

5. 社会連携，高大連携活動等

大学における研究成果や開発技術を社会に還元することに加えて，大学が有する施設や設備・機器を用いて国民の科学技術の理解増進に努めることは，社会に開かれた国立大学の重要な使命のひとつである。特に，「海事」や「海洋」に関する科学技術の知識普及活動は，海事科学部の役割である。

また，「海事科学部」という，一般の方々には聞きなれない学部名称を持つ本学部にとっては，学部広報という観点からも，高校との連携活動にも重点を置く必要がある。この観点から，附属練習船深江丸はじめ，船舶運航シミュレータや海事博物館など，特徴ある施設・設備を用いた知識普及活動や，出張講義や講演会など，教員が出向いて行う連携活動を積極的に行っている。

以下，第2期中期計画前半の3年間の活動内容を対象別（高校生，一般，青少年）に紹介する。

5.1. 高大連携活動

（1）SSH活動への協力

大阪府立千里高校は，毎年キャンパスの見学を行っていた高校のひとつで，普通高校から，国際文化科4クラス，総合科学科3クラスからなる専門高校へと改編し「国際・科学高校」となったことを機に，単純な施設見学だけでなく大学での教育研究に触れる機会の提供を目的として，神戸大学海事科学部主催・千里高校との連携という枠組みで平成18年度からサイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（SPP）へ申請し，以後4年連続で採択された。平成22年度にスーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）に指定されたことを受けて，連携活動は千里高校側に主体を置いたプログラムに改訂し，毎年継続している。

また，平成24年度には，奈良学園高校のSSH連携授業へも協力をしている。

（2）出張講義

大学で行っている研究内容を一般の方々，特に次代を担う高校生に対して分かりやすく説明することは，大学進学や勉学意欲向上のためにも重要な活動である。

本学部では，教員にテーマを募集し，高校に提供できる出張講義内容を表5-1のようにまとめ，これを学部パンフレットとともに高校に配布してきた。高校側からの希望テーマと担当教員のスケジュールとを調整し，教員を派遣した。

平成22年度以降に実施した出張講義を表5-2にまとめる。このように，第1期中期計画期間中の年間平均2.6件と比べて，3，6，7件と増えてきている。

表 5-1. 出張講義テーマ一覧

講義テーマ	講義内容
世界の航空輸送の仕組み	現在、国際航空輸送の分野では規制緩和が進行し、航空企業や国際空港の間で熾烈な競争が繰り広げられています。同時に、都市交通と同様に、国際交通（航空／海運）の分野でも、地球温暖化ガスの排出規制に関する取り組みが求められています。本講義では、ヨーロッパ地域やアメリカ地域で現在起こっている国際航空輸送を取り巻く現状を分かりやすく説明した上で、アジア地域における国際航空の今後と我が国の航空企業／空港の展望について考えてみたいと思います。
太陽放射と地球環境	太陽からの放射は地球の主たる熱源・エネルギー源であり、それが目に見える場合には色として認識されます。講義では、地球での平均的な熱の循環（収支）と温室効果、海中の光、空の色・海の色などについて、地球の自然環境を太陽放射との関わりから論じます。
エンジンを取り巻く環境とエネルギー	原動機として多用されている内燃機関（エンジン）は、排気ガスとして有害な窒素酸化物やススなどを排出します。それが環境にあたる様相を紹介し、環境保護のための規制の動向に触れます。とくにディーゼルエンジンにおける環境対策方法として、ディーゼルエンジンにおける燃料の拡散過程を説明し、新技術として期待されている電子制御式噴射系について触れます。あわせて、バイオ燃料の適用に関する研究例を紹介します。
船を操る仕組み	水面を走る船がどのような原理で動いたり曲がったりしているのかを、力学の基本をもとに考える講義です。
動力の伝達と推進器の働き	船舶や航空機を例に挙げ、原動機で生み出された動力がどのように変換されて移動体（船体や機体）の推進に活用されるのか、流体推進におけるメカニズムについてわかりやすく解説し、船舶推進器の種々の工夫例について紹介します。
タイタニックの悲劇（情報通信技術の発展）	映画でも有名な豪華客船「RMSタイタニック」は、1912年4月14日、最初の航海で北大西洋において冰山と衝突し、沈没しました。当時の最新技術である無線通信装置を用いて同船は遭難信号を発信し、救助を求めることができました。その結果1隻の客船が救助に向かい、約800名の乗客が救助されました。しかし残念ながら1600人あまりの犠牲者も出しました。この事件は20世紀の初頭の出来事ですが、その後、情報通信技術は、20世紀の約100年間にめざましい発展を遂げ、現在のデジタル技術につながっています。この100年間の通信技術とメディアの変遷を紹介します。
コンピュータはなぜ計算できるか？	今や、パソコンを用いることがごくあたりまえの時代ですが、パソコンに限らず身の回りでもあらゆるコンピュータを利用しています。たとえば携帯電話は、メールはもちろん通話もデジタル通信であり一種のコンピュータです。そのコンピュータが処理（計算）をする原理は、あらゆる情報（数値）を1と0の二通りだけの値に変換して処理をするというデジタル技術であり、論理回路と呼ばれる電子回路により計算されます。その最も簡単な原理として、コンピュータはなぜ1+1の計算をできるのかという原理を解説します。

船と地球環境保全	海水表面を動く船舶は、海洋環境と大気環境の両方から波や風の影響を受け、かつこれらの環境へ船底防汚剤の溶出や排ガスの排出等で影響を与えています。近年、船舶バラスト水や船体に付着して越境移動する生物種を抑制する技術や、煙突から大気へ放出される排ガスを浄化する技術の開発が進んでいます。より環境にやさしく、安全に貨物を運べる船の開発に大きな期待が寄せられています。このような取り組みを紹介します。
壊さず運ぶために・・・	壊さずに運ぶための緩衝包装の技術について、簡単な実験を交えて解説します。それは、緩衝材を使用して想定される外力をコントロールする手法です。決して適当に包装されることはないのです。物理の「力と運動」を体験的に学習する機会として楽しんで下さい。
超伝導技術を海に活かす	極低温の世界で最も興味深い自然現象の中に、「超伝導」（電気抵抗ゼロ）と呼ばれる量子現象があります。私は、この超伝導現象を基礎とした極低温科学技術をいかに「海」に活かすかという研究を行っています。特に、「水素」をキーワードとして、海洋環境・エネルギー問題の解決を目指しています。この授業では、超伝導電磁推進船、海流MHD発電・水素発生、MHD方式による海洋流出油の分離、水素エネルギーの海上輸送基盤技術などの研究について、わかりやすく紹介します。
なるほど！身近にあるモノの作り方	砂遊び、粘土細工などしたことがない人はいないでしょう。身の回りのものでも、それがどのように作られているか考えたことはあるでしょうか。すぐにはその作り方が思い付かないものがたくさんあると思います。材料やその作り方を知れば、より一層身近に感じるだけでなく、もの作りに興味が湧き、想像力・創造力も膨らむのではないのでしょうか。身近にあるものを対象として「もの作り」の技術、製品について一緒に考えてみましょう。
量子ビームの利用	現在、荷電粒子ビーム、光子ビーム、中性子ビーム等の量子ビームが工学、工業化学、物理学、医療、各種分析等様々な分野で利用されています。本講義ではこれら量子ビームの発生方法からその特徴、そして利用方法について解説します。
マリー・キュリーの考えたこと	いまから百年前、マリア・スクロドフスカは国としての独立が許されていなかったポーランドからフランスに渡り、ポロニウムとラジウムという新しい元素を発見しました。レントゲンによるX線の発見やアンリ・ベクレルによるウラン放射能の発見と並んで、それは現代自然科学を生み出す端緒となりました。彼女は女性が大学の講義を受けることすら困難であったような社会の中で誰もなし得なかった業績を残すとともに、実の娘もノーベル賞研究者に育て上げるという離れ業を成し遂げました。また、戦時にあっては、「小キュリー（移動式のX線撮影装置）」を使って何千何万という負傷兵を救ったのでした。この百年間をマリー・キュリーの視点から振り返り、21世紀を生きる私達が、科学のあり方や核エネルギー利用の成果と限界について考えるに際して必要な基礎を提供します。
移動体用電気機器の省エネ化・創エネ化・蓄エネ化技術	自動車や鉄道車両、船舶などの「移動体」においても、電気エネルギーの有効利用は近年注目度が高まっています。本講義では、移動体内の電源装置やバッテリーなどの蓄電システム、また太陽電池、燃料電池などの新エネルギー発電装置をエネルギー源とする動力システムなどについて、事例を挙げながらその技術を紹介します。

ホット・ホッタ・ホッ テスト★熱とエネルギー	「熱」は「エネルギー」の形態のひとつです。新しい科学技術が出現してきても、エネルギーを消費し、大事な資源を減らし、環境を破壊するものであってはいけません。「温度」、「熱」、「エネルギー」についての理解を深め、さらに、これまで出現した省エネルギー、省資源の科学技術について考えてみたいと思います。
航法計算	船や飛行機などの移動体において、その進路、速力から推測位置（自分の位置：緯度、経度）を求める計算方法を紹介します。また、位置、針路、方位等に関連する航海分野の専門用語についてお話します。
衛星から測る海面水温	海面水温は海水の性質を表すだけでなく、大気と海洋の境界における相互作用を左右する重要な物理量です。本授業では地球観測衛星から海面水温を測る原理を放射温度計を利用してデモンストレーションします。また、その原理を基に全球規模で得られる様々な海面水温画像を分析します。
電気の力でイオンを分ける	水に溶けているイオンを分ける方法の一つに、細いガラス管の中に電解液と試料溶液を入れ、その両端に電圧をかけて行うやり方がある。これについて、簡単な実験を行うことにより紹介する。
人工衛星から移動体の位置を測る	今日では、人工衛星が見える場所ではほぼ地球上のどこでも、いつでも私たちは移動体（船、航空機、自動車など）の位置を数メートルの精度で得ることができます。ここでは、人工衛星を用いて移動体の位置を測る方法についてお話します。
科学の目で見た身の回りの包装材料	今、私たちの身の回りにはペットボトルやラップ類などのプラスチック（有機高分子）を用いた包装材料があふれています。このような包装材料の「内容物を保護する機能」について分子レベルで科学的に考えてみる講義です。
船での国際輸送に必要な3つの原則	私たちの日常生活は食料、物資、エネルギーなど全て船舶による輸入・輸出によって成り立っています。船舶で国際間を輸送するには自然条件の厳しい外洋を航海しなければならず、陸上輸送に見られない研究が必要になります。ここでは輸送の安全性、経済性、環境の三原則に関する研究内容を簡単に紹介します。ここでは数値シミュレーションを主に使っていますので、これについても学習します。

表 5-2. 実施した出張講義

年度	日程	高校	講義内容
2010 (H22)	7月9日	兵庫県立北摂三田高校	模擬授業「人工衛星から移動体の位置を測る」
	11月11日	兵庫県立姫路飾西高校	模擬授業「人工衛星から移動体の位置を測る」
	11月12日	兵庫県立長田高校	模擬授業「太陽放射と地球環境」
2011 (H23)	7月12日	兵庫県立宝塚西高校	模擬授業 「タイタニックの悲劇(情報通信技術の発展)」
	7月15日	兵庫県立北摂三田高校	模擬授業「海の中の微生物」
	11月11日	兵庫県立長田高校	模擬授業 「タイタニックの悲劇(情報通信技術の発展)」
	11月17日	兵庫県立姫路飾西高校	学部説明及び模擬授業 「国際港湾と貿易の将来展望」
	12月19日	兵庫県立北須磨高校	学部説明及び模擬授業 「マリー・キュリーの考えたこと」
		兵庫県立姫路飾西高校	学部説明及び模擬授業「壊さず運ぶために・・・」
3月16日	和歌山県立桐蔭高校	模擬授業	
2012 (H24)	9月27日	附属中等教育学校	模擬授業 『エンジンを取り巻く環境とエネルギー』
	10月2日	兵庫県立柏原高校	模擬授業『船と地球環境保全』
	10月11日	大阪府立高津高校	模擬授業 『画像で遊ぼう - だまし絵の仕組み』
	10月26日	兵庫県立長田高校	模擬授業『地球上の位置を知る』
	11月26日	兵庫県立香住高校	模擬授業 『スバラシイ人間になるには、～が重要』
	11月29日	私立神戸海星女子学院 高校	模擬授業『生活とエネルギー』
	3月11日	兵庫県立北摂三田高校	模擬授業『移動体用電気機器の省エネ化・創エネ化・蓄エネ化技術』

(3) オープンキャンパス

オープンキャンパスは優秀な受験生の確保という観点から、最も重要な学部広報活動である。海事科学部発足当初は、もともとの広報活動の不足に加えて、学部名称が分かりづらいつらいということもあり、100名の高校生を集めることさえ困難であった。神戸大学の他学部の参加者数が桁違いであることを考えると、高校生にとってまだ「憧れの学部」になっていないと考えることができる。

その後、入試説明だけでなく、教員による学科説明や学生による受験体験談、また、研究室での「模擬ゼミ」や深江丸船上での「洋上ゼミ」など実習・実験の体験などを組み込むなど工夫を加えている。

平成19年度から、広報・社会交流推進委員会の中にプロジェクトチームを置き、ここで企画・運営を行っている。近年、中心のプログラムはほぼ固まってきており、ゼミの事前申し込みも早い時期に定員を超えている。

事前の高校訪問を含めた広報の成果もあり、オープンキャンパス参加者数は表5-3及び図

5-1のように、特に第2期中期計画期間中は順調に増加していることがわかる。

表 5-3. オープンキャンパス参加人数

年度	日程	参加高校生	保護者・一般
2004(H16)～2009(H21)の平均		118	83
2010(H22)	8月8日	258	96
2011(H23)	8月8日	318	73
2012(H24)	8月8日	332	141

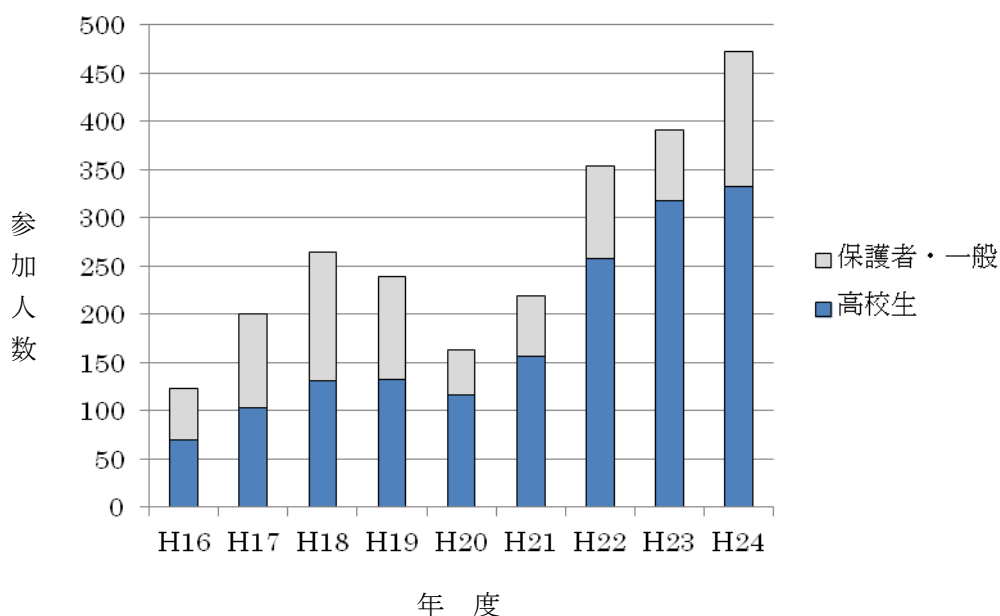


図 5-1. オープンキャンパス参加人数の推移

(4) 見学の受入れ

近隣の高校及び中学からの見学希望にも、可能な限り対応してきた。全体で1時間半から2時間とし、簡単な学部紹介、主な教育研究設備（深江丸、船舶運航シミュレータ、総合水槽実験棟、粒子加速器など）の見学及び海事博物館の公開を基本的なコースとした。

3年間の受入れ実績は以下のとおりである。

表 5-4. 見学受入れ実績

年度	日程	学校名	参加者数
2010 (H22)	6月11日	兵庫県立有馬高校	42
	7月8日	兵庫県立西宮北高校	13
	10月29日	兵庫県立星陵高校	6
	11月15日	私立開智高校	158
	12月15日	私立開明高校	28
2011 (H23)	7月11日	大阪府立千里高校	120
	7月29日	兵庫県立北摂三田高校	72
	10月21日	私立鳥取城北高校	30
	10月28日	兵庫県立星陵高校	7
	11月14日	私立開智高校	124
	12月13日	私立開明高校	18
2012 (H24)	9月20日	私立奈良学園高校	79
	10月11日	京都府立菟道高校	4 (教諭のみ)
	10月26日	兵庫県立星陵高校	11
	10月29日	京都府立海洋高校	19
	11月1, 22日	私立奈良学園高校	80
	11月12日	私立開智高校	130
	12月6日	大阪府立大手前高校	6
	12月12日	私立開明高校	26
	12月13日	島根県立益田高校	20
	12月18日	大阪府立千里高校	80

5.2. 社会連携活動

(1) 公開講座

社会貢献の一環として、一般市民を対象とした公開講座を毎年開催している。市民からの要望が多い練習船「深江丸」や大型クルーザー「クライナーベルク」を用い、船のしくみや動かし方、ヨットのクルージング技術や社会的なトピックス等を組み合わせた公開講座を開講してきた。

神戸大学全体では、公開講座を行っている部局は5～6部局しかないが、海事科学研究科では、例年複数のテーマで実施している。過去3年間の実績は以下のとおりである。

表 5-5. 公開講座実績一覧

年度	日程	テーマ名	形態	参加者数
2010 (H22)	7月31日～ 8月3日	龍馬の時代の機関学, 航海学	深江丸	32
	10月2日～ 11月6日	江戸時代の海路の賑わい	市民講座 (海事博物館との共催)	279
2011 (H23)	7月6日～ 18日	ヨットクルージング	クライナーベルク	17
	8月10日	マリー・キュリーの考えていたこと	海事科学研究科	24
	10月8日～ 11月12日	航海術と計器の発展 —大航海時代から人工衛星まで—	市民講座 (海事博物館との共催)	250
2012 (H24)	7月1日～ 16日	ヨットクルージング	クライナーベルク	17
	7月31日～ 8月3日	海洋環境の汚染, その対策	深江丸	25
	10月6日～ 11月17日	船の推力発展史 —人力・風力から未来へ—	市民講座 (海事博物館との共催)	241

(2) 海事博物館

海事博物館の前身は、海事思想の普及に寄与することを目的として昭和33年に神戸商船大学に設立された「海事参考館」で、その後、昭和42年に神戸商船大学海事資料館に、さらに、大学統合後の平成16年10月5日に現在の海事博物館へと名称を改めて今日に至る。

収蔵資料は「和船」から「近未来船」に至る大小様々な船模型、海路図や絵巻類、ポスター類や絵葉書類、寄贈を受けた特別コレクションなど約23,000点を数える。これらは展示スペースをはるかに超えるものであるため、毎年、海の日を記念して企画展を開催し、常設展示に加えて、企画の内容に沿った収蔵物や借用展示物を一堂に公開する。また、秋季の毎週土曜日に5回程度、海事科学研究科公開講座・海事博物館セミナーを開催して市民に親しみのあるキャンパスを目指す。平成25年4月1日、当館は内閣府の歴史資料等保有施設の指定を受け、神戸大学唯一の博物館としてさらなる充実を図ることになった。

なお、教員で構成される専門員と神戸商船大学の卒業生で構成される特別専門員及び顧問の全スタッフがボランティアであり、専属の教職員は不在である。このため、毎週、月・水・金の午後に開館して学生や一般市民に無料開放している。また、博物館の運営にあたり、大学、研究科、海事科学振興財団からの支援を受けるとともに、企画展の開催にあたっては日本財団の助成を受ける。寄附金を随時受け入れる。

主な活動を以下の表にまとめる。

表 5-6. 海事博物館の主な活動

年度	主な活動内容
2010 (H22)	7月19日の「海の日」を記念して、日本財団の助成により、7月16日(金)から神戸大学ホームカミングデーの10月30日(土)の間、「江戸時代の海路の賑わい」と題して第6回企画展を開催した。過ぎ去りし時代の事実をその証(あかし)として残すために、当館に常設展示する和船模型や絵馬、航海属具などに加えて、長尺のために普段は公開していない道中図巻や海路図屏風などの所蔵資料を一挙に公開して往時の海路の賑わいを偲ぶ企画とした。会期中の来館者は1,137人、平成23年3月末までの来館者は2,474人であった。
2011 (H23)	7月18日の「海の日」を記念して、日本財団の助成により、7月15日(金)から10月28日(金)の間、「大航海時代から人工衛星まで -航海術と計器の発展-」と題して第7回企画展を開催した。15~17世紀にヨーロッパ人が帆船で大洋を渡りアジアやアメリカに至る新航路を開拓して世界各地に進出していった時代から近代に至る航海術や、航海を無事に達成するために考案された様々な航海計器や海図などを取り上げ、人類の「知恵と技術」発展の軌跡に関する所蔵資料を一挙に公開した。会期中の来館者は974人、平成24年3月末までの来館者は1,984人であった。
2012 (H24)	7月16日の「海の日」を記念して、日本財団の助成により、7月13日(金)から10月27日(土)の間、「船の推力発展史 -人力・風力から未来へ-」と題して第8回企画展を開催した。人やものを乗せる“器”としての舟の発明の起源から近未来に至るまでの動力の発明・発展に焦点を当て、当館及び海事科学研究科が所蔵する史料を展示してその変遷をたどった。なお、この企画展の開催にあたり、海事関連企業や団体、個人等の様々な分野から展示資料のご協力をいただいた。会期中の来館者は1,274人、平成25年3月末までの来館者は3,109人であった。

(3) 青少年対象体験型セミナー

深江丸を用いた海洋体験は、青少年の海に対する興味を醸成するには有効な方法のひとつである。そこで、小学生高学年を対象とした1泊2日の体験型海洋セミナーを主催しており、夏休みの間に実施している。例年、約4倍の応募倍率となっており、参加者及び保護者からは非常に好評を得ている。

また、神戸市東灘区との間で、それぞれの持つ人材や知識、情報などの資源を活用し相互に協力することにより、人材育成と地域活性化に寄与することを目的として、協定を締結しており、東灘区との共催による体験スクールを企画・実施している。

これまで実施した主なセミナーを以下にまとめる。

表 5-7. 青少年対象セミナー実績

年度	日程	形態	主催/共催	参加者数
2010 (H22)	7月27日	こども体験スクール2010	東灘区との共催	22
	8月21,22日	体験型海洋セミナー	主催	22
2011 (H23)	7月27日	こども体験スクール2011	東灘区との共催	30
	8月20,21日	体験型海洋セミナー	主催	32
2012 (H24)	7月26日	こども体験スクール2012	東灘区との共催	40
	8月21,22日	体験型海洋セミナー	主催	26