

# エンジニアリングデザイン教育のための領域横断型 PBL 授業の実践報告 (1)

野村 松信\*1・須藤 秀紹\*2・坂本 牧葉\*3・PATIAD Patchanee\*4・NATWICHAJ Juggapong\*5  
 PANICHAKARN Boonsub\*4・CHAOWARAT Woramol\*4  
 Email: nomura@akibi.ac.jp

- \*1: 秋田公立美術大学美術学部美術学科
- \*2: 室蘭工業大学情報電子工学系学科
- \*3: 岐阜市立女子短期大学生生活デザイン学科
- \*4: Naresuan University, Thailand
- \*5: Chiang Mai University, Thailand

◎Key Words PBL, デザインワークショップ, コラボレーション

## 1. はじめに

現在、日本でも多くの大学や高等専門学校で PBL(Project-Based Learning)形式での演習や領域横断型の授業が実施されており、教育効果が注目されている。この PBL 形式はカナダの McMaster 大学医学部で 1960 年代後半に導入され、それ以来、主に医療系分野を中心として、専門職系(資格系)だけでなく、社会福祉、工学、農学、ビジネス、法学、経済学、教育学などの広い分野でも使われ、世界中で実施されている<sup>(1),(2)</sup>。

本稿では、2015 年度から実施している研究テーマ「エンジニアリングデザイン教育のための領域横断型 PBL 授業設計支援システムの開発」<sup>(3)</sup>の一環として、タイ(2 大学)と北海道を会場に開催したデザインワークショップ IEDC2016-2017 (International Engineering Design Challenge)の目的、実践成果および今後の計画などについて報告する。

われわれの研究グループでは、すでに、エンジニアリングデザイン教育の一環として、工学、プロダクトデザイン、視覚メディアデザインの 3 分野の学生のための国際デザインワークショップを計画・実施してその効果について検証してきた<sup>(4),(5)</sup>。そして、それぞれの参加者が持っている知識と共同作業によって生まれる新しい知識をどのように組み合わせれば効果的なワークショップが実施できるかを明らかにした。また、国籍も異なる異分野の学生同士が協力して演習に取り組むことによって、個々の参加者が持つ創造性が刺激され、短期期間のワークショップであってもその修学意識や国際感覚が向上することが分かった。これらの成果を踏まえ、今回は、さらに PBL 型授業の実践事例の蓄積と国際デザインワークショップの設計方法について整理・抽象化することを目的とした。

## 2. IEDC の目的および概要

### 2.1 目的

本デザインワークショップは、参加者(学生)のコラボレーション能力と批判的思考能力を伸ばすことを目的に開催した。

### 2.2 IEDC2016 in Thailand の概要

開催期間は、2016 年 3 月 13 日から 21 日までの 8 日間であり、タイの北部に位置するチェンマイ大学(チェンマイ市)とナレスアン大学(ピサヌローク市)の 2 大学を開催会場とした。

参加者は、国内の 3 大学(秋田公立大学、室蘭工業大学、岐阜市立女子短期大学)とタイの 2 大学(チェンマイ大学、ナレスアン大学)の 36 名の学生である。国籍は日本・タイ・中国・カンボジア・ラオス・ミャンマーの 6 カ国であり、専攻する専門分野は、デザイン・機械工学・コンピュータ工学・インダストリアル工学・物流工学の 5 分野である。

1 グループは、国籍や専門分野の異なる学生 6 名で構成し、6 つのグループを編成した。

テーマを「Discover Arts in Chiang Mai (チェンマイでアートを発見)」と設定した。このテーマは、参加者した学生達が古都チェンマイ市において、アートを発見することを求めているわけではなく、芸術に精通していない地元住民や旅行者に対してアートを気づかせためのシステムや仕掛け(メカニズム)を創り上げることである。芸術的な外観の面白さを持っているにも関わらず、そこに住む住民や旅行者は、芸術的なオブジェクトやイベントとして注意を向けられない可能性がある。住民や旅行者は、面白さを発見できないため、アートなモノを見ていたとしても、何も感じない可能性がある。しかし、このような人々が、学生達が提案したシステムや仕掛け(メカニズム)を用いることにより、古都チェンマイ市のアートを楽しむことができるシステムを提案することを目標とした。

ワークショップでは、グループ単位でのチェンマイの旧市内のフィールド調査、グループワーク、グループ討議、中間プレゼンテーション(4 回)を中心に、レクチャー(8 回)、最終日には最終プレゼンテーションを実施した。また、キャンパスツアーやチェンマイ市とピサヌローク市近郊の市内観光なども取り入れた内容とした。

また、グループワークでは、ブレインストーミング・

KJ 法を用いた。なお、グループワーク、プレゼンテーションなどは、共通言語としてすべて英語を用いた。

### 2.3 IEDC2017 in Hokkaido の概要

開催期間は、2017年3月12日から17日までの6日間であり、北海道地区国立大学大滝セミナーハウス（北海道伊達市）を開催会場とした。参加者は、国内の2大学（秋田公立大学、室蘭工業大学）とタイの2大学（チェンマイ大学、ナレスアン大学）の17名の学生である。国籍は日本・タイ・中国の3カ国であり、専攻する専門分野は、IEDC2016と同様である。

1グループは、国籍や専門分野の異なる学生4～5名で構成し、4つのグループを編成した。

テーマを「Communication media which activate local communities（地域コミュニティを活性化させるコミュニケーションメディア）」とした。このテーマでは、地域コミュニティを活性化させるための全く新しいコミュニケーションメディアを提案することであり、デジタルメディアに限定したものでなく、ポスターやリーフレットなどの従来からのアナログメディアも含むものである。

ワークショップは、IEDC2016と同様の手法で、グループ単位でのグループワーク、レクチャー（3回）、中間プレゼンテーション（3回）と最終プレゼンテーションを実施した。さらに、ワークショップ終了後には、会場近郊のリゾート施設でのスキー体験などのアクティビティを実施し、参加者間の交流を深めた。

## 3. グループワークの手法と成果物

### 3.1 ブレインストーミングとKJ法

グループワークは、ブレインストーミング（Brainstorming, BS法）とKJ法を用いて実施した。BS法は、グループのメンバーがある課題について自由にアイデアを出し合い、新たなアイデアを生み出すための方法の一つである。また、KJ法は、BS法などで得られた発想を整理・グループ分けし、問題解決に結びつける方法である。

ワークショップでのBS法、KJ法によるグループワークの様子を写真3.1に示す。



(a) IEDC2016



(b) IEDC2017

写真3.1 グループワークの様子

### 3.2 プレゼンテーションと成果物

ワークショップにおいて、グループ単位で提案するシステムの進捗状況報告および中間成果報告をする目的に中間プレゼンテーションを繰り返し実施した。そして、他グループのメンバーおよび指導教員などからの意見・コメントなどを反映し、提案内容の改善・見直しを行い、ブラッシュアップを図った。最終日の最終プレゼンテーションでは、ベストプレゼンテーション賞などの表彰を行った。また、ワークショップ終了後に、成果物としてシステム提案をリーフレット（A3）1枚に分かりやすく簡潔にまとめ、レポートを作成した。

成果物である提案システムに関するリーフレットの作成例を図3.1に示す。また、中間プレゼンテーション、表彰式およびさよならパーティーなどの様子を写真3.2に示す。

IEDC2017では、小規模な限定された空間でのコミュニケーションメディアのツールとして、壁新聞を作成することを試みた。日々の活動の様子をグループ員同士で議論しながら、記録し共有することで、グループ内・グループ間のコミュニケーションの活性化を図る目的で実施した（図3.2）。



(a) IEDC2016



(b) IEDC2017

写真3.2 プレゼンテーション等の様子

**Title** Multi function bottle

**Team** 3

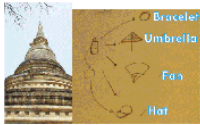
**Members** \_\_\_\_\_

---

**Concept**


There are many interesting but underrated places in Chiang Mai such as Umong temple. The temple is as old as Chiang Mai city and contains many valuable artifacts. With an limited information it is very difficult to find these places.

Our goal is to create something that is functional with unique design.




**Research and Analysis**

Bo Sang, a village in Chiang Mai is famous place where they make traditional Chiang Mai style umbrella and fan. Moreover unlike Japanese, most Thai people do not care about garbage separation.



**Technique and System**

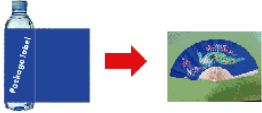
A pattern of pattern is used to represent a tradition in Chiang Mai fan. So some people may like to collect it as a collection. Use the QR code provided to find unique interesting places.



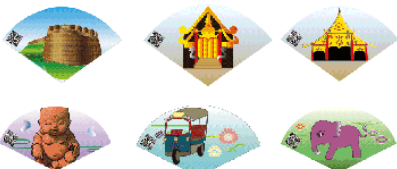
Discover Arts in Chiang Mai The 1st International Engineering Design Challenge in Thailand

**Design image**


Our product is combination of Chiang Mai unique product. Bo Sang fan, garbage reduction and promote unfamous tourist attractions



**Example design**



**How it works**



**Conclusion and Future works**

If successful, this product will help tourist to find unique places around the city with comfort during HOT summer or hot weather.

With our design, it can be a collection or souvenir for customer's family or friends. Moreover, it can be a fan for cool down and entertainment that culture.

This concept can be further improved by adding more pattern, design such as bracelet and vendors.

(a) IEDC2016 成果例 (提案システムのリーフレット・グループB)

**Title** Room of Requirement


**Member** \_\_\_\_\_

---

**Concept**

- Dormitory is a big place, there are many university students live here.
- There are freshman, sophomore, junior, and senior live here.
- The student might know some other students but just in a small number, especially freshman.
- They don't have a place and activities to do together.


Therefore, we propose a Room of Requirement, where these students can meet up, do something together, get to know more people and share memories.



**Research and Analyses**


People meet and hang out with people who have something in common so we can see that what can bring these students to be together is common like and also common motivation.

- common like: Movies, ghost story, game, etc.
- common motivation: Want to relax, want to talk with someone, etc.



**Technique and System**

- Expand Lobby area and build two rooms: one room with table and chairs and another room with sofa and big TV.
- Bring all items and game into the room.
- Make a meeting to explain all about what this room can.



A Communication medium, which activates local communities International Engineering Design Challenge 2017 in Hokkaido Japan

**Design image**

**Room of Requirement**



**New Medium**



We make an application to let users contact together everywhere.

**Characteristic**



Generating some new friendship using this room.

**Conclusion and Future works**

- This proposal depends on University staff's decision whether to build it or not.
- The activities and schedule can be change due to student's decision to adjust for modern time.

(b) IEDC2017 成果例 (提案メディアのリーフレット・グループB)

図 3.1 成果物の例

### 3.3 友好交流活動

ワークショップ期間中に、教室内でのグループワークやプレゼンテーションなどの作業と併せて、キャンパスツアーや市内観光の交流イベントも開催し、グループ単位での行動を促した。これは、国籍や専門分野の異なるメンバーで構成されたグループ内のコミュニケーションの活性化に繋がり、グループ員同士間の協調性と議論の活性化を図る重要なポイントとなった。開会式・キャンパスツアーや市内観光などの交流活動の様子を写真 3.3 に示す。

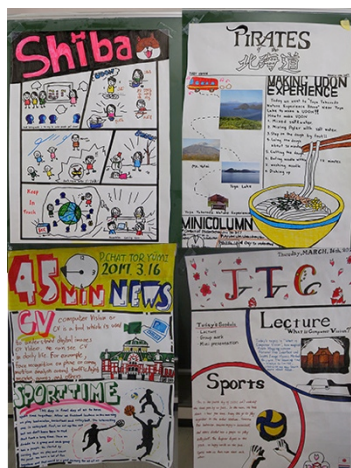


図 3.2 壁新聞の例 (IEDC2017)



(a) IEDC2016



(b) IEDC2017

写真 3.3 友好交流活動等の様子

## 4. まとめと今後の予定

### 4.1 まとめ

本学からは主に美術・デザイン分野の専門知識・技術を持つ学生が参加した。他大学からは、専門分野が全く異なる工学系の専門知識・技術を持つ学生が参加し、国籍も異なる異分野の学生同士の協同作業による演習（ワークショップ）を開催した。成果として、本ワークショップの目的である“個々の学生の創造性が触発され、短期間であるが、参加者の修学意識・語学力向上や国際感覚の向上”を図ることができた。

また、本研究<sup>(3)</sup>の目的である領域横断型 PBL 演習授業の設計支援システム開発のための事例を蓄積し、国際デザインワークショップの設計方法についてもノウハウを蓄積することができた。

### 4.2 今後の予定

(1) 領域横断型 PBL 授業の事例の蓄積のため (Data Base 構築)、今年度以降も、日本とタイとの間で相互に開催会場を変え実施する計画である。

(2) 今後は、今回の参加者（学生）に関する属性データ（国籍、専門分野、履修済み科目など）とワークショップ中に収集したアンケートから得られたデータを収集・分析し、カリキュラム・オントロジー<sup>(6)</sup>を開発する予定である。

## 5. 謝辞

IEDC2016 開催にあたりチェンマイ大学およびナレスアン大学の多くの運営スタッフ、関係者および学生ボランティアのご協力いただきました。また、IEDC2017 開催にあたり室蘭工業大学の運営スタッフ、関係者のご協力をいただきました。さらに多くのスポンサーからの経済的支援をいただき、心から感謝いたします。

本研究の一部は、文部科学省科研費 基盤研究 (C) (課題番号「15K00486」) の助成を受けたものがある。

## 参考文献

- (1) P. Schwarz, S. Mennin, G. Webb, 「PBL 世界の大学での小グループ問題基盤型カリキュラム導入の経験に学ぶ」, 篠原出版新社, 2007 年
- (2) Donald R. Woods, 「PBL 判断力を高める主体的学習」, 医学書院, 2013 年
- (3) 「エンジニアリングデザイン教育のための領域横断型 PBL 授業設計支援システムの開発」(科学研究費 基盤 C 一般) (課題番号「15K00486」), 2015-2018
- (4) H. Suto, P. Patitad, N. Kang: “A Collaboration Support Tool for Multi-cultural Design Team Based on Extended ADT Model”, Human Interface and the Management of Information – Information and Knowledge Design and Evaluation (Part I), 548–557, (2014).
- (5) N. Kang, H. Suto, P. Patitad: “Role of Design Process Based on Expended ADT Model and TTS Model”, Journal of Integrated Design Research, 13 (1), 107–116, (2014)
- (6) 人工知能学会, 来村徳信, 「オントロジーの普及と応用」, オーム社, 2012 年