

## 11. 海事科学部・海事科学研究科

- I 海事科学部・海事科学研究科の研究目的と特徴・・・11-2
- II 分析項目ごとの水準の判断　・・・・・・・・・・・・11-4
  - 分析項目 I　研究活動の状況　・・・・・・・・・・・・11-4
  - 分析項目 II　研究成果の状況　・・・・・・・・・・・・11-7
- III 質の向上度の判断　・・・・・・・・・・・・11-9

## I 海事科学部・海事科学研究科の研究目的と特徴

海事科学研究科は、前身である大学院自然科学研究科の改組により、平成19年4月に発足した。改組以前、所属教員は海事科学部、自然科学研究科及び関連研究センターを本務として教育研究活動を行っていたが、大学院重点化により、博士前期課程及び後期課程一環の研究科となった。

以下に本学部・研究科の研究目的、組織構成、研究上の特徴について述べる。

### (研究目的)

本学部・研究科は、海・船を舞台にした地球規模の人間活動に関わる輸送・情報・エネルギー・環境保全などの問題を、自然科学と社会科学を高度に連携させた科学的なアプローチによって解決することを目指している。

より具体的には、(1) 海事に関するあらゆる安全管理と船舶運航システム、国際的な海事産業、多国間の連携を含む諸行政、海事関連法規などを理解するための研究、(2) 効率的で安全かつ環境負荷の小さな輸送システム、物流情報、海洋環境情報をシステム・情報工学的視点から捉え、管理輸送・物流システムを総合的に理解するための研究、(3) 新機能物質や次世代の動力システムにおける多様なエネルギー技術、船舶をはじめとする海洋関連機械・構造物に関するエネルギー利用、環境保全、メカトロニクス技術を理解するための研究を目的としている。このような研究目的を達成するために、現行の中期目標では「各研究分野における研究水準の全般的な向上を目指し、特定の領域での世界最高水準の研究を進める」ことを定めている。

### (組織構成)

上記の研究目的を達成するために、本学部・研究科では《資料1》のような組織を構成している。

《資料1：組織構成》

専攻	講座	教員数
海事科学	海事マネジメント科学	28
	海洋ロジスティクス科学	27
	マリンエンジニアリング	25

なお、これら3講座以外に関連組織（国際海事教育研究センターと練習船深江丸）があるが、その所属教員は海事マネジメント科学講座に含めている。

### (研究上の特徴)

本学部・研究科は、《資料1》に示したように、3つの講座から構成されており《別添資料1：海事科学研究科における講座の概要》、これら講座毎の研究並びにそれらを横断的に網羅した教員による研究を実施している《資料2》。このような専門的並びに学際的アプローチをベースにして、本学部・研究科の研究目的である、海・船を舞台にした地球規模の人間活動に関わる輸送・情報・エネルギー・環境保全などの問題を、自然科学と社会科学を高度に連携させた科学的な方法論によって解決するような研究を推進している。その具体的な研究内容として、安心・安全、経済性及び環境保全の輸送で重要となる三原則を統合した輸送技術高度化のための総合的な研究がある。

## 《資料２：講座横断型学際的研究プロジェクトと講座との関連》

	海事マネジメント科学講座	海洋ロジスティクス科学講座	マリンエンジニアリング講座
1) 地球規模の海上輸送の安全確保	○	○	○
2) 国際的知的海事クラスター創成のための研究	○	○	
3) 輸送システムの高度化に関する研究	○	○	
4) 海事分野のエネルギー管理と環境保全		○	○
5) 船舶機械システムに関する基礎的研究	○		○
6) 海事情報処理の高度化に関する研究	○	○	
7) 海事を対象とした数理理論の構築に関する研究	○	○	○

## 【想定する関係者とその期待】

本学部・研究科では、海事に関連する国内外の学界等、海事関連分野に関連する研究開発を行っている産業界、行政官庁等を関係者として想定している。国内外の学会等は、海事に関連した基礎的研究を継続的に遂行し優れた研究成果をあげることを期待しており、産業界、行政官庁等は研究成果に基づいた活発な共同研究の推進や政策提言等を期待していると考え、研究を展開している。

## 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)

本学部・研究科では、《前掲資料2》に示すような研究プロジェクトを立ち上げるほか（「Ⅲ 質の向上度の判断」事例1参照）、海事を中心とした輸送分野における様々な研究活動を推進し、以下のような業績を上げている。

#### ① 論文・著書等の研究業績や学会での発表等の状況

本学部・研究科は、1専攻であるのでその合計値を過去4年（平成16～19年度）にわたって纏めたものが、《資料3》である。なお、ここには紀要等の査読無し論文は含めていない。この資料から、過去4年間は著書、学術論文、国際会議での発表の合計値及び教員一人当たりの平均業績件数は、ほぼ横ばいであることが分かる。しかし、より評価の高い研究業績と考えられる学術論文数は増加傾向にある。

《資料3：研究業績（査読無し学術論文を除く）》

	著書	学術論文	国際会議	計	教員数	平均件数
平成16年	4	76	90	170	85	2.0
平成17年	5	98	52	155	84	1.8
平成18年	3	116	46	165	81	2.0
平成19年	3	111	46	160	80	2.0

注：集計の都合上、業績数は各年の1月（平成16年分は4月から）～12月までに発表された数である。ただし、平成19年分には、平成20年1月～3月までの業績を含む

#### ② 特許出願・取得状況

平成16～19年度研究成果の特許出願件数の推移を《資料4》に示す。出願件数については、一時期増加したが、基本的には毎年同程度である。この増加の理由は、法人化直後は特許を意識した研究を前倒しで進めた結果であり、その反動でそれ以降の特許件数は減少に転じたものである。なお、これら特許は、企業等との共同並びに受託研究の成果であることが特徴である。たとえば、クラゲから肥料を製造する方法の特許出願は、漁場や沿岸域に立地している原子力発電所において問題となっているクラゲを野菜等の肥料に利用する技術であり、循環型社会にふさわしい生物資源の有効利用法に関する特許である《別添資料2：特徴的な特許出願の概要》。

《資料4：特許出願・取得件数の推移》

	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
出願件数	1	3	1	1
備考	受託研究1件	共同研究1件 (その他2件)	共同研究1件	共同研究1件

#### ③ 共同研究・受託研究の状況

共同研究・受託研究の実施件数の推移を《資料5》に示す。共同研究・受託研究の主な相手先は、民間企業、公的法人等であり、平成16～19年度までの共同研究・受託研究の年度平均は、件数で18.5件、金額で約37,000千円となっている。近年、遊園地の大規模遊具の脱線やトラックのタイヤ脱落事故が起こっているが、その原因が固定ナットの問題との指摘もある。本学部・研究科の行っている共同研究にはこのようなナットに関するものがある《別添資料3：特徴的な共同研究の概要》。

《資料 5 : 共同研究、受託研究の推移》

	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
共同研究件数	10 (14,980)	13 (18,933)	17 (26,429)	9 (13,497)
受託研究件数	7 (17,280)	7 (17,143)	5 (15,468)	6 (24,480)

注：( ) 内は、金額を示す (単位千円)

#### ④ 競争的外部資金の獲得状況

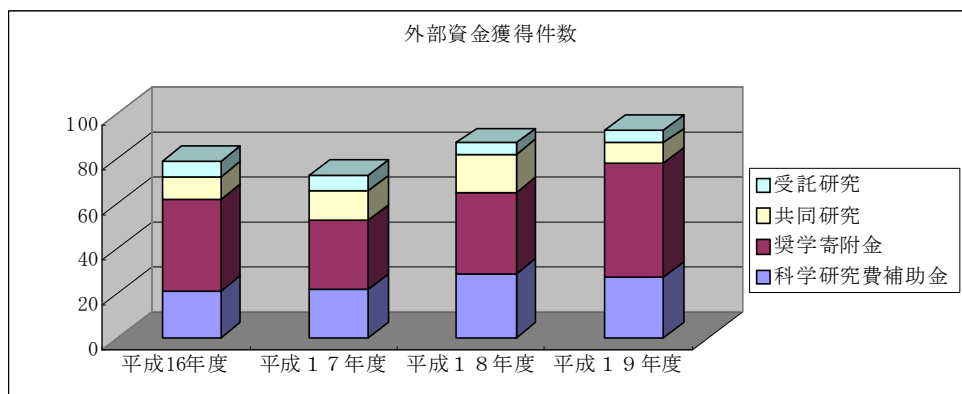
研究を支える研究資金は、基礎的な運営費交付金以外に、様々な競争的外部資金によって賄われている。本学部・研究科では、平成 18 年度から常設委員会として予算研究活性化委員会を設置し、その構成委員として正副研究科長並びに各講座の主任を擁している。このような体制の下、競争的外部資金の獲得を長期的な戦略として位置づけ、効果的な方策を検討している。(「Ⅲ質の向上度の判断」事例 2 参照)《資料 6～8》に示すように、科学研究費補助金の獲得件数・金額は、平成 16 年度の 21 件 (4 千万円) から平成 19 年度の 27 件 (1 億円弱) へ増加しており、件数で 30%、金額で 200% の伸びを示している。奨学寄附金については、獲得金額はほぼ横ばいであるが、件数は基本的には増加傾向を示している。

《資料 6 : 各種競争的外部資金の申請・獲得件数、獲得金額の推移》

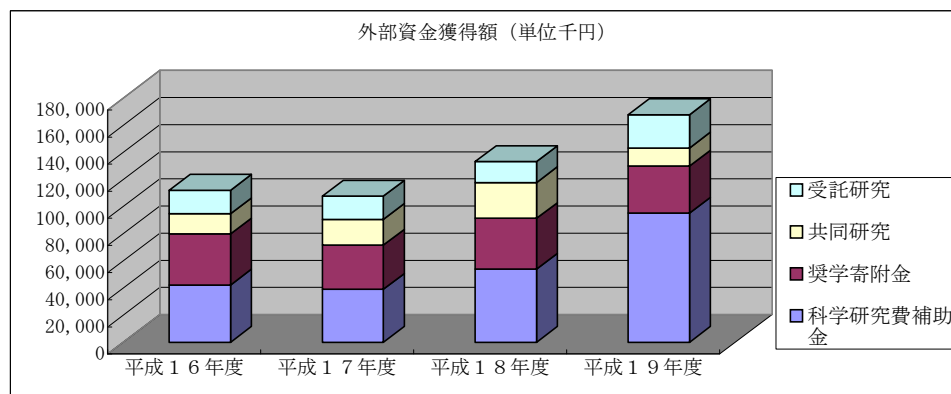
	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
科学研究費補助金	21 (42,200)	22 (39,000)	29 (53,900)	27 (95,150)
奨学寄附金	41 (37,560)	31 (32,539)	36 (37,362)	51 (34,615)

注：( ) 内は、金額を示す (単位千円)

《資料 7 : 競争的外部資金獲得件数の状況》



《資料 8 : 競争的外部資金獲得金額の状況》



**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

(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)

本学部・研究科は、かつては単科大学であり、そのため多くの研究分野にまたがる様々な教員から構成されている。海事分野という日本におけるユニークな研究対象に対して、《資料2》に示したように効果的に研究プロジェクトを立ち上げ、それらを鋭意遂行している。また、査読付き論文をもとに研究成果を判断すると、年を追って着実に研究成果が増している。このような研究成果は、本学部・研究科が想定する関係者である海事関連の行政や産業界に大いに貢献していると判断できる。さらに、共同研究・受託研究や競争的外部資金の獲得件数・金額ともに増加傾向にある。特に、科学研究費補助金については、獲得金額が大幅に増加している。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。

## 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)

本学部・研究科は、法人化以前は、単科大学であったことから、多くの研究分野にまたがる様々な教員から構成されており、多彩な教育と学際的な研究を行っている。そのような特徴を背景として、学術面及び社会、経済、文化面の両側面において、数々の重要な研究成果を上げている。

本学部・研究科を代表する業績の選定に当たっては、査読付きの学術論文誌に掲載された論文のみを対象とし、《資料9》に示すように、SS～Cの5段階で自己評価した。この評価基準は、掲載論文の質が世界的に（例えば、学術論文情報サービスを行っている Thomson 社で）認知されている論文誌を頂点として、以下、その他国際論文誌、各研究分野で高く評価されている専門分野の代表的な国内論文誌等をもとに設定している。

《資料9：研究業績の水準内訳》

	SS	S	A	B	C	年度合計
平成16年	4	16	14	37	5	76
平成17年	9	34	20	32	3	98
平成18年	6	35	25	49	1	116
平成19年	8	34	25	44	0	111
合計	27	119	84	162	9	401

注：集計の都合上、業績数は各年の1月（平成16年分は4月から）～12月までに発表された数である。ただし、平成19年分には、平成20年1月～3月までの業績を含む

上記の選定基準に基づいて選んだ研究業績をさらに厳選し、本学部・研究科を代表する優れた研究業績として「学部・研究科を代表する優れた研究業績リスト」に示す。その内、代表的な研究業績の概要を以下に記す。

業績番号1028は、ハインリッヒの法則が言う「1件のニアミスの際に数千のオーダーで潜在するといわれる不安全事故」に着目し、事故危険度を客観的に推定するモデルを提案した研究である。操船中にどれほどの衝突や乗り揚げの危険が包含され、どのような操船の状況において何に対してどの程度危険であったかを客観的に判定するための、確率的指標に基づく「ものさし」を提案した。この「ものさし」は不安全操船状態に着目した安全性評価の指標として使われる。この評価指標は、過去の事故発生率の検証に使えるだけでなく、将来の事故発生率の予測にも利用できる点で極めて独創的であり、世界に先駆けた革新的な内容である。このことが、2007年6月20～22日にポーランド・グディニア海事大学で開催された第7回 TransNav2007 (The 7th International Symposium on Marine Navigation and Safety at Sea Transportation) において『The Best. Paper Award』を受賞した。

また、業績番号1007は、コンテナターミナルに入港する船をどの係留バースに停泊させ荷役させれば効率的であるかを分析した研究である。従来、このような入港船の係留バースの決定では、先着順で恣意的に係留バースを指定していた。しかし、荷役サービスの評価指標として、バース待ちを含めた船の在港時間を考えると、このような単純なバース指定は効果的ではないことを、本研究の先行研究で明らかにした。この先行研究では在港時間を最小化するバース指定問題（バース割り当て問題、と呼ぶ）を提案し、バース指定の効率的なスケジューリング方法を開発した。本研究は、この先行研究での係留バースの位置座標をより現実的なものとしたものである。現在、バース割り当て問題は、港湾運用に

関連した研究領域において一つの研究分野として確立されているが、本研究はその先駆けとなった研究の一つである。本研究は、Thomson社のImpact Factor値でのランキングが常時1位であり、交通運輸関係の理論的研究ジャーナルである”Transportation Research Part-B”に掲載された。同ジャーナルは交通関連分野では、世界的に極めて権威があり、本論文は同ジャーナルの電子版ダウンロード数上位25の論文の中で9ヶ月間上位を維持した。

業績番号1020では、工業分野で多用される異種接合材料の接合界面強度とその破壊現象に着目している。異なる種類の材料の接合界面における破壊問題では、低剛性側材料のせん断波（弾性波の一種）速度を超える遷音速破壊が生じ得る。本研究では、詳細なシミュレーションを行うとともに、超高速カメラを用いた実験結果と比較することによって、この遷音速破壊現象を検証している。界面動的破壊挙動を定量的に評価できる有力な破壊力学パラメータの提唱、進展き裂先端が音速を超えるために生じる二重マッハ波の可視化、および進展き裂先端同士の衝突現象の再現など、多くの新しい知見が報告されている。この業績を含む破壊力学に関する研究を総括して、文部科学大臣表彰科学技術賞（平成19年4月）および「第一回爆発、衝撃波及び超高速現象に関するシンポジウム」若手科学者賞（平成16年3月）を受賞した。

## （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）

本学部・研究科では、教員一人ひとりの自由な発想のもと、多彩な研究活動が行われている。さらに重点的な研究領域としていくつかのプロジェクトを設定して、有機的かつ機動的に研究活動の推進を行っている。これらの研究成果は国内外から高く評価されているところであるが、とりわけ船舶輸送における交通現象の解明や、港湾での物流オペレーションの効率化の分野では世界をリードする研究業績を誇っている。これらの業績は、海・船を中心とした海事分野の研究成果であるが、その分野の広範さから、様々な側面の研究対象がこれら業績で取り扱われており、本学部・研究科の持つ研究内容の充実とそのレベルの高さを示していると考えられる。これらの状況から、本学部・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 質の向上度の判断

#### ①事例1「萌芽的研究およびプロジェクト研究への研究科支援」(分析項目I)

(質の向上があったと判断する取組)

平成15年10月の神戸大学と神戸商船大学との統合、平成16年4月からの法人化という相次ぐ変革に伴い、教員組織の変更に加えて、教員研究費が大幅に不足する状況になった。そこで、研究の活性化と競争的外部資金獲得のために、講座内及び講座をまたがるプロジェクト研究と若手研究者による萌芽的研究への支援を行うことにした。このために、《資料10》に示すように、研究費総額のおよそ10%の学部長裁量経費を確保した。

学部内における選考も、学部長、学部長補佐及び3講座からの代表からなる選考会を設け、学部内ヒアリングを行った。これは、将来、採択テーマが外部資金申請につながることを期待し、その練習という意図もあった。選考に当たっては、小グループの単独研究より講座及び研究科の目的に沿ったプロジェクト性を重視し、さらに実現可能性と波及効果も加味した。なお、採択テーマの研究終了後に成果報告会を開催し、次の段階へのサポートを行った。中でも、若手研究者チームの研究は、平成17年度神戸大学教育研究活性化支援経費(「知識集約型ロジスティクスクラスター構築に向けての人材育成プログラム」、100万円)および平成19年度同支援経費(「東アジア欧州間の国際貨物輸送体系のあり方に関する多面的研究」、120万円)に採択されるなど、着実にステップアップしている。また、若手研究の科学研究費補助金獲得については、平成16年度800万円(100%とする)、平成17年度1,010万円(126%)、平成18年度1,060万円(133%)、平成19年度2,578万円(322%)と、増加が顕著であり、本学部・研究科におけるプロジェクト研究への支援が機能しており、研究の活性化が実現されている。

《資料10：研究経費総額および研究科長裁量経費の推移》

	平成17年度	平成18年度	平成19年度
研究経費総額(千円)	95,754	115,900	141,000
研究科長裁量経費(千円)	8,855	12,901	13,160
研究科長裁量経費の 研究総額に対する割合	9.3%	11.1%	9.3%

#### ②事例2「科研費獲得支援の取り組み」(分析項目I)

(質の向上があったと判断する取組)

統合と法人化を経験する中で、競争的資金や外部資金の獲得は大学・学部として死活問題であることを改めて認識したが、より一層の意識向上を目指して、科学研究費補助金獲得額増額のための取組を行った。まず、初年度(平成16年度)は、科研費申請率向上を目的として、教員研究費追加配分へ反映させること、すなわち科学研究費補助金申請を必須条件とした。同時に、平成18年度に産官学連携の推進を目的として設置された神戸大学連携創造本部が主催する全学説明会等を通じた啓蒙活動に加えて、学部外講師を招いた学部内説明会の実施、さらに、経験豊富な教員による申請書の添削などの体制を整備した。

この結果、《前掲資料6》及び《前掲資料8》に示したように、科学研究費補助金獲得額は、平成16年度4,220万円(100%とする)、平成17年度3,900万円(91%)、平成18年度5,390万円(126%)、平成19年度9,515万円(223%)と着実に増加しており、全学並びに学部・研究科の重層的な支援活動が機能しているとともに、研究の活性化が実現されている。