【2022 年度教職 FD プロジェクト報告】

研究テーマ

超スマート社会の実現に向けたデータサイエンスについて

－ラーニングアナリティクスの教育への活用とその展望－

研究代表者：**多賀　　優**（農学部）
共同研究者：**髙田　満彦**（社会学部）　**中本　和彦**（法学部）
長嶺　寿宣（国際学部）

Ⅰ　はじめに

近年，インターネットを基盤としたデータ駆動型の社会が到来し，データの分析や活用による付加価値の提供がビジネスの場や実社会において重要視されている。そのため，社会で活きる高度なデータサイエンススキルを有した人材は益々必要とされ，教育分野においてもビッグデータを活用することが喫緊の課題となっている。九州大学は 2018 年に文部科学省「Society 5.0 に対応した高度技術人材育成事業　未来価値創造人材育成プログラム（a）超スマート社会の実現に向けたデータサイエンティスト育成事業」（平成 30 年度大学教育再生戦略推進費）に選定され，九州大学大学院システム情報科学研究院内に ADS 育成室（Advanced Data Scientist Training Unit）を設置し，この事業の推進拠点としている。また，九州大学は我が国で最も先進的な取組みとして，2016 年からラーニングアナリティクスセンターを立ち上げ，全学をあげてラーニングアナリティクス（LA: Learning Analytics）に取組んでいる。これは教育上のデータの蓄積，機械学習等による分析や活用により，学習履歴を有効に教育にも生かす取組みである。今回の調査では，将来の教員を養成する本学の教職課程の教師教育における活用のみならず，小学校・中学校・高等学校（以下，小中高と記載）での教育ビッグデータの活用への示唆を得るために，このラーニングアナリティクスに焦点をあて調査することとした。今回は九州大学基幹教育院共創学部大学院システム情報科学府の木實新一教授の研究室を訪問・情報収集し，調査研究を実施したのでここに報告する。

Ⅱ　ラーニングアナリティクスについて

コロナ渦の中，小中高ではGIGAスクール構想が実現し，タブレットやPCを生徒が携帯して授業に臨むBYODが実現しつつあり，今後，教育上のデータが蓄積していくことが予想される。これらは教育ビックデータと呼ばれ，近年，これを分析することで様々な発想や実践ができるようになり，これらを効果的に教育に活用することが重要となりつつある。2011年にカナダで開催されたラーニングアナリティクスの国際会議ではラーニングアナリティクスの定義を「学習と学習環境の理解と最適化のための，学習者と学習者コンテキスト（背景）についてのデータの測定，収集，分析，レポート（フィードバック）」としている。すなわち，学習やその背景を明確にして，学習・環境を分析すること，その結果は学習者や教員を支援するという目標を持ちながら，授業での学習行動だけでなく，その行動が生じた背景や理由などの周辺の情報も収集・分析し，フィードバックを行うというものである。古川ほか（2020）によると，具体的には以下の4つのプロセスを経ていく。①データを収集して蓄積する：例えば，授業で誰が，いつ，どのページにアクセスしたか，どんな活動をしたか，どこまで学習したかなど，学習のプロセスを記録した学習ログが蓄積される。また，学生が作成した記述データなど，多様なデータが蓄積される。②データを分析する：集めたデータをさまざまな手法を用いて分析する。実際には，過去の学習行動を振り返り，何が起こったのかを分析することで，今まさに起きていることをリアルタイムで可視化し，目に見える形にする。③学習者や教員へ分析結果をフィードバックする：例えば，分析結果に基づいた学習方法を提示したり，学習効果が高い教材を薦めたりする。④フィードバックの効果を評価し，改善する：フィードバックによって，学習方法や授業内容の改善に本当につながったのか，その効果を評価する。

この4つのプロセスを経ながら，よりよい教育につなげていくのがラーニングアナリティクスといえる。近年，このラーニングアナリティクスの研究がアメリカやイギリスをはじめとする海外で取組まれ，日本では木實新一教授が九州大学で先進的に取組んできている。教育分野において情報技術を用い，教師や学習者によって電子媒体に蓄積された様々なビッグデータを取得し，分析を行い，結果を学習者や教員にフィードバックして学習や教育の改善を図るラーニングアナリティクスの取組みを行っている。次にその研究や取組みの実際について述べる。

Ⅲ　九州大学の取組みについて

1　M2B（みつば）学習支援システム

九州大学では，2014 年にはすでにラーニングアナリティクスを導入し，大学をあげて学習履歴の活用に力を入れてきている。この全学におけるラーニングアナリティクスの活用は非常に先進的であり，注目されてきた取組みである。九州大学では 2013 年に BYOD をスタートさせ，これが大学にラーニングアナリティクスを導入するきっかけとなった。2014 年から M2B（みつば）というシステムを導入，2016 年に日本で初めてラーニングアナリティクス（LA）センターを設立している。

古川ほか（2020）によると，M2B（みつば）学習支援システムは学習管理システム（LMS）の Moodle, e ポートフォリオ管理システムの Mahara，教材配信システムの BookQ の三つで構成されており，この頭文字から M2B（みつば）と呼んでいるものである。このシステムを利用して授業中や帰宅後での学習でも学生の学習ログが蓄積し，ラーニングアナリティクスを行える。Moodle は，オンラインにおける学習をサポート・管理するシステムで，オープンにされているソフトウェアである。例えば，出席確認，レポート提出，情報交換（掲示板），資料閲覧，小テストやアンケートにも活用される。Mahara は，e ポートフォリオを管理するシステムで，学生の感想や教員の日誌等で活用し，共有することもできる。BookQ は，デジタル化した授業教材を配信するシステムで，教員が作成したパワーポイント等の教材を学生はいつでも学習に使用できる。また，ブックマークをつけたり，マーカーを引く，メモする，教材内を検索したりすることも可能である。

本学も含めて現在の大学では，この M2B 学習支援システムとある程度同様のことができるシステムを導入していることも多いが，今後は小中高においても同様のシステムが導入されていくことが予想され，これらの蓄積された教育ビッグデータを大学はもちろん，小中高でもいかに活用するのかが問われてくるであろう。

2　九州大学での教育における様々な研究と取組み

九州大学では，M2B（みつば）学習支援システムで蓄積された教育ビッグデータをいかに活用しているのであろうか。以下に九州大学の学生や教員に向けた木實研究室のラーニングアナリティクス研究開発やその実践を一部であるが簡単に紹介する。

（1）学生の学習を助ける

・教材の自動要約と予習復習の資料提供

教材内容を自動で分析・要約し，学生は重要なページを自動的に発見できるので，短時間で予習復習ができる。

・教材内の重要箇所の推薦

他の学習者が学習時に記録したハイライト情報を分析し，重要箇所を教えてくれる。

・アクティブラーナーポイント

学習の活発度を計算してそのランキングを提示することで，学生のやる気を喚起する。

・教材のオントロジーマップ

学生の学びを自分の知識の枠組みを可視化して，自分の学びを自覚できる（メタ認知）。

（2）学生の学習内容を可視化して教員の授業に役立てる

・リアルタイムレスポンスボタン

講義での学生の反応（理解したや理解できない）をリアルタイムに教員に提示する。

・ワードクラウド

学生によく利用されている検索キーワードを可視化して提示する。

・受講者の教材閲覧情報

受講者の教材閲覧情報をリアルタイムで可視化して提示する。

（3）学生の学習活動のパターンを知り教員の授業に役立てる

・予習復習の重要パターンの情報

予習復習と成績頻度から予習と復習の効果を調べると，予習が学習に効果がある。

・授業前小テストからの理解度分析及び資料の推薦

授業前の理解度テストの結果を分析し，予習に適する資料を教えてくれる。

・予習のパターン解析

資料の事前閲覧状況と理解度テストの関係を分析する。資料の重要箇所を閲覧している学生は成績が良い傾向がある。

・成績の予測

学生への 6 週目（6 回目）の講義の分析で，90% 以上の成績予測が可能である。

・教材へのアクセス状況による授業改善

講義における教材のアクセス状況の教員に提供することで，授業改善できる。

Ⅳ　展望とまとめ

上記のⅢは九州大学での講義における研究開発や実践であるが，これらは他大学，さらには小中高で活用していくことができる。コロナ渦もあり，本学でも学習ログが蓄積されているし，小中高でも今後蓄積されると予想される。この学習ログを用いたラーニングアナリティクスが学生や生徒の学習支援に貢献できると，より一層学習が進むであろうし，教員にとっても学習における様々な情報がリアルタイムで得られると，授業の前の準備だけでなく，授業中にも学生や生徒の最も適した授業を考え実践することができる。また，ラーニングアナリティクスを用いると，例えば大人数クラスの日誌データを一目で把握できるようになるなど，教員の仕事の様々なサポートも可能になると予想できる。このように今後，小中高での教育はもちろん，教員の育成においてもラーニングアナリティクスの活用が一層重要になってくるのは間違いない。学習や授業，教員の仕事に大きく貢献していくラーニングアナリティクスを，本学の教職課程の教育でも取入れながら，ラーニングアナリティクスを理解し，効果的に使いこなせる小中高の教員を輩出することが望まれる。一方，小中高の学校現場においても高度なラーニングアナリティクスを取り入れようとすればするほど，一部の教員に抵抗感が生まれることが予測できる。この課題解決のために，教育委員会や教育センター等が研修の機会を設け，いかに現職の教員の意識改革を図るかが大きな課題となる。まずは，本学においても学習ログを活用できるシステムの構築とラーニングアナリティクス活用への教員の意識の改革が喫緊の課題であろう。

今回の訪問調査では，九州大学での先進的な取組みからラーニングアナリティクスの活用方法や今後の展望，さらには本学の教職課程の学生への教育の示唆も得ることができた。最後に，九州大学木實新一教授には九州大学のラーニングアナリティクス研究について丁寧にご説明を頂いた。また，同研究室の博士課程の大学院生には研究内容の詳細なご説明を頂いた。ご協力頂いたお二人にこの場を借りて厚くお礼申し上げます。

【引用文献】

古川雅子・山地一禎・緒方広明・木實新一・財部恵子（2020）『学びの羅針盤－ラーニングアナリティクス』丸善ライブラリー，p.163.