

生徒の学習ログを可視化する アクティブリーディングダッシュボードの設計と評価

Visualizing Student Learning Logs Designing and Evaluating an Active Reading Dashboard

近藤 大翔¹, 緒方 弘明²
MAJUMDAR Rwitajit²

¹京都大学大学院情報学研究科社会情報学専攻

^{*1}Department of Social Informatics, Graduate School of Informatics, Kyoto University

²京都大学学術情報メディアセンター

^{*2}Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University

Email: kondo.taisho.47x@st.kyoto-u.ac.jp

あらまし: 言語学習におけるアクティブリーディングをより効果的に行うため,本研究では,ラーニングアナリティクスにおける研究の1例として,デジタル教材を利用して生徒が行ったアクティブリーディングに関する学習ログを分析,可視化するダッシュボードを紹介する.このダッシュボードにより生徒は他生徒のアウトプットや自身の過去の読書行動と比較すると同時に個別のフィードバックを受けることで,読解力をより効果的に向上させることができる.
キーワード: ラーニングアナリティクス, ダッシュボード, アクティブリーディング, フィードバック

1. はじめに

近年では,ビッグデータの利活用が推進され,ラーニングアナリティクスと呼ばれる,学習行動のデータを収集・可視化・分析することによって教育の質を向上させることを目的とする学術分野が注目されている.ラーニングアナリティクスに関する研究の一つに,言語学習の支援が挙げられる.言語学習では,「主体的・対話的で深い学び⁽¹⁾」にあるように,生徒の興味関心を育むような教育を行っていくことが重要なテーマになっている.その中で,マーカーを引いたり自分で問いを持ち,その問いに答えたりするなど生徒の能動的な行動とアウトプットを促すアクティブリーディングと呼ばれる手法が教育現場において積極的に活用されている.

本研究は,デジタル教材配信システムであるBookRoll⁽²⁾を用いたアクティブリーディングの授業で行われる授業で取得できる学習ログを分析・可視化することによって,各生徒の学習状況をフィードバックし,より効率的な学習を目指す.本稿では,学習ログの可視化の仕組みと方法,事前分析で得られた学習ログと授業の理解度の関連性についてまとめる.

2. アクティブリーディングフィードバックに関する課題

アクティブリーディングは,本を読む以外にも,文章に関する問いを立てたり,重要な箇所に線を引いたりするなどの様々な観点の能力が必要であり,それぞれの能力には生徒によって差がある.しかし,教師は各生徒の行動を授業中に詳細に確認することや,個別のフィードバックを行うことなどが出来ていなかった.そのため,生徒はどの行動・能力を向上させていくのかを意識して学習が行えていないという課題があった.

さらに生徒は自身のアウトプットに対する振り返りを十分に行えていない.例えば線を引く作業においては,重要だと認識している箇所がずれがある場合に,そのズレを確認することが出来ておらず,次の学習に活かす形で振り返ることが出来ていなかった.

これらの課題を解消するため,生徒の学習ログを可視化するダッシュボードを開発した.ダッシュボードを通して,どの能力の向上を意識して学習していくべきなのか,また

アウトプットの確からしさについても確認できるフィードバックを行う.

3. アクティブリーディングフィードバックのための電子システム

3.1 BookRollとダッシュボード

本研究では,生徒の操作ログを取得できるラーニングアナリティクスのためのデジタル教材配信システムである「BookRoll」を利用する.BookRollでは,PDF形式の教材を閲覧する際に行われるページの移動・メモ・マーカー・ハイライト・単語の検索などの各操作のログを取得しており,生徒の詳細な学習状況を把握することができる.

BookRollから取得できる情報を生徒・教師に可視化するために,ダッシュボードを表示するWebアプリケーションを作成した.授業のコンテキストに従って情報を取捨選択したダッシュボードを作成することによって,生徒は自分自身と他の生徒それぞれの学習状況を把握することができる.

3.2 可視化を通じたアクティブリーディングフィードバックの戦略

ダッシュボードを利用したフィードバックの戦略としては,他生徒の情報を利用した比較と,先生による正解との比較の二種類がある.

他生徒との比較の例を示す.学習によって得られる定量的な情報をフィードバックする.例を図1に示す.表示されるヒストグラムでは,クラスの生徒全体の各指標のデータ量を表現している.3つのグループに分割しており,平均値 v から標準偏差 σ において,各生徒の値 x がどのグループに所属するのかによって記号を割り振っている. x と v の差が $-\sigma$ 以上であるグループを Δ , $-\sigma$ から σ の範囲のグループを \circ , σ 以上のグループを \odot のグループとしている.また,自身の値を星マークで確認できる.例では生徒は他の生徒と比較してマーカーの数が低いグループに所属していることがわかる.システム上で積極的にマーカーを利用していくこと勧めるフィードバックを同時に出力し,次の授業の際にマーカーを引くことを意識するよう促す.

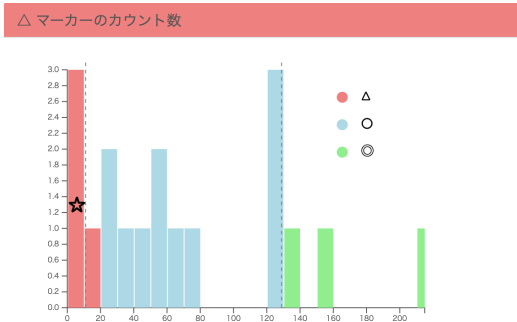


図1 他生徒と定量的な情報の比較を行うパネル

教師による正解例との比較を行うための例を示す。他の生徒・教師のマーカー位置を視覚的に確認できるパネルを図2に示した。このパネルでは、BookRoll上で各生徒が引いたマーカーを線で表示している。他の生徒が引いた赤マーカーを赤色、黄色マーカーを黄色、自分が引いたマーカーを水色、教師が引いたマーカーを緑色で表示している。生徒はこのパネルを確認することで、他生徒がどのようにマーカーを引いているのかを確認するとともに、教師が引いた重要なマーカーの位置を確認することができる。これにより、気づけていなかった文章中の重要な文章を確認することや、重要な箇所に対して自分が正しくマーカーを引くことが出来ているのかをチェックすることができ、マーカーの質に関するフィードバックを得ることができる。

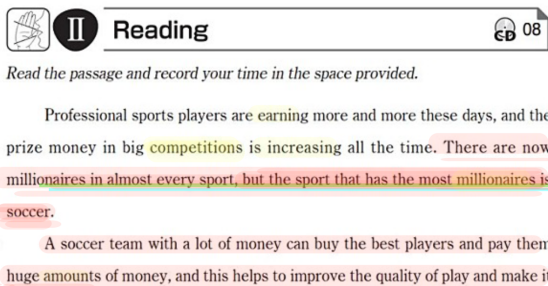


図2 他生徒・教師の例による比較を行うパネル

4. 事前分析：各データと理解度の関係性

ダッシュボードを提供する前の事前分析として、生徒の行動ログと、授業後に行われる理解度確認クイズのスコアとの関係性の分析を行った。

データは、アクティブリーディングを実施している大学一年生の英語の授業のログを利用した。人数は14人、BookRollから得られるログの数は19726、期間は2021年4月7日から2021年5月18日までの41日間である。生徒は授業後に、学習した内容に基づく単語問題10問と内容理解問題2問に回答する。表1にBookRollから取得できる各指標とクイズの正解率の相関を計算した。指標としては、学習時間、メモの数、メモに書き込まれた合計の文字数、マーカーの数の4つの平均値である。表中の数字は相関係数の値であり、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ のものにはセル中に*、**を記載している。

表1 各データの相関係数(*= $p < 0.05$, **= $p < 0.01$)

	学習時間	メモの数	メモの文字数	マーカーの数	クイズの正解率
--	------	------	--------	--------	---------

学習時間	×	0.77 **	0.72 **	0.28	0.51
メモの数	×	×	0.79 **	0.53	0.66 **
メモの文字数	×	×	×	0.53 *	0.50
マーカーの数	×	×	×	×	0.09

分析の結果からは、学習時間、メモの数、文字数に強い相関があり、勉強時間が多いほどメモの数・量が増えていくことがわかる。また、メモの数とクイズの正解率の相関係数は0.66であり、正の相関があることが分かった。以上の結果から、BookRollで取得できるログが理解度の指標であるクイズのスコアに関係していることの示唆が得られた。

課題として、フィードバックを行った後に各指標がどのように変化するかについては調査できておらず、メモの内容などに関する定性的に判断することが難しい観点に関する調査も行っていない。今後の研究でこれらの項目についての分析・フィードバックも行っていく。

5. おわりに

本稿では、BookRollを用いたアクティブリーディングに関する学習ログを分析・可視化するダッシュボードの開発に関する報告を行った。事前分析では、得られる学習ログとクイズの結果が関連している示唆を得ることができた。学習ログを有効活用することで、アクティブリーディングの実施においてより良い学習環境を提供していくことを目的として研究を続けていく。今後は提供するシステムを生徒に利用してもらうことで、生徒の学習ログに影響がでるのか、フィードバックをすることによって生徒が行えていなかった活動のログに変化があるのかを調査する。また、メモの内容に関する質的な分析を行っていき、正しく内容を把握できているのかなどの評価もシステム上で行えるようにしていきたい。

References

- (1) 文部科学省：“新しい学習指導要領の考え方—中央教育審議会における議論から改訂そして実施へ—”
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afieldfile/2017/09/28/1396716_1.pdf (2021/06/01参照)
- (2) Ogata, Hiroaki & Oi, Misato & Mouri, Kousuke & Okubo, Fumiya & Shimada, Atsushi & Yamada, Masanori & Wang, Jingyun & Hirokawa, Sachio.ラーニングアナリティクス for E-Book-Based Educational Big Data in Higher Education. 10.1007/978-3-319-55345-0_13. (2017)