

令和 6 年 6 月 30 日現在

機関番号：22701

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K02905

研究課題名（和文）デザインを意識したデータサイエンスにおける課題解決型学習（PBL）の開発

研究課題名（英文）Developing designs for project-based learning (PBL) in data science

研究代表者

西内 啓 (Nishiuchi, Hiromu)

横浜市立大学・データサイエンス研究科・客員教授

研究者番号：00530669

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：2021年度に「ガールスカウトの新規入会促進」、2022年度に「金沢区の人口減少対応策の検討」というテーマでProject-Based Learning (PBL) を実施した。PBLの目標は、グループワークを通じて課題の背景を深く理解し、データを用いて適切に課題を設定し解決に導くプロセスを学ぶことである。開発したプログラムは、リサーチデザイン演習、質的調査、量的調査フォーム開発、データ分析、企画書制作、マーケティングマテリアル制作、報告書作成、最終発表会など、データサイエンスの実践を一連で学べる内容である。PBLを通じて、データサイエンス教育の実践と効果を高める新たな知見を得ることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

社会の課題解決とデータサイエンス教育の質向上において重要な社会的意義を持つものである。「ガールスカウトの新規入会促進」や「金沢区の人口減少対応策」という具体的なテーマに取り組むことで、社会の活性化にも寄与した。開発したプログラムから、実際のデータを用いて課題解決のプロセスを学び、実践的なデータサイエンススキルの習得ができる。これにより、企業や公共機関におけるデータ活用が促進される人材の育成が進む。また、リサーチデザイン、質的・量的調査、データ分析、報告書作成などのスキルを総合的に学ぶことで、教育の質が向上する。他の教育機関などの参考となるデータサイエンス教育の実践的プログラムが開発できた。

研究成果の概要（英文）：Project-Based Learning (PBL) was implemented with the themes of "Promoting new Girl Scout membership" in 2021 and "Considering measures to address population decline in Kanazawa Ward" in 2022. The goal of PBL is to gain a deep understanding of the background of the issue through group work and learn the process of appropriately setting issues and using data to find solutions. The developed program allows participants to learn the practical application of data science through a series of activities, including research design exercises, qualitative research, quantitative survey form development, data analysis, proposal creation, marketing material creation, report writing, and a final presentation. Through PBL, participants gained new insights to improve the practice and effectiveness of data science education.

研究分野：データサイエンス教育

キーワード：データサイエンス教育 統計教育 課題解決型学習

1. 研究開始当初の背景

近年、データサイエンス教育では、実践的教育の一つである課題解決型学習(PBL: Project-Based Learning)の重要性が高まっている。しかし、データ定義・データ取得、そのためのデザインとエビデンスの関係性を学習できるPBLは、現在のところ実施されていない。そこで本研究では、データ収集のための予備調査(量的・質的調査)、エビデンスを意識したデータ収集のデザイン、収集したデータの分析、プレゼンテーション、という内容を含む、データサイエンス教育における新しいPBL教材の開発を行う。また、開発した教材の実践や学習効果に関する検討を行う。



図 1. データサイエンスを適用する際のプロセス

2. 研究の目的

本研究の目的の一つは、データサイエンス教育におけるPBLの遠隔教育の実現可能性と課題を評価することである。COVID-19のパンデミックの影響により、従来の対面教育が困難になったため、遠隔教育(同期型遠隔教育)でPBLを実施する方法を開発し、その効果を検証することを目指している。特に、グループワークを通じたコミュニケーションの問題点とその解決策を調査し、既存研究で示された遠隔教育の有用性を確認することに重点を置いている。

3. 研究の方法

本研究は、横浜市立大学のデータサイエンス教育プログラム「D-STEP」におけるPBLコースを対象としている。2020年には修士課程1年生を対象に、15回のクラスをオンラインで実施した。このコースでは、地方自治体の依頼に基づき、未収税の削減をテーマとしたプロジェクトを設定し、学生はシミュレーションインタビューや擬似データの分析、問題解決策の提案、プレゼンテーションを通じて実践的な教育を受けた。遠隔教育を効果的に実施するために、Zoom、Teams、学習管理システム(LMS)、Azure ノートブック、VPN 接続などのツールを使用した。

表 1. 2020 年度行政課題解決 PBL のシラバス

1	講義 データ分析における心構え
2	講義 ロジカルシンキング
3	課題説明
4	講義 データ分析・R プログラミング
5	講義 インタビューの心得・模擬インタビュー
6	グループワーク 課題設定・データ分析
7	グループワーク データ分析・発表資料作成
8	中間発表
9	講義 解決策提言に向けたストーリー構築
10	グループワーク 中間発表でのレビューを踏まえた再検討
11	グループワーク データ分析・発表資料作成
12	グループワーク データ分析・発表資料作成

13	最終発表リハーサル
14	最終発表に向けた資料のアップデート
15	最終発表

本研究では以下のような内容を調査した。

表 2. アンケート項目

1.	Zoom を用いたグループディスカッションでの受講生間のコミュニケーション
2.	Zoom を用いたグループディスカッションでの教員とのコミュニケーション
3.	グループワークを円滑に進めるために工夫した点
4.	遠隔でのグループワークにおいて、1グループとして適切だと思う人数
5.	4.の人数にした理由
6.	遠隔での講義やグループワークの実施で便利だったツール
7.	講義の望ましい実施形式
8.	7.の選択理由
9.	グループワークの望ましい実施形式
10.	9.の選択理由
11.	発表の望ましい実施形式
12.	11.の選択理由
13.	遠隔講義で良かった点
14.	遠隔講義を実施する際の改善点

4. 研究成果

調査結果によれば、約 30%の学生がコミュニケーションに困難を感じた一方で、リモートグループワークでも一定程度のコミュニケーションが可能であることが示唆された。特に、Zoom の画面共有機能を用いて全員の顔を見ながら議論することが重要であることがわかった。また、同期型遠隔教育の PBL はデータサイエンス教育において有効に実施できることが確認された。さらに、学生からのフィードバックを基に、グループワークの効率化や教員とのカジュアルなコミュニケーションの改善が必要であることが指摘された。

本研究は、遠隔教育の PBL が将来的な教育の重要な手段となり得ることを示し、特に日本におけるデータサイエンス教育の教員不足に対する解決策としての可能性を示唆している。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Sakamaki Kentaro, Taguri Masataka, Nishiuchi Hiromu, Akimoto Yoshitomo, Koizumi Kazuyuki	4. 巻 -
2. 論文標題 Experience of distance education for project-based learning in data science	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Statistics and Data Science	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s42081-022-00154-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 坂巻顕太郎, 田栗正隆, 西内啓, 秋元良友, 小泉和之
2. 発表標題 データサイエンス教育における実課題に基づく課題解決型学習の実践
3. 学会等名 2022年度統計関連学会連合大会
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	田栗 正隆 (Taguri Masataka) (20587589)	東京医科大学・医学部・主任教授 (32645)	
研究分担者	坂巻 顕太郎 (Sakamaki Kentaro) (30644819)	順天堂大学・健康データサイエンス学部・准教授 (32620)	

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
---------	---------