

早稲田大学データ科学教育プログラムの改善に向けた学修履歴分析指標設計

Design of Learning History Indicators for Improving the Data Science Education Program at Waseda University

渡邊 文枝^{*1}, 望月 泰博^{*1}, 中原 悠太^{*1}, 須子 統太^{*2}

Fumie WATANABE, Yasuhiro MOCHIZUKI, Yuta NAKAHARA, Tota SUKO

^{*1}早稲田大学データ科学センター, ^{*2}早稲田大学社会科学総合学術院^{*1}Center for Data Science, Waseda University, ^{*2}Faculty of Social Sciences, Waseda University
Email: watanabe.fumie@aoni.waseda.jp

あらまし: 本稿では, 早稲田大学データ科学センターが全学に提供するデータ科学教育プログラムの質向上を目的として設計した学修履歴分析指標について報告する. 学生の履修行動を体系的にモデル化し, それに基づいて「履修登録者数」「認定要件修了率」「認定率」「ステップアップ率」の4つの指標を設定した. 2020年度から2023年度の学修履歴データ(累計)を集計した結果, 必修学部ではステップアップに関する課題, 非必修学部(統計)では認定要件の修了に関する課題が明らかになった.

キーワード: データサイエンス, 履修行動モデル, 学修履歴分析, 大学教育

1. はじめに

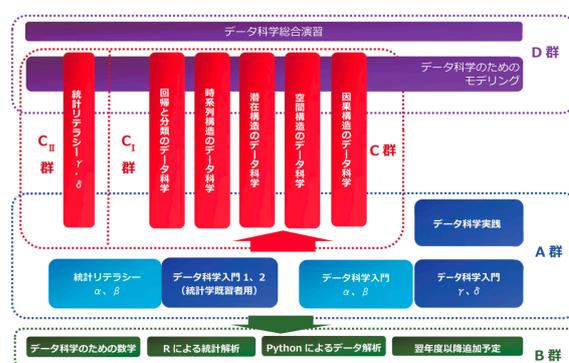
大学などの教育機関において, 教育カリキュラムの質を向上してくにあたっては, 学修履歴データなどのエビデンスに基づいて推進することが重要である. そのためには, 適切な指標を設定することが必要となる. 早稲田大学では, データ科学センター(以下, DSセンター)が全学に提供するデータ科学教育プログラムにおいて, 学修履歴データを収集, および分析指標を設定し, その進捗管理を行っている. 本発表では, その実践内容について報告する.

2. 全学向け「データ科学教育プログラム」の概要

2.1 データ科学教育プログラムのカリキュラム構成について

本学では学部・研究科を問わず, 全学生が基礎から段階的にデータ科学を学べる教育プログラムを整備している⁽¹⁾⁽²⁾. 本プログラムは, 統計・AI・機械学習などこれまで個別に発展してきた諸分野を「意思決定の目的」という観点から統一かつ体系的に学ぶことができ, すべての科目がオンライン授業として提供されている.

本プログラムのカリキュラムは, 学生が自身の関心や学修段階に応じて柔軟に履修できるよう, 目的別に整理された4つの科目群(A群~D群)によって構成されている(図1). A群は, 統計学や機械学習などを含むデータ科学の基本的な考え方とその活用方法について学ぶことを目的とした科目群である. B群は, 数学, 最適化, ICTといった周辺分野の知識を学び, より専門的・実践的にデータ科学を活用する力を養うための科目群である. C群は, A群を学んだ学生が各自の専門領域における課題やデータに対して, データ科学的な視点からアプローチする方法を学ぶための科目群である. D群は, C群までに学んだ知識を応用し, 自身の専門分野以外におい

図1 本プログラムのカリキュラムマップ⁽³⁾

てもデータを活用する能力を育成することを目指した科目群である. これら4つの科目群は段階的に配置されており, 学生が基礎から応用まで無理なく学びを進め, 自らの専門領域を越えてデータ科学を活用する力を育むことができるよう設計されている.

なお, 本学の3学部(政治経済学部, 商学部, 社会科学部)においては, A群の2科目「統計リテラシー $\alpha \cdot \beta$ 」を必修科目としている.

2.2 データ科学認定制度について

本プログラムでは, 学生の到達目標を明確化し, 学修成果を可視化するため, 2021年度から独自のデータ科学認定制度を設けている. 本制度は, データ科学に関する能力を段階的に評価・認定する4つの級(リテラシー級, 初級, 中級, 上級)から構成されおり, 各級の取得要件は次のとおりである.

リテラシー級はデータ科学の基本的な考え方を理解し, 簡単なデータ分析を実行できる能力を認定している. A群の2科目(統計リテラシー $\alpha \cdot \beta$, またはデータ科学入門 $\alpha \cdot \beta$)の単位を取得することにより認定される. 初級はデータ科学の手法を体系的に理解し, 実際のデータに適用できる能力を認定している. A群の5科目(リテラシー級の2科目を含む)の単位を取得することが必要である. 中級は

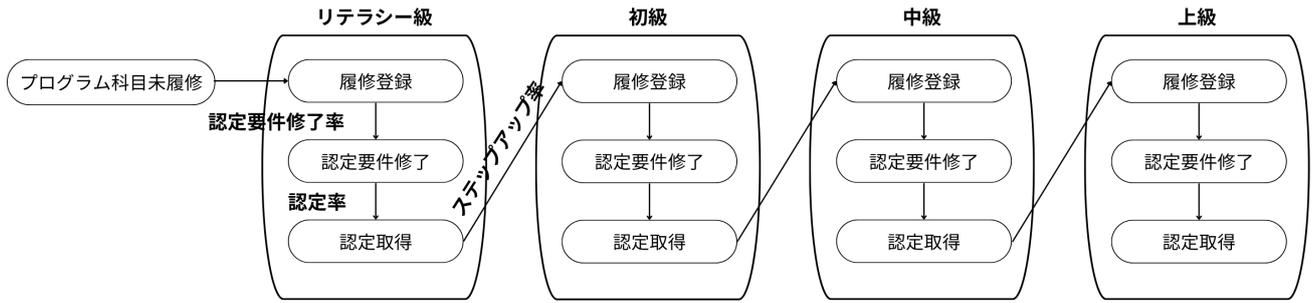


図2 学生の履修行動モデル

自身の専門領域にデータ科学を適用する能力を認定し、C群科目を3科目以上履修することを条件としている。上級は専門領域を超えてデータ科学を汎用的に活用できる最高レベルの能力を証明し、D群の2科目を履修することが求められる。

なお、級の認定は単位を取得しても自動で付与されるものではなく、学生自身による認定申請を必要としている。また級の認定を受けた学生がデータ科学スキルを客観的に証明することができるように、DSセンターでは、希望者に対して認定証明書を発行している。加えて、一部科目を必修化している3学部においては、卒業時に少なくともリテラシー級の能力の保持が保証される仕組みとなっている。

2.3 学修履歴データについて

本プログラムでは、提供しているすべての科目について、学生の学修履歴データをデータベースに蓄積している。変数としては、学籍番号、所属学部・研究科名、学年、履修科目名、成績などが含まれている。また認定制度についても、学籍番号のほか、学生が申請した級、申請日時、判定結果、判定日に関するデータが記録されている。

3. 学生の履修行動モデルと学修履歴分析指標

DSセンターでは、データ科学の全学的な推進を目的として、本プログラムの問題点や達成状況を確認するための指標を設定している。指標は学生の履修行動モデルをもとに設定した。

3.1 履修行動モデルについて

履修行動モデルとは、学生の理想的な履修行動を具体化したものである(図2)。具体的には、本プログラム科目の未履修者は、まずリテラシー級の取得に必要な2科目を履修登録して受講し、単位を取得して認定要件を満たす。その後、認定申請を行って級の認定を取得し、次に初級科目にステップアップする。このプロセスを上級まで段階的に続けていくことを想定したモデルである。なお、リテラシー級科目の履修にあたっては3パターンの入り口が設けられている。1つ目は「統計リテラシー $\alpha \cdot \beta$ 」を必修として受講するパターン(以下、必修学部)である。2つ目は、同科目を選択授業として受講するパターン(以下、非必修学部(統計))である。3つ目

は「データ科学入門 $\alpha \cdot \beta$ 」を選択授業として受講するパターン(以下、非必修学部(DS))である。

3.2 学修履歴分析指標について

DSセンターでは、プログラムの進捗管理と課題発見を目的として前述の履修行動モデルに基づく学修履歴分析指標を設定している。具体的には「履修登録者数」、「認定要件修了率」、「認定率」、「ステップアップ率」の4つである。このような指標を設定することで、現在の問題点や達成状況を数値的に把握している。

4. 学修履歴集計結果

2020年度~2023年度の学修履歴データ(累計)に基づく集計の結果、リテラシー級の統計科目においては、認定要件修了率が必修学部95.5%、非必修学部(統計)66.2%、非必修学部(DS)82.0%であった。またステップアップ率は必修学部6.5%、非必修学部(統計)35.8%、非必修学部(DS)49.7%であった。これらの結果から、必修学部にはステップアップに関する課題があり、非必修学部(統計)には認定要件の修了に関する課題があることが明らかになった。

5. 今後の展望

今後は、DSセンター教員間で学修履歴分析指標の値を共有するためのダッシュボードシステムを構築し、分析業務を定型化するとともに、本プログラムの継続的な改善活動に活用していく予定である。また、今回明らかになった課題に対して、必修学部のステップアップ率促進策と非必修学部(統計)の認定要件修了率向上策の具体的な検討を進めていく予定である。

参考文献

- (1) 松嶋敏泰, 野村亮: “早稲田大学における全学データ科学教育プログラム”, https://www.juce.jp/LINK/journal/2401/03_03.html (参照 2025.6.2)
- (2) 野村亮, 小林学, 堀井俊佑: “早稲田大学における全学データ科学教育プログラム”, 第13回横幹連合コンファレンス予稿集(2022)
- (3) 早稲田大学データ科学センター: “カリキュラムの特色”, <https://www.waseda.jp/inst/cds/education/curriculum> (参照 2025.6.2)