

創造体験教育「創造・発見」の平成18年度実施報告 —プログラムの改善と環境の整備—

The Preparation and the Practice of the Educational Program
“Exercises for Creation and Invention” in 2006

丹羽昌平*1, 榊田 勝*1, 越水重臣*1, 土肥 稔*2, 服部知美*2,
中川 淳*3, 中村 壘*3, 小林久理真*4, 関山秀雄*4, 河村都美明*5, 坂野俊則*5

Shohei NIWA, Masaru SAKAKIDA, Shigeomi KOSHIMIZU,
Minoru DOHI, Satomi HATTORI, Jun NAKAGAWA, Rui NAKAMURA,
Kurima KOBAYASHI, Hideo SEKIYAMA, Tomiaki KAWAMURA and Toshinori SAKANO

Abstract: A new educational program which encourages creative ability and inventive genius of the students has been introduced into the curricula of Shizuoka Institute of Science and Technology since 2003. This program is referred to as “Exercises for Creation and Invention.” This paper presents a discussion about the preparation, organization, detailed policies and results of the program which was conducted in 2006 as the third practice after a preliminary trial in 2003. This program includes such creative work as the production of novel electrical and mechanical devices, the production of competitive machines for contests involving various kinds of robots or electric vehicles, research on specific subjects, and student work as volunteers in schools and homes for the aged or the handicapped.

1. はじめに

静岡理科大学では平成10年(1998)に学生の創作活動の支援を目的として創作ショップが創設された。その後、平成11年度から開始された新カリキュラムにおいて一連の創成教育が導入された。また、全学科を対象とするインターンシップも平成11年度から導入され、主に静岡県西部地区のもの作り関連企業において毎年多数の学生が就業体験を行っている。

平成11年から平成15年までの5年間にこれらの創造体験関連科目群の履修者および関連した課外活動参加者の累計は2,000名を超えるに至った。これらの科目群の統合や補完を目的として、新科目「創造・発見1・2」が平成15年度開始の新カリキュラムにおいて導入された。平成15年度に行われた参加学生約80名による試行的な実施の結果を踏まえて新科目「創造・発見」の5分野40テーマからなる実施案が作成され、平成16年度には参加学生延べ457名(履修登録者数208名)により本格的な実施がスタートした。

本報告は、平成18年度の「創造・発見」の計画および実施の各段階における経過および結果について述べるとともに、本事業によって得られた成果や問題点を取りまとめ、次年度以降の実施における制度の改善に資することを目的としている。

2. 創造・体験教育「やらまいかプログラム」の経過

2.1 「やらまいかプログラム」の趣旨

本学の立地する静岡県西部は、全国的にも希に見るほどのもの作り産業の集積地である。本学の卒業生の大部分が、地域のもの作り産業関連分野で技術者として活躍している。本学の教育目標は、地域で活躍できる優れた技術者の育成であって、「地域に開かれた、地域との連携による技術者教育」を目指している。

2007年4月2日受理

*1機械工学科, *2電気電子情報工学科, *3情報システム学科, *4物質生命工学科, *5学務課

現在多くの大学においてももの作りや創作をテーマにしたいわゆる創成教育を技術系の教育の一環として取り入れられている。静岡県西部地域のもの作り企業をターゲットにした人材育成を目指している本学においても、創成教育によって学生のやる気や意欲を刺激して、自発性や積極性の向上、創造力の育成、勉学意欲の向上など学生の能力を一段と向上させる「やらまいかプログラム」と称する人材育成プログラムを実施している。具体的には平成11年度より、インターンシップ、創造工学入門、SISTプロジェクト、創造工学演習、ボランティア、などの形で次々と新科目の創設、または新しい活動を開始し、プログラムを徐々に完成させてきた。年度ごとにこれらの科目の履修者数をまとめた一覧表をTable.2に示す。

これらの科目群の統合や補完を目的として、新科目「創造・発見1・2」が平成15年度開始の新カリキュラムにおいて導入された。平成18年度までの「やらまいかプログラム」関連科目および新科目「創造・発見」の実施で得た成果をもとに、「やらまいかプログラム」が本学教育の中で重要な役割を果たすようになることが期待される。

Table.1 「やらまいかプログラム」関連科目の構成

学 年	新カリキュラム(平成15年度以降)における「やらまいかプログラム」	
大学院	プロジェクト型修士研究 インターンシップ	技術経営
4年生	プロジェクト型卒業研究 インターンシップ	
3年生	創造・発見2(全学科) インターンシップ(全学科)	
2年生	創造・発見1(全学科) インターンシップ(全学科)	
1年生	後期	SISTプロジェクト(機械・電子)
	前期	フレッシュマンセミナー(全学科) 創造工学入門(機械)

Table. 2 「やらまいかプログラム」の実施経過と履修者数

「やらまいかプログラム」の実施経過と履修者数						
科目名	インターンシップ	創造工学入門	SISTプロジェクト	創造発見	ボランティア活動	年度別履修者合計
対象学科 対象学年	全学科 全学年	機械1年生	機械・電子1年生	全学科 2・3年生	全学科 全学年	
開始年度	平成11年	平成12年	平成13年	平成13年	平成11年	
単位付与開始 必修・選択の別	平成12年 選択	平成12年 必修	平成13年 必修	平成13年 選択	平成13年 選択	
実施年度・平成	11年	12年	13年	14年	15年	
	46				4	50
	53	88			19	160
	57	98	192	57	46	450
	62	109	179	80	53	483
	78	106	217	123	62	586
	84	103	188	139	43	557
	82	88	166	221	42	599
	42	87	147	121	37	434
科目別履修者合計	504	679	1089	741	306	3319

*履修者数は重複を含む延人数を表す。

*「創造・発見」欄の平成13～15年度分には「創造工学演習」履修者を含む。

2.2 「やらまいかプログラム」の内容

創作ショップ(平成10年創設)における活動 学生の創作活動を支援することを目的として、「すずよクリエイティブハウス」と名付けられた創作ショップが竣工した。この施設は創設以来現在に至るまでの8年間に、創造体験教育および課外活動の双方にフルに活用され、学外コンテストで好成績をあげるなどの大きな活動成果をあげている。

創造工学入門(平成12年開始) 平成12年度新カリキュラムにおいて機械工学科の学生を対象として創造教育が正規の学科目として初めて導入された。創造工学入門は1年生を対象としたもの作り教育や創造工学の導入を目的とした科目(1年前期開講)である。

SISTプロジェクト(平成13年開始) 創造工学入門に引き続き、もの作りのためのいくつかのプロジェクトに取り組む科目としてSISTプロジェクトを1年生後期に開講する。機械工学科と電気電子情報工学科の学生が学科の枠を超えて共同でプロジェクトに取り組むプロジェクトを進めるのが特色となっている。

創造工学演習(平成13年開始・平成15年終了) 創造工学演習は機械工学科2・3年生を対象として、創造工学入門に引き続いて学生が自らの発想を生かしたもの作りや創作活動を行うことを主眼とする科目である。平成15年度よりこの科目は新科目「創造・発見」に統合された。

インターンシップ(平成11年開始) 地域社会や地域の産業界との密接な関係を特長とする本学では、早期からインターンシップの導入を目指した。平成11年度よりインターンシップを教育の一環として実施しており、平成12年度

より単位を付与している。

ボランティア活動(平成11年開始) 福祉施設におけるボランティア活動のほか、袋井市内の小中学校においてパソコンを用いた教育の現場で本学の学生が指導補助を行うという学校教育アシスタントの活動などがあり、毎年多数の学生が参加している。

創造・発見(平成15年開始) 平成15年度新カリキュラムにおいて、従来、主に機械工学科を対象として行われていた創造教育を全学対象に拡大し、本学教育の主要な柱とするために新科目「創造・発見1・2」が導入された。平成15年度の試行的な実施に引き続いて、平成18年度には4回目の実施が行われた。

3. 「創造・発見」の具体的実施方針

3.1 「創造・発見」の計画と活動分野

「創造・発見」は平成11年度から次々といろいろな形で別々に進められてきた創造・体験教育関連の科目や活動を集大成して全学の学生を対象に拡大し、本学教育の主要な柱とするために、平成15年のカリキュラム改正の機会に創設した新科目である。「創造・発見」の内容としては、学生のモチベーションや意欲を高め能力向上にも役立つ活動をすべて包含することとした。それらのうち一部にはすでに特定の学科対象で実施していた科目もあり、学生の課外活動として実施していた部分もある。平成15～17年度においては「創造・発見」の活動分野を、「もの作りと創作活動」、「テーマ研究」、「コンテスト参加」、「ボランティア活動」の4分野としていたが、平成18年度では「コンテスト参加」分野のテーマの多くが「もの作り」に含まれることなどからこの分野を廃止し他の分野に統合した。それらの分野ごとの実施計画案について、内容を以下に説明する。

3.2 「創造・発見」の分野ごとの具体的実施方針

(1) 「もの作りと創作活動」分野について

「創造・発見」の主眼は、全く制約がない自由な発想によるもの作りと創作の活動である。「創造・発見」の主目的を達成するのがこの分野である。機械や装置、ロボット、電子回路、ソフトウェア、ゲーム、CG、ホームページ、アート作品などあらゆるジャンルのもの作りと創作に取り組む。創造・発見の中で最重点の分野である。活動時間の大半は、創作ショップ、各センターや実験室などにおけるもの作りおよび創作活動にあてる。成果を、作品、報告書、報告会などの形で発表する。従前に「コンテスト参加」分野に分類していたテーマの多くをこの分野に含めた。

(2) 「テーマ研究」分野について

自由な題材を選んで学生独自のテーマで研究を行い、その経験を卒業研究に生かすことを目的としてこの分野を設けた。一般的な学生が取り組みやすい分野であり、比較的少額の経費で多数の受講者に対応できる。特定のテーマについて研究を行いその成果をまとめて報告書および報告会でのプレゼンテーションの形で発表する。研究の題材は、自然科学、工学技術、社会科学、人文科学などあらゆる分野から選ぶものとする。グループに分かれ、学内の図書館や各センターにとどまらず学外の地域社会や企業における実地研究なども行う。途中経過をセミナーで発表し指導者の指導を受ける。7回程度のセミナーのあと最終的な報告書をまとめ、発表する。

(3) 「ボランティア活動」分野について

ボランティア活動で地域社会との「ふれあい」を体験する。これからの技術者にとって、バリアフリーやユニバーサルデザインといった福祉の観点や環境問題の観点は重要なものであり、これをボランティア活動で体験するこ

ともできる。小中学校、養護学校等における教育ボランティア、福祉施設、NPO等におけるボランティア、行事ボランティアなどを含めて考える。

3.3 「創造・発見」の履修と単位認定

(1) 履修登録時期及び評価時期

通年科目であるので、1年間（4月～翌年1月）までの期間で実施することが可能である。しかし、履修登録は後期とし、評価提出も後期の評価提出時期とする。

(2) 評価標語および単位数

優・良・可・不可での評価は困難であるので、合格・不合格とする。創造・発見1および2を各1単位とする。

(3) 単位認定者（総括者）及び分野と分野別担当者

- a. 単位認定者（総括者） 丹羽 昌平 教授
- b. 分野別担当者と分野別リーダー

分 野		分野別担当者 （※は分野内リーダー）
もの作りと創作活動		※中村壘講師（情報） ※土肥稔助教授（電子） 榊田勝教授（機械） 小林久理真教授（物質）
テーマ研究		※関山秀雄助教授（物質） 越水重臣助教授（機械） 服部知美助手（電子）
ボランティア 活動	教育ボランティア	中川淳教授（情報）
	他のボランティア	※丹羽昌平教授（機械）

学内指導者は、「創造・発見」担当教員9名、センター職員5名および特定のテーマのみを指導する教員数名の範囲内で担当する。

(4) 「創造・発見1」と「創造・発見2」の関係

「創造・発見2」は、原則として「創造・発見1」を履修済みの場合のみ履修できる。また、「創造・発見2」では、「創造・発見1」で履修したテーマと同一のテーマを継続して履修することも、新たに別のテーマを履修することもできる。

3.4 学外指導者の招聘

本プログラムを充実したものとするためには、多数の指導者が必要である。さらに本プログラムの内容をより豊富なものとするために、指導者は、本学教員に限らず、広く学外の有識者、経験者、地域社会や地域企業の在職者またはそれらのOBの中から適当な方、特に学生の指導に関してボランティア的な熱意のある方に協力を求めることとする。これは、地域社会と連携した教育によって技術者の育成を行うという本学の目標にも合致するものである。学外指導者の招聘は、学内の教員負担の増大を避けるという効果もある。実験・実習等で多数の補助的な指導者が必要な場合は、指導者の一部を本学の大学院生または4年生のTAでまかなう。以上のような方針のもとで近隣の企業関係者や団体に人選を依頼した結果、約10名の学外指導者を招聘することになった。

「創造・発見」の学外指導者については、学科目の創設以来平成18年度の実施に至るまで、職位として学内の規定中に存在しない「学外指導者」という仮の名称のままで実施してきた。平成18年度の後半に至って、それに関する学内規定が整備されることとなった。新しい学内規定によれば「学外指導者」に対して「非常勤講師」に準ずる「教育指導員」という新しい職位が与えられることになり、辞令も発せられることとなった。この新しい規定は平成19年度の実施から適用される。

4. 平成18年度の「創造・発見」の実施

4.1 「創造・発見」の課題・問題点とその解決

「創造・発見」の実施案を作成するにあたっては、「創造・発見」の従前の形態である「創造工学演習」の実施や、平成15～17年度の「創造・発見」の実施によって得られた課題や問題点およびそれらの解決策について次のような検討を行った。

○ テーマの選定について

「創造・発見」の前の形の「創造工学演習」においては、テーマは基本的に学生の独力で選定するシステムをとっていた。これは形の上では理想的には見えるが、現実には学生があまりにも経験不足のために、出てきたテーマは実現困難であったり、あまり意義の認められないものであったりして、結果的にある程度有意義なテーマに到達するまでにかなりの時間がかかってしまった。さらに十分な数の指導者がいなかった（学生数十名に指導者1人）ということもあり、学生の到達レベルは高くなかった。その反省から、「創造・発見」では学外指導者を含めて十分な数の指導者を確保し、かなり限定したテーマの中で活動する形を基本とした。

○ 指導者の選定について

「創造・発見」の実施案の作成に当たっては、学内でテーマとそれに対する指導者の募集を相当の期間行ったが、「創造・発見」担当教員以外の教員からの応募は極めてわずかであった。もちろんテーマを提案して学生の指導を行うことはその教員にとって追加の負担になる。1年生全員対象のフレッシュマンセミナーのように教員全員が担当するという規則にならない限り、ボランティア的に新たな負担を求めることは困難な面がある。そこで、学外指導者を依頼して試行を行ってみたところ、学外指導者から学内では得られないような特色あるテーマがいくつか寄せられ、熱心な指導で学生にたいへん喜ばれるなど、よい結果が得られた。平成16年からの本格的な実施に当たっても、指導者の数では学内と学外がほぼ同数の体制とすることになった。ただし、学務課職員が学外指導者の対応に追われることとなり、負担になった。担当教員を含めて運営面での分担体制を整えることが必要である。

○ 活動場所

現在は、創作ショップは課外活動を中心としてかなり満員の状況であり、「創造・発見」のための活動スペースは非常に不足している。平成17年度までは、各学科の実験室の片隅を間借りするなど、かろうじて活動場所を見つけたという状況なので、今後は活動場所の確保が問題となる。平成18年度末には第2工作センターの新築を中心として、YES（やままいか教育サイト）と称する一群の施設からなる地域が完成したので活動場所の問題は解決された。

4.2 平成18年度実施案の作成

平成17年度までの実施によって得られた知見に基づいて平成18年度の「創造・発見」の実施のための詳細な方針が決定された。その内容の大部分は前年度までに実施を試みたものである。特に学外の技術者としての経験豊富な方約10名を指導者として依頼したところ、熱意あふれる指導で学生に大変好評であった。従って、平成18年度実施案においても学外指導者14名を依頼することとした。各指導者の指導方法や全体的な運営面でも前年度までの経験を生かして円滑な実施ができることが期待された。

4.3 平成18年度「創造・発見」実施内容の一覧

平成18年度の「創造・発見」について、各分野およびテーマごとの指導者および実施内容を列挙したものが次の表である。この表の右端には各テーマについて履修者数と単位取得者数を付記した。

Table.3 平成 18 年度「創造・発見」実施内容の一覧

分野	No.	テーマ	指導者	実施期間	実施場所	内容	履修	単位
もの作りと創作活動	1	バイクの構造研究	村井義彦*, 村越和生*, 土肥 稔	4 月から 14 回	創作ショップ 308 講義室	二輪車の分解組み付けおよび修理を体験するとともに過去の技術や最近の技術を学び、二輪車の構造・機能を理解する	13	13
	2	ワイヤ放電加工機・三次元加工機取扱資格	行平憲一	9 月上旬 中旬	工作センター	この技術の習得は金型加工で重要な位置を占め、貴重な経験となる。資格取得者には、機械の優先的使用や取り扱い指導者の特典	8	5
	3	自分の香りを作ろう(アロマセラピー)	半田敦子*, 関山秀雄	4 月～1 1 月	301 実験室	植物の香りが心と体にどのように作用するかを学び、心身共に健やかで充実したライフスタイルを見つけていくヒントとする	15	14
	4	たたらを体験しよう	小林久理真	前後期 通して全 7 回	屋外(砂鉄採取), 講義室	たたらは「もののけ姫」に出てくる古代の製鉄法。砂鉄採取 2 回(半日ずつ)炉の作成と、たたら操業(3 日間), 講義 2 回程度	12	5
	5	ラジコン飛行ロボットの製作	榎田 勝, 丹羽昌平	主に前 期 7 回以 上	201 実験室 創作ショップ	ラジコンで飛行するロボットを製作しコンピュータ制御による安定化や飛行の制御を実現する。	5	5
	6	ペルチエ素子による熱電発電機の製作・評価	十朱 寧	4 月から 全 7 回	202 実験室	熱電現象を利用し、熱エネルギーを直接電気エネルギーに変える発電方式で、お湯と水の温度差による発電を試みる。	5	5
	7	ホバークラフトの製作	土肥 稔, 服部知美	前期	実験室	ホバークラフトについて調べ、製作する。最終的には有人で操縦可能なものを作る	6	6
	8	二足歩行ロボットの製作	丹羽昌平	主に前 期 7 回以 上	201 実験室 創作ショップ	二足歩行ロボットを製作しコンピュータ制御による安定化や歩行の制御を実現する。パフォーマンスなどを遂行させる。	3	3
	9	遠隔操縦ボートによる佐鳴湖水質調査プロジェクト	大嶋 三郎*, 丹羽昌平 惣田 晃夫	4 月から 1 年間	創作ショップ 201 実験室	無人ボートを、携帯電話の無線機能を用い遠隔操縦しながら佐鳴湖の浄化のための水質調査を行うプロジェクト	2	0
	10	精密鋳造による能面と能ロボットの製作	落合修二*, 越水重臣	前期 20 回程度	創作ショップ 実験室	精密鋳造技術を学ぶ。能ロボットは能楽を奏で能の動作をする。また女面から夜又面に变化させたりする。	1	1
	11	ロボットコンテスト	益田 正, 見崎大悟	4 月から 1 年間	創作ショップ	NHK ロボコン大会などのロボコンへの出場を目標としてロボットを設計製作し、ロボットの機構やメカトロニクスを学ぶ。	7	7
	12	新聞記事データベースの作成	小栗勝也	4 月～8 月随時	439 実験室	新聞、テレビなどのメディアによる情報を研究するための基礎材料となる新聞記事データベースを独自に制作します。	3	3
	13	ドラマ・ドキュメンタリー映画の試行的制作	小栗勝也	9 月～12 月 30 時 間程度	439 実験室	社会情報研究の一貫として、地元袋井市の各種情報を自ら取材し、短い映画(ビデオ)にまとめる作業を行います。	2	2
	14	燃料によるエンジン性能	清水義明*	9 月～12 月まで 7 回	310 講義室 他	小型 4 サイクルエンジンを使用して LPG, CNG, アルコール等の燃料を供給した場合のエンジン性能がどのように変化するかを学ぶ。	2	1
テーマ研究	15	日本の自動車産業を築いた名経営者から学ぶ	野沢隆二郎*, 土屋高志	前期 7 回 程度	505 講義室	優れた製造会社の発展の歴史、創業した名経営者の人物像、哲学を調べ、学習して、もの作りへの意欲を喚起する。	6	6
	16	ビジネスプラン	山田 穎二*, 大野晴己*, 越水重臣	5 月～7 月 7 回程 度	201 講義室	新ビジネスの創造を目指し、ビジネスプランの立案に挑戦する。自己表現力とコミュニケーションスキルを修得する。	4	4
	17	ワンチップマイコンによる制御入門(ライトレースロボット)	岡田靖志*, 見崎大悟	6 月～7 月全 7 回	305 講義室	ワンチップマイコンを用いマイコン制御プログラムをアセンブラで作成し、LED 点灯制御やステップモータ制御等を実験する。	3	3
	18	メディア情報研究	小栗勝也	9 月～12 月 30 時 間程度	439 実験室	メディア情報を正しく読み取るために必要な基礎的学習と、新聞記事情報データベースを用いた比較研究の基礎を体験する	1	1
	19	絵本の魅力と読み聞かせ	萩田敏子*, 関山秀雄	5～7 月と 10～1 月計 7 回	図書館 セミナー室	最近静かなブームになっている絵本の「読み聞かせ」やお話を語る「ストーリーテリング」で心洗われる気持ちを体験。	8	7
	20	走査電子顕微鏡取扱資格	早川一生	9 月上旬・ 計 7 回	機器センター	資格取得者には、機器の優先的使用や取り扱い指導者の特典	10	4
	21	分子シミュレーション	関山秀雄	夏休み ～後期 全 7 回	313 研究実 験室	「コンピュータ上での化学実験」によって分子の構造、化学反応の仕組み、物質のミクロの世界の現象の本質を学ぶ。	3	3

	22	ハイブリッド車の動力機構	鈴木 猛* 土屋高志	前期7回 程度	204LL 講義 室	エンジンとモーターの二種類の動力源を持つハイブリッド車の動力システムについて、動力特性、特徴と効果を検証する。	2	2
ボランティア活動	23	学校教育アシスタント	中川 淳	9月第2 週及び 第3週	袋井市内小 中学校	小中学校でパソコンを用いる情報教育のアシスタントとしてボランティア活動を行う。一般の教科も教育補助を行う。	18	18
	24	袋井市 IT アシスタント	中川 淳	8月～9 月数日 間	袋井市内の 公民館	袋井市民を対象としたIT講習会のアシスタントを行う。受講者は7歳から70歳までと年齢の幅が広い。	6	4
	25	初級・中級青少年指導者養成講座	山崎美穂子* 浅岡知恵子* 吉田 豊	全 15 回	講義室 袋井養護学 校	施設におけるボランティア活動について、講義および実習で学ぶ。コース修了者にはボランティア指導者の資格授与。	11	8
	26	地域社会におけるボランティア活動の実践	木村幸男* 丹羽昌平	全 15 回	101講義室	ボランティア活動や NPO 活動について詳しい講義および実習で学ぶ。	2	1

(注) *印は学外指導者

合計(履修者数と単位取得者数)	158	131
-----------------	-----	-----

4. 4 「創造・発見」履修学生の募集と活動状況

平成 18 年度は「創造・発見」の 4 回目の開講(平成 15 年度の試行を含む)となる。参加および履修学生の募集については、平成 17 年度までの実施の経験を踏まえて十分な準備を整えた。学期はじめのガイダンスの席上において「創造・発見」開講の説明および説明会開催の案内を行った上、4月 20 日(水)5 限に説明会を開催した。例年通り説明会には会場の教室がほぼ満員となるほどの多数の学生が詰めかけ、関心の高さを示した。

参加者募集の結果決定されたテーマごとの履修者数(単位取得を目標として履修登録を行った学生数)は、Table. 3 に示す通りである。それを分野ごとに集計した結果は次の Table. 4 に示す通りである。これらの表には最終的に単位を取得した者の数も示されている。

5 月中旬にはテーマごとに受講学生との打合せを行って開講および活動の予定を決定し、順次開講した。テーマごとの活動の時期および期間は Table. 3 に示す通りである。大部分のテーマについては予定通りに活動が行われた。一部のテーマについては、準備不足など種々の理由により活動が長引き、後期の 11 月に至るまで活動を継続したテーマもあった。

Table. 4 平成 18 年度・分野別の参加者数と履修者数

分野	履修者数	単位取得者数
もの作りと創作	84	70
テーマ研究	37	30
ボランティア活動	37	31
合計	158	131

5. 平成 18 年度「創造・発見」実施結果

5. 1 平成 18 年度「創造・発見」実施結果の概要

「創造・発見」の活動は、テーマごとに Table. 3 に示す期間および場所においてほぼ予定通りに実施され、大部分のテーマについて所期の成果を得ることができた。活動の終了時には、学生からは活動内容に関する報告書および活動状況に関するアンケート回答を、指導者からは活動経過の報告、学生の出席状況報告書、学生個別の評価報告書、アンケート回答などの提出を求めた。このうち、学生の報告書については、それをすべてまとめた報告集を作成する。

履修申告を行った学生については、出席状況、指導者による個別の評価、報告書の内容を総合して「合格・不合格」の判定を行い、合格者には 1 単位を付与した。各分野の単位取得者数は Table. 4 に示す通りである。平成 18 年度の「創造・発見」の単位取得者は 131 名となった。

5. 2 平成 18 年度「創造・発見」報告会の開催

平成 18 年度当初は、次の 3 回の報告会開催を計画していた。

- (1) 前期報告会(7月中旬): 前期で終了した活動の報告。
- (2) 大学祭における発表(10月下旬): 全テーマの中から有志が発表する。
- (3) 後期報告会(12月中旬): 後期に終了した活動の報告。しかし、前期終了のテーマ数が少ないことなどのため、前期報告会は取りやめとし、全テーマについて、(2)または(3)のどちらかの機会に必ず成果発表を行うこととした。

大学祭における発表は、大学祭の日程に合わせて 10月 28 日(土)、29日(日)の 2 日間、研究実験棟の 201 実験室において、展示、デモ、およびポスター発表を中心として行った。28 日(土)には父母懇談会があり多数の父母や学外者が訪れた。

後期報告会は 12 月 11 日(月)5 限に 206 製図室において、講演発表を中心とし、ポスター発表および実物展示を一部追加する形で開催した。学生と教員約 90 名が参加した。

5. 3 アンケート結果

参加学生および指導者の双方に対するアンケート調査の結果を以下に報告する。

学生向けのアンケート調査に対して、参加学生中 112 名の回答を得た。はじめに活動期間に対する質問に関しては、約 94%が適切であると回答した。Fig. 1 には、実施テーマ、実施環境(設備等)、指導者の指導、履修の成果、に分けて満足度を問う質問に対する回答の集計結果を示している。これによると、いずれの質問についても 90%以上が「満足」または「やや満足」の回答を与えている。満足でない場合の理由としては、実施環境および設備についての不備などに関するもの、「履修の成果」では、もの作りが期間内に終了しなかったことによる不満が大部分であった。その他の希望としては、ロボット製作テーマの増加の希望が多く出されていた。

指導者向けのアンケート調査に対して 26 名の指導者の回答が得られた。履修学生の人数および活動期間に関してはかなりの数 10~30%が適切でないという回答している。人数については多すぎると少なすぎるとの両方の回答があり、期間については短すぎるとの回答が大部分である。活動テーマ、履修状況、活動状況については 90%程度が「満足」または「ほぼ満足」の回答を与えている。満足でない場合の理由としては、学生の活動時間が不足、設備の不足などのために目標に到達しなかったこと、学生の心構えが不十分などが主たるものであった。その他の希望としては、活動場所や作品の置き場の確保、活動時期を早めてより早く完了する、運営体制(事務的な仕事の処理や他教員の協力)を確立して欲しいなどが主要な意見であった。

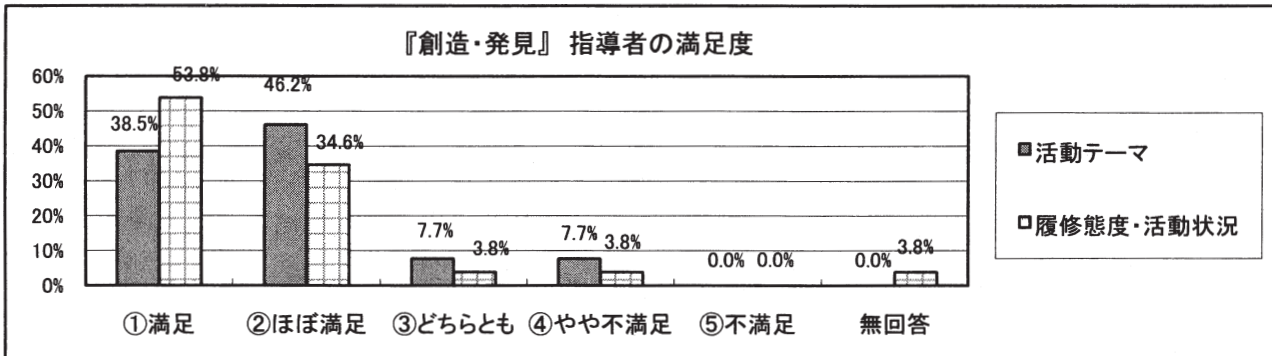
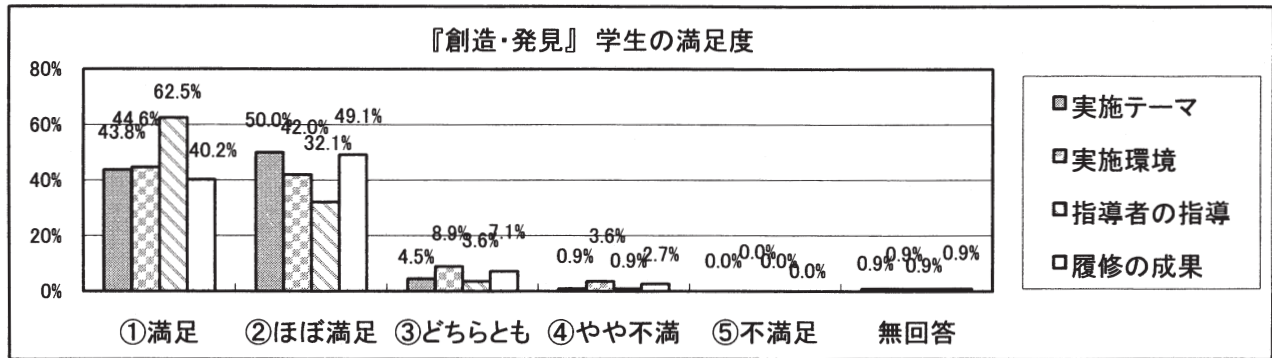


Fig. 1 満足度に関するアンケート結果 (受講学生および指導者)

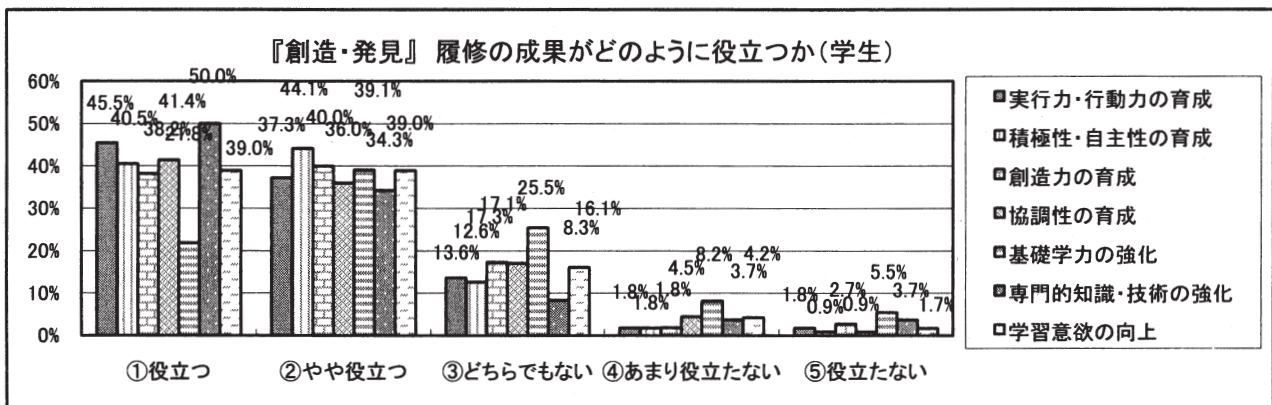


Fig. 2 履修の成果がどのように役立つか (学生)

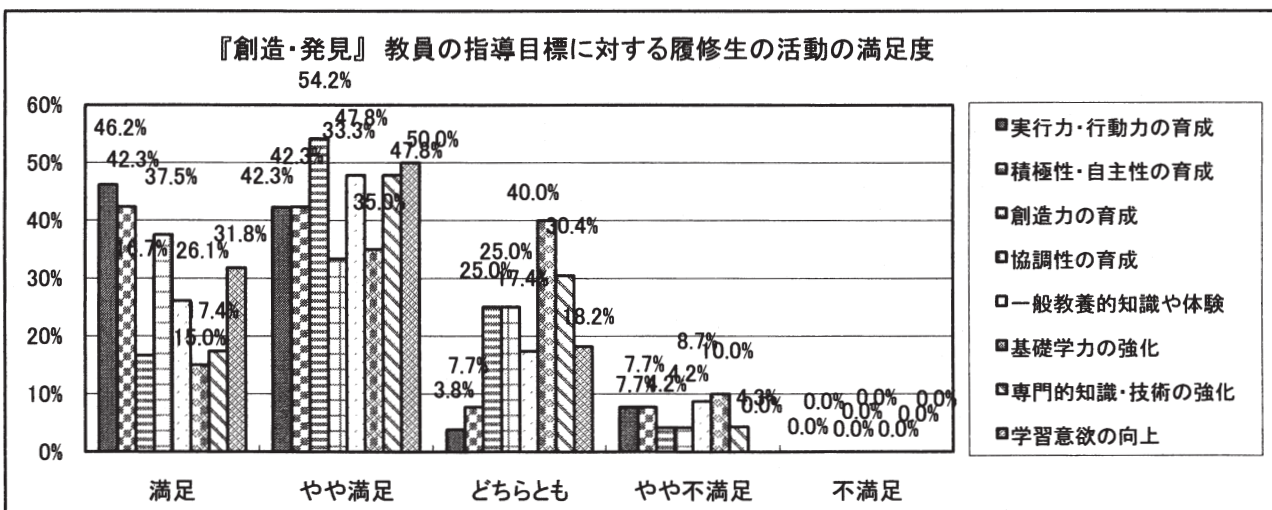


Fig. 3 指導目標に対比した履修生の活動成果 (指導者)

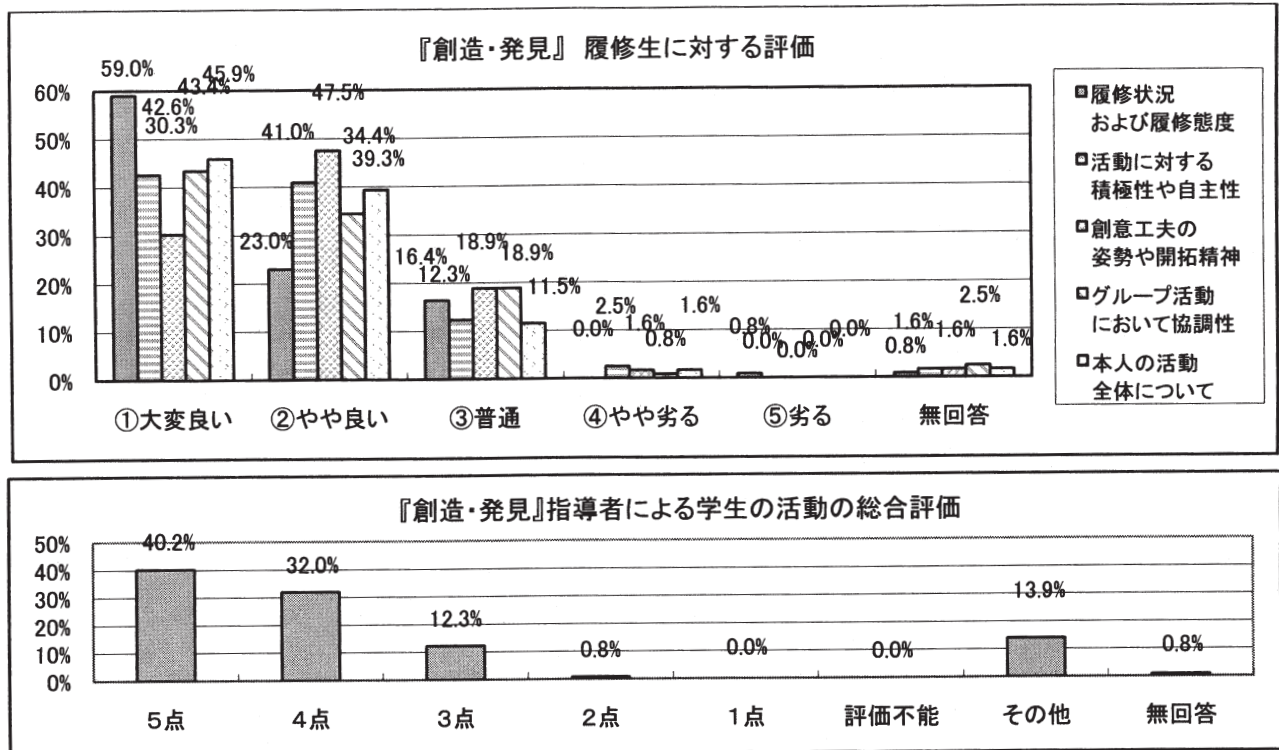


Fig. 4 指導目標項目別に見た履修学生の活動の評価（指導者）

Fig. 2 には「履修の成果がどのように役立つか」についての学生に対するアンケートの結果が示されている。実行力・行動力の育成、積極性・自主性の育成、創造力の育成、協調性の育成、専門的知識・技術の強化、学習意欲の向上、の各項目について 80%以上が「役立つ」または「やや役立つ」と回答し、基礎学力の強化については約 65%が「役立つ」または「やや役立つ」と回答している。

Fig. 3 には、指導者の指導目標に対する学生の活動の満足度に関する指導者に対するアンケート結果が示されている。実行力・行動力の育成、積極性・自主性の育成、の項目に関して 80%以上、創造力の育成、協調性の育成、一般教養的知識や体験、学習意欲の向上の項目に関して 70%以上が「満足」または「やや満足」と回答している。

Fig. 4 は、指導者による履修学生の活動の評価を指導目標項目別に集計している。履修状況および履修態度、活動に対する積極性や自主性、創意工夫の姿勢や開拓精神、グループ活動における協調性、の各項目および活動全般について 80%以上が「大変良い」または「やや良い」の評価を受けている。総合点の5段階評価に関しては、70%以上が5または4となっている。

5. 4 分野ごとの実施結果に関する検討

(1) もの作りと創作活動の分野

この分野では、自由な発想によるもの作りと創作活動を目的に、14のテーマが実施された。

「バイクの構造研究」は、昨年度まで「原付・バイクの修理」と称していた活動を、より研究的な内容を深めることを目指してテーマ名を変更したものである。昨年度までと同様に履修希望者が多く、希望者に提出させた「履修希望理由申告書」に基づいて履修者の選考を行った。活動の密度も濃く、自主活動にもかなり積極的に取り組んでいたようである。「たたらを体験しよう」では、砂鉄取り、釜戸作りを行い、少量ではあるが鉄を取り出すことができた。「ラジコン飛行ロボットの作製」は、機体、駆動系、制御の3つのグループで行った。制御系の部分のみが完成にまでは至らなかったが、機体および駆動系につ

いてはほぼ完成の状態でかなりの形は出来上がっている。後は飛行実験を待つばかりである。「ペルチェ素子による熱電発電機の製作・評価」では、実際に発電機を作製し、冷却・放熱実験、発電実験を行った。「二足歩行ロボットの製作」では、ロボットの組み立て、制御プログラムの作製を行い、各種の歩行動作をプログラムしてそれぞれの動作の違いを確認した。「遠隔操縦ポートによる佐鳴湖水質調査プロジェクト」では、水漏れや制御系の誤動作等の問題をクリアし、袋井南小学校のプールでの水上走行テストに引き続いて、竜洋海洋公園における遠隔操縦による航行テストの成功にまで至っている。その後、採水装置を取り付けて水質調査実験を行う直前になっているが、装置の一部にトラブルが発生して最終的な実験には至っていない。

すべてのテーマが当初の予定通りに進んだわけではないが、規定時間以上の作業を行い、様々な問題を解決し、一応の成果が得られている。単位を修得した学生に対して見れば、教員側の学生への評価と、逆に学生側からの授業に対する感想も、平均的に良好であり、その点では、本年度の授業は問題がなかったと考えられる。テーマの内容に関しては、ロボット製作関連が3件ともっとも多いが、ともかく、なんらかの装置やポート、ホバークラフト、などのような目に見える物体を作成するテーマがほとんどで、「たたら」のような、物質を調製するテーマは1件のみであった。テーマについては、今後は生物系、環境系も含めて、もう少し広がりがあったほうがバランス上よいかも知れない。

また、評価については、現在のところ、ある程度活動に参加し、レポートを提出すれば合格点を与えることになっていると思われる。いろいろなものを作成することが「もの作り」であるので、参加することが一番重要なことではあるが、将来的にはもう少し詳細な評価基準を考える必要があると思う。たとえば、作成したものに対して課題、条件を課して、それをクリアしているかどうかで評価することも考えられる。また、指導者どうしの横の連絡、情報交換の機会を増やして、評価基準をもっと相互に話し合える状況を作ることも必要かも知れない。

(2) テーマ研究の分野

テーマ研究は、例年と同様、自然科学や工学の分野のみならず社会科学や人文科学など幅広いジャンルから、学生が特定の1つのテーマについての研究を行い、未知の分野の体験、成果を得ることを意図した。今年度のテーマは計8件であり、学外からのテーマは、計4件、また、学内からは計4件であった。学外からのテーマのうち「ビジネスプラン」は今年から新たに加わったものである。

今年度の受講者数をみると、テーマによる偏りは昨年度ほど大きくはなかった。今回の実施では、成果報告会を10月の大学祭当日と12月の中旬の創造・発見の授業の時間帯に行った。「日本の自動車産業を築いた名経営者から学ぶ」では、本田宗一郎をはじめとする名経営者の人物や哲学を詳細に調べ、講演とポスター発表を行なった。今回から新たに登場した「ビジネスプラン」では、ビジネスプランの立案のプロセスについてわかりやすい講演発表が行われた。また、「ワンチップマイコンによる制御入門」では、マイコン制御によるLED点灯制御やステッピングモーター制御装置等に関する講演発表を行った。「新聞記事データベース」の作成では、さまざまな新聞の情報の違いやそれを読み取るときの問題点を講演発表により具体的な事例をあげて示してくれた。さらに化学の分野での「分子シミュレーション」では、いくつかのアミノ酸や蛋白質の立体構造を探索し、その結果をグラフィックスにしてポスター発表した。また、簡単な求核置換反応の機構を、量子化学計算を用いて原子の組み換えの詳細を示すことによって明らかにした。また、「走査電子顕微鏡取扱資格」では、電子顕微鏡の取り扱いに習熟し、さまざまな試料の興味深い写真を示しながら、電子顕微鏡の原理から詳しく説明してくれた。また、「絵本の魅力と読み聞かせ」では、例年通り、受講者全員が一人一人読み聞かせの実演を学内の教職員に公開する形で行った。あまり縁のない「読み聞かせ」とは、どのようなものか、少しでも多くの人に実感してもらおうことに成功したといえる。

総じて今回のテーマ研究の発表では、昨年に比べると、口頭発表の数が増加しているのが特徴であった。また、昨年に続き、学生達の報告書では、新しいことを体験したことによる感動が随所にみられており、創造・発見の本来の目的を達成しているようであった。

以上が、今年度のテーマ研究の状況であるが、いくつかの問題点がある。ひとつは、口頭発表における質疑討論に必ずしもまだ慣れていないことである。これは、1年間に最低7コマ程度の履修では、内容の理解、口頭発表、質疑討論まで完璧にさせることは、むづかしいことによると考えられる。何人かの指導者たちは、7コマ以上のかんりの時間を使って丁寧に学生達を指導してくれていたケースもあったが、創造・発見という科目の目標をどこにおくかという根本的な問題とかかわってくるため、これは今後検討を要する課題といえる。もうひとつの問題は、これも昨年の報告で指摘したが、学内の教員の協力についてである。今回実施した8つのテーマは、学内4件、学外4件である。このうち学外指導者のテーマについては、日頃の大学の授業にはない新鮮な感動を学生達にもたらしてくれるという点で、創造・発見にまさに相応しい貴重なものといえる。これら学外指導者の数に比べると、学内指導者の数が少なく、いつもほとんど決まった一部の教員だけの協力を仰いでいるにすぎず、またテーマ自体も固定化してしまっている。創造・発見の授業は、日頃の講義、実習では得られないもの貴重なものを学生達にもたらしてくれる点などから、学生の人格や人間形成にも重要であると考え

られる。このような観点から、学内のすべての教員がローテーションを組んでも参加できる体制が望ましいと考える。さらに、このことによって、テーマ自体ももっとバリエーションに富ませることが出来、学生達の選択の幅も広がると考えられる。

(3) ボランティア活動の分野

ボランティア活動は、学校教育のアシスタントとして大学近隣の小中学校で活動するボランティア、養護学校の教育活動のアシスタントをするボランティア、袋井市内のIT講習会のアシスタントを行うボランティア活動、福祉施設やNPOと連携してボランティア活動を行う4つがある。平成18年度は、小中学校におけるボランティアに18名、養護学校のボランティアに11名、袋井市ITアシスタントに6名、施設のボランティアに2名の参加者があった。

小学校におけるボランティア活動は大学の授業に影響がないように9月の第2週(本年度は9月4日(月)～15日(金))に袋井市立袋井南小学校、袋井市立高南小学校、袋井市立山名小学校において実施し、養護学校におけるボランティアは、土曜日と日曜日に、静岡県立袋井養護学校において活動した。学生はボランティア活動に熱心に取り組んだ。活動後のアンケートによると、ボランティア活動に参加した学生のほとんどが活動に満足している。活動を通じて、学生同士が親密になり、積極的な学生生活を過ごすようにもなった。また、大学関係者以外との交流を通して、社会性も身につけている。本学のボランティア活動は地域の教育力を生かした教育システムと言える。また、ボランティア活動を通して、学生自らの学力不足を認識し、学習意欲が増したというアンケート結果があり、ボランティア活動の効果が大学の教育に波及していると考えられる。

静岡県立袋井養護学校の山崎美穂子校長と養護学校PTA・浅岡知恵子さんを中心とした父母の全面的な協力の下、講義と実践活動を通じてボランティアの心と障害のある児童生徒との対応を身につけることをねらいとした「初級青少年指導者」および「中級青少年指導者」資格取得講座を開講した。一定時間以上受講し、その内容を体験的に理解したものに対して静岡県教育委員会教育長名で「初級・中級青少年指導者」の認定証が授与される。平成14年度後期の「初級青少年指導者養成講座」からスタートして4年が経過したが、本学学生の活躍はすばらしく、養護学校からも大いに評価されている。ボランティア養成講座の受講者は1年間の障害児との交流活動を通し、自らの心のなかの「壁」を取り除き、社会の中の一員として大きく成長したようである。参加した学生のうち、2名が初級青少年指導者に、7名が中級青少年指導者に認定された。

小中学校におけるボランティアと養護学校におけるボランティアは活動内容が似ていることもあり、両方の活動に参加している学生がいる。学生が広く関心を多く持つことは歓迎できるが、ボランティア活動が広い範囲の学生に浸透していないということでもあり、今後、広い範囲の学生が参加するような策をたてねばならない。

6. 結論

静岡理工科大学において平成11年度から一連の創成教育およびインターンシップが導入された。本学ではこれらを「やらまいかプログラム」と名付け、学生の意欲と能力を高めるための重要な科目と位置づけている。平成11年から平成18年までの8年間にこれらの創造体験関連科目群は、重複を含む延べ人数では3000名を超える履修者を送り出した。

平成15年開始の新カリキュラムにおいて、創成教育科目群の統合や補完を目的として、新科目「創造・発見1・

2」が導入された。本報告は、平成18年度に行われた第4回目の「創造・発見」の実施の各段階における経過および結果について述べるとともに、これまでに得られた成果や問題点を取りまとめて報告した。

末筆ながら、「創造・発見」の実施に際して多数の大学の教職員並びに学外指導者の方々にご支援をいただいた。また、実施・運営上の事務全般については学務課の大山尋子さんに、アンケート結果の整理については教育開発センターの増田良子さんにそれぞれお世話になった。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 静岡理工科大学・2006年度・講義要項, 2006.
- 2) 丹羽昌平 他, “静岡理工科大学における創造体験教育「創造・発見」の計画と実施” 静岡理工科大学紀要, 第12巻(2004) 321-338.
- 3) 丹羽昌平 他, “平成16年度インターンシップ実施報告—インターンシップの教育効果の向上のために—” 静岡理工科大学紀要, 第13巻(2005) 95-104.
- 4) 丹羽昌平 他, “創造体験教育「創造・発見」の平成16年度実施報告”, 静岡理工科大学紀要, 第13巻(2005), 85-94.
- 5) 丹羽昌平 他, “地域社会との連携による実習体験教育”, 工学教育, 53-4(2005), 23-29.
- 6) 丹羽昌平 他, “創造体験教育「創造・発見」の計画と実施”, 工学教育, 53-5(2005), 37-43.
- 7) 丹羽昌平 他, “創造体験教育「創造・発見」の平成17年度実施報告—地域の知と技の継承と発展を目指して—”, 静岡理工科大学紀要, 第14巻(2006), 145-153.
- 8) 惣田昱夫 他, “平成17年度インターンシップ実施報告—事前教育の充実による教育効果の向上—” 静岡理工科大学紀要, 第14巻(2006) 163-174.