

令和 6 年 9 月 9 日現在

機関番号：34517

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2023

課題番号：19K03020

研究課題名(和文) トークンエコノミーを活用したアクティブラーニングのための新しい学習評価方法の研究

研究課題名(英文) Research on new learning assessment methods for active learning using token economy

研究代表者

尾関 基行(OZEKI, Motoyuki)

武庫川女子大学・社会情報学部・准教授

研究者番号：10402744

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：学習者の主体的な学びとして行われる「マイクロブログを利用したアウトプット学習」のモチベーションの維持を目的として、その発信状況を学習グループ内で可視化するシステムを構築した。マイクロブログにはTwitter(X)を利用し、同じ学習グループの学習者の発信数の遷移やリアクション数を一覧表示するウェブページを生成することで、他の学習者と比較したり、自身の日々の発信状況を確認したりできる。本研究では3回の実践を通してシステムの構成や画面デザインを段階的に改善し、学習者へのアンケート評価の結果から学習者のあいだで発信状況を共有・比較することがアウトプット学習のモチベーションに繋がる可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

自らが学んだことを出力するアウトプット学習は効果的な学習手法の1つであり、SNSを用いたアウトプット学習はインフォーマルな学習ネットワークの形成に繋がることで生徒や学生の学びをより主体的で豊かなものにする。しかし、教育用途でSNSを利用する場合、関係者外のフォロワーからのリアクションが得られないため、アウトプットを持続させるための動機づけが別途必要になる。本研究の目的はそうした状況でも学習者らが互いの発信状況を共有・比較できるようにすることによって発信へのモチベーションを維持させることであり、提案システムを実際に用いた学習者らへのアンケート評価や実践の継続状況からその可能性を示すことができた。

研究成果の概要(英文)：In order to maintain the motivation of "output learning using microblogging," which is conducted as a form of independent learning by learners, a system was constructed to visualize the status of the transmission of information within the learning group. By using Twitter (X) for the microblogging and generating a web page that displays the transition of the number of messages and reactions of learners in the same learning group, learners can compare themselves with other learners and check their own daily transmission status. The system configuration and screen design were improved step-by-step through three times of practice, and the results of a questionnaire evaluation to learners suggest that sharing and comparing the status of transmission among learners may be a motivating factor for output learning.

研究分野：教育工学

キーワード：アウトプット学習 マイクロブログ モチベーション 可視化

1. 研究開始当初の背景

本研究の申請時の目的は、アクティブラーニングの学習者が学びのプロセスをソーシャルネットワークサービス (SNS) に発信し、それに対するインターネット上の反応を“評点”とした新しい学習評価手法に挑戦するという試みであったが、ブロックチェーンを用いたトークン実装についての情勢的な難しさなどから、当該目的の前半部分「学習者グループでの発信状況の可視化と共有」に焦点を絞って研究を進めた。以下、その観点から成果報告をまとめる。

自らが学んだことを発表したり他者に教えたりするアウトプット学習は効果的な学習手法の1つであり、新しく学んだ概念を自分の言葉に置き換える能動的関与が記憶の形成に影響することは脳科学の見地からも知られている。また、アウトプットを通じて他者と交流することで、自主性が求められる学習でのつまづきを解消する効果も期待できる。

アウトプットの方法は、教室内での対面発表や教え合いに限定されず、例えばITエンジニア界隈では、学んだことや試したことをブログやマイクロブログ、動画配信などのオンラインソーシャルメディアで発信する活動が慣習化されている。特にインターネットで人々を繋げるソーシャルネットワーキングサービス (SNS) を用いたアウトプット学習はインフォーマルな学習ネットワーク (Personal Learning Network; PLN) の形成につながり、同じ PLN に属する者同士が知識を共有することで継続的に学びを深め合うことができる。

こうした PLN を学校教育においても構築することで生徒や学生の学びはより主体的で豊かなものになり、OECD Future of Education and Skills 2030 で述べられた生徒エージェンシーの力を育てるためにも有益であると我々は考えている (図1の上)。学校教育における SNS 利用は安全性などの観点から限定公開 (いわゆる鍵付き) に設定されることが多いが、学習者の発信を公開することで他の SNS ユーザーとの交流が生まれ、PLN が形成されるきっかけとなる。そして、より多くの人々からリアクション (いいね・返信・拡散・引用) を受けることが学習者の承認欲求を満たし、継続的な発信へと繋がる。

しかし、教育用途で SNS を利用する場合、その目的のためにアカウントを新規に用意することが一般的であるため、関係者外のフォロワーがいない (あるいは非常に少ない) 状態から始めることになる (図1の下)。そのため、当面のあいだはリアクションが得られず、アウトプットを持続させるための動機づけが別途必要になる。また、学校教育では授業の期間中だけ SNS を利用するケースも多いと推測されるが、その短い期間でも成績などで強制することなく、学習者が主体的に発信を続けようと思える仕組みがあるとよい。

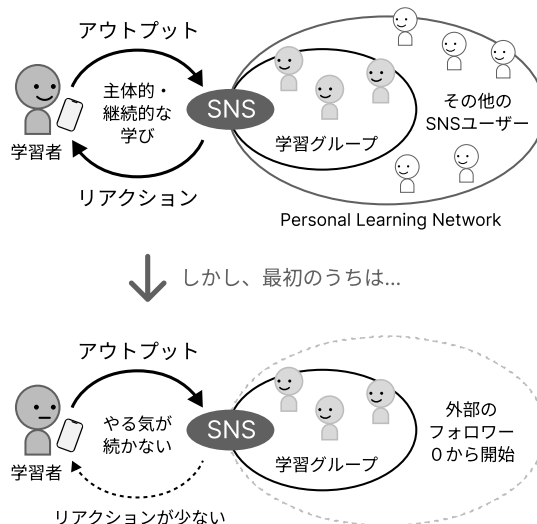


図1 SNSを用いたアウトプット学習と問題点

2. 研究の目的

本研究の目的は、フォロワーからのリアクションが少ない段階でも、学習者らが互いの発信状況を共有・比較できるようにすることによって発信へのモチベーションを維持させることであり (図2)、提案システムを用いた学習者へのアンケート評価や実践の継続状況からその可能性を示すことである。日常の学びのアウトプットに利用する SNS には、短文投稿が主となるマイクロブログが適していると考え、Twitterを採用した (2023年7月に「X」に改名)。

主体的な学びへのモチベーションについては、学習状況の可視化や自己調整学習方略、ゲーミフィケーションなどの観点から研究されてきた。可視化に関しては、学習者個人の学習履歴 (e-ポートフォリオなど) や学習者集団の思考過程の可視化に関する研究などがあるが、本研究と関連

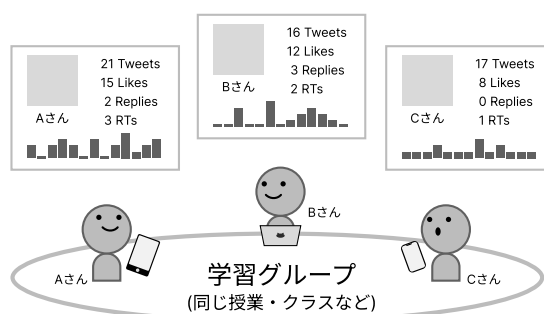


図2 学習グループ内での発信状況の共有

が深いのは同じ学習グループに属する学習者間の学習状況の共有や関係性の可視化に関する研究である。本研究の提案する「学習グループ内での Twitter の発信状況の可視化」は学習者のメタ認知的なモニタリングを助ける可能性があり、ゲーミフィケーションや自己調整学習方略にも関わっている。

教育システム開発という観点では、LMS の掲示板や SNS などに学習者が投稿したコンテンツの可視化に関する取り組みが、本研究の対象とするアウトプット学習の可視化と構造的に同じ形になる。既存のシステムが学習者のあいだで SNS の“投稿内容”を共有するのに対して、本システムは SNS の“発信状況”をランキング形式で可視化している点に相違がある。SNS の発信数やいいね数などの数値を学習者間で比較できるようにすることでアウトプット学習にゲーム要素（他者との競争）を取り入れ、発信活動そのものに対する学習者のモチベーションを高めることを狙った教育システムはこれまでに例がない。

3. 研究の方法

前述のような背景から、我々は、同じアウトプット学習の課題に取り組むグループ（同じ授業の受講者など）の発信状況をまとめて表示するシステムを開発した。システムの構成はフロントエンドとバックエンドに大きく分かれる。フロントエンドは利用者が操作する画面に関する部分で、何をどのように配置し、どのような機能を提供するかについて議論してきた。バックエンドはシステムの裏側（インターネット側）の部分で、ツイートデータの取得やデータベースへの記録を実現するサーバーやサービスの構成について検討してきた。予算の限られた教育機関での実施を想定し、低コスト（基本的に無料）でも実用的な速度で動作するシステムとなるよう工夫した。

本システムの出力画面を図3に示す（ダミーデータを用いて生成したもの）。これは同じ学習グループに属する学習者のあいだで Twitter の発信状況を比較できるようにランキング形式でまとめて一覧にしたものであり、アクセスする毎に自動生成されるウェブページである。学習者の発信状況はカード状にまとめられて上から並び、初期表示ではアカウント名のアルファベット順となっている。一覧ページの上部にあるボタンを押すことで並べ替えの基準を変更することができ、図3は発信数 (Tweets) で並べたものである。カード右上のラジオボタンを ON にすると、カードに淡い背景色が付き、そのカードの位置がわかりやすくなる。設定はブラウザに記憶されるので、同じブラウザで一覧ページにアクセスすると前回指定した基準でカードが並び、色付きカードの指定があれば先頭に配置される。ページ上部のボタンで基準を選ぶと、色付きカードも含めて指定された順番に並べ替わる。カードの左側には各学習者の Twitter のアイコンと表示名が配置され、アイコンをタップすることでその学習者のプロフィールページに飛べる。カードの右側には一定期間（図3では過去2週間）の発信数 (Tweets) やいいね数 (Likes)、返信数 (Replies)、拡散数 (RTs) が数値で表示される。カードの下部には毎日の発信数が棒グラフで表示されている



図3 発信状況の一覧ページ

システムのバックエンド（サーバーサイド）の構成を図4に示す。「一覧ページの表示」と「ツイート情報の取得および記録」の2つの流れに分かれている。図中の実線矢印で示されているのが「一覧ページの表示」の流れで、学習者の端末（スマートフォンやPCなど）の操作が起点となる。一方、破線矢印で示されている流れは「ツイート情報の取得および記録」の処理で、定期的に行われるスクリプトを起点に、学習者のツイートデータを取得・集計してデータベースに記録する。

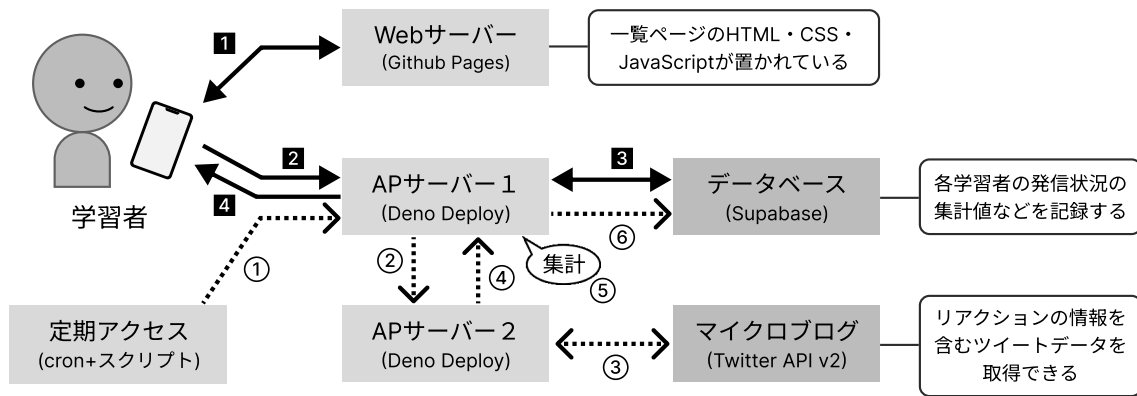


図4 バックエンドのシステム構成 (各ブロックの丸括弧内は使用したサービスの名称)

4. 研究成果

開発したシステムを使用して、以下に示す3期間において実際にアウトプット学習に取り組んだ (3回目は前半と後半に分かれる)。

- 2021年2月1日～5月31日
- 2021年10月4日～12月26日
- 2022年10月1日～10月30日、11月1日～11月30日

各実践の概要を表1に示す。参加した学習者は20歳～22歳の大学生であり、PBL型の同じ授業の受講者(全員参加)で互いに面識がある。学習者の中には普段からTwitterを使っている者もいたが(閲覧のみも含めて6割程度)、アウトプット学習用のアカウントを全員に新規作成してもらった。2回目と3回目前半の実践では学習者を2つのグループに分け、一覧ページへの表示の有無を一定期間毎に交互に切り替えた。発信内容は、実践を経るごとに、より発信しやすいもの(テーマが具体的で、引用元となるコンテンツが入手しやすいもの)に変更していった。

1回目～3回目前半の実践では学習者に1日1回以上の発信を目標としてアウトプット学習に取り組むよう指示し、さらに3回目前半の実践では発信数を成績に加味すると伝えた。最後の3回目後半の実践では、アウトプット学習の指示すらせず、学習者の自由に任せて様子を窺った。1・2回目の実践では授業用の連絡手段(Slack)を使用して定期的に一覧ページのURLを学習者にリマインドし、3回目の実践ではリマインドの代わりにスマートフォンの画面に一覧ページのショートカットアイコンを配置して常に目につくようにした。なお、学習者の主体性を尊重するため、実践中に発信を促すような働きかけ(アウトプット学習の重要性を説くなど)は各期間につき1～2回に留めた。

3回目の実践では、アウトプット学習の期間を前半1ヶ月と後半1ヶ月に分けて、前半は発信状況を成績に加味すると伝え、後半は学習者の自主性に任せた。学習者には前半終了後のアンケートの際に実験の完了を告げ、「一覧ページは残しておくので自主的にアウトプットを続けて構わない」と伝えた。後半の実践中、学習者はそれが実験である(事後に発信数の調査やアンケートがある)ことを知らず、授業や実験といったバイアスもない状態での完全に自主的な活動であった。

まず、前半の実践に参加した23人の学習者に対して、一覧ページの各要素が発信を続けるモチベーションに繋がったか問うた結果を図8に示す(なお、アンケートの内容が成績に影響す

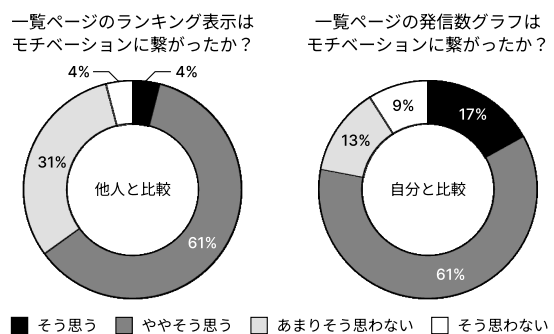


図8 一覧ページの各要素とモチベーションの関係

表1 実践の概要

実践回	実践期間	学習者数	グループ分けと発信状況の表示	アウトプット学習の発信内容	発信への強制力
1回目	4ヶ月	13人	—	各自が関心のあるテーマについて	発信を指示+リマインド
2回目	3ヶ月	26人	3週間毎に交代	各自で決めた学習テーマについて	発信を指示+リマインド
3回目前半	1ヶ月	23人	1週間毎に交代	社会ニュースに対する自分の考え	発信を指示+成績に加味
3回目後半	1ヶ月	14人※	—	—	無し(発信の指示もなし)

(※3回目前半と同じ23人から後じめて3週間以上発信を継続できた学習者の数)

ることではない旨を十分に伝えている)。結果より、他人との比較（ランキング表示）と自分との比較（日々の発信数グラフ）のいずれも「そう思う」「ややそう思う」と答えた学習者が半数を超えた。3回目前半の学習者においては日々の発信数グラフのほうがより役立ったことが窺える。

学習者の自主性に任せた3回目後半は、1週間以上発信のなかった学習者を一覧ページから外していき、3週間以上継続できた学習者14人に対してアンケートを実施した。一覧ページの閲覧頻度（アンケートで自己申告）と発信数の関係を図9に示す。結果より、一覧ページをよく閲覧していた人ほど発信数が多いことがみてとれる。同じ14人の学習者に「今後（実験終了後）も一覧ページを残してほしいか」と問うた結果を図10に示すが、「そう思う」「ややそう思う」という回答が約8割であった。これらの結果は、提案システムがアウトプット学習のモチベーションの維持に一定の効果を与え得ることを示唆しているといえる。

以上より、学習者へのアンケート評価では有意差は認められなかったものの、提案手法がアウトプット学習のモチベーションに繋がる可能性を見出すことができた（図8・図9）。また、設定条件は異なるが、CAMIEL *et al.* (2014) の実験後に自主的に発信を継続したのが283人中14人であったことを考えると、本研究の3回目前半の実践後に26人中14人が自主的に3週間以上アウトプットを継続できたことには我々のシステムにも一定の寄与があったと考えている。

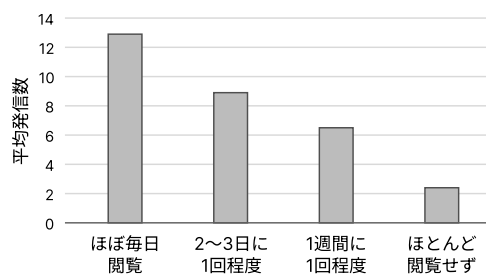


図9 一覧ページの閲覧頻度（横軸）と発信数の関係

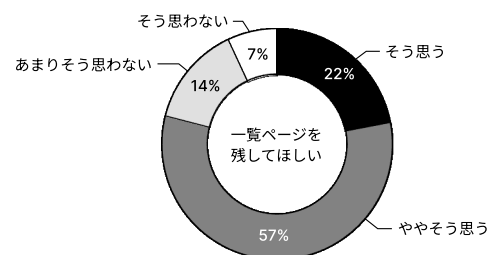


図10 今後も一覧ページを残してほしいか

参考文献

CAMIEL, L. D., GOLDMAN-LEVINE, J., KOSTKA-ROKOSZ, M., and McCLOSKEY, W. W. (2014) Twitter as a medium for pharmacy students' personal learning network development. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 6(4) : 463-470

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 山本 あすか、尾関 基行、和泉 志穂	4. 巻 2022
2. 論文標題 Twitterを用いたアウトプット型学習における発信状況の可視化と発信の継続性についての考察	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本教育工学会研究報告集	6. 最初と最後の頁 44～51
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15077/jsetstudy.2022.1_44	査読の有無 無
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 -

1. 著者名 山本 あすか、尾関 基行、和泉 志穂	4. 巻 2022
2. 論文標題 Twitterを用いたアウトプット型学習の可視化改善に向けたインタビュー調査について	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本教育工学会研究報告集	6. 最初と最後の頁 84～90
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15077/jsetstudy.2022.3_84	査読の有無 無
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 -

1. 著者名 尾関基行、村田和義	4. 巻 -
2. 論文標題 デザイン思考の遠隔ワークショップ型授業の実践とその評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本教育工学会 2021年秋季全国大会 講演論文集	6. 最初と最後の頁 499-500
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔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 山本あすか、尾関基行、和泉志穂
2. 発表標題 Twitterを用いたアウトプット型学習における学習者グループ単位での発信状況の可視化について
3. 学会等名 日本教育工学会 2021年秋季全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本 あすか、尾関 基行、和泉 志穂
2. 発表標題 Twitterを用いたアウトプット型学習における日々の発信数グラフの効果について
3. 学会等名 日本教育工学会2023年春季全国大会
4. 発表年 2023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	和泉 志穂	武庫川女子大学・生活環境学部・准教授	
	(IZUMI Shiho)		
	(80441236)	(34517)	

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