

4. 大学院における教育活動

神戸大学大学院海事科学研究科は、平成 19 年 4 月に、従来の自然科学研究科から、理学研究科、工学研究科、農学研究科、海事科学研究科及び自然科学系先端融合研究環に改組して発足した。

4.1. 教育の理念と目的

海事科学研究科は、神戸大学教育憲章及び研究憲章に則り、学生が個人の目標を実現して海事社会並びに海事・海洋に関する学術研究の発展に貢献し、世界の平和と地球環境の保全に寄与できるよう、「国際的で多様な視点と問題解決能力を持つ創造性豊かな研究者・教育者・高度専門職業人」を育成する為に国際的に卓越した教育研究を提供することを基本理念としている。

こうした、教育及び研究に関する基本理念に基づいた目標を達成するため、海事科学専攻を置き、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の 3 つの講座で教育研究を行っている。各講座における人材の養成に関する目的その他の教育研究上の目的は、次のとおりである。

(1)海事マネジメント科学講座

地球規模の海上輸送の安全性確保とシステム構築、海洋環境の保全のために国際的視野に立ち、かつ技術と社会の関係、人と技術の関係を視野に入れて、海事システムの管理と構築に関する教育研究を行う。

(2)海洋ロジスティクス科学講座

効率的で安全かつ環境負荷の小さな地球規模の輸送システムの構築、輸送中の貨物の安全性管理、物流情報と海洋環境情報の収集・解析などに関する教育研究を行う。

(3)マリンエンジニアリング講座

海洋環境における諸現象の観測技術、並びに海洋機器の安全制御技術を微視的視点から考究し、海洋の活用に関する機械要素技術の開発と動力システムの運用から生じる地球環境・エネルギー問題の解決への取り組みなどに関する教育研究を行う。

4.2. 教育組織

海事科学研究科の教育研究は、学際的な学問を教授し海事・海洋に関する学術研究の発展のため、海事科学研究科の専任教員 75 名（特任准教授 1：講座外を含む）に、協力教員として自然科学系先端科学融合研究環教員 4 名（教授 2，准教授 1，助教 1），法学研究科教員 1 名（教授 1），国際協力研究科教員 2 名（教授 2）が加わり、神戸大学専任教員で構成する 3 つ講座と、兵庫県立健康生活科学研究所健康科学研究センター及び独立行政法人海洋研究開発機構による連携講座を設置している。各講座の教育研究分野、研究内容、教員構成は表 4-1 のとおりである。

表 4-1 教育実施体制

(講座の教育研究分野，研究内容並びに講座教員の構成)

海事マネジメント科学講座

教育研究分野	研究内容	教員構成数		
		教授	准教授	講師
海事管理	地球規模の海上輸送の安全性確保を目標に，船・人・環境・社会の連関システムを国際的視野から管理運営するために必要な教育研究を行う。		3	
人的要素管理	地球規模の海上輸送の安全性確保を目標に，ヒューマンエラー防止の視点から人間要素（ヒューマンファクター）の評価，管理に関する教育研究を行う。	2	2	1
海事関連法規	地球の約7割を占める海は国際性を有し，かつ主権国家による個性も有する。この特殊性を理解した上で「海」をフィールドとして活動する「船舶」，船舶で働く「人」，国家あるいは国際社会による「海」の「管理」等に関する法体系について教育研究を行う。	3	2	
浮体管理	海上輸送の安全性確保を目標に，船舶の航行中の流場に生じる安全阻害要因を運動学的及び流体力学的な視点から画像解析手法等を用いて評価，管理するために必要な教育研究を行う。	2		
航海情報科学	航海及び海洋に関連した計測，航海情報の利用，情報通信システムの開発と運用，情報システムの知能化技術について教育研究を行う。	3	1	
船舶機関管理	船舶の安全運航と海上環境保全を達成するために，統合的な機関システムの運転管理に必要な技術的側面について教育研究を行う。	2	1	1
海事危機管理	海事災害の発生は，(1)自然災害，(2)海難（衝突・乗揚げ等）による危険物流出災害，(3)プラントやシステムダウンの産業災害がある。船舶を主としたハードとソフトの両面から危機管理と要素評価に関する科学的な教育研究を行う。	3	1	
海事環境保全	海事活動が海洋生態系に与える影響評価を行い，それを基にした海洋環境保全に関する評価，解析手法について教育研究を行う。	2		

海洋ロジスティクス科学講座

教育研究分野	研究内容	教員構成数		
		教授	准教授	講師
輸送計画科学	陸海空を網羅した国内外の物流交通体系の高度化を目指して，経済・数理的要素を考慮した総合的な輸送計画に関する教育研究を行う。	4	3	1
貨物輸送科学	国際複合一貫輸送体系における貨物管理及び貨物輸送の安全性向上を目指して，港湾，振動，衝撃，低温工学，材料化学とそれらの応用に関する教育研究を行う。	3	2	

輸送情報科学	地球規模でのロジスティクスの分野に関連する、輸送及び情報通信システム等の構築・開発、そして計算機科学や数理科学について教育研究を行う。	3	1	1
海洋環境科学	海洋に関わる自然環境の分析計測及び情報解析を行うとともに、海事科学分野への応用に関する教育研究を行う。	4	4	

マリンエンジニアリング講座

教育研究分野	研究内容	教員構成数		
		教授	准教授	講師
シミュレーション工学	先進数値解析手法、超高速観光学実験、高度な数値的解析法及びそれらを組み合わせたハイブリッド法を駆使して、海洋構造物等に用いられる各種材料の構造強度、動的・衝撃破壊、線形・非線形破壊等のメカニズム解明・高精度シミュレーション法の構築等に関する教育研究を行う。	1	1	
メカトロ設計制御工学	海洋関連機器を対象として、メカトロニクスの基礎となる機械要素の機能と強度の評価、ロボット制御システム技術とパワーエレクトロニクスに関する教育研究を行う。	1	3	
環境応用エネルギー科学	船舶・海洋におけるエネルギー変換機器の基礎となる熱移動現象やエネルギー科学並びに船舶の動力源である低級炭化水素燃料の燃焼特性、機関性能、環境問題及び経済性との関わりについて論じ、船用プラントの熱機関に関する教育研究を行う。	3	1	
放射線エネルギー応用科学	光子やサブアトム粒子、及びそれらのビームと、ナノスケールの物質・分子・原子・原子核との非線形相互作用、並びにそのエネルギー学や材料科学、環境科学、ライフサイエンスなどへの応用に関する教育研究を行う。	3	3	
エネルギー物性科学	超伝導・新機能性材料の物性とその応用、水素エネルギーの生成・貯蔵・輸送に関する基盤技術の開発、計算流体力学のシミュレーション手法の開発、並びに生物運動システムの解明など海洋環境・エネルギー問題の解決を目指した教育研究を行う。	1	4	

連携講座

教育研究分野	研究内容	教員構成数		
		教授	准教授	講師
海洋環境計測科学	海洋現象とその物理的過程を計測するための海洋機器と解析処理手法の開発及びそれらを用いた海洋環境の分析と、海洋現象のメカニズム解明のための教育研究を行う。 (独立行政法人海洋研究開発機構)	2		
地域環境科学	半閉鎖海域及び沿岸周辺域における海洋汚染や大気汚染の防止などの地域環境の保全を目指し、海洋空間並びに沿岸地域における環境の分析と現象のメカニズム解明のための教育研究を行う。 (兵庫県立健康生活科学研究所健康科学研究センター)	2		

4.3. 学生の受け入れ

本研究科は、大学を卒業した学生のみならず広く海外からも学生を募るとともに、社会人も受け入れている。このような観点から、海事科学研究科では、社会人特別選抜試験と

外国人留学生特別選抜試験を実施している。

入学試験結果の概要を表 4-2 及び 4-3 にまとめる。

表 4-2 博士課程前期課程入学試験における志願者・入学者数等の推移

前期課程 入学	定員	志願 者数	受験 者数	合格 者数	辞退 者数	入学 者数	名目倍率 志願/定員	実質倍率 受験/入学	充足率 入学/定員
2004 (H16)	44	88	85	57	5	52	2.00	1.63	1.18
2005 (H17)	44	81	72	49	2	47	1.84	1.53	1.07
2006 (H18)	44	86	83	58	1	57	1.95	1.46	1.30
2007 (H19)	60	115	108	82	6	76	1.92	1.42	1.27
2008 (H20)	60	117	105	85	5	80	1.95	1.31	1.33
2009 (H21)	60	98	92	79	7	72	1.63	1.28	1.20
累計	312	585	545	410	26	384	1.88	1.42	1.23

表 4-3 博士課程後期課程入学試験における志願者・入学者数等の推移

後期課程 入学	定員	志願 者数	受験 者数	合格 者数	辞退 者数	入学 者数	名目倍率 志願/定員	実質倍率 受験/入学	充足率 入学/定員
2004 (H16)	11	17	17	17	0	17	1.55	1.00	1.55
2005 (H17)	11	20	20	19	0	19	1.82	1.05	1.73
2006 (H18)	11	18	17	17	0	17	1.64	1.00	1.55
2007 (H19)	11	20	20	20	0	20	1.82	1.00	1.82
2008 (H20)	11	11	10	10	0	10	1.00	1.00	0.91
2009 (H21)	11	15	15	15	0	15	1.36	1.00	1.36
累計	66	101	99	98	0	98	1.53	1.01	1.48

2007 (H19) 年度の自然科学研究科海事科学専攻から海事科学研究科への改組及び大学院重点化に合わせて、前期課程の入学定員を 44 名から 60 名に増員したが、海事科学部からの進学及び他研究科からの入学の志願者も大きく増え、改組前後で倍率に大きな変化は見られない。辞退者は毎年数名で合格者の約 8%にのぼり、海事科学部から他大学院へ進学する者が一定数あることを窺わせる。

後期課程の入学定員は、自然科学研究科から海事科学研究科の改組及び大学院重点化の前後で変更はなく、入学希望者数は年によってバラツキがあるものの、全体として入学定員の 1.5 倍あり、受験者の大半が合格し入学している。2008 (H20) 年度のみ 1 名の欠員が生じているが、前年度に入学定員の 1.8 倍と多くの入学者を迎えたため、追加の募集を見送った。後期課程は、修了後の社会での受け入れ態勢の充実と確保に関する課題があり、進学・入学希望者の確保が不安定な現状にあるが、今後、これら課題への対応を効果的に

進める必要がある。

入学者数は、前期課程で入学定員の2～3割超過、後期課程で5割超過しており、今後、大学院教育における量的拡大（定員拡充）と質的（教育内容）充実のバランスを十分に考慮した検討が必要である。

4.4. 教育内容及び方法

海事科学研究科は、海事科学専攻のみの1専攻から構成される博士課程で、前期2年の課程（前期課程）及び後期3年の課程（後期課程）に区分している。海事科学専攻における教育研究分野は、3つの講座（海事マネジメント科学講座、海洋ロジスティクス講座、マリンエンジニアリング講座）が担当している。前期課程については、特定研究と論文研究のみを必修とし、それ以外の科目は選択必修（コア科目）あるいは選択としている。学生は必修科目を12単位、選択必修科目を8単位以上、選択科目を10単位以上修得しなければならない。このうち、選択必修科目については各講座が定めた科目から選択し、選択科目については自講座以外の科目を6単位を限度として含めることができる。

授業形態は、講義、実験、演習形式の授業を組み合わせている。特に、前期課程では、講座毎に実験授業を配置し、学生が研究に必要な方法を十分に修得できる配慮を行っている。また、講義においても、学生の自発的学習を行える工夫として学生の発表やディスカッションを取り入れた工夫を行っている。現場観測やアンケート調査が有効と考えられる海洋観測、物流、船舶による環境汚染等に関わる授業科目では、教室での講義に加えて様々な形態のフィールドワークを導入している。

また、前期課程では、学生自身の研究を進めるだけでなく、他の研究者の論文調査も極めて重要である点を考慮して、研究指導が主となる「特定研究」とそれを支える「論文研究」の2本立てで指導を実施している。後期課程においては、講義、特別講義、総合演習、特定研究を開講しており、1年次入学後半年で研究経過報告を講座単位で行うことにより、研究の進行を講座全体でチェックするとともに、学生の研究が促進できるような体制を取っている。

これらの授業科目に加えて、ユニークな試みとして、3大学が連携した「関西海事教育アライアンス」を実施している。

歴史的に海を使った通商で栄えてきた大阪、神戸で育まれてきた海事教育・研究の拠点である神戸大学大学院海事科学研究科海事科学専攻、大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻船舶海洋工学部門、大阪府立大学大学院工学研究科航空宇宙海洋系専攻海洋システム工学分野が、海事教育に関するアライアンスを組み、さらに産学官連携を強力に進め、国際的な海事分野の教育・研究の一大拠点を目指すことを目的として、2007年10月末に3大学研究科間の包括連携協定の締結がなされた。2008年4月より3大学の大学院の連携授業を開講している。

3 大学連携授業は、博士前期課程の学生を対象に、前学期・後学期ともに木曜日の 3～5 限の 3 コマを使い、大阪大学中之島センターにおいて授業を行っている。前学期は三大学の専任教員の講義科目 3 コマを開講し、後学期は国土交通省・日本海事協会・海上技術安全研究所（大阪大学提供科目）、造船工業会（大阪府立大学提供科目）、海運会社（神戸大学提供科目）から講師を招き、大学ではなかなか聞けない実践的な講義科目を提供している。

国際交通経済論【神戸大学提供科目】

国際交通経済論における国際海運と港湾計画について取り上げる。国際海運のテーマは、経済のグローバル化の進展によって国際海運業が顧客対応と競争力維持のためにどのような変容を迫られているかについて述べる。港湾計画に関しては、現状と管理・運営に関する基礎知識をもとに、費用便益分析を中心としたアプローチについて講義する。国際海運業における不定期船海運では、市場と組織の選択問題、定期船海運ではネットワークサービスとアライアンスの問題を議論する。一方、港湾計画に関しては、如何にして効率的な公共投資を行うかの方法論について詳述する。

マリタイム・デザイン・ストラテジー論【大阪大学提供科目】

効率化を追求し、技術的な成熟を成し遂げてきた日本の海事産業で、これまであまり触れられてこなかった、人間を中心に考えた、ヒューマンセンタードデザインによる安全、安心、快適といった要素を、デザイン手法の導入によって、船舶設計でのプロデュース、コーディネート、マネジメントの専門的職能により、企画、計画、戦略論を実務的に反映し、船舶、港湾流通をはじめとした海事産業全般に活用することを目標とする。

海洋資源工学特論【大阪府立大学提供科目】

地球環境及び資源・エネルギー不足の問題に関する現状と将来について学ぶことにより、持続可能な資源利用の考え方と海洋資源利用の重要性を理解する。また、各種海洋資源の資源量や利用価値、持続可能性評価について学ぶことにより、海洋資源利用の戦略や計画策定に関する知識や技能を修得する。さらに海洋資源開発技術について学ぶことにより、開発機器の計画・設計等に関する工学能力を養う。

海上物流と海運産業【神戸大学提供科目】

国際海上物流に係わる仕組みや諸問題について、理解を高めることを目標とする。この目標達成に向けて、海運企業の専門家による最新の情報を交えた講義を受講するとともに、講師からの知識・経験を聴講するのみならず、講師との質疑応答、テーマを定めてのレポート提出及び討論にも時間を割く。

船舶のリスク管理【大阪大学提供科目】

輻輳海域における船舶の衝突回避などの海上交通問題や、ナホトカ号重油流出

事故に見られる船舶構造問題，温室効果ガス（GHG）や船底塗料問題に見られる環境問題などに関係して，どのような技術的・社会的問題を背景として問題が生じ，それらの問題をどのように，技術的そして制度的（安全基準策定）に解決していているかについて講述し，船舶のリスク管理に関する考え方を学ぶことを目標とする。

造船産業技術特論【大阪府立大学提供科目】

船舶工学の学問体系はいわゆる”総合工学”として高い評価を受けてきた。その根幹にあるのは解析（Analysis）と統合（Synthesis）であり，ものづくりの原点といえる。しかし解析技術の細分化，専門化は逆に統合化能力の体得を困難なものにしている。本講義では，船舶の製造現場において船舶工学に関わる解析技術が実際にどのように用いられ，さらに統合化されて船舶という工業製品に結実していくのかを造船技術者の視点から学ぶことによって技術者としての素養を高め，さらに最新の技術的課題に触れることによって将来の造船技術者のあるべき姿について考察することを目標とする。

4.5. 学生支援活動等

学部と同様に，大学院におけるすべての授業科目をホームページに掲載し，授業科目の情報に加えて，オフィスアワー等の学生へのケアに関する内容を記載している。また，前節でも述べたように，研究活動をスムーズに行うため，途中段階で「研究成果報告会」を毎年実施している。

特に後期課程学生にとっては，学位論文のために国際会議での発表が重要である。神戸大学全体の海外発表支援に限度があるため，本研究科奨学金（梅木信子奨学金）の支援を行っている。この奨学金で国際会議に参加した大学院生は以下のとおりである。

表 4-4 研究科奨学金による海外発表

年度	2004(H16)	2005(H17)	2006(H18)	2007(H19)	2008(H20)	2009(H21)
参加者数	19	28	22	20	24	25

また，ティーチングアシスタント（TA）やリサーチアシスタント（RA）制度も活用している。これまで採用した院生数は表 4-5 のとおりである。

表 4-5 T A ・ R A の採用状況

年 度	T A		R A
	修士課程学生	博士課程学生	博士課程学生
2004 (H16)	7 7	6	6
2005 (H17)	8 0	6	1 2
2006 (H18)	7 7	1 5	1 1
2007 (H19)	5 7	1 1	2 1
2008 (H20)	7 2	1 0	1 9
2009 (H21)	7 2	7	1 6

さらに、成績優秀者に対する表彰を導入しており、主体性を高める取り組みを行っている。

4.6. 就職の概要

前期課程の学生に対しては、3.5 節で説明した学部学生に対する体制と同じ枠組みで就職支援を行っている。彼らの多くは、海事産業界をはじめ、幅広く官公庁をはじめ、産業界に進んでいる。海事産業界をはじめ、製造業、官公庁等、多方面に進んでいる。就職率は 100% であり、大変良好である。

表 4-6 博士課程前期課程修了者の進路（過去 5 年間）

年度	修了者	進学者	就職者	就職内訳			進学率 (%)	その他
				企業等	官公庁	教員等		
2004 (H16)	6 4	6	5 1	5 1	0	0	9.4	7
2005 (H17)	5 5	6	4 6	4 3	3	0	10.9	3
2006 (H18)	4 8	5	4 0	3 7	1	2	10.4	3
2007 (H19)	4 7	2	4 5	4 3	2	0	4.3	0
2008 (H20)	6 4	3	6 1	6 1	0	0	4.7	0
2009 (H21)	7 0	8	6 2	6 1	0	1	11.4	0

表 4・7 博士課程後期課程修了者の進路（過去 5 年間）

年度	修了者	進学者	就職者	就職内訳			進学率 (%)	その他
				企業等	官公庁	教員等		
2004 (H16)	8	-	2	2	0	0	-	6
2005 (H17)	13	-	4	1	0	3	-	9
2006 (H18)	18	-	4	2	0	2	-	14
2007 (H19)	9	-	3	2	1	0	-	6
2008 (H20)	6	-	3	3	0	0	-	3
2009 (H21)	8	-	2	2	0	0	-	6

4.7. 水先人養成

神戸大学は、2007年4月から登録水先人養成施設（第一号）となり、海事科学研究科内で一級水先人養成を開始した。さらに2008年10月からは三級水先人の養成を開始した。

水先人の免許を取得するには、一定の乗船履歴及び三級海技士（航海）免許の取得（又は取得見込）の者が、登録水先人養成施設の課程を修了し、水先人試験（国家試験）に合格する必要がある。

一級水先人は、大学院海事科学研究科の科目等履修生として、9月の間、深江キャンパス及び水先現場で学び、必要科目の単位修得を行い、水先人試験の受験資格が得られる。

三級水先人は、大学院海事科学研究科博士課程前期課程の正規生として2年を修了（修士（海事科学）を取得）し、引き続き、海事科学研究科の科目等履修生として約6月の水先現場訓練を修了することにより、水先人試験の受験資格が得られる。

なお、三級水先人養成課程の2008年10月及び2009年10月の入学者数は、それぞれ10名、6名である。