函館高専における電気電子工学科 3 年生の 創造実験の取り組み

The Creative Experiment at the 3rd Grade in the Department of Electrical and Electronic Engineering of Hakodate National College of Technology

三島 裕樹^{※1}
Yuji MISHIMA

石井 良博^{※1}
Yoshihiro ISHII

山村 豊^{※1}
Yutaka YAMAMURA

長谷川 亮^{※2}
Akira HASEGAWA

森田 孝^{※1}
Takashi MORITA

松橋 信明^{※3}
Nobuaki MATSUHASHI

1. はじめに

函館工業高等専門学校（以下、本校と呼ぶ）の電気電子工学科は、1962年の開校とともに設置された電気工学科を前身とし、2000年度に現学科名への名称変更を経て、現在までに約1,300名の電気電子工学技術者を輩出している。本校電気電子工学科における「ものづくり教育」は、2000年度の学科名称変更に伴うカリキュラム改正の一環として、まず、第4学年の実験科目「電気電子工学実験Ⅱ」に導入された。カリキュラム改正の学年進行にしたがって、当該実験科目は2003年度に本格実施の予定であったが、これに先立って2002年度に「創造実験」を電気工学科4年生の実験科目「電気工学実験」のなかで試行的に実施した。「創造実験」では、学生5名程度が一つのグループを構成し、教員のサポートを受けつつも、学生が主体となって4ヶ月間で何らかの創造物を製作するものである。2002年度の試行的実施の結果、「創造実験」における「ものづくり教育」の教育的効果は多くの点で非常に有効であることが確認されたが、以下に示すように第3学年までの間に、基礎的な知識と技術を身に付けておく必要があることも分かった¹⁾。

- (a) 電子部品、電子回路、および工具の基本的知識は講義等で学習しているが、それらを活用するための実践経験が不足している。
- (b) メカトロニクス的な「ものづくり」のためには、モータ、センサ、および機構部品等の基礎知識ならびにそれらの実践的な使用方法、および機械加工のための工作機器の使用法の習得が必要不可欠であり、低学年から演習等を実施し、知識ならびに技術

を習得しておくべきである。

一方、本校電気電子工学科では、「創造力と実行力を持った技術者」を育成することを学科としての教育目標に定め、2003年度に教育カリキュラムを大幅に改正した。改正したカリキュラムは、学科の教育目的を達成するために、「ものづくり教育」にさらなる重点をおき、前述 (a) および (b) の結果を反映させるべく、第1学年における実習科目「創造デザイン」から第4学年における実験科目「工学応用実験Ⅰ」を通して、創造性の豊かな学生を教育できるカリキュラムである。すなわち、第1学年から第3学年までに、ものづくりに必要不可欠な知識と技術を習得し、それらの集大成として、第4学年においてそれまでに習得した知識を用いて創造物を製作するシステムである。本稿で述べる「創造実験Ⅱ」は第3学年で実施される学生実験科目であり、改正カリキュラムの学年進行に伴って2005年度から実施された。本稿では、前報²⁾で報告した初年度（2005年度）におけるアンケート調査結果と2007年度に実施した結果を比較・分析したので報告する。

2. 「創造実験Ⅱ」の位置づけおよび目的

2003年度に改正した教育カリキュラムにおける本校電気電子工学科の「ものづくり教育」（創造教育プログラム）の概要を図1に示す。創造教育プログラムを構成する科目群を「創成科目」と呼んでいる。第1学年の「創造デザイン」ではイメージを図面にしてコミュニケーションすることならびに機械工作の技術を身に付ける。第2学年の「創造実験Ⅰ」ではアイデアの創出と製作の技術と楽しさを学ぶ一方で、電子素子や電気回路・電子回路についての知識とその活用技術の必要性を知る。第3学年の「創造実験Ⅱ」でこれらの知識・技術を身に付けて、第4学年の「工学応用実験Ⅰ」の創造実験パートでは、第1学年から第3学年ま

平成20年6月30日受付

※1 函館工業高等専門学校電気電子工学科

※2 函館工業高等専門学校技術教育支援センター

※3 八戸工業高等専門学校電気情報工学科

図1 電気電子工学科における「ものづくり教育」

での創成科目によって身に付けた知識と技術を結集して再びグループ製作を行うといったスパイラルアップを図っている。なお、「工学応用実験Ⅰ」（通年5単位、150時間）は、通常スタイルのテーマ別学生実験（80時間）と創造実験（70時間）に分けて実施している。最終年度には、卒業研究として専門分野における「ものづくり」を行う。本稿で紹介する第3学年の「創造実験Ⅱ」では、前章の（a）および（b）における電子部品とセンサを活用するための基礎知識と実践的な使用方法について学習し、第4学年の創造実験の基礎とすることを目的としている。すなわち、素子の構造や動作原理の物理的理解は講義科目に任せることとし、「創造実験Ⅱ」では、素子を「使える」ようにすることを目標としている。

第2学年ならびに第4学年の創造実験ではグループでブレインストーミングによりアイデアを創出・具体化することを重要な目標の一つとしているのに対し、第3学年の「創造実験Ⅱ」では、上記のように素

子を「使える」ことを目標としているため、個々の受講学生が技術を身に付けられるように、全員が同時に同じ実験を行う一斉実験と、個人別の自由製作を行う実施体制とした。

3. 「創造実験Ⅱ」の実施内容

3.1 実施日程

2007年度の実施計画表を表1に示す。当該実験科目は2単位であり、授業時間数5時間×12週で実施している。また、当該科目の学習到達目標は、センサにより検出した信号により、トランジスタ等のスイッチングを行い、創造実験Ⅰ（第2学年）で学んだ素子等を制御する技術を身につける。これらの技術は、工学応用実験Ⅰ（第4学年）の創造実験で応用、発展される。

- (1) 各種センサやトランジスタ、LEDなどを規格表のデータをもとに計算し、回路に組み上げるための基礎技術を、実験実習を通して身につける。
- (2) 創意工夫を加えて、センサで検出した信号により制御する回路を組み上げることができる。
- (3) 自由製作で製作した作品の成果について、パワーポイントを用いて発表することにより、プレゼンテーション能力を身につける。

と設定しており、これを効率的に達成するため表1にあるように一斉実験（第1週から第5週）と自由製作（第6週から第9週）に分けて実験を実施している。すなわち、前半の5週は一斉実験を行うことによって、毎回1種類もしくは2種類のセンサ（素子）の使い方を習得し、次の4週を自由製作期間とし、各自のアイデアによってそれまでに学習した知識を用いて、素子を組み合わせる作品を製作する。また、最後の3週は製作物の実演（デモンストレーション）と発表（プレゼンテーション）、およびそのための準備の期間で

表1 創造実験Ⅱの実施計画表（5時間×12週）

週	実験テーマ	習得する主な内容
1	ガイダンス LEDの使い方	授業の予定、評価方法 LEDの規格表の見方、直列抵抗の計算
2	トランジスタによる制御	抵抗値の計算、しきい値の設定、トランジスタによるモータ・LEDのON/OFF制御
3	光センサ(CdS,フォトダイト [®])	抵抗値の計算、光センサを入力とし、トランジスタによる制御
4	磁気センサ(ホールIC)	ホールICの規格表の見方、ホールICの出力電圧を入力とし、トランジスタによる制御
5	圧力センサ(導電ゴム) 温度センサ(サーミスタ)	圧力・温度センサの出力を入力として、トランジスタによる制御
6	自由製作(電子回路設計書作成)	製作物の概要を設定し、電子回路を設計する
7~9	自由製作(回路の組み立て)	設計した回路をブレッドボード上で組み立てる
10	デモンストレーション	作品のデモンストレーションを行う
11	発表準備(スライド作成)	プレゼンテーションの基本について指導した後、各自でスライドを作成する
12	プレゼンテーション	作品の概要等を発表する

ある。

3.2 一斉実験

本実験では、学習到達目標を受講学生全員が達成できるように、実験機材を受講学生分用意して全員が一斉に同じ実験を行えるようにしている。一斉実験では、実験スタッフによる当該実験の説明と受講学生の実験による確認を交互に行い、また応用課題も設けることによって知識の定着を図っている。実験テーマ毎に図2に示すレポート（実験手順書）を受講学生に配付し計算過程や実験結果を記入させ、その日の実験の終了時に提出させる。したがって、本実験では実験時間中にレポートを完成させるため、一般的なテーマ別の学生実験のように自宅に持ち帰ってレポートを作成する負担がない。

実験時間中は、4名の教員と1名の技術職員（2007年度の場合）が実験スタッフとして受講学生からの質問に対する対応等の指導を行っている。また、実験の項目毎にスタッフが各受講学生のレポートチェック欄で確認することにより、受講学生全員がすべての実験を遂行したことを確認している。

3.3 自由製作

自由製作においても一斉実験と同様に、班編制を行わずに各受講学生がそれぞれのアイデアによって個別に作品を製作する。自由製作では、一斉実験で用いた部品の他に、PICマイコンやOPアンプ等も用意し、

希望者が利用することを可能とした。製作物の考案、設計ならびに製作の過程を通して、5名のスタッフが相談や質問に対応するが、指導は最小限度にとどめ、受講学生の自主性を尊重している。複雑あるいは高度な、思いがけない回路を設計する受講学生もあり、指導スタッフも受講学生と一緒に考える場面もよく見受けられる。

3.4 デモンストレーションとプレゼンテーション

成果物を他者に的確に伝えることも技術者として必要不可欠な能力であるため、本実験では、自由製作において作成した作品を評価者に対して実演（デモンストレーション）するとともに発表（プレゼンテーション）する機会を設けている。デモンストレーションでは製作した作品を実演しながら説明し、プレゼンテーションではプレゼンテーション用ソフトウェアを用いて作品の概要・電子回路・動作などを発表する。

3.5 成績の評価方法

実験科目「創造実験Ⅱ」の成績は、一斉学習と自由製作における製作物の内容ならびにプレゼンテーションを総合的に評価している。すなわち、一斉学習におけるレポートを60点、自由製作における製作物のデモンストレーションを20点（アイデア10点、技術点10点）、およびプレゼンテーションを20点（発表10点、質疑応答10点）として評価する。一斉学習におけるレポートは各テーマの担当教員（1名）が採点するが、デモンストレーションならびにプレゼンテーションについては電気電子工学科のすべての教員が評価を行う。

4. 実施結果

本章では、「創造実験Ⅱ」の教育的な効果を調査するため、前報で報告した初年度（2005年度）と2007年度の実施結果を受講学生に対するアンケート調査に基づいて検討する。まず、自由製作において受講学生が

表2 自由製作で使用した部品

部 品	使用した人数 [人] ()は受講学生に対する割合	
	初年度 (2005年度)	2007年度
光センサ (CdS, フォトダイオード)	24(50%)	21(62%)
磁気センサ	23(48%)	18(53%)
圧力センサ	24(50%)	30(88%)
温度センサ	6(13%)	13(38%)
トランジスタ	37(77%)	27(79%)
LED	43(90%)	32(94%)
モータ	25(52%)	27(79%)
ブザー	22(46%)	16(47%)
スピーカ	5(10%)	0(0%)
その他	PIC:3(6%) OPアンプ:1	PIC:13(38%)
参考: 受講者数	48 名	34 名

サーミスタ・感圧導電ゴム実験レポート

2007-11-21

出席番号

氏 名

1) 感圧導電ゴムの抵抗変化

圧力をかけないとき

圧力をかけたとき

Ω

Ω

2) スイッチ、ON時赤色LED点灯、OFF時緑色LED点灯回路

① I_C は10mAで使用、 V_{CC} は3Vで計算する
抵抗の消費電力も計算して確認する

$$R_C = \frac{(V_{CC} - V_F)}{I_C}$$

$$P = I_C^2 R_C$$

② トランジスタの電流増幅率 h_{FE} をデジタルテスターで確認 (2SC2002 は npn 型)

h_{FE}

③ トランジスタをONさせる I_B は多めに設定する
通常は1.5~2倍程度で計算するが今回は5倍として計算すること

$$I_B = (1.5 \sim 2.0) \frac{I_C}{h_{FE}}$$

④ R_B はベースエミッタ電圧 V_{BE} 、ベース電圧 V_B (今回は V_{CC}) から求める

$$R_B = \frac{V_{CC} - V_F - V_{BE}}{I_B}$$

回路チェック

図2 レポートの例（圧力センサ・温度センサ）

表3 アンケート調査の集計結果

質問の内容	回答者数 [人] ()は受講学生に対する割合	
	2005年度	2007年度
質問A. 創造実験の履修を終えて、どのような能力が身に付いていると思いますか？(複数回答, 2007年度は5段階の3以上)		
1.LEDを使える	46(96%)	33(97%)
2.光センサを使える	40(83%)	33(97%)
3.磁気センサを使える	39(81%)	32(94%)
4.温度センサを使える	23(48%)	28(82%)
5.圧力センサを使える	45(94%)	33(97%)
6.トランジスタを使える	38(79%)	32(94%)
7.規格表から必要な値を読みとれる	27(56%)	33(97%)
8.テスタを使って測定できる	45(94%)	33(97%)
9.その他	7(15%)	12(35%)
質問B. 創造実験が始まる前には、どのような能力が身に付いていましたか？(複数回答, 2007年度は5段階の3以上)		
1.LEDを使える	43(90%)	32(94%)
2.光センサを使える	2(4%)	8(24%)
3.磁気センサを使える	0(0%)	4(12%)
4.温度センサを使える	0(0%)	4(12%)
5.圧力センサを使える	1(2%)	7(21%)
6.トランジスタを使える	9(19%)	13(38%)
7.規格表から必要な値を読みとれる	10(21%)	21(62%)
8.テスタを使って測定できる	45(94%)	28(82%)
質問C. 自由製作を行って、(自分自身に)どのような能力が不足と感じましたか？(複数回答, 2007年度は5段階の3以上)		
1.ひらめき	40(83%)	26(94%)
2.センサやトランジスタの使い方	26(54%)	27(79%)
3.センサやトランジスタを使う時の電圧, 電流, 抵抗などの計算方法	30(63%)	25(74%)
4.電気回路の知識	31(65%)	22(65%)
5.テスタの使用法	1(2%)	8(24%)
6.その他	5(10%)	6(18%)
質問D. 自由製作を行って、「ものづくり」にはどのような能力が重要と感じましたか？(2つ選択)		
1.ひらめき	40(83%)	27(79%)
2.センサやトランジスタの使い方	11(23%)	15(44%)
3.センサやトランジスタを使う時の電圧, 電流, 抵抗などの計算方法	5(10%)	5(15%)
4.電気回路の知識	30(63%)	16(47%)
5.テスタの使用法	0(0%)	2(6%)
6.その他	5(10%)	4(18%)
質問E. 4年生の創造実験では、どのような素子(部品)を使っていたと思いますか？(複数回答)		
1.LED	36(75%)	23(68%)
2.トランジスタ	37(75%)	23(68%)
3.光センサ	33(69%)	19(56%)
4.磁気センサ	32(67%)	15(44%)
5.圧力センサ	30(63%)	17(50%)
6.温度センサ	15(31%)	7(21%)
7.モータ	35(73%)	22(65%)
8.スピーカやブザー	27(56%)	18(53%)
9.その他	7(15%)	27(79%)
質問F. 工学基礎実験と比べて楽しかったですか？(一つ回答)		
1.とても楽しかった	12(25%)	18(53%)
2.やや楽しかった	30(63%)	13(38%)
3.あまり楽しくなかった	3(6%)	3(9%)
4.まったく楽しくなかった	1(2%)	0(0%)
質問G. 発表能力について		
1.2年生の時よりも上手にできた	28(58%)	20(59%)
2.2年生の時と変わらない	14(29%)	9(26%)
3.2年生の時ほど上手にできなかった	1(2%)	5(15%)
4.2年生の時は発表していない	2(4%)	0(0%)
参考: 受講者数	48名	34名

選択した部品の一覧を表2に示す.

2005年度と2007年度を比較すると, トランジスタとLEDは, 両年度ともほとんどの受講学生が使用している. これは, 一斉実験の際にトランジスタを用いてLEDのON/OFFを制御する回路を作るテーマが多いので, 受講学生達が扱いやすかったものと考えられる. 4種類のセンサのうち, どちらの年度も温度センサ以外のセンサはほぼ半数以上の受講学生が使用していることがわかる.

また, 2007年度から, 創造実験の前に実施している工学基礎実験(テーマ別実験)において, C言語でPICを制御するプログラムを作成することを取り入れたため, 2007年度では13名の受講学生がPICマイコンを使用している.

当該実験科目のすべてのプログラムが終了した後に, 受講学生に回答してもらったアンケート調査の集計結果を表3に示す. また, 図3は質問AおよびBの回答を比較したものである. この結果から, LEDとテスタの使用法は, 第2学年でほぼ全員が習得していたようであるが, その他の項目については, 創造実験IIで新たに身に付けたと回答していることがわかる.

4種類のセンサについては, 光, 磁気および圧力センサは, 2005年度から高い割合で「使える」ようになったと回答していたが, 温度センサについては, 2005年度は約半数程度しか「使える」と回答していなかったのに対し, 2007年度では, 82%の受講学生が「使える」と回答した. それとともに, 自由製作で温度センサを使用した割合も2007年度では3倍となっている(表2より). このことは, 初年度は教員側も手探りの状態であったため, 学生に対する十分な指導ができていなかったことの反省, ならびにアンケート結果を受けて

図3 創造実験IIの開始前と開始後の能力の比較

2006年度より温度センサを用いた一斉実験の例題を、より丁寧に解説する改善を行った結果であると考えられる。

次に、質問CおよびDの結果について考察する。自由製作を行って、自分自身に「不足していると感じた能力」と「重要と感じた能力」は、両年度ともどちらも「ひらめき」の回答が多い。一般に、基礎知識や基礎技術が十分に蓄積されなければ、ひらめきが少ない、もしくはひらめいた考えを実現できないと考えられる。本アンケート調査においても、両年度とも、「センサやトランジスタの使い方」や「電気回路の知識」を「ひらめき」とともに重要な能力であると回答したものが多く、しかしながら、こうした実験を実施することにより、最も重要な能力であると感じている「ひらめき」を発揮する機会は提供できるものの、個人の持つ「ひらめき力」、「発想力」といった能力そのものは容易に育成できるものではないので、このような真に創造的な能力をどのように育成するかが、今後の課題のひとつになると考えられる。その一つの答えとなり得るものが、単年度のみの創成教育ではなく、長期間に渡る段階を踏んだ創成教育を組織的に行うことではないかと筆者らは考えている。2章で示した創成教育カリキュラムは、それを主眼の一つとしたステップ・バイ・ステップの創成教育システムである。

図4 第4学年の創造実験で使用してみたい素子

図5 工学基礎実験と比較して楽しかったか

第4学年の創造実験で使用してみたい素子・部品に関する質問（質問E）では、図4に示すように、2005年度ならびに2007年度とも、温度センサを選択した学生が少ないものの、それ以外の素子・部品については6割程度以上の受講学生が使用してみたいと回答している。先にも述べたように、2005年度の結果に比べて2007年度では、温度センサを使うことができ（表3の質問A）、自由製作で実際に使用した受講学生が多くなった（表2）のにもかかわらず、次年度に使用したいと考える受講学生がわずかながらも減少傾向を示していることは、一斉学習における温度センサのテーマにさらなる工夫が必要であると言える。

図5には、質問F「工学基礎実験Ⅱ（個別テーマに分かれた従来スタイルの学生実験）と比べて楽しかったか？」に対する回答をまとめた。両年度とも9割以上の受講学生が「とても楽しかった」、「やや楽しかった」と回答している。2007年度の自由記述欄には、「一人で作るのは大変だったが、たくさんのことを理解できて良かった」、「一人というのが不安だったが、案外できた。これを4年にいかしたい」、「最初は一人で実験やって、一人で発表するっていうのがすごくイヤだったが、いろんなことが勉強になった」、「自分一人の力でどこまでもやらないといけなかったので大変だったが、自分の力で新しいことができて楽しく感じた。」などのように、従来の学生実験のスタイル（班構成で与えられたテーマの実験を実施する）とは全く異なり、一人で実験を実施する実験スタイルにとまどいを覚えていたとの記述が多く見られた。しかしながら、自由製作を終えた後では、自分の力で製作物を完成させることができた喜びを感じており、楽しかったという回答につながったものと考えられる。

発表能力に関する質問（質問G）では、2005年度に比べて「2年生の時ほど上手にできなかった」の回答が多い。当該実験科目では、発表資料（スライド）作

表4 アンケートの自由記述欄

楽しく、且つ、勉強になり時間も長めにあるので良かった。一人というのが不安だったが、案外できた。これを4年にいかしたい。
最初は大変そうなイメージがあったが、終わってみると、楽しかったと思えた。
今回の実験で得たものはとても多くて、来年に向けて「やってやろう!」という気持ちでいっぱいである。
この一年間を通して、かなり力がついたと思う。デジタル回路や電子工学、電子回路の授業と並行してやれたことで、さらに理解が深まった。
色々な素子を使い、回路を組むのは面倒だったが、達成感は大かった。制御回路を作製してみて、いろいろなセンサによる素子の制御方法が分かったので、来年は、今年学んだことを生かして、複雑な制御回路を作成したい。
この創造実験をやったことは、自分のためになることばかりやっていたので、来年の4年生になった時は3年生で学んだことを活かしたい。

表5 2007年度の成績評価結果

		平均点	最高点	最低点
レポート点(60点)		56.9点	59.6点	53.0点
デモンストレーション	技術点(10点)	8.5点	9.8点	7.0点
	アイデア(10点)	8.7点	10.0点	7.3点
プレゼンテーション	発表(10点)	7.9点	9.9点	6.4点
	質疑応答(10点)	7.9点	9.8点	6.0点
最終成績(100点)		89.9点	97.9点	82.0点

成前に担当者が、スライドの作り方ならびに発表方法を受講者に説明する時間をとってあるが、2005年度と2007年度ではその担当者に変更があったため、十分な指導ができていなかったこともこの要因の一つであると考えられる。また、2007年度における自由記述欄に書かれた特徴的な記述を表4に示す。これらから、本実験を通して、勉強になったとの意見や来年度へ向けての抱負な意見が多く、受講学生自身の満足度は高かったことがうかがえる。

最後に、2007年度における成績評価結果を表5に整理する。前述のように、レポートは5テーマを各実験担当者が採点し、デモンストレーションならびにプレゼンテーションは学科のすべての教職員が評価者である(2007年度においては、デモンストレーション12名、プレゼンテーション7名)。最終成績では平均点が90点となっており、いずれの評価項目においても不合格者(60点未満)がおらず、受講学生全員がすべての項目において学習到達目標をクリアしていることがわかる。

5. まとめ

本稿では、カリキュラム改正により2005年度から開始した電気電子工学科第3学年「創造実験Ⅱ」の概要を紹介するとともに、実験終了後に記入してもらったアンケート調査結果から、初年度(2005年度)と2007年度に実施した結果を比較・分析した。なお、2006年度については、アンケート調査を実施していない。本実験科目は個人のスキルアップを図ることも目的の一つとしており、従来の実験スタイル(班構成)とはせず、受講学生ひとり一人が個別に実験を行うスタイルとしたので、受講学生の個々の達成度を評価するこ

とができ、また、全員の評価がすべての項目において合格点を与えることができた。初年度からの反省を踏まえて、実施方法の改善を続けており、2007年度では、初年度に比べて受講学生自身の理解度ならびに満足度の向上につながったと考える。また、2007年度の実験終了時には、本稿で述べたアンケート項目とともに、「創造実験Ⅱの総合的な満足度を教えてください。」、「創造実験Ⅱを終えて、達成感を持ちましたか。」の二項目についてのアンケート調査も行っている。このアンケート調査の結果によれば、自由製作を通して約8割の受講学生が、実験に「満足し」、約9割の受講学生が「達成感を持った」と回答している。なお、この詳細については、別報³⁾で報告する予定である。

今後は、今回対象とした「創造実験Ⅱ」の教育効果が、第4学年の創造実験においてどのような影響を与えているのかについて調査を進める必要がある。

参考文献

- 1) 森田 孝, 藤川 一, 小川陸郎, 高田明雄: 電気電子工学科における創造実験の導入: 電気工学科第4学年における試行実施について, 函館工業高等専門学校紀要, 37, pp.25-30, 2003
- 2) 石井良博, 溝江忠昭, 山村 豊, 長谷川亮: 電気電子工学科3学年における創造実験, 函館工業高等専門学校紀要, 41, pp.21-26, 2007
- 3) 三島裕樹, 山村 豊, 長谷川亮, 森田 孝, 松橋信明: 函館高専電気電子工学科における創成教育－第3学年創造実験－, No.2, 平成20年度国立高等専門学校機構教育教員研究集会論文集, 2008

著者紹介

三島 裕樹

1999年3月北海道大学大学院工学研究科博士後期課程修了。同年4月茨城大学工学部助手, 2006年4月函館工業高等専門学校電気電子工学科助教授を経て, 2007年4月より職名変更により同校准教授となり, 現在に至る。博士(工学)。主な研究分野は, 電力系統・配電系統の計画運用最適化, 電気学会, 日本OR学会会員

mishima@hakodate-ct.ac.jp