

## 技能学習サービスを対象とした研究開発型 PBL

**概要：**技能学習サービスは、我が国の持続的発展を支えるものとして、サービス学において近年注目されています。このサービスは、人文社会科学、工学、生体工学およびビジネス分野まで多様な分野の知識とスキルを必要とし、各分野を担当する学生は、新たな課題の抽出と問題解決法を考え、各分野の知見と結果を効果的に融合する作業を行います。この成果を国内・国際学会での成果発表と現場ビジネスに活かすといういずれかの場を経て、成果の評価を確認する、というプロセスを本 PBL では実践します。

### 1. 技能学習サービスとは

技能とは、身体動作が伴うもので、知識のみならず筋肉・神経系の反復練習が必要です。しかも、解剖学的に約 200 個の骨と約 400 の骨格筋があり、骨のサイズと関節の可動域は個々人により異なるため[Kapandji1983]、模範動作を完全にできないと考えてよいとされています。次に、感覚器に基づく体性感覚は人により異なるため、自分の感覚では良い動きを行っているとは認知していても、多数の骨格筋に対する認知が誤りであり複数の部位が誤った動きを示すことがあります。このため、学習を理解して動作しようとする認知と実際の身体動作の間で不一致が生じます。これを学習者の認知と動作の不一致問題と称します[橋本 2016]。この考え方を示したのが図 1 です。



図 1 学習者の認知と動作の不一致、内面的問題の図的説明

一方、技能は、モノづくり、スポーツ、介護、文化的作法など、我が国の特徴ある分野の根幹を成すものです。しかし、従来の技能伝承は次の問題があります。

- 口承（口伝）が多くコミュニケーション不足の模倣（背中を見て覚える）、暗黙知の存在があり、非効率的
- 効率化を図った従来の技能伝承法や人材能力開発法では手順、スキームが主で教育学で言うところの ARCS（ATTENTION、RELEVANCE、CONFIDENCE、

SATISFACTION) や継続性などの維持・向上に言及していない

これらの問題を何らかの観点で解決を図る際に、指導者と学習者が両方とも満足感を覚え、かつ、教示サービスに関する価値共創を産み出すことが、技能学習サービスです[浅間 2016]。

## 2. 技能学習サービス設計技術

技能学習サービスを新たにデザイン、開発、実施するためには、次の技術が必要です。

- A) サービス工学：サービスに係る品質、価値、プロセス、リカバリー、満足度評価という体系化された内容の理解
- B) 人間行動学：人間の生体としての特徴を知るバイオキネマティクス、環境や道具および文化に基づき動作する動作コンテキストの理解
- C) 人工物操作技術：サービスを配送するサービスメディアとして、ロボット、アバターやキャラクターを表現できる CG 技術
- D) 人間 3 次元計測：人間の動きを 3 次元で計測し、これからスケルトンモデルを抽出、記録、表示できる技術
- E) 心理分析：サービス価値の評価としての満足感、心理変化を測り、分析できる技術
- F) メディア表現：開発したサービスの表現技術

## 3. PBL メソッドと PBL プロセス

PBL が共同作業を土台にしていることから、このことを活かすメソッドとして、大きく、メンバー間での概念共有と担当知識・スキルの共有化があります。概念共有が必要とされるシーンとして、テーマ決定、および、プロジェクトをどの方向にどのような手段で進めていくかを決めるシーンです。概念共有は、高次のメタレベルですから、イメージを言語化や図式化しただけの議論ではメタレベルを表現するには不十分です。そのため、ありとあらゆる手段を見つけてもらいます。例えば、仮設・立証論、現場実施検証法、外部の有識者からのヒアリングなども有効な手段です。

PBL プロセスの初めには、メンバー全員でテーマを決めるための議論が開始されます。議論の当初、サービスの定義、性質、内容に関する調査から始まり、サービスが人間を対象とする以上、人間の性質、満足を得るプロセスや条件、また、サービス媒体となる人工物の仕様など、幅広い事柄の先行研究調査を全員で実施します。しかしながら、テーマ選びのための調査や学習において、学術的または技術的な内容の理解が必須の場面に出くわしたとき、学生の中には、その理解が容易にできないものもいます。

理解度の差のある学生同士で議論を行った場合、プロジェクト開始当初では、学生間で遠慮があるため、理解がついてこられない学生に対して突っ込んだ質問を行うことはなく、議論は低調なことがよくあります。しかし、議論とは互いの立場が理解できる能力を必要とするため、理解をどのように促進するかが重要な課題です。この場合、教員がスーパーバイザー、ときにはメンターとなって、学生メンバーを上手に導き、示唆することで、学生同士が

質問し合うきっかけを作り、理解の進捗度がお互いに認識できるようになります。この認識が共有できることで、理解度の低い学生に対して、理解している学生が何とか理解させようとする説明の工夫ができるようになり、理解度の低い学生も、徐々に、理解を深めることで質問や議論ができるようになります。

前章の技術の役割分担は、個人の得手不得手に関係なく、学生が身に付けたい、または、付けることで会社や社会で有意義に活躍できるであろうと考えたものが割り振られます。ここで、本 PBL では、各自が調査した、または、修得した知識やスキルも共有することを求めました。この理由は、学ぶにつれて複雑な知識やスキルとなります。これを如何に第三者にわかりやすく表現・伝達できるためのプレゼンテーションスキルを身に付けるためです。したがって、PPT の発表だけでなく、ビデオを見せたり、実験を実際に見せて体験してもらい、というプレゼンテーション技法も修得します。

PBL プロセスの最終段階に入ると、全員の修得した知識とスキルを効果的に融合を図らなければなりません。そのため、テーマの改めての見直し作業が行われます。テーマの基本概念は当初よりぶれないようしていますが、マーケティング対象、学生ができる技術、できない技術、などが時間経過と共に見えてきます。学生のその段階での能力を最大限に発揮し、かつ、テーマコンセプトに合うような作業工程の見直し、および、第三者への見せ方の練り直し作業が行われます。

この段階までに、概念共有や知識・スキルの共有化作業の経験を積んでいますので、方針の違いの衝突はあっても、お互い何を考えているかの理解度は上がっており、議論の効率は PBL プロセス当初に比べて、格段に向上しています。

#### 4. プロジェクト例

2015-16 年度イノベーションデザイン演習 1、2 を実施した内容を紹介します。本プロジェクトでは、教員より、社会的意義、新規性、実現性、有用性の 4 つの観点を含むアイデアを複数、メンバー間で提案・評価し合い、これに基づき、以下の内容を全員で共有することになりました。

- 社会的意義：日本の素晴らしいサービスの一要因である日本式動作の分析とモデル化は他への波及効果が高い
- 新規性：日本式動作の定量的表現は先行研究で見られない
- 実現性：お辞儀などの基本動作ならば、3次元動作分析がしやすく、また、心理分析と考察も行える
- 有用性：動作特徴の定量的抽出は、効率的かつ多人数教育に応用でき、かつ、動作を伴うサービス価値を高めることにつながる

上記のことを全て満足するテーマとして、「日本らしい優雅な動作の学習サービスの提案」とすることでメンバー間の合意を得ました。この具体的内容と成果は、本学の PBL のページを参照してください。

本 PBL の成果の活かし方として学会発表と現場ビジネスでの検証があります。2015-2016 年度に、社会人学生による国際学会発表が 1 件、国内発表が 5 件ありました。

国際学会発表[Kudo2015]は、優雅さに関する心理分析を統計学の観点から考察したものです。論文投稿時に、外国人の査読者から、異文化の立場から、日本らしい優雅さ表現に対する疑問点、指摘が幾つかあり、改めて、優雅さの客観的・定量的評価の普遍化が難しいことを再認識し、更なる優雅さに関する論の展開を見出しました。また、発表前に Q&A を 50 程度予め作成と、これを用いた練習を行い、発表に臨み、英語力は、不十分な点がありましたが、英語で Q&A を行うには、英語力や論理構成力以外にも、異文化コミュニケーション力を必要とし、このことが発表した学生が痛感し、今後さらに、様々な学習が必要であることの再認識と意欲が湧いたとのことであり、本発表の試みは高度な学習意欲を導いたものと評価できます。

国内学会発表のうち文献[津田 2015]では、主担当学生が新規性のあるお辞儀モデルを提唱しました。学会発表において、これが有用と認められたことから優秀講演賞を受賞し、受賞した学生より、この受賞は更なる高度な学習意欲につながるだけでなく、プロジェクトの内容がよかったことを公的に認められたことで、行ったことが正当であるとの確証を得たことが喜びと安心感につながるとの意見を得たとのことで、発表の効用があることを立証するものです。

現場ビジネスに活かす検証は、2016 年度において、担当学生が PBL で得たスキルを所属機関において実施中であり、大変有効であるとの報告を受けており、この成果は別機会に報告したいと思います。

全員が獲得したコンピテンシーとして、特に発想力、表現力、設計力、分析力の能力を向上させることにつながり、この点での学生メンバー間の評価は、1Q、2Q、3Q、4Q と進むにつれて、メンバーお互いに能力が向上したと認めた結果を示したことは、大変興味深く、また、本 PRJ における活動が PBL の本来の趣旨に沿って、各学生の能力を伸ばしたと言えます。

## 参考文献

[Kapandji1983] I. A. Kapandji, カパンディ関節の生理学, 医歯薬出版, 1996

[橋本 2016] 橋本、他、身体運動教育サービスの品質と価値共同生産性の考察、第 4 回サービス学会、2016 年

[浅間 2016] 浅間、他、経験価値の見える化を用いた共創的技能 e ラーニングサービスの研究と実証、平成 25 年度研究開発実施報告書、社会技術研究開発センター（国法）科学医術振興機構、[https://www.ristex.jp/examin/service/pdf/H25\\_houkoku\\_ASAMA.pdf](https://www.ristex.jp/examin/service/pdf/H25_houkoku_ASAMA.pdf), 2013

[Kudo2015] [1] Nami Kudo, Kazunari Tsuda, Hiroski Ito, Sachuronggui Bao, Yasushi Motai, Mizuki Nakajima and Hiroshi Hashimoto, “Factor Analysis of Graceful Bow Based on Skeleton Model”, IEEE Conference on Technologies and Applications of

Artificial Intelligence (TAAI2015), pp.491-497, 2015

[津田 2015] [2] 津田 一成、工藤 菜実、包 薩出榮貴、伊藤 博規、罇 保史、中島 瑞季、橋本 洋志, “お辞儀モデルに基づく優雅さの印象評価”, 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 2015