

マイクロコントローラ組込技術を通じたベトナムとの国際技術交流

千葉県立〇〇高等学校 〇〇 〇〇（電気科）

1 はじめに

本校における課題研究での生徒の実情は、ものづくりに対してある程度の興味は持っているものの、自らアイデアを発想し、実行する力が不足しているため、ものづくりを自主的、合理的に進めることができない者が多く見受けられる。生徒に自ら課題を見つけ、考え、実行する力を身に付けさせ、ものづくりを達成する喜びをより多く体験させるにはどのような効果的な指導があるかを考えた。

そこで、生徒に「自分の学んできた技術で社会貢献しよう」というテーマを設定することにした。具体的な活動としては、平成 21 年度から千葉県で取り組んでいる工業教育におけるベトナムとの相互交流事業¹⁾（ベトナムのハノイ工科短大教員にマイクロコントローラ組込技術の研修を行う）に生徒を参加させ、研修生の要求する技術を満たすものづくり指導を体験させることで、生徒の自ら学習する態度や社会性の育成、そして、働くことへの意味を考えさせるというものである。

本研究により、生徒の自ら学習する態度や社会性の向上、国際的視野に立った技術交流、働くことへの意識の変化を検証し、充実した課題研究の在り方を研究する。

2 研究計画

工業教育におけるベトナムとの相互交流事業に参加することにより、生徒の自ら学習する態度や社会性の向上、国際的視野に立った技術交流、働くことへの意識の変化を検証する。研究計画概念図及び活動計画を図 1、表 1 に示す。

（1）国際理解教育

開発途上国の現状や課題を知り、国際協力に関して生徒自身が何をできるかを考えさせる。

（2）生徒への技術指導及び研修生のニーズ調査

PIC 組込技術²⁾の基礎的な知識・技術を習得させ、研修生のニーズに対応した教材や指導法を考えさせる。

（3）参加生徒に対する意識調査

生徒の PIC 組込技術に対する理解度、指導する上での心構え、国際理解等についてアンケートを事前及び事後に実施することにより、実際の交流をとおした生徒の心や態度の変化を調査し、本研究の効果を考察する。

1) 独立行政法人国際協力機構（JICA）の草の根技術協力事業（地域連携型案件）の一環として、千葉県とベトナムにおける工業教育分野での人材育成を推進し、両国及び県内における同分野での知的、人的財産の向上に資することを目的としている。

2) PIC とは、米マイクロチップ社が製造している 8 ビットのワンチップ・マイコンであり、特定の機能を実現するために家電製品や機械等に組み込まれるコンピュータシステムである。

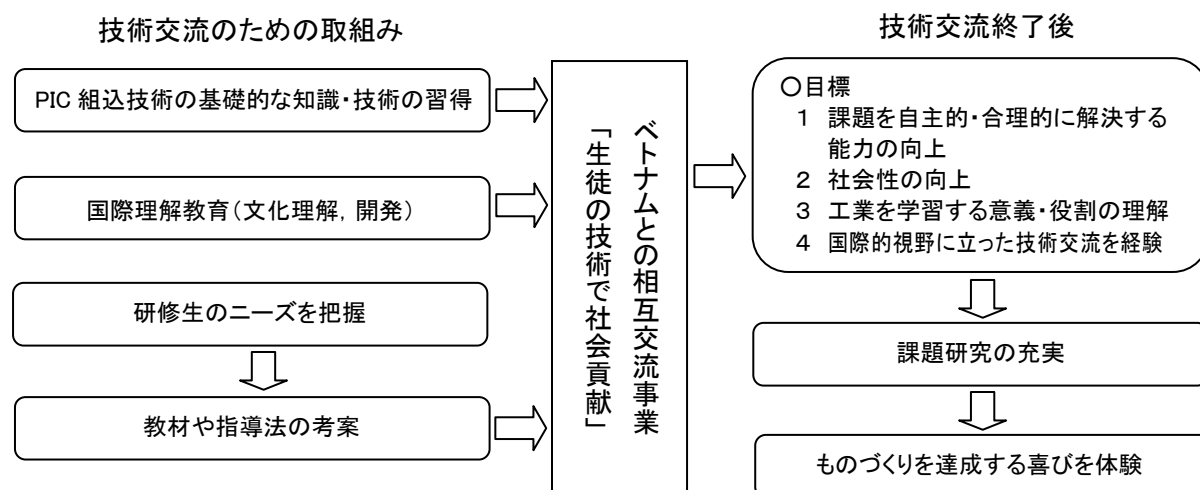


図 1 研究計画概念図

表 1 本研究の活動計画

実施日時		配当時間 (h)	活動場所	活 動 内 容
年	月			
21	7	5	本校(電気科)	PIC組込技術に関する教材研究
		4	本校(電気科)	国際理解の事前学習(英語版学校案内の作成)
	8	15	本校(電気科)	PIC組込技術に関する教材研究
		3	JICA地球ひろば	国際理解の事前学習(JICA地球ひろば訪問)
	9	2	本校(電気科)	国際理解の事前学習(JICA教師海外研修経験者から講義)
		2	本校(電気科)	研修教材の製作・検査
		2	本校(電気科)	PIC組込技術の指導法の考案
		2	本校(電気科)	生徒による模擬授業
	10	15	県立京葉工業高校	PIC実験装置を使った演習(ベトナムの研修生との技術交流)
		1	本校(電気科)	反省会
22	7	10	本校(電気科)	PIC組込技術に関する教材研究
		4	本校(電気科)	研修教材の製作・検査
	8	10	本校(電気科)	PIC組込技術に関する教材研究
		3	JICA地球ひろば	国際理解の事前学習(JICA地球ひろば訪問)
	9	2	本校(電気科)	国際理解の事前学習(JICA教師海外研修経験者から講義)
		2	本校(電気科)	PIC組込技術の指導法の考案
		10	県立千葉工業高校	PIC実験装置を使った演習(ベトナムの研修生との技術交流)
	10	1	本校(電気科)	反省会
		2	本校(電気科)	研修生と清水高校生徒の交流会

3 研究内容

(1) 国際理解教育

工業教育におけるベトナムとの相互交流事業へ向けた事前学習を行った。今回の学習ではテーマを「文化理解」「開発」に絞り、生徒の関心を高める試みを行った。以下に事前学習の目的を示す。

○国際協力活動に取り組んでいる人や団体との交流をとおして、開発途上国の現状や課題について理解を深め、生徒自身が何をできるかを考えさせる。

目的を達成するために、生徒の身の回りで活動できるもの、学校の外部で体験できるものを選択した。これにより世界の文化の多様性、開発をめぐる課題やそれを解決するための試みについて理解させ、参加しようとする態度を養うことができた。また、国際社会に貢献する1つのきっかけとして、生徒が工業高校で学んできた知識や技術が役に立つということをこの活動をとおして強調した。

ア 英語版学校案内の作成

ベトナムからの研修生に生徒の日頃の学校活動を知ってもらうために、学校案内の英語版を作成した。生徒は主に翻訳ソフトを使用し、完成した学校案内を英語の授業担当の教員に何度も添削をしてもらっていた。内容的に妥協が許されないとの理由から、英語の授業以上に集中した取組みが見受けられた。



図2 生徒が作成した英語版学校案内

イ JICA 地球ひろば訪問

JICA 地球ひろばは、国際協力機構（JICA）によって次の役割を目指して運営されている。

- ・ 途上国の人々への共感や連帯感を育む場
- ・ 国際協力に関わる市民団体の情報発信や交流、研修の拠点として利用される場

JICA 地球ひろばの訪問プログラムを活用することで、実際に海外協力を経験した方から外国人と交流する上でのアドバイスを受けることができた。訪問プログラムの内容は以下のとおり。

①JICA について知る

②JICA 地球ひろば施設見学

世界の人々の暮らしや地球が抱える問題について考える。

③青年海外協力隊体験談

ベトナムでの体験談、交流する上での注意について。



図3 ベトナム教員養成校経験者によるベトナムの体験談（H21）



図4 ベトナム人に技術を教えるときのマナーやコツを教える講師（H21）



図5 ベトナム語での挨拶の練習（Ｈ２２）



図6 ベトナムの文化を紹介（Ｈ２２）

ウ 教師海外研修経験者の講義

ベトナムで海外研修の経験がある本校電気科山崎泰浩教諭から、ベトナムでの体験談や文化理解について講義を受けた。講義内容は以下のとおり。

①国際理解とは

②ベトナムの現状を知る

現地での体験談、先進国と開発途上国について、高校生に何ができるか。

③現在の日本と外国に対する意識調査

開発途上国に対する生徒の意識調査を行い、その内容をもとに現在の日本について考える。



図7・8 国際理解について生徒と協議する山崎泰浩教諭（左Ｈ２１，右Ｈ２２）

この講義は、生徒の技術交流前の国際理解に対する考え方の一部を読み取ることができる良い機会となった。

表2に示す意識調査の結果では、生徒全員が日本を先進国、ベトナムを開発途上国と捉え、先進国と開発途上国の最も大きな違いを技術力と答えている。また、日本人の精神的な豊かさについては意見が2つに分かれ、戦後日本が得たものは技術、失ったものは心と答えている。この学習により、生徒が自らの立場、相手の立場を理解し、ベトナムとの技術交流をとおして、今できることは何かを考えることができた。

表2 現在の日本と外国に対する意識調査質問内容

No.	質 問 内 容
1	あなたが外国に行くとしたら先進国、開発途上国どちらにいきたいか。
2	現在の日本は先進国、開発途上国のどちらか。
3	開発途上国といえばどの国を考えるか。
4	先進国と開発途上国の最も大きな違いは何か。
5	精神的な豊かさという点で日本はどうか。
6	日本人は第2次世界大戦以降、復興、発展を目指して一生懸命働いてきたが、得たものと失ったものは何か。
7	日本人は他の国の人々に比べて幸せか。
8	ベトナムは先進国、開発途上国のどちらか。

エ 全校集会による講話及び話し合い

本校の生徒指導部と連携し、「豊かな心の育成に係わるLHR」の時間において、今回の活動を全校生徒に報告した。「国際理解及び心の豊かさについて」というテーマのもと、本校で学んだ知識・技術によって世界で活躍する可能性があること、また、働くことは社会貢献であり、それにより豊かな心を得ることができるということを中心に話を進めた。以下に講話後の生徒の感想を示す。



図9 全校集会による講話・話し合い

- ・ 開発途上国と先進国の違いに驚いた。
- ・ 日本の高校で学ぶ内容をベトナムでは短大で教えていくと知り、日本の技術が進んでいるということを理解した。
- ・ 言葉が違っていても技術は共通していることに驚いた。

(2) 生徒への技術指導及び研修生のニーズ調査

PIC組込技術は、情報機器、自動車、産業機械などのあらゆる産業の根幹を支える重要な技術として注目されている。ベトナムの研修生のニーズは、その技術及び指導法を習得し、ベトナムで実践することで、ベトナムで創造的な技術者の育成を目指すというものである。

本校生徒の1年目は「PIC 実験ボードの製作と演習」、2年目は「PIC の復習」をそれぞれ担当することになったので、生徒に研修生のニーズに対応するためのPIC組込技術に関する基礎的な技術を習得させ、それを指導するための教材や指導する上で必要な知識・技術について考えさせた。

表3 ベトナムとの相互交流事業の主な研修内容

No.	1年目の計画(H21年度)	No.	2年目の計画(H22年度)
1	PICの基礎	1	基本部品の実習
2	電源回路、論理回路の実験装置の製作	2	トランジスタ・オペアンプの特性、A/D・D/A変換回路
3	PIC実験ボードの製作と演習	3	PICの復習
4	PICを使った製品の製作	4	PIC演習装置の製作
5	プログラミング演習	5	プログラミング演習
6	指導書の作成・整理	6	指導書の作成・整理

ア 研修教材の製作・検査

研修で使用する教材を生徒が自ら製作し、動作検査を行った。



図 10・11 研修で使用する教材を製作する生徒（左 H 2 1，右 H 2 2）

イ PIC 組込技術に関する教材研究

今回実際に研修で行う内容について、1 年目、2 年目共に 20 時間程度の勉強会を行い、ベトナム人に技術を教える上で必要な知識・技術をグループでまとめさせた。また、交流において PIC の技術に関心の高い生徒にリーダーシップを発揮させるため、生徒による模擬授業を展開した。

（3）参加生徒に対する意識調査（事前評価）

生徒の自ら学習する態度や社会性の向上、働くことへの意識の変化を検証するため、以下の 4 つの観点から評価基準を設定し、1 年目、2 年目の生徒を対象に事前調査を行った。評価基準の内容については、経済産業省が提唱している「社会人基礎力」（表 5）の評価モデル及び本校の課題研究で使用している評価項目を参考にしながらも、本校生徒の実情を考慮した上で設定した。調査内容、調査結果を表 4、表 6、表 7 に示す。事前調査結果の値については、観点別評価項目に該当する調査内容の値を平均化した。

①自ら学習する意欲・態度	②社会性	③働くことへの意識	④国際理解
--------------	------	-----------	-------

ア 自ら学習する意欲・態度

1 年目の生徒は課題研究に意欲を持っているが、基礎的な知識が不足し、工夫することがうまくできていないため、満足のいく活動ができていない現状が読み取れる。一方、2 年目の生徒は 1 年目の生徒の活動報告を聞いて今回のテーマを選択しているので、目的意識の高さから 1 年目より良い結果となっている。また、一部の生徒が自信を持って活動しているが、実際に相手のニーズを理解し、行動できるかは未知数であったため、その後の経緯を観察することにした。

イ 社会性、働くことへの意識

仲間と協力し積極的に挑戦しようとする心構えは、今回の活動でまず必要になってくる力である。一部生徒で不安な気持ちを持っている者がいたが、自分の活動が人の役に立つという気持ちから、活動の取りかかりが良くなることを期待した。

ウ 国際理解

評価項目の中で最も低い値となった。基本的に海外への興味が少なく、また、それを知るための手段も乏しい様子であった。その状況から国際理解教育における「知る」ということに重点をおいた活動を展開することとした。

エ 参加生徒の状況

表8に技術交流を行った生徒の交流前の感想を示す。それぞれの年のチームを指導し、まず目指したことは、リーダーシップを発揮できる生徒を育成するということであった。チームの中にはPIC組込技術に関する知識・技術をよく理解し、PICの開発に意欲を持っている生徒が毎年2名程度存在していた。その生徒たちにしっかり自信を持たせ、他の生徒をうまく巻き込む場面を多くつくり出すことが、技術交流が生徒にとって成功する大きな要素であると考えた。

表4 生徒の技術交流に対する意識調査

No.	調 査 内 容	観 点 別 評 価 項 目			
		①	②	③	④
1	ものづくりに興味を持って取り組んでいる。	○			
2	現在、課題研究を自ら進んで取り組んでいる。	○			
3	課題研究の問題を解決するための知識や技術を身に付けている。	○			
4	課題研究での自分の活動は満足のいくものである。	○			
5	現在、課題研究の問題に対して自分なりに工夫して活動できている。	○			
6	PICの基礎的な技術を理解している。	○			
7	PICについて教える努力をする気持ちがある。	○			
8	現在、課題研究で班員と協力して作業できている。		○	○	
9	不安はあるが、外国との交流をとにかくやってみようと考えている。		○	○	○
10	相手の要求していることを理解し、すぐ行動することができる。		○	○	
11	課題研究で、自分の意見を持ちながら他人の良い意見も取り入れ活動している。		○	○	
12	課題研究で困難な課題に直面したとき、素直に友達に相談できる。		○	○	
13	外国の事情や今回の目的を理解することができる。		○		○
14	将来は技術的な仕事に就職したいと考えている。			○	
15	海外で働いてみたいと思う。			○	○
16	国際的に協力する仕事に興味を持っている。			○	○
17	外国の方と交流するのが楽しみである。				○
18	外国の方と積極的に話をしようとする態度を見せる自信がある。		○		○
19	日本が外国に技術的な協力をしていることを知っている。				○
20	高校生も外国に技術的な協力をすることができる。				○
21	普段、身の回りのものや文化が、どこの国や地域から来ているかに興味を持っている。				○
22	自分でも外国で何か貢献できることがある。		○		○
観 点 別 評 価 項 目					
① 自ら学習する意欲・態度 ② 社会性 ③ 働くことへの意識 ④ 国際理解					
評 価 基 準					
5 そう思う 4 ややそう思う 3 どちらでもない 2 ややそう思わない 1 そう思わない					

表 5 社会人基礎力の能力要素

分 類	能力要素	内 容
前に踏み出す力 (アクション)	主体性	物事に進んで取り組む力
	働きかけ力	他人に働きかけ巻き込む力
	実行力	目的を設定し確実に行動する力
考え抜く力 (シンキング)	課題発見力	現状を分析し目的や課題を明らかにする力
	計画力	課題の解決に向けたプロセスを明らかにし準備する力
	創造性	新しい価値を生み出す力
チームで働く力 (チームワーク)	発信力	自分の意見をわかりやすく伝える力
	傾聴力	相手の意見を丁寧に聴く力
	柔軟性	意見の違いや立場の違いを理解する力
	状況把握力	自分と周囲の人々や物事との関係性を理解する力
	規律性	社会のルールや人との約束を守る力
	ストレスコントロール力	ストレスの発生源に対応する力

表 6 1 年目生徒の事前調査結果（5 点満点）

評 価 項 目	A 君	B 君	C 君	D 君	E 君	平均値
自ら学習する意欲・態度	3.6	2.4	3.4	4.0	3.7	3.4
社会性	3.0	2.4	3.9	3.8	4.1	3.4
働くことへの意識	2.9	2.5	4.1	4.1	4.0	3.5
国際理解	2.7	2.5	3.5	3.5	3.6	3.2

表 7 2 年目生徒の事前調査結果（5 点満点）

評 価 項 目	F 君	G 君	H 君	I 君	J 君	平均値
自ら学習する意欲・態度	3.7	3.9	4.6	3.9	4.1	4.0
社会性	3.1	3.8	3.4	3.8	3.6	3.5
働くことへの意識	2.9	3.5	3.3	3.8	3.3	3.4
国際理解	3.1	3.5	2.6	3.3	3.5	3.2

表 8 技術交流前の生徒の感想

1 年 目 の 生 徒	A 君	しっかりコミュニケーションをとり、教えられるか不安。自分の教え方で気を悪くしないか不安。
	B 君	しゃべることや教えることが苦手なので、研修を最後までやり通せるかわからない気持ち。
	C 君	外国人と交流したことがないので警戒心があった。しかし、事前にベトナムの文化や人柄を学ぶことができたので、それを生かして積極的に交流してみようと思う。しっかり会話できるかどうか不安。
	D 君	言葉が通じるかどうか不安。また、自分が教える内容で相手に十分理解してもらえるか不安。しかし、交流によって何か得ることにより、新しい考え方や発想が生まれることに期待している。
	E 君	JICAという組織のことや開発途上国で技術貢献する人のことを知ることができた。高校生でも外国の人に教える立場になることができると知り、やれるだけのことをしっかりやってみようと思う。
2 年 目 の 生 徒	F 君	相手とうまく話して技術を教えられるか不安。まちがいを教えないためにも自分がしっかりと勉強していきたい。失敗を恐れずにコミュニケーションをとっていきたい。
	G 君	交流はとても楽しみだが、通訳の人がいても少し不安。大変そうだけど何とかなるという気持ちでがんばっていきたい。
	H 君	言葉がわからないので大変そうだが頑張ってみたい。PIC技術の基礎を完全に理解していただきたい。
	I 君	人と接するのが苦手なので、すごく緊張している。相手を怒らせないためにもベトナムについてのマナーや文化の知識をしっかりとつけたいと思う。
	J 君	礼儀正しい態度で対応したい。自分はPICの技術に不安があるので、班員のサポートをしていきたい。

(4) ベトナムからの研修生との交流

ア 1年目の生徒

平成 21 年 10 月 1 日， 2 日， 5 日の 3 日間， 県立京葉工業高等学校にてハノイ工科短期大学の教員 2 人にマイクロコントローラ組込技術の研修を行った。初日の生徒の状況は，緊張もあり積極的に交流する場面は多くなかったが， 2 日目から自ら研修生をサポートする場面を多く見受けることができた。

交流が盛んになったきっかけは， PIC に関心の高い生徒たちが進んで取り組み始めたということが大きい。その中の生徒は自らホワイトボードの前に立ち， PIC プログラムをフローチャート図によって研修生に指導していた。生徒が自ら発案し，行動することができたことは高く評価できる。また，他の生徒は初日に，緊張から考えていることをうまく伝えられないことが多かった。初日終了後はとても落ち込み，意欲を失っていたが， 2 日目からは，その失敗を自ら生かそうと積極的に交流を行い，順調に研修をサポートすることができた。



図 12 1 年目生徒の交流の様子

イ 2年目の生徒

平成 22 年 9 月 22 日， 24 日の 2 日間， 県立千葉工業高等学校にて研修を行った。1 年目同様，研修が進むにつれて生徒の積極的な交流が多く見受けられた。やはり， PIC 組込技術に関心の高い生徒たちがリーダーシップを発揮したことが，交流を盛んにする要因となったと考えられる。一方， PIC 組込技術の理解度は高いが，コミュニケーションが苦手なため一度もアクションをかけることができなかった生徒も見受けられた。



図 13 2 年目生徒の交流の様子

（５）参加生徒に対する意識調査（事後評価）

ベトナムとの技術交流を終えた生徒に対し、事前調査と同じ内容で意識調査を行った。事後調査結果及び技術交流後の生徒の感想を表 9、表 10、表 11 に示す。

ア 自ら学習する意欲・態度

研修生のニーズを理解し、PIC 組込技術に関する教材研究をしたことで、大半の生徒は自信を持ち、技術交流終了後の課題研究において自主的に活動している様子が伺える。一方では、値を大きく下げた生徒がいるので、生徒の苦手なことや不得意をサポートする指導が足りなかったと考える。

イ 社会性、働くことへの意識

外国人と交流する不安を前に踏み出す力で克服し、楽しく交流できた結果が 1 年目生徒の値に特に表れている。相手の意見を聞き、考え、意見をわかりやすく伝えることの大切さを知ったことで、今後のコミュニケーション能力の向上に期待したい。また、工業高校で学んだ技術で社会貢献できることを改めて感じてくれたと考える。

ウ 国際理解

事前学習から生徒にとっては初めて経験する活動であったが、国際理解に関わる人や研修生と交流することで、大半の生徒が国際交流に興味を持ってくれたと考える。一方で値を大きく下げた生徒がいたが、これはコミュニケーションが苦手なことが一因だったと考える。今後、国際的に活躍する技術者として成長してくれることを期待したい。

エ 参加生徒の状況

ベトナムとの技術交流において生徒は、個々の能力、長所を生かしながら自主的な活動ができた。それぞれの年の活動で特に印象に残った点は、自ら進んで取り組む姿勢の変化と課題を明らかにする力の向上である。研修生の研修の進み具合に常に気を配り、サポートできることを考え、相手にわかりやすく伝える。そのような場面を 2 年間の活動中何度も見受けることができた。

一方、課題となった点は、チームで取り組む姿勢が足りなかったということである。主体性、創造性に優れている生徒に中心的な活動を期待していたが、ほぼ全ての課題を 1 人で解決していた。生徒を指導する過程で、生徒たちが相手の苦手なことや不得意を支え合い、生徒個々の良さや持ち味を発揮できる集団づくりをするための具体的な取組みが必要であったと考える。

表 9 1 年目生徒の事後調査結果（5 点満点）

評価項目	A 君	B 君	C 君	D 君	E 君	平均値
自ら学習する意欲・態度	3.4	3.6	3.4	4.4	4.0	3.8
社会性	2.6	3.3	4.1	4.8	3.8	3.7
働くことへの意識	2.5	3.4	4.3	4.8	3.8	3.8
国際理解	2.8	3.4	4.6	4.7	3.5	3.8

■ 事前調査より向上した値

表 10 2 年目生徒の事後調査結果（5 点満点）

評 価 項 目	F 君	G 君	H 君	I 君	J 君	平均値
自ら学習する意欲・態度	3.6	4.0	4.7	4.3	3.7	4.0
社会性	3.3	3.8	4.3	4.0	3.6	3.8
働くことへの意識	2.9	3.6	3.8	4.1	3.3	3.6
国際理解	2.6	3.4	3.6	3.8	3.0	3.3

■ 事前調査より向上した値

表 11 技術交流後の生徒の感想

1 年 目 の 生 徒	A 君	ベトナムの先生との交流は楽しかった。自分のアドバイスによって理解してくれたときはとても嬉しかった。
	B 君	研修最初で機器にトラブルがあったので、事前の準備をもう少ししっかりやるべきだった。研修初日に教えることを失敗し、とても落ち込んだが、それ以降その失敗を生かして教えることができた。
	C 君	今回のように外国人とたくさん交流したのは初めてだったので良い経験になった。自分は教える立場だったが、逆にベトナムの先生に教わるが多かった。
	D 君	最初は教えることが多かったのが大変だったが、研修生の理解が早く順調に進めることができた。研修生に少しミスが多くなってきたときに、フローチャート図を使って教えるとすぐに理解してくれたのでとても嬉しかった。
	E 君	私は外国の人に物事を教える事が初めてだったので、緊張してうまく伝えることができなかった。しかし、ベトナムの先生が気軽に声をかけてくれたので、楽しく交流ができた。
2 年 目 の 生 徒	F 君	初日は正直自信がなかったので、できる限り見ていようと思った。しかし、2日目からは自分が理解している内容を中心に教えることができたと思う。
	G 君	初めは言葉が通じないので、どうすればいいかわからなかったけど、交流していくうちになんとか通じ合うようになってきたので良かった。
	H 君	ベトナムの先生がPICの技術を知るために前向きに勉強していたので驚いた。ベトナムの話を聞いたら日本に生まれて良かったと思った。
	I 君	予想以上に友好的な人だったので安心した。話してみたいベトナム語があったが、実際に使うことができなかった。
	J 君	覚えたベトナム語を使うことができたので良かった。準備や当日の活動で問題も多かったが良い学習になった。

（6）技術交流後の課題研究の状況

技術交流を終えた生徒は、課題研究の目標（PIC 組込技術に関する技術を学習し、それを活用する）に向けた取組みとして自立型ロボットの製作を行い、その成果をロボット競技大会に出場するという形で表現することができた。また、これまでの活動を発表する取組みにおいては、チームでの各生徒の役割を決め、自信を持って活動する場面を見受けることができた。



図 14 技術交流後の生徒の様子

4 おわりに

本研究では課題研究の授業を充実したものにするため、「マイクロコントローラ組込技術」、「ベトナム」というキーワードによる明確な目標を生徒に持たせ、様々な教育活動を展開した。

成果としてあげられるのは生徒の学習意欲の向上を確認できたことである。特に生徒を技術交流の指導者にしたことにより、生徒の PIC 組込技術への関心が高まり、ベトナムの研修生からの要求に応えようと自ら学習を進めていた。また、英語版の学校案内を作成する場面では、英語の授業以上に集中して取り組んだと

いう生徒の感想が伝えられた。本校の英語を苦手とする生徒が多い現状を考えると、効果的な取り組みであったと考える。これらのことから、工業の教員が授業において、生徒の学んできたことを活かせる場面を多く設定することは、生徒の学習意欲を向上させるために効果的であり、また、このような機会を多く設定することができるのは工業高校ならではのということを改めて感じた。今後も体験型の授業を取り入れ、生徒に工業で学ぶ意義を伝えていきたい。

次に特筆すべきことは、本研究で国際的視野に立った技術交流を生徒に経験させることができたことである。通常、千葉県の高校生の国際理解教育では、国際交流に関わる人の講話や短期留学等によって文化理解を深め、語学やスポーツによって交流するケースが多いところであるが、今回の交流では工業高校における技術でのコミュニケーションを実現することができた。生徒が言葉による交流ではなく技術によって交流し、技術は世界共通ということを知ったことで、世界に興味を持ち、日本人としての誇りを感じてくれたことを期待したい。また、日頃から日本の技術のすばらしさについて生徒に伝える場面は多いが、実際、生徒にそれを実感させることが難しい現状があったので、その観点から考えても良い機会となった。

平成 21 年度より 3 年計画で進められているベトナムとの交流事業が始まってから 2 年、本校生徒は 2 年間をとおして交流を行ってきた。2 年目の研修が無事終了し、ベトナムからの研修生による研修報告会が過日開かれた。その時の研修生の言葉を紹介したい。「日本のもてなし、規律、伝統、豊かさ、生徒の技術の高さを知ることができた」というものである。この言葉は工業高校で学ぶ生徒のみならず我々工業の教員にとっても意義のあるものであり、これまでの日本の技術を支えてきた工業教育の成果が継続しているものと考えられるのではないだろうか。今後、この「生徒の技術の高さ」という言葉の意味を生徒に伝えることで、工業高校で学ぶことにより人の役に立つことができるということを教育活動において強調していきたい。

最後に、本教科研究に関して御指導いただきました千葉県教育庁教育振興部指導課〇〇〇〇指導主事、同〇〇〇〇前指導主事、千葉県立〇〇高等学校〇〇〇〇校長、同〇〇〇〇前校長、同〇〇〇〇教頭、同電気科の先生方、ならびに研究に関わった多くの先生方及び生徒諸君に心から感謝申し上げます。

参考文献

「今日から始める社会人基礎力の育成と評価」 経済産業省（2008 年）



図 15 研修生による研修報告会