

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（KMITL）における問題解決型学習プログラムの実施報告 –The 4th Global Project Based Learning in KMITL–

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 福岡工業大学 教育開発推進機構 公開日: 2024-09-04 キーワード (Ja): キーワード (En): Global project-based learning, Problem solving learning, Short-term studying abroad, Team making 作成者: 江口 啓, 松木 裕二 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/11478/0002000111

モンクット王工科大学 (KMITL) における問題解決型 学習プログラムの実施報告

— The 4th Global Project Based Learning in KMITL —

江 口 啓 (電子情報工学科)
松 木 裕 二 (電子情報工学科)

A report on the 2023 project-based learning program at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL) - The 4th Global Project Based Learning in KMITL -

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

Abstract

The 2023 global project-based learning (gPBL) program, which was held at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL) Thailand, is reported in this paper. In this gPBL program, 10 Fukuoka Institute of Technology (FIT) students, 11 KMITL students and 2 Temasek Polytechnic (TP) students undertook the project: "Advanced design of a line follower robot". To evaluate this gPBL program, we conducted a questionnaire survey for 9 FIT students after the gPBL program was finished. The result of the questionnaire survey showed that this gPBL program has a great influence on students' motivation to learn. Furthermore, all students gave affirmative answers concerning the effectiveness 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、日本の少子高齢化に伴う人口減少によって、国内市場が縮小傾向にある。このため、高等教育機関における「グローバル人材」の育成が重要視されてきており、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、グローバル化を更に促進しつつ、本学が掲げる「教育理念」および「育成すべき人材像」を具現化するために、「福岡工業大学」として60周年の節目である2026年に向けて、教職員が一丸となって目指すべき指針を「FIT Global Vision for 2026」として昨年度設定した。この「FIT Global Vision for 2026」の下、筆者らは、

2023年度に4回目となるタイへの実派遣型問題解決型学習プログラム (gPBL: Global Project Based Learning) を実施したので本書において報告する。

本プログラムは、協定校の協力の下に2018年より実施⁴⁾⁻⁸⁾されており、本年度は、日本・タイ・シンガポールの3国間プロジェクトであった。プログラムの実施期間は、2023年9月8～19日であり、本学学生10 (修士1名のTAを含む電子情報工学分野の学生)、タイ・KMITLの学生11名 (ロボティクスとAI分野、産業工学分野の学生)、ならびに、シンガポール・テマセクポリテクニク (TP) の学生2名 (生体医工学分野、航空管理分野) の合計23名が参加した。同gPBLのプログラ

ム課題は、本学教員と TA 学生が中心となって企画し、本学と KMITL の国際部、ならびに、KMITL の工学部と協力して運営を行った。本報告書では、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. 2023 年度実派遣 gPBL プログラム

2.1 参加学生の募集と渡航前準備

本年度で gPBL プログラムの実施は 6 年目となり、gPBL プログラム実施に関するノウハウを蓄えてはいるものの、本学学生の気質のためか、学生の募集に毎年苦労している。本年度はこの問題を鑑み、他教員の協力の下、2・3 年生の必修授業の冒頭 10 分をお借りして、gPBL プログラムの紹介と学生勧誘を行った。その結果、本年度は参加希望者をスムーズに集めることができた。しかしながら、教員個人の声掛けによって成績上位の学生を募集していた過年度とは異なり、応募してきた学生の多くは“海外渡航へは興味はあるが、成績は上位とは言い難い学力層”であった。言うまでもなく、gPBL プログラム成功の条件の一つは、参加学生の意欲だけでなく、技術力・語学力などの学力である。今後引き続き、これらの要件を満足する学生を募集できるように、グローバル教育に関する風土の醸成を行っていく必要がある。

渡航にあたっては、6 月 2 日（金）と 8 月 7 日（月）に引率教員による事前ガイダンスを、また、8 月 1 日（火）と 8 月 2 日（水）に国際連携室スタッフによる危機管理等の説明を行った。本年度は、海外渡航経験がない学生が殆どであったため、修士学生 1 名を進行補助者（TA）として加え、本プログラムの準備や進行補助を行ってもらった。なお、バンコク現地でのプログラム運営に関しては、KMITL の国際部にその補助を行って頂き、滞在先に関しても KMITL の学生寮を無償で提供して頂いた。

2.2 プログラムの概要

2023 年度の gPBL プログラムで設定した学習課題は、「Advanced design of a line follower robot（ライントレース・ロボットの先進的設計）」である。同課題においては、参加学生は Arduino と呼ばれるワンボードマイコンを使った手作りのライントレース・ロボットの設計に取り組んだ。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 3 人 1 組でチームを作り、ライントレース・ロボットを設計した。プログラム期間中、基本的な会話は英語で行われたため、本学学生の多くはスマートフォンの翻訳ツールなどを駆使してコミュニケーションを試みていた。

表 1 プログラム・スケジュール

日程	プログラム内容
9/7(木)	バンコク到着・滞在先（KMITL 学生寮）へのチェックイン
9/8(金)	アイスブレイクとガイダンス 1 st Mission：“ライントレース・ロボットの基礎設計”開始 ウェルカム・ディナー
9/9(土) ～ 9/10(日)	フィールド・トリップ
9/11(月) ～ 9/14(木)	gPBL プログラムへの参加 (1 st Mission：“ライントレース・ロボットの基礎設計”)
9/15(金)	gPBL プログラムへの参加 (1 st Mission の総括：ライントレース・ロボットの競技会)
9/16(土) ～ 9/17(日)	自由行動
9/18(月)	(2 nd Mission：“ライントレース・ロボットの応用設計”)
9/19(火)	gPBL プログラムへの参加 (2 nd Mission の総括：“ライントレース・ロボットの応用設計”) 最終発表会
9/20(水)	帰国



図 1 フィールド・トリップの様子

月 9 日（土）と 9 月 10 日（日）のフィールド・トリップにおいては、KMITL の国際部スタッフのご厚意により、図 1 に示すようにアユタヤ寺院を始めとする各名所に学生を引率して頂いた。

gPBL プログラム期間においては、KMITL 工学部の HM ビルディング 206 号教室を拠点とし、学生は朝 9:00 から夕方 17:00 までプログラムに取り組んだ。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 に示す日報（Daily Report）の作成を義務付けた。さらに、帰国後には、図 3 に示す最終報告書（Final Report）と、事後アンケートの提出を義務付けた。

Daily Report	
Date: sep 18 2023	
Student ID : 22f2170	Name: Yoshinori Sugihara
Today's target	
Make the code for the 2 nd mission.	
Complete the course the 2 nd mission.	
Today's work	
Time	Details
9:00~12:00	I program the code for the 2 nd mission. Make the grate robot.
12:00~13:00	I ate lunch at the school restaurant. I ate fried chicken "kupan". It was delicious.
13:00~18:00	I program the code for the 2 nd mission.
Achieved the target today? <input checked="" type="radio"/> Yes / <input type="radio"/> No	
Factor	Details
Make the code for the 2 nd mission.	I make the robot more smart. The wheelbase was made shorter. And program the robot more flexible. If the robot doesn't turn correct, the robot turn the right direction.
Complete the course the 2 nd mission.	We try to the 2 nd mission course. We can complete with a probability of 1/2. So tomorrow I program the code to complete the course.
Tomorrow target	
Play the 2 nd mission course.	
Make tomorrow a better day	
Note: I was tired because bed was very hard. And I went to walk around school. Caffe Amazon & NOBICHIA is very good.	

図 2 本学 2 年生が作成したデイリーレポートの一例

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。9

Final report of global PBL in Thailand	
ID: 22f2170	
Name: Yoshinori Sugihara	
Outline	
1.first mission	We made a line trace robot from scratch using a manual. I made a robot using a base for the first time. So, it was difficult for us to choose the robot parts and to build the robot. We talked in a team while looking at the manual. After that, we started to make the robot. The first problem was the sensor did not respond, so we had to rebuild the base. The second problem was that the robot's wheels did not move, so I used a new Arduino and rebuilt the base from scratch. After building the robot we try the first mission course. It was working at first, but the robot stopped midway and malfunctioned. Although I could not make it in time for the first mission, I was able to move the course in the end.
2.second mission	At the second mission course, we must be achieved black course & white course. So, we try to make programming code to the second mission course. I created it by sharing the code with my teammate at the UNL. I try to program new code. The robot can complete second mission course. Fifty percent chance of success. But it cannot turn sharp corner. I programmed the code while illustrating the curve pattern. Using the new code, we could almost complete second mission. We try to use sonic sensor, but it was not working. We can't solve this problem.
3. Impressions whole the GPBL	Through GPBL activities, communicating with people who speak different languages was a fun and new experience. It was difficult to communicate using English. Especially when having a conversation, I sometimes could not think of words to convey to the other person. So, I wanted to study and became able to communicate more smoothly. Life in Thailand was different from life in Japan, and there were many difficult times. The differences in food and transportation were particularly difficult. Life in Thailand was different from life in Japan, and there were many difficult times. The differences in road and transportation were particularly difficult. Once I got used to it, Thailand was a nice country, and the food was delicious. I feel that my programming and soldering skills have improved a little through this study. I want to use what I learned at GPBL in my future student life.

図 3 本学 2 年生が作成したファイナルレポートの一例

2.3 活動の様子

プログラムの初日は、第1ミッション：“ライントレース・ロボットの設計”に入る前に、参加学生は福岡工業大学教員によるプログラム・ガイダンス，ならびに、KMITLの国際部スタッフによるアイスブレイキングを実施した。今年度のアイスブレイキングの内容は，“スパゲッティ & マシュマロ”であり，図4に示すようにスパゲッティとマシュマロだけを使って構造物を作り，その高さを学生らはグループで競い合った。

続く各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，ライントレース・ロボットの作製（図5参照）と，ワンボードマイコンのプログラミング（図6参照）を行った。各ミッションの最後には，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（図7参照）と英語による学生スピーチが実施された。

本学学生は，プログラム初日は外国人学生とコミュニケーションを取ることに躊躇いが見られたが，プログラム終盤には率先して会話をしていた。事後アンケートの自由記述においても，「gPBLでは言葉の違う人と会話する際の自信ができました。帰国した当日，博多駅で海外の方が切符売り場で困っていそうだったので声をかけてみる事ができました。」といった記述が見られ，主体性や実行力などの社会人的な基礎力の成長に繋がった。



図5 ライントレース・ロボットの作製

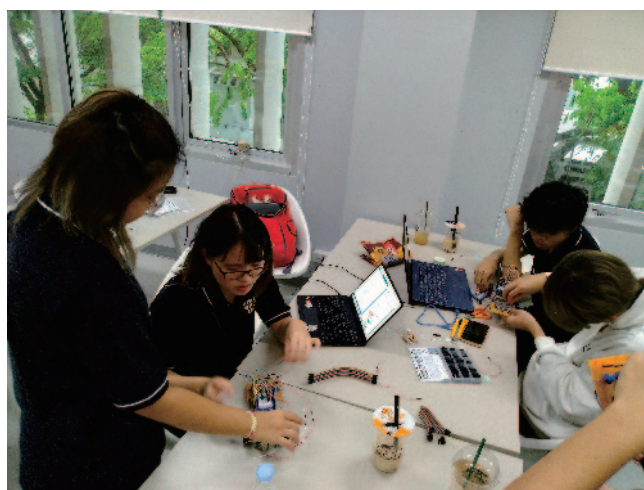


図6 マイコンのプログラミング



図4 アイスブレイキングの様子

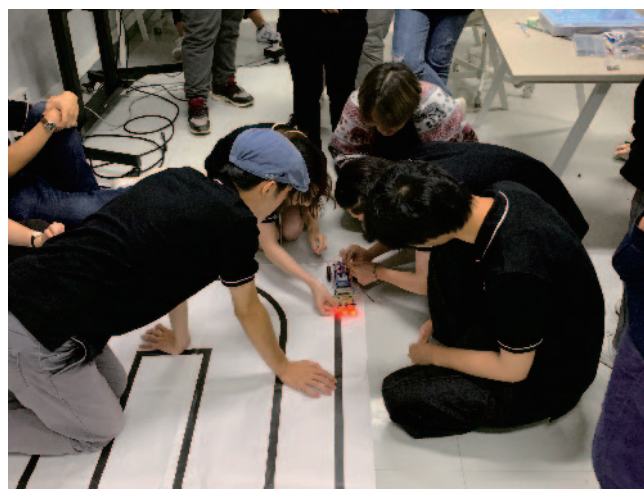


図7 ライントレース・ロボットを用いた競技会



図 8 修了証の授与

プログラム最終日の成果発表会においては、ロボットの評価が行われ、その評価結果を基に、図 8 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。

3. 事後アンケート結果

gPBL プログラム終了後に、TA を除く本学参加学生 9 名を対象に事後アンケートを実施した。事後アンケートは、同アンケートの内容は表 2 の通りであり、これまでの全 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。

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	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。 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 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 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活用する能力 D) 当該分野において必要とされる専門知識とそれらを活用する能力 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 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 G) 自主的、継続的に学習する能力 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 I) チームで仕事をするための能力
4	本 gPBL の内容は全体として意義あるものでしたか。 ① 充分意義があった ② ある程度意義があった ③ あまり意義がなかった ④ 全く意義がなかった

図 9 に、設問番号 1 に対する回答結果を示す。同図においては、本年度の gPBL プログラムの結果と、2022 年までに実施した同一の gPBL プログラム（総参加学生数 28 名）の結果との比較を示しており、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、赤色のグラフは、これまでに実施した回答結果の平均値である。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。

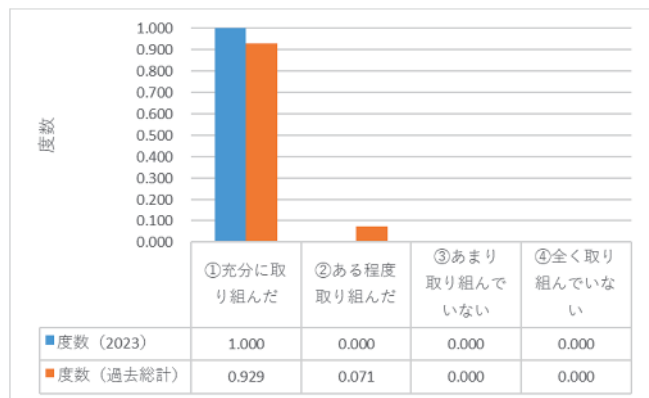


図 9 設問番号 1 に対する回答結果

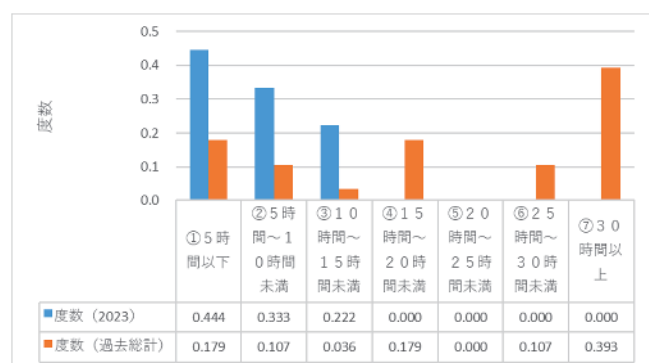


図 10 設問番号 2 に対する回答結果

図 10 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、プログラム外学習を十分に行わずに参加したようである。本年度は、2.1 節で述べた通り、学生の募集方法を例年と変更しており、少なからずその影響が表れていると考えられる。本プログラムは、主体性や実行力などの社会的な基礎力の獲得には繋がったものの、学生の勉学に対する取り組み姿勢を変えるまでには至っていない。今後、プログラム外でも学習に取り組ませる何らかの工夫が必要である。

図 11 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「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%)」と「I) チームで仕事をするための能力 (回答率: 66.7%)」の『力』を最も高く伸ばすことができたと感じている。

図 12 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。同結果から明らかなように、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。

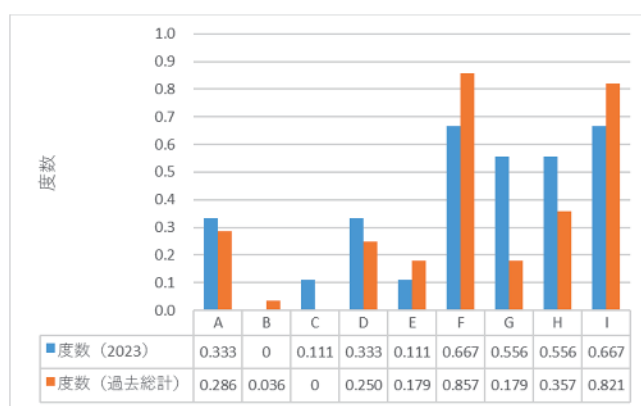


図 11 設問番号 3 に対する回答結果

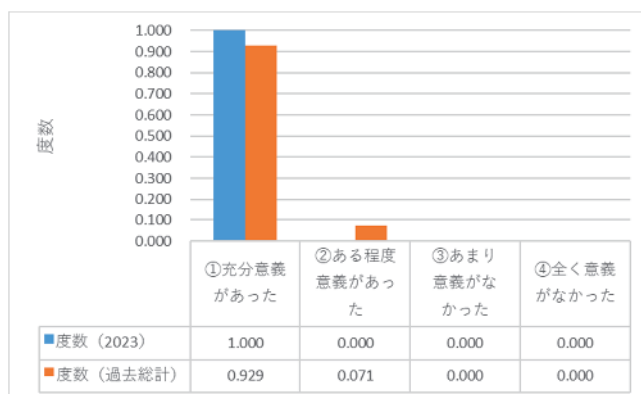


図 12 設問番号 4 に対する回答結果

4. まとめ

本論文においては、2023 年 9 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・シンガポールの 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

って次の事柄が明らかとなった。

1. 本年度は、学生の募集方法を、教員個人の声掛けによって成績上位の学生を募集していた形式から、成績を問わない自由応募型に変更した。その結果、沢山の学生から参加希望があり、これまでの学生募集に関する問題を解決できた。しなしながら、“海外渡航へは興味はあるが、成績は上位とは言い難い学力層の学生”が多く集まった。このことから、本学の成績上位学生の興味は必ずしも海外に向いていないため、「グローバル人材」の育成を行うと共に、その必要性を学生に伝える必要があると考えられる。

2. 過去のアンケート結果も含めて、本プログラムは参加学生から充分意義のあるものと捉えられていることが再確認できた。アンケート結果では、参加学生の殆どが「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」, ならびに、「I) チームで仕事をするための能力」の『力』を伸ばすことができた実感しており、また、自由記述のアンケート結果では、学生の主体性や実行力などの社会人的な基礎力の獲得が見られた。しかしながら、現状では学生の勉学に対する取り組み姿勢を変えるまでには至っていないため、今後更なるプログラム内容の改善が必要である。また、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。

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=ZXWZ5_-x_nQ

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, 軯田顕章 : 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ーモンクット王工科大学におけるケースー, 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)
- 8) 江口啓 : 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, 福岡工業大学 FD Annual Report, 第 13 巻, pp.12-19 (2023)