

教学 IR における学びのマイクロ・マクロデータの統合的活用に関する検討

A Study on Integration of Micro-Macro Data in Institutional Research

近藤 伸彦^{*1}, 畠中 利治^{*2}, 松田 岳士^{*3}
Nobuhiko KONDO^{*1}, Toshiharu HATANAKA^{*2}, Takeshi MATSUDA^{*3}

^{*1, *3} 東京都立大学大学教育センター

^{*1, *3} University Education Center, Tokyo Metropolitan University

^{*2} 福知山公立大学情報学部

^{*2} Department of Informatics, The University of Fukuchiyama

Email: kondo@tmu.ac.jp

あらまし：教学 IR が対象とし得る学びのデータは、成績や在籍情報など時間粒度の粗いマクロなものから、LMS のログなど時間粒度の細かいマイクロなものまでさまざまである。実効的な教育改善のためには、マクロデータの分析だけでなく、学習行動を反映するマイクロデータと統合した分析が必要と考えられる。本稿ではこの観点から、さまざまな粒度のデータをあわせた分析例を示しつつ、教学 IR におけるマイクロ・マクロデータの統合的な活用の指針を整理するための基礎的な検討を行う。

キーワード：教学 IR (Institutional Research), ラーニングアナリティクス, 学びのマイクロ・マクロデータ

1. はじめに

教学 IR (Institutional Research) においては、学生の学びに関するさまざまなデータを扱う。とくに、学習成果に関連する成績やアンケート調査の回答、あるいは在籍情報などは典型的なデータであるが、これらは学期ごと、学年ごとなど、時間粒度の粗いデータである（本稿ではこれを学びのマクロデータと呼ぶ）。一方で、ラーニングアナリティクス等の分野では、LMS (学習管理システム) のログやセンサーデータ、個々の授業における毎週の出席や課題あるいは試験の各問題など、時間粒度の細かいデータを扱う研究も多い（本稿ではこれを学びのマイクロデータと呼ぶ）。学びのマイクロデータは、それ自体が学習成果を示すというよりも、学習行動を反映しているデータといえる。

近年大学に求められている学習成果の可視化の文脈においては、学びのマクロデータを指標化して集計・分析することが一般に行われるが、このような学習成果の現状把握は、大学の説明責任のために活用することはまだしも、教育改善に用いようとする場合、具体的に教育のどの部分を改善すればよいか曖昧になる。学生個々の学習成果を高めるには、学習行動を変容させる必要があると考えられるが、マクロデータを分析するのみでは、学習成果に影響する学習行動の同定は困難である。

そこで本研究では、学習行動が反映されるマイクロデータと学習成果に関するマクロデータの関係をとらえるような、統合的な分析のための教学 IR の指針を策定することをめざし、実際の分析例を示しながら、この指針策定のための論点整理を行う。

2. 教学 IR とデータの粒度

ラーニングアナリティクスにおいては、システムログやセンサーデータなどのマイクロデータを用いて

分析が行われることが多いが、その研究対象の多くは授業や e ラーニングコースであり、教学 IR とは対象的に、学士課程における学習成果のようなマクロレベルへの接続はまだ不十分であるといえる。

高松らは、IR で用いられるデータを「プライマリデータ」と「セカンダリデータ」に整理することを提案している⁽¹⁾。プライマリデータは試験の設問ごとの正解・不正解や、講義の出欠など、それ以上分解できない一次データである。セカンダリデータはこれを線形結合等で組み合わせたものであり、試験の総得点や講義の出席率などにあたる。この提案においても、セカンダリデータだけでは発見できない知見が、プライマリデータを用いることで明らかになることがあり得るとされている⁽¹⁾。

このように、教学 IR では異なる粒度のデータが原理的に活用可能であるが、これらを統合的に扱うための知見はまだ十分ではない。

3. ミクロ・マクロデータの関係の分析例

本章では、学びのマイクロデータとマクロデータの間関係を分析した例として、筆頭著者が東京都立大学において担当している授業「教養としてのデータサイエンス」におけるマイクロデータと、学士課程全体の GPA というマクロデータをあわせた分析事例を示す。本授業では多様な学習状況のデータを蓄積しており、これをマイクロデータとしてとらえる。ここでは、2018 年度の本授業を履修した当時 1 年次生であった学生を対象にした分析の結果を示す。なお、本研究におけるデータ使用の許可が得られた 40 名のデータを用いている。

本授業では、授業外課題が提出期限内に提出されると「期限内提出ポイント」を付与した。図 1 はこの期限内提出ポイントの合計と、各学生がその後 3 年次を終えた時点での通算 GPA との関係を示す散

布図である（相関係数は 0.498）。このポイントが高い学生は計画的な学習を行うことができるタイプであるといえるが、そうした学生は学士課程全体でも良好な成績を残しているものと解釈できる。

一方、本授業では、Scrapbox というツールを用いて調べ学習の結果をまとめる学習活動を行った。本授業は内容を2回ずつ6つのテーマに分けているが、その最後にあたる「テーマ6」の文字数と、3年次末通算 GPA との散布図を図 2 に示す（相関係数は -0.182）。記述文字数は本授業の成績評価項目のひとつとしていたため、学期末に駆け込みで大量の記述を行う（恐らく計画的学習が苦手な）学生がみられた。図 2 からわかるように、学期末に近いテーマ6の文字数が不自然に多い学生はこのタイプであり、3年次末通算 GPA も高くないケースが散見される。

こうしたデータは解釈が文脈依存になるが、マクロデータだけではわからない情報を見出すことができる可能性がある。

4. 教学 IR における指針の策定に向けて

3章の例はごく初歩的な分析に過ぎないが、マイクロデータに反映される学習行動とマクロデータの間にある何らかの関係を適切にモデル化できれば、これが教育改善に貢献することが期待できる。

ここでは、教学 IR においてマイクロ・マクロデータを統合的に活用するための指針の策定に向けた論点整理を行う。

4.1 利用可能なマイクロデータの準備

分析の前提として、マイクロデータを利用可能な状態にすること自体が必要である。一般に、各授業におけるマイクロデータを大学として用いることには困難が伴うと考えられる。大学が主導的に運営可能な正課・非正課の取り組みにおけるデータを用いるなど、データを利用するための制度設計が必要である。

本研究の事例は、履修者 50~100 人規模のいち授業のものに過ぎないが、こうした予備的な実証をもとに、教育プログラム規模、全学規模など、適用を考えたい組織レベルでの実践へつなげることが重要かつ必要になる。

また、粒度が細くなるほど個人の行動が濃く反映されるため、データのプライバシーについて十分に検討し、活用への同意を得る制度設計を要する。

4.2 妥当な介入施策の検討

マイクロデータとマクロデータの関係の分析（モデル化）は、現状を説明するだけでなく、予測をベースとして学生の学習行動を変容させるような介入施策へ結びつかなければ、実際の教育改善へ活かされたとはいえない。因果効果の推定を含めたモデルの妥当性検証や、予測にともなう統計的過誤とリスクの評価を行い、実現可能な介入施策を検討する必要がある。さらには、介入結果をモデルにフィードバックすることを考慮した二次予測モデリング⁽²⁾なども視野に入れることが要求されるだろう。

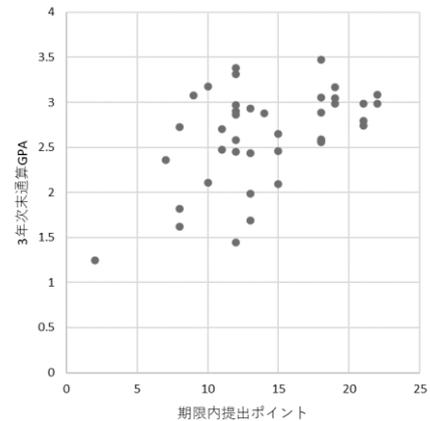


図 1 期限内提出と 3 年次末通算 GPA

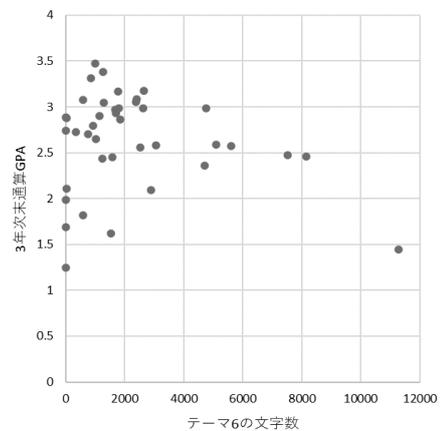


図 2 テーマ 6 文字数と 3 年次末通算 GPA

4.3 指標の意味の熟慮

マクロデータは学習成果のように教育の目標に関連するデータに相当することが多いと考えられる。たとえば GPA は学習成果の指標として用いられることが多い。しかしながら、3章の例をはじめ、多くの場合、必ずしも学習成果の程度のみを反映しているのではなく、「真面目さ」などの態度や気質が反映されていることは否めないと考えられる。このように、扱っているマクロデータやそれによる指標が意味するもの自体の分析や解釈も、実効的な教学 IR に結びつけるためには不可欠であると考えられる。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP19K03005 の助成を受けたものである。

参考文献

- (1) 高松邦彦, 村上勝彦, 伴仲謙哉, 杉浦あおい, 大森雅人, 光成研一郎, 中田康夫: “Eduinformatics をもとにした IR の学生データ比較解析における新クライテリアの実例”, 第 8 回大学情報・機関調査研究集会 (MJIR), pp.74-79 (2019)
- (2) C. Brooks and C. Thompson: “Predictive Modelling in Teaching and Learning”, Handbook of Learning Analytics, pp. 61-68 (2017)