

福岡工業大学 学術機関リポジトリ

モンクット王工科大学における海外派遣問題解決型 学習プログラム

メタデータ	言語: ja 出版者: 福岡工業大学 教育開発推進機構 公開日: 2023-09-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 江口 啓, 倪 宝荣, 松木 裕二 メールアドレス: 所属: 電子情報工学科, 電子情報工学科, 電子情報工学科
URL	http://hdl.handle.net/11478/0002000003

モンクット王工科大学における 海外派遣問題解決型学習プログラム

江 口 啓 (電子情報工学科)
倪 宝 栄 (電子情報工学科)
松 木 裕 二 (電子情報工学科)

The 2022 global project-based learning (gPBL) program at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Kei Eguchi (Department of Information Electronics)
Baorong Ni (Department of Information Electronics)
Yuji Matsuki (Department of Information Electronics)

Abstract

In this paper, we report the 2022 global project-based learning (gPBL) program which was held at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL) Thailand on August 18-26, 2022. In this gPBL program, 7 FIT students, 10 KMITL students and 4 UiTM (Universiti Teknologi MARA) students participated the project: "Design of a line follower robot and its function extension". To evaluate this gPBL program, we conducted a questionnaire survey for FIT students who completed the gPBL program. As a result of the questionnaire survey, it was found that this gPBL program has a great influence on students' motivation to learn. Also, all of them gave positive answers about the effect of this program.

Key words: *Global project-based learning, Problem solving learning, Short-term studying abroad, Team making*

1. はじめに

近年、高等教育機関においては、グローバル人材の育成は喫緊の課題であり、様々なグローバル人材育成のための取り組み¹⁾⁻³⁾がなされている。本学福岡工業大学においても2018年より、協定校の協力の下に、海外渡航型のPBLプログラムであるGlobal Project-Based Learning (gPBL)⁴⁾⁻⁶⁾を実施してきた。しかしながら、近年の新型コロナウイルスの世界的な流行によって、オンライン型のPBLプログラム⁷⁾へと移行しており、実派遣プログラムは2019年から実施されていなかった。

本年度は未だ新型コロナウイルスの流行下であるが、本学協定校であるKMITLの協力によって、3年ぶりに実派遣型のgPBLプログラムを実現で

きたので報告する。本年度のgPBLプログラムは、日本・タイ・マレーシアを対象とした“3国間のgPBLプログラム”であり、2022年8月18~26日の期間においてタイ・バンコクで実施された。同gPBLのプログラム課題は、本学教員が中心となって企画し、KMITLの国際事務局と協力して運営を行った。本論文では、本学独自のgPBLプログラムの実施経験を通じて得た知見と、事後アンケートによる本gPBLプログラムの評価について報告する。

2. 2022年度実派遣gPBLプログラム

2.1 プログラムの概要

2022年度のgPBLプログラムで設定した学習課

題は、2019年度に実施した課題と同じ「Design of a line follower robot and its function extension（ライントレース・ロボットの設計とその機能拡張）」である。同課題においては、Arduinoと呼ばれるワンボードマイコンを利用することで、参加学生はライントレース・ロボットの設計とその機能拡張にグループで取り組む。本プログラムに参加した学生は、本学学生7名（電子情報分野）を含む、タイ・KMITLの学生10名（情報分野、産業工学とロジスティック分野、ならびに、ロボット・AI分野）、ならびに、マレーシア・マラ工科大学(UiTM)の学生4名（電気電子分野）の合計21名である。本プログラムにおいては、図1に示すように、国籍と専門分野の異なる学生3名で1つの多国籍混成グループを構成し、基本的な会話は英語で行われた。本学学生はタイ・マレーシアの学生と比べて、語学力の点において著しく劣っていたものの、スマートフォンの翻訳ソフトと持ち前のコミュニケーション能力でコミュニケーションを取りながらプログラムに取り組んでいた。

本学からの学生参加者7名のうち1名は、本学に6月に実施されたサマープログラムの受け入れを担当した研究室の修士学生であり、本プログラムの準備や進行補助に尽力して頂いた。修士学生を進行補助者として加えるというアイディアは、本プログラムの実施担当教員の負荷軽減に大いに役立った。また、本学学生の滞在先に関しては、KMITLの学生寮を無償で提供して頂いた。



図1 グループディスカッションの様子

表1 プログラム・スケジュール

8月	プログラム内容
17日(水)	バンコク到着・滞在先チェックイン
18日(木)	アイスブレイクとガイダンス ウェルカム・ディナー
19日(金)	gPBLプログラムへの参加 (1 st Mission: “ライントレース・ロボットの設計”開始)
20日(土)	フィールド・トリップ
21日(日)	自由行動
22日(月)	gPBLプログラムへの参加 (設計したライントレース・ロボットの競技会)
23日(火)	gPBLプログラムへの参加 (2 nd Mission: “ロボットの機能拡張”開始)
24日(水)	gPBLプログラムへの参加 (2 nd Mission: “ロボットの機能拡張”)
25日(木)	gPBLプログラムへの参加 (2 nd Mission: “ロボットの機能拡張”と最終発表会資料の準備)
26日(金)	gPBLプログラムへの参加 (最終発表会資料の準備、および、最終発表会)
27日(土)	帰国

本プログラムの具体的なスケジュールを、表1に示す。同表に示す通り、プログラムはフィールド・トリップを含む合計11日間で実施された。また、表1に記載している期間以外にも、教員によるgPBL参加にあたっての事前教育、ならびに、国際連携室による渡航前ガイダンスを参加学生に対して行った。

表1のプログラム期間においては、学生は朝9:00から夕方17:00までグループ活動を行い、また、日々の活動終了後には学生等が宿泊しているKMITLの学生寮において、図2に示す英語による日報(Daily Report)の作成が義務付けられた。学生寮においては、学生は相部屋で衣食住を共にし、

毎日のアクティビティ終了後も夜中までグループディスカッションを継続して行っていた。

また、本年度特有の事例として、gPBL実施の際は世界的な新型コロナ蔓延の状況下にあったことから、日本への帰国時に72時間以内の鼻拭いPCR検査の陰性証明の提示が求められていた。このため、gPBL活動の合間を縫って、参加者学生はPCR検査を受診した。

Daily Report	
Date: Aug XX 2019	
Student ID : XXXXXXXX	Name: Taro Fukuoka
Today's target	
Today's work	
Time	Details
09:20~10:00	
10:00~11:00	
11:00~11:35	
11:35~17:00	
17:00~18:00	
18:00~18:40	
Achieved the target today? <input checked="" type="radio"/> Yes / No	
Factor	Details
Tomorrow target	
Note:	

図 2 デイリーレポートのフォーマット

2.2 活動の様子

図 3 と 4 に、本プログラムにおける学生の活動の様子を示す。参加学生は初日のガイダンスにおいてプログラム内容の説明を受けた後、グループ毎に学習課題に取り組んだ。学習課題は2部構成となっており、第1ミッション：“ライントレース・ロボットの設計”（図 3 参照）と第2ミッショ

ン：“ロボットの機能拡張”（図 4 参照）に参加学生は取り組んだ。

図 3 に示す第1ミッションにおいては、参加学生はお互いの専門知識を生かしながら、図 3 (a)に示すライントレース・ロボットの作製と、図 3 (b)に示すワンボードマイコンのプログラミングを行った。第1ミッションの最後には、図 3 (c)に示すように、参加学生が設計したライントレース・ロボットを用いた競技会が実施された。なお、本第1ミッション開始前には、学生の親睦を深めるために図 3 (d)のアイスブレイキング（Spaghetti and marshmallow）が実施された。このアイスブレイクの内容は、マシュマロとスパゲッティーだけを使って構造物を作り、その高さを競うものである。このアイスブレイキングに関しては、KMITL 国際部の Pongphat 氏に実施して頂いた。

図 4 に示す第2ミッションにおいては、参加学生は第1ミッションで作製したロボットを再設計することで、各グループで図 4 (a)に示すようなユニークなロボットを創造する作業に挑んだ。第2ミッションの最後には、図 4 (b)と(c)に示すように、英語による成果発表と質疑応答、ならびに、教職員によるロボットの評価が行われ、その評価結果を基に、図 4 (d)に示すように賞状の授与と認定証書がプログラム修了者へ贈られた。この最終発表においては、必ず参加者全員が英語によるスピーチを行うように指導した。なお、最終発表日前に、一部の学生が新型コロナに罹患するというトラブルに見舞われたため、最終発表はライブとオンラインとのハイブリッドで実施となった。

さらに、この最終発表に加え、本学からの参加学生には、図 5 に示す最終報告書（Final Report）の提出が義務付けられた。



(a) ライトレース・ロボットの作製



(b) マイコンのプログラミング

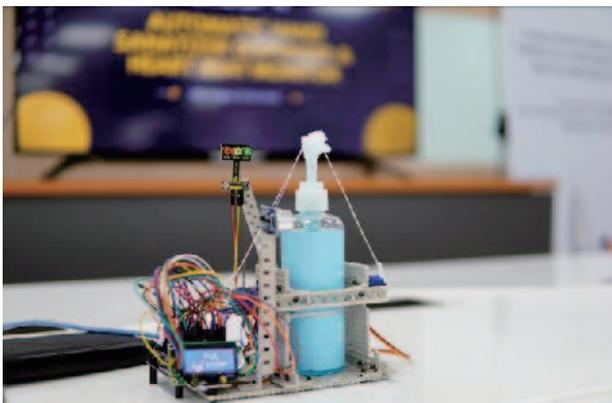


(c) ライトレース・ロボットの試験走行



(d) アイスブレイク (Spaghetti and marshmallow)

図 3 1st Mission における学生活動の様子



(a) 学生が設計したロボットの一例



(b) 英語による成果発表



(c) 質疑応答



(d) プログラム認定証書の授与

図 4 2nd Mission における学生活動の様子

・2nd Mission
 障害物を検知して停止する車の製作
 LED ボード、超音波センサー、赤色LED、ブザーを追加で使用し、ライントレースロボットから機能を拡張して、障害物を検知して停止し、周囲に知らせるロボットを作成した。障害物との距離が遠い時は緑、近づいた時は黄色、とても近い場合には赤のLEDを光らせ、ブザー音を発するシステムを作成出来た。また奥方にはLEDを用いて0、1、2のデジタルを表示するように設定した。

図 5 最終報告書の一例

3. 事後アンケート調査の結果

gPBLプログラム終了後に、進行補助者である修士学生を除く、本学参加学生6名を対象として、

表2に示す事後アンケートを実施した。同アンケートは、本学における学生授業評価アンケートを基に作成しており、これまで全てのgPBLプログラムに対して実施したアンケートと同一の内容である。本節においては、これまでに実施した6つのgPBLプログラム（総参加学生数22名）の総計と、新型コロナ下で実施した本年度のgPBLプログラムとの比較を行った。

図6に、設問番号1に対する回答結果を示す。

表 2 事後アンケートの内容

設問番号	アンケートの内容
1	本 gPBL プログラムに自主的かつ意欲をもって取り組むことができましたか？ ① 充分に取り組んだ ② ある程度取り組んだ ③ あまり取り組んでいない ④ 全く取り組んでいない
2	本 gPBL プログラムの参加にあたり、プログラム期間以外でどのくらいの学習に取り組みましたか？（事前学習の時間） ① 5 時間以下 ② 5 時間～10 時間未満 ③ 10 時間～15 時間未満 ④ 15 時間～20 時間未満 ⑤ 20 時間～25 時間未満

	⑥ 25 時間～30 時間未満 ⑦ 30 時間以上
3	<p>本 gPBL プログラムを通じて実際に伸ばすことができた実感している『力』は何ですか。当てはまるものを 3 つまで選んでください。</p> <p>A) 地球的観点から多面的に物事を考える能力とその素養</p> <p>B) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び社会に対して負っている責任に対する理解</p> <p>C) 数学及び自然科学（人文社会科学）に関する知識とそれらを応用する能力</p> <p>D) 当該分野において必要とされる専門知識とそれらを応用する能力</p> <p>E) 種々の科学技術、情報及び知識を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力</p> <p>F) 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力</p> <p>G) 自主的、継続的に学習する能力</p> <p>H) 与えられた制約の中で計画的に仕事を進め、まとめる能力</p> <p>I) チームで仕事をするための能力</p>
4	<p>本 gPBL の内容は全体として意義あるものでしたか。</p> <p>① 充分意義があった</p> <p>② ある程度意義があった</p> <p>③ あまり意義がなかった</p> <p>④ 全く意義がなかった</p>

ここで、同図中の青色のグラフは、本年度実施したプログラムに対する回答結果を示しており、一方、赤色のグラフは、これまでに実施した他大学主導の 5 つのプログラムに対する回答結果の平均値を示している。なお、同図中の度数は、各回答結果を参加者数で正規化した値を示している。同図が示す通り、参加学生全員が肯定的意見を示しており、参加学生全員が本プログラムを「①充分に取り組んだ」と回答した。図 6 から明らかなように、これまでの gPBL プログラムと同様に、学

生の積極的な学習への取り組みが見られた。

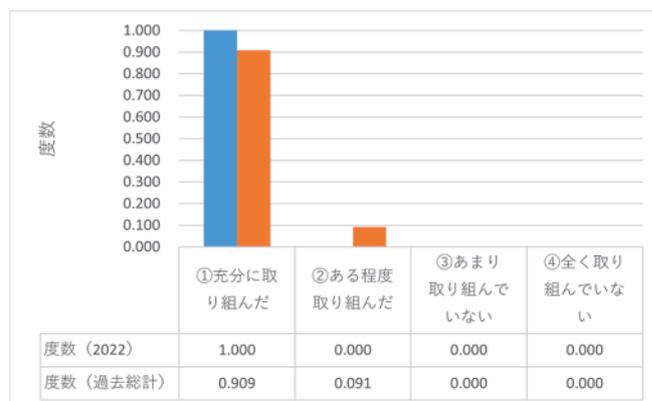


図 6 設問番号 1 に対する回答結果

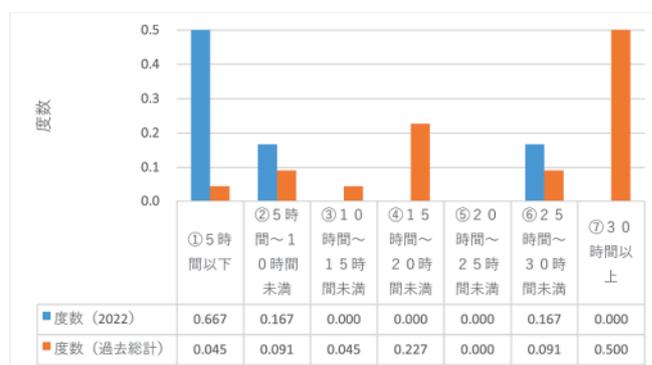


図 7 設問番号 2 に対する回答結果

図 7 に、設問番号 2 に対する回答結果を示す。同図が示す通り、本年度の gPBL プログラムにおいては、十分な事前学習を行わずにプログラムに参加したようである。このことは、新型コロナ蔓延の状況によって、本年度の gPBL の実施が急遽決まったため、十分な学習時間が取れなかったことが一因としてあげられる。

図 8 に、設問番号 3 に対する回答結果を示す。同図が示す通り、これまでと同様に、参加学生は「I) チームで仕事をするための能力（回答率：66.7%）」と「F) 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力（回答率：66.7%）」の『力』を最も高く伸ばすことができた実感している。

図 9 に、設問番号 4 に対する回答結果を示す。同図が示す通り、参加学生全員が肯定的意見を示

しており、参加学生全員が本プログラムを「①充分に取り組んだ」と回答した。同結果から明らかのように、参加学生は本プログラムに対する意義を感じており、肯定的に本プログラムを受け止めていることが明らかとなった。

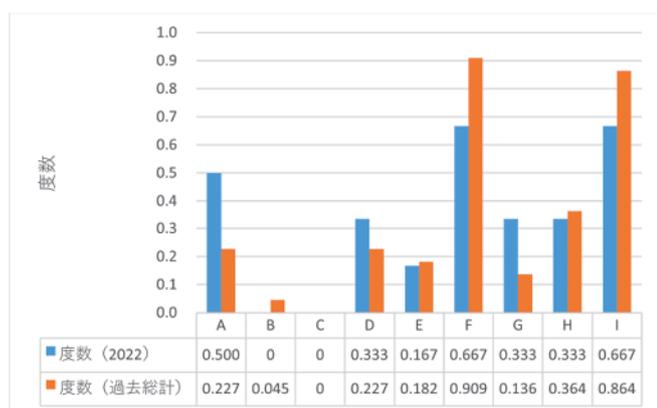


図 8 設問番号 3 に対する回答結果

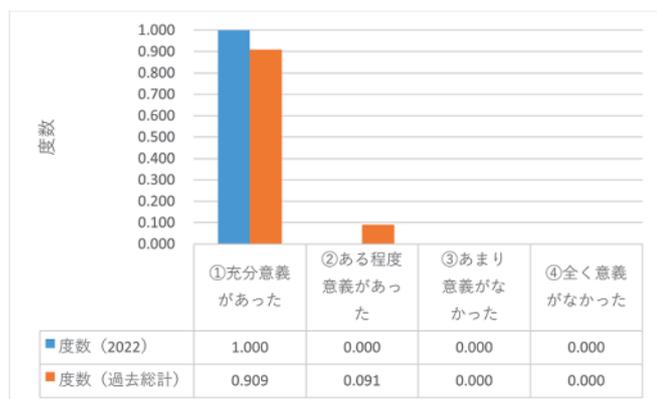


図 9 設問番号 4 に対する回答結果

4. まとめ

本論文においては、新型コロナの状況下にある 2022 年 8 月に実施した gPBL プログラムについて報告を行った。日本・タイ・マレーシアの 3ヶ国参加による分野横断型の gPBL プログラムを実施した結果、アンケートによって次の 2 点が明らかとなった。1. 本プログラムが参加学生から充分意義のあるものと捉えられており、本学内で行われている授業よりも積極的に活動に参加していた。2. 参加学生の殆どが「I) チームで仕事をするための能力」、ならびに、「F) 論理的な記述力、口頭発

表力、討議等のコミュニケーション能力」の『力』を伸ばすことができた実感していた。

今後 gPBL プログラムをさらに継続していくことで、学生活動についてのデータを蓄積し、gPBL プログラムの学習効果の検証、ならびに、プログラム修了学生の進路調査など多面的な検証を行う予定である。

最後に、本プログラムの活動の様子を纏めた動画が、KMITL 国際部の Pongphat 氏によって YouTube に掲載されている。興味のある方は、下記 URL からご覧頂きたい。

<https://www.youtube.com/watch?v=oobZS5dkmZ8>

参考文献

- 1) 安藤吉伸, 水川真, 吉見卓, Lam Trung Ngo, Dung Le: 芝浦工大・ハノイ理工科大連携によるグローバル PBL: ロボット教材を用いたミッション遂行形国際 PBL の実施報告, 工学教育研究講演会講演論文集, pp.250-251 (2014)
- 2) 吉永崇寛, 中尾基: 海外大学との共同 GPBL プロジェクト: グローバル・コンピテンシーを有するエンジニアの育成, 工学教育研究講演会講演論文集, pp.242-243 (2015)
- 3) Ohkura Michiko, Ito Kodai, Apirukvorapinit Paskorn, Charoenpit Saromporn: Multi-media Global PBL with HTML5 and TECHTILE Toolkit for Japanese and Thai Students, JSEE Annual Conference International Session Proceedings, pp.45-50 (2017)
- 4) 江口啓, 倪宝栄: 電子情報工学科における海外派遣問題解決型学習 (gPBL) プログラムへの参加報告, 福岡工業大学 FD Annual Report, 第 8 巻, pp.25-32 (2018)
- 5) 江口啓, 倪宝栄, 鞆田顕章: モンクット王工科大学における海外派遣問題解決型学習プログラムへの参加報告, 福岡工業大学 FD Annual Report, 第 9 巻, pp.40-47 (2019)
- 6) 江口啓, 倪宝栄: 海外派遣問題解決型学習プログラムの実施報告 - モンクット王工科大学におけるケース -, 福岡工業大学 FD Annual Report, 第 10 巻,

pp.3-10 (2020)

- 7) 江口啓：福岡工業大学ーモンクット王工科大学間でのプロモーションビデオ制作コンテストの実施報告ー2020年度 第1回クロスエデュケーション・プロジェクトー, 福岡工業大学 *FD Annual Report*, 第12巻, pp.18-21 (2022)