

# 学部・研究科等の現況調査表

教 育

平成28年6月

長岡技術科学大学

# 目 次

1. 工学部	1-1
2. 工学研究科	2-1
3. 技術経営研究科	3-1

# 1. 工学部

I	工学部の教育目的と特徴	・ ・ ・ ・ ・	1 - 2
II	「教育の水準」の分析・判定	・ ・ ・ ・ ・	1 - 3
	分析項目 I 教育活動の状況	・ ・ ・ ・ ・	1 - 3
	分析項目 II 教育成果の状況	・ ・ ・ ・ ・	1 - 1 2
III	「質の向上度」の分析	・ ・ ・ ・ ・	1 - 2 5

## I 工学部の教育目的と特徴

本学は、学部・修士一貫教育を大学設立の趣旨とし、「学理と実践の不断のフィードバックによる両者の融合」を目指す「技学（技術科学）」の創出による実践的技術の開発を担う実践的・創造的能力を備えた指導的技術者の養成を教育研究の基本理念としている。この基本理念を達成するために、次の基礎的能力と学識を備えた技術者の養成を工学部における教育目的としている。

1. 自然環境、人類の文化的・経済的活動など、技術科学をとりまく諸事情を理解し、広い視野を持って人類の幸福と持続的繁栄に技術科学を応用する意義を正しく認識する能力
2. 技術科学を開発し実践する者の社会に対する責任を自覚し、説明する能力
3. 地域、国、地球規模で技術科学を実践するための基礎となる意思疎通能力
4. 社会の変化に対応し、新しい情報を柔軟に取り入れ、生涯を通じて自己の技能を高める能力
5. 技術科学の専門分野に関する確固たる基礎・専門知識と応用力
6. 新しい技術科学分野を開拓する創造力
7. 技術科学の実践において、指導的な役割を担う能力

上記の教育目的に関わる特徴として、次の諸点が挙げられる。

- (1) 学部から大学院修士課程まで同じ定員による一貫教育体制とし、学部3年次以降の学年定員の8割を高等専門学校（以下「高専」という。）卒業生が占め、一般の4年制大学工学部と異なる複線的教育体制をとっている。
- (2) 推薦入試制度を大幅に採用するとともに、特に優秀な学生には入学金や授業料を免除する特待生制度を導入している。
- (3) アドミッション・ポリシーの周知徹底を図り、様々なルートから受け入れる学部学生に対応した選抜方法を整備している。
- (4) JABEE（日本技術者教育認定機構）認定の取得を推進し、教育の体制と質の不断の向上を図っている。
- (5) 専門高校、普通高校の卒業生等からなる第1学年入学者が第3学年進級時に、高専卒業生主体の第3学年入学者と専門教育を一体的に行えるようカリキュラムを編成している。
- (6) 柔軟で的確な判断力を育成するため、人文・社会科学系科目を充実させ、教養教育の推進を図っている。さらに、英語教育では、習熟度別の少人数のクラス編成とし、学習の効率化を図っている。
- (7) マルチメディア機器活用教材の開発と活用や遠隔授業方法の採用など、情報技術（IT）教育の充実を図っている。
- (8) 実践的技術教育を充実させるため、実験・実習等を重視した実践的技術の開発を主眼とした教育を行っている。
- (9) 指導的技術者として必要な人間性の陶冶と、実践的技術感覚を体得させるため、学部第4学年後半に約5ヶ月間、国内外の企業、官公庁等の現場における実務訓練（長期インターンシップ）を実施している。
- (10) アジア・中南米から幅広く多様な留学生を受け入れている。特にベトナム、メキシコや中国等の提携大学から毎年数名ずつの留学生を本学の第3学年に受け入れるツィニング・プログラムを推進している。

### [想定する関係者とその期待]

在学生、卒業生及び受験生の家族は、実践的・創造的能力を備えた指導的技術者の養成に必要な専門教育及び一般教育の充実した教育課程、教員、教育設備等を期待している。

本学の卒業生を採用する企業の本学に対する期待は、学理と実践の融合した技術科学を創出する技術者教育を目指す本学の教育目的と一致している。

## II 「教育の水準」の分析・判定

## 分析項目 I 教育活動の状況

## 観点 教育実施体制

(観点に係る状況)

## 基本的組織の編成

本学では、平成 26 年まで、系（教員組織）と課程（教育・研究組織）を分離する体制を取り、各課程の入学定員は資料 I - 1 の通りであった。平成 27 年度からは、大学の将来構想を反映した、より戦略的な人員配置を実現するため、系を廃止し、研究（教員）組織は技学研究院に統合した。更に、教育組織については、専攻（大学院）と課程（学部）を一体化し、一部課程の統合、名称変更を伴う改組を行った（別添資料 1）。平成 27 年度の各課程の定員は、資料 I - 2 学部の通りである。

## 資料 I - 1 教育組織及び学生定員（平成 26 年度まで）

課程	第 1 学年の入学定員	第 3 学年の入学定員	収容定員
	人	人	人
機械創造工学課程	15	75	210
電気電子情報工学課程	15	75	210
材料開発工学課程	10	30	100
建設工学課程	10	30	100
生物機能工学課程	10	40	120
環境システム工学課程	10	40	120
経営情報システム工学課程	10	20	80
計	80	310	940

## 資料 I - 2 教育組織及び学生定員（平成 27 年度から）

課程	第 1 学年の入学定員	第 3 学年の入学定員	収容定員
	人	人	人
機械創造工学課程	17	79	226
電気電子情報工学課程	17	79	226
物質材料工学課程	12	38	124
環境社会基盤工学課程	13	47	146
生物機能工学課程	10	40	120
情報・経営システム工学課程	11	27	98
計	80	310	940

また、一般理系基礎教育・教養教育・外国語教育・留学生に対する日本語教育を担当する教員組織として、教育開発系があったが、平成 27 年度に、全学の基礎共通教育を統括する部門として、基盤共通教育部として再編成された。

資料 I - 3 にあるように本学では、研究・教育の活性化に弾力的に資するため、各種センターを設置している。従来の 18 のセンターに加え、平成 20 年度に安全安心社会研究センター、平成 21 年度にメタン高度利用技術研究センター、平成 25 年度に技学イノベーション推進センターを新設した。また平成 23 年度に国際センターは国際連携センターへ名称変更・組織の見直しをおこなった。（資料 I - 3）。

資料 I - 3 学内共同教育研究施設と設置目的

名称	目的
教育方法開発センター	学部及び大学院における教育方法改善に係る調査・研究、企画及び実践等を通じ技術者教育の総合的な推進を図ること。
共通教育センター	学生に対する教養教育を統括するとともに、語学及び専門基礎教育を含む共通教育全般の企画、改善並びに推進を図ること。
語学センター	学生に対し外国語教育と専門分野に係る語学指導を行い、かつ、職員の研究並びに語学研修に資すること。
体育・保健センター	学部前期の学生に対する保健体育の授業を実施するとともに、学生の体育活動及びサークル活動について組織的な指導を行い、併せて学生、職員の健康管理に関する専門的業務を行い、実践的な技術開発の研究に医学的立場から協力すること。
分析計測センター	大型分析計測機器を適切に管理し、研究及び教育の用に供するとともに、分析計測方法及び機器の改善、開発を行うこと。
技術開発センター	企業等との共同研究の推進及び技術教育のための教育方法の開発・研究を行うとともに、学生の総合的な実習の場として資すること。
工作センター	特殊工作機械類を適切に集中管理し、研究及び教育の用に供するとともに、学内の教育研究に必要な実験機器、測定装置等の開発、製作を行うこと。
極限エネルギー密度工学研究センター	極限エネルギー密度発生・解析・応用装置等を適切に管理し、研究及び教育の用に供するとともに、電磁エネルギービーム工学及び高出力レーザー開発・応用工学の研究・開発並びに機器の改善・開発を行うこと。
国際連携センター	本学における海外の学術機関との交流の促進並びに外国人留学生の教育指導及び学生の国際交流推進等を行い、もって、本学の教育研究の国際的な連携の推進に貢献すること。
eラーニング研究実践センター	高等教育 IT 活用推進事業の推進を図り、情報通信技術などの先端技術を活用した新しい教育システム・教育方法の開発、遠隔授業システム・コンテンツの研究開発を行うとともに、その成果を遠隔授業の実践に適用することにより、教育・研究の高度化、多様化に資すること。
情報処理センター	電子計算機を適切に管理運営し、教育研究及び附属図書館における情報処理の用に供するとともに、キャンパス情報ネットワークを適切に管理運用し、教育研究及び事務に関する情報処理の円滑化並びに情報通信の促進を図ること。
ラジオアイソトープセンター	センターの実験施設・設備を適切に管理運営し、関連教育研究の用に供するとともに、放射線障害防止に関する業務を行うこと。
音響振動工学センター	音響振動工学に関する教育研究の用に供すること。
理学センター	本学における理学に関する教育研究の進展を図ること。
マルチメディアシステムセンター	高等教育 IT 活用推進事業及びスペース・コラボレーション・システム事業の推進を図ることにより、マルチメディア対応の教育研究の発展に資すること。
テクノインキュベーションセンター	本学の持つ知的資産を地域社会や産業界等に適切かつ効果的に還元することにより、企業等の新技術開発の促進及び新産業の創生に資すること。
高性能マグネシウム工学研究センター	次世代産業基盤材料としての軽負荷・高性能マグネシウムに関する研究・開発を行うとともに、これに関する教育を行うこと。
アジア・グリーン	新産業創生の基盤技術の開発と、アジア地域で活躍できる先端的ア

テック開発センター	カデミア研究者及び先導的技術者を養成すること。
安全安心社会研究センター	製品及び施設で発生する事故並びに各種安全問題に関する論評・分析並びに安全安心社会構築のための政策提言及び調査研究を行うことを通して、安全安心社会の構築に寄与すること。
メタン高度利用技術研究センター	従来にない高度なメタン利用技術を分野横断的に発展させ、新たな地域産業を起こすとともに、先端的研究者及び先導的技術者の養成を通して、低炭素社会の実現を目指すこと。
技学イノベーション推進センター	イノベーション創出を目指す産学官融合研究を通じた教育を推進すること。

### 教育内容・教育方法の改善に向けて取り組む体制

本学には、教育課程や教育方法等を検討する全学的組織として教務委員会があり、教務委員会には教務関係の主要事項を専門的に検討する1つのチームと3つの部会（平成24年度より発足）がある（別添資料2）。

「教務委員会」（毎月1回以上開催）は、委員長（教育研究推進担当副学長）、学部の各課程主任、大学院の各専攻長等で構成し、教務事項の全学的な連絡調整を行うとともに、教育課程、教育指導、授業実施、学位審査、卒業及び進学の実定等を審議する。

「教育戦略チーム」は、教務委員長直下のチームで、教育戦略の立案、管理に関する補佐的活動を行う組織である。「カリキュラム管理部会」は、学部、大学院の授業に係るカリキュラムの編成と実施の実務面に関して全学的な立場で管理にあたる組織である。「教育の質保証部会」は、学部、大学院教育の質の保証に係るPDCA活動に関して、全学的な立場で管理に当たる組織である。「技学教育イニシアティブ部会」は、学部、大学院の教育理念としての実践・創造・グローバル化に重点を置いた新たな「技学教育」の推進に係る活動に関して、全学的な立場で管理にあたる組織である。

「教育方法開発センター」は、教員の講義能力向上のため、学生による授業アンケートを実施し、評価の高い講義を公開、討議を行う。また、各種講習会、講演会の開催、学習管理システムの導入、普及を推進している。「共通教育センター」は、全学の教養教育、語学教育、専門基礎教育の企画、改善を推進し、入学前教育、プレースメントテスト、学習サポーター制度を管理、統括している。

（水準）期待される水準を上回る。

（判断理由）平成27年度に行った改組は、多様化・グローバル化する現代社会の要請に応じたものであり、大学の将来計画に沿ったより効果的な人員配置、教育活動を推進するものである。教育研究推進担当副学長が「教務委員会」の委員長として教育事項に関する基本組織の体制を統括している。「教育戦略チーム」は、教育に関する立案に機動力を発揮し、他3部会は教育プログラムの質保証・質向上に資し、大学の教育体制を効果的に管理している。

「教育方法開発センター」は各種アンケートによる学生・卒業生・企業等からの要望に基づいて教育改善体制の充実、教員の教育力向上を推進し、「共通教育センター」は共通教育の企画、管理、きめ細やかな学生のサポートを担っている。

<b>観点 教育内容・方法</b>
-------------------

(観点に係る状況)

本学の基本理念にもとづき 7 項目の教育目的が掲げられ、育成すべき人材像として学士課程のディプロマポリシー（学位授与方針）が、さらにそれに対応するカリキュラムポリシー（教育課程の編成・実施の方針）が定められ HP 等で公表されている。これらの教育的・方針を受け、全ての課程で具体的な学習・教育目標が定められている（資料 I - 4）。

## 資料 I - 4 学習目標

学習目標		学習目標の意味	
実践	(A) 社会力	広い社会的視野	技術者として人類の幸福・福祉について考える能力と素養
		社会的倫理・責任認識	技術が社会及び環境に及ぼす影響・効果を理解し、技術者としての責任を認識する能力
	(B) 人間力	指導力と批判力	社会との連携を通して、技術に対する問題意識を養い、指導的技術者としての自己を客観的に評価する柔軟な姿勢
		継続的自己研鑽	社会の変化に対応して、継続的、自律的に学習する自己研鑽の態度。
	(C) 対話力	伝達・発表能力	自分が理解した事柄あるいは研究により得た結果を、他の人に分かりやすく説明し、討議するための伝達・発表能力
		国際的コミュニケーション能力	国際的な場において自己表現・意見交換ができる基礎能力（主に英語による）
英知	(D) 基礎力	自然科学の基礎力	工学の基礎となる数学、物理、化学及び情報技術に関する基礎知識とそれらを応用できる能力
		機械工学の基礎力	機械工学に関わる現象の把握・解析、所定の機能を持つ機械の設計に必要な基礎的知識と学力
	(E) 専門力	機械工学の専門力	情報・制御、設計・生産、熱・流体、材料、融合テクノロジーの各コースに対応する分野の専門知識・学力
創造	(F) 企画力	目標設定能力	技術に対する社会の要請を理解し、技術者としての実現すべき目標を自ら設定することができる判断力
		計画立案能力	自ら発見した課題に対し、身につけた知識・技術を適用して、実験・研究計画を立案し、実行する能力
	(G) 理解力	論理的理解力	実験・調査・研究により得られた結果を分析し、論理的・体系的に整理して、明確に把握・理解する能力
		倫理・安全設計能力	倫理・社会・経済性及び安全性に配慮した機械・システムの設計ができる知識
	(H) 設計力	総合的設計能力	既存の考え方やものの長所、短所、特徴を理解し、目的・拘束条件に適合する設計を行う柔軟な思考力と総合力
		創造的設計能力	既存の知見・方法に拘束されず、自らの個別的な能力を総合して新しい科学的・技術的発見をし、装置・手法を考案する姿勢

本学の特色として、学部では大学院までの一貫教育を念頭に置いた体系的教育課程が編成されている。科目は、全課程に共通する教養科目と外国語科目、課程別の専門基礎科目と専門科目の 4 区分で構成される。第 1 年学年入学生（3 年次定員の約 2 割）に対しては、第 3 学年に編入学する高専等出身学生（3 年次定員の約 8 割）との整合性を図りつつ、専門科目に円滑に接続するよう 1、2 年次に専門基礎科目を履修させている。また第 3 学年編入学学生に対しては、編入学後にも教養科目や外国語科目を履修するようにカリキュラムが編成されている。実践性を重んじる本学の基本理念に沿い、専門科目は知識修得だけでなく、実験・実習が重点的・効果的に配置されている。第 4 学年 2 学期には、本学大学院進学内定者全員が、必修科目として国内外の企業・機関での実務訓練を課されている。全科目について授業目的や計画を詳細に記したシラバスも冊子および Web によって学生に提示している。各科目のシラバスの内容は毎年、組織的に点検しながら更新している。また留学生の増加を受けて全科目について英文のシラバスも整備されている（資料 I - 5）。



資料 I - 5 機械創造工学課程 コース共通科目及び各コース別科目一覧

		情報・制御コース	設計・生産コース	熱・流体コース	材料コース	融合テクノロジーコース	
専門基礎科目	第一学年	必修 物理実験及び演習 I、化学実験及び演習 I、数学 I A、数学 I B、数学演習 I					
		基礎自然科学選択 数学 II A、数学演習 II、数学 II B、物理学 I、物理学 II、化学 I、化学 II					
		第一選択 一般工学概論、図学、物理実験及び演習 II、化学実験及び演習 II、生物学 I、生物実験及び演習					
		第二選択 機構学、機械工作法					
	第二学年	必修 工学基礎実験、機械設計製図、機械工学基礎実験、基礎情報処理 I、基礎情報処理 II					
		第一選択 設計製図、工業基礎数学 I、工業基礎数学 II、基礎電磁気学、生物学 II					
	第二選択 工業力学、情報制御数学、水力学、材料力学、材料科学、波動・振動、工業熱力学						
専門科目	第三学年	必修 機械の数学・力学 I、機械の数学・力学 II、機械創造工学設計(演習)、機械創造工学総合演習入門(PBL 入門)、機械創造工学総合演習 I (PBL I)、読書指導 A					
		情報処理工学 計測制御工学	機械力学 生産工学	応用熱力学 流体力学	機械材料 応用材料力学	情報処理工学※ 応用材料力学※	
		一般選択 機械の数学・力学演習、プログラミング演習、応用統計学 線形代数学、信頼性工学、量子エネルギー工学、機械創造工学総合演習 III (PBL III)					
		電子回路			材料熱力学	量子エネルギー工学※	
		総合選択	計算力学の基礎 動的システムの解析と制御	機械システム設計工学 機械要素設計工学	熱工学 応用流体力学	応用材料科学 I 応用材料科学 II	熱工学※ 動的システムの解析と制御※
	第四学年	必修 機械創造工学総合演習 II (PBL II)、国際情報技術演習、読書指導 B、実務訓練(または課題研究)					
	一般選択 機械工学特別講義 福祉工学・医療情報学概論 安全工学基礎、材料加工生産学 人間環境工学概論 材料物性学 材料加工生産学※、安全工学基礎※						

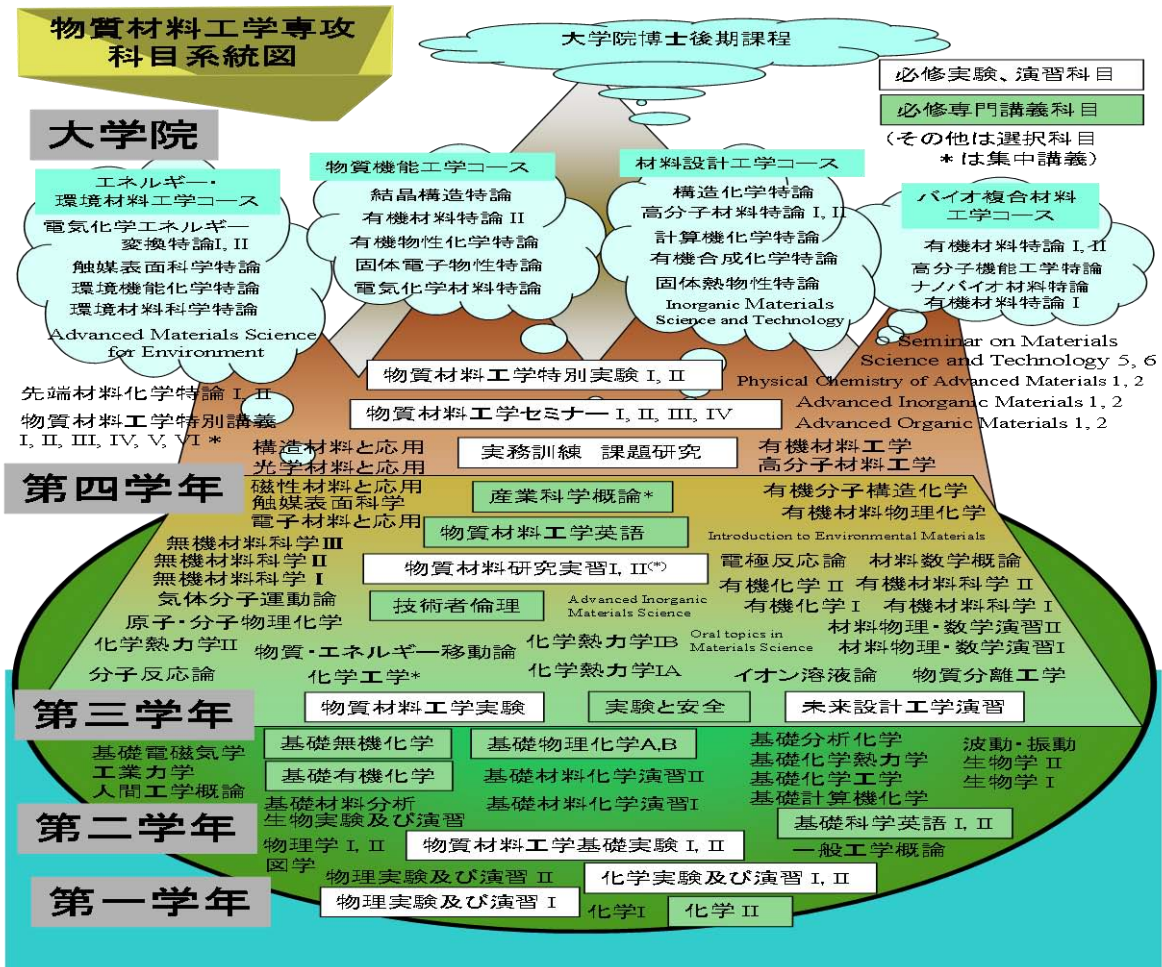
獲得すべき素養と到達すべき水準の理解を助けるために、科目連関を可視化した系統樹を全課程で作成し学生に提示している(資料 I - 6)。教職資格も取得可能なカリキュラム編成となっている。学部科目は大学院教育課程と密接に関連することから、大学院の科目との関連も系統樹(資料 I - 7)として学生に提示している。学部大学院一貫教育という本学の基本理念の具現化の一つとして、優秀な学生は学部4年で大学院科目の早期履修が可能で、所定の条件を満たせば2年間の大学院修士課程を1年間短縮して早期修了できる仕組みも構築されている。

資料 I - 6 系統樹の例 (経営情報システム工学課程)



付図 情報・経営システム工学課程の科目系統図

資料 I - 7 学部科目 - 大学院科目の関連性の例 (材料開発工学課程・専攻)



本学は、普通高校、専門高校、高等専門学校他、多様な入学者受入れチャンネルを有し、かつ学部の7.0%が留学生であるなど、多様な学習履歴・志向の学生が混在するため、入学前学習を尊重するべく単位認定を柔軟にしたり、入学後に他課程の専門基礎科目・専門科目を受講可能としたりして対応している。また学生の多様な志向と社会の要請に応えるため、遠隔教育を含めた他大学との単位互換科目を開設したり、社会性向上のためのボランティア実践活動の単位認定を行ったりしている。学生の国際通用性を高めるために、TOEIC等の外国語能力試験成績に応じた単位認定を行うとともに、各課程で大学院進学の際の推薦要件にTOEICスコア条件を加えている。学内で年に5回のTOEIC-IP試験を実施しており、その成績向上のために、定期的に集中講義の開催し、自学支援のために24時間アクセス可能なWebによるTOEIC対策学習システムを導入している。さらに、学生の語学力向上と国際的視野の涵養を目的とする実務訓練でも全体の17.6%の学生を海外の機関・企業へと派遣しており、希望する学生には海外語学研修の機会も設けている。

本学における実践的教育の集大成である実務訓練は、社会・企業との重要な接点であることから実務訓練シンポジウム(資料I-8)を毎年開催し、派遣学生に対する事前教育のみならず、大学と派遣先企業・機関の機能的連携、社会や産業界の大学への期待・要請・課題の把握・共有・フィードバックによる継続的改善の重要な機会の一つとしている。また社会人の再教育を目的に、企業から派遣された社員が必要とする知識や実務能力を修得できる科目を体系的に受講し、指導教員から適切な研究指導を受けることのできるオーダーメイド工学教育プログラムも実施している。

学生の自律性・主体性を引き出すために、GPAによる総合成績評価とCAP制を導入し学生自身が、個人の志向や適正を自覚して履修計画を立てるように指導している。第1学年から第3学年の学生に対しては課程毎にクラス担任を置き、その他に学生約5人に対して1人のアドバイザー教員を配置して、履修計画や就学上の問題全般について助言を行っている。第3学年2学期以降は、各研究室に配属され、教員1人が平均3人の学生に対して専門分野の個別課題を与えきめ細かな指導をしている。第4学年2学期と3学期に課している実務訓練では、実習中に担当教員が実習内容及び進捗状況を確認しつつ、企業等での成果報告会に出席して学生指導を行っている。学部で卒業する者に対して実務訓練に代えて課題研究を課し、個別テーマでの研究指導を行っている。研究室配属以降は、半年に一度程度、ポスターや口頭によるプレゼンテーションを全員に課し、発表力の育成に取り組んでいる。

英語科目でプレースメント・テストによる少人数・習熟度別クラス編成したり、教養科目で討論・演習・実習等を加味したアクティブ・ラーニング型の授業実施に努めている。また工学専門教員と英語教員とのチームティーチングによる「科学技術英語」を開設するなど、実用的英語教育にも取り組んでいる。自学支援のために、図書館はカードゲートにより24時間入館可能となっており自動貸出機による図書貸出ができる(4年生)。また「学生自習用パソコン室」や「語学自習室」など自習スペースを充実させて学生の自主学习支援体制を整備している。

専門高校からの第1学年推薦入試合格者に対して、通信教育による入学前準備教育を行い、普通高校からの入学生との入学後円滑な合流につなげている。入学後には、「学習サポーター制度」によって、本学大学院生が基礎学力不足で授業内容を充分理解できない学生を対象に個別学習指導を行っている。その指導結果はリアルタイムで科目担当教員にフィードバックされるシステムとなっている(資料I-10)。

学生の修学上の相談には、クラス担任、アドバイザー教員制度、オフィスアワーの設定、研究室配属後の指導教員によって対応している。また、学期毎の成績は、本人の同意のもと保証人に送付し、年に1度開催する父母懇談会においては、修学、進学、就職、生活状況などについて、相談に応じている。本学が重視する実験・実習科目ではTAを活用して十分な実地指導をしている(資料I-9)。

## 資料 I - 8 実務訓練シンポジウムの状況

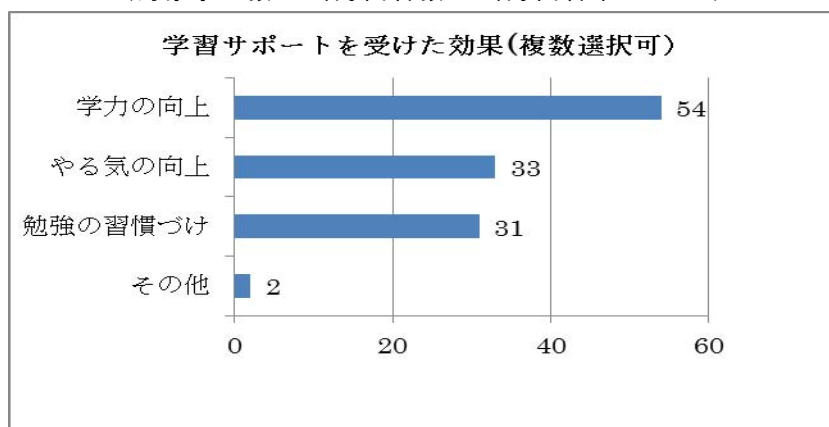
年度(回)	テ ー マ	学外出席者数(機関数)
平成22年度 (31)	グローバル時代の実務訓練を考える	20(15) 高専4(4)
平成23年度 (32)	実務訓練とキャリアデザイン	20(17) 高専3(3)
平成24年度 (33)	実務訓練と情報社会	18(17)
平成25年度 (34)	実務訓練と技学	27(26) 高専1(1) 大学3(1)
平成26年度 (35)	イノベーションとグローバル化に資 する実務訓練を目指して(三機関連 携・協働教育改革と実務訓練)	11(11) 高専機構本部1(1) 大 学2(1) * GI-netにより、各高専に同時配信
平成27年度 (36)	グローバル社会と「実務訓練」	12(13) 地方自治体1(1) 外国大 学2(1) * GI-netにより、各高専に同時配信

## 資料 I - 9 TAの採用状況一覧

TAの所属別・学期別配置人数一覧											
年 度	学 期	機 械	電 気	物 質 材 料	環 境 社 会 基 盤	生 物	情 報 ・ 経 営	共 通	教 養	9月入学	計
H22年度	1学期	34	35	14	48	26	12	8	3	0	180
	2学期	19	27	30	49	20	12	13	3	4	177
H23年度	1学期	34	29	14	65	29	8	9	4	2	194
	2学期	18	45	29	44	22	10	12	2	4	186
H24年度	1学期	43	32	14	66	26	11	8	2	1	203
	2学期	18	41	29	45	24	10	13	2	4	186
H25年度	1学期	36	36	15	64	29	10	8	2	1	201
	2学期	16	44	28	50	24	9	12	2	4	189
H26年度	1学期	38	37	15	66	28	12	8	2	0	206
	2学期	18	46	29	48	23	8	14	2	5	193
H27年度	1学期	40	38	18	69	38	8	7	2	0	220
	2学期	18	45	31	46	10	4	10	2	4	170

## 資料 I - 10 学習サポーターの効果

平成 27 年度第 1 学期 学習サポーター指導終了時における対象学生に対するアンケート集計結果  
 (対象学生数 98 名。回答数 80 名。回答率 81.6%)



## (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由) 明確な学位授与方針を定め、学部-大学院一貫教育を通して、実践的・創造的能力を備えた指導的技術者の養成のための体系的教育課程を編成している。実践的技術者育成のため、実験・実習が重点的・効果的に配置され、その集大成として4年で実務訓練が実施されている。多様な履歴・志向の学生のギャップを埋めながら特長を活かし、優秀者が早期終了できる道筋を作ったり、3年以降に個別テーマを与えて丁寧に指導するなど実践的・創造的技術者の育成プログラムとして優れている。社会性や発表力を高めるための取組みもあり、シンポジウム等によって社会の要請をフィードバックしながら教育プログラムの点検と改善を継続的に行なっている。学生の国際通用性を高めるために TOEIC を大学院進学要件にしつつその学習支援体制を整備している。また学生の高い留学生比率は学生の国際通用性を高める雰囲気づくりに効果的である。GPA や CAP 制の導入、個別指導体制の整備、アクティブ・ラーニング科目の拡大など、学生の主体性を高めるための取組も順調に展開されつつある。工学専門教員と英語教員との連携、アドバイザー教員制度、学習サポーター制度など、組織的な人材育成の体制が整えられている。教育環境として、図書館、学生自習用パソコン室、Web による語学自習システム等、自主学習支援体制が積極的に整備されていることは高く評価できる



分析項目Ⅱ 教育成果の状況

(1) 観点ごとの分析

**観点 学生が身に付けた学力や資質・能力**

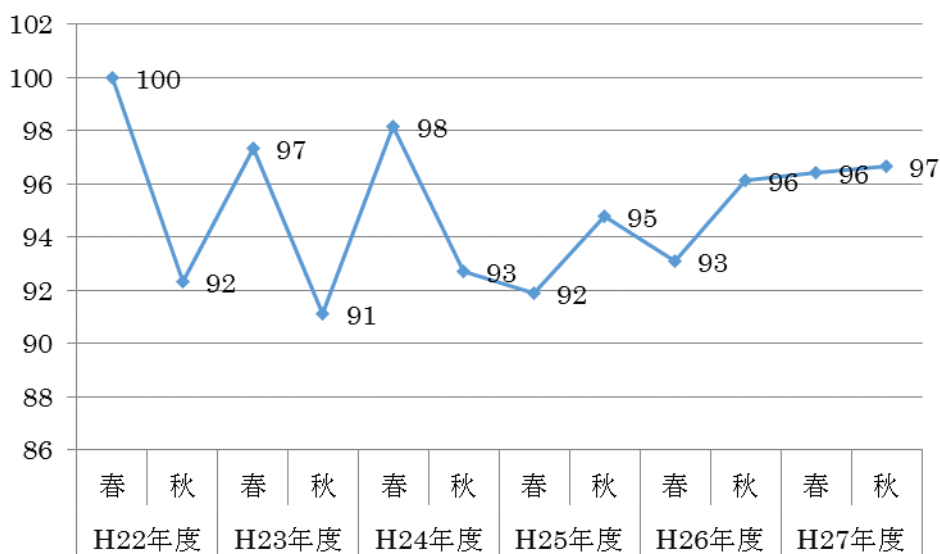
(観点に係る状況)

分析項目ⅠからⅢまでの本観点に関係する下記(1)、(2)について、中期目標期間前と現時点とを比較する形でその成果を分析する。

- (1) 英語力の向上
- (2) 補習教育の強化

資料Ⅱ-1は、本学学生(学部学生の受験者は約200~300名)のTOEICの成績(平均点)の推移を平成22年春を基準にして示したものである。第1期中期目標・中期計画期間において、少人数・習熟度別クラス編成やTOEIC対策学習システムの導入等の取組みが効果を発揮し向上した成績が、この第2期においても継続され高い水準で推移している。教育目標の1つである「地域、国、地球規模で科学技術を実践するために基礎となる意思疎通能力」の育成に役立っていることが分かる。

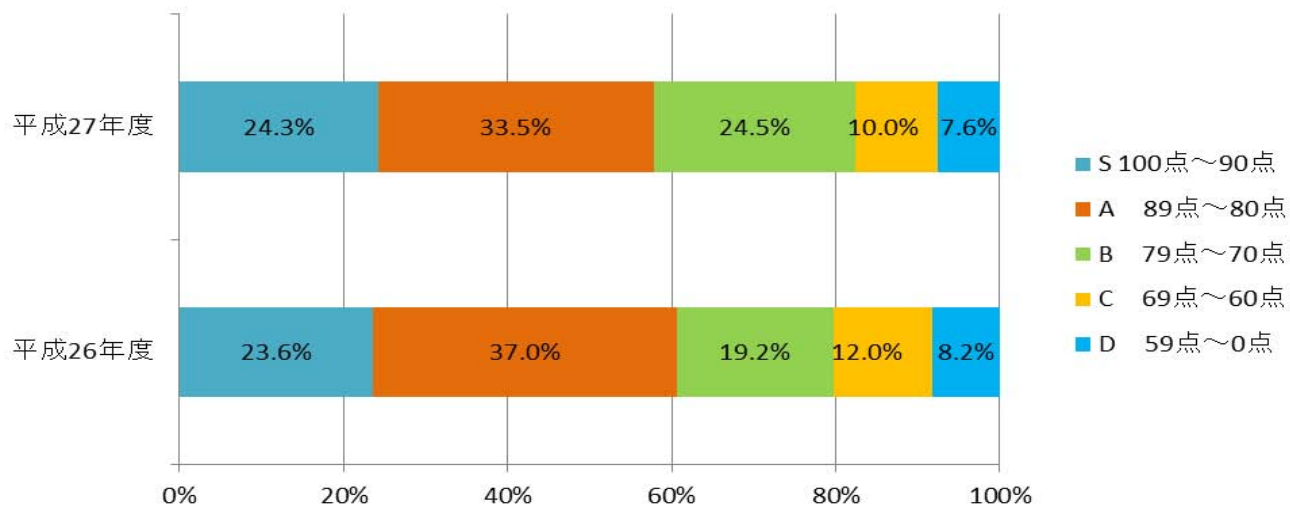
資料Ⅱ-1 TOEIC平均点の推移  
(H22春の平均点を100とする)



また、第1期中期目標・中期計画期間において発足した、アドバイザー教員制度、学習サポーター制度は、この第2期においても継続され、個々の学生をきめ細かく指導している。特に、その効果は専門基礎科目(1、2年生対象)の成績評定別比率、専門科目(3、4年生対象)におけ高い評価(平成26・27年度の“S+A評価”は、平成22年度~25年度の“A評価”に対応)の増加に現れている(資料Ⅱ-2)。

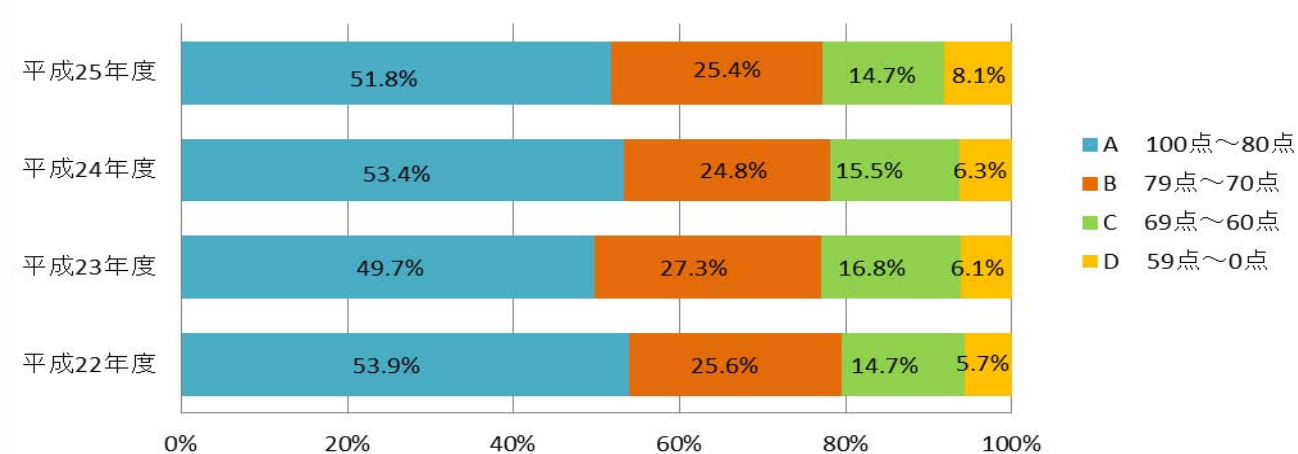
資料Ⅱ－２ 成績の評定別比率（専門基礎科目、専門科目）

専門基礎科目



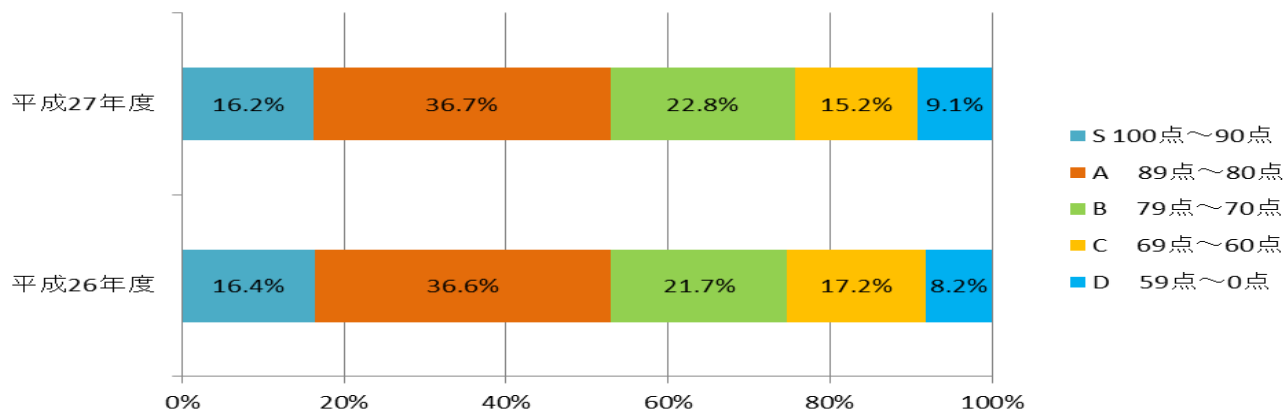
成績の評定別比率

専門基礎科目



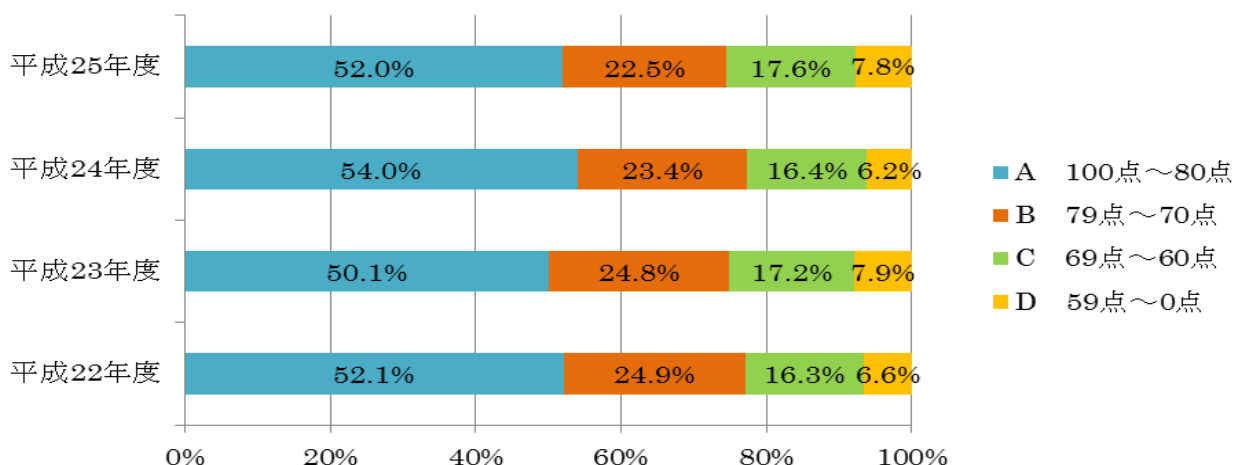
成績の評定別比率

専門科目



成績の評定別比率

専門科目

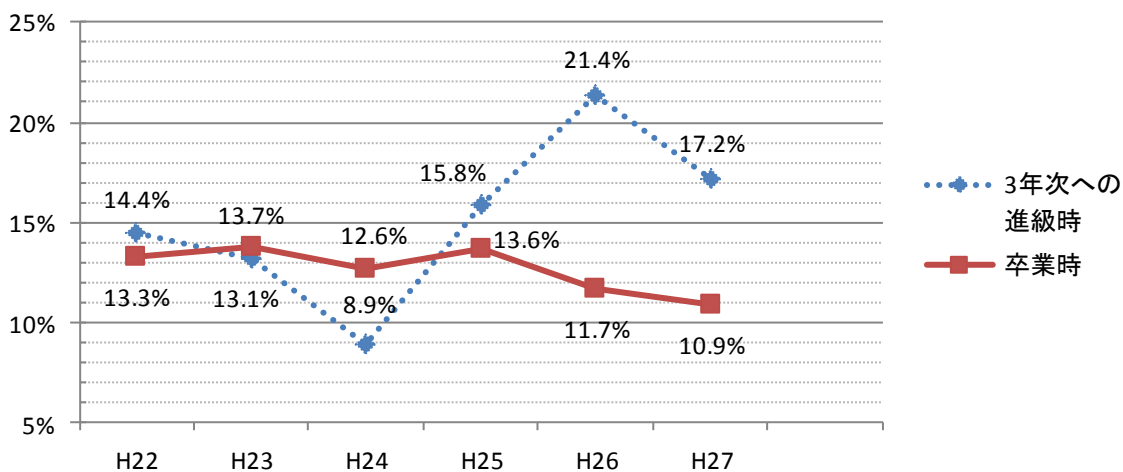


成績の評定別比率

以上に述べた効果を集約した指標として進級率、卒業率がある。資料Ⅱ－3は、第3学年へ進級時及び学部卒業時における留年率の推移を示した図表であり、次のことが分かる。

- ① 第3学年への進級時における留年率は平成24年度を境に低下・上昇傾向にある。
- ② 卒業時における留年率は13%前後で推移している。

なお、大学情報データベースにおける国立大学（工学系）の平均留年率によれば、本学の数値は平均的であるといえる。（現況分析用基礎資料 16.1「進級状況」）



資料Ⅱ－3 年度別留年率

区分		年度					
		H22	H23	H24	H25	H26	H27
3年次への進級時	留年者数	15	13	9	16	25	21
	在籍者数	104	99	101	101	117	122
	留年率	14.4%	13.1%	8.9%	15.8%	21.4%	17.2%
卒業時	留年者数	68	75	72	69	59	56
	在籍者数	512	546	570	506	503	516
	留年率	13.3%	13.7%	12.6%	13.6%	11.7%	10.9%

※人数はいずれも各年度進級・卒業時



**観点 学業の成果に対する学生の評価**

(観点に係る状況)

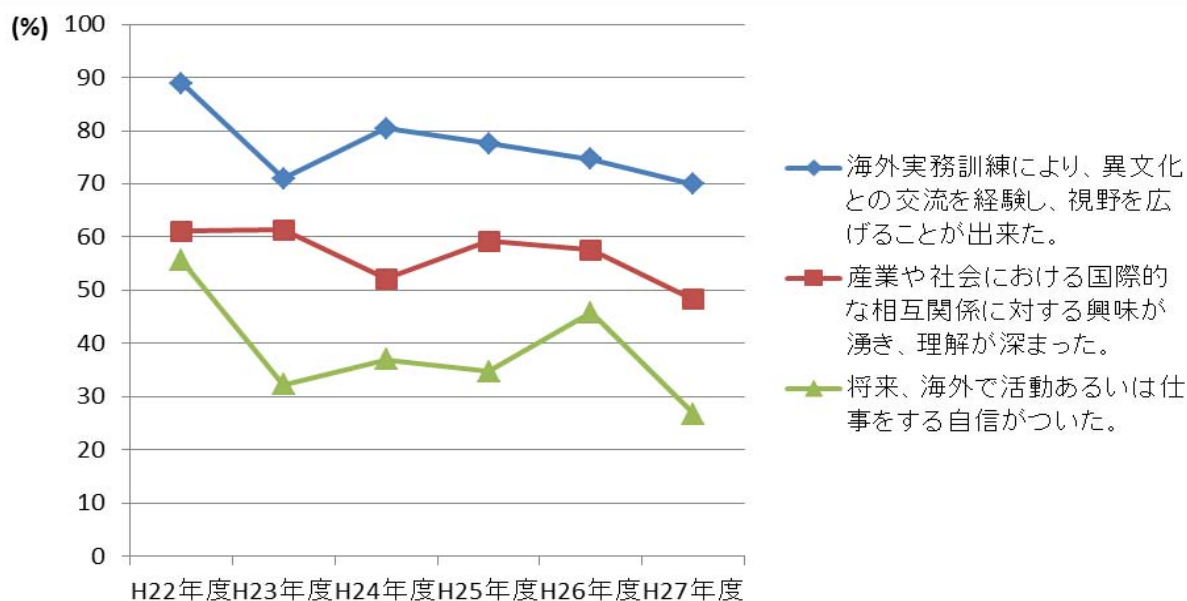
本学では開学当初より、実務訓練（長期インターンシップ：5ヶ月）を実施し大きな成果を上げてきているが、近年は国際的に活躍できる人材の育成を目標に海外実務訓練（海外の企業、教育研究機関での長期インターンシップ：6ヶ月）にも力を注いでいる。資料Ⅱ-4は、過去6年間にわたる海外実務訓練派遣学生数及び全実務訓練学生数に対する海外実務訓練学生数の割合の推移を示したものである。

資料Ⅱ-4 海外実務訓練派遣学生数及び全実務訓練学生数に対する割合の推移

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
全実務訓練派遣学生数	338	391	401	355	381	358
海外実務訓練派遣学生数	48	52	51	48	58	63
割合(%)	14.2	13.3	12.7	13.5	15.2	17.6

資料Ⅱ-5は、海外実務訓練に対するアンケート調査の結果である。この図表から海外実務訓練が国際的視野の拡大や国際的活動に対する自信につながっていることが確認できる。

資料Ⅱ-5 海外実務訓練に対する学生の満足度



(%)

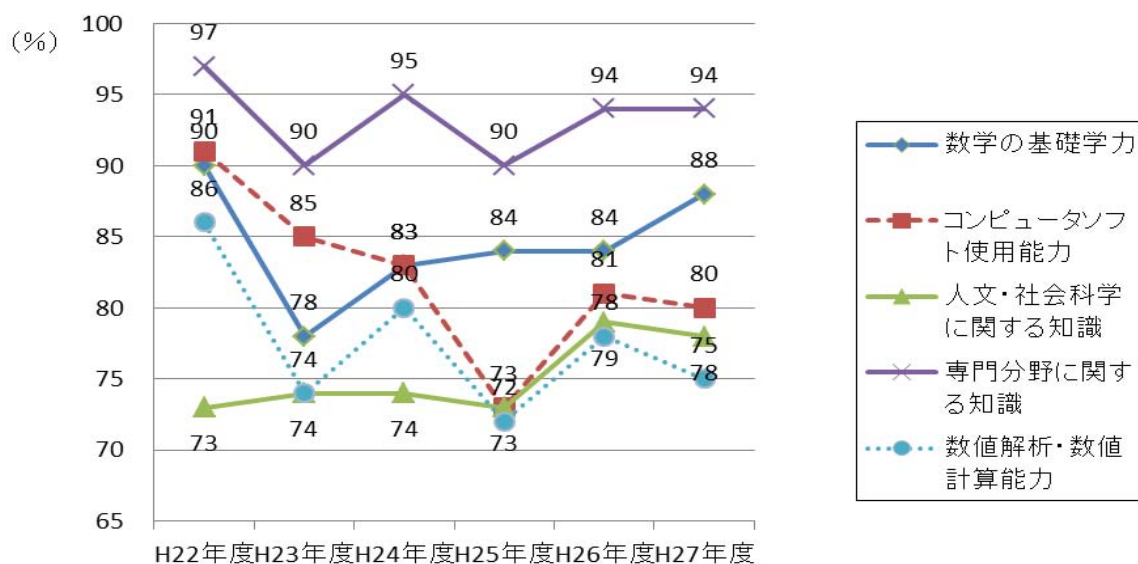
項目	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
海外実務訓練により、異文化との交流を経験し、視野を広げることが出来た。	88.9	71.0	80.4	77.6	74.6	70.0
産業や社会における国際的な相互関係に対する興味が湧き、理解が深まった。	61.1	61.3	52.2	59.2	57.6	48.3
将来、海外で活動あるいは仕事をする自信がついた。	55.6	32.3	37.0	34.7	45.8	26.7

本学では、毎年学部卒業時に修得度自己評価アンケートを実施している。このアンケートは在学中にその分野の知識・能力が修得できたかどうかを16の項目について学生自身に尋ねるもので、教育を受ける側から判断するものである。

資料Ⅱ-6は、上記の項目のうち、教養科目、専門基礎科目、専門科目についておおよ

そ修得できたとする以上の割合を示している。各科目区分とも中期目標期間開始後、修得度は向上傾向にあることが分かる。図示したもの他では、実験遂行能力、データ整理・考察能力、報告書作成能力の修得感が高水準で推移していることが分かっている。

資料Ⅱ－6 学部卒業時 修得度自己評価



(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) 以上2つの観点の分析から、学生が身に付けた学力や資質・能力の向上が客観的数値から明らかであり、また、学生自身による学業の修得度評価が高いこともアンケート結果から明らかであることから上記の判定とした。

**観点 進路・就職の状況**

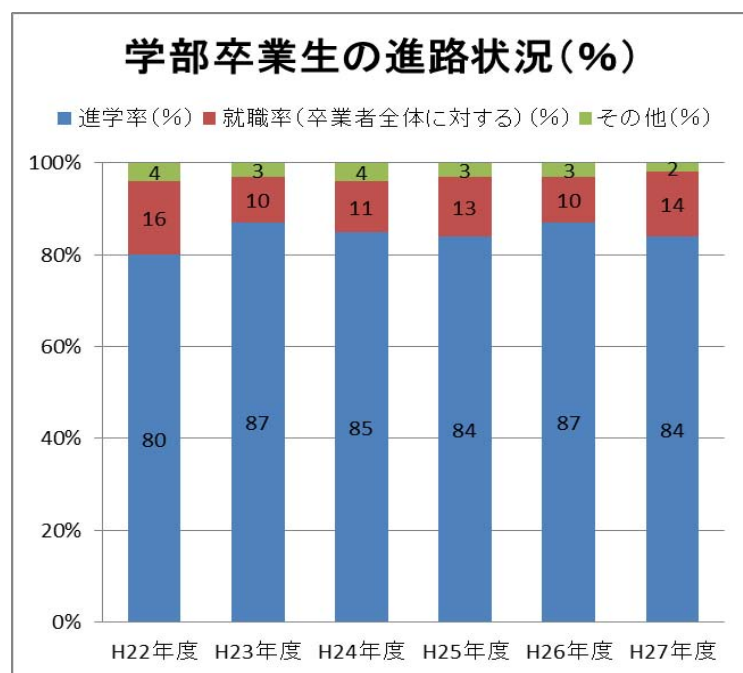
(観点に係る状況)

教育目標に則した人材養成の成果は、就職・進学 of 段階で厳格に評価される。卒業生の大学院進学率は、資料Ⅱ－7に示すように、景気の変動にかかわらず85%程度を維持しており、実践的技術者養成の目標はほぼ達成されている。また、就職希望者の就職率は、母国に戻り就職する留学生を除くとほぼ100%である。

**資料Ⅱ－7 学部卒業生の就職・進学状況**

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
卒業生数	446	475	510	447	456	469
修士進学者数	357	413	436	375	397	395
進学率(%)	80	87	85	84	87	84
就職者数	70	50	57	58	44	65
就職率(卒業生全体に対する)(%)	16	10	11	13	10	14
その他(%)	4	3	4	3	3	2

※その他には、帰国後母国で就職した留学生が多く含まれている。

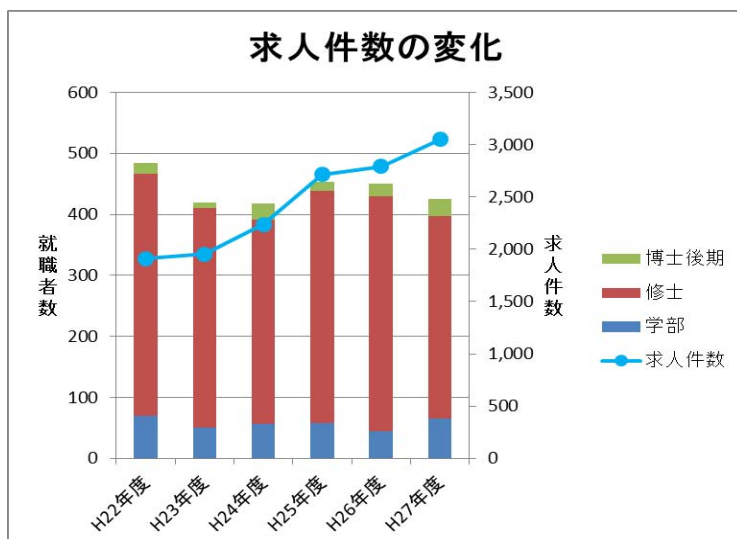


大学院学生を含めた求人件数は、平成24年度以降急激に上昇して、平成26年度では、6.2社/人に達している(資料Ⅱ－8)。東洋経済オンライン「大学就職率ランキングトップ300」(2014.12.15)では全大学の中で1位の就職率であり、読売新聞社「就職に強い大学-実就職率ランキング2015年」の記事においても国立大学で全国1位の就職率であり、就職者数300人以上の全国の大学の中でも2位の就職率であると評価されている。

**資料Ⅱ－8 求人件数の変化**

求人状況(就職状況一覧から)

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	
求人件数	1,910	1,956	2,239	2,714	2,795	3,053	
就職者数	学部	70	50	57	58	44	65
	修士	397	360	334	380	386	332
	博士後期	18	9	27	15	21	28
	計	485	419	418	453	451	425

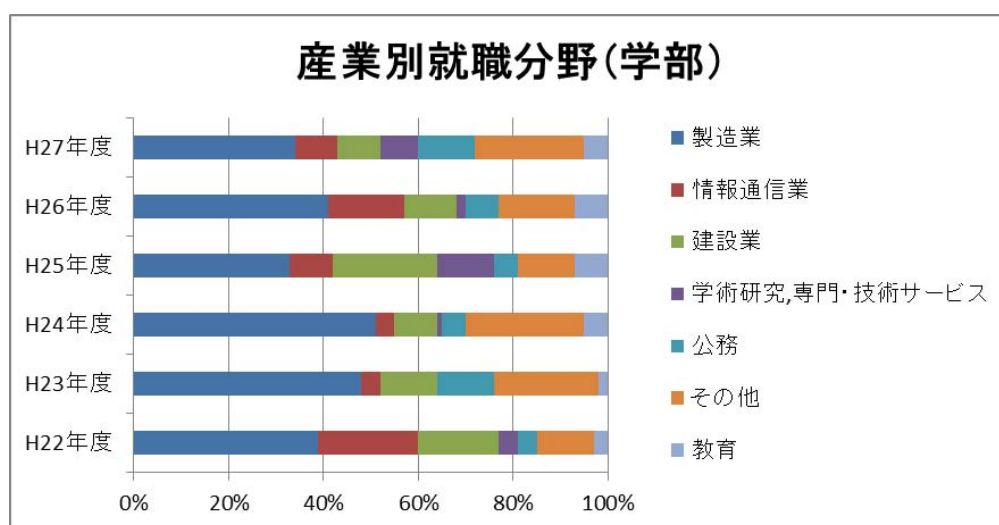


卒業生の産業別就職状況（資料Ⅱ－９）では、製造業（電気機械器具、一般機械器具、運送用機械器具、電子部品・デバイス、精密機械器具、化学工業等）が最も多く、情報通信、建設業等を合わせると60%以上が大学で身に付けた資質を生かせる分野の産業へ就職している。

資料Ⅱ－９ 産業別就職分野

(%)

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
製造業	39	48	51	33	41	34
情報通信業	21	4	4	9	16	9
建設業	17	12	9	22	11	9
学術研究,専門・技術サービス	4	0	1	12	2	8
公務	4	12	5	5	7	12
その他	12	22	25	12	16	23
教育	3	2	5	7	7	5



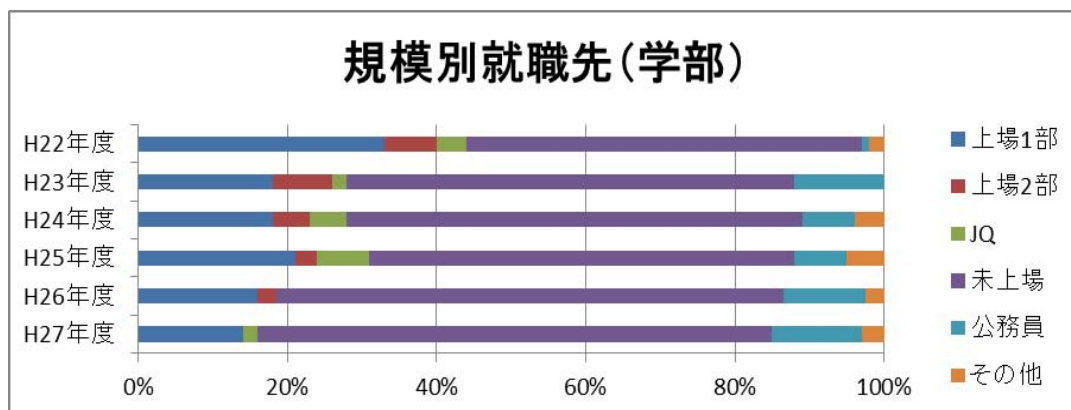
規模別就職状況（資料Ⅱ－10）は、1部上場企業への割合は、ほぼ2割程度おり、また未上場の中小企業へも指導的立場の技術者として期待され採用されている。即ち大規模企業を含め広く卒業生の資質・能力が認められている。

資料Ⅱ－10 規模別就職先

(%)

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
上場1部	33	18	18	21	16	14
上場2部	7	8	5	3	2	0
JQ	4	2	5	7	2	2
未上場	53	60	61	57	68	69
公務員	1	12	7	7	10	12
その他	2	0	4	5	2	3

※JQ：ジャスダック証券取引所



資料Ⅱ－11 に卒業生、修了生へのアンケート結果から得た、職種を示す。職種は、設計、研究・開発で55%、以下製造、技術サービスと続き、大学で得た学力・資質をほぼそのまま生かせる職種についている。

資料Ⅱ－11 職種別就職分野

(平成27年度に実施した修了者アンケートの結果)

業 務	%
研究・開発	33
設計	22
製造	6
技術サービス	17
営業	2
事務	1
その他	19



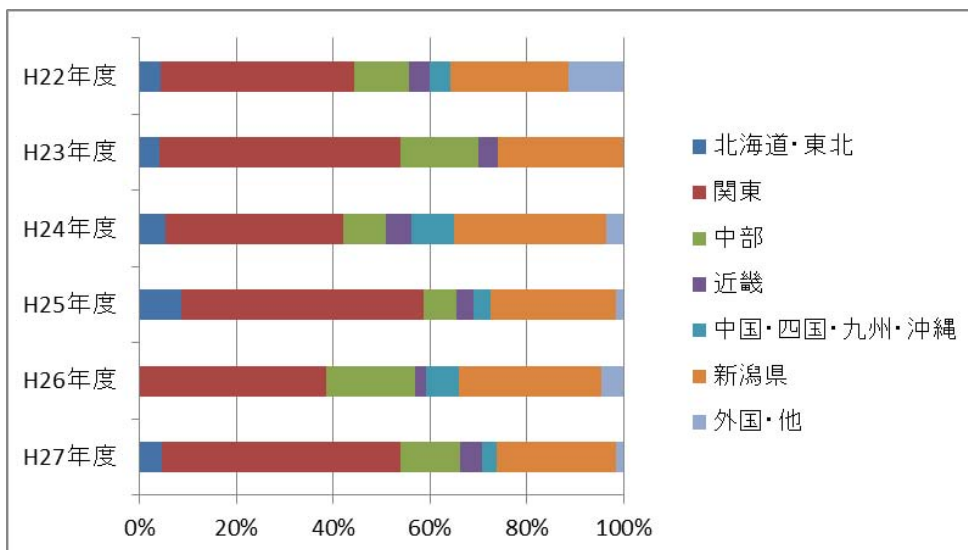
卒業予定学生の出身地は、地元新潟県を最大としてほぼ全国に散らばっているが、地元新潟出身の約4分の3は新潟県内企業に就職して地元企業に貢献している。就職先地域は関東圏を中心に全国に散らばり、出身地にこだわらず大学で学んだ知識・技術を生かせる企業・職種を選択している(資料Ⅱ－12)。

資料Ⅱ－12 卒業生就職先地域及び出身校所在地

卒業生就職先地域

(人)

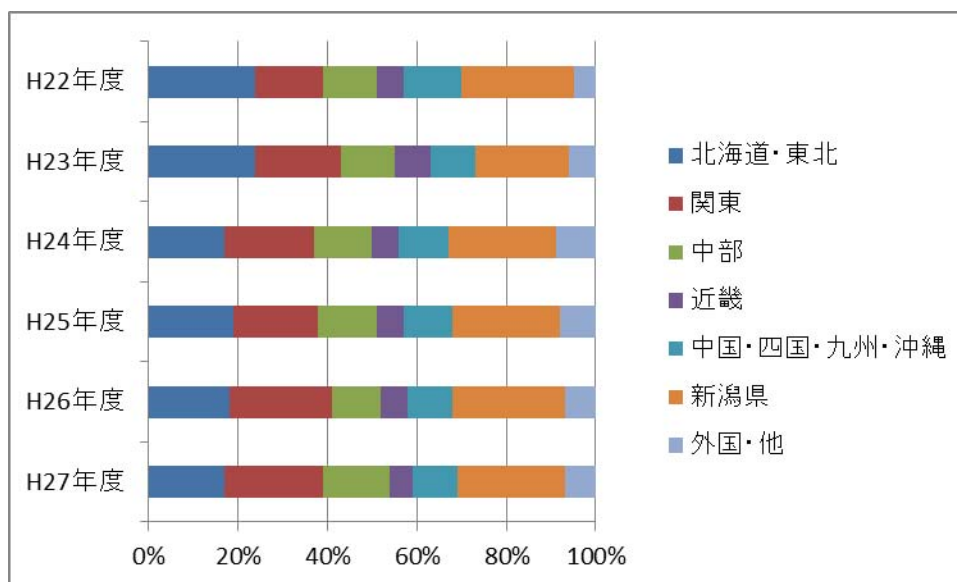
地 域	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
北海道・東北	3	2	3	5	0	3
関東	28	25	21	29	17	32
中部	8	8	5	4	8	8
近畿	3	2	3	2	1	3
中国・四国・九州・沖縄	3	0	5	2	3	2
新潟県	17	13	18	15	13	16
外国・他	8	0	2	1	2	1
(参考：合計)	70	50	57	58	44	65



卒業生の出身校所在地

(%)

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
北海道・東北	24	24	17	19	18	17
関東	15	19	20	19	23	23
中部	12	12	13	13	11	13
近畿	6	8	6	6	6	6
中国・四国・九州・沖縄	13	10	11	11	10	11
新潟県	25	21	24	24	25	24
外国・他	5	6	9	8	7	6



また、関係者からの評価については、

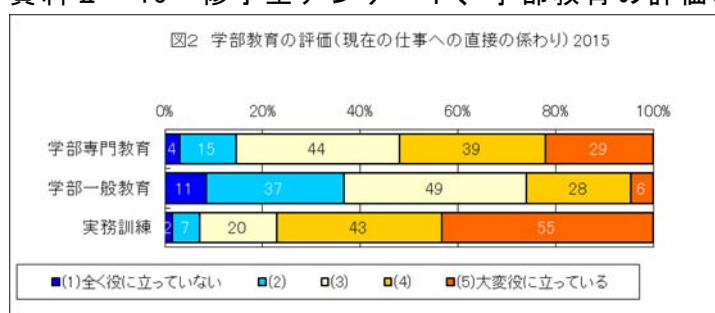
平成 24 年 8 月～12 月に実施した「本学出身者就業状況アンケート」（本学を平成 19 年度から 23 年度の 5 年間に就職した企業・事業所へのアンケート（別添資料 3）結果は、以下のとおりである。

A：本学の修士修了生から見た学部での教育研究指導の効果

専門教育は 5 段階評価の 4、5 の割合が高く、大いに役立っていると評価されている。一方で学部一般教育は、概ね評価 3 である。実務訓練は高評価（評価 4、5）が 80%程度と大半を占め、極めて有効・有用と判断されている（資料Ⅱ-13）。

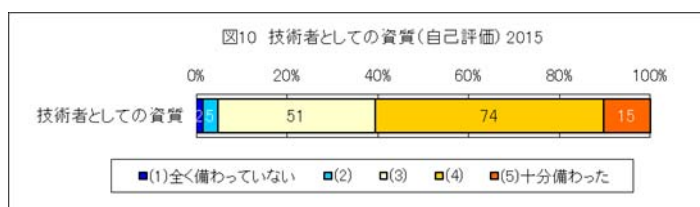
本学の教育で技術者としての資質が備わったとする修了生（評価 4、5）は、約 60%に達している（資料Ⅱ-14）。

資料Ⅱ-13 修了生アンケート、学部教育の評価、Q2 に対する集計結果



※グラフはアンケート分析結果報告からの抜粋（以下同じ）

資料Ⅱ-14 修了生アンケート、学部教育の評価、Q9 に対する集計結果

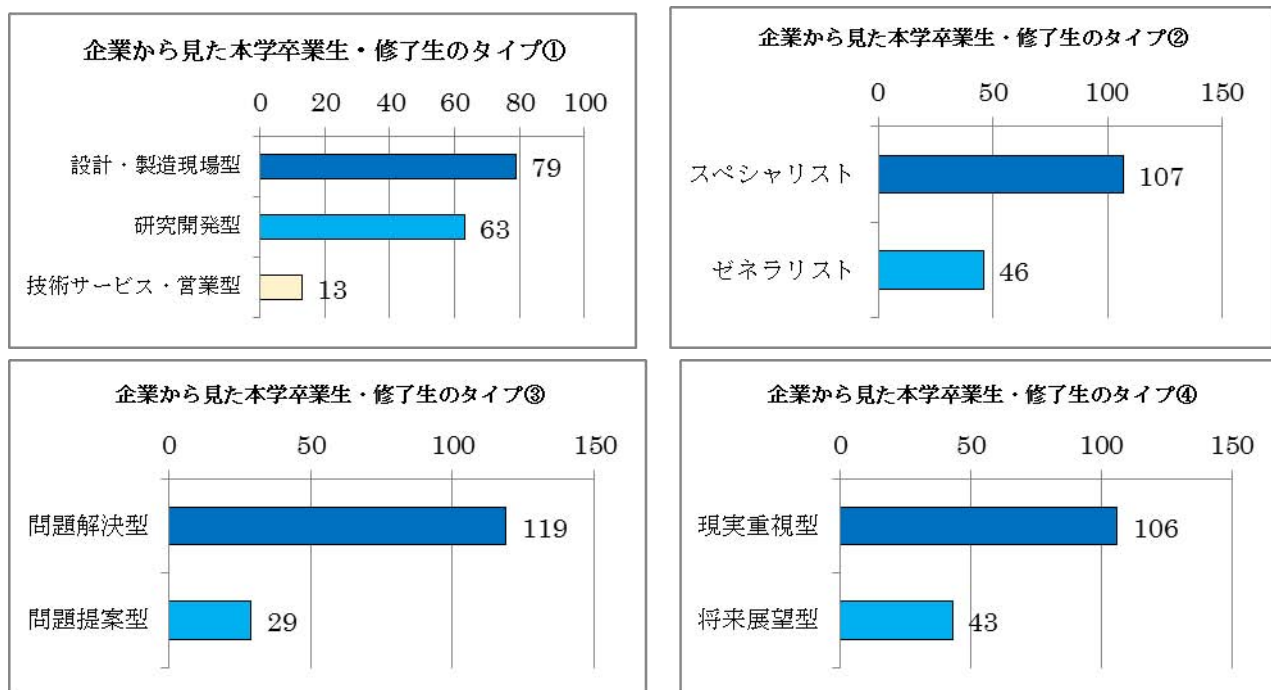




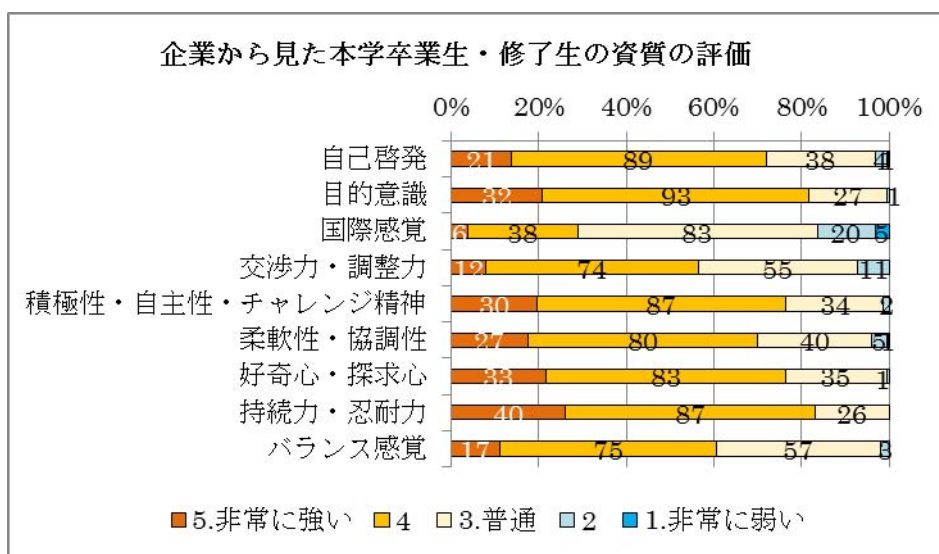
B：企業から見た本学卒業生・修了生の評価

- (1)本学卒業生・修了生の平均像は、設計・製造現場又は研究開発部門の技術者で、実践を重視して問題解決に当たるスペシャリストである（資料Ⅱ－15）。
- (2)本学卒業生・修了生の優れている点として、学力については基礎学力とともに専門知識が豊かな点であり、資質に関しては目的意識が高く、持続力・忍耐力に優れ、好奇心・探究心を持ち、積極性・自主性・チャレンジ精神が豊かなことである。ただ英語力や国際感覚については平均的と評価されている（資料Ⅱ－16、17）。

資料Ⅱ－15 企業から見た本学卒業生・修了生の評価アンケート、Q2（1）に対する集計結果

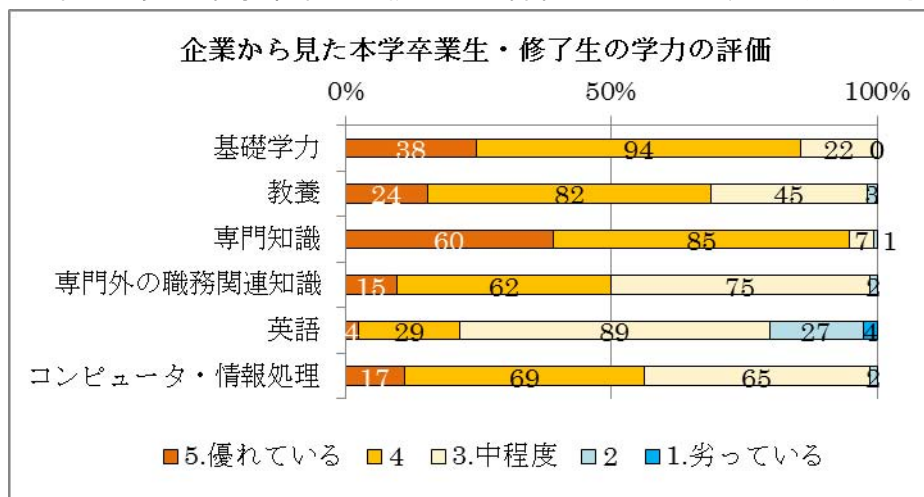


資料Ⅱ－16 企業から見た本学卒業生・修了生の評価アンケート、Q2（2）に対する集計結果





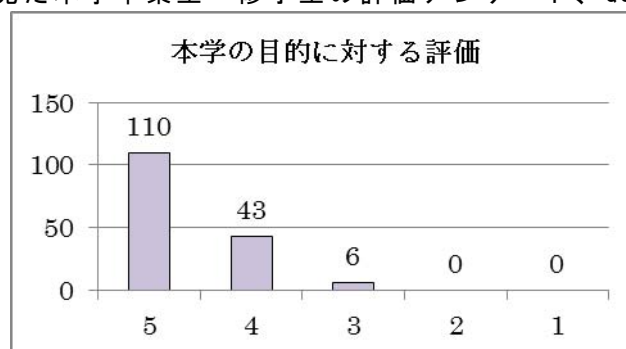
資料Ⅱ－17 企業から見た本学卒業生・修了生の評価アンケート、Q2（3）に対する集計結果



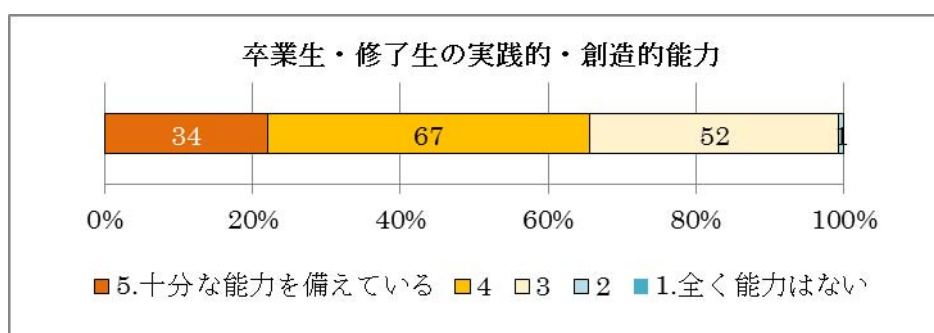
(3) 本学の目的に対する評価

本学の目的については、95%以上の大多数の企業が評価しており（資料Ⅱ－18）、また本学卒業生・修了生は概ね「実践的・創造的能力を備えた指導的技術者」である（又は将来そうなるであろう）と評価されている（資料Ⅱ－19）。

資料Ⅱ－18 企業から見た本学卒業生・修了生の評価アンケート、Q3（1）に対する集計結果

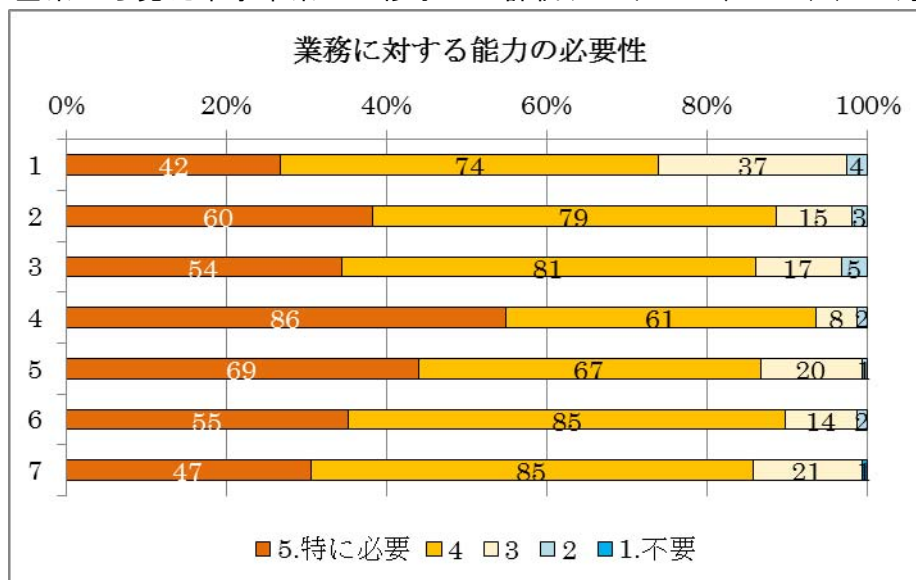


資料Ⅱ－19 企業から見た本学卒業生・修了生の評価アンケート、Q3（2）に対する集計結果



本学が掲げる教育目的に関し、業務を遂行する場合に必要な能力に関する質問（別添資料4 問3.（3））では、全項目で80%以上必要とされている。特に項目4に関しては90%以上必要とされている。このように本学の教育目標は、企業において必要とされる能力とも合致しており、それゆえ高く評価されている（資料Ⅱ－20）。

資料Ⅱ-20 企業から見た本学卒業生・修了生の評価アンケート、Q3(3)に対する集計結果



**(2)分析項目の水準及びその判断理由**

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由) 卒業生の就職・進学状況を検証した結果、求人件数、就職率の高さ、並びに比較的大規模の製造企業の研究、開発及び設計に多くの人材を輩出していることが明らかとなった。これらのことから、本学が目指す、実践的・創造的な能力を有する指導的技術者人材育成教育の成果や効果は確実に上がっていると判断できる。

本学の教育目標に則した教育の成果、効果は、修士課程（本学学部卒）の修了生及び就職先の企業から概ね高く評価されている。特に高い基礎学力、専門知識を有し、目的意識、持続力・忍耐力に優れ、好奇心・探究心を持ち、積極性・自主性・チャレンジ精神が豊かである点で高い評価を受けている。

以上のことから、関係者からの評価は水準を大きく上回ると判定できる。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 教育活動の状況

##### ①事例1 「GPA・CAP 制の導入」

平成 25 年度に、学習到達度を総合的に判断するための指標、および国際的な成績評価スキームに適合させるために GPA を導入。併せて、予習や復習など授業時間外での十分な学習を前提として単位を認定する制度を担保するための CAP 制（履修制限）を導入（資料Ⅲ-1）。

##### 資料Ⅲ-1 GPA・CAP 制の概要

1. 各科目の成績は、点数とこの点数に応じた S、A、B、C、及び D で表される (Grade)。

成績	点数	意味	GP
S	90 点～ 100 点	科目の目標を十分に達成し極めて優秀な成果を修めている	4
A	80 点 ～ 89 点	科目の目標を十分に達成している	3
B	70 点 ～ 79 点	科目の目標を達成している	2
C	60 点 ～ 69 点	科目の目標を最低限達成している	1
D	0 点 ～ 59 点	科目の目標を達成していない	0

2. 各学期に履修申告できる単位数の上限は下記の単位数とする (CAP 制：履修制限)。ただし、3 学期開講科目、3 年編入学時のみなし単位の上乗せ分や外部機関による英語資格などによる認定科目、卒業要件に関係しない教職科目や学部学生が履修する大学院授業科目などは、履修申告上限数に含めない。

学部 1, 2 年生の上限数：26 単位

学部 3, 4 年生の上限数：30 単位

修士課程、博士課程は、上限数を設定しない

##### ②事例2 「科目ナンバリングの導入」

科目の水準、分野の中での科目の位置づけを明確にして、体系的なカリキュラム作成のためのきっかけと、学生が適切な授業科目を選択する助けとするために、平成 28 年度以降の履修案内、シラバスに科目ナンバリングを導入 (資料Ⅲ-2)。

資料Ⅲ－２ 科目ナンバリングについて

**科目ナンバリングについて**

本学では、平成 28 年度より科目ナンバリング制度を導入します。  
各課程・専攻等の科目ナンバーなど、科目ナンバリングの詳細については、「科目ナンバリングガイド」(PDF) を本学 HP に掲載していますので、そちらを参照してください。  
<http://www.nagaokaut.ac.jp/j/kyoiku/number>

各授業科目の科目ナンバーは、シラバスにも掲載しています。

◆**科目ナンバリングとは？**  
科目ナンバリングとは、本学で開講されているすべての授業科目に適切な番号を付し、分類をすることで、学修の段階、順序等を表し、教育課程の体系的な編成を行うための制度です。  
学生が科目の水準や専門性に応じて適切な授業科目を選択し、受講する手助けとなります。  
教員にとっては、カリキュラムの体系性を点検し、必要に応じて、授業方法・内容の改善をする手助けとなります。  
また、今後、運用していくことで、将来的には、他大学・高専との授業レベルの比較やカリキュラムの対照作業等にも役立たせることができます。

◆**科目ナンバリングの構造**  
科目ナンバリングにより、すべての授業科目に付されたナンバーのことを科目ナンバーと呼びます。  
科目ナンバーは、以下の 6 桁の英数字から構成されています。

0 1 A B C 2

科目の水準  
 識別子 (一意的に表すため)  
 小分類 (学問分野の細分化)  
 中分類 (学問分野)  
 大分類 (共通, 課程・専攻)

③事例 3 「入学前の教育機関で習得した科目の単位認定」

本学では開学以来、第 3 学年入学生について、高等専門学校等で習得した科目を、本学の前半教育で習得に必要な単位として、認定を行っていた。平成 12 年以降は、この入学前の教育機関で習得した科目の単位の認定を、個々の科目ごとに、シラバス、期末試験や課題の確認、および習熟度確認を行って単位認定している（単位認定の実質化）。さらに、平成 24 年以降は、各課程で決められた上限の範囲内で、入学前の教育機関で習得した科目を、本学 3、4 年の科目として認定を行っている（上乘せ単位認定）（資料Ⅲ－3）。

資料Ⅲ－3 学部 3 年生の上乗せ単位認定

	人数	認定 単位数	認定 科目数	一人当たり 認定単位数	一人当たり 認定科目数
平成 24 年度	86	760	388	8.8	4.5
平成 25 年度	163	1,097	558	6.7	3.4
平成 26 年度	145	1,062	553	7.3	3.8
平成 27 年度	143	1,034	534	7.2	3.7

④事例4 「出欠管理システムの導入」

科目の受講を促し、欠席の多い学生を早期に把握するために、平成27年度から、出欠管理システムを試行的に導入している。講義棟の改修工事が終了する平成27年度末には、すべての講義室に出欠管理システムを導入する。

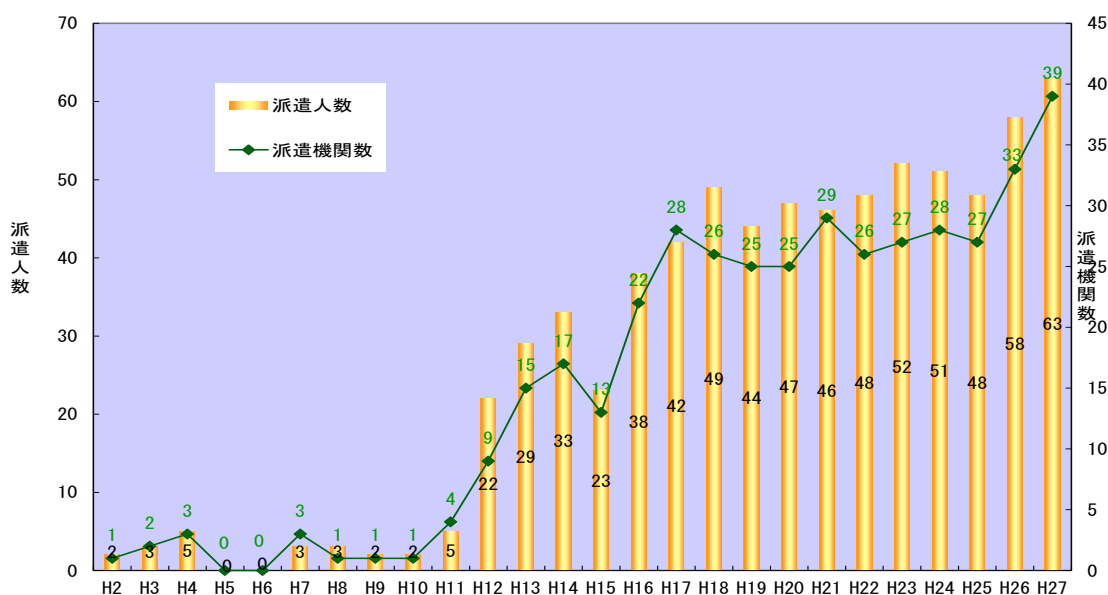
(2) 分析項目Ⅱ 教育成果の状況

①事例1 「海外実務訓練の拡大と質の充実」

(質の向上があり教育成果があったと判断する事例)

海外実務訓練の派遣学生数および派遣機関数は、平成20年度から27年にかけて、およそ5割増しになった(資料Ⅲ-4)。

資料Ⅲ-4 海外実務訓練の派遣学生数及び機関数



また、英語及び派遣国の言語、現地事情等についての事前研修会を開催するとともに、海外実務訓練派遣学生全員に派遣期間中の研究報告、緊急連絡等のためにカメラ内蔵型ノートパソコンを貸出して教育支援体制を整えた。また、教員の現地視察旅費を増額し、学生への教育支援体制を整えた(資料Ⅲ-5)。

資料Ⅲ-5 海外実務訓練事前研修会概要

事項	内容等	講師等
現地語研修	英語、タイ語、マレー語、ベトナム語、スペイン語	留学生、非常勤講師
現地事情研修	国の概要 企業文化・マナー	
	・その国で気をつけた方がよいこと ・知っておくとよいこと等	
海外安全講習	海外における危機管理について	教員
ネットワーク講習	ミーティングプラザの使用方法	教員

②事例2 「eラーニングの開発・実践等の充実強化」

(質の向上があり教育成果があったと判断する事例)

eラーニング研究実践センターを設立し、eラーニングの実践、活用、方法論開発等に積極的に取り組み、入学者の多様化に対応すべく多様な教育方法の検討・実施を推進した。また、複数の大学・高専の参加からなるeラーニング高等教育連携に係る遠隔教育による単位互換協定を締結する等、研究開発したeラーニング教材の実践・活用を通じた他機関との連携に積極的に取り組んでいる(資料Ⅲ-6)。

資料Ⅲ-6 eラーニング科目の受講者数等(単位互換等)

		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度	
		1学期	2学期	1学期	2学期	1学期	2学期	1学期	2学期	1学期	2学期	1学期	2学期
単位互換	受講大学・高専数		1		1		1		1		1		1
	受講科目数		2		3		2		4		2		1
	受講人数(延べ数)		4		34		2		17		2		1
単位互換以外	受講大学・高専数	9	7	7	9	9	9	12	14	15	12	12	8
	受講科目数	43	55	38	68	8	9	8	9	8	10	8	9
	受講人数(延べ数)	393	425	355	578	410	605	341	717	513	575	331	434

③事例3 「個別指導体制の充実」

(質の向上があり教育成果があったと判断する事例)

研究室配属前の学生に対しアドバイザー教員制度を新設し、クラス担当教員と連携して、学生指導を充実させた。また、早期(第3学年2学期)に研究室配属することにより個別指導体制の実現に一層力を入れた。各学期の成績を質問表とともに父母等に送付し、父母等が大学側と相談しやすい体制を採っている。また、父母等懇談会を開催し、父母等との個別面談を実施している(資料Ⅲ-7、資料Ⅲ-8)。

資料Ⅲ-7 父母等懇談会参加者数

年度等	在学生学年					計
	1年	2年	3年	4年		
平成22年度	組	16	18	88	58	180
	人数	24	27	150	95	296
平成23年度	組	23	10	76	67	176
	人数	34	15	127	105	281
平成24年度	組	25	16	71	60	172
	人数	44	25	119	96	284
平成25年度	組	29	20	89	45	183
	人数	40	37	148	73	298
平成26年度	組	25	24	81	57	187
	人数	39	36	127	94	296
平成27年度	組	20	24	83	131	192
	人数	36	35	131	111	313

資料Ⅲ-8 父母等懇談会 各課程別個別面談参加人数等

	平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度	
	参加組数	参加人数	参加組数	参加人数	参加組数	参加人数	参加組数	参加人数	参加組数	参加人数	参加組数	参加人数
機械	27	46	24	39	23	36	30	50	26	43	27	45
電気	26	37	24	29	15	22	19	30	18	29	22	39
材関(物材)	17	24	11	17	17	26	11	19	6	8	13	21
建設(環社基)	6	11	5	8	4	8	7	12	5	8	5	9
環境	13	21	15	27	14	24	11	16	17	27	16	27
生物	13	19	9	14	8	12	16	25	12	18	7	10
経情(情・経)	9	13	4	6	4	6	9	15	7	11	8	11
計	111	171	92	140	85	134	103	167	91	144	98	162

## ④事例4 「学習支援体制の充実」

(質の向上があり教育成果があったと判断する事例)

基礎学力が不足する学生には、学習サポーター制度により、大学院生が個別指導を行っている。アンケート結果からは学力向上の効果が認められており、成績の評定別比率等にもその成果が現れている(資料Ⅰ-10と重複、P1-11)。

## ⑤事例5 「就職支援活動の充実」

(質の向上があり教育成果があったと判断する事例)

就職支援機能の強化策として、就職支援部就職支援室を設置し、全学的に就職ガイダンス、合同企業説明会を開催して効果的な就職活動支援を行うとともに、本学学生の資質、能力を企業に積極的にPRしている(資料Ⅲ-9)。

資料Ⅲ-9 就職ガイダンス、学内合同企業説明会等の実施状況

区 分	就職ガイダンス	学内合同企業説明会	
		日数	参加企業
H22年度	8回	6日	300社
H23年度	9回	6日	300社
H24年度	11回	6日	300社
H25年度	12回	6日	360社
H26年度	15回	6日	360社
H27年度	10回	8日	480社

## 2. 工学研究科

I	工学研究科の教育目的と特徴	・ ・ ・ ・ ・	2 - 2
II	「教育の水準」の分析・判定	・ ・ ・ ・ ・	2 - 3
	分析項目 I 教育活動の状況	・ ・ ・ ・ ・	2 - 3
	分析項目 II 教育成果の状況	・ ・ ・ ・ ・	2 - 10
III	「質の向上度」の分析	・ ・ ・ ・ ・	2 - 24



## I 工学研究科の教育目的と特徴

本学は、学部・修士一貫教育を大学設立の趣旨とし、「学理と実践の不断のフィードバックによる両者の融合」を目指す「技学（技術科学）」の創出による実践的技術の開発を担う実践的・創造的能力を備えた指導的技術者の養成を教育研究の基本理念としている。この基本理念を達成するために、学部と同様の7項目（「工学部の教育目的と特徴」p1-2参照）を設定し、学部教育において修得した基礎的能力を発展させた応用的能力と専門的学識を備えた指導的技術者・研究者の育成を工学研究科における教育目的としている。

7項目の教育目的に関わる特徴は、以下のとおりである。

- 1 修士課程では、学部・修士一貫教育の趣旨を踏まえ、
  - (1) 広い視野と人間性、的確な洞察力と豊かなコミュニケーション能力を養うため、学士課程と修士課程の連動した幅広いカリキュラムを編成し、コース制の導入を推進している。
  - (2) 柔軟な総合的判断力を育成するため、共通科目として人文・社会科学系科目を充実させている。
  - (3) 先端的研究につながる各専攻の専門科目の充実を図るとともに、幅広い知識を身に付けるため、他専攻科目も修了要件単位として認定し、計画的な履修を進めている。
  - (4) 関連分野を広く理解できる能力を養うセミナー・輪講を充実させ、修士研究テーマの位置づけを理解させている。
  - (5) 複数教員による研究指導の充実と研究成果の関連学会での発表の推進を図っている。
- 2 博士後期課程においては、
  - (1) 研究能力の高度化を図るため、複数教員による指導、プロジェクト研究・共同研究への参画等、教育・研究指導体制を充実強化している。
  - (2) 国際会議での研究成果の積極的発表及び質の高い学術雑誌への論文投稿を推奨している。
  - (3) 優れた研究計画への研究費配分等専門分野での自主的な研究活動を支援している。
- 3 工学研究科の教育目的全体に関連する特徴として、以下の5項目が挙げられる。
  - (1) 国際会議等での発表・論文等において特に優秀と認められる学生に対する表彰制度を整備・充実させている。
  - (2) 修士課程修了生及びその採用企業等へのアンケート調査による教育効果の分析を行い、大学全体の教育改善の充実を図っている。
  - (3) 開かれた大学として社会人を積極的に受け入れるため、大学院の9月入学制度、高等学校工業担当教員リフレッシュ教育コースを開設している。
  - (4) 大学院における社会人留学生をはじめ、留学生を積極的に受け入れるとともに、外国の大学・研究所との学術交流や教育・研究協力を積極的に推進している。
  - (5) 産学連携活動としての共同研究や技術開発センターでのプロジェクト研究などに大学院学生を参加させ、実践的教育を積極的に推進している。さらに、大学での研究成果を知的財産として積極的に社会に公開し、実用化を推進する活動への大学院学生の関与を通じて、知的財産に対する認識を涵養している。

[想定する関係者とその期待]

在学生、修了生及び受験生の家族は、学士課程で身に付けた技術・知識を基礎に、創造的で高度な研究開発能力を備えた技術者及び研究者の養成に必要な専門教育及びその関連分野並びに一般教育の充実した教育課程、教員、教育設備等を期待している。

本学修了生の高い就職率や修了生の就職先企業へのアンケート結果から、本学の修了生を採用する企業の期待は、教育目的と一致している。

II 「教育の水準」の分析・判定

分析項目 I 教育活動の状況

観点 教育実施体制

(観点に係る状況)

基本的組織の編成

(平成 26 年度まで) 工学研究科は工学部と同様に教育組織と教員組織を分離した組織から成る。

教育組織は、修士課程と博士後期課程からなり、修士課程の各専攻は学部の各課程と同じ名称の組織で構成されている。この体制は、学士及び修士課程の一貫教育を通じて、学生に広い視野に立つ精深な学識を授け、専攻分野における研究能力と専門性を要する技術者・研究者に必要な能力を養うことを目的とするものである。また、平成 24 年には新たに原子力システム安全工学専攻が新設された(資料 I-1)。

資料 I-1 工学研究科に置く専攻及びその定員(平成 26 年度まで)

修士課程			博士後期課程		
専攻名	入学定員	収容定員	専攻名	入学定員	収容定員
	人	人		人	人
機械創造工学専攻	92	184	情報・制御工学専攻	11	33
電気電子情報工学専攻	93	186	材料工学専攻	11	33
材料開発工学専攻	47	94	エネルギー・環境工学専攻	11	33
建設工学専攻	40	80	生物統合工学専攻	7	21
生物機能工学専攻	50	100			
環境システム工学専攻	47	94			
経営情報システム工学専攻	30	60			
原子力システム安全工学専攻	20	40			
計	419	838	計	40	120

(平成 27 年度から) 建設工学専攻と環境システム専攻が環境社会基盤専攻へと統合され、材料開発工学専攻は物質材料工学専攻へ、経営情報システム工学専攻は情報・経営システム工学専攻へ、名称変更し、また新たに 5 年一貫制博士課程である技術科学イノベーション専攻を加え、計 8 専攻となった(資料 I-2)。また、工学部とともに改組がなされ、大学院は学部と一体となり、研究・教員組織は「技学研究院」に統合され、更に学部-大学院一貫教育という基本理念に沿う体制ができた(別添資料 1)。

博士後期課程では、各専攻分野において自立した研究者として活動し、高度に専門的な業務に従事するために必要な研究能力とその基礎となる豊かな学識を養うことを目的とし、情報・制御工学専攻、材料工学専攻、エネルギー・環境工学専攻、生物統合工学専攻及び前述の技術科学イノベーション専攻を設置している。修士課程及び博士後期課程の責任者として工学研究科長(工学部長と兼任)、各専攻には大学院教育の責任者として専攻長・副専攻長を置いている。

資料 I-2 工学研究科に置く専攻及びその定員（平成 27 年度から）

5 年一貫制博士課程			修士課程			博士後期課程		
専攻名	入 学 定員	収 容 定員	専攻名	入 学 定員	収 容 定員	専攻名	入 学 定員	収 容 定員
技術科学イ ノベーション 専攻	人 15	人 75	機械創造工学専攻	人 96	人 192	情報・制 御工学 専攻	人 7	人 21
			電気電子情報工学 専攻	96	192	材 料 工 学専攻	6	18
			物質材料工学専攻	50	100	エ ネ ル ギー・環 境工学 専攻	7	21
			環境社会基盤工学 専攻	60	120	生 物 統 合工学 専攻	5	15
			生物機能工学専攻	47	94			
			情報・経営システ ム工学専攻	35	70			
			原子力システム安 全工学専攻	20	40			
計	15	75	計	404	808	計	25	75

また現在設置されている 21 のセンターは、(a)教育、教育支援及び教育改善（共通教育センター等）、(b)学内研究支援（情報処理センター等）、(c)産学連携（技術開発センター等）、(d)研究推進（極限エネルギー密度工学センター等）のように役割を分担している。このうち、先端的分野における研究の進展に伴い、平成 20 年度に「安全安心社会研究センター」、平成 21 年度に「メタン高度利用技術研究センター」、平成 25 年度に「技学イノベーション推進センター」を新設した。また平成 23 年度に国際センターは国際連携センターへ名称変更・組織の見直しを行った。（別添資料 5）。

### 教育内容、教育方法の改善に向けて取り組む体制

平成 27 年度の改組により、技学研究院長が研究（教員）組織を統括し、工学研究科長が、工学研究科を統括し、その教育内容、教育方法の改善に向けて取り組む体制を強化している。大学院担当副学長は、博士 4 専攻会議を開催し、特に博士の学位認定方法等に関する議論を行っている。

本学には、教育課程や教育方法等を検討する全学的組織として教務委員会があり、教務委員会の下には教務関係の主要事項を専門的に検討する 1 つのチームと 3 つの部会（平成 24 年度より発足）がある（別添資料 2）。

「教務委員会」（毎月 1 回以上開催）は、委員長（教育研究推進担当副学長）、学部の各課程主任、大学院の各専攻長等で構成し、教務事項の全学的な連絡調整を行うとともに、教育課程、教育指導、授業実施、学位審査、卒業及び進学の認定等を審議する。

「教育戦略チーム」は、教務委員長直下のチームで、教育戦略の立案、管理に関する補佐的活動を行う組織である。「カリキュラム管理部会」は、学部、大学院の授業に係るカリキュラムの編成と実施の実務面に関して全学的な立場で管理にあたる組織である。「教育の質保証部会」は、学部、大学院教育の質の保証に係る PDCA 活動に関して、全学的な立場で管理に当たる組織である。「技学教育イニシアティブ部会」は、学部、大学院の教育理念としての実践・創造・グローバル化に重点を置いた新たな「技学教育」の推進に係る活動に関して、全学的な立場で管理にあたる組織である。

「教育方法開発センター」は、教員の講義能力向上のため、学生による授業アンケートを実施し、評価の高い講義を公開、討議を行う。また、各種講習会、講演会の開催、学習管理システムの導入、普及を推進している。「共通教育センター」は、全学の教養教育、語学教育、専門基礎教育の企画、改善を推進し、入学前教育、プレースメントテスト、学習サポーター制度を管理、統括している。

(水準)期待される水準を上回る

(判断理由)平成 24 年度、国際標準の安全の考え方を原子力分野に適用した新たな原子力安全に対応できる人材育成を目指す「原子力システム安全工学専攻」を新設し、平成 27 年度、グローバルイノベーションリーダーの要請を目的とする 5 年一貫制博士課程「技術科学イノベーション専攻」を新設した。

平成 27 年度に行った改組は、多様化・グローバル化する現代社会の要請に応じたものであり、大学の将来計画に沿ったより効果的な人員配置、教育活動を推進するものである。

教育研究推進担当副学長が「教務委員会」の委員長として教育事項に関する基本組織の体制を統括している。「教育戦略チーム」は、教育に関する立案に機動力を発揮し、他 3 部会は教育プログラムの質保証・質向上に資し、大学の教育体制を効果的に管理している。

**観点 教育内容・方法**

(観点に係る状況)

**分析項目 I 教育活動の状況**

修士課程は、共通科目、専攻科目、研究指導から構成され、合計 30 単位の修得が修了要件である(資料 I-4)。特別実験・演習、セミナーは、全ての学生に個別に与えられた修士研究課題との密接な関連のもとに行われる。共通科目は、技術と人間・社会環境、及び技術と経営活動との関わりを強く認識し、今日の産業社会が抱える複合的な諸問題を解決する能力の育成を目的としている。修了要件 30 単位のうち選択必修で 6 単位を占めており、これは他の大学院には見られない特色の一つである。専攻科目は、その一部を他専攻の科目とすることも可能である(資料 I-3)。

博士後期課程は、専攻科目(選択科目 6 単位)と研究指導(必修科目 6 単位)で構成される(資料 I-4)。

資料 I-3 他専攻科目履修状況 修士 1 年

区分	対象者数 A	履修者数 B	B/A (%)	履修登録 科目数	単位修得 科目数
平成22年	457	300	65.65%	874	702
平成23年	426	300	70.42%	772	619
平成24年	474	326	68.78%	865	764
平成25年	476	354	74.37%	1113	952
平成26年	425	334	78.59%	982	923
平成27年	446	299	67.04%	645	616

資料 I-4 修了要件単位数(「平成 27 年度大学院履修案内」より)

区 分		必修科目	選択必修	選択科目	専攻共通科目	合計
5年一貫制 博士	技術科学イノベーション専攻	16	6 (20)	14 (341)	6 (54)	42
	修士					
	機械創造工学専攻	8	—	16 (48)	6 (54)	30
	電気電子情報工学専攻	8	—	16 (76)	6 (54)	30
	物質材料工学専攻	8	—	16 (55)	6 (54)	30
	環境社会基盤工学専攻	8	—	16 (62)	6 (54)	30
	生物機能工学専攻	12	—	12 (54)	6 (54)	30
	情報・経営システム工学専攻	8	—	16 (48)	6 (54)	30
	原子力システム安全工学専攻	7	—	17 (38)	6 (54)	30
博士 後期	情報・制御工学専攻	6	—	6	—	12
	材料工学専攻	6	—	6	—	12
	エネルギー・環境工学専攻	6	—	6	—	12
	生物統合工学専攻	6	—	6	—	12
※( )は開講科目総単位数						

大学院には、5つの特別コースが設置されている。第1の「戦略的技術者育成アドバンスコース」は、高専4年から修士課程修了までの6年一貫コースである。高専と技大とが協力し、多様化しグローバル化する社会をリードする未来の技術者育成を目的として平成 23 年に設置され

た。第2の「異分野チーム編成融合型グローバルリーダー養成コース」は、国際的に活躍できる研究力、指導力を兼ね備えた博士の養成を目的とし、修士―博士の一貫教育課程として平成20年に設置された。平成23年には、別に動いていた「3Gマインド一貫コース（Green、Global、Good Manufactureの3つの視点で編成された修士―博士一貫教育課程、平成18年設置）」を統合した。第3の「環太平洋新興国との高度な双方向連携教育研究による持続型社会構築のための人材育成・新産業創出拠点形成コース（環太平洋拠点コース）」は、発展著しい環太平洋新興国との高度な双方向連携教育によりグローバル人材育成を目的とし、平成24年に設置された。多国間の教育体制によりグローバルリーダーを養成する修士課程と、多国間相互討論を通してグローバルエキスパートを養成する博士課程で構成される。第4の「安全パラダイム指向コース」は技術経営研究科の博士課程に設定された特別コースである（技術経営研究科に詳述）。第5の「社会人留学生特別コース」は、発展途上国の社会人を対象として、母国の産業の発展に貢献するリーダーの育成を目的として平成26年に設置された。英語を教育・研究指導の基本としつつ日本語学習機会を提供すること、日本企業におけるインターンシップを含むことが特長である。

上記の特別コースの経験と実績を踏まえて、平成27年からは、大学院の新たな専攻として修士課程と博士課程を統合した「技術科学イノベーション専攻」を設置した。最短3年で博士号を取得できる、海外長期留学やMBA取得などを含む、従来にない先進的なプログラムである。ベンチャー起業家、プロジェクトマネージャー等の育成を目指す。

大学院履修案内には、養成する技術者像、研究者像の他、成績評価、履修方法、修了要件、学位授与申請・審査方法・基準を明記し、大学のホームページでも公開している。修士課程、博士後期課程の各専攻及び特別コースの教育目的、教育目標、授業科目の構成、研究指導と学位論文の作成については、各専攻案内又はコース案内に記載している。また留学生の増加に合わせ、英語の大学院履修案内も平成27年より発行して配布している。

大学院教育に対する社会からの要請に応えるために、修士課程、博士後期課程の入学試験は、一般選抜の他に、社会人特別選抜、社会人留学生特別選抜を実施するとともに、9月入学を制度化している。また、上記の特別コースを設置して、社会ニーズを先取りしている。平成21度からは長期履修制度の規程を制定し、社会人学生の受講の柔軟性を高めている。

大学院教育の内容については、授業アンケート、修得度アンケート、修了者へのアンケートとそのフィードバックによって、常に点検と改善を図っている。

修士課程においては、全ての学生に個別の研究課題を与え、各学生に専門分野に応じた適切な1～2名の指導教員を割り当て、基礎及び応用研究に関する研究指導を行っている。指導教員の研究室単位で行われるセミナー（輪講）、演習及び実験では、教員の指導の下に討論形式の授業が行われ、常に学生の主体的学びと研究活動への能動的姿勢が育まれている。講義科目は、指導教員の履修指導にもとづき計画的に履修される。また修士課程の講義の大半は受講者50名以下の少人数である。各講義のシラバスはWeb上で公開され、授業初回にも説明されるなど科目履修に対するきめ細かい指導を行っている（資料I-5）。

資料 I - 5 指導教員と修士研究題目の一覧表

生物機能工学専攻			主指導教員		副指導教員			
番号	氏名	研究題目	職名	氏名	職名	氏名	職名	氏名
			1	A	有機リン酸加水分解酵素のシグナル様配列の機能解析	教授	解良 芳夫	准教授
2	B	好熱性真菌D-グルタミン酸オキシダーゼの諸特性解析	准教授	高橋 祥司	教授	解良 芳夫	助教	阿部 勝正
3	C	幹細胞の分裂・分化の追尾による履歴依存性の解析	准教授	大沼 清	教授	城所 俊一		
4	D	モータータンパク質デバイスにおけるアクチン繊維集積能力の定量	准教授	本多 元	教授	城所 俊一	助教	桑原 敬司
5	E	磁性粒子を用いた溶液中からの特定タンパク質の除去	教授	下村 雅人	助教	桑原 敬司		
6	F	マイクロ流路による細胞分泌物の制御	准教授	大沼 清	助教	桑原 敬司		
7	G	粟島における移入されたシカの個体群管理に関する研究	准教授	山本 麻希	准教授	大沼 清	助教	桑原 敬司
8	H	油脂生産酵母Rhodosporidium toruloidesの油脂生産メカニズムの解明	准教授	小笠原 渉	助教	志田 洋介		
9	I	フェニルグマラン型リグニン由来化合物下流代謝系の解明	教授	政井 英司	助教	上村 直史	助教	笠井 大輔
10	J	Ect2-Par6結合阻害剤の抗ガン作用	教授	滝本 浩一	准教授	築地 真也	准教授	佐藤 武史

さらに、教員の指導の下、研究成果の学会等での発表や論文の作成を通じて、技術者、研究者としての基礎的素養の向上を図っている。

博士論文研究では、認定された教授・准教授が主指導教員となって、専門性の高い研究を指導している。修了には学術誌等における2編以上の論文発表を義務づけているほか、専攻毎に博士論文審査基準を設定している。

大学院学生の実践的、創造的技術開発能力を高めるために、連携大学院及び特別コースにおいて企業・研究所等への研究指導委託も必要に応じて適宜行っている。さらに、企業との共同研究や技術開発センター等のプロジェクトへの学生の積極的参加を通じて、企業関係等の研究者を含めた複数人による研究指導や討論を実施している。研究意欲の向上や研究課題への深い理解の促進を目的に、修士1年次に修士研究の中間報告会を開催している専攻もある。指導教員及び学生間の研究情報交流を図るため、複数研究室の合同ゼミや研究発表会を開催している。各特別コースの博士後期課程では、学生が自ら提案するリサーチプロポーザルに基づく研究課題設定や、問題提案型リサーチインターンシップ等を行うなど、学生が主体的に研究できる体制も構築されている。

各種の研究プロジェクト等においてRAとして博士後期課程の学生を参画させて研究能力向上を図るとともに、学長戦略的経費など研究活動に対しての資金や学会発表等の経費支援を行っている。

学部-大学院一貫教育の利点を活かして、成績優秀者は学部4年次に大学院科目が履修可能となっており、大学院における研究活動の早期開始を促している(資料I-6)。さらに成績優秀者は修士課程、あるいは博士後期課程の早期修了も可能としている。

資料 I - 6 学部4年生の大学院講義科目受講状況(平成22~27年度)

	H22年度			H23年度			H24年度			H25年度			H26年度			H27年度		
	人数	科目数		人数	科目数		人数	科目数		人数	科目数		人数	科目数		人数	科目数	
		専門	共通		専門	共通		専門	共通		専門	共通		専門	共通		専門	共通
機械創造工学課程	1	1	0	2	3	0	4	5	0	2	5	2	9	6	7	21	9	19
電気電子情報工学課程	2	2	1	3	2	1	4	10	4	6	12	5	2	6	2	1	1	1
材料開発工学課程	7	19	2	3	11	2	7	13	3	6	17	5	7	15	2	9	20	4
建設工学課程	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	4	0	0	0	0	0	0
環境システム工学課程	2	2	4	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0
生物機能工学課程	5	10	2	5	11	1	2	2	0	3	5	2	4	3	4	7	7	6
経営情報システム工学課程	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	13	3	0	0	0	3	5	3
計	17	34	9	13	27	4	18	30	8	30	55	25	22	30	15	41	42	33

人数は実数、科目数は延数

図書館はカードゲートにより 24 時間自由に入館でき、自動貸出機による図書貸出ができる。また、研究に必要な論文は電子ジャーナルとして入手でき、各研究室の要請に応じて文献検索等の講習会を開催し、大学院学生の研究支援を行っている。分析計測センター及び工作センターでは、研究に用いる分析機器及び工作機械の利用のための講習会、技術指導を行い、学生の主体的な研究活動を支援している。

## (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由) 学部-大学院一貫教育を通して、実践的・創造的能力を備えた指導的技術者の養成のための体系的教育課程が編成されている。グローバル化等の社会背景や新たな要請にも常に配慮し、5つの特別コースや、技術科学イノベーション専攻の設置によって社会ニーズを先取りする先進的なプログラムを実施している。在学生、修了生、実務訓練派遣機関、就職先の企業などへのアンケートなどを通じて常に教育内容の点検と改善を行っており、アンケート結果(資料Ⅱ-4、5、p2-12、資料Ⅱ-6、7、p2-13等)からも満足度が極めて高いことが明らかである。

個別に与えられた研究課題に対する適切な指導とチェック体制が構築され、これに講義、セミナー、演習及び実験がバランス良く配置されている。研究指導と、講義の大半で少人数教育が行われるとともに、学生の自主的・主体的研究活動の支援及び研究能力向上の工夫、経費の支援等が、手厚くなされていると判断できる。



## 分析項目Ⅱ 教育成果の状況

## (1) 観点ごとの分析

## 観点 学生が身に付けた学力や資質・能力

(観点に係る状況)

分析項目ⅠからⅢまでの取組みのうち、中期計画を達成するための主要な取組みは次のとおりである。

- (1) 専門分野及びその周辺分野での柔軟で幅広い視点からの思考力の養成——修士課程
- (2) 研究能力の高度化——博士後期課程
  - 1) 複数教員による指導の拡充
  - 2) COE プログラムへの参画強化
  - 3) 技術開発センター・プロジェクトへの参画強化
  - 4) 知的財産化の促進
- (3) 総合的判断力の育成を目指した人文・社会科学系科目の充実——修士課程
- (4) 英語での対外発信能力の向上——修士課程・博士後期課程

これらのうちで、本観点に関係する(1)及び(2)を中心に、中期目標期間前と現時点とを比較する形でその成果を分析する。

修士課程では幅広い視点からの思考力を養成するため、専門分野に関連する他専攻科目の履修を奨励しており、平成22年度～27年度の他専攻科目の履修状況は、修士課程全学生の半数以上が履修し、単位修得率も80%前後である(資料Ⅱ-1)。

資料Ⅱ-1 他専攻科目履修状況(修士全体)

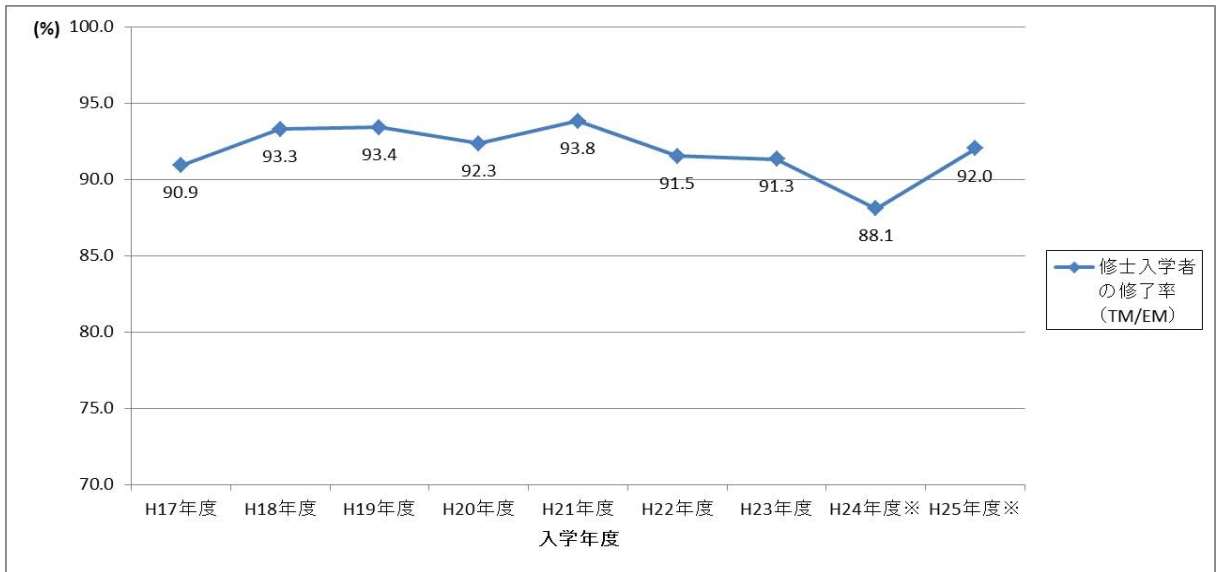
区分	対象者数 A	履修者数 B	B/A (%)	履修登録 科目数 C	単位修得 科目数 D	修得率 D/C(%)
平成22年度	948	341	35.97%	959	750	78%
平成23年度	904	349	38.61%	865	662	77%
平成24年度	918	369	40.20%	946	810	86%
平成25年度	978	404	41.31%	1192	996	84%
平成26年度	929	373	40.15%	1048	959	92%
平成27年度	889	319	35.88%	678	636	94%

学生が身に付けた学力や資質・能力の表す指標として、修士課程については修了率、博士後期課程については博士号取得数がある(資料Ⅱ-2、3)。

成績評価と単位認定は、科目毎にシラバスに記載された基準に従って厳格に行っている。修士論文の内容は、独創性、新規性、論理性の観点から審査され、博士論文では、修士論文の審査基準に加えて、創造性及び実践性に優れた内容であるかが審査される。また、審査委員会では、最終試験として口頭試問、外国語試験を課している。

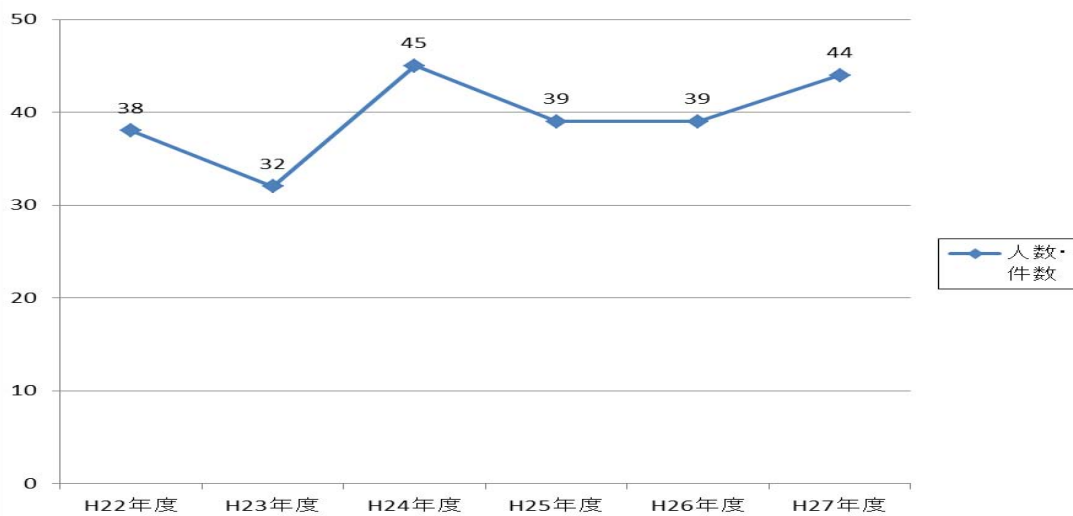
査委員会では、最終試験として口頭試問、外国語試験を課している。

資料Ⅱ－２ 修士課程修了率



入学分類	修了・退学	入学年度								
		H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度※	H25年度※
修士 入学者	入学者数(EM)	407	373	410	405	452	437	403	453	451
	修了者数(留年無)	353	336	374	358	410	382	348	386	402
	修了者数(留年有)	17	12	9	16	14	18	20	13	13
	修了者総数(TM)	370	348	383	374	424	400	368	399	415
	在学中	0	0	0	0	0	0	0	4	3
	退学者総数	37	25	27	31	28	37	35	53	33
	修士入学者の修了率(TM/EM)	90.9%	93.3%	93.4%	92.3%	93.8%	91.5%	91.3%	88.1%	92.0%
※のついている年度は、まだ在学中の者がいるため、最終的な修了率ではない。 退学者総数には除籍者を含む。										

資料Ⅱ－３ 課程博士の学位（博士）授与件数



これらの資料から次のことが分かる。

- (1) 修士課程修了率は約9割、約400名で推移している。
- (2) 博士号取得者数は40名程度で推移している。

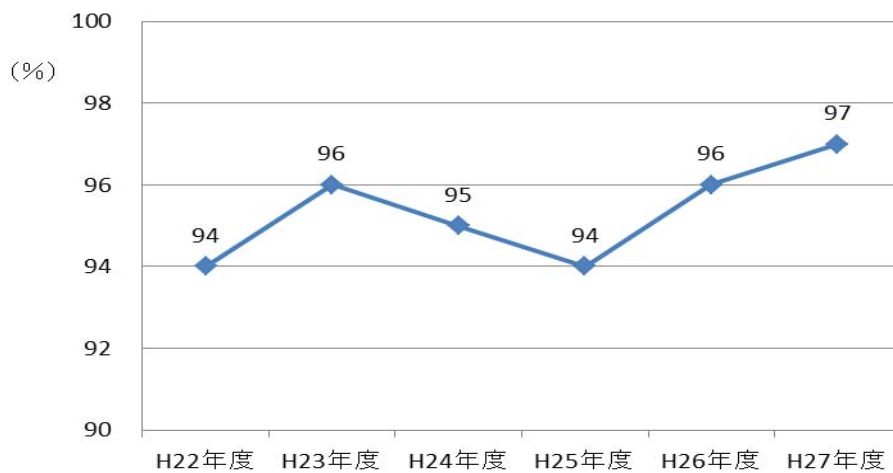
**観点 学業の成果に対する学生の評価**

(観点に係る状況)

修得度自己評価アンケートは、在学中にその分野の知識・能力が修得できたかどうかを16の項目について学生自身に尋ねるもので、教育を受ける側から判断するものである。

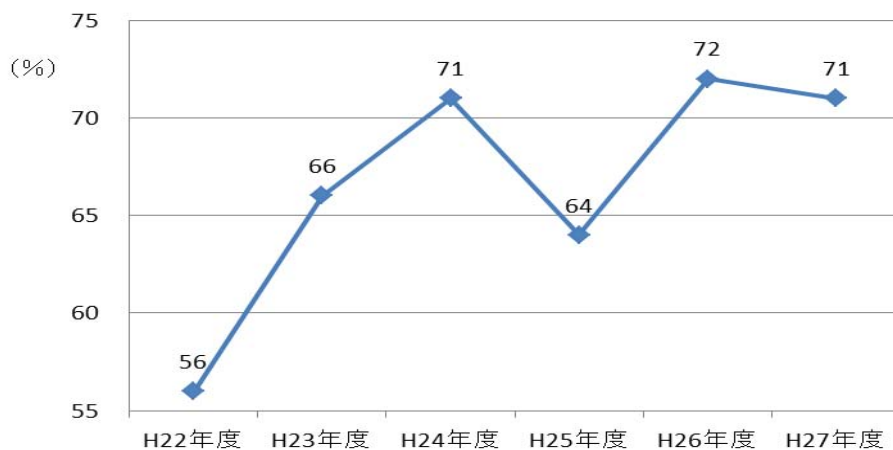
上記の項目のうち、専門知識・能力に関連する修得度結果を資料Ⅱ-4～6に示す。これらの修得度は、年度によって多少の増減はあるものの概ね高水準で推移していることが分かる。

資料Ⅱ-4 専門分野に関する知識の修得度（満足度）

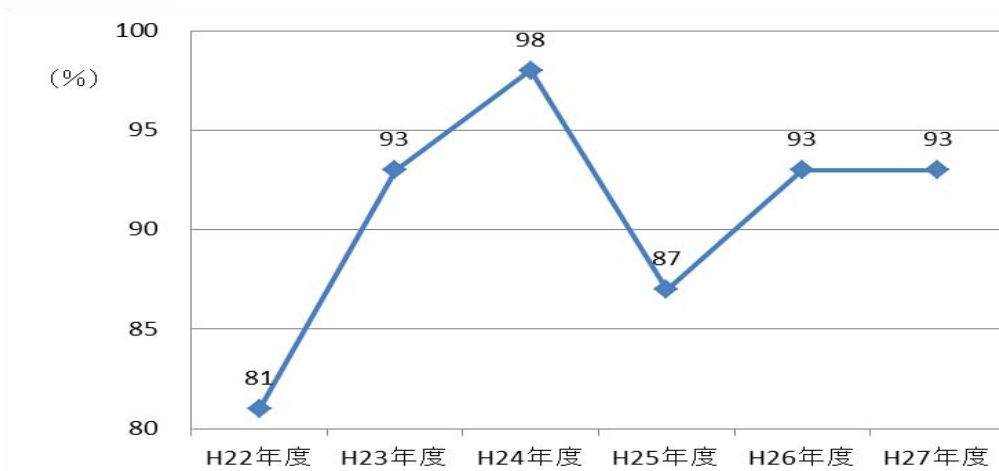


※「十分修得できた」「ほぼ修得できた」「まあまあ修得できた」割合の合計値（以下のグラフにおいても同じ）

資料Ⅱ-5 他の専門分野に関する知識の修得度（満足度）



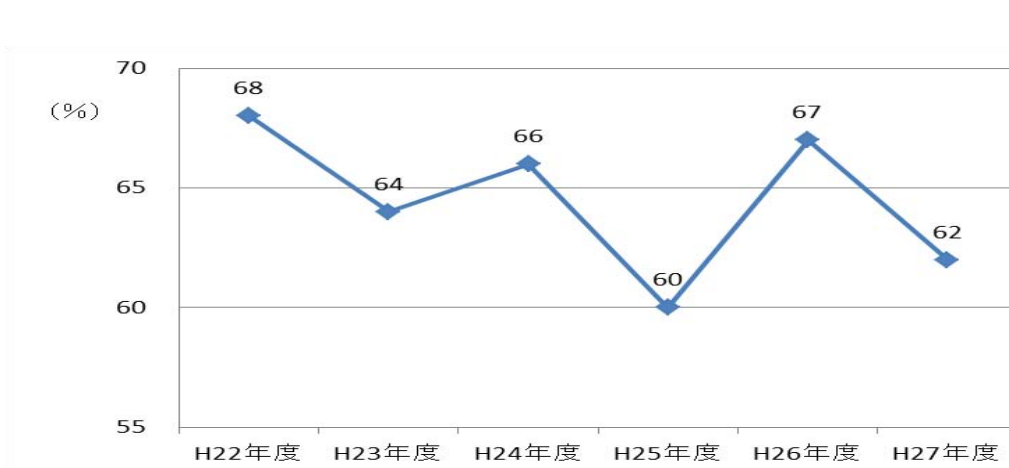
資料Ⅱ－6 実験遂行能力の修得度（満足度）



修士課程において、人文・社会科学系科目を高度の知的能力、社会・国際観、管理能力を培う目的で30科目以上開講していることは、工学系研究科としては特異なものといえる。学部からの育成とあいまって指導的役割を担うための総合的判断力を有する人材の育成に資している。

資料Ⅱ－7は、人文・社会科学系科目に関する修得度自己評価アンケート結果をまとめたものである。

資料Ⅱ－7 人文・社会科学に関する知識の修得度（満足度）



## (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由) 上記2つの観点の分析結果から、学生が身に付けた学力や資質・能力の向上が客観的数値から明らかであり、また、学生自身による学業の修得度評価が高いこともアンケート結果から明らかであることから上記の判定とした。

**観点 進路・就職の状況**

(観点に係る状況)

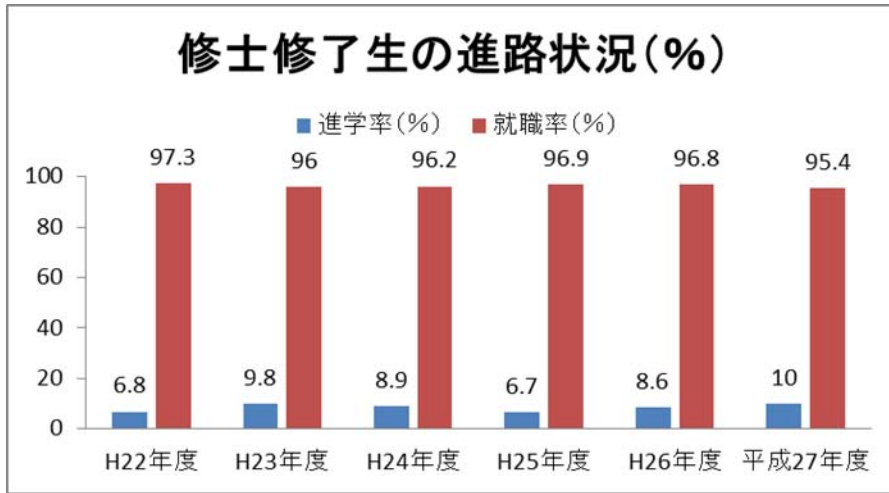
教育目標に則した人材養成の成果は、就職の段階で厳格に評価される。資料Ⅱ－８に示すように、修士修了生の就職率は、景気の変動にかかわらず、95%以上を確保している。これは、第1期中期目標期間終了時の92%以上に比べて、大きな改善である。また、帰国後母国で就職する留学生を除くと希望者はほぼ100%就職している。博士後期課程進学者は30名程度で、修了生の10%弱を占めている。この博士後期課程進学者は、第1期中期目標期間終了までの5年間で157(平均31名)名に対して、平成27年度までの6年間では211名(平均35名)と増加しており、改善が伺える。

**資料Ⅱ－８ 修士修了生の就職、進学状況**

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
修了者数	441	417	384	421	444	388
博士進学者数	30	41	34	28	38	40
進学率(%)	6.8	9.8	8.9	6.7	8.6	10
就・復職者数	400	361	337	381	393	332
就・復職率(%)	90.7	86.6	87.8	90.5	88.5	85.6
*就職率(%)	97.3	96.0	96.2	96.9	96.8	95.4

※就職率＝ 就職者数 / (修了者数－博士進学者数)

就・復職率＝就職者数 / 修了者数

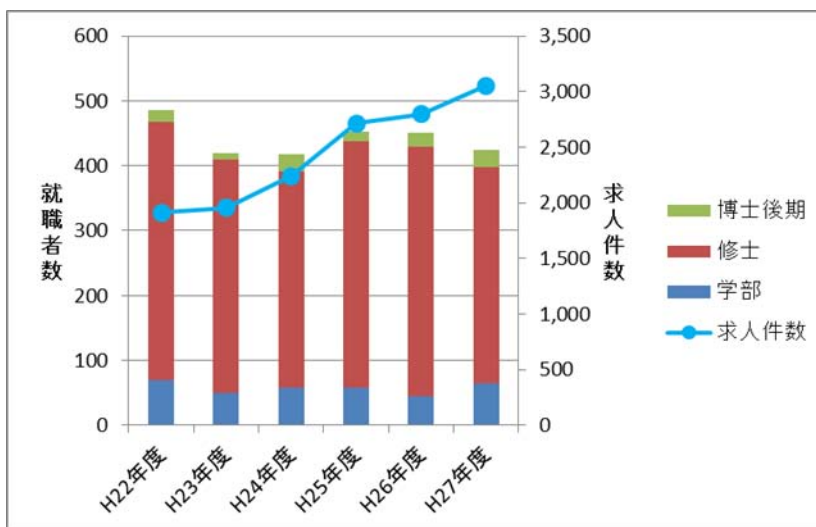


求人状況（就職状況一覧から）

		H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
求人件数		1,910	1,956	2,239	2,714	2,795	3053
就職者数	学部	70	50	57	58	44	65
	修士	397	360	334	380	386	332
	博士後期	18	9	27	15	21	28
	計	485	419	418	453	451	425

学部学生を含めた求人件数は、第1期中期目標期間終了までの5年間では毎年2000社以上であったのに対して、第2期中期目標期間においても資料Ⅱ－9のとおり、毎年ほぼ2000社以上を確保しており、安定した求人件数を維持している。東洋経済 2014. 12. 4 の記事では、「大学就職率ランキング」トップ300で全国1位の就職率であると評価されている。

資料Ⅱ－9 求人件数の変化



修了生の産業別就職状況（資料Ⅱ－10）では、製造業（電気機械器具、一般機械器具、運送用機械器具、電子部品・デバイス、精密機械器具、化学工業等）が最も多く、情報通

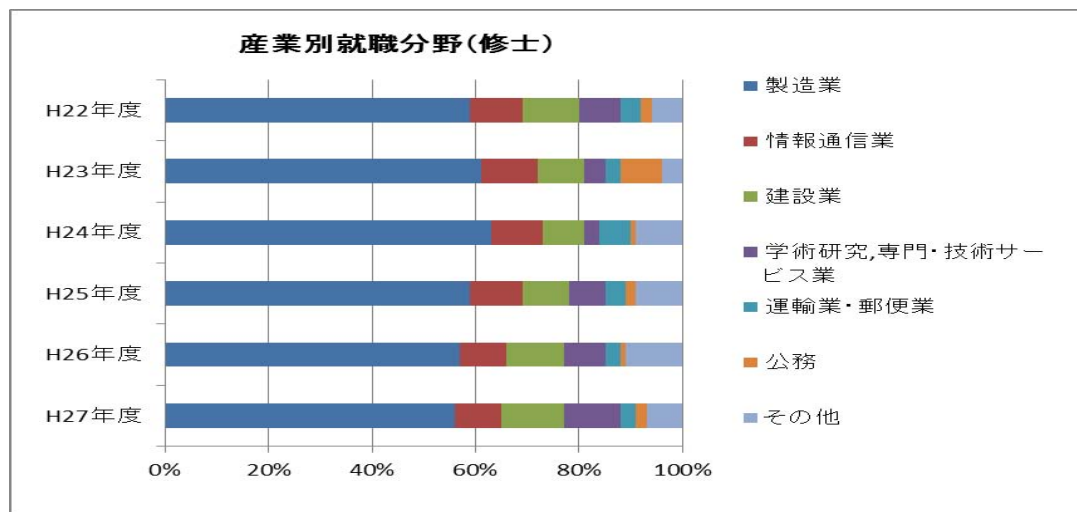
信、建設業等を合わせると 80%以上が大学で身に付けた資質を生かせる分野の産業へ就職している。これは第 1 期中期目標期間終了時点までと同様の状態であり、日本のものづくりに安定的に貢献し続けている。

規模別就職状況（資料Ⅱ－11）は、1 部上場企業への割合が増加傾向にあり、大規模企業を含め広く修了生の資質・能力が認められている。これらは、第 1 期中期目標期間終了後に本学で行った「学習サポータ制度」などの学部基礎教養教育の改善や、「英語力の向上にための教育プログラムの改善」の効果が影響したと考える。

資料Ⅱ－10 産業別就職分野

(%)

	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度
製造業	59	61	63	59	57	56
情報通信業	10	11	10	10	9	9
建設業	11	9	8	9	11	12
学術研究, 専門・技術サービス業	8	4	3	7	8	11
運輸業・郵便業	4	3	6	4	3	3
公務	2	8	1	2	1	2
その他	6	4	9	9	11	7

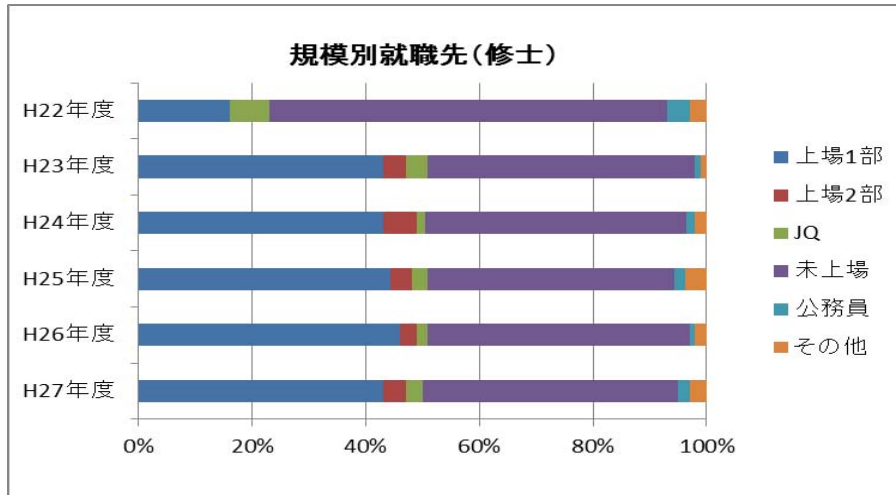


資料Ⅱ－11 規模別就職先

(%)

	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度
上場 1 部	16	43	43	47	46	43
上場 2 部	0	4	6	4	3	4
JQ	7	4	1.5	3	2	3
未上場	70	47	46	46	46	45
公務員	4	1	1.5	2	1	2
その他	3	1	2	4	2	3

※JQ：ジャスダック証券取引所



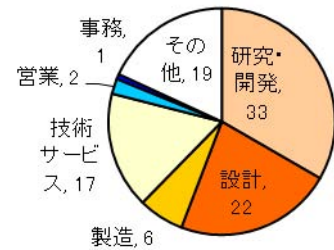
資料Ⅱ-12 に卒業生、修了生へのアンケート結果から得た職種を示す。職種は、設計、研究・開発で 55%、以下製造、技術サービスと続き、大学で得た学力・資質をほぼそのまま生かせる職種についている。

資料Ⅱ-12 職種別就職分野

(平成 27 年度に実施した修了生へのアンケートの結果から)

	% (H27)	% (H19)
研究・開発	33	41
設計	22	21
製造	6	11
技術サービス	17	9
営業	2	2
事務	1	2
その他	19	13

図1 現在の業務(全体)2015



修了予定学生の地元新潟出身者（全体の 20%程度）のうち、60 から 70%程度が毎年新潟県内企業に就職して地元企業に貢献している。就職先地域は、関東圏を中心に全国に散らばり、出身地にこだわらず大学で学んだ知識・技術を生かせる企業を選択している（資料Ⅱ-13）。留学生の帰国後の就職先については、その全てを把握していないが、多くの留学生が日本企業への就職しており、日本のグローバル化の促進に貢献している。

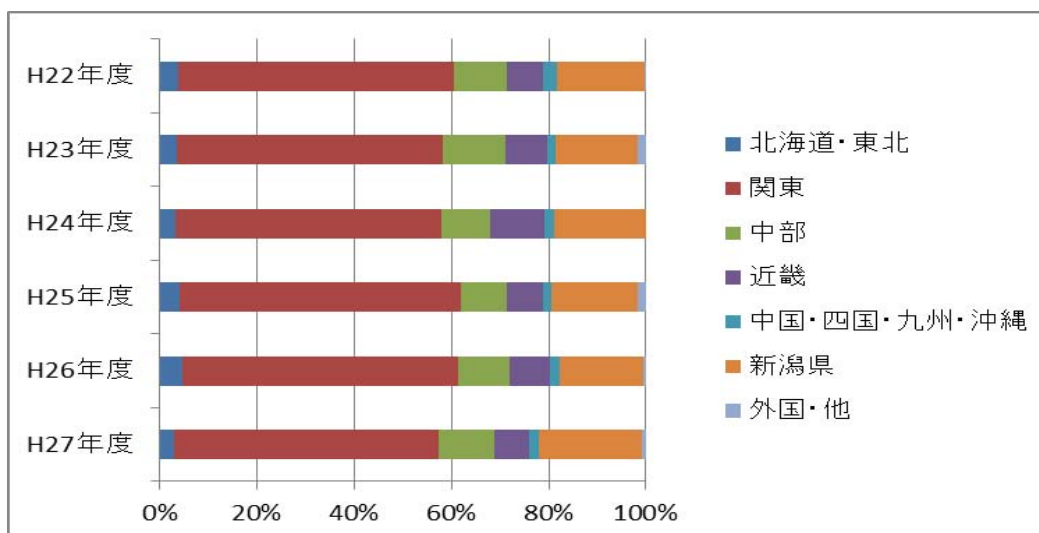
資料Ⅱ-13 修了生就職先地域及び出身校所在地

修士修了生就職先地域

(人)

就職先地域	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度
北海道・東北	15	13	11	16	18	10
関東	225	197	182	219	219	180
中部	43	46	34	36	41	38
近畿	30	31	37	29	32	24
中国・四国・九州・沖縄	11	6	7	6	8	7
新潟県	72	61	63	68	66	70
外国・他	1	6	0	6	2	3
(参考：合計)	(397)	(360)	(334)	(380)	(386)	(332)

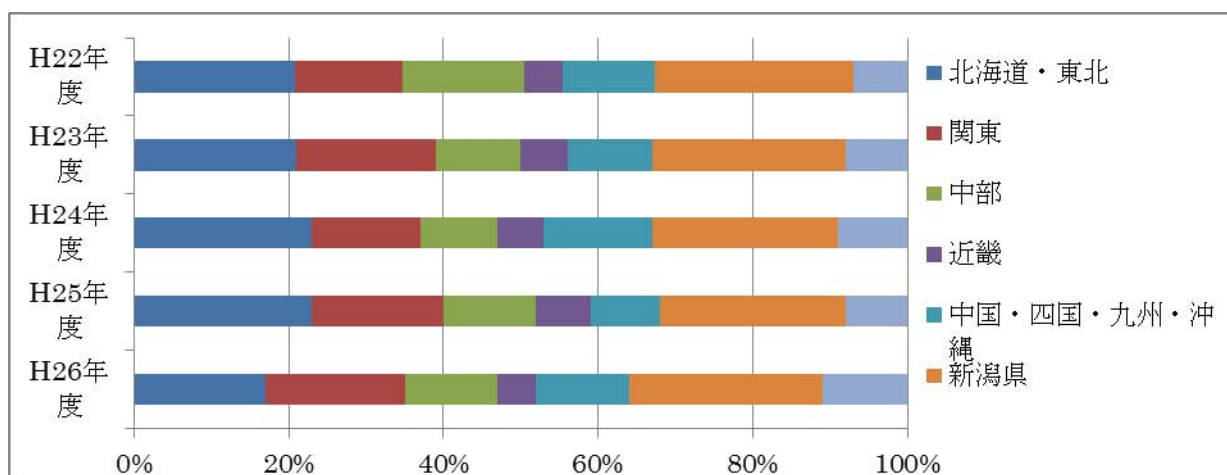




修了生の出身校所在地

(%)

出身校所在地	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
北海道・東北	21	21	23	23	17	19
関東	14	18	14	17	18	19
中部	16	11	10	12	12	14
近畿	5	6	6	7	5	6
中国・四国・九州・沖縄	12	11	14	9	12	7
新潟県	26	25	24	24	25	24
外国・他	7	8	9	8	11	11
(参考：合計)	(441)	(417)	(384)	(421)	(444)	(388)

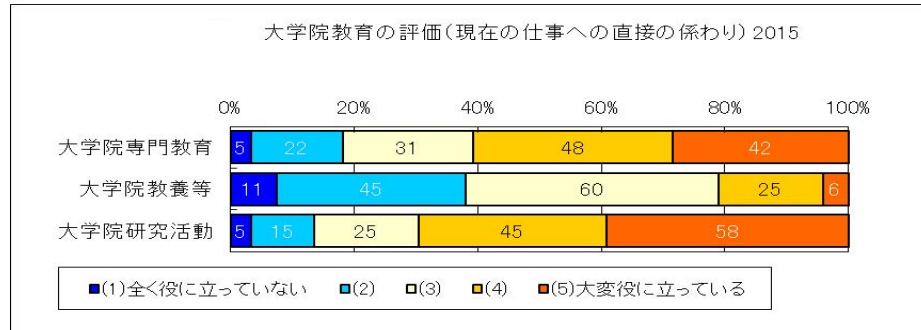


また、関係者からの評価については、本学卒業生、修了生及び就職先の関係者から、在学中に身に付けた学力や資質、能力に関するアンケート（別添資料6）を平成27年に実施した。その結果は以下のとおりである。

A：本学の修士修了生が見た教育研究指導の効果（平成27年11月～12月の間で、修士修了後2,3年、5,6年、9,10年目の修了生を対象として行ったアンケートで、回答148名（内訳：機械33名、電気36名、材料開発16名、建設18名、環境システム21名、生物11名、情報経営8名、原子力システム3名）、回収率51%をまとめたものである。）

大学院における専門の学習・研究は5段階評価の4、5の割合が高く、特に研究活動能力で際立った評価を得ている。大学院における一般教育は評価値3以上が62%程度である(資料Ⅱ-14)。

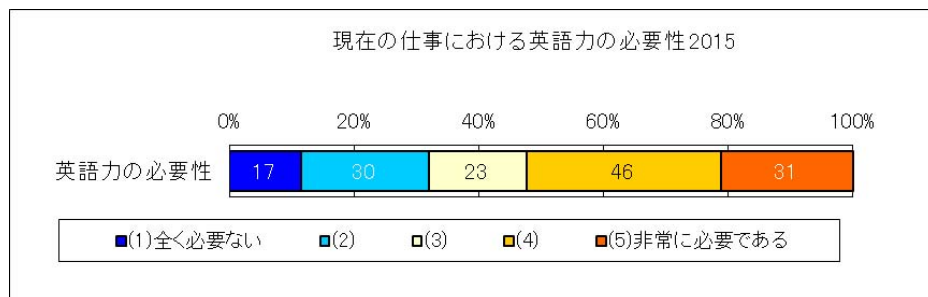
資料Ⅱ-14 大学院教育の評価、Q4に対する集計結果



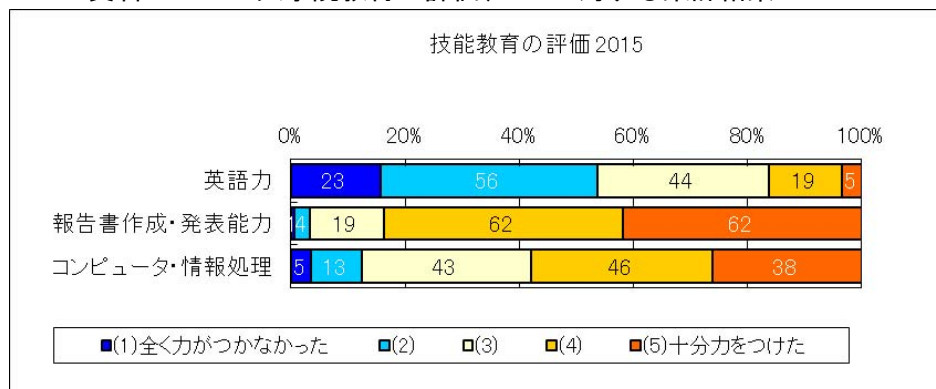
※グラフはアンケート分析結果報告からの抜粋(以下同じ)

技能教育の評価に関しては、現在の仕事に対する英語力の必要性が高く認識されているため(資料Ⅱ-15)、修了生本人の英語力の評価は低くなっているが(資料Ⅱ-16)、企業側からは平均的な評価を受けている(資料Ⅱ-20)。これに対し、報告書作成能力や発表能力については高評価(評価4、5)が84%であり、コンピュータ・情報処理能力も概ね高い評価(評価3以上が88%)である(資料Ⅱ-16)。また、技術者としての資質が備わったとする修了生(評価4、5)は、60%以上である(資料Ⅱ-17)。

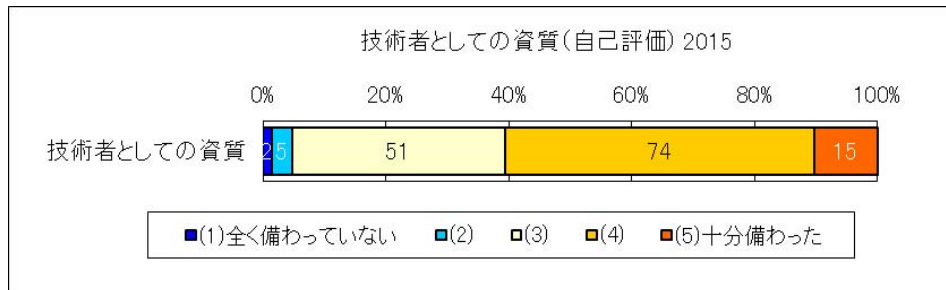
資料Ⅱ-15 大学院教育の評価、Q6に対する集計結果



資料Ⅱ-16 大学院教育の評価、Q7に対する集計結果



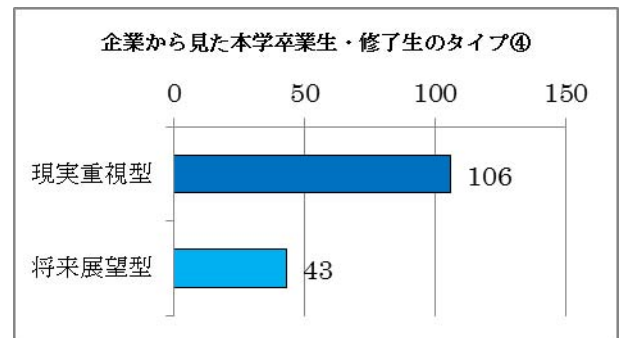
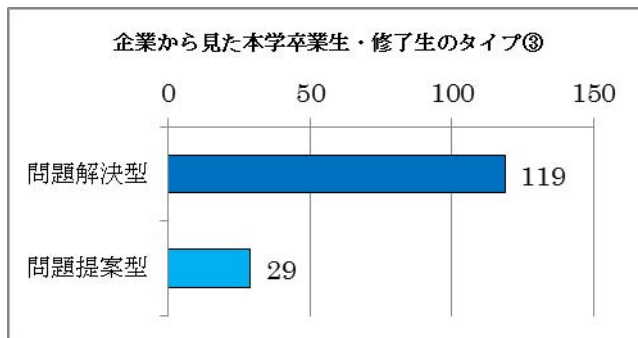
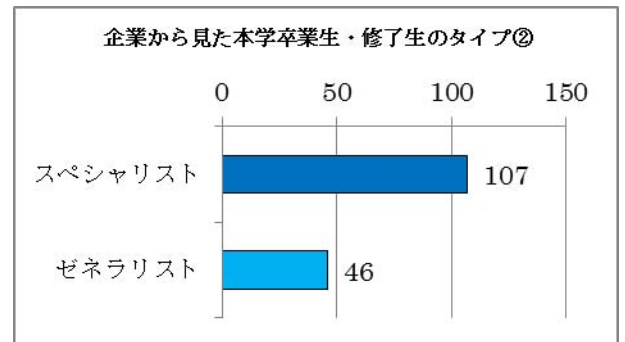
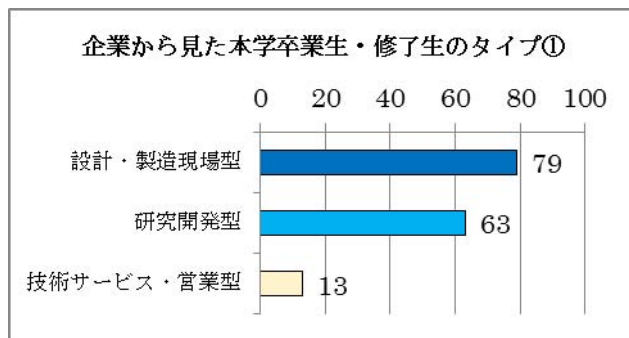
資料Ⅱ-17 大学院教育の効果、Q9に対する集計結果大学院教育の効果



B：企業から見た本学卒業生・修了生の評価

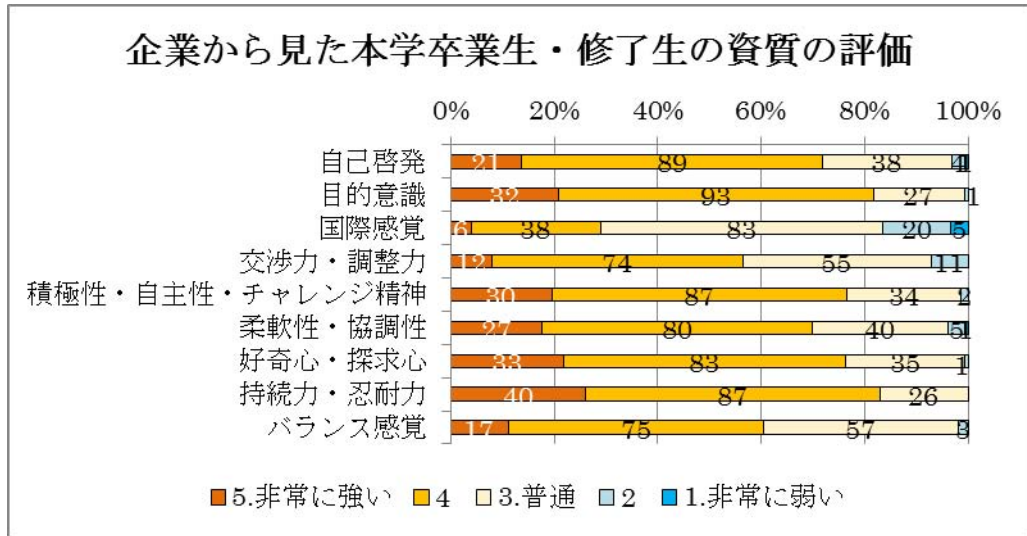
(1) 本学卒業生・修了生の平均像は、研究開発部門又は設計・製造現場の技術者で、実践を重視して問題解決に当たるスペシャリストであるといえる（資料Ⅱ-18）。

資料Ⅱ-18 企業から見た本学卒業生・修了生の評価アンケート、Q2（1）に対する集計結果

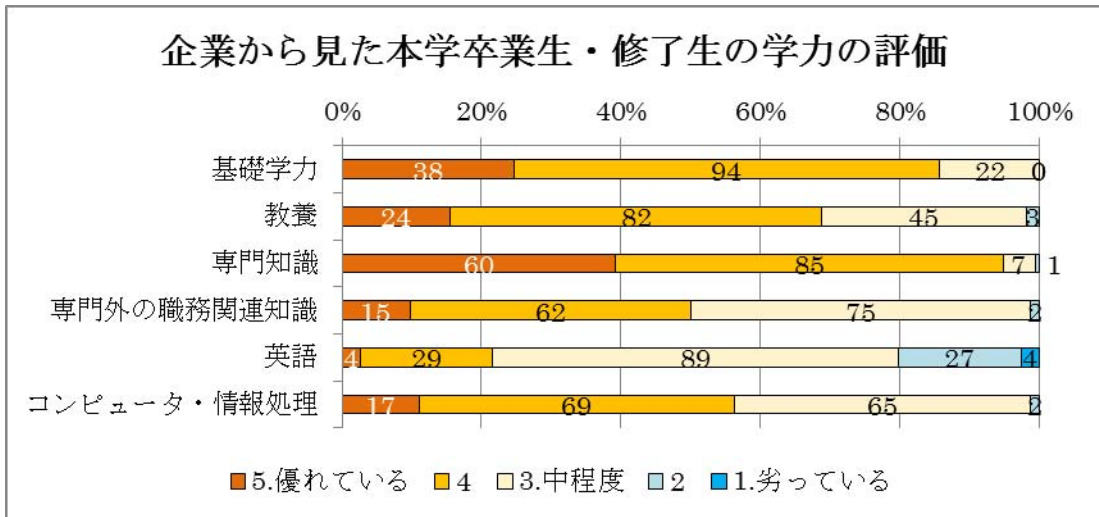


(2) 本学卒業生・修了生の優れている点は、専門知識、目的意識、好奇心・探究心、基礎学力、積極性・自主性・チャレンジ精神であり、英語力、国際感覚、バランス感覚（資料Ⅱ-19、20）は平均的である。

資料Ⅱ－19 企業から見た本学卒業生・修了生の評価アンケート、Q2（2）に対する集計結果



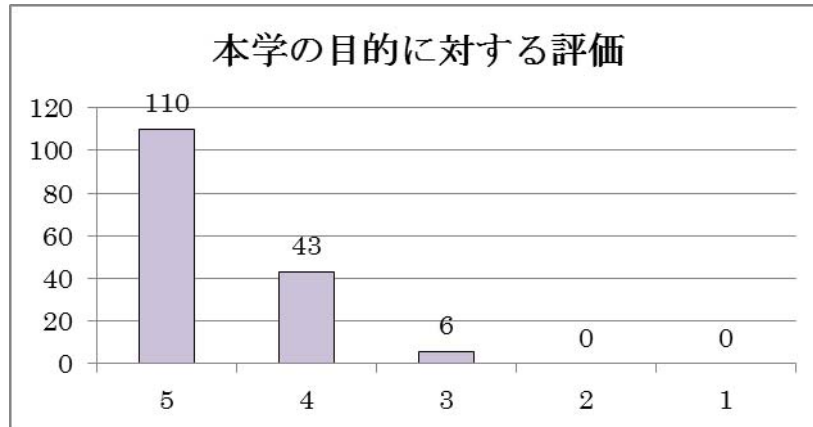
資料Ⅱ－20 企業から見た本学卒業生・修了生の評価アンケート、Q2（3）に対する集計結果



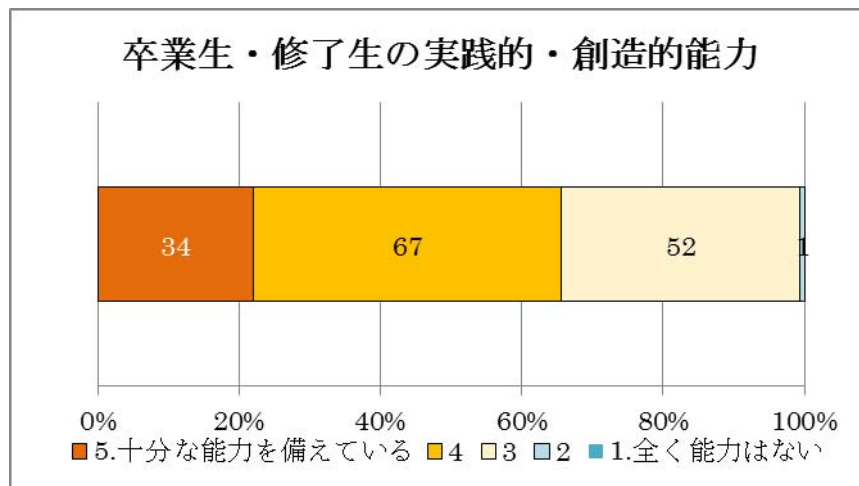
(3) 本学の目的に対する評価

本学の目的については、80%以上の企業が評価している（資料Ⅱ－21）。本学卒業生・修了生は概ね「実践的・創造的能力を備えた指導的技術者」である（又は将来そうなるだろう）と評価されている（資料Ⅱ－22）。

資料Ⅱ-21 企業から見た本学卒業生・修了生の評価アンケート、Q3（1）に対する集計結果

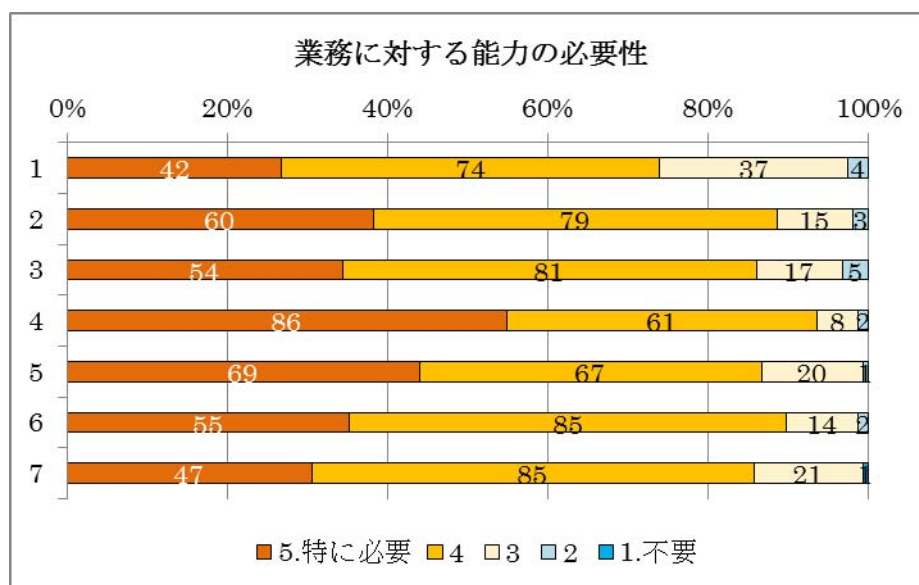


資料Ⅱ-22 企業から見た本学卒業生・修了生の評価アンケート、Q2（2）に対する集計結果



本学が掲げる教育目的に関し、業務を遂行する場合に必要な能力に関する質問（別添資料4. 問3（3））では、全項目で80%以上必要とされている。特に項目4に関しては100%必要とされている。このように本学の教育目標は、企業においても高く評価されている（資料Ⅱ-23）。

資料Ⅱ-23 企業から見た本学卒業生・修了生の評価アンケート、Q3（3）に対する集計結果



**(2)分析項目の水準及びその判断理由**

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由) 修了生の就職・進学状況を検証した結果、求人件数、就職率の高さ、並びに比較的大規模の製造企業の研究、開発及び設計に多くの人材を輩出していることが明らかとなった。これらのことから、本学が目指す、実践的・創造的な能力を有する指導的技術者人材育成教育の成果や効果は確実に上がっていると判断できる。

本学の教育目標に則した教育の成果、効果は、修士課程修了生及び就職先企業から概ね高く評価されている。特に専門知識、目的意識、好奇心・探究心、基礎学力、積極性・自主性・チャレンジ精神等は高い評価を受けている。

以上のことから、関係者からの評価は水準を大きく上回ると判定できる

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 教育活動の状況

##### ①事例1 「GPA・CAP 制の導入」

平成 25 年度に、学習到達度を総合的に判断するための指標、および国際的な成績評価スキームに適合させるために GPA を導入。併せて、予習や復習など授業時間外での十分な学習を前提として単位を認定する制度を担保するための CAP 制（履修制限）を導入。（別添資料 7）。

##### ②事例2 「科目ナンバリングの導入」

科目の水準、分野の中での科目の位置づけを明確にして、体系的なカリキュラム作成のためのきっかけと、学生が適切な授業科目を選択する助けとするために、平成 28 年度以降の履修案内、シラバスに科目ナンバリングを導入（別添資料 8）。

##### ③事例3 「大学院科目の早期受講」

工学部の事例 3 の上乗せ単位認定により、就学に余裕のある学生は、課程主任の承認を得たうえで、学部の時点で、大学院修士課程の講義科目の履修を認めている。これにより、大学院での余裕のある就学を可能にしている（資料Ⅲ－1）。

#### 資料Ⅲ－1

「学部における大学院授業科目受講結果申告書」に基づく単位修得者数

	人数	科目数
平成 22 年度	21	39
平成 23 年度	17	36
平成 24 年度	13	30
平成 25 年度	17	34
平成 26 年度	25	62
平成 27 年度	19	42

##### ④事例4 「出欠管理システムの導入」

科目の受講を促し、欠席の多い学生を早期に把握するために、平成 27 年度から、出欠管理システムを試行的に導入している。講義棟の改修工事が終了する平成 27 年度末には、すべての講義室に出欠管理システムを導入する。

#### (2) 分析項目Ⅱ 教育成果の状況

##### ①事例1 「研究遂行能力の向上」(分析項目Ⅱ、Ⅲ)

(質の向上があったと判断する取組)

連携大学院の協定機関を増やし、実務での研究を体験させる取組を実施している。

(資料Ⅲ－2)。

資料Ⅲ－２ 連携大学院締結機関と派遣学生数(平成22年～平成27年度)

No.	協定機関名	協定締結年月日等	客員教授等人数	派遣学生数
1	国立研究開発法人 産業技術総合研究所	平成15年12月10日	3	2
2	国立研究開発法人 港湾空港技術研究所	平成16年 3月26日	1	
3	国立研究開発法人 防災科学技術研究所	平成16年 7月20日	0	
4	国立研究開発法人 理化学研究所	平成16年 7月30日	3	7
5	国立研究開発法人 国立環境研究所	平成16年 9月15日	1	
6	独立行政法人 労働安全衛生総合研究所	平成16年 9月15日	1	
7	公益財団法人 鉄道総合技術研究所	平成17年 3月11日	1	
8	日本電信電話株式会社 NTT先端集積デバイス研究所	平成27年 4月22日	1	
9	国立研究開発法人国立長寿医療研究センター	平成20年11月27日	0	
10	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構	平成22年3月30日	1	3
11	地方独立行政法人大阪市立工業研究所	平成18年 9月14日	1	
12	国立研究開発法人物質・材料研究機構	平成19年 5月10日	0	1
13	国際大学	平成25年 1月15日	0	
14	一般財団法人化学物質評価研究機構	平成20年 9月26日	1	

②事例2 「研究支援体制の充実」

研究プロジェクト等にRAとして学生を積極的に参画させ、学生の研究能力向上を図るとともに、若手研究者の自発的研究活動を促進するため、博士後期課程学生の研究活動に対して研究資金及び学会発表等の経費支援を行った。その結果、平成22年度以降の学会発表回数では、国内・国際とも増加傾向にある(資料Ⅲ－3)。

資料Ⅲ－3 大学院学生の学会発表回数(国内・国際学会別)

				発表件数総数				一人当たりの発表件数	
年度	課程	在籍者数	国内学会		国際学会		国内学会	国際学会	
			発表件数	発表人数	発表件数	発表人数			
H22年	修士	948	677	419	127	102	0.71	0.13	
	博士	179	101	65	82	57	0.56	0.46	
	合計	1,127	778	484	209	159	0.69	0.19	
H23年	修士	904	592	442	103	119	0.65	0.11	
	博士	171	115	60	90	60	0.67	0.53	
	合計	1,075	707	502	193	179	0.66	0.18	
H24年	修士	918	705	434	114	99	0.77	0.12	
	博士	182	140	75	91	60	0.77	0.50	
	合計	1,100	845	509	205	159	0.77	0.19	
H25年	修士	978	811	445	291	199	0.83	0.30	
	博士	174	139	80	110	76	0.80	0.63	
	合計	1,152	950	525	401	275	0.82	0.35	
H26年	修士	929	742	468	188	141	0.80	0.20	
	博士	167	94	60	65	51	0.56	0.39	
	合計	1,096	836	528	253	192	0.76	0.23	

※在籍者数は各年度5月1日現在数



就職支援機能の強化策として、就職支援部就職支援室を設置し、全学的に就職ガイダンス、合同企業説明会を開催して効果的な就職活動支援を行うとともに、本学学生の資質、能力を企業に積極的にPRしている。

③事例3「就職支援活動の充実」

(質の向上があったと判断する取組)

就職支援機能の強化策として、就職支援部就職支援室を設置し、全学的に就職ガイダンス(平成26年度は15回、平成27年度は10回)、合同企業説明会(平成26年度は6日間360社、平成27年度は8日間、480社)、キャリア・ナビゲート講演会を開催して効果的な就職活動支援を行うとともに、本学学生の資質、能力を企業に積極的にPRしている(資料Ⅲ-4)。

資料Ⅲ-4 就職ガイダンス、学内合同企業説明会等の実施状況

区 分	就職ガイダンス	学内合同企業説明会	
		日数	参加企業
H22年度	8回	6日	300社
H23年度	9回	6日	300社
H24年度	11回	6日	300社
H25年度	12回	6日	360社
H26年度	15回	6日	360社
H27年度	10回	8日	480社

## 3. 技術経営研究科

I	技術経営研究科の教育目的と特徴	・・・	3-2
II	「教育の水準」の分析・判定	・・・	3-4
	分析項目 I 教育活動の状況	・・・	3-4
	分析項目 II 教育成果の状況	・・・	3-17
III	「質の向上度」の分析	・・・	3-19

## I 技術経営研究科の教育目的と特徴

### 1 【技術経営研究科の設置目的】

本学は、活力 (Vitality)、独創力 (Originality) 及び世のための奉仕 (Services) を重んじる VOS の精神をモットーとして、実践的・創造的能力を備え、国際的に活躍できる指導的技術者・研究者を養成することを目的に教育を行っている。

技術経営研究科は、こうした本学の基本理念を、「技術社会が直面する技術経営上の諸課題の発見、展開、解決方法の実践的知見を涵養」するための技術経営系専門職大学院として、専門職大学院設置基準の求める専門職学位課程の目的と基準に合致する形で具体化したものであり、平成 18 年 4 月に設置された。

### 2 【システム安全専攻設置の目的と背景】

**【目的】** 技術経営研究科の設置にあたっては、専攻として「システム安全専攻」が設置されたが、これは、今日の技術社会が直面する技術経営上の諸課題の中でもとりわけ喫緊の課題であり、また社会的な要請の強い安全安心社会の創出に貢献する技術経営人材の育成を目的として設置されたものである。システム安全専攻の目的は学則第 4 条第 4 項に規定され、「国内外の安全規格・法規の上に立ち、システムの災害、リスク及び安全の解析プロセスを対象に、安全技術とマネジメントスキルを統合して応用するシステム安全に関する実務教育を通じた専門職の育成」である。

**【背景】** 社会の安全を揺るがす深刻な事故が次々と発生している。事故多発の本質的要因の一つは安全工学に関する教育・研究の欠如であるとの認識から、本学は平成 13 年度に「機械安全工学 (寄附講座)」を設け、安全工学に関する研究を進めてきた。また、機械安全の国際基本規格に適合する安全技術や安全認証に関する体系的な知識・実務能力を有する人材養成が急務となったことから、大学院工学研究科修士課程機械システム工学専攻内に、社会人キャリアアップコース「機械安全工学」を設置 (平成 14 年度) し、安全工学に関する教育を開始した。同コースの教育実践を通じて本学が認識するに至ったのは、安全に対応できる専門職には、国内外の安全規格・法規の上に立ち、システムの災害、リスク及び安全の解析プロセスを対象に、安全技術とマネジメントスキルを統合して応用できる能力を持つことが要求されるという点である。このような人材の養成プログラムは従来の工学研究科内の教育の枠を超えている。そこで、本学は、専門職大学院として新たに技術経営研究科を平成 18 年 4 月に設置し、「システム安全専攻」の教育プログラムを通じて安全専門職人材の養成に着手し、現在に至っている。

### 3 【システム安全専攻における教育の基本的観点と特徴】

ハードウェア・ソフトウェア、人、法・規範などの複合体において、人間の誤使用や機械の故障などがあってもその安全を確保するためには、設計／製造／使用などライフサイクルのすべての段階で、危険につながる要因を事前に系統的に洗い出し、その影響を解析および評価して適切な対策を施すことが必要である。これらを実行するために、安全技術とマネジメントスキルを統合的に適用する手法の体系をシステム安全という。

本専攻は、システム安全に関する国際的に通用する体系的な知識と実務能力を涵養するために、国内外の安全規格・法規を理解させ、それを基盤とした各種業務分野における実務能力を身に付けさせることを目指している。そのために本専攻では、カリキュラムポリシーとして、以下の考えにたち、必修科目、選択必修科目及び選択科目を設置する教育課程を編成し実施する方針としている。

1. システム安全を応用実践する各分野における実務能力を涵養するため、ケーススタディ及び実習を含め、リスクアセスメント、規格立案書・安全設計立案書の作成、安全認証、及び組織安全管理の各演習を実施する。(必修科目)
2. 体系的に学修するシステム安全に関する知識の深化とその組織経営への応用実践力を涵養するため、自ら発掘するシステム安全に係わる特定のテーマでプロジェクト研究を実施する。(必修科目)

3. 安全技術とマネジメントスキルを統合して応用するシステム安全の考え方を身に付け、それを各種解析を実行しつつ実務に応用実践できる体系的な専門基礎力を涵養するため、安全原理、政策・経営、規格・認証、及び安全技術の各分野からなる講義を実施する。(選択必修科目)
4. システム安全に関する多様な専門知識を身に付けるため、関連する各種分野の講義を実施する。(選択科目)
5. 安全管理、安全認証などの実務能力を涵養するため、海外・国内の安全認証機関、安全技術研究機関等で、インターンシップを実施する。(選択科目)

上記方針に基づく教育課程(カリキュラム)を編成し、実務家教員を多数配置する教員構成として、それらを効果的に実施できるようにしていることが特徴である。

#### 4【想定する関係者とのその期待】

本研究科の設置申請に際しては、中央労働災害防止協会、(社)日本機械工業連合会、(社)日本鉄鋼連盟、(社)日本電気制御機器工業会など多数の産業界や安全関係機関からの要望書が寄せられるなど、我が国で初となる本専攻の設置に対する関係者の期待は極めて切実なものであった。これまでの実際の入学生をみても、年齢層、所属業界、居住地などのいずれの属性から見ても多様な応募者・入学生を得ており(資料I-1、I-2、I-3)、本専攻の目指す人材養成が現代社会の抱える問題に応える先見性、具体性のあるものであることを示している。

資料I-1 入学者の年齢構成(2016.4現在)

20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代	合計
13名	39名	52名	40名	13名	157名

資料I-2 入学者の産業別構成(2016.4現在)

機械・金属工業	電気電子工業	化学・食品工業	自動車工業	建設業
42名	30名	11名	8名	16名
他産業	公務・公的機関	教育	医療	その他
18名	13名	6名	3名	10名

資料I-3 入学者の居住地構成(2016.4現在)

新潟県	31名	東京都	25名	神奈川県	29名	埼玉県	15名	千葉県	12名
茨城県	8名	群馬県	2名	長野県	3名	静岡県	5名	愛知県	5名
大阪府	3名	兵庫県	3名	京都府	2名	奈良県	2名	三重県	2名
その他	10名								

II 「教育の水準」の分析・判定

分析項目 I 教育活動の状況

観点 教育実施体制

(観点に係る状況)

1【教育組織】

技術経営研究科は教育組織と教員組織を分離した組織からなる。教育組織は専門職学位課程システム安全専攻（入学定員 15 名、資料Ⅱ－Ⅰ－1）からなり、「高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培うこと」（設置基準第二の1）を目的とした教育課程である。教務事項についての意思決定機関として、独自のシステム安全専攻会議が設置されている。

資料Ⅱ－Ⅰ－1 技術経営研究科に置く専攻及びその定員

専攻名	入学定員	収容定員
システム安全専攻	15人	30人
技術経営研究科	15人	30人

2【教員組織】

教員組織は技術経営研究院（所属専任教員 12 名、資料Ⅱ－Ⅰ－2）からなる。所属教員は技術経営研究科の専任であり、教授会も、工学部・工学研究科教授会とは別に構成している。技術研究院の長は理事・副学長があたり、全学的な立場からの調整を行っている。研究科における教員 1 人当たり学生定員数は約 2.5 となっており、高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培う教育課程にふさわしい比率となっている。教員の専門分野は法と政策、規格と認証、経営と組織、機械安全、機能安全、電気安全、安全評価手法、材料安全など広範囲にわたっている。また、合計 12 名の専任教員中 6 名が実務家教員（設置基準では専任教員の 3 割以上と規定）であり、専門職大学院にふさわしい構成となっている。

資料Ⅱ－Ⅰ－2 技術経営研究科の教員組織と講座

専攻・講座	定数			
	教授	准教授	講師等	計
システム安全専攻	6(3)	5(3)	0	11(6)
安全管理講座	1(1)	2(2)	0	3(3)
安全認証講座	1(1)	2(1)	0	3(2)
安全規格・設計講座	4(1)	1(0)	0	5(1)

(注) ( ) 内は実務家教員数（内数）。実務家教員とは「概ね 5 年以上の実務経験を有する教員」とされている。

本専攻では、国内外の安全規格・安全法規の基礎の上に立ち、安全技術とマネジメントを統合的に応用する能力を養成し、安全確保にかかわる実務ができるように配慮されたカリキュラムを用意している。専任教員はそれらを教授できる経験と能力を有しており、ISO や IEC の国際規格、例えば IEC/TC9、IEC/TC 44、ISO/TC199、ISO/TC130、ISO/TC96 の国内委員や委員長を務めている。また、国土交通省、厚生労働省、経済産業省等の委員も務めており、実務教育を通じた専門職の育成という目的に即した、他には類を見ない特色ある教員編成となっている。

また、技術経営研究科の専任教員に加えて、学内の技学研究院に所属する教員も兼任教員として、特に選択科目を中心にシステム安全専攻の教育に協力を行う体制を構築している。兼任教員の所属専攻と担当科目を資料Ⅱ－Ⅰ－3に示す。こうした協力体制により、本学の有する教育資源を最大限に活用した教育内容を実現している。

資料Ⅱ－Ⅰ－3 学内の兼任教員と非常勤講師

	定 数			担当科目等
	教授	准教授	計	
学内の他の教員組織				
機械創造工学専攻	2	3	5	火災と爆発、騒音と振動、構造安全性評価等
電気電子情報工学専攻	0	1	1	ロボット
情報・経営工学専攻	1	0	1	実践経営・会計学
原子力システム安全専攻	1	0	1	産業技術政策論、技術経営論等
客員教授・客員准教授	1	1	2	国際規格と安全技術、産業システム安全設計等
非常勤講師	-	-	15	実践経営・会計学、リスクマネジメント等
計	-	-	25	

### 3【教育環境】

本専攻の学生は全員が社会人であるため、授業を原則土日に開講している。講義室、演習室はもっとも適切な場所を選んでおり、主にシステム安全専攻講義室（82m<sup>2</sup>）にて実施している。また、システム安全実験室Ⅰ～Ⅴ、システム安全演習室、システム安全会議室を確保しているほか、平成26年7月に原子力安全・システム安全棟が新規に整備されたため、演習室の充実、学生自習室とゼミ室の確保を行い、学生への教育指導を実施するための設備は格段に強化された。

また、自習用パソコン室および図書館等の夜間および土日利用を可能とし、学生の自習環境を整備した。また、図書館はカードゲートシステムにより学生証を用いて1年中24時間利用可能である。また、システム安全専攻の学生に対する配慮として、図書貸出期限を特例措置として2週間から1ヶ月に延長した。そして、遠方で受講する学生が図書を利用するために、システム安全専攻の学生のみに対する特例措置として、郵送での貸出・返却を受け付けている。

さらに、開講場所については、全科目の講義を長岡キャンパスで行っているが、社会人学生の強い要望を受け、東京サテライトキャンパス（船堀）でも多くの科目を開講している。東京サテライトキャンパスで行う授業科目のみの受講で、必修科目の一部（システム安

全実務演習 A: 4 単位) を除き修了に必要な単位の取得が可能としており、長岡への往復に伴う学生の時間的かつ経済的な負担の軽減に配慮している。

(水準)期待された水準を上回る。

(判断理由) 本専攻は我が国で初の試みとなった安全専門職教育プログラムであるが、全学的な理解と支援の下で実現した多彩で充実した教員組織、教育環境により、教育の実施体制としては、期待以上の水準が達成されたと考えている。

## 観点 教育内容・方法

(観点に係る状況)

### 1【教育課程の基本的編成】

高度かつ実践的な知識と運用能力の涵養を確実に行いうるよう、必修科目(演習)、選択必修科目、選択科目の区分を設け、これらを組み合わせることにより教育課程の編成を行っている。システム安全専攻の修業年限は2年間であり、修了要件は合計44単位以上である(設置基準では30単位以上)。修了者には「システム安全修士(専門職)」の学位が授与される(資料Ⅱ-I-4)。

#### 資料Ⅱ-I-4 システム安全専攻の教育課程

科目区分	内 容	修了要件
必修科目	システム安全を応用実践する各分野における実務能力を涵養するため、ケーススタディ及び実習を含め、リスクアセスメント、規格立案書・安全設計立案書の作成、安全認証、及び組織安全管理の各演習を実施する。  体系的に学修するシステム安全に関する知識の深化とその組織経営への応用実践力を涵養するため、自ら発掘するシステム安全に係わる特定のテーマでプロジェクト研究を実施する。 (システム安全実務演習 A: プロジェクト研究)	8 単位
選択必修科目	安全技術とマネジメントスキルを統合して応用するシステム安全の考え方を身に付け、それを各種解析で実行しつつ実務に応用実践できる体系的な専門基礎力を涵養するため、安全原理、政策・経営、規格・認証及び安全技術の四分野からなる講義を実施する。	24 単位以上
選択科目	システム安全に関する多様な専門知識を身に付けるため、関連する各種分野の講義を実施する。  安全管理、安全認証などの実務能力を涵養するため、海外・国内の安全認証機関、安全技術研究機関等で、インターンシップを実施する。  (システム安全実務演習 B: 海外インターンシップ) (システム安全実務演習 C: 国内インターンシップ)	12 単位以上
合計		44 単位以上

システム安全実務演習 B で行う海外インターンシップは、ドイツ、ハンガリー等の有力安全検査・認証機関等における先進的な実務を肌で学ぶ機会として重視しており、事前の

語学研修を含め、研修内容の充実に力を入れている。日本ではこうした検査・認証機関が十分に発達していないことから学生も海外インターンシップを極めて貴重な機会ととらえており、これらの機関の専門家との人脈形成への期待とあわせ、積極的に参加している。勤務の都合上2週間という長期の海外滞在が困難な学生に対しては、代替措置としてシステム安全実務演習 C において独立行政法人労働安全衛生総合研究所などでの国内実務演習の機会を提供している。

## 2【体系的な科目の配置】

社会からの要請、学術発展動向および多様な学生ニーズを分析すると大きく分けて3種類の代表的な分野すなわち安全管理、安全認証および安全設計（技術）に必要な知識を体系的に備えかつ統合して実務運用できる人材養成が求められている。これに対応して資料Ⅱ-I-5、資料Ⅱ-I-6、資料Ⅱ-I-7に示すように安全原理、政策・経営（安全管理）、規格・認証（安全認証）および安全技術（安全設計）の分野の科目群を、さらに、統合的な実務運用力を高めるべく基礎演習および実務演習の必修科目群を体系的に配置する教育課程としている。

### Ⅱ-I-5 授業科目

必・選の別	授 業 科 目		単 位	備 考	
必 修	システム安全基礎演習 第Ⅰ		1		
	システム安全基礎演習 第Ⅱ		1		
	システム安全基礎演習 第Ⅲ		1		
	システム安全基礎演習 第Ⅳ		1		
	システム安全実務演習 A		4		
	計		8		
選 択 必 修	安全原理	システム安全概論	1		
	政策・経営	産業技術政策論		2	☆
		技術経営論		2	☆
		実践経営・会計学		1	
		リスクマネジメント		2	
		技術者倫理		2	
	規格・認証	労働安全マネジメント		2	
		安全マネジメント		2	☆
		国際標準と安全性評価		2	
		国際規格と安全技術		2	
	安全認証・安全診断		2		



	安全論理学	2	
	リスク評価	2	
	産業システム安全設計	2	
	安全関連制御システム	2	
	電気安全とEMC	2	
	計	30	
選 択	システム安全実務演習 B	2	
	システム安全実務演習 C	1	
	組織経営と安全法務	2	
	産業安全行政	2	
	技術と知的財産	2	
	ヒューマンファクタ	2	
	火災と爆発	2	
	騒音と振動	2	
	構造安全性評価	2	
	安全関連情報・通信システム	2	
	医療安全	2	
	ロボット	2	
	システム安全特論A	1	
	システム安全特論B	1	
	計	25	

☆ Eラーニング科目

長岡技術科学大学技術経営研究科

資料Ⅱ－Ⅰ－6 授業科目とその授業内容例

必・選の別	授業科目		授業内容例
必修	システム安全基礎演習 第Ⅰ		システムに関するリスクアセスメントについて演習する。
	システム安全基礎演習 第Ⅱ		規格立案の実務および安全設計の文書作成について演習する。
	システム安全基礎演習 第Ⅲ		安全性証明および認証手続き等について演習する。
	システム安全基礎演習 第Ⅳ		事故・災害事例研究を通して組織安全管理について演習する。
	システム安全実務演習 A		システム安全にかかわる特定のテーマでプロジェクト研究を行う。
選択必修	安全原理	システム安全概論	システム安全の体系、人権と安全、安全の原理、安全の歴史について学習する。
	政策・経営	産業技術政策論	技術管理に関する基本的概念や技術評価について学習する。また、技術の社会および自然への影響を学習し、その責任問題を扱う。
		技術経営論	技術の社会および自然への影響を学習し、その責任問題を扱う。
		実践経営・会計学	組織経営に参画する人材として必要な経営および会計の知識を学び、経営戦略の立案等の能力を涵養する。
		リスクマネジメント	労働安全マネジメント、PLおよび保険などのリスクマネジメントについて学習する。
		技術者倫理	技術者および企業の社会的責任について安全規格を中心に学習する。国際比較の視点および歴史的視点で安全管理システム、認証制度を議論する。
	規格・認証	労働安全マネジメント	組織経営における労務管理に必要な労働者の安全を確保するためのマネジメントシステムについて学習する。
		安全マネジメント	技術革新に伴う企業責任の変遷を扱う。製造者責任、リサイクル責任など事例を含めて国際的見地で学習する。
		国際標準と安全性評価	国際規格を含めて安全技術の基本的考え方や安全性の立証、監査等を学習する。
		国際規格と安全技術	
		安全認証・安全診断	
	安全技術	安全論理学	人間/機械システムにおける安全確保の基礎的論理構造とそれに基づく安全性評価手法を学ぶ。
		リスク評価	リスクの定量的な評価・管理について学習する。
		産業システム安全設計	産業機械設備の設計、製作、産業現場への実装、運用の各段階において不可欠な設計手法や安全技術等を学習する。
		安全関連制御システム	コンピュータ制御の安全要件を規定した機能安全規格の基本概念と構成、要求事項および適用方法等を習得する。

長岡技術科学大学技術経営研究科

	電気安全と EMC	国際標準に沿った機械類の電氣的危険源とその保護方策を習得する。
選 択	システム安全実務演習 B	システム安全に関する海外インターンシップを行う。
	システム安全実務演習 C	システム安全に関する国内インターンシップを行う。
	組織経営と安全法務	システム安全に関する行政の考え方等を学習する。IT（情報技術）、BT（バイオテクノロジー）、ET（環境技術）など知的財産権や、技術および技術者に関する法規の基礎知識を学習する。
	産業安全行政	
	技術と知的財産	
	ヒューマンファクタ	産業心理学の知識を身に付け、ヒューマンエラーに起因する事故防止のための管理法を修得する。
	火災と爆発	燃焼と火災/爆発、騒音振動等、個別の危険源とその保護方策について学習する。
	騒音と振動	
	構造安全性評価	機械・構造物の事故例とその分析、寿命評価手法を学ぶ。
	安全関連情報・通信システム	安全関連情報・通信システムにおける安全確保の原理、実現技術等を学習する。
	医療安全	医療・福祉分野における安全技術・安全マネジメントに関する基礎知識を習得する。
	ロボット	ロボット工学に基礎を理解するとともにロボット安全規格の拡張性について学習する。
	システム安全特論A	システム安全に関連する専門分野から先進的なテーマについて現状と今後の展開を学習する。
システム安全特論B	システム安全に関連する専門分野から先進的国際的なテーマについて現状と今後の展開を学習する。	

II-I-7 システム安全の体系と科目

階層		システム安全の構成要素																
安全原理	<b>人権と安全 + 安全の原理 + 安全の歴史</b> システム安全概論																	
	共通安全 マネジメント／安全技術	<b>政策と法</b> 産業技術政策論 技術と知的財産 組織経営と安全法務 産業安全行政		<b>規格と認証</b> 安全マネジメント 国際標準と安全性評価 国際規格と安全技術 安全認証・安全診断 基礎演習Ⅱ 基礎演習Ⅲ			<b>経営と組織</b> 技術経営論 実践経営・会計学 リスクマネジメント 基礎演習Ⅳ											
技術者倫理 実務演習A 実務演習B・C システム安全特論A																		
<b>電気安全</b>		<b>機能安全</b>		<b>機械安全</b>		<b>安全評価手法</b>		<b>ヒューマンファクタ</b>		<b>材料安全</b>		<b>化学安全</b>						
IEC60204		IEC61508 ISO13849		ISO12100		RA, FTA 等		ヒューマンファクタ システム安全特論B		構造安全性評価		火災と爆発						
電気安全とEMC		安全関連制御システム 安全関連情報・通信システム		産業システム安全設計 騒音と振動		安全論理学 リスク評価 基礎演習Ⅰ												
個別安全	<b>原子力</b>		<b>土木・建築</b>		<b>交通</b>		<b>機械</b>		<b>労働</b>		<b>製品</b>		<b>医療・福祉</b>		<b>プラント</b>		<b>食品</b>	
							ロボット		労働安全管理		医療安全							

これら授業科目の体系は、安全分野で世界的な権威を有するドイツ保険組合研究所 (BGIA) のある権威者からは、「これほどの教育プログラムはまだ世界中を探してもないだろう」との高い評価を受け、また、世界最大の検査・認証機関である米国のUL社副社長からも高い評価を受けている

3 【実践教育充実のための方法と授業形態】

3-1

実践教育を充実させるため、各科目の特色、教育目標に即して、適切な教育手法や授業形態を組み合わせている。必修科目では以下のような方法、授業形態をとっている。

「システム安全基礎演習第Ⅰ～Ⅳ」は、基本的な知識として学習した内容を自ら運用で

きる能力を獲得するためのものであり、いずれも、小グループに分かれてケーススタディ方式により、講義で学習したリスクアセスメント手法等の応用能力を涵養する。演習内容は課題に応じて様々な形態をとる。

「基礎演習第Ⅰ」ではリスク分析が課題であるため、実際の製品を用いて小グループで危険源の同定やリスク低減対策の考案、評価に関する演習に取り組み、「基礎演習第Ⅱ」でもグループに分かれて規格立案書・安全設計立案書の作成演習を行う。「基礎演習第Ⅲ」では安全認証がテーマであるために、ドイツの認証機関である TUV ラインランドの講師を招いて小グループで認証の演習を行う。「基礎演習第Ⅳ」は安全マネジメント、組織安全の演習がテーマであるため、全員が判例の読解や、事故事例のケーススタディに取り組む。

「システム安全実務演習 A」においては、学習した知識を総動員して統合的に問題解決に当たる実践力を養うことを目的として、システム安全に係わる特定のテーマでプロジェクト研究を行う。研究素材は教員が与えるのではなく、学生が自らの職場における現実の課題を持ち寄って研究に取り組んでいる。

なお、選択科目ではあるが、「システム安全実務演習 B」においては、実務能力と国際感覚を涵養するため、システム安全の先進的組織である海外の安全検査・認証機関を中心に 2 週間程度のインターンシップを実施している。「システム安全実務演習 C」では、国際的にも安全に関する最先端の研究を行っている国内研究機関において、国際規格の規定内容との関係性等も踏まえ、実験実習や討論学習も交えたインターンシップを実施している。

### 3-2

「産業安全行政」、「労働安全マネジメント」のような法規に関連する科目では、現役の行政官から直接立法の背景、趣旨、注意点を聞くことが相応しいことから、経済産業省、国土交通省、厚生労働省の担当室長クラスや経験豊富なコンサルタントに依頼して講義を実施している。

また、安全先進企業であるトヨタの安全センターでの現場見学を通じた教育も毎年実施している。鉄道総合技術研究所などの現場見学なども実施してきた。こうした現場での学習は実践的な専門職としての技能向上に大いに役立つとともに特色あるものである。

実際の経営への展開能力が問題となる専門職教育においては、先進事例に関する情報収集が有益であることから、安全の分野で定評がある、あるいは学生の関心の高い事業所の見学を正規の講義科目や演習科目とは別に実施している。本専攻教員が窓口となり、トヨタ自動車株式会社の工場見学と同社安全健康推進部との意見交換を本専攻開設以降、毎年実施している。また、本専攻開設 2 年目から OB が所属する事業者の協力を得て安全コンポーネントのデモを行い、OB が本専攻の授業内容に沿って製品の説明と学生との意見交換を行う取り組みは現在も継続している。

さらに、授業以外にも、国際規格に関する学生の理解を深めるため、教員が ISO13849 規格の PL(Performance Level)計算事例の紹介を行っている。

### 3-3

一部の科目はインターネットを通じた遠隔授業いわゆる e-ラーニングの形態で実施され、通学時間の軽減、自由な学習時間の選択を可能としている。しかし、こうした遠隔授業の場合にも、受講開始時と終了時には必ず対面の授業を行うこととしており、対面授業に劣らぬ教育効果が発揮されるよう努めている。

遠隔授業には、特に、事故データや法令・判例のデータベースなど、オンラインでの学習環境を積極的に活用できる授業科目である「産業技術政策論」「技術経営論」「安全マネジメント」をあてることにより、メディアの教育効果を最大限に発揮するための工夫を行っている。

### 3-4

実際の経営への展開能力が問題となる専門職教育においては、先進事例に関する情報収集が有益であることから、安全の分野で定評がある、あるいは学生の関心の高い事業所の

見学を正規の講義科目や演習科目とは別に実施している。本専攻教員が窓口となり、トヨタ自動車株式会社の工場見学と同社安全健康推進部との意見交換を本専攻開設以降、毎年実施している。また、本専攻開設2年目からOBが所属する事業者の協力を得て安全コンポーネントのデモを行い、OBが本専攻の授業内容に沿って製品の説明と学生との意見交換を行う取り組みは現在も継続している。

さらに、授業以外にも、国際規格に関する学生の理解を深めるため、教員がISO13849規格のPL(Performance Level)計算事例の紹介を行っている。

#### 4【キャリア形成の支援】

本専攻の在学学生は全員社会人で、在職のまま学んでいる学生が大多数であり、本専攻修了後はほとんどの学生がそのまま勤務を継続している。しかし、本専攻で学んだことを生かし新たなキャリア形成を目指す学生も存在することから、学生が日常的に支援・指導を受けやすい環境を整備するため、入学ガイダンス時に各学生の関心分野や指導教員に関する希望を聴取し、この情報に基づいて、学生1名に対して正副2人の指導教員を割り当て、随時キャリア形成も含めた相談・支援に当たっている。また、本専攻の場合、学生同士や同窓会でのつながりが新たなキャリアに結びつくこともありうることから、5-6に述べるような同窓会や学生同士の横の連携を強化する取り組みも本専攻として積極的に支援を行っている。また、博士後期課程進学を含む進路選択に関する相談・支援は主に主指導、副指導教員が担当しているほか、学生から個別に相談を受けた場合はその各教員が指導教員と連携を図りつつ相談・支援を行っている。

#### 5【社会人学生という条件への配慮】

##### 5-1

(開講日程と開講時間) 全ての学生が社会人学生であることから、平日勤務との両立が可能となるよう、講義や演習は原則として土日に集中講義の形態で実施している。日程は学年当初に学生の希望も取り入れて作成している。急な海外出張など業務によりやむを得ず欠席した学生に対しては、適宜、教員が別途補足指導している。

(開講場所) さらに、開講場所については、全科目の講義を長岡キャンパスで行っているが、社会人学生の強い要望を受け、東京サテライトキャンパス(船堀)でも多くの科目を開講している。東京サテライトキャンパスで行う授業科目のみの受講で、必須科目の一部(システム安全実務演習A:4単位)を除き修了に必要な単位の取得が可能としており、長岡への往復に伴う学生の時間的かつ経済的な負担の軽減に配慮している。

(遠隔授業の活用) 一部の科目はインターネットを通じた遠隔授業の形態で実施され、通学時間の軽減、自由な学習時間の選択を可能としている。しかし、こうした遠隔授業の場合にも、受講開始時と中間時には必ず対面の授業を行うこととしており、担当教員との電子メールによる質疑応答、学生間での掲示板への書き込みを通じた情報の共有などと併せて、対面授業に劣らぬ教育効果が発揮されるよう努めている。

(図書貸出の特例措置) 自習用パソコン室および図書館等の夜間および土日利用を可能とし、学生の自習環境を整備している。また、図書館はカードゲートシステムにより学生証を用いて1年中24時間利用可能である。また、システム安全専攻の学生に対する配慮として、図書貸出期限を特例措置として2週間から1ヶ月に延長した。そして、遠方で受講する学生が図書を利用するために、システム安全専攻の学生のみに対する特例措置として、郵送での貸出・返却を受け付けている。

## 5-2

システム安全専攻の学生は職業を有している事情等により学習時間が制約され、標準修業年限内での修学が困難な場合があるため、標準修業年限（2年）の上に一定期間を加えた期間で、計画的な教育課程の履修を認める長期履修学生制度を設けている。本制度をこれまで3名の学生が適用している。

## 5-3

通常の学生と異なり、社会人学生は学生－教員間、学生間でのコミュニケーションに大きな制約がある。こうした制約を克服し、遠隔地間でのコミュニケーションを円滑に行うよう、「サイボウズ」というグループウェアを活用している。これを通じ、講義で使用した資料、演習の模範解答等を、学生は講義終了後、Webから閲覧、ダウンロードできるほか、学生は講義への質問や意見を随時教員に伝えることができる。こうした機能を通じて、教員は学生のニーズを的確に把握してそれを授業や演習に反映させることができる。

また、サイボウズの掲示板は学生間の情報共有、意見交換の場としても活用されている。学生の所属業種が多岐に渡っていることから、異業種の学生からもたらされる新鮮で正確な情報は本専攻在学生にとって大きな魅力のひとつとなっており、特に、事故報道の直後などには学生間の意見交換が活発化し、最近でも、家電製品の劣化による事故などを巡って頻繁な情報交換、討議がメール上で行われている。

## 5-4

入学生は、勤務先の業種や、職業人としての経歴やその年数はきわめて多様である（資料Ⅰ－1、Ⅰ－2参照）。そこで、基礎的かつ必須の科目は必修ないし選択必修としつつも、学生の多様なニーズに機動的に対応するため、多様な専門知識を身に付ける科目は選択科目とし、修了に必要な科目数の倍以上に相当する14科目を開講している（資料Ⅱ－Ⅰ－5）。さらに、本学大学院工学研究科の科目を選択科目として履修することも認めている（最大6単位）。また、すでに他の大学院で履修した科目がある入学者に対しては、選択科目を中心に最大6科目の範囲で本専攻の既修得科目として認定できることとしている。

## 5-5

本専攻の在學生は全員社会人で、在職のまま学んでいる学生が多く在籍しており、本専攻修了後はほとんどの学生がそのまま勤務を継続している。しかし、本専攻で学んだことを生かし新たなキャリア形成を目指す学生も存在することから、学生が日常的に支援・指導を受けやすい環境を整備するため、入学ガイダンス時に各学生の関心分野や指導教員に関する希望を聴取し、この情報に基づいて、学生1名に対して正副2人の指導教員を割り当て、随時キャリア形成も含めた相談・支援に当たっている。また、本専攻の場合、学生同士や同窓会でのつながりが新たなキャリアに結びつくこともありうることから、5-6に述べるような同窓会や学生同士の横の連携を強化する取り組みも本専攻として積極的に支援を行っている。また、博士後期課程進学を含む進路選択に関する相談・支援は主に主指導、副指導教員が担当しているほか、学生から個別に相談を受けた場合はその各教員が指導教員と連携を図りつつ相談・支援を行っている。

## 6 【システム安全専攻修了後の生涯教育の確保】

システム安全の専門職には、専門職学位課程での2年間の勉学だけでなく生涯教育が重要である。このような必要性も考慮し、平成20年4月に設置した「安全安心社会研究センター」では、安全に関する最新状況に関する講演会を年2回、専門家を招いて東京国際フォーラム等を会場として実施している（資料Ⅱ-I-8）。これには、毎回多くの修了生が参加し活発な討議を行っている。

また、上記の講演会と同時に開催されるシステム安全専攻修了生の同窓会においても、修了生のそれぞれの安全専門分野の状況に関して活発な意見交換を行っている。

資料Ⅱ-I-8 安全安心社会研究センター主催の講演会出席者

	開催日	会場	全参加数	修了生	その他
第1回	2009/1/7	長岡技術科学大学マルチメディアシステムセンター			
第2回	2009/12/23	明治大学 駿河台校舎リバティタワー9階 1095室			
第3回	2010/12/23	明治大学 紫紺館3階	41	31	10
第4回	2011/7/9	東京国際フォーラム G510	60	41	19
第5回	2011/12/23	東京国際フォーラム G510	59	33	26
第6回	2012/6/24	東京国際フォーラム G510	52	34	18
第7回	2012/12/23	東京国際フォーラム G510	61	35	26
第8回	2013/7/13	長岡技術科学大学マルチメディアシステムセンター	36	25	11
第9回	2013/12/23	東京国際フォーラム G510	61	44	17
第10回	2014/7/6	東京国際フォーラム G701	82	58	24
第11回	2014/12/23	明治大学 紫紺館 3階 S3-S4室	65	42	23
第12回	2015/7/5	明治大学 紫紺館 3階 S3-S4室	67	48	19
第13回	2015/12/23	明治大学 紫紺館 3階 S3-S4室	82	43	39

## 7 【安全資格制度の設定】

システム安全に関する高度な専門的知識と実践能力を有する人材の認証制度を、「システム安全エンジニア資格認定委員会」（向殿政男委員長）と共同で創設し（平成21年度）、これまでに18人のシステム安全エンジニアの資格取得者が誕生した。また、同資格の更新の



ための審査体制を整備し、これまでに 16 名が資格を保持している。これらは、システム安全専攻修了生に対して到達目標と生涯教育の機会を与えるものである。なお、システム安全専攻修了者以外の一般への受験機会を広げるための 1 次試験を平成 23 年から実施している。

高専からも本専攻の安全教育内容について大きな関心が寄せられており、本学で安全の基本についてまとめたテキストを作成し、希望する高専に配布した。それをもとに高専生が自習し、平成 27 年度に新規に設置されたシステム安全アソシエイト資格を 18 名が受験し、17 名が合格した。

こうした資格制度と本学の教育プログラムが車の両輪となって、我が国における安全人材の育成、特にシステム安全に関する専門人材の着実かつ持続的な育成・供給を図っていく計画である。

(水準)期待される水準を大きく上回る。

(判断理由) 海外インターンシップを含む充実した演習プログラム、必修知識を網羅した基礎科目、学生の多様なバックグラウンドに対応できる多様な選択科目などから構成される実践的教育内容が国際的にみても誇りうる高度な水準を達成しているものである。

また、年 2 回の専門家による最新情勢に関する講演会の開催と、システム安全エンジニア資格制度の運用によって本専攻修了後も生涯教育の機会を確保してことは他にない大きな特長である。

## 分析項目Ⅱ 教育成果の状況

## 観点 学業の成果

(観点に係る状況)

## 1 【システム安全実務演習 A (プロジェクト研究) における主体的な研究の成果】

システム安全実務演習 A においては、学習した知識を総動員して統合的に問題解決に当たる実践力を養うことを目的として、システム安全に係わる特定のテーマでプロジェクト研究を行っている。研究素材は教員が与えるのではなく、学生が自らの職場における現実の課題を持ち寄って研究に取り組んでいる。

2 月に開催している発表会では、発表する在学 2 年生全員のほか、全専任教員、多くの在学 1 年生が出席し、2 日間に渡って各発表に対して活発な質疑応答・議論を行っている。優秀な発表は後日、学会の研究会等発表されているほか、学会の優秀論文賞を受賞したものもある。

## 2 【修了生、在校生、受験生による評価】

修了生、在校生ともに学期末におけるアンケート調査において満足を表明している。新潟県・関東地区以外の東北、中京、関西からも入学する学生が数多くあるのは、システム安全専攻の教育内容が高く評価されている現れである(資料 I-3)。産業界のみならず、消費者庁や電力会社など、公的セクターからも入学者がある。また、入学者にはすでに博士、修士の学位を有する者も数名含まれている。

さらに、平成 20 年 4 月に設置した「安全安心社会研究センター」では、安全に関する最新状況に関する講演会を年 2 回、専門家を招いて東京国際フォーラム等を会場として実施している。これは、修了生の生涯教育としての役割を持っており、毎回多くの修了生が参加するとともに、同時に開催される同窓会でも活発な意見交換が行われている。このように、修了後も学生と大学と強固な関係を維持している専門職大学院は稀であり、修了生からも高く評価されている。

## 3 【社会からの評価】

修了生、在学学生には、勤務先企業から支援を受けている者も少なくない。また、同一企業から継続して入学希望者があるほか、産業界のみならず、消費者庁や電力会社など、公的セクターからも入学者がある。また、入学者にはすでに博士、修士の学位を有する者も数名含まれている。

さらに、修了後に所属企業で安全関連業務を統括する部署へ異動したり、認証機関に転職した者、政府に新設された消費者庁の調査専門職員へと転身した者が数名いる。

また、修了生の中には、国際規格の国際会議に日本から委員として参加している者や、国内の業界で安全技術・管理の中心的役割を果たしている者もいる。国内外で開催される安全に関する多くの会議には、本専攻の修了生が参加している。

このように、安全に関する唯一の専門職大学院であるシステム安全専攻への社会の評価は高い。

## 4 【システム安全エンジニア資格の評価】

平成 26 年 4 月の厚生労働省通達(基案発 0415 第 3 号)「設計技術者・生産技術管理者に対する機械 安全に係わる教育について」において、新たに次の安全教育必要となった。

- ・設計技術者：30 時間 (電気・制御技術者は 40 時間)
- ・生産技術管理者：15 時間

しかし、資格試験合格者の 100%をシステム安全専攻修了生が占めるシステム安全エンジニアの資格を有する者は、これらの安全教育のカリキュラムの全てについて十分な知識を有する者としてみなされることが同通達において認められた。この安全教育を免除された資格はシステム安全エンジニア以外にはなく、公的に高い評価を得ていると判断される。

このシステム安全エンジニアの資格を有するのは、現在、システム安全専攻修了生とシ

システム安全専攻の前身である機械キャリアアップコース修了生のみであり、日本で唯一のシステム安全教育プログラムとして本専攻は高い評価を受けている。

#### 5【本学の他専攻・博士後期課程への貢献】

本学の原子力安全専攻の設置にあたり、システム安全専攻が教育内容の検討で貢献した。また、博士後期課程に設けられた安全パラダイム指向コースでは、安全技術・マネジメントの視点を有する博士の育成に貢献した。

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由) システム安全専攻での学業の総まとめであるシステム安全実務演習Aの成果は独自性が高くかつ実践的なものであり、安全分野の専門家の視点からみても高く評価されるレベルのものである。また、在學生、修了生自身のシステム安全専攻での学業に対する満足度は高いだけでなく、多くの職種から、さらに関西地区などの遠くの地区からの入学希望者がある。

また、社会におけるシステム安全修了生に対する評価も、企業等の人事運用や学会・公的委員会への出席などにみられるように、非常に高い。厚生労働省通達によって、システム安全専攻修了生とシステム安全専攻の前身である機械キャリアアップコース修了生の一部のみが有するシステム安全エンジニア資格が有効と公的に認められたことは意義がある。

### 観点 進路・就職の状況

(観点に係る状況)

#### 1【修了後の進路・就職状況】

平成27年度末までに計117名が課程を修了し、専門職学位を取得した。大多数は在職のまま本学に学んでいた学生であり、そのまま職場を継続している。また、入学時点で無職だった学生数名も就職し、就職率は100%である。就職先の産業別、地域別構成は資料I-2、資料I-3のとおりである。

修了生のうちこれまでに12名は更なる研鑽を積むとの意欲をもって博士課程に進学した。平成27年度末までに合計6名が博士の学位を取得した。

#### 2【就職後の職務変化にみる産業界の評価】

本専攻は、平成27年度末までに合計117名の修了生を様々な産業界と地域に輩出した(資料I-2、I-3)。彼らはシステム安全に関する体系的、横断的な知識を有する専門家として、所属企業では安全関連業務を統括する部署へ異動するなどしており、また、業界レベルの安全基準策定などにも活躍している。

また、本学修了後、政府に新設された消費者庁の調査専門職員へと転身した者が2名いるほか、認証機関に転職した者も数名いる。産業界のみならず、消費者庁や電力会社など、公的セクターからも入学者がある。また、入学者にはすでに博士、修士の学位を有する者も数名含まれている。

このように安全に関する唯一の専門職大学院であるシステム安全専攻への社会の評価は高い。

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由) 本専攻の在學生は全員社会人で、在職のまま学んでいる学生が多く在籍しており、本専攻修了後はほとんどの学生がそのまま勤務を継続している。しかしながら、本専攻で学んだことを生かし修了後に所属企業で安全関連業務を統括する部署へ異動したり、認証機関に転職した者、政府に新設された消費者庁の調査専門職員へと転身した者が数名いるなど、システム安全専攻での大きな教育効果が現れている。また、博士課程に進学し

た者も12名おり、日本における安全分野の高度専門家の養成にも貢献している。

社会人の場合には、新たに進路・就職を定めることは少なく、学業の成果に対する学生自身および社会からの評価が相当すると考えられる。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 教育活動の状況

##### 1 【組織的な研修・研究の実施】

学内で教育方法の改善、教育水準の維持・向上に向けた検討を行う場をFD検討会、学外の講師を招いてシステム安全に関する実務上及び専門的知見の充実を図る場をFDまたは各種講演会として、平成18年13回、平成19年16回、平成20年8回、平成21年4回、平成22年2回、平成23年度11回、平成24年度10回、平成25年度6回、平成26年度10回、平成27年度10回開催している。開催時期、テーマ、参加者等はシステム安全専攻FD活動実績および各FD研究会議事録のとおりである。FD検討会では学生の要望の抽出と対応策、科目相互間の重複/不足の確認、新設科目の内容の検討の他、「システム安全」という概念の整理と定義付けを明確にし、専攻としての方向性を明確にするべく検討を行っている。

FDの結果を教育の改善につなげた事例は次のとおりである。

- ① 遠隔地に在住している学生の受講を容易にするため、eラーニング科目を増設した(技術経営論、安全マネジメント、平成24年度から)。
- ② 「システム安全」の全体像を学生が把握しやすくするため、全体を俯瞰する科目「システム安全概論」を新設し、4名の専任教員がシステム安全の柱となる概念を解説することとした。年度当初に必修科目として実施することにより、学生の理解を得やすいよう配慮した(平成24年度から)。
- ③ 「システム安全」の概念は、国際規格だけでなく法規を基盤とするもので安全に関する法律の知識が不可欠であることから、「安全と法」の科目を新設した(平成24年度から)。同科目は平成28年度から「組織経営と安全法務」と科目名を変更し、組織経営との関係についても講義する内容へと発展させた。

##### 2 【研究者教員等の教育上の指導能力の向上】

研究者教員の実務上の知見の充実に関しては、上記の講演会に安全分野の実務家を招聘し、実務上の知識や最新の動向について知見を得る機会を多数設けている。また、システム安全専攻には実務家教員が多く所属しており、FD検討会のみならず実務家教員と研究者教員が共同で実施する演習や講義、専攻教員会議等における議論を通じ、最新の実務上の動向を把握できる体制にある。実務家教員の教育上の指導能力の向上について、赴任初年度は研究者教員が学生の主指導、実務家教員は副指導を担当し、学生の指導についてOJTを行う体制となっている。さらに、この指導の中で教員同士の情報交換により、研究者教員が実務家教員から実務上の知見を得る機会ともなっている。

##### 3 【学生による授業評価に対する組織的な実施】

学生からの意見は、学期末に実施される講義アンケートの他、プロジェクト研究発表会後に行われる学生との意見交換会において聴取されている。

これらの授業アンケート結果と意見を教育の改善につなげた事例は次のとおりである。

- ① FD検討会でも議論されていたが、学生からもヒューマンファクタに関する授業の要望があり、平成25年度から同授業を開設した。
- ② 2年間の授業受講の見通しがたてられるようにしてほしいとの意見に対応し、1

年目の授業日程表に加え、2年目の授業開講計画表を入学時に学生に配付することとした（平成26年度から）。

- ③ 関連する授業や先に受講した方が望ましい授業を教えてほしいとの意見に対応し、「リスク評価の知識が必要な基礎演習Ⅰに先立ち、リスク評価の授業を開講する」という形とした（既対応）。また、それ以外の関連する授業については、授業相互の関連性についてシラバスに記載すると共に、入学時のガイダンスで説明することとした。
- ④ 数学/物理の知識が必要な科目については、予めその旨を明確にしてほしいとの意見に対応し、シラバスに必要な知識を担当教員の判断で記載すると共に、サイボウズに授業資料をアップロードして登録する授業を決定する際は当該資料を参照して受講の有無を決定するよう、ガイダンス時に学生に周知することとした（平成27年度から）。
- ⑤ 学生から個別安全（原子力安全、情報セキュリティなど）の要望が出された。要望のある個別安全の分野は学生の職種や興味によって様々であり、時代の流れによって変動することから、特定の分野に固定せず、「システム安全特論A」、または特別講演会で最新のトピックを取り上げられる体制とした（平成27年度から）。

#### 4【外部評価委員会による改善・向上に結びつける仕組みの整備】

国内外の安全規格・法規の上に立ち、システムの災害、リスク及び安全の解析プロセスを対象に、安全技術とマネジメントスキルを統合して応用するシステム安全に関する実務教育を通じた専門職を育成するという技術経営研究科システム安全専攻の設置目的に沿った教育研究活動が行われているかを学外の有識者により評価・検証するために自己点検評価に対する外部評価を実施している。外部評価委員は安全技術・安全マネジメントに関しての深い知見をもつ有識者であり、本専攻の教育研究活動に関して深く理解した上で、適切な助言を実施している。

外部評価結果については、外部評価委員会に専任教員のほぼ全員が出席して外部評価委員との討論を実施し、指摘事項に対しての対処方針について回答している（添付資料8-2）。また、外部評価結果資料を専攻内の専攻教員会議にて報告し、全員で課題を共有するとともに、改善方針について系会議やFD等での議論を随時実施している。

#### 5【認証評価機関等からの指摘事項に対する対応】

平成22年度に受審した経営系専門職大学院認証評価における指摘事項に対し、本専攻の教育研究活動をより充実されるためには指摘事項への対応を適切に行うことが必要であると判断した。指摘事項に対する対応状況は以下のとおりであり、キャンパスを移転すること等で適切に対応している。

さらに、平成27年度に受審した経営系専門職大学院認証評価に結果については、それを真摯に受け止め、新たにシステム安全専攻内に自己点検・改革委員会を設置し、勧告、検討課題の全てを対象に改善を行い、平成28年度に追評価を受けることとしている。

#### 6【固有の目的に即した特色ある教育方法の改善】

実務教育を通じた専門職の育成という目的から、授業の際も、一方的な講義ではなく各教員が学生の意見を双方向でやりとりし、シラバスに示した本来の授業目的から逸脱しない範囲で、学生からの要望や興味の対象に応じて授業内容を適宜変更・追加を行っている。

## (2) 分析項目Ⅱ 教育成果の状況

### 1【修了生への授業アンケート結果】

平成28年5月にシステム安全専攻修了者（1期生：平成20年3月修了～9期生：平成28年3月修了）に対して、システム安全専攻における授業科目のアンケート調査を行った。この調査は、システム安全専攻の授業科目について

授業科目が

- a. 充実していたか
- b. 専攻の目的に即していたか
- c. 実践的であったか

を5段階（1～5の数値）で問うもので、以下のような結果を得た（資料Ⅲ－Ⅰ－1）。

資料Ⅲ－Ⅰ－1 修了生への授業科目アンケート結果

項目	全体	1～3期生	7～9期生
a. 充実していた	4.04	4.10	4.12
b. 専攻の目的に即していた	3.96	4.00	3.98
c. 実践的であった	3.74	3.70	3.90

授業科目評価の5段階評価による期待値は3であるのに対して、得られた結果は、ほぼ4であり、修了生によるシステム安全専攻の授業科目の評価は高いと判断される。また、平成20年3月～22年3月に修了した1～3期生と、平成26年3月～28年3月に修了した7～9期生との間では、僅かながらも評価値が増加している。これは、教育成果の質的向上を示している。

### 2【研究成果の外部発表】

システム安全実務演習Aでは、指導教員との個別の打ち合わせにより研究課題を決定し、その後システム安全専攻において学習した成果を総合して課題の考察を行い、システム安全の知見を総合した課題解決策を提案する。その研究成果は、レポートとして提出するとともに発表会で発表する。これら優れた研究成果は、システム安全専攻修了後の検討分を含め、学会等で発表している（資料Ⅲ－Ⅰ－2）。

このようなシステム安全専攻の在学生・修了生による研究成果の部外発表は着実に増加している。

## 資料Ⅲ－Ⅰ－２ システム安全専攻学生の研究発表例（学会等部外）

研究発表題目	発表学会・学会誌
機械と人の協働作業における安全制御－サーボプレス機械への協働作業安全制御の適用－	第18回春季信頼性シンポジウム発表報文集（2010年）
鉄道信号における誤り訂正符号適用の安全条件の検討	電子情報通信学会技術研究報告 SSS 2010-6, pp.1-4（2010年）
A Safety Relay with Contacts in a Safe Operational Order and its Application	Proceedings of the 6 <sup>th</sup> International Conference on the Safety of Industrial Automated Systems（2010年）
大学における安全衛生マネジメントシステムの構築に関する提案	安全工学シンポジウム 2010 講演予稿集（2010年）
Logical Consideration on Lockout and Trapped Key Interlock for Machine	Industrial Health Vol.48, No.4 pp.460-469（2010年）
安全面と衛生面を含むリスクアセスメント手法に関する一考察	日本機械学会論文集 C編 77巻 774号 pp.505-513（2011年）
安全面及び衛生面を考慮したインタロック付きガード用位置検出器の評価	日本機械学会論文集 C編 77巻 784号 pp.4682-4692（2011年）
高温による発火事故のリスク低減策（経年変化の対応）について	電子情報通信学会技術研究報告 安全性 Vol.111, No.143（2011年）
産業用ロボットによる最近の死亡災害発生状況と今後の保護方策について	第44回安全工学研究発表会予稿集（2011年）
Consideration on the Structure for Risk Reduction of Fire from Electric Devices	Proceedings of the 7 <sup>th</sup> International Conference on the Safety of Industrial Automated Systems（2012年）
医療機器の導入前安全性評価に活用するリスクトリアージシートの開発	医療機器学 83巻 4号 pp.354-361（2013年）
安全とリスクアセスメント	日本機械学会 2013年度年次大会予稿集（2013年）
機械安全を取り巻く国内外の状況と我が国の課題	第73回全国産業安全衛生大会（2014年）
水処理業務におけるリスクアセスメントの有効活用	建設の安全 No.515（2015年）
設計と保守の相互補完によるエレベータの安全	電子情報通信学会技術報告 安全性 SSS2015-13, pp.1-4（2015年）
機械安全と認証に関する一考察	電子情報通信学会技術報告 安全性 SSS2015-20, pp.5-8（2015年）
第三者認証について	クレーン 第54巻 2号～4号（2016年）