畿地方整備局と包括連携協定を締結した。またワークショップを通じた地域活性化や防災・減災の意識向上に寄与している。

[想定する関係者とその期待]

本研究科では、多岐にわたる専門分野それぞれの世界的な学会、国内学会、また、学術雑誌等の読者、さらに、工学系の産業界、地域社会、日本社会、国際社会を想定し、その期待に応えるため、幅広い工学系分野での基礎研究及び応用研究を行っている。

II 「研究の水準」の分析・判定

分析項目 I 研究活動の状況

観点 研究活動の状況

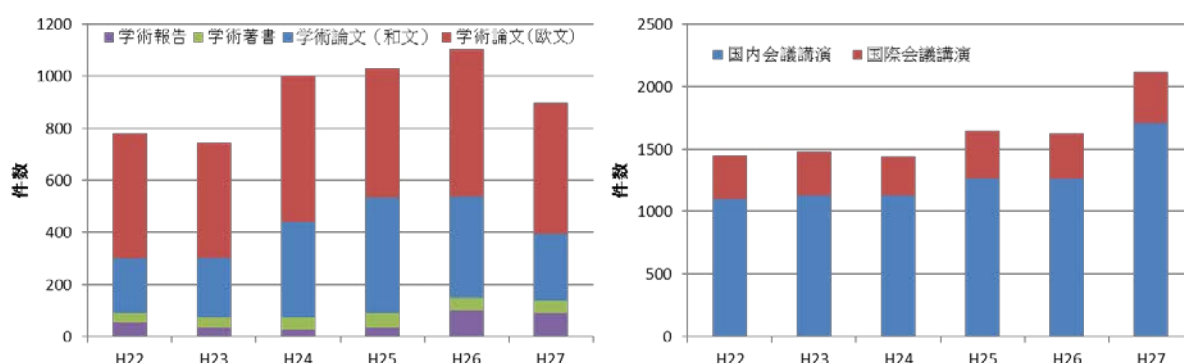
(観点に係る状況)

工学研究科は、工学系の各専門分野において幅広い研究活動を推進している。平成 27 年 1 月には本研究科機能強化 WG を設置し、財務・研究委員会や全学組織である学術研究推進機構と連携して、戦略的な研究活動を強力に推し進めている。以下に具体的な実績をまとめた。

① 論文・著書等の研究業績や学会・国際会議での研究発表などの状況

資料 4 と別添資料 1 は、本研究科の教員による学術論文・著書・報告や学術講演の件数の推移を示す。多少の増減はあるが、概して論文・講演数は増加傾向にある。また学術論文の欧文比率は常に 50%を超え、国際会議発表も毎年 350 件前後（年平均 2.4 件/教員）で推移しており、国際共同研究や国際会議の実施件数増加（資料 13, 14 参照）など研究の国際化が定着した成果と考えられる。資料 5-1、5-2 は平成 27 年度における専攻別論文・講演数と教員一人当たりの件数である。教員一人当たり年平均 17.6 件の論文発表・講演を行っており、論文・講演の欧文比率は約 35.9%である。また査読過程を経た学術論文は約 84.8%を占める。なお建築学・市民工学専攻は建築・土木作品の発表も行っている。

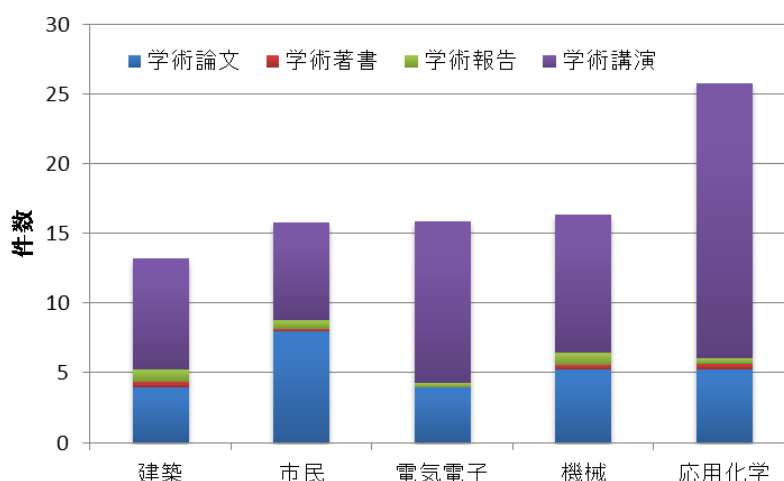
《資料 4》平成 22～27 年度における工学研究科全体の論文・講演数の推移



《資料 5-1》平成 27 年度の専攻別論文・講演数

所属	学術論文	学術著書	学術報告	学術講演	計	欧文(内数)	教員数	平均件数	作品
建築学専攻	135	15	31	270	451	110	32	14.1	9
市民工学専攻	175	5	14	154	348	132	22	15.8	0
電気電子工学専攻	109	1	7	313	430	264	29	14.8	1
機械工学専攻	159	8	28	298	493	350	33	14.9	0
応用化学専攻	180	15	13	670	878	566	32	27.4	0
計	758	44	93	1705	2600	1422	148	17.6	10

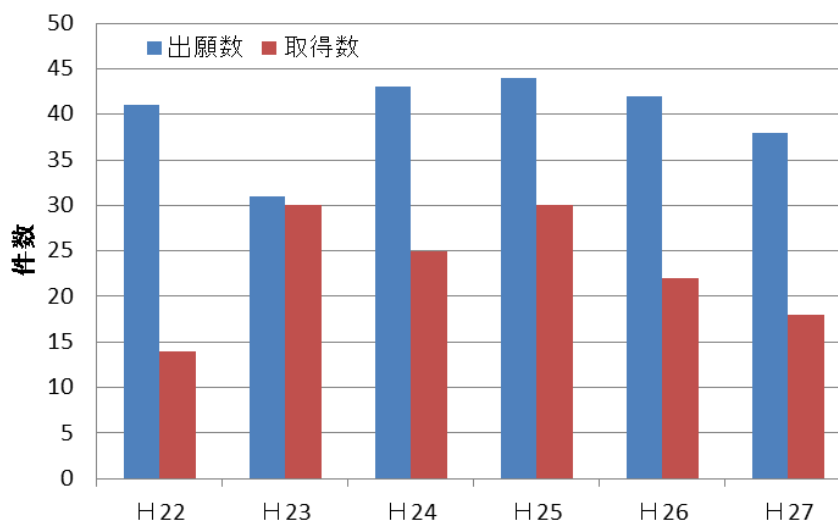
《資料5-2》平成27年度の専攻別一人当たり論文・講演数



② 特許出願・取得状況

本研究科の産官学連携推進や連携創造本部の支援などにより、特許出願件数は30、40件程度で着実に推移している。このうち特許取得は平成22年度を除き20件以上となっており、申請件数の半数以上を占め《資料6・別添資料2》、またセンサ工学の特許をもとに神戸大学発ベンチャー（株）センサーズ・アンド・ワークス）を起業するなどの成果もある。

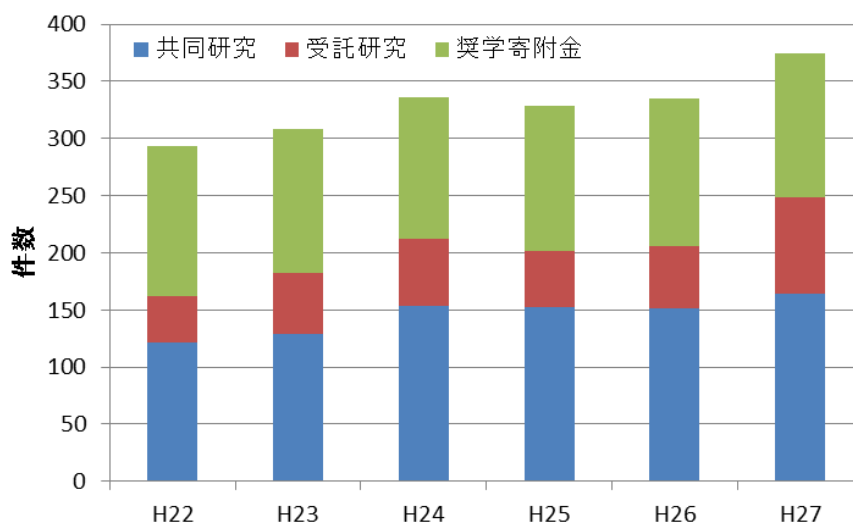
《資料6》特許出願・取得件数の推移



③ 共同研究、受託研究の状況

本研究科では、民間企業のみならず公的機関との共同研究・受託研究を推進しており、平成22年度以降の共同研究及び受託研究は、科学技術振興機構、新エネルギー・産業技術総合開発機構などの独立行政法人や電気、化学、自動車、建設などの民間企業から合わせて1,213件、奨学寄附金は762件を受け入れている。各年度の受け入れ件数は法人化後から平成24年度まで増加傾向でその後ほぼ横ばいであったが、平成27年度は共同研究と受託研究が急増し、全体として増加傾向にあると言える。《資料7・別添資料3》。

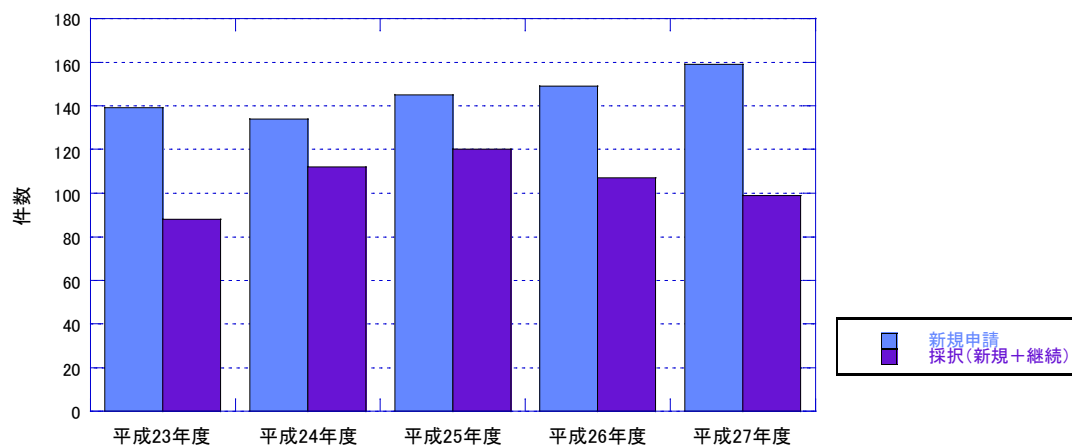
《資料7》共同研究、受託研究、奨学寄附金の受け入れ件数の推移



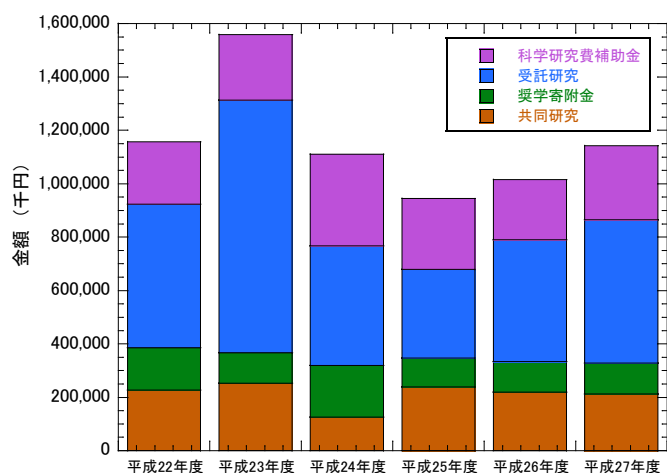
④ 競争的外部資金の獲得状況

科学研究費補助金の平成23年度と27年度を比較すると、新規申請件数は約14%増の伸びを示している。また採択件数は年度による増減はあるものの、平均は100件を超えており、第一期の平均件数（93件）と比較して17%増となっている。《資料8、9》《別添資料4、5》（「Ⅲ質の向上度の分析」事例①）外部資金の獲得額では、年度ごとに変動があるものの、総額では150名程度の教員に対して、年度平均として約12億円、教員一人当たりでは795万円程度であり、第一期の平均金額（610万円）と比較して、30%増となっている。《資料9》これらは、科学研究費補助金の申請が義務化されたことに加えて、外部資金獲得のための講習会への講師派遣や研究科独自の講習会開催といった方策により、教員の意識が向上した成果である。また大型の外部資金として、文部科学省先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）に採択されており、平成23年度は受託研究費が大幅に増加した。

《資料8》科学研究費補助金の申請及び採択状況（システム情報学研究科の設置以降）



《資料9》外部資金の獲得状況



⑤ 地域連携、産学官連携等の活動状況

本学部・研究科は、研究成果の積極的な社会への還元という観点から、地域や産学官との連携を進めている（「Ⅲ質の向上度の分析」分析項目 I 事例②）。

大学シーズを企業に紹介しつつ企業ニーズを把握し、互いに議論する機会を定期的にもつ趣旨から「KOBE 工学サミット」を開催している《資料 10》。また研究シーズを広く産業界に紹介し将来の産学連携を促進する取組として「工学フォーラム」を開催している。平成 26 年度にはシステム情報学研究科、連携創造本部との共催により、新たに「産⇄学フォーラム」を開催し、多数の企業展示及び企業紹介を通じて地域企業と大学との双方向の情報交換を進めた《資料 11》。一方、地域との連携としては公開講座を開催しており、各年度講師数は 10 名、参加者は 49～71 名であり修了者の割合は 72～93%となっている《資料 12》。さらに寄附講座（2 講座）及び連携講座（10 講座）も開設している。

《資料 10》 KOBE 工学サミットの年度ごと開催数と参加者数

年度	開催回数	企業等	教員	学生	参加者総数
平成 22 年度	4 回	114	55	16	185
23 年度	5 回	138	68	-	206
24 年度	4 回	116	42	17	175
25 年度	4 回	100	66	28	194
26 年度	4 回	159	55	-	214
27 年度	3 回	71	98	56	225
合計	24 回	698	384	117	1199

*KOBE 工学サミットは原則年 4 回開催している（東京開催を含む.）。

《資料 11》 工学フォーラム及び産⇄学フォーラムの開催状況

年度	開催場所	パネル展示	出席者数
平成 24 年度	神戸市産業振興センター	60 研究グループ	480 名余り
平成 26 年度	神戸大学百年記念館六甲ホール (神戸大学 産⇄学フォーラム —企業の実践に学ぶ—)	39 の企業による展 示ブース	430 名余り

*工学フォーラムと産⇄学フォーラムは、両者交互に 2 年ごとに開催している。

《資料 12》工学部・工学研究科公開講座開催状況

年度	テーマ	受講者数	修了者数
平成 22 年度	「スーパーコンピューティングが拓く明日の暮らしーシステム情報学研究科発足によせてー	59 人	55 人(93%)
平成 23 年度	身近な先端工学技術ーエネルギー、レアアース、ゲリラ豪雨などー	71 人	66 人(93%)
平成 24 年度	災害に強い社会をめざす技術ー防災・復興、節電・新エネルギーー	49 人	43 人(88%)
平成 25 年度	20X0 年の暮らしを支える工学	69 人	50 人(72%)
平成 26 年度	未来をあかるくする先端工学技術	72 人	52 人(72%)
平成 27 年度	広がる工学研究の世界	77 人	48 人(62%)

* 公開講座は年に 1 度、テーマを定めて複数回開催している。

⑥ 国際交流の状況

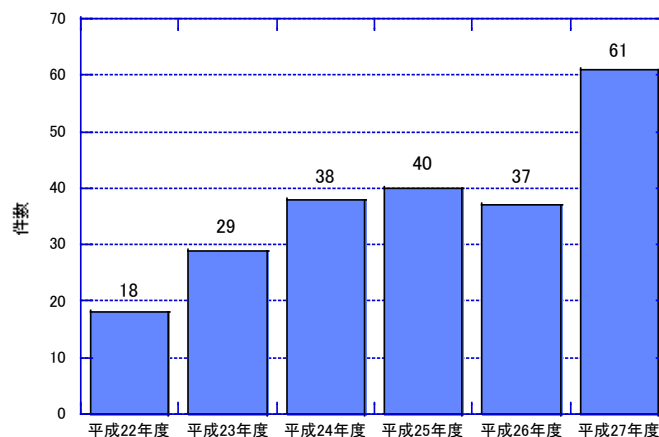
本学部・研究科では、教育研究を通じた国際協力を推進するという観点から国際会議を積極的に開催している。平成 22 年度以降、主催者として 64 回開催し、本学部・研究科から委員として参加したものを含めると延べ 11 万人以上の参加数となっている《資料 13》。

また国際共同研究は平成 22 年度から 24 年度にかけて増加し、平成 27 年度は前年比で 50%以上増加した。アジア、北米、ヨーロッパ、オセアニアなどの 30 カ国を相手国として、平成 22 年度以降の実施総計は 86 件となっている《資料 14、15》。

《資料 13》国際会議の開催状況

年度	主催者	委員	規模・参加者
平成 22 年度	7	70	20,880
平成 23 年度	9	41	13,445
平成 24 年度	4	66	17,748
平成 25 年度	7	68	18,140
平成 26 年度	22	87	21,707
平成 27 年度	15	77	20,215

《資料 14》国際共同研究の実施件数



《資料 15》国際共同研究の相手国*

相手国	件数	相手国	件数
中国	9	カナダ	1
オーストラリア	9	ニュージーランド	1
アメリカ合衆国	9	オーストリア	1
フランス	7	スイス	1
イタリア	6	スウェーデン	1
ドイツ	6	デンマーク	1
韓国	5	リトアニア	1
イギリス	5	スロベニア	1
オランダ	5	セルビア	1
インドネシア	3	ノルウェー	1
台湾	2	ポーランド	1
チェコ共和国	2	南アフリカ共和国	1
インド	1	バングラデシュ	1
シンガポール	1	ブラジル	1
メキシコ	1	ガーナ	1
		総計	86

(* : 平成 22～27 年度について、通年の件数を表示している。)

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

競争的外部資金、受託研究、奨学寄附金の受入れなど、本研究科機能強化WGと財務・研究委員会を主体に学術研究推進機構とも連携し、戦略的計画のもとに外部資金の獲得を目指している。

科学研究費補助金の採択件数も新規と継続を合わせると第一期の平均件数に比べて 13% 増加している。国際共同研究の相手国数も 67% 増加しており、国際的発展に貢献している。また企業等との受託研究・共同研究も活発に行っており、関連産業界の期待に応えるとともに寄附講座や連携講座を開設するなど連携を深めている。

これらの研究活動による成果は、多数の学術論文や特許などに現れており、学術論文のうち 50% 以上が主に英文で発表されている。さらに特許をもとに神戸大学発ベンチャーを起業するなどの社会貢献を行っている。また工学サミット、工学フォーラム、産⇄学フォーラムの定期的開催による産学連携や地域貢献も積極的に行っており、産業界の要請に応じている。これらの状況から、本学部・研究科の研究活動の実施状況は、期待される水準を上回るものであると判断する。

観点 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・共同研究の実施状況

該当なし。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

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

(観点に係る状況)

本研究科では《資料 16》、「研究業績説明書」に示すとおり卓越した業績を上げている。このうち特徴的なものでは、建築学専攻の纏向遺跡の日本歴史上の意義を明らかにする歴史研究、市民工学専攻での沿岸防災・沿岸環境研究分野にパラダイムシフトをもたらした水工学研究、電気電子工学専攻の暗号安全性評価にみる情報セキュリティ分野の研究、機械工学専攻での数値制御工作機械の革新的な知能化技術を開発する研究、応用化学専攻では物質化学、化学工学などの分野で広範囲にわたる先端的研究があり、学術及び社会・経済・文化の両面に対して大きく寄与している。

《資料 16》専攻ごとの主な研究業績

専攻	研究テーマ	主な成果
建築学専攻	平成 21 年発見の纏向遺跡の日本歴史上の意義を明らかにする研究	建築復元、記紀の解釈、伊勢・出雲の祭祀と建築形態分析により、纏向遺跡が初期ヤマト王権の王宮であり、国家の直接的起源であることを論証したが、大きな反響を呼び、全国紙 5 紙、Newton、『新詳日本史』、NHK クローズアップ現代、TBS 世界ふしぎ発見などのマスメディアに取り上げられた。
	能登半島地震被災集落の研究	復興集落に内在するルーラル・サステイナビリティの論理を解き、集落構造の原理、持続力の解明をめざす原論的研究と、震災復興の実態把握と復興計画を扱う実用的研究を結びつけた点が高く評価され日本建築学会賞を受賞した。
	微細穿孔板と通気性膜を用いた吸音構造の研究	新しい吸音処理方法と設計指針となる知見を提示し、日本音響学会環境音響研究賞を受賞、国際会議基調講演 1 回、招待講演 10 回以上、国内会議招待講演を 5 回以上行い、海外の学術書にも引用されるなど、高く評価されている。
市民工学専攻	波-流れ相互作用を考慮した 3 次元沿岸流動解析システムの開発	沿岸防災・沿岸環境研究分野にパラダイムシフトをもたらした国際的に評価の高い研究であり、海岸工学、海洋学、地球物理学をシームレスに接続する解析体系を新たに考案している。1 件の国際論文賞を受賞し、国内外において 4 回の招待講演を行っている。
	建設現場等における安全・危険情報をリアルタイムに視覚的に表示する実用研究の推進	ベンチャー企業など 60 社を超える会員で構成されるコンソーシアムである OSV 研究会を設立し、活発な産学連携研究を展開している。研究成果は、JICA 支援によるインドのインフラ工事現場を含む国内外の 50 カ所を超える実現場で適用され、着実に社会実装が進んでいる。技術展示に対する 4 件の国内表彰を受け、国土交通省から大型の助成金を獲得している。これまでに 8 件の特許(内 3 件が成立)を出願している。
電気電子工学	暗号の安全性評価	世界有数の研究であり、国際会議基調講演が 1 件、

神戸大学工学部・工学研究科 分析項目Ⅱ

専攻	に関する研究	学会・研究会の論文賞を5件受賞した。また、無線LAN 国際標準暗号規格である WEP や国際標準暗号化通信方式である SSL/TLS の脆弱性を指摘し、新聞やテレビ、国内外の雑誌で30件以上紹介された。
	半導体量子ナノ構造の三次元構造制御と革新的新構造太陽電池に関する研究	日欧の国際共同研究により、太陽電池のエネルギー変換効率を大幅に向上させる光励起過程を世界初で実証した。平成23年掲載の論文は既に92回の引用があり、国際会議16件と国内会議17件の招待講演、1件の国際会議最高論文賞、講演奨励賞を4件受賞した。
	ウェアラブルセンサによる行動認識技術の開発	認識精度や低電力性、耐故障性が評価され、学会・研究会論文賞を3件受賞した。また、電飾のウェアラブル技術はNHK 紅白歌合戦の衣装で採用され、国際会議アワード1件、学会論文賞1件、アジアデジタルアート大賞2010で部門大賞を受賞した。
機械工学専攻	CAM-CNC 統合による数値制御工作機械の知能化と自律化方式に関する研究	内閣府SIPなどの研究プロジェクトにより、3Dプリンタの能力を凌駕する数値制御工作機械の革新的な知能化技術を開発している。
	冷媒ガスを全く使用しない低環境負荷・省エネルギー型“磁気ヒートポンプシステム”の研究	磁場変化に基づく磁性体の吸発熱を、熱サイクルにより低熱源および高熱源へ移動させることで、冷媒ガスを全く使用しない低環境負荷・省エネルギー型“磁気ヒートポンプシステム”に関連してJST「ALCA」プロジェクトなどを推進し、CO2排出量の大幅な削減を目指した次世代高効率磁気ヒートポンプについて市場投入を見据えた研究を進め、その成果により日本冷凍空調学会から論文賞を受賞した。
	マグネシウム合金を高強度-高靱化するための組織制御研究	軽量構造用途への展開を進めるとともに、体内で溶けてなくなる素材を創製した。一連の研究は、過去3年推移で毎年400件を超える引用件数があり、本学医学研究科との共同研究成果は新聞などにより数多く紹介されている。
応用化学専攻	物質創成化学・物質制御化学・物質機能化学に関する研究	X線解析による高分子の構造と物性(日本接着学会賞、高分子学会賞)、熔融塩を含む電解質溶液系における物性や界面現象(電気化学会熔融塩委員会熔融塩賞)、生物活性物質やがんマーカーなどに対する分子認識材料を自在に創製する分子インプリンティング法の開発(クロマトグラフィー学会賞)、C-Hカップリング反応を利用したオリゴオフェンの新規合成法開発、鉛フリーな有機素材による赤外センサ・圧電センサの開発(大学発ベンチャー「センサーズ・アンド・ワークス」起業)など物質化学関連の広汎な分野の学術・産業両面で高く評価され、科学研究費補助金、内閣府SIP、NEDOイノベーション実用化開発費助成金などの大型外部資金を得ている。

	反応・分離工学・プロセス工学・生物化学工学に関する研究	ファウリングを抑制した水処理膜の開発(日本化学工学会功労賞、井植文化賞)、潜熱保有微粒子スラリー輸送によるプロセス強化(化学工学会實吉雅郎記念賞)、攪拌槽内のカオス混合における孤立混合領域の秩序構造(化学工学会粒子流体プロセス部会動画賞)、光干渉による新たな流動解析法の確立(化学工学会奨励賞)など多岐にわたる分野で国際的に高く評価された研究を展開し、科学研究費補助金、CREST、文科省先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム、地域イノベーション戦略支援プログラムなどの大型外部資金獲得に繋がっている。
--	-----------------------------	--

本研究科の3つの研究センターでは、バイオプロダクション次世代農工連携拠点(iBioK)形成や先端膜工学研究推進機構、界面科学コロキウムなどを組織・運営し、成果を世界に発信するとともに研究成果の早期実用化を企業と連携して行っている。

《資料17》 工学研究科3研究センターの活動と成果

センター	主な活動と成果
統合バイオリファイナリーセンター	バイオプロダクション次世代農工連携拠点を形成し、バイオエネルギー生産技術に関する研究を行っている。また、高機能遺伝子デザイン技術研究組合では新バイオマテリアルに関する研究を行い、エネルギー問題解決や健康社会の実現を目指している。
先端膜工学センター	地域イノベーション戦略支援プログラムなどの大型研究費により、水道水浄化、海水淡水化、工業排水ろ過、二酸化炭素や水素等のガス分離などの先端膜技術に関する研究を行い、企業会員60社以上から成る先端膜工学研究推進機構を組織して早期実用化を進めている。
界面科学研究センター	JSPS-新学術領域研究や基盤研究(A)などの大型科学研究費補助金、JST-CRESTや先端計測、内閣府SIP、NEDOイノベーション実用化助成事業などの大型外部資金により、接着、塗装、電池、センサ、医療材料など多様な分野のキーテクノロジーとしての高分子の表面・界面に関する研究を精力的に行っている。また、界面科学コロキウムを組織し、成果を広く情報発信している。

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

本研究科では多種多様な研究活動を実施し、各専攻や研究グループの専門性や独自性をいかして、国際的水準において評価される卓越した理論的研究や、産学連携、地域密着型といった特徴ある実践性の高い優れた研究成果を創出し、広く社会に貢献している。また3研究センターでは、バイオリファイナリー、膜工学、界面科学関連分野の学際性、総合性、実践性に富む研究を推進しており、その成果は国内外から高い評価を受け、世界をリードする研究業績を誇っている。とりわけバイオリファイナリー研究ではJICAの協力のもとインドネシア科学院と共同研究を行うなど、アジア太平洋地域における拠点構築形成に

貢献している。以上より本研究科の研究成果の状況は期待される水準を上回ると判断する。

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

事例① 競争的外部資金獲得のための支援活動及び新たな研究活動の立ち上げ

外部資金獲得では、連携創造本部との連携をさらに強化し、科研費申請の徹底（義務化）、大型種目獲得のための研究テーマの収集と公開、間接経費の一部還元などの取組を実施してきた。特に、URA との連携による科研費の若手種目採択のためのワークショップや申請書作成支援など特別支援を平成 26 年度から実施し、その結果平成 26 年度は 11 名の支援対象者に対して 5 名が採択された。

また機能強化 WG による CREST・さきがけへの戦略的な応募促進活動の結果、工学研究科の応募件数は、平成 26 年度の 12 件から平成 27 年度には 26 件へと大幅に躍進している。A-STEP 探索タイプ（マッチング・プランナープログラム「探索試験」）は、平成 22 年度の応募 13 件、採択 2 件から平成 26 年度には応募 30 件、採択 5 件に増えている《資料 18》。さらに全学における防災・減災研究を集結し、文理融合による安全安心の都市レジリエンス学の構築をめざす全学プロジェクトを立ち上げた。

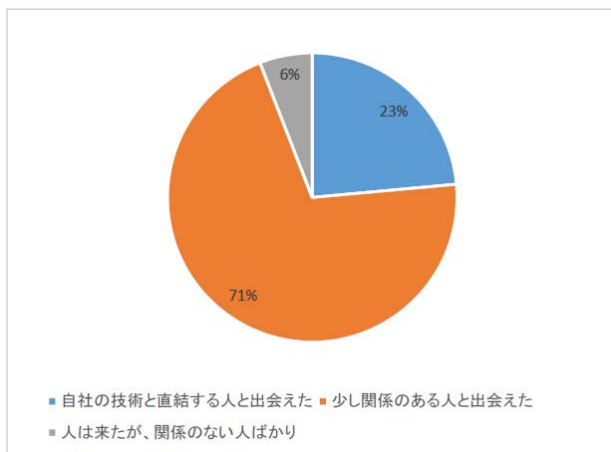
《資料 18》 A-STEP 探索タイプ 工学研究科 応募・採択状況

	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度
申請件数	13	28	21	15	30	11
採択件数	2	14	9	4	5	6

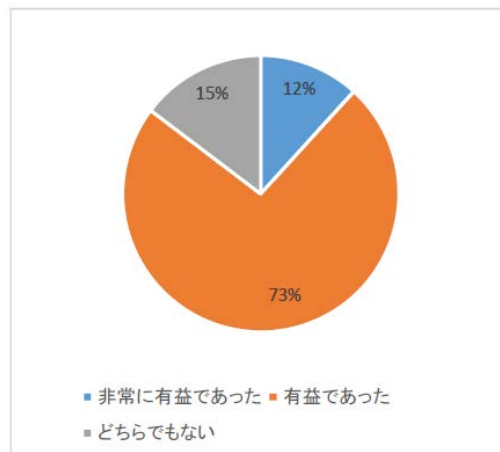
事例② 産学連携の活性化

これまで本研究科で実施してきた「工学フォーラム」、「KOBE 工学振興懇話会」による「KOBE 工学サミット」の開催、「Rokko Research Wind of Engineering」による研究シーズ情報の提供、「産学パブ」での情報交流に加えて、平成 26 年度に創設した「産⇄学フォーラム」では、学生による事前のショートインターンシップとフォーラムでのプレゼンテーション、中小企業からの展示を主要なプログラムとし、産業界のニーズと大学の技術シーズのマッチングを双方向に情報提供することにより、従来の産学連携事業とは質的な変化をもたらした。平成 26 年度は、出展企業 39 社、430 余名の参加を得て、参加者から高い評価を得ている《資料 19》。このフォーラムを契機にして、技術相談等が 12 件進行し、そのうち共同研究へ展開する可能性のある事例が 5 件あるなど、具体的な連携の動きが進んでいる。

《資料 19》 平成 26 年度産⇄学フォーラム参加企業アンケート調査結果



●産学連携の可能性を検討する教員はいるか



●産学フォーラムの取り組みは有益だったか

事例③ 統合研究拠点による研究活動の展開

統合研究拠点は、全学の先端研究・文理融合研究を推進する目的で平成23年4月に設置され、全学的な研究推進体制を構築し、部局間の研究融合を促進することで、本学のフラッグシップとなり得る全学の文理融合型・学際融合型先端研究の推進に取り組んでいる。

本研究科に関連するプロジェクトには、統合バイオリファイナリー研究プロジェクトと先端膜工学研究プロジェクトの二つがあるが、前者では、バイオプロダクション次世代連携拠点、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム、SIPなど多くの採択事業を得、また後者は、日本学術振興会の最先端研究開発支援プログラム、JST大学発ベンチャー創出推進、文科省、経産省、農水省の「地域イノベーション戦略推進地域」支援プログラム、さらにJST「戦略的創造研究推進事業先端的低炭素化技術開発」に採択されるなど、外部資金の獲得や企業等との共同研究が顕著である《資料20》。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

事例① 工学研究科の重点的な領域での研究成果

3センターでは「研究成果の状況」《資料17》や《資料20》に見るように、多くの論文の発表、受賞、国際会議の開催など顕著な研究成果を上げている。統合バイオリファイナリーセンターでは、その論文はIFの高いジャーナルに掲載され、引用回数が高いものが含まれる。また、毎年世界の関連分野のトップ研究者を招へいして、バイオプロダクション国際シンポジウムを神戸大学で開催している。先端膜工学センターでは、膜工学分野の世界最高水準の学術誌に発表した被引用回数Top1%を獲得した論文が含まれ、産業界のみならず、国内外の大学・研究機関とも緊密な連携関係にあり、世界で卓越した成果を達成している。界面科学研究センターでは、論文が国際的トップジャーナルへ掲載され、国際会議でも同センターの教員が主導的な役割を果たしている。

《資料20》 工学研究科3研究センターの研究活動（H22-27年度）

	学術論文の件数	企業等との共同研究件数	外部資金の獲得額	関連研究における受賞件数	関連研究における国際会議等件数
統合バイオリファイナリーセンター	281	18	3,921,327千円	14	11
先端膜工学センター	300	223	1,419,474千円	113	9

界面科学研究センター	289	125	998,160 千円	67	12
------------	-----	-----	------------	----	----

事例② 国家的プロジェクトとしての研究推進

我が国の今後の先端的産業技術をリードする国家的プロジェクトとして、平成 26 年度内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) に、本研究科から 2 件のプロジェクトが採択された。その一つ「リアクティブ 3D プリンタによるテーラーメイドラバー製品の価値共創」は、神戸の地場産業であるケミカルシューズを先行開発対象として世界初の 3D プリンタを開発し、新たな使用価値をもつテーラーメイドラバー製品を創出するもの。二つ目の「CAM-CNC 統合による革新的な工作機械の知能化と機械加工技術の高度化」では、その成果について国際工作機械技術者会議で基調講演を依頼されるなど、数値制御工作機械の革新的な知能化技術の開発につながっている (研究業績説明書 No. 12)。

事例③ 国際交流の深化と国際共同研究の成果

本研究科の国際交流については、益田基金の助成など積極的な支援を行ってきたが、国際会議の開催件数、招へい外国人研究者数の増加や学术交流協定締結の増加《資料 21》、国際共同研究の増加 (平成 22 年度 18 件から 26 年度 37 件に増加《資料 14》) につながり、その結果、TOP10%論文の過半を占める国際共著論文が生み出されている《資料 22》。

《資料 21》 国際学术交流協定の締結 (H22-27 年度)

国	大学・機関	協定タイプ	部局	締結年月日
中国	重慶大学建築城規学院	部局間	工学部, 大学院工学研究科	2010/6/25
インドネシア	シアクアラ大学	大学間	工学部, 大学院工学研究科	2010/11/22
中国	大連理工大学	大学間	工学部, 大学院工学研究科, 大学院農学研究科	2010/11/30
スウェーデン	リンショピン大学	大学間	工学部, 大学院工学研究科, 大学院システム情報学研究科	2011/4/7
中国	ハルビン工業大学土木工程学院	部局間	工学部, 大学院工学研究科	2011/7/11
韓国	大邱大学校工科大学及び大学院 (工学系)	部局間	工学部, 大学院工学研究科	2013/3/6
タイ	ラジャモンコン工科大学イサム校文理学部	部局間	大学院工学研究科	2013/3/6
中国	東北大学資源及び土木工程学院	部局間	大学院工学研究科	2013/3/29
ベトナム	ダナン大学	大学間	大学院国際文化科学研究科, 大学院経済学研究科, 大学院工学研究科, 大学院海事科学研究科, 大学院国際協力研究科	2013/8/7
ギリシャ	アリストテレス大学	部局間	工学部, 大学院工学研究科, 自然科学系先端融合研究環都市安全研究センター	2013/9/6
フランス	インサリヨン工科大学	部局間	工学部, 大学院工学研究科, 大学院システム情報学研究科	2013/11/5
オーストラリア	ニューサウスウェールズ大学	部局間	大学院理学研究科, 大学院工学研究科	2014/2/21
リトアニア	ヴィリニウス・ゲディミナス工科大学基礎科学部	部局間	大学院人間発達環境学研究科, 大学院工学研究科	2014/3/26
タイ	ラジャモンコン工科大学タンヤブリ校	大学間	大学院工学研究科, 大学院システム情報学研究科	2014/6/25
中国	天津大学建築学院	部局間	工学部, 大学院工学研究科	2014/10/1
ドイツ	ゲッティンゲン大学生物生理学部	部局間	大学院理学研究科, 大学院工学研究科, 大学院農学研究科	2014/11/7
エジプト	Electronics Research Institute	部局間	大学院工学研究科, 大学院システム情報学研究科	2014/12/1
オランダ	フローニンゲン大学生体分子科学・生物工学研究所 (GBB)	部局間	大学院工学研究科, 大学院農学研究科	2014/12/16
イタリア	フィレンツェ大学	部局間	大学院工学研究科	2015/2/19

神戸大学工学部・工学研究科

ラトビア	リガ工科大学	大学間	大学院工学研究科、大学院人間発達環境学研究科	2015/2/25
インドネシア	ランプン大学	大学間	大学院工学研究、理学研究科、農学研究科、海事科学研究科、システム情報学研究科、自然科学系先端融合研究環	2015/7/10
台湾	国立台湾大学	部局間 細則	工学部、大学院工学研究科	2015/11/26
アメリカ合衆国	カリフォルニア大学サンディエゴ校	大学間	国際交流推進機構 大学院工学研究科、システム情報学研究科、農学研究科、計算科学教育センター、都市安全研究センター	2015/12/16
ベルギー	リエージュ大学	部局間 細則	大学院工学研究科	2015/12/22
アメリカ合衆国	南カリフォルニア大学	部局間	大学院工学研究科、システム情報学研究科、計算科学教育センター	2016/2/3
中国	東北大学	大学間	国際交流推進機構、大学院工学研究科研究科、人文学研究科	2016/3

《資料 22》 国際共著論文と被引用数状況

	2007-2011	2008-2012	2009-2013	2010-2014
国際共著論文数 (全論文数に占める割合%)	228 (15.7%)	322 (20.7%)	329 (21.5%)	334 (23.0%)
国際共著論文のうち TOP10%論文数 (TOP10%論文に占める国際共著論文の割合%)	51 (43.6%)	92 (56.1%)	93 (57.1%)	96 (58.5%)