PBL はどのように実践されているのか

Study on How PBL is Practiced in Education in Japan

大 橋 裕太郎^{※1}

Yutaro OHASHI

Currently diverse skills are needed in education in Japan, which are regarded as difficult to nurture in conventional educational methods. In response to this, two types of PBL (Problem-Based Learning and Project-Based Learning) are gaining attention. In this article author studied how PBL is practiced in education in Japan. Data are collected from article database CiNii and 2616 relevant articles were extracted. Author categorized the data into eight categories and found PBL practices were most popular in “Medicine” category in 1990s and “Engineering” in 2000s. The number of PBL practices increased generally, but “Medicine” category decreased after mid 2000s and “Engineering” after 2014. In terms of skills required in PBL practices, “Basic skills” are most required in general, while “Expertise” is most required in “Engineering” category.

Keywords : Problem Based Learning, Project Based Learning, Skills, PBL in Engineering

キーワード：問題解決型学習，プロジェクト型学習，スキル，工学系PBL

1. はじめに

1.1 教育現場で求められる「力」

近年、「〇〇（能）力」や「〇〇スキル」といった言葉が大学案内から大学のディプロマポリシーやカリキュラムといったものの中で頻繁に用いられ，会話の中にも日常的に登場するようになった．就職活動の時期になれば，学生たちもこうした言葉を織り交ぜながら自己アピール文を必至に考えている姿を目にする．もはやこうした言葉なしには大学の教育が語れないのではないかと感じられるほどである．

こうした「〇〇（能）力」や「〇〇スキル」といった言葉には，この20年ほどの間だけでも多くのものがある（表1）．これ以外にも，ジェネリックスキル¹⁾や21世紀型スキル^{2),3)}といった，ある程度標準化され国際的にも認知されているものから，より細分化された具体的な能力を示すもの（例：プレゼンテーション（能）力，プロジェクトマネジメントスキル），人格や態度を表すもの（例：主体性，創造性），あるいは，対象が広範で求める能力や人格・態度を全般的に示そうとするもの（例：生きる力）まで，様々な言葉が新しい教育のあり方を語るために用いられている．こうした言葉は総称して〈新しい能力〉とも呼ばれている⁴⁾．

ここではそれぞれの特徴や相違点，共通点について検討はしないが，こうした能力概念の内容にはおおそ以下のようなものが含まれている⁴⁾．

- －基本的な認知能力（読み書き計算，基本的な知識・スキルなど）
- －高次の認知能力（問題解決，創造性，意思決定，学習の仕方の学習など）
- －対人関係能力（コミュニケーション，チームワーク，リーダーシップなど）
- －人格特性・態度（自尊心，責任感，忍耐力など）

これらに共通する特徴は，(1) 認知的な能力から人格の深部にまでおよぶ人間の全体的な能力を含んでいること，(2) そうした能力を教育目標や評価対象として位置づけていることにあるとされる⁴⁾．

1.2 ふたつのPBL

こうした多様で複合的な能力を養成するために注目されているのが，問題解決型学習（Problem-Based Learning）とプロジェクト型学習（Project-based learning）の，ふたつの「PBL」である．特に大学では様々な科目・分野でPBLに基づく研究事例・教育実践事例が増えているとの報告がある^{5)~7)}．

問題解決型学習（Problem-Based Learning）は，80年代の初期の著作では「問題の解決や理解のための活動プロセスを通じた学び」と簡潔に定義づけられている⁸⁾．問題解決型学習は1960年代後半にカナダのMcMaster大学医学部で主要な教育・学習アプローチとして最初に導入され，それ以降，医療系分野に特に普及し，その後それ以外の幅広い分野において世界中で実践されている⁹⁾．

問題解決型学習の創始者の一人であるBarrowsによれば，問題解決型学習は特定の教授法を指すわけでは

2016年8月26日受付

※1 日本工業大学

表1 わが国における〈新しい能力〉概念（松下，2010 p.3）

名 称	機関・プログラム	出 典	年
【初等・中等教育】 生きる力	文部科学省	中央教育審議会答申『21世紀を展望した我が国の教育の在り方について－子供に「生きる力」と「ゆとり」を－』	1996
リテラシー	OECD-PISA	国立教育政策研究所編『生きるための知識と技能』	2001 (2004・2007)
人間力	内閣府（経済財政諮問会議）	『人間力戦略研究会報告書』	2003
キー・コンピテンシー	OECD-DeSeCo	ライチェン&サルガニク『キー・コンピテンシー』	2006 (原著2003)
【高等教育・職業教育】 就職基礎能力	厚生労働省	『若年者就職基礎能力習得のための目安策定委員会報告書』	2004
社会人基礎力	経済産業省	『社会人基礎力に関する研究会「中間とりまとめ」報告書』	2006
学士力	文部科学省	中央教育審議会答申『学士課程教育の構築に向けて』	2008
【労働政策】 エンプロイアビリティ (雇用されうる能力)	日本経営者団体連盟 (日経連)	『エンプロイアビリティの確立をめざして－「従業員自律・企業支援型」の人材育成を－』	1999

なく、教員の能力や用いられる教授法に合わせて多様な意味を持ちうる¹⁰⁾。

プロジェクト型学習（Project-based learning）は、意味があると生徒が考えられるような実世界の課題や問題に対峙させ、彼ら自身がそれらにどのように取り組むか決定し、協調的に問題解決策を考え実行する教授モデルである¹¹⁾。1990年代から主に工学系で発展してきた¹²⁾。対象が幅広く、それぞれの研究で独自の定義がなされているため統一された見解はない¹³⁾。

ふたつの相違点については、前者は学習プロセスが明確に定義され活動デザインに反映されているのに対し、後者はそれが個別の実践に委ねられているという違いがある¹³⁾。共通点については、両方とも知識は学習者が自ら構築するものであるという構成主義の考えに基づき、真正性の高い問題に少人数のグループで取り組み、学習者自身が学びを管理・運営し、それを教員が支えるという活動の枠組みを共有している¹³⁾。

本稿では、厳密には相違点があるものの、共通性が高い両者を「PBL」として扱う。

1.3 PBL研究の特徴と課題

PBLに関する研究の多くは、以下の問題の1つ以上を調査しようとするものとされている⁹⁾。

- － PBLで学んだ学生と従来の方法で学んだ学生におけるパフォーマンスの比較
- － PBLによる学習行動や思考過程の改善
- － PBLカリキュラムで学ぶ学生の満足度
- － PBLカリキュラムで学んだ卒業生における研修への準備状態の適切さ
- － PBLカリキュラムに関わる教員の満足度

多様な視点からPBLに関する研究が進められているものの、例えば「キー・コンピテンシー」という言葉が掲げる価値観はあまりにも多岐にわたっており、そうした価値にもとづく要求がどのような実践として具体化されるのかはほとんど明らかにされていない⁴⁾。そのため、議論を「能力」から「実践」に広げ、どの

ような実践を通じて目指される価値を実現していくかに目を向ける必要があるとされている⁴⁾。

2. リサーチクエスチョン

本稿では、議論を「能力」から「実践」に広げるべきとの前述の指摘に基づき、PBLが日本においてどのように実践されているかを明らかにする。リサーチクエスチョンは以下の通りである。

- (1) PBLに関する実践や研究は増えているのか
- (2) PBLはどのような学問分野で実践されているのか
- (3) PBLではどのような力が求められているのか
- (4) 工学分野においてはどのような分野でPBLが実践されているのか
- (5) 工学分野のPBLではどのような力が求められているのか

3. 調査方法

NII学術情報ナビゲータ「サイニィ」(<http://ci.nii.ac.jp/>)において、以下のキーワードで論文検索を行い^{†1)}、PBLがどのような科目や分野で行われ、その中でどのような力が求められているかを調査した。各キーワードと件数を表2に示す。

表2の計4,690件すべての論文名に目を通し、重複したデータと関連がないデータを除外した。さらに、年が終了していない2016年のデータは件数が少ないため、今回の調査からは除外することとした。その結果残った2,616件を調査対象とした^{†2)}。この2,616件に対して、

†1 いずれも6/14時点のデータ。なおサイニィでは検索を行うと、論文名、抄録、論文誌に当該キーワードがあるかを検索する。

†2 データの重複を判断する上で、論文名だけでなく雑誌名、出版日付・巻・号・ページ数、URL (DOI) も参照した。データの関連性に関しては、例えば「PBL」と表記していてもそれをProject-Based Learning, Problem-Based Learning 以外の省略記法として使用していた場合、データを除外した。

表2 検索キーワードと件数

キーワード	件数
PBL	2,816件
Project Based Learning	929件
Problem Based Learning	923件
プロジェクトベースドラーニング	21件
プロブレムベースドラーニング	1件
計	4,690件

論文名、キーワード、論文誌名などから判断して学問分野または特徴的なキーワードを特定し、カテゴリ名を作成し各論文を分類した。判断が難しい場合は抄録や本文を読み判断した。整合性を高めるため、この作業を3回繰り返した。

4. 結果

4.1 PBL研究の件数の推移と関連学問分野

最終的に「工学」「医療」「教育・人材育成」「PBL一般」「その他人文社会系」「その他理系」「ICTの利活用」「地域・産学連携」の8つのカテゴリを作成した。複数のカテゴリに分けられると考えられる場合は、最も近いと考えられるカテゴリに分類した。各カテゴリの発表年ごとの件数の推移をまとめた(図1)。

各カテゴリの件数および各カテゴリに含まれる分野やキーワードを表3に示す。なお、ここでは異なるカテゴリの中で同一の言葉が存在する場合がある(例:「工学」-「地域・産学連携」と「地域・産学連携」)。今回の分類では、例えば工学分野の中での地域・産学連携の事例であると確認できた場合は前者、研究領域や科目などが明らかでない、あるいは複合領域の事例と判断した場合は後者に分類することとした。

以下、各カテゴリの特徴を示す。

〈工学〉

総数が最も多いのが工学分野である。工学分野でのPBLの件数は2000年頃から増え始め、2000年代中頃に、それまで最も件数が多かった医療分野を上回り、2014年まで右肩上がりに推移した。工学分野が2010年代で

図1 PBLを行う各カテゴリの件数の推移

最も多くPBLを行う分野となった。なお、2014年から2015年にかけては件数が減少している。

〈医療〉

総数が次に多いのが医療分野で、90年代に最もPBLを行っていた。2000年代中頃まで増加傾向であったが、その後減少傾向に転じ、2015年には「教育・人材育成」「ICTの利活用」よりも件数が少なくなった。これに関しては、早くからPBLを実施した医療系大学の中にはPBLを廃した大学があることや、ある特定のPBLの手法が、学生が自己学習する時間が必要で教員への負担が大きいといった理由から現在では実施している大学が少ないとの報告がある¹²⁾。こうしたことが件数に影響している可能性がある。

〈教育・人材育成〉

この分野は2010年以降増加傾向にある。教養教育や必修科目、「社会人基礎力」や「就業力」といった言葉が使われるキャリア教育などで用いられるようである。キャリア教育は理系文系を問わず行われている。

〈その他人文社会系・その他理系〉

人文社会系・理系問わず幅広い科目や学問分野でPBLが用いられている。人文社会系は2010年代に入って、件数が増えている。

表3 カテゴリごとの件数と分野・キーワード

カテゴリ名	分野・キーワード
工学 (994件)	情報、電気電子・機械・ものづくり、工学一般、設計・デザイン、非技術系スキル、地域・産学連携、その他工学
医療 (734件)	医学、看護、薬学、歯学、福祉、保健、理学療法
教育・人材育成 (252件)	キャリア教育、教員養成、教養・共通教育、グローバル人材・国際・異文化交流、研修・インターン、チームビルディング、特別教育、ファカルティデベロップメント (FD)、〇〇力 (イノベーション力、異文化受容力、学士力、基礎(学)力、議論力、コミュニケーション(能)力、社会人基礎力、就業力、主体的に学ぶ力、自己解決力、自己効力感、実践(的能)力、即戦力、汎用的能力、プレゼンテーション(能)力、プロジェクトマネージャ能力、マネジメント力、問題解決(能)力など)、〇〇スキル (21世紀(型)スキル、イノベーションスキル、ジェネリックスキル、生涯学習スキル、コミュニケーションスキル、ソフトスキル、チームワークスキル、パーソナルスキル、プロジェクトマネジメントスキルなど)、その他能力・スキル (メディアリテラシー、リーダー育成、コンピテンシーなど)
PBL一般 (179件)	PBLの運営・評価方法、PBLを取り入れたカリキュラム、または分野・キーワード特定不可能
その他人文社会系 (150件)	映像、開発教育、家庭科、環境教育、観光学、学校行事、金融、経営学、経済学、芸術、語学、商学、心理学、生活科、総合学習、体育、デザイン、図書館・ラーニングコモンズ、美術、文学、倫理教育、歴史学
その他理系 (116件)	栄養学、科学、化学、建築、土木、数学、地理・地学、農林水産学、理学
ICTの利活用 (116件)	ICT・ツール・システム・教材の利用や開発
地域・産学連携 (75件)	地方自治体や地域の学校との連携、地元企業や商店などとの連携・共同研究・開発

〈ICTの利活用〉

情報・工学分野に関わらずICTを利用したり、PBLを支える仕組み（システム・ツール・教材など）が開発されたり比較検討されたりしている。

〈地域・産学連携〉

分野を問わず、地方自治体、地域の学校や企業などと連携する例が増えている。大学での教育・学習が学校の外へと飛び出している様子が伺える。

4.2 PBLで求められる「力」

次に、PBLの実践ではどのような「力」が求められているかを調べた。上記の2,616件の中で、「○○力」「○○性」「○○人材」「○○スキル」「○○思考・○○シンキング」「コンピテンシー」「リテラシー」のいずれかのキーワードが論文名に記載されているものを抽出したところ、295件が該当した^{†3}。その中からキーワードのみを抜き出し、同一と思われるキーワードを同じものとして語句を整理した（例：「問題解決力」「問題解決能力」「問題解決スキル」など）。キーワードを類似性から分類し、「基礎力」「専門性・職業」「コミュ

ニケーション」の3つのカテゴリを作成した。PBL実践全体では「基礎力」に関するものが最も多く、次いで「専門性・職業」、「コミュニケーション」の順となった（表4）。

4.3 工学分野のPBL

続いて、工学分野の994件の論文に対して、論文名、キーワード、論文誌名などから判断して、学問分野のサブカテゴリを作成し、論文を分類した。サブカテゴリは最終的に「情報」「電気電子・機械・ものづくり」「工学一般」「設計・デザイン」「非技術系スキル」「地域・産学連携」「その他工学」の7種類となった（図2、表5）。

図2 工学分野各カテゴリのPBLの件数の推移

表4 PBL実践で求められている「力」

カテゴリ名	キーワード
基礎力 (142件)	問題解決(能)力(22), 創造力・創造性・想像力(19), 自律性・自立性・自主性・主体性・積極性(17.5), 情報・メディア活用実践(能)力・リテラシー, メディアリテラシー (12), 多角的・複合的・論理的・批判的思考力(10.5), コンピテンシー・ジェネラルコンピテンシー (7.5), グローバル人材・グローバルコンピテンシー・国際競争力(6.5), 実践力(4.5), ジェネリックススキル(4), 自己効力(感)(4), 生涯学習能力・スキル・自己教育力(4), 学士力(3), 計画能力・プランニング能力(3), 基礎力・学力(3), 数学的思考力(2), 総合力(2), 人間力(1.5), その他(16)
専門性・職業 (126.5件)	社会人基礎力・就業力・職業能力(41), デザイン(能)力・デザイン思考(15), ICT人材・技術者(10), プロジェクトマネジメントスキル・人材(10), OSCE(客観的臨床能力試験)・臨床能力(7.5), 科学技術力・科学的思考力・科学コミュニケーション力(6.5), システム開発人材・システム思考(6), 看護実践力(5), 教育能力・指導スキル(3.5), イノベーション力・イノベティブ人材(3), 企業が求める能力(3), 工学力(3), 高度専門(職)人材(3), C-PLATS能力(2), POS能力(2), その他(6)
コミュニケーション (26.5件)	コミュニケーション能力・スキル・対話力・議論力・討論力(17), チーム活動能力・チームワークスキル(3), 英語力・英語コミュニケーション力(2), リーダー型人材・リーダーシップ(2), パーソナルスキル(1.5), 協調性(1)

†3 ひとつの論文名にふたつのキーワードがあった場合、それぞれを0.5としてカウントした。また、例えば「能力」という言葉が単独で使われ、具体的な能力が推定できない場合は除外した。当然ながら、「電力」や「風力」、あるいは「協力」といった個人の能力と関係ないものは除外した。

表5 工学分野のサブカテゴリと分野・キーワード

サブカテゴリ名	分野・キーワード
情報 (275件)	情報科学・工学, プログラミング教育, 情報通信・ネットワーク, フィジカルコンピューティング, ソフトウェア・システム開発・工学, アプリケーション開発, IT技術者育成, 情報モラル・倫理教育, 情報セキュリティ, 情報アーキテクチャ, 情報デザイン, データマイニング, アジャイル, ウェブ, クラウド, ゲーム, AI
電気電子・機械・ものづくり (257件)	電気・電子工学, 機械工学, 工作・工作機械, フォーミュラカー, ソーラーカー, レーシングカー, ライントレース, ロボット, 飛行機, ロボットコンテスト, ロケット, 回路, マイコン, 玩具, エネルギー, 測定機器, ものづくり
工学一般 (248件)	工学一般, または分野・キーワード特定不可能
設計・デザイン (104件)	シミュレーション, モデリング, CAD, 設計, デザイン, エンジニアリングデザイン, デザイン思考, 製図,
非技術系スキル (71件)	アントレプレナーシップ, プロジェクトマネジメント, マネジメント力, グローバルスキル, キャリア教育, プレゼンテーション力, イノベーションスキル, リーダーシップ, 倫理教育, ディベート・議論力, サービス設計, 技術経営
地域・産学連携 (18件)	工学分野での自治体や企業などとの連携
その他工学 (21件)	宇宙工学, 材料工学, 海洋・造船工学, 品質工学, 人間工学

表6 工学分野のPBLで求められている「力」

カテゴリー名	キーワード
職業・専門性 (57)	デザイン思考・デザイン能力(13), ICT技術者・人材(11), 社会人基礎力・就業力(11), システム思考・システム開発人材(5), 技術力・科学技術力(4), 工学力(3), プロジェクト人材・プロジェクトマネージャ能力・マネジメント力(3), イノベーション力・スキル(2), その他(5)
基礎力 (45.5)	創造性・創造力・想像力(15.5), 情報活用実践力・ICTリテラシー・メディアリテラシー(8), 基礎力・総合力・汎用的能力(5), 計画能力(3), 問題解決(能)力(2.5), 批判的・論理的思考力(2), コンピテンシー(2), その他(7.5)
コミュニケーション (6.5)	討論スキル・対話力・議論力(3), チーム活動能力・チームワークスキル(2), リーダー型人材(1), 協調性(0.5)

以下、各サブカテゴリーの特徴を示す。

〈情報、電気電子・機械・ものづくり、工学一般〉

この3つは工学分野で件数が上位のサブカテゴリーであり、2000年頃から増加し始めた。しかし、3分野とも2014年または2015年に件数が減少しており、工学分野全体の最近の件数の落ち込みに影響している。

〈設計・デザイン〉

工学分野全般でコンピュータを使うことが一般的になっているため「設計・デザイン」のサブカテゴリーは上位のサブカテゴリーほどではないものの全体として増加傾向にある。最も件数が多かったのが2014年で2015年には件数が減少している。

〈非技術系スキル〉

ここ5年で最も件数が伸びているのが「非技術系スキル」である。2011年から増加し、2015年は「情報」を抜き最も件数が多い分野となった。

4.4 工学分野のPBLで求められる「力」

工学分野の994件の中から先ほどと同様の手続きで、個人の能力に関するキーワードを抽出したところ、109件の論文が該当した。先ほどと同じ「基礎力」「専門性・職業」「コミュニケーション」の3つのカテゴリーに分類したところ、「職業・専門性」の件数が最も多かった(表6)。これは、「基礎力」が最も多かった全分野のPBL実践とは異なる結果となった。

5. 考察

ここで、前述した5つのリサーチクエスションについて考察する。

(1) および(2) PBL研究の件数の推移と学問分野

PBLが実践されている分野として「工学」「医療」「教育・人材育成」「PBL一般」「その他人文社会系」「その他理系」「ICTの利活用」「地域・産学連携」の8つのカテゴリーを作成した。文系理系を問わず幅広い分野でPBLが実践されていることが分かった。

PBLの件数は全体として増加傾向にあるものの、減

少傾向にある分野もあることが分かった。PBLをいち早く取り入れていた医療分野では2000年代から件数が減少している。教員負担が大きいことなどからPBLを廃する大学が出ているとの報告があり、こうしたことが起因している可能性がある。あるいは、PBLが一般化した結果、PBLに関する研究が落ち着いたことや、PBLとは別の名称が使われるようになった可能性も考えられる。

工学分野では2014年を頂点として2015年に件数が大きく減少した。工学分野の件数の減少は1年間だけであるため、この傾向が今後も続くのかは未知数である。両分野とも、減少の理由は今回の調査からだけでは判断できないため、引き続き調査が必要である。

一方、「教育・人材育成」「ICTの利活用」「地域・産学連携」は2010年代に入って増加傾向にある。

(3) PBLで求められる「力」

能力やスキルに関するキーワードを集計し、「基礎力」「専門性・職業」「コミュニケーション」の3つのカテゴリーを作成した。全分野のPBL実践では「基礎力」に関するものが最も多かった。

(4) 工学分野のPBL

工学分野でPBLが行われている分野として、「情報」「電気電子・機械・ものづくり」「工学一般」「設計・デザイン」「非技術系スキル」「地域・産学連携」「その他工学」の7種類のサブカテゴリーを作成した。工学分野全体ではPBLの実践は増加傾向にあるが、「情報」「電気電子・機械・ものづくり」「工学一般」はここ数年件数が減少しており、このことも影響し2015年の工学分野全体の件数は減少した。

(5) 工学分野のPBLで求められる「力」

「基礎力」が最も多かった全分野のPBL実践とは異なり、工学分野では「職業・専門性」に焦点が当てられていることが分かった。工学分野ではハード・ソフトを含めた「ものづくり」がひとつの基本として考えられているものの、最近ではマネジメントやチームの中での他者との協力といったスキルが「情報」や「電気電子・機械・ものづくり」よりも多くなっていた。この傾向が今後も続くのかは未知数である。

6. まとめ

PBLが教育の中でどのように実践されているか調査し、実践分野として8つのカテゴリーを作成した。PBLに関する研究・報告件数は全体的に増加傾向にあるものの、減少している分野もあることが分かった。PBLが教育現場に根付くには、負担の少ない効率的な評価・運営手法が不可欠であると考えられる。PBLに求められる能力としては、全体では「基礎力」に焦点が当てられている一方で、工学分野では「職業・専門性」に焦点が当てられていることが分かった。

参 考 文 献

- 1) Kearns, P.: Generic Skills for the New Economy: Review of Research. National Centre for Vocational Education Research, 2001
- 2) Ananiadou, K. and Claro, M.: 21st Century Skills and Competencies for New Millennium Learners in OECD Countries. EDU Working paper no. 41, OECD, 2009. Webページ, [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=EDU/WKP\(2009\)20&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=EDU/WKP(2009)20&doclanguage=en), 参照日: 2016-8-25
- 3) P. グリフィン, B. マクゴー, E. ケア: 21世紀型スキルー学びと評価の新たなかたち, 北大路書房, 2014
- 4) 松下佳代 編著: 〈新しい能力〉は教育を変えるか: 学力・リテラシー・コンピテンシー, ミネルヴァ書房, 2010
- 5) 日本PBL研究所: PBLとは?, Webページ, <http://www.pbl-japan.com/pbl.html>, 参照日: 2016-8-25
- 6) 上田勇仁, 合田美子, 根本淳子, 鈴木克明: 問題解決型学習デザインの実践状況と特徴－Project Based LearningとProblem Based Learningを中心に, 教育システム情報学会第36回全国大会論文集, pp.346－347, 2011
- 7) 森本千佳子: PBLを活用したコミュニケーションスキルの向上に関する研究, プロジェクトマネジメント学会2014年度春季研究発表大会予稿集, pp. 414－417, 2014
- 8) Howard S., Barrows, M.D., Robyn M., and Tamblyn, B.Sc.N.: Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education, Springer Publishing Company, 1980
- 9) Schwartz, P., Mennin, S., Webb, G.: 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
- 10) Barrows, H.S.: A taxonomy of problem-based learning methods, Medical Education 1986, 20, 481－486, 1986
- 11) Bender, W.N.: Project-Based Learning: Differentiating Instruction for the 21st Century, Corwin, 2012
- 12) 小野和宏, 松下佳代: 教室と現場をつなぐPBLー学習としての評価を中心にー, 松下佳代(編著)『ディープ・アクティブラーニング 大学授業を深化させるために』, 勁草書房, 2015
- 13) 湯浅且敏, 大島 純, 大島律子: PBLデザインの特徴とその効果の検討, 静岡大学情報学研究, 16, pp.15－22, 2011

著 者 紹 介

大橋 裕太郎
日本工業大学
情報・メディア教育のカリキュラムや、情報・メディア教育を支援するゲームに関する研究をおこなっている