

# 熊本高専におけるグローバル人材育成 -海外教育研修旅行と授業への英語の導入-

熊本高等専門学校 PBL・総合教育センター長 松本 勉

Tsutomu Matsumoto

## 1. はじめに

文部科学省と経済産業省は2010年4月に「産学官によるグローバル人材育成」を、2011年4月には「産学官によるグローバル人材育成のための戦略」を発表している。さらに、2011年6月には内閣府はグローバル人材育成会議を開催し、いまや教育機関のみならず企業や社会などを含んだ国全体で取り組む課題となっている。このような状況下、工学教育機関が国際的素養を持つ卒業生を世の中に輩出することの要求は急激な高まりを見せている。

大学（工学部）や高等専門学校（以降、高専と記す）における教育現場においては教育の質の保証に取り組んでおり、なかでも日本技術者教育認定機構（JABEE）では国際的に通用するコミュニケーション基礎能力を要求しており、海外先進教育研究実践支援、および戦略的国際連携支援に代表されるように、文部科学省は高等教育の国際的通用性・共通性の向上を目指している。

一方、多くの高専が「国際性を有する実践的技術者育成」、「国際的に通用する実践的技術者育成」と表現の違いはあるものの教育目標の一つとして掲げている。また、このことは高専機構も重要なテーマとして位置付けている。

国際的素養を持つ技術者育成には、海外の類似した学校・教育機関との国際交流が有効な手段の一つとして考えられる。国際交流を活性化させることにより、学生間の交流が活性化し、英語によるコミュニケーション力育成と異文化理解力と活用力が、これらの育成の一助になるうえで有効である。特に地理的・文化的・経済的に日本と関係の深い東アジアや東南アジア諸国との交流は重要であろう。

熊本高専では、海外の学生との学生間交流を目指して2002年より海外教育研修旅行を実施している。熊本高専（熊本キャンパス）は電子情報系の学科で構成されており、すべての学科は海外研修旅行を企画し、毎年4年生がこれに参加している。また、シンガポールのポリテクニクやフィンランドのオウル応用科学大学などとも国際交流協定を締結している。本稿では、熊本高専のグローバル人材育成の取組みとその活動について述べる。

## 2. 海外教育研修旅行

熊本高専はシンガポールのテマセク・ポリテクニクと覚書協定を締結し、研修旅行などの1から2週間程度の学生の相互派遣、数カ月単位の学生の相互派遣を行っている。ポリテクニクに学ぶ多くの学生年齢は高専の2年生から4年生の学齢に相当、同じ工学技術を学ぶ者同士として共通な話題を持つことができる。同様に香港專業教育学院とも交流している。香港專業教育学院も高専と同様な準学士の学生を輩出する

教育機関である。

この章では、互いの海外教育研修旅行を具体的に述べる。

## 2. 1 テマセク・ポリテクニクとの交流

### (1) 学生派遣

国際性を有する実践的技術者育成の一環として、熊本高専（熊本キャンパス）制御情報システム工学科（旧熊本電波高専・電子制御工学科）では、2003年度よりシンガポールのテマセク・ポリテクニクとの交流を主体とした海外教育研修旅行を実施している。本海外教育研修旅行は、本校学生とシンガポール学生との交流活動時間を可能な限り多く確保できるよう研修プログラムを交流校担当者と協議を重ね工夫を施している。1週間の交流プログラムから開始したものが、現在は2週間の交流プログラムとなっている。

以下に2011年度研修旅行の日程を記す。第1週は「英語研修」と「ものづくり活動」の二つの取組みがあり、学生を二つのグループに分けて実施している。この英語研修は4年次の前期に行っている電子制御工学演習（1単位）と後期に実施している技術英語（1単位）を補完するものと位置付けており、オーラルコミュニケーションを中心とした研修内容になっている。英語研修と並行して実施しているものづくりでは、シンガポール人学生と日本人学生でチームを結成し、お互い協力し合いながら課題解決に取り組むものである。具体的な課題例として、2009年度はライントレース・ロボット、2010年度は飛行機そして2011年度はソフトウェア・ロボットである。本取組みの狙いは、Activity Based Learning と称する活動を通してコミュニケーションスキル、英語力を向上させることにある。

表1は2011年度のシンガポール研修のプログラム概略を示している。プロジェクト発表会は高専生、テマセク・ポリテクニク学生、スーパーサイエンススクール（シンガポール国立大学附属高校）らによるプロジェクト発表会である。本校学生も自分たちが高専で行った課題研究を英語で発表することが要求されている。Wild Goose Chaseは電車、バスそれと徒歩によるシンガポール域内のオリエンテーリングである。このオリエンテーリングで与えられる指示書（訪問場所と課題）は日本語で記述されており、高専生は目的地への経路が判らず、ともするとテマセク・ポリテクニクの学生も知らない場合もあり、チームで検討しながら経路を見つけ巡回していくゲームである。このゲームの目的は高専生とテマセク・ポリテクニクの学生との間で英語によるコミュニケーションを図らせることにある。図-1, 2, 3, 4は、それぞれ英語研修の様子、ものづくりの様子、異文化交流（Wild Goose Chaseの最終目的地に全員集合）の様子を示している。

このプログラムは熊本高専の制御情報システム工学科4年次を対象として実施しており、フィンランドへの研修旅行に参加する10名前後を除く全員が毎年参加している。

表1 学生派遣プログラム事例（シンガポール研修）

日付	内容	
9月15日(木)	福岡からシンガポールへのフライト	
9月16日(金)	シンガポールオリエンテーション 公共交通機関の利用, 携帯電話の設定など	
9月17日(土)	シンガポールの歴史・文化・芸術, 近代都市の見学	
9月18日(日)	自主研修	
9月19日(月) ～9月23日(金)	研修1:英語研修	研修2:ものづくり
9月24日(土)	TPの学生との交流会(セントーサ島)	
9月25日(日)	TPの学生との交流	
9月26日(月)	TPによるオリエンテーション(JSXP)	
9月27日(火)	工場見学	
9月28日(水)	NTU(ナンヤン工科大学)見学	
9月29日(木)	プロジェクト発表会(STEPS)	
9月30日(金)	Wild Goose Chase	
10月1日(土)	シンガポールから福岡への帰国フライト	

図-1 英語研修の様子



図-3 ものづくりの様子  
(2010年度 模型飛行機)



図-2 ものづくりの様子  
(2009年度 ライトレース・ロボット)



図-4 学生文化交流の様子



## (2) 学生受入れ

テマセク・ポリテクニクでも同様の海外研修旅行を組織し毎年3月に熊本高専を訪れている。2011年3月は東日本大震災、2010年3月はフライトなどの都合で本校を訪れることが出来ず、直近のものは2010年8月の受入れであった。2010年8月22日より27日までの6日間、シンガポールのテマセク・ポリテクニクの学生20名と本校電子制御工学科5年生が参加する、LEGO Mindstormsを用いた自律移動ロボット製作を技術課題とする研修プログラムを実施した。本校学生2名とポリテクニクの学生2名による混成チームで製作し、ロボットのオリジナリティや完成度を競う形態とした。参加学生のプログラミング力に個人差が著しいことから、LEGO MindstormsのGUIプログラミング環境（RoboLabo）を利用して動作プログラムを開発することとした。本校からの参加学生は3年次に演習授業において全員がこのプログラミング環境の使用経験があることから、事前の技術研修は実施を要しなかった。また、4年次において、全員がシンガポール海外研修旅行および当地での英語研修プログラムもしくは2008年度ものづくりキャンプシンガポールコースに参加していることから、事前の英語講習についても開催せず、ものづくりキャンプのみでのプログラム実施となった。

ものづくりキャンプ最終日には、グループ毎に製作した自律ロボットのプレゼンテーションおよびデモ走行を行った。また、キャンププログラムには、文化交流活動として、研究室ツアー、オムロン阿蘇（株）の工場見学、阿蘇自然探訪、熊本城への歴史散策も実施した。

表2 学生受入れプログラム事例（シンガポール研修）

日付	内容
8月22日(日)	来熊、オリエンテーション、アイスブレイキング、ウェルカムパーティー(ランチ)
8月23日(月)	Legoロボット製作、熊本歴史散策(熊本城等)
8月24日(火)	阿蘇研修(オムロン阿蘇工場見学、阿蘇自然探訪)
8月25日(水)	Legoロボット製作、プロジェクト発表見学、熊本高専見学
8月26日(木)	Legoロボット製作
8月27日(金)	Legoロボット発表会、フェアウェルパーティー、福岡へ移動(テマセク・ポリテクニク)
8月28日(土)	帰国

図-5 ロボットの製作



図-6 プログラムとロボットに関する発表会



## 2.2 香港專業教育學院(Institute Vocational Education) との交流

### (1) 学生派遣

香港專業教育學院 (IVE・Chai Wang 校) への学生派遣プログラムについて述べる。2010年度の派遣期間は8月22日から9月4日(14日間)とし、課題チャレンジ活動期間は工場見学なども含んで8月23日(月)から8月29日(日)の1週間とし、本校学生を対象とした英語コミュニケーション研修を8月30日(月)から9月3日(金)の期間(5日間)で実施した。なお、渡航直前の8月16, 17日の2日間に事前研修を実施した。ものづくりコンテスト課題は、C言語を用いてライトレース・ロボットの制御プログラムを開発することである。

日本および香港2カ国の学生混成チーム対抗によるコンテスト(ロボット開発報告に関するプレゼンテーションを含む)を最終段階で行った。高専生の英語によるコミュニケーション力を育成するために課題チャレンジに競争原理を導入した。表3は香港への学生派遣の日程表を示している。プログラム参加者数は、熊本高専から13名(女子学生2名)、IVE校から14名であった。

図-7 中国本土への工場見学ツアー



図-8 制作したロボットによる競技会



図-9 制作したロボットに関する英語での発表会



図-10 英語コミュニケーション研修の様子



表3 学生派遣プログラム事例（香港研修）

日付	内容
8月22日(日)	香港へ移動
8月23日(月)	アイスブレイキング, コンテスト開催ルールの説明, 学校見学等, ロボット製作
8月24日(火)	ロボット製作
8月25日(水)	ロボット製作
8月26日(木)	恵州市 工場見学(2社: Light Engine, LIGHTHOUSE)
8月27日(金)	ロボットコンテスト, プレゼンテーション
8月28日(土)	自由行動
8月29日(日)	香港域内見学
8月30日(月)	英語コミュニケーション研修
8月31日(火)	英語コミュニケーション研修
9月1日(水)	英語コミュニケーション研修
9月2日(木)	英語コミュニケーション研修
9月3日(金)	英語コミュニケーション研修
9月4日(土)	日本へ帰国

## (2) 学生受入れ

香港からの学生も毎年受入れて、技術課題チャレンジを含んだ交流プログラムを実施しており、今年度は8月14日から21日の8日間の交流プログラムであった。香港からの学生（6名に引率教員1名）と高専生（7名）は学生寮に宿泊し、同じ釜の飯を食うという密度の濃い交流が実現できた。高専教員は交代で学生寮の宿直当番を行っている。技術課題は熱気球の設計と実装で、大きさ、重量、気温、上昇速度、気球の膨速度などを考慮して方程式を解くことが必要で、簡単な研修を実施し他に学ぶべき事項はグループで調べて問題解決にチャレンジするものとした。熱

気球には気温などを測定し基地局へ伝送する機器を取り付けて遠隔操縦を試みることも試す課題であった。

滞在中の日程は次の通りである。

表4 学生受入れプログラム事例（香港研修）

8月14日（日）	日本へのフライト（福岡着）
8月15日（月）	アイスブレイキング，日程説明，工場見学など
8月16日（火）	熱気球用の式導出と設計
8月17日（水）	熱気球作成，天候次第で予備実験
8月18日（木）	実験（グラウンド）
8月19日（金）	午前：阿蘇観光，午後：工場見学
8月20日（土）	グループ毎に熊本観光
8月21日（日）	香港へのフライト（福岡発）

図-11：熱気球の設計を議論する高専生と香港からの学生



図-12：雄大な阿蘇への Excursion



## 2.3 九州沖縄地区高専への展開

### （1）英語キャンプ

高専生を対象とした語学研修プログラムを熊本高専が担当校として実施している。九州沖縄地区高専生を対象として開始したものが拡大し、現在は函館高専、八戸高専、石川高専、鳥羽商船など九州地区以外から多くの参加者がある。実施時期は毎年8月中旬から下旬の2週間とし、授業時間は60時間として行っている。例年参加学生から高評価を受けている。例年の募集人数は20名であるが、2011年度は40名強の学生から参加申し込みを頂き、40名が参加する語学研修プログラムとなった。シンガポール側担当校はシンガポール・ポリテクニクである。

複数高専からの参加学生であるために所属学科や学生の英語能力などが異なっており、カリキュラム作成には担当校の教員と協議を毎年行い、改善を施している。そこで本取組みでは、通常の座学形式ではなく、活動を通して学習する Activity Based Learning というコンセプトで英語教育プログラムの策定を行っている。また、今年度はクラス分けテストなどを実施して、2クラス体制での実施となった。

## (2) 国際プログラミングコンテスト

このプログラミングコンテストは、IBM社が提供しているJava言語を用いた対戦型ロボットゲーム(ROBocode)を利用した取組みである。参加学生は国際チームを編成し、チームでより強く、ユニークなロボットをプログラミングするという取組みである。本取組みでは単に対戦結果のみが評価されるのではなく、アルゴリズムの質やメンバー同士のコミュニケーションの様子が評価対象である。北九州高専・電子制御工学科・准教授の白濱成希先生にコンテスト実施に必要なシステム構築をお願いし、取組み実施に毎年ご協力を頂いている。受入れはリパブリック・ポリテクニクをお願いし、10名程度の高専生を引率し毎年3月に実施している。この取組みはコンテストという題目をつけているが競技を主たる目的とはせずにプログラミングを通じた国際性の育成プログラムと位置付けている。競技性の導入は取組みの活性化を目的としているものであり、病院情報システムなどの見学も含めて情報工学に強い関心を持つ学生への国際化教育プログラムである。

## 3. 授業への英語の導入

英語力の育成は古くて新しいテーマである。高専を卒業するために必要な修得単位数は167単位と定められているが英語はたかだか18単位しか設定されていない。10%を僅かに越える程度の割合である。一方、英語力の向上の要請は高まるばかりである。この問題解決の一つの手段として英語による専門科目の授業を導入している。図-11は英語を活用する授業科目の実施枠組みを示している。低学年では科学技術英語に慣れることを主な目的として、授業そのものが外国語で行われることに慣れる、英語で新しい技術スキルを獲得するというように、学年進行とともに高度になるように設計している。最終目標として、テクニカルライティングと口頭発表に関するスキルを身に着けることを意図した技術英語を専攻科2年生で実施している。4年次2科目(各1単位)、5年次2科目(各1単位)は交流校であるテマセク・ポリテクニクより講師を招へいし集中講義形式で6月と10月に

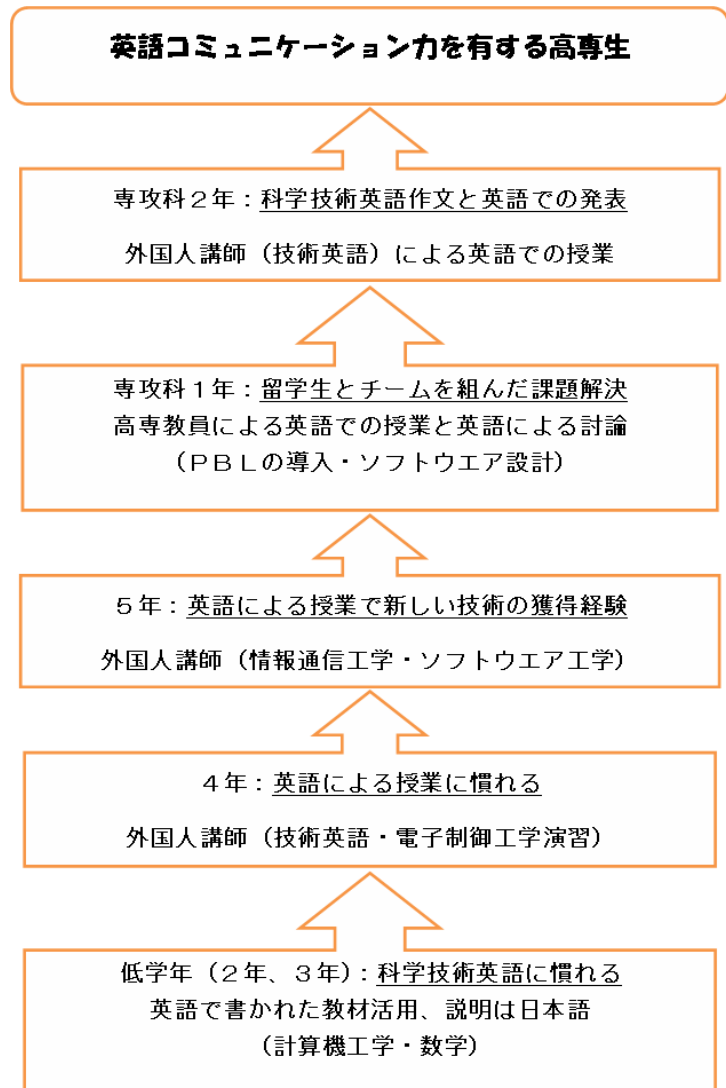


図-13 英語を導入した授業科目の構成



実施している。専攻科1年生のソフトウェア設計ではシンガポールからの短期留学生も受講生として迎え入れ、高専生が英語による課題発表と質疑応答、チームでのソフトウェア作成、日本人高専教員による教授指導を行っている。専攻科2年の技術英語では1500から2000英単語による研究概要作成と英語による口頭発表を目指した授業内容で実施している。

#### 4. まとめ

国際（異文化）理解教育や英語コミュニケーションの実践の場を与えることを主な目的とした海外教育研修旅行とその実施について、主たる交流相手としてシンガポールと香港を中心に述べた。本校では、フィンランドのオウル応用科学大学とも交流を持っており同様の交流プログラムを実施している。本文で述べた海外教育研修旅行の特徴は、単なる学生文化交流ではなく現地校学生とチームを編成し「ものづくり」活動を行うことを通して、英語コミュニケーション力の必要性の認識、また学生文化交流においても様々な場面で英語によるコミュニケーションが必要となるようにプログラム編成に工夫を施している。また、経費の面でも同様に学生の負担増にならないように、1週間の宿泊費が1万円程度のホステルを利用したり、現地域内を団体で移動する場合の借上げバスなども旅行社を通さずに高専教員が現地バス会社に直接予約をするなど工夫をしている。

海外教育研修旅行終了後の学生へのアンケートによると概ね良好な結果を得ている。宿泊施設の施設・設備についてはやや不満の回答があった。実施場所についてはシンガポール側や香港側は日本での実施を希望している。また、継続的な英語コミュニケーション力育成については授業への英語の導入も含めて様々な方法によって学生に対する刺激を与え続ける努力が必要であると思われ、今後の課題としたい。

熊本高専では短期留学としてシンガポールのテマセク・ポリテクニクやオウル応用科学大学に学生の派遣と受け入れを行っており、このことについては別途発表させて頂ければ幸いに存じます。本稿で述べた様々な取組みに対しては文部科学省、日本学生支援機構、高専機構などから様々な支援を受けており、この場を借りてお礼申し上げます。また、これらの取組みは熊本高専の多くの教職員のご協力によって実現しているものです。本稿の著者として掲げなければならない方も相当数いらっしゃいますが、今回は代表として松本のみが著者とさせて頂きました。

#### 参考文献

- [1] 松本勉(熊本高専), 嶋田泰幸(熊本高専), 大塚弘文(熊本高専), 江端正直(熊本高専): 海外交流協定を利用した教育研修旅行における英語学習の動機付け, 論文集「工学教育」(学術雑誌, 2007年3月)
- [2] 松本勉: 熊本電波高専の国際交流とその展開, 高等専門学校の教育と研究 11(3), 7-12, (2006)
- [3] 松本 勉, 大塚弘文, 嶋田泰幸: 国際交流協定を活用した国際通用力育成のための技術英語教育, 平成23年度全国高専教育フォーラム教育研究活動発表概要集, pp.437-438 (2011)
- [4] 松本 勉, 大塚弘文, 嶋田泰幸: ものづくりコンテストを利用した国際化教育, 平成23年度全国高専教育フォーラム教育研究活動発表概要集, pp.141-142 (2011)