

海外大学との国際遠隔 PBL による 共同システム開発プロジェクトの実施事例と グローバル人材育成のためのラーニング・パターン

村上陽子^{†1} 土屋陽介^{†1}

2013年7月～2014年1月にかけて、産業技術大学院大学では、enPIT(分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク)の一環として、ブルネイ・ダルサラーム大学(Universiti Brunei Darussalam)と共同でPBLを実施した。本学では2008年より毎年継続的に国際PBLを実施してきた実績があり、回を重ねることで経験が知見として蓄積しつつある。そこで、6年目を迎える今回、これまでの知見を併せ、ラーニング・パターンを参照しながらカタログ化した結果について報告する。カタログ化することにより次年度以降のPBL参加者がスムーズかつ効果的にグローバルPBLを実施できるようにするとともに、他大学でグローバルPBLを実施する際にも参考となるようにしたい。本報告では、まずこれまでの本学におけるグローバルPBLの実施経緯について簡単に触れる。次に今回のPBLの概要と、これまでの試みから今回のPBLにおいて引き継がれた知見について述べ、その後ラーニング・パターンを参照しながら知見の整理・カタログ化を試みる。

System development project by Global Remote PBL with foreign university and Learning patterns for global human resource development

YOKO MURAKAMI^{†1} YOUSUKE TUCHIYA^{†1}

AIIT has a history of implementing international PBL continuously every year since 2008, experience is being accumulated as knowledge in that inning in the university. Therefore, on the occasion of the sixth year, we report the attempts that we tried to organize catalog our findings with reference to the learning patterns. It is expected that the participants in the PBL next fiscal year will be able to implement the global PBL smoothly and effectively by the catalog. And we want to be a reference also in the practice of the global PBL in other universities.

In this paper, first, we will touch briefly on the implementation of PBL history in the University. Then we describe the knowledge that was taken over the past cases to the latest PBL. Attempting to organize catalog of findings with reference to the learning patterns.

1. はじめに

近年、企業活動は国際分業が進み、既に多くの企業において、国内のみで事業が完結するケースは極めて少なくなっている。ソフトウェアのオフショア開発やサポート拠点の海外移転、製品の現地生産、海外企業との技術提携など、現場の技術者がグローバル環境で活躍する機会が増えるにつれ、グローバル人材の育成が急務となっており、グローバル人材育成推進会議^[1]においてもその重要性が指摘されている。

産業技術大学院大学(以下「本学」または「AIIT」と表記)では、そのような状況を踏まえ、専門職大学院におけるグローバル人材を育成する手法として、PBL(Project Based Learning)のグローバル化を実施してきた。PBLグローバル化の試みは2008年から継続的に行われており、回を

重ねるにつれて知見も蓄積してきている^[2]。しかし、それらの知見は、前年度にPBLに参加した生徒が次年度のPBLにティーチングアシスタント等のサポートスタッフとして参加することにより、また担当教員によって引き継がれているが、特にデータベース化等は行われていなかった。

本稿では、2013年7月～2014年1月にかけて実施した、ブルネイ・ダルサラーム大学(Universiti Brunei Darussalam, 以下UBDと表記)との国際遠隔PBLの事例について報告するとともに、6年目を迎える今回、これまでの知見を併せ、ラーニング・パターン^[3]を参照しながらカタログ化した結果について報告する。カタログ化することにより次年度以降のPBL参加者がスムーズかつ効果的にグローバルPBLを実施できるようにするとともに、他の大学でグローバルPBLを実施する際にも参考となるようにしたい。

2章にて、まずこれまでの本学におけるグローバルPBLの実施経緯について簡単に触れる。3章では、今回のPBLの概要について説明し、4章でこれまでの試みから今回のPBLにおいて引き継がれた知見について述べる。5章では

^{†1} 産業技術大学院大学
Advanced Institute of Industrial Technology

ラーニング・パターンを参照しながら知見の整理・カタログ化を試み、6章で今後の展望について述べる。

2. 産業技術大学院大学における過去のグローバルPBL

本学では、専門職大学院におけるグローバル人材を育成する手法として、PBLのグローバル化を実施してきた。これまでの実績としては、2008年度の実証実験をもとに、2009年にベトナム国家大学ハノイ校と連携協定を締結し、2国間でテレビ会議システムを用いたグローバルPBLを継続的に実施しており、その教育効果を確認している。

過去に実施されたグローバルPBLのテーマを表1に示す。これまでのグローバルPBLでは主に、ソフトウェアの開発を目的としたプロジェクトであり、共同開発およびオフショア開発によりソフトウェアの開発を実施した。これらの過去の知見や教訓は今回のPBLにも活かされており、それらは後述のパターンの部分にて触れる。

表1 産業技術大学院大学におけるグローバルPBL
Table 1 Global PBL on AIIT.

年	テーマ
2008年	ラショナル統一プロセス RUP に基づいた Web アプリケーションの開発
2009年	ソフトウェア開発とマネジメント
2010年	グローバルなソフトウェア開発とマネジメント：VNU との共同 PBL
2011年	少人数・短納期開発プロジェクト向けマネジメント手法
2012年	ソフトウェア開発プロジェクトのマネジメント方法論

3. 本年度のグローバルPBL概要

本年度のPBLのテーマは、「RSNPを利用した新しいロボットサービスの考察」とし、ネットワークを利用したロボットサービスの企画から実装を行うこととした。目的は、(1)様々な国の文化や特徴を生かしたロボットサービスを創出する、(2)インターネットロボットサービスの開発を通して、Web開発技術だけでなく、実機を使った開発技術も修得する、という2点である。

具体的な目標としては、(1)ソフトウェア要求仕様書を作成し、ロボットサービスイニシアチブ^[4]の主催するRSNPコンテスト^[5]に応募すること、(2)その後ロボットサービスを実際に開発すること、の2点を設定した。

プロジェクトの実施は、前半と後半の2つのフェーズに分け、第1フェーズでは、サービス仕様書を作成してコンテストに応募するまで、第2フェーズで実際に開発を行う

という構成とした。全体のスケジュールを図1に示す。

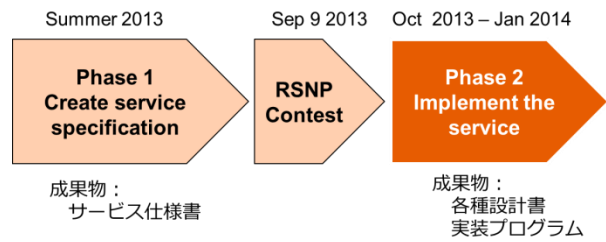


図1 PBLスケジュール
Figure 1 PBL Schedule

テーマのロボットサービスの創出であるが、準備段階で、市販のお掃除ロボット Roomba と Android 端末を使った企画にすることまで決めておき、学生はそれらを使用する前提でロボットサービスのアイデア検討を行った。

また、今回の新たな試みとして、UBD側が発注サイド、AIIT側が受注サイドを想定した役割分担でプロジェクトを実施することとした。UBD側がアイデアを出し、それを本学側で仕様書におとす、本学が実装したものをUBD側が評価するという分担である。さらに、進め方としてUBD側に一方的にヒアリングするのではなく、本学でもアイデアを出して持ち寄り、それらについてディスカッションするという方法をとった。それによって、よりコミュニケーションが行われるような枠組みとした。

本PBLでは、これらの活動を相手校と協力して行うことを通じて、異なる文化・異なる発想に触れること、コミュニケーションを成立させるためのヒントを学ぶことを意図している。

本PBLにおける参加校やテーマ、期間などの基本情報を表2に示す。

表2 PBL基本情報

Table 2 PBL information

プロジェクト情報	
参加校	ブルネイ・ダルサラーム大学（ブルネイ：以下 UBD と表記） 産業技術大学院大学（日本：以下 AIIT と表記）
テーマ	RSNP を利用した新しいロボットサービスの考察
参加校	ブルネイ・ダルサラーム大学（ブルネイ：以下 UBD と表記） 産業技術大学院大学（日本：以下 AIIT と表記）
テーマ	RSNP を利用した新しいロボットサービスの考察

要員	AIIT 側：4 名 (社会人大学院生：外資系 IT コンサルタント 1 名, 専業学生 2 名, 留学 生 1 名) UDB 側：9 名(博士課程 1 名, 学部生 8 名)
期間	Phase 1: 3 ヶ月 (内, 主な作業期間 1 ヶ月) 2013 年 6 月～2013 年 9 月上旬 (学生による主な作業期間: 8 月上旬～ 9 月上旬) 遠隔 PBL 期間: 2 週間 Phase 2: 4 ヶ月 2013 年 10 月～2014 年 1 月 遠隔 PBL 期間: 4 か月
会議形態	リモート (テレビ) 会議: ブルネイ<->日本の拠点間の会議. Phase1 では 5 回の会議を実施し仕様を 策定した. Phase2 では, 月 1 回のペースで 4 回の会議を実施し開発の進捗状況の報告および評価を行った. ローカル会議: 日本のメンバーに閉じた会議. 週 1 回のペースで対面で行いその週の進捗状況を報告した. Skype チャットによる会議: 日本のメンバーによる進捗報告. 月～土まで 23:00 から 1 時間の間に, 各メンバーが当日の進捗と翌日の予定を報告することとした.
利用ツール	コミュニケーション: Google Hangout (テレビ会議) Skype (チャット) ドキュメント共有: Google Drive スケジュール共有: Google Calendar

わせた学生同士が相互の拠点の橋渡し役になるためである。

その知見を活かし, 本 PBL においても, 2013 年 6 月に担当教員とサポートを行う修士 2 年生の生徒が UBD を訪問し, PBL の目的・内容, スケジュールや進め方について, 先方の教員と打合せを行った。

4.2 プロジェクト体制

本 PBL では, 活動主体を修士 1 年の生徒とした. 日本側では 4 名の生徒が主体となって, プロジェクトの計画をし, 相手校の生徒と協力して成果物を作成する. 実施期間も長くないことから, 事前準備やコンテストへのエントリー等を, 教員と外部講師, ティーチングアシスタントとして参加した修士 2 年生 3 名がサポートするという体制をとった.

ブルネイ側も 9 名の生徒が主体となり, 教員がバックアップするという同様の体制を構築し, 生徒同士が主体的にプロジェクトを進めるようにした.

コミュニケーションの補助としては, 語学の堪能なコミュニケーションサポート担当をサポートスタッフに加え, ドキュメントの事前確認やテレビ会議中のコミュニケーションを補助できる体制とした. これもコミュニケーションで苦労する場面があった, 前年度までの知見により構築した体制である. また, 今回ブルネイとは初めての共同 PBL 実施であるため, 初回～4 回目までのテレビ会議では, 教員が現地に出向き, 相手側でお互いのコミュニケーションを補助する体制とした.

4.3 ツールの活用

本 PBL は遠隔 PBL であるため, ツールによるコミュニケーションがプロジェクトの中心となる. テレビ会議ツール, チャット, ファイル共有サービスを主に利用した. 特にチャットはテレビ会議で会話が聞き取れなかった際などの補助として有用なことがこれまでの経験としてわかっており, 今回も活用頻度が高かった.

表 3 利用ツール

Table 3 Tools

ツール	用途/利用範囲	効果
Google Hangout	テレビ会議ツール (チャット機能あり). 拠点間の会議で利用	会話, 映像を通した相互理解
Skype	チャットツール 拠点内の会議で利用	情報伝達の補助, コミュニケーションの円滑化
Google Drive	ファイル共有 連絡先, スケジュールの共有, 成果物管理に利用.	コミュニケーションの記録保持

4. 本 PBL に引き継がれた知見

前年までの実施結果から, プロジェクトの実施を円滑に行うために本年度の PBL に引き継がれた知見としては, 主に (1)現地との事前打合せ, (2)プロジェクト体制, (3)ツールの活用, がある. それぞれの内容について, 以降で説明する.

4.1 現地との事前打合せ

教員や生徒が事前に現地に出向き, 直に顔を合わせておくことが, その後のコミュニケーションに有効であることは, 過去の PBL によって得られた知見である^[6]. これは参加学生全員でなく 1 人だけでも非常に有効である. 顔を合

	拠点間・拠点内	
Mail	主に拠点間の連絡に利用. 拠点間	最新情報の伝達補助, ドキュメントのバージョン管理
Mailing List	主に拠点内の連絡に利用. 拠点内	時間に縛られない 手軽なコミュニケーション

5. パターンとしての整理の試み

ここまでで、本 PBL の概要、前年度までの知見から今回あらかじめ考慮した内容について述べてきた。前章の内容は、どちらかというプロジェクト運営上のノウハウという色彩が強いものである。

本章では、PBL 参加者の観点から、ラーニング・パターンを参照して、グローバル PBL における学びのコツを整理する。

ラーニング・パターンとは、「よりよい学びを実現するためのコツを抽出・記述したもの」で、パターン・ランゲージといわれる、建築家のクリストファー・アレグザンダーが提唱した知識記述の方法である。「各パターンには、学びにおいて問題になりがちな状況と、それをうまく解消してくれるようなコツがまとめられた」ものである。

グローバル PBL での学びについても、よりよい学びとするためのヒントやコツを知見として来年度以降に引き継いでいき、また他大学でグローバル PBL を実施する際にも参考となるものを作り、グローバル PBL の取り組みを広げていくためのきっかけとしたいと考えた。以下にグローバル PBL での例を挙げながら知見を整理する。

5.1 少しの背伸び（学びのチャンス）

グローバル PBL では、相手校との打ち合わせが英語で実施され、成果物が英語での記述となる。日本人にとっては若干敷居が高いと感じるかもしれないが、少し背伸びして参加することで、学びの幅が広がる。

【これまで/今年度の PBL で行ったこと】

- 英語力を必須要件とはせず、広く参加者を募った。グローバル PBL に興味を持ち、チャレンジ精神のあるメンバー参加者を求めた。

【それにより得られたこと、感じたこと】

- グローバル PBL に興味を持ち、海外大学との PBL に参加することをチャンスと考えるメンバーは、ここから何かを得たいという欲求が強い。それが自ら学ぶ原動力になり、興味のあることに対しては、不足を補う努力も大きな苦にはならない。

【得られる学習効果】

- 「学びのチャンス」は、与えられるものでも探すものでもなく、自らつくり出すものだ。」^[1]とあるとおり、自ら参加することで、講義とはまた違った学びを得る機会となる。ラーニング・パターンの「学びのチャンス」にあたる。

5.2 興味を持つ

興味を持つことは理解への第一歩である。

【これまで/今年度の PBL で行ったこと】

- 遠隔会議の実施日程や相手校との調整など、PBL 開始後のプロジェクト運営は学生が行った。

【それにより得られたこと、感じたこと】

- 相手校と調整しながらプロジェクトを進めるにはコミュニケーションが必須である。海外とのプロジェクトの場合、日本とは文化や習慣も異なり、考え方の前提が異なっている場合があることを、PBL を通して学んだ。
- 例えば、ブルネイでは 1 階建ての家が多く、家事はメイドが行うことが一般的だそうである。このことは本 PBL のテーマであるロボットサービスの構築のヒントとなったが、相手校のメンバーと話さなければ気づけない点だった。

【得られる学習効果】

- 興味を持つことで、質問の糸口や小さな違いを見つけることができる。
- 糸口をつかめば、さらなるコミュニケーションにより、お互いの理解につなげることができる。
- そのサイクルを繰り返すことで、発見力を養う。

5.3 違いに関心を持つ

議論の前提が異なれば、結果も異なる。

しかし、議論の前提の違いは、非常に見つけにくい。

【これまで/今年度の PBL で行ったこと】

- UBD と本学のメンバーがお互いにアイデアを出し、説明を行った。説明に対して不明点があれば質問し、最終的にどのアイデアが優れているか評価を行った。

【それにより得られたこと、感じたこと】

- PBL では、ロボットサービスに関する議論の中で、ブルネイの家屋は 1 階建てが多いということや、ベビーベッドが当たり前（床に赤ちゃんを寝かすことはない）ということがわかった。
- しかし、「なぜ」「日本とどこが違うのか？」という問

いを常に持っているようにしないと」議論の前提の違いは、非常に見つけにくい。

【得られる学習効果】

- 多様性に対する理解を深める。
- コミュニケーションを成立させるコツをつかむ。

5.4 一歩踏み込む

議論をあきらめずに、一歩踏み込むことで相手の意図が理解できることがある。

【これまで/今年度の PBL で行ったこと】

- サービスのアイデアを持ち寄り、UBD と本学のメンバーがお互いのアイデアに対して議論し、アイデアをブラッシュアップするというプロセスを設けた、

【それにより得られたこと、感じたこと】

- ロボットサービスのアイデアの検討をしていた際の話である。蚊をよけるための移動虫よけロボットのアイデアに対して、「蚊を殺すのか、追い払うのか」という質問があった。
- その時点で、「追い払う」という回答しかできなかったが、後で聞いたところ、追い払ってもすぐに近づいてくるだろうし、殺した方がよい、という意見だったそうである。
- 一方で日本側は、赤ちゃんや小さい子供の健康を考え、強い殺虫剤は使いたくないと思っていた。

【得られる学習効果】

- コミュニケーションによって、相手のニーズをくみ取る能力を養う。

5.5 時間的・空間的距離を縮める

テレビ会議ツール等を利用して、遠隔地でも会議しやすい環境をつくる。

【これまで/今年度の PBL で行ったこと】

- Google Hangout を利用して、テレビ会議により、遠隔 PBL を進めた。

【それにより得られたこと、感じたこと】

- 可能であれば、現地を訪問して面識を得ていた方が、遠隔会議を進めやすい。しかし、相手校が海外大学の場合、なかなか PBL メンバーが現地へ事前訪問を行うのが難しいのが現状である。
- そのため、遠隔地でも表情や身振りがみえるテレビ会議ツールを使うことで補う。
- 加えて、チャットを併用することで、音声のみの確認

ではなく、文字での確認が可能になるため、音質が悪い場合や発音になれておらず聞きにくい場合も便利である。

【得られる学習効果】

- ツールに慣れ、またツールの力を借りてコミュニケーションを促進する方法を理解する。

5.6 心理的距離を縮める

【これまで/今年度の PBL で行ったこと】

- Google プラスや Facebook でつながりをもつ。

【それにより得られたこと、感じたこと】

- 個人的に仲良くなることで、相手にたいする親近感が生まれ、チーム意識につながると感じた。

【得られる学習効果】

- Google プラスや Facebook はコミュニケーションをとりやすくする方法の一つである。

5.7 目的地を明らかにする

相手校と共有でき、一緒に達成できるわかりやすい目標を持つことで、プロジェクトに一体感が生まれる。

【これまで/今年度の PBL で行ったこと】

- コンテストに応募することを目的の 1 つとした。

【それにより得られたこと、感じたこと】

- コンテストに勝ちたいというモチベーションを共有することができた。それによって、議論に真剣さが加わった。

【得られる学習効果】

- 共有しやすい目標をもつことは、メンバーの主体性を向上させ、プロジェクトと学習効果を促進する。

5.8 一緒に作る

成果物を一緒につくることで、お互いの意見や理解を確認できる。

【これまで/今年度の PBL で行ったこと】

- 成果物であるサービス仕様書や、発表用のプレゼンテーション資料を合同で作成した。

【それにより得られたこと、感じたこと】

- 成果物を更新し、レビューを行う中で、お互いの考え方や作業の進め方など、理解が深まった。

【得られる学習効果】

- 共同作業によって相互の理解を深める。

5.9 アウトプットで理解する

アウトプットのドキュメントや、図を使って相手の理解を確認することは、口頭のコミュニケーションを大いに補ってくれる。

【これまで/今年度の PBL で行ったこと】

- 設計時に UML のダイアグラムを書き、お互いの理解を確認した。

【それにより得られたこと、感じたこと】

- 国際標準の設計手法を利用することで使用言語に依存しない理解が可能となる。

【得られる学習効果】

- アウトプットをベースしたコミュニケーションを行うことで、コミュニケーションを建設的にし、精度を上げることができる。

5.10 成長の発見

ラーニング・パターンにもあり、グローバル PBL に限らないが、プロジェクト終了時に振り返り、何ができるようになったか確認しておくことは、今後のモチベーションにもつながる。

【これまで/今年度の PBL で行ったこと】

- 終了時に各メンバーが報告書を作成し、各自何が出切るようになったかを確認した。

【それにより得られたこと、感じたこと】

- 振り返りによって、自身がこのプロジェクトから学んだことの整理ができ、再確認ができた。

【得られる学習効果】

- 学んだことを整理することによって、吸収し、次の学びにつながる。

5.11 役割を交代してみる

2 回目以降、または前半と後半で、チーム内/チーム間の役割を変更することで、より学びの機会を多くできる。

【これまで/今年度の PBL で行ったこと】

- チーム内では、発表者などの役割をローテーションで複数人が実施するようにした。
- チーム間では、日本側とブルネイ側の役割を交代することで、学びの機会を増やすことができた。本 PBL

では、通常のオフショア開発とは逆に、ブルネイ側が要件出し、日本側が開発を行った。

【それにより得られたこと、感じたこと】

- 日本側は、コミュニケーションにより要件を引き出すためことを、ブルネイ側はサービスの要求をまとめることを学んだ。

【得られる学習効果】

- 役割を変更することで、違った視点から考え、より広く学ぶ。

6. 今後の展望

産業技術大学院大学では、来年度も海外大学との合同 PBL を実施予定である。今年度は、期間に対して多少作業内容が多かったと感じているが、来年度はそのあたりの難易度やボリュームについても検討し、今回の知見を活かして、よりよい学びの機会としていきたい。

社会人学生の立場からは、コミュニケーションによって、相手国のニーズをくみ取る能力は、今後企業でますます求められていくものと考えられる。そのためのグローバル PBL は企業の研修としても有用である。そして、自社内で研修のためのグローバル PBL を立ち上げることができる企業は限られると考えられるため、社会人が大学/大学院での PBL に参加することによって学ぶということは、今後多くの企業にとって価値あることだと考える。

参考文献

- [1] グローバル人材育成推進会議 審議まとめ、<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/global/1206011matome.pdf>
- [2] 大類優子, 成田雅彦, 中鉢欣秀, 土屋陽介, 戸沢義夫, "Global PBL Feasibility Study の実践検証", FIT2009 pp.515-516, 2009
- [3] ラーニング・パターン, <http://learningpatterns.sfc.keio.ac.jp/>
- [4] ロボットサービスイニシアチブ (RSi), <http://roboticservices.org/>
- [5] RSNP を利用したロボットサービスコンテスト, <http://roboticservices.org/contest/2013/>
- [6] 成田雅彦, 戸沢義夫, 中鉢欣秀, 土屋陽介, "専門大学院における PBL 教育のグローバル化の試み", 産業技術大学院大学紀要 (3), pp.99-107, 2009

謝辞 プロジェクトに協力いただいたブルネイ・ダルサラーム大学の関係各位に、謹んで感謝の意を表す。