

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

田中孝治^{*1}, 宮田孝富^{*2}, 福江高志^{*3}, 北川達也^{*1}, 木村竜也^{*2}, 浦正広^{*1}

^{*1} 金沢工業大学情報フロンティア学部, ^{*2} 同大学基礎教育部, ^{*3} 同大学工学部

Development and Implementation of Online PBL with Emphasis on Learning: A Competition for High School Students

Koji Tanaka^{*1}, Takatomi Miyata^{*2}, Takashi Fukue^{*3}, Tatsuya Kitagawa^{*1}, Tatsuya Kimura^{*2},
Masahiro Ura^{*1}

^{*1} College of Informatics and Human Communication, Kanazawa Institute of Technology

^{*2} Academic Foundations Programs, Kanazawa Institute of Technology

^{*3} College of Engineering, Kanazawa Institute of Technology

In this study, we refocused on the “L” component of PBL by developing and implementing a PBL-style competition for high school students, who will become the next generation of human resources. Through the program, they will learn how to acquire the necessary knowledge and skills for identifying and solving various challenges. The program centers not only on the ideas proposed, but also on evaluating the process of learning through each activity to make participants aware of the learning process. This paper compiled a summary explanation of the program that was developed, and analyzed the learning effects on participants from their reflective writing. The findings showed that the participants recognized the enjoyment of inquiry-based activities, the importance of determining their current states, the need to exchange opinions with diverse perspectives, and the importance of how to communicate. The results also indicated that their motivation to conduct inquiries and have exchanges with others increased.

キーワード: PBL, アクティブラーニング, 学び方の学び

1. はじめに

2022 年度より高等学校科目に「総合的な探究の時間」が新設され実施される。その方向性を定める平成 30 年 (2018 年) 告示の学習指導要領では、次世代人材に必要な資質・能力が「学びに向かう力, 人間性など」「知識および技能」「思考力, 判断力, 表現力」として整理されている⁽¹⁾。また, これらの資質・能力を育成するための方法として, 主体的・対話的で深い学び (アクティブラーニング) の視点から授業を設

計・改善することが挙げられている⁽¹⁾。アクティブラーニングを実現するための方法の一つとして PBL (Project/Problem Based Learning) が挙げられ, これまでも, 旧科目の「総合的な学習の時間」や大学での科目で積極的に取り入れられてきた。一方, PBL の実践においては, 問題解決が目的になり, 「学び」がおざなりになってしまっている現状がしばしば見受けられる。そこで本研究では, PBL の「L (学び)」の部分に改めて焦点を置き, 問題発見・解決の

ために必要な知識や技能の学びを創出するスキル（学びに向かう力）を学ぶ PBL 型教育プログラム（以下、本プログラムと称す）を開発し、実施を通じて、その有効性を検討する。本研究のリサーチクエッションは、

(1) PBL の L に目を向けるための PBL はどのようなものか？ (2) PBL において、プロジェクトによる問題発見解決活動と学習活動を並行して思考するようになるためには、どのようにすればよいか？ (3) プログラム終了後の学びを考えることを促すようなトピックはどのようなものか？としてまとめられる。本稿では、瀬田⁽²⁾の実践研究のリサーチクエッションの構成素（以下、Y モデルと称す）に基づき、本プログラムを概説し、プログラム中に提出された課題から、学習者がどのような学びを得たのかを探究する。

2. PBL 型教育プログラム

Y モデル⁽²⁾では、リサーチクエッションの構成素を、教材、教授戦略、学習者像、および、達成したい学習目標として整理している。これら構成素の関係性は、想定する学習者像に対して、学習目標が設定され、その実現に、教材、教授戦略が用いられると捉えることができる。以下では、構成素に沿って、本プログラムを概説する。なお、本プログラムは、大学生を対象とした PBL⁽³⁾⁽⁴⁾の教材を基礎に、高校生を対象とした PBL に再構成したものである。

2.1 想定する学習者像

PBL において、プロジェクトによる問題発見解決活動（以下、プロジェクト活動）を実施するために、小・中学校で蓄えてきた知識を活用していくことができる高校生を対象とする。高校生は、学ぶことと自己の将来との繋がりを見通し、そのなかで、主体的に進路を選択できるようになることが求められている⁽⁵⁾。しかしながら、本プログラムに参加する高校生を含む多くの高校生が、学びに向かう力について意識的に学んだ経験がないことが想定できる。一方、本プログラムは、プログラム参加者を公募したことから、主体性を持つ高校生が応募してくることが予想される。

2.2 達成したい学習目標

学びに向かう力は、一朝一夕で身につくものではな

い。そのため、アイデアソンのような短期間の取り組みでの目標に掲げることは合理的ではない。そこで、本プログラムでは、学びに向かう力に対する感度を高め、日々の活動の中で自分の学びに目を向け、学び方を学び続ける動機づけの向上を学習目標として設定する。さらに、下位目標として、「学び方」「問題発見解決プロセス」「問題発見解決スキル」「問題を抱える対象」に対する認識の促進を設定する。こうした目的の階層化によって、構成主義的な学習活動に対応する。

2.3 学習者にとっての学習目標達成の困難性

(D1) 自身が通う高校以外の生徒と学びあう経験が少ない。

PBL はその過程で他者との議論が必要になることから、対話的な学びを誘発する。対話的な学びにおいて、価値観や考え方の異なる他者との相互作用が重要視されており⁽⁶⁾、大学の PBL においては、専門・学科を超えたメンバーで構成されるグループによる PBL が積極的に取り入れられてきている⁽⁷⁾⁽⁸⁾。一方、高校生が参加する PBL の多くが、学内外での実施を問わず単一の高校でメンバーが構成され、他校の生徒と学び合うことは稀である。

(D2) 主体的な学びに対する誤概念を抱えている。

学習者自らが学びを進めるにあたり、他者や他の事例は有用な資源であり、他者への援助要請は、学習の困難性に対処する有効な方略として知られている⁽⁹⁾。それにも関わらず、PBL で求められる「自分で考える」という言葉を、一部の学習者は表層的に受け取り、専門家や教員などを頼ってはいけないと思込み、質問をためらい、受け身で情報を待つ傾向が強い。

(D3) プロジェクト活動に関する専門性から対話相手を探す経験がない。

多くの高校生にとって、プロジェクト活動に必要と考える知識を面識のない教員が有しているかを判断することは容易ではない。そのため、プロジェクト活動の援助要請相手として多くの専門家や教員を提示したとしても、プログラムの進行に携わる教員を対話相手に指名するという、消極的な選択が発生することが懸念される。

(D4) 自身の置かれた学習環境を広く捉える経験がな

い。

学習者が自身の学びを調整しようとしたとき、自身の内面世界（認知や動機づけ）の調整に加えて、学習環境など外面世界の調整も視野に入れる必要がある^{(10) (11)}。一方、多くの高校生は、学習環境を、学校や塾、自宅といった「勉強するところ」と捉え、コミュニティや地域が保有する学びのポテンシャルに認識が及ばない。

(D5) プロジェクト活動と学習活動を並行して思考することが難しい。

学習という認知過程（対象レベル）をモニタリングしコントロールするためには、メタ認知スキル（メタレベルでの認知）が必要である。しかし、多くの学習者が、オブジェクトレベルでの活動に認知資源を費やしてしまい、自身の学習過程の吟味が曖昧になりがちであることが問題視されている⁽⁶⁾。特に、PBLにおいては、問題解決に主眼が置かれ、学習過程に意識が向かないことは少なくない。

2.4 真正な学習環境の制約に起因する学習目標達成の困難性

(D6) オンライン環境において、面識のない学習者同士で顔を出してコミュニケーションをとることに抵抗感を持つ。

デジタルデバイスを介した対話は、視聴覚情報を対話相手に知られることなく容易に保存できるため、プライバシーの観点での不安が生じる。大学におけるオンライン授業においても、既に面識があるにもかかわらず、グループディスカッション時の顔出しに対して拒否感や抵抗感を学生が抱いており⁽¹⁰⁾、面識のない高校生同士であれば、その傾向は顕著であることが想像できる。

(D7) 複数の高校の生徒が集まるためには、長期に渡る活動は現実的ではなく、短期間で実践することが必要である。

休暇中に補習を行う高校も多く、複数の高校でそれぞれの行事日程が異なる。そのため、複数の高校の生徒によるチーム編成で PBL に取り組むためには、数日程度の活動が現実的である。

2.5 統合設計（教授戦略設計・教材設計）

2.5.1 PBL の活動の場となるオンライン環境（D1、D6 の軽減）

上述の通り、広範囲の学校から参加者を募るイベントでは、学校単位ごとのチームとすることが多い。本プログラムでは、学校混成型でチームを構成する。遠隔地にある複数の高校をオンラインで繋ぐことで、自身の高校では出会うことができなかった他高校の生徒との出会いを創出する。本プログラムでは、オンラインビデオコミュニケーションサービスである「Gather town」を利用する。このサービスでは、アバターによる視聴覚コミュニケーションが可能であるため、学習者が顔出ししない状態で非言語情報を含む対話が可能である。さらに、学習者自身のアバター同士の距離の概念を採用しており、より現実場面に近い空間でのコミュニケーションが可能である。Gather town での活動は、知識共創時間割（詳細は 2.5.2）外の時間にもアクセス可能である。

2.5.2 知識共創時間割（D2 の軽減）

活動の遂行に必要な専門家との対話を行うための、フレキシブルな時間割を、学習者自身で考える学習活動（知識共創時間割の作成）を行う。これにより、学習者自らが必要であると考えた知識を、自ら必要であると考えたタイミングで学ぶ経験を得ることができる。本プログラムでは、「導入」の 3 時限（1 時限 50 分）、「発表・評価」の 3 時限は固定されていたが、固定された 6 時限以外の空白の 15 時限分の時間割を、「自主活動」を 6 時間以上、「教員との対話」を 6 時間以上という規定のなかで作成させた。その際、昼休みも固定せず、各グループが自身で設定した。

2.5.3 対話候補者推薦システムβ（D3 の軽減）

高校生が適切な専門家との対話機会を設定できるように、自身の抱える問題から対話候補者を AI（が推薦するシステム（以下、推薦システムとする）を構築した（図 1）。なお、推薦システムには、AI 搭載検索エンジンである IBM Watson Discovery（WD）が用いられた。WD は、「説明テキストとクラス名」が対になった大量のデータを学習させ、ユーザが新たに入力したテキスト情報から、どのクラスに分類できるかを確信度（0～1）として出力するものである。推薦



図 1 対話候補者推薦システム β

システムでは、本プログラムに協力する教員に ID を割り当てクラスとし、その対となる説明テキストとして、各教員の大学 Web サイトの教員紹介ページ、researchmap などのデータを学習させている。

推薦システムでは、学習者が質問したい内容の短文やキーワードを入力すると (図 1 (a)), 質問に対応できると考えられる対話候補者が、WD の分類確信度に基づいて、三名提示される (図 1 (c)). 対話候補者は、分類確信度に準じて、0.6 以上が「松」、0.3 以上が「竹」、0.3 未満が「梅」として提示される。また、新たな発想を促進する新結合の観点から、適合度とは無関係に一名の対話候補者が「籤」として提示される仕様とした。「籤」の抽出については、現段階では、無作為によるものであるが、何らかの条件が必要であるかも含め、抽出方法の検討が必要である。なお、推薦結果の画面で短文やキーワードを入力することで、分類確信度が向上する (図 1 (d)). さらに、候補者を選択すると、対話候補者の詳しい情報にアクセスするためのリンクと、知識共創時間割の対象時間中の対応可能時間が提示される (図 1 (e)).

2.5.4 提案されるアイデアと学びの過程の両方が対象となるコンペティション (D4 と D5 の軽減)

多くのアイデアソンでは、提案されるアイデアだけがコンペティションの対象となる。本プログラムでは、活動を通じた学びの過程もその対象とする。学びとは経験を意味づけることであり、野中⁽¹²⁾は、経験を他者と共有し意味づける行為を「もの語り」と称し、めまぐるしく変化する現実に向合うように経験や活動の物語をもの語ることの必要性を唱えている。PBL にお

いて、学習者が自分たちのプロジェクト活動の経験から個人の知を構築し、聞き手の経験に共感的に響くストーリーとして経験を共有し、意味づける活動が必要であるといえる。そこで本プログラムでは、学びの過程のスライド口頭発表をコンペティションの対象とすることで、活動の繋がりを意識した振り返りや、ターニングポイントを意識した振り返りの機会を提供する。学びの過程は学習者ごとに異なり、それに優劣をつけるのは好ましいことではない。本プログラムで評価しているのは、学びの過程そのものではなく、学びの過程の表現 (もの語り) である。

2.5.5 「学都圏 “いしかわ” 創成」というテーマ設定 (D4 の軽減)

上述の通り、学習者の学習への資源の配分がオブジェクトレベルに割り当てられてしまうことで、メタレベルへの意識が弱くなる。そのため、テーマ自体が学習者自身の学びに目を向ける仕組みとして機能する必要がある。そこで本プログラムでは、「学都圏 “いしかわ” 創成」を PBL のテーマとして設定した。学都圏は筆者らによる造語であり、学びの都市および都市間の学びの繋がりに構成される学習共同体のことを意味する。この定義は、筆者らの一つの解釈であり、筆者らがそうであったように、学習者がその定義自体を考える過程も「学びとは何か」を考える機会になると考えている。そのため、学習者には筆者らの考える学都圏に対する解釈を明に伝えていない。また、学習者が在籍する複数の高校が設置されている地域を圏として捉えやすくするために都道府県名 (石川) を明に記した。

表 1 知識共創時間割の枠と実施された対話

チーム	1日目(8/18)		2日目(8/19)		3日目(8/20)	
	1	2	1	2	1	2
1(09:00-09:50)	導入		C氏 (A大学)		G氏 (E大学)	
2(10:00-10:50)						
3(11:00-11:50)			D氏 (A大学)	E氏 (A大学)		
4(12:00-12:50)						B氏 (A大学)
5(13:00-13:50)				F氏 (C大学)	発表 評価	
6(14:00-14:50)	A氏 (A大学)	D氏 (A大学)	G氏 (E大学)			
7(15:00-15:50)	B氏 (A大学)					

3. オンライン PBL コンペティション

3.1 実施概要

高校生が自身で地域一帯の学習環境に対して思考する経験は、多くの高校生にとって初めての学習体験となる。さらに、遠隔地にある複数の高校をオンラインで繋ぐことで、自身の高校では出会うことができなかった他高校の生徒との出会いが生まれる。初めての学習体験を初めて出会うメンバーと協同する経験は、自己成長に資する「学び」を探究する動機づけを高める契機となる。また、本プログラムは提案するアイデアと活動を通じた学びの過程の二つの観点から評価する特徴を有している。これら特色あるプログラムによって次世代人材の育成に貢献する。

本プログラムは、2021年8月18日から20日の三日間で実施された(表1)。参加者は、複数の高校から集まった高校生6名であった。また、参加者の活動を支援するためのファシリテータとして大学生6名を配置した。チーム数は、導入の時間(表1)において、学びを最大化するという観点から参加者とファシリテータの話し合いのもと、2チーム(1チーム3名)となった。そこで、ファシリテータは、各チームに2名ずつ、両チームを俯瞰する2名とする体制をとった。

3.2 知識共創時間割

学習者の対話相手として、「金沢市近郊 私立大学等の特色化推進プラットフォーム」に加盟する5機関22名(A大学13名、B大学5名、C大学2名、D大学1名、E大学1名)の教員が参加した。各チームの知識共創時間割を表1に示す。チーム1は、3名の教

表 2 発表された「提案」と「もの語り」の概要

	もの語り	提案
チーム1	学都圏創成に向けて言葉の定義を考える/教員との対話で定義を明確化/定義に基づいてテーマを決定/学ぶことについて考え教員との対話で明確化/学びの手段について考え教員との対話で明確化	大学で学べる分野を増やす/現状では伝統工芸など大学で学問として学べず学生のその分野への好奇心が無駄になってしまう/それらを大学で学べるようにする/大学間連携も促進する
	提案	もの語り
チーム2	学都圏において大学・企業・高校生が一体となり新しい製品やサービスを生み出す/学都圏に参加する高校生の進学が期待(大学)/高校生の発想を製品開発に利用可(企業)/高校在学中に大学の単位を取得可(高校生)	このプログラムを広めるというアイデアを出す/教員との対話でアイデアの方向性の困難さを自覚/学都圏の「いしかわ」を自分たちで定義/多分野の教員との対話が必要→実施/提案に至りそれが伝わる発表を考えた

員と4回、チーム2は、5名の教員と6回の対話を実施した。

本プログラムでは、「自主活動」を6時間以上、「教員との対話」を6時間以上という規定を設けていたが、チーム1はこれを満たすことができなかった。初日に対話を設定しなかったことが二日目以降に影響しており、活動の見通しを立てる困難性を経験する機会であったといえる。

3.3 「提案」と「もの語り」

最終日の発表会では、「提案」5分、「提案」の質疑応答10分、「もの語り」5分、「もの語り」の質疑応答10分の合計30分をチームの持ち時間とした。最終日の発表会で各チームから発表された「提案」と「もの語り」を表2に示す。チーム1からは、教員との対話で考えが明確化され、大学での学びの拡大が提案された。チーム2からは、大学・企業・高校生連携という提案が、他分野の教員との対話から生まれたことが発表された。

初日の導入部において、最終日の発表に関しては、「提案」「もの語り」の順で説明を行った。これは、「もの語り」を学びの過程としてではなく、「このような活動から生み出されたのが、次の提案です」といったように、提案の導入的な位置づけで考えてしまうことを避けるためであった。なお、この意図については、初日の導入部において明示的に説明していなかったことから、最終日に、チーム1のファシリテータから運営側に、発表順序の入れ替えの相談があった。その際に、「初日の説明が『提案』『もの語り』の順であったことの意味を考えて、そのうえで順を変更したい

表 3 自己評価項目とその平均値

ID	カテゴリ	設問	初日	最終日
01	予見段階	自分で解決したいと思う問題を見つけることができる。	2.75 (0.43)	3.00 (0.71)
02	予見段階	自分で見つけた問題を解決することが、自分にとってどのようなメリットがあるかわかる。	2.75 (0.43)	3.00 (0.71)
03	予見段階	自分で見つけた問題を解決する方法を、自分たちで考えることができる。	2.75 (0.43)	3.25 (0.83)
04	遂行段階	自分で見つけた問題を解決する方法を、実行することができる。	2.50 (0.50)	2.50 (0.50)
05	遂行段階	自分で見つけた問題を解決する方法を実行してみて、その方法が役立つかどうかを判断することができる。	2.75 (0.43)	3.25 (0.83)
06	自己内省段階	自分で見つけた問題を解決する方法を実行してみて、その方法の良い点と悪い点に気づくことができる。	2.75 (0.43)	3.25 (0.83)
07	自己内省段階	自分で見つけた問題を解決する方法を実行してみて気づいたよい点と悪い点について、なぜそれがよいのか悪いのかという理由や根拠がわかる。	2.75 (0.43)	3.25 (0.43)
08	自己内省段階	自分で見つけた問題を解決する方法を実行してみて、その方法の良い点や悪い点とその理由や根拠を考慮して、その方法を継続すべきか修正すべきかを判断できる。	2.75 (0.43)	3.25 (0.43)
09	プロセスの進行	自分で見つけた問題を解決する方法を実行し継続・修正をしながら、問題の解決に近づくことができた。または、今後解決すべき新しい問題に気付くことができる。	2.25 (0.83)	3.00 (0.71)
10	柔軟性	自分で見つけた問題を解決していく時に、自分とは違う考えを持つメンバーの意見も踏まえて柔軟に考えることができる。	3.00 (0.71)	3.25 (0.43)
11	プロセスの俯瞰	「解決したい問題を見つける→解決のための方法を考える→その方法を実行する→その方法の良い点・悪い点とその理由や根拠に気づく→方法の継続・修正」の過程を意識して問題に取り組める。	2.25 (1.09)	3.25 (0.83)
12	具体的経験と挑戦性	自分で見つけた問題を解決していく時に、失敗を恐れずに新しいことや困難なことに挑戦することができる。	2.67 (0.47)	3.33 (0.94)
13	内省的観察	自分で見つけた問題を解決していく時に、経験したことをさまざまな点から解釈することができる。	2.75 (0.43)	3.00 (1.22)
14	抽象的概念化	自分で見つけた問題を解決していく時に経験したことを、自分なりの法則にして別の場面に当てはめることができる。	2.75 (0.83)	3.00 (0.71)
15	能動の実験	自分で見つけた問題を解決していく時に、自分なりの法則に基づいたやり方を別の場面でも使えるかどうかを試すことができる。	2.50 (0.50)	3.00 (1.22)

表 4 重要項目の変化とその評定値

学習者	初日選択	初日	最終日	最終日選択	初日	最終日
A	ID04	2	3	ID07	3	3
B	ID11	1	2	ID04	2	2
C	ID12	3	4	ID09	3	4
D	ID15	2	3	ID07	3	3

表 5 キャッチフレーズとスローガン

学習者	キャッチフレーズ (最も大事だと思ったこと)	スローガン (未来への意気込み)
A	分かりやすくつたえる	伝える
B	意見の交流必要性	今後コミュニケーションをとる
C	いろんな視点で見よう!	物事を深掘りしよう!
D	目の付け所をあちこちへ	神様になろう
E	問題解決のため仲間と意見を出し、その意見をまとめること	ものごとを探究し続けよう

のであれば構わない」旨で返答したため、チーム 1 は、「もの語り」「提案」の順で発表すると自分たちの考えで判断した。

4. 学習効果分析

学習者が提出した課題、自己評価シート、振り返りシートを分析することで、本プログラムの効果を検討する。学習者 6 名のうち、本人・保護者の同意が得られた 5 名のデータを分析対象とした。

4.1 自己評価シート

学習者が、自身の現状を認識する仕組みとして、活動に対する自己評価を求めた。プロジェクト活動の問題解決の対象が、(その多くが) 外面世界の課題であ

るのに対して、自己調整学習では問題解決の対象が内面世界(学習過程)の課題であるといったように、問題解決の対象が異なるだけで二つのプロセスは同型であるといえる⁽³⁾⁽⁴⁾。そこで自己評価の項目として、自己調整学習⁽⁹⁾および経験学習⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾の先行研究を基に作成された 15 項目⁽⁴⁾を高校生用に表現を変更して使用した(表 3)。自己評価のタイミングは、導入の最後のコマ(初日)、発表会直前(最終日)の二回であり、4 件法での回答を求めた(1: まだまだ, 2: まあまあ, 3: できる, 4: よくできる)。初日、最終日ともに提出のあった 4 名の自己評価の平均値は、初日 2.66 (.50)、最終日 3.10 (.72)であった(括弧内は標準偏差)。これらの評定値について、Wilcoxon

の符号付き順位検定を適用したところ、有意な傾向が示されており ($Z = -1.841$, $p = .07$), 効果量も大きかった ($r = .92$). この結果は、最終日にかけて自己評価の平均値が高くなったことを示すものといえる. 特に評定値が大きく変化したのは、ID9 (0.75 増) と ID11 (1.00 増) であり、ともにプロセスの全体に関わる項目であった. これらの学びは、学習目標の下位目標である「問題発見解決プロセス」に相当するものであるといえる.

さらに、自己評価シートでは、評価項目のなかから、自分にとって最も重要だと思う項目を選ばせ、その理由を尋ねた. その結果、4 名ともに、初日と最終日で違う項目が選ばれた (表 4). この結果は、本プログラムによって学習者の自身が重要とする項目が変化したことを示したものといえる. 初日に選択した項目については、4 名中 4 名が最終日の方が初日に比べて評価値が高かった (表 4). 一方、最終日に選択した項目については、初日と比較して評定値が向上したのは、4 名中 1 名のみであった (表 4). これらの結果は、学習者それぞれが学習目標を設定し、その学習目標に即した学習活動を行っており、本プログラムを終えるにあたり、学習目標を新たに設定したことを示すものといえる.

4.2 キャッチフレーズとスローガン

発表会後に課した振り返りシートでは、本プログラムの学習経験がどのような経験だったかを概念化することを促すために、学べたことのなかから最も大事だと思ったことをキャッチフレーズとして表現させ、その理由を尋ねた. また、これからの学習目標を考える契機を与えるために、未来への意気込みをスローガンとして表現させ、その理由を尋ねた. 表 5 に、学習者が記述したキャッチフレーズとスローガンを示す.

キャッチフレーズを考えるにあたって「本プログラムを通して学べたこと」についての回答を求めた (以下の文中の丸括弧内は、その内容が読み取れる記述をした学習者記号である). その結果、チーム内外の様々な人と意見を交換し (A, B), 様々な視点に立つてものごとを考えること (C, D) といった、対話的な学び方を学んでいたことが示された. また、答えのないものを探求する楽しさ (D) といった、深い学び

についての記述が得られた. さらに、現状把握の重要性 (C, D) や、わかりやすい発表のあり方 (A) についての学びが行われていたことが示された. そのなかから、キャッチフレーズには、自分とは異なる他者の視点で考えることによる新たな気づきに関する認識として「他者との対話の必要性」(B, C, D, E), 他者との対話で得られた意見をまとめることに関する認識として「意見をまとめることの重要性」(A), 発表を含めた自分の意見を伝える際のわかりやすさに関する認識として「わかりやすく伝えることの必要性」

(A) が挙げられており、「対話的な学び方」が重視されていたことが読み取れる. 他者に自分の意見をわかりやすく伝え、他者との対話を通して意見をまとめることは、学習目標の下位目標である「問題発見解決スキル」に相当するものであるといえる.

一方、スローガンからは、キャッチフレーズと対応して、「相手に伝えるという意識」(A), 「他者と対話することへの慣れ」(B), 「主観的視点と客観的視点の切り替え」(D) が、今後の学習目標として挙げられた. また、「ものごとの深掘りと探究の継続」(C, E) といった学習目標が挙げられていることから、本プログラムが、対話的な探究活動への動機づけを高めるものであったといえる.

5. おわりに

本プログラムは、高校生が学校混成型のチームを組み問題発見解決活動に取り組むものであった. 学習者自身で地域一帯 (学都圏として) の学習環境を、新たに出会った学友と考えるとといった本プログラムは、対話的な学び方の必要性と、探究という深い学びに対する動機づけを高める契機となっていたと考えられる. さらに、学都圏を創成するアイデアと提案された内容は、自身の現在の学び (高校での学び) と未来の学び (大学での学び) の拡大であった. 現在と未来の学びに目を向け、学び方の必要性についての認識が進んだことや、深い学びへの動機づけが高まったことは、学びに向かう力の成長の一助となることが考えられる.

また、本プログラムでは、学びの過程の表現 (もの語り) をコンペティションの対象とした. 学びの過程が意識されたことが、自己評価においてプロセス全体

に関する評価項目の評定値を向上させた要因であると考える。「もの語り」の発表に対する質疑応答の際には、審査者は、自己評価シートの内容と関連させて質問するなど、この発表・質疑応答自体が学びの過程を振り返る機会となっていることを意識して審査に挑んだ。最終日の自己評価シートは、発表会直前に提出されるため、自己評価の変化などを短い時間で把握するのが困難であった。そのため、審査者が、学習者と自己評価および自己評価の変化を結びつけて、質問に関連付けられるポイントを明示的に示すような自己評価管理システムを開発する必要がある。

今年度の実践では、プログラムの参加者が少なく、知識共創時間割で対応する教員とのアポイントメントを手動で行った。本プログラムの参加者および協力する専門家や教員が増えることを考えると、アポイントメント管理を手動で行うことは合理的ではない。そのため、知識共創時間割のスケジュール／アポイントメント管理のためのシステムを開発する必要がある。

謝辞

本研究は、三菱みらい育成財団助成事業『教育事業者等が行う「心のエンジンを駆動させるプログラム』』、科研費 18H01050, 21H03567, 20K03108 の助成を受けた。本研究を実施するうえで、金沢工業大学プロジェクト教育センタープロジェクトデザイン教育推進室の松尾幸治氏、分校隆裕氏および職員の方々、同大学工学部の田中泰司先生、金野武司先生、同大学情報フロンティア学部の佐野渉二先生の協力を得た。この場を借りて謝意を記す。

参考文献

- (1) 文部科学省平成 29・30・31 年改訂学習指導要領の趣旨・内容をわかりやすく紹介, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1383986.htm (2022 年 2 月 7 日確認)
- (2) 瀬田和久, 桑原千幸, 仲林清: “採録される論文の書き方—誌上チュートリアル—”, 教育システム情報学会誌, Vol. 38, No. 2, pp. 82-93 (2021)
- (3) 田中孝治, 浦正広 (編): “学都圏 “いしかわ” 創成一ラーニングストラテジーを学ぶ PBL—”, デザインエッグ

- 社, 大阪 (2020)
- (4) 田中孝治, 浦正広, 北川達也, 福江高志, 宮田孝富, 木村竜也: “自己調整学習力を育むオンライン PBL の実践とルーブリック評価”, 2021 年度 ICT 利用による教育改善研究発表会発表, A-15 (4 pages) (2021)
- (5) 文部科学省高等学校学習指導要領 (平成 30 年告示), https://www.mext.go.jp/content/1384661_6_1_3.pdf (2022 年 2 月 7 日確認)
- (6) 田中孝治, 陳巍, ダムヒョウチ, 小林重人, 橋本敬, 池田満: “知識共創力を高めるメタ認知スキルの学び方の学び—議論のファシリテーションを通じた経験学習—”, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.101, No.6, pp. 830-842 (2018)
- (7) 長谷川光司, 渡邊信一, 高木淳二, 横田和隆, 入江晃亘: “杉山均宇都宮大学工学部における学科横断的必修科目「創成工学実践」の実施について”, 工学教育, Vol. 58, No. 4, pp. 21-27 (2010)
- (8) 黒田恭平, 段下剛志, 牧慎也, 山口隆司, 市坪誠: “多様性を持たせたグループワークによる汎用的能力の向上とその評価手法の確立”, 工学教育, Vol. 65, No. 1, pp. 58-65 (2017)
- (9) Zimmerman, B. J. and Moylan, A. R. : “Self-regulation: Where Metacognition and Motivation Intersect”, In Hacker, D. J. et al. (Eds.). Handbook of Metacognition in Education (pp.311-328), Routledge, New York (2009)
- (10) Pintrich, P. R.: “The role of goal orientation in self-regulated learning”, In Boekaerts, M., Pintrich, P. R. and Zeidner, M. (Eds.). Handbook of Self-regulation, Academic Press, San Diego, pp. 451-502, (2000)
- (11) 田中孝治: “コロナ禍の大学生活に対して学生は何を振り返ったのか? —教育・学校心理学の講義で学んだ知識を用いて—”, 教育システム情報学会誌, Vol.39, No.1, pp.49-61 (2022)
- (12) 野中郁次郎, 山口一郎: “直感の経営—「共感の哲学」で読み解く動態経営論”, KADOKAWA, 東京(2019)
- (13) 木村充, 舘野泰一, 関根雅泰, 中原淳: “職場における経験学習尺度の開発の試み”, 日本教育工学会研究報告集 (JSET11-4), pp.147-15 (2011)
- (14) 木村充: “職場における業務能力の向上に資する経験学習のプロセスとは: 経験学習モデルに関する実証的研究”, 中原淳 (編) 職場学習の探究: 企業人の成長を考える実証研究 (pp.33-71), 生産性出版, 東京 (2012)