様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　６ 年　６ 月 ２７ 日現在

機関番号：３３３０２
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2020～2023
課題番号：２０Ｋ０３１０８

研究課題名（和文）PBL科目の高大接続を支援するシステムの構築および有効性の検証

研究課題名（英文）Construction of supporting system for high school/university articulation of Project-Based Learning subject and validation of its efficiency

研究代表者
宮田　孝富（Miyata, Takatomi）

金沢工業大学・基礎教育部・准教授

研究者番号：３０３２９１１４

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,300,000円

研究成果の概要（和文）：過去のPBLに関する学習者の記憶を誘発するシステムによって，PBL科目の高大接続を実践した．また，その過程でPBLの成果物の知的財産権が未整備である問題を新たに見出した．
コロナ対策として同一のPBL科目を遠隔授業・対面授業・その組み合わせでそれぞれ実施し，学習者同士の情報伝達の速さと深さの点では対面授業が優ることを確認した．また，正課外のオンラインPBLにおいて，過去のPBLに関する振り返りシートを導入し，シートの内容をもとにファシリテーターと学習者が対話する工夫が，学習者の記憶の誘発に有効であることを確認した．
学習データの引継ぎが整備されることで，PBLの高大接続がさらに進むと見込まれる．

研究成果の学術的意義や社会的意義
本研究の成果の学術的意義は，過去のPBLに関する学習者の記憶を誘発することで，学習者がPBLの高大接続のメディア（伝達媒体）として機能することを確認したことである．
また，本研究の成果の社会的意義は，PBLの成果物の知的財産権が未整備である問題を新たに見出したことである．

研究成果の概要（英文）：A system for triggering learners' memories of past PBL was implemented to connect PBL courses between high school and university. In the process, we newly discovered the problem that the intellectual property rights of the PBL products are not well-developed.
As a countermeasure against corona, we taught the same PBL class in distance classes, face-to-face classes, and a combination of both, and it was confirmed that face-to-face classes were superior in terms of the speed and depth of information transfer among learners. In addition, in online PBLs outside of regular classes, it was confirmed to be effective in triggering learners' memory to introduce a reflection sheet on past PBLs and interaction between facilitator and learners based on the contents of the sheet.
The introduction of a transfer system for learning data is expected to further promote the connection of PBL between high schools and universities.

研究分野：工学教育

キーワード：PBL　高大接続　知的財産権

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１（共通）

１．研究開始当初の背景

(1) 未来予測が困難な時代の到来に向けて，生涯学び続け，主体的に考える人材の育成が強く求められた．高大接続による長期的な育成システムの構想が喫緊の課題であり，PBL 科目の高大接続もその一つである．

(2) 高等学校の学習指導要領「生きる力　学びの、その先へ」が 2018 年に告示され，2022 年度から実施された．また，2019 年度入学生から「総合的な探究の時間（以下，総探）」を実施した（図１）．総探以外の科目も含め，高校までに課題解決型学習（Project-based Learning，以下 PBL）を経験してきた学習者が増大した．

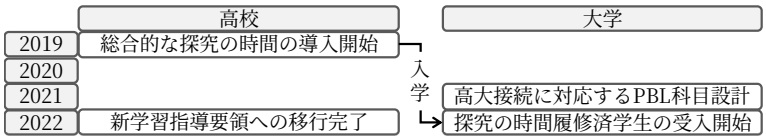

図１ 総合的な探究の時間の導入と受入のスケジュール

(3) 大学も機能別分化を進めつつ，学士課程教育の質的転換に早急に取り組むことが求められた．これを受けて，多くの大学が PBL を採り入れた授業を行うなどの改善を進めた．

(4) 学習者の資質や能力を育成する意味での高大接続について「学力の 3 要素を高校教育で確実に育成し，大学教育で更なる伸長を図る」ことが求められた．

２．研究の目的

PBL の高大接続を支援するシステムを構築することを本研究の目的とした．

高校での PBL は学校ごとに特色がある．多様な PBL 学習歴を持つ学習者が集まり，大学での PBL に臨む（図 2）．過去の PBL の形態，学びを振り返ることで得た自分なりの知見を，大学の PBL の場で，学習者自身に発信してもらう．学習者が互いの知見を共有することで，これまでの経験から得た自分なりの知見を更新し，知識が硬直化するのを防ぐ．本研究のシステムは，学習者が過去の PBL に関する記憶を呼び起こすのを支援するためのものである．

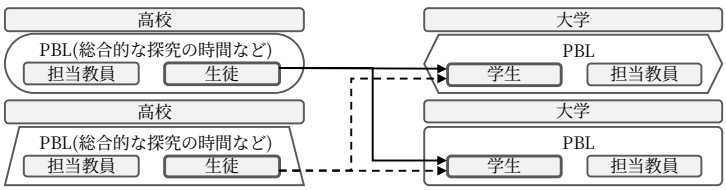

図 2 PBL 科目の高大接続

３．研究の方法

(1) 過去の PBL に関する学習者の記憶を誘発する方法として，当初 VR コンテンツによるシステムを想定していた．申請時の実績として，大学での PBL の活動の様子を全天球デジタルビデオカメラで撮影し，詳細を確認したいポスターなどを拡大表示できる VR コンテンツを実現していた．

そこで，PBL に関する協定を締結している高校の PBL を調査し，授業風景を撮影したものを学習者の記憶の誘発に用いる予定であった．しかし，研究期間がコロナ禍の影響を受けた時期と重なった．高校での PBL 撮影は見送るなど，感染リスクを避けて研究を進めた．

(2) 学習者が自分の経験した PBL の様子を他の学習者と共有するために，申請当初は過去の PBL の授業風景（あるいは類似の仮想環境）に加えて過去の PBL の成果物を利用する予定であった．この過程で，学習者の PBL の成果物の知的財産権が未整備である状況が浮き彫りとなった．この問題を新たな研究課題とし，本研究では学習者の PBL の成果物を直接利用しないシステムを構築することとした．

(3) 申請者の所属大学では，入学から卒業を通して接続性を有する複数の PBL 科目で構成されるカリキュラムを採用している．申請当初は，学科ごとに特色ある PBL を経験してきた学生が，後継科目として学科混成の PBL 科目を受講する状況を，PBL の高大接続の仮想対象として，システムの有効性の検証を行う予定であった．しかし，学科混成の PBL 科目の内容の見直し，感染リスクを避けた授業運営を鑑み，システムの有効性の検証の場を他に求めた．

(4) (1)，(2)，(3)のような事情から，所属高校が複数にわたり，異なる PBL 学習歴をもつ高校

生を対象とした教育プログラム（学習競技会 学びの国 ”にほん ”創成，以下学習競技会）を PBL の高大接続の仮想対象とした．この学習競技会は，高校名や本名などの個人情報を伏せ，完全オンライン形式で実施された．2 日間の短期集中型の PBL である．

学習競技会の参加者には，事前課題として過去の PBL に関する振り返りシートに回答してもらった．学習競技会冒頭のアイスブレイクで，学習者とファシリテーターがシート内容を活用した対話をした．他者の PBL に関する知見を共有することで，学習者は自分の知識を更新する．

４．研究成果

(1) PBL の成果物と知的財産権の取り扱いの整備という新たな課題を得た．PBL の著作物には以下のものが挙げられる．

- テーマ説明資料や各回の講義スライドなど，（学習者が記入しない）「教材」
- 調査結果のまとめや学習の振り返りなど，学習者が記入して用いる「学習成果物」
- 学生が出したアイデア，（試）作品，スライドやポスターなどの「発表成果物」

発表成果物は PBL の P（Project）の成果物，教材および学習成果物は PBL の L（Learning）の成果物と整理できる．それぞれの成果物が誰に帰属するかは現状未整備である．そのことを，教育に携わる人々の意識をアンケート調査することで確認した（図 3-6 および表 1）．回答者は PBL の L（Learning）に焦点を当てた PBL 教育プログラムの実施報告シンポジウムの参加者 13 名で，うち高校教員が 8 名，大学教員が 3 名，企業が 2 名である．

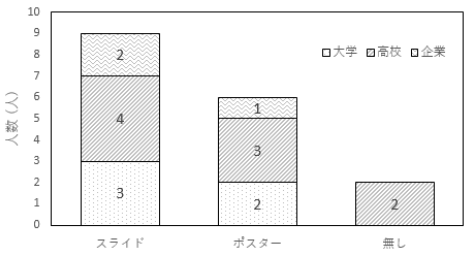

図 3 直近の PBL 授業における発表形式

表 1 直近の PBL 授業の著作物の学外公開形式

	人数(人)
学外の人も参加できる成果発表会	3 (大，高，企)
学校のウェブサイト	4 (大，高，高，企)
学校紹介のチラシ・パンフレット・リーフレット	2 (高，企)
学園祭	1 (高)
教員の教育研究発表	2 (高，企)
学外には一切公開していない	2 (高，高)
分からない	3 (高，高，企)
その他	2 (大，高)

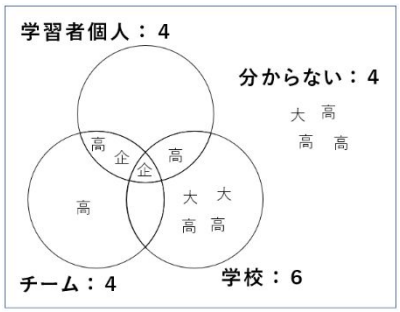

図 4 直近の PBL 授業における著作物の権利者

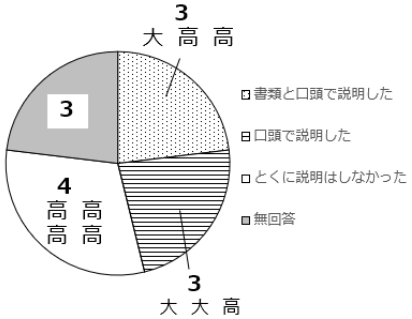

図 5 直近の PBL 授業における著作物使用の説明

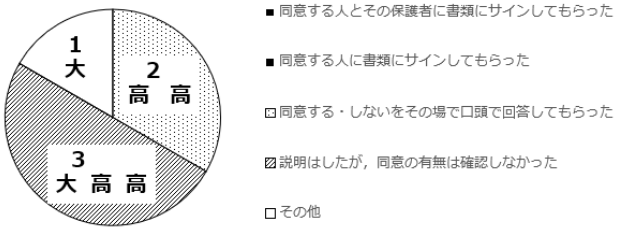

図 6 PBL 授業の著作物の利用の同意の取り方

(2) コロナ禍の影響を受けた 2020 年から 2022 年の間に，遠隔授業，対面授業，両者の組み合わせという異なる 3 つの形態で同一の PBL 科目を実施した．学習者相互の情報伝達の速さと深さの点では対面授業が優ることを確認した．

オンライン形式の学習競技会においても，過去の PBL の記憶を誘発するための振り返りシートの導入，対話を支援するファシリテーターの導入などの工夫を盛り込んだシステムによって，面識のない学習者同士が新たな PBL の場で互いの知見を共有し，PBL に関する自己の知見を編み直す支援ができたことを確認した．

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計0件

〔学会発表〕　計2件（うち招待講演　0件／うち国際学会　0件）

１．発表者名 宮田孝富，浦正広，田中孝治
２．発表標題 PBLでの著作物の権利に関する一考察 ー高大接続を念頭にー
３．学会等名 電子情報通信学会　第50回サイバーワールド研究会
４．発表年 2022年

１．発表者名 田中孝治，宮田孝富，福江高志，北川達也，木村竜也，浦正広
２．発表標題 学びを重視するオンラインPBL の開発と実践：高校生を対象としたPBL コンペティション
３．学会等名 教育システム情報学会2021年度特集論文研究会
４．発表年 2022年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	浦　正広 (Ura Masahiro) (40745072)	金沢工業大学・情報フロンティア学部・講師 (33302)	
研究分担者	田中　孝治 (Tanaka Koji) (60583672)	金沢工業大学・情報フロンティア学部・准教授 (33302)	

７．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計0件

８．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関