

文系女子大学におけるデータサイエンス教育の 導入と実施の課題

竹 内 光 悦

実践女子大学人間社会学部

紀 要 第18集 抜刷

2022年 3 月 31 日発行

文系女子大学におけるデータサイエンス教育の 導入と実施の課題¹

竹内光悦

実践女子大学人間社会学部

要旨

初等中等教育および高等教育で文系理系問わずデータサイエンス教育が注目されている。このことを受け、本学では2018年度から実践女子大学女性データサイエンス教育研究所を発足して、大学において、体系的なデータサイエンス教育のカリキュラムの構築・授業法や教材開発、学内外のPBLの実施・参加による実践的なデータサイエンス力の育成、高大連携によるデータサイエンス教育の支援等について、研究してきた。本報告では実践女子大学女性データサイエンス教育研究所が行ってきた文系女子大学におけるデータサイエンス教育の導入における主だった活動結果と実施の際の課題について紹介した。

1. はじめに

2017年度滋賀大学において、データサイエンス学部が開設され、2018年度には横浜市立大学、2019年度には武蔵野大学、2021年度には立正大学と続いた。学部ではなく、データサイエンス学科関係としては、中央大学、南山大学、大阪工業大学、副専攻まで含めるとさらに多くなり、またこの動きは現時点において次年度の2022年度も既に開設予定の大学が設置申請中として見つけることができる。これらの動きは2000年ごろから盛んに研究されてきた海外における統計教育の動きを踏まえ、日本統計学会統計教育委員会を中心とした教育支援の活動（日本統計学会統計教育委員会、2005）、学習指導要領の改訂による初等中等教育における統計教育の拡充が徐々に進み（文部科学省、2021b）、その高等教育への受け皿となる点、また産業界のニーズを反映したものともこれまでの関連学会等での研究発表の結果からも見受けられる（統計教育の方法論ワークショップ事務局、2021）。現在、文部科学省では、数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）（文部科学省、2021a）を整備し、申請を受け付け、随時認定している。このような状況下、実践女子大学女性データサイエンス教育研究所では、現代社会が高度情報社会と呼ばれ、AIやIoTなどに代表される情報機器の発展や高度なプログラムの開発により、大規模かつ複雑化するデータ、いわゆる「ビッグデータ」の活用が期待される中、それらを実用できるスキル

をもつ女性データサイエンティストの育成を目標として2018年度から2021年度の4年間の活動を行っている。特に女子社会への人材育成を踏まえ、現在の社会のニーズを測り、それらに対応したカリキュラム・環境づくり、最終的にはこれらの業界への人材輩出を目指した。本報告ではその活動の一部を紹介し、今後の課題について述べる。

2. 実践女子大学女性データサイエンス教育研究所の活動

実践女子大学女性データサイエンス教育研究所は2018年度から2021年度（2020年度が当初の終了予定だったが1年延長）に実践女子大学人間社会学部および実践女子学園事務員で構成され上述した目的を踏まえ、データサイエンス育成教育に関する活動を行った。以下に主だった活動結果を述べる。

2.1 高等学校との連携

首都圏私立女子高等学校と連携し、2018年および2019年4月に実践女子大学渋谷キャンパスにて、データサイエンスに関する特別授業を行った。参加者は2018年度が約280人、2019年度が約250人で行った。また5月には同学校校舎にて、高校2年生に対して、2018年度は約270人、2019年度は約40人を対象としたデータプレゼンテーションに関する授業を行った。授業後の感想を見る限り、おおむね評価は高く、この分野を学ぶ意欲向上につながった。2019年7月には理系科目の学習発表会に参加し、コメントを行った。

2.2 学会・団体との連携

2.2.1 ヘルスデータサイエンティスト協会との連携

2018年11月には一般社団法人ヘルスデータサイエンティスト協会が主催する「第2回ヘルスデータアナリティクス・マネージメント研究会—リアルワールドデータ利活用によるファーマデータサイエンスの未来—」に主催の一つとして参画し、実践女子大学渋谷キャンパスにて開催し、約200人の参加者で研究発表を行った。

2.2.2 日本統計学会統計教育委員会・同分科会との連携

日本統計学会統計教育委員会・同分科会では、毎年「統計教育の方法論ワークショップ」を主催するが、本プロジェクト研究所もこのワークショップに参画し、初等中等および高等教育・社会教育における統計教育・データサイエンス教育に関する研究者や教育者、関連の実務者間の情報交換の場としてのワークショップを開催した。特に2020年度はCOVID-19感染拡大防止のため、オンラインセミナーも複数回開催した。毎回、延べ人数で150名ほど参加した。各回の開催日、開催場所、メインテーマおよび参照ページは以下の通りである。詳しい発表内容については各参照ページを参照いただきたい。

- ・2018年7月7日・8日（京都テルサ）『初中等から大学へ繋ぐ数理・データサイエンス教育強化～人工知能型社会と人材育成に向けた推測統計教育方法論の新展開～』
(<https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2018.html>)
- ・2019年3月2日（実践女子大学渋谷キャンパス）『新学習指導要領における統計・プログラミング教育強化に向けて～高大接続・入試改革・大学におけるデータサイエンス教育改革～』
(<https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2019.html>)
- ・2020年2月28日・29日（統計数理研究所）『AI時代の統計・データサイエンス教育の体系化～初中等から大学・社会人教育への展開～』
(<https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2020.html>)
- ・2020年度統計教育の方法論ワークショップ・理数系教員授業力向上研修オンライン・TQE問題解決オンラインセミナー
(<https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2020i.html>)
 - (1) 2020年8月22日『新学習指導要領と高校でのデータサイエンス教育』
 - (2) 2020年9月5日『大学におけるデータサイエンス産学連携教育の方略』
 - (3) 2020年10月16日『CBTを活用した数理・情報・データサイエンス基礎力評価』
 - (4) 2020年12月21日『第1回TQE問題解決オンラインセミナー 科学技術立国を支える問題解決オンラインセミナー—新たな時代へのデータの活用と問題解決—』
- ・2021年2月26日・27日（オンライン）『初等中等から大学に至る統計・データサイエンス教育の体系化と評価の枠組み』
(<https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2021.html>)

なお、2021年度も3月中旬に『第19回統計教育の方法論ワークショップ』を統計数理研究所とオンラインのハイブリッド形式での開催を予定している。

2.2.3 日本統計学会スポーツデータサイエンス分科会および情報・システム研究機構統計数理研究所との連携

日本統計学会スポーツ統計分科会（現：スポーツデータサイエンス分科会）と情報・システム研究機構統計数理研究所が主催するスポーツデータ解析コンペティションにおいて、2018年度（第8回）、2019年度（第9回）における中等教育部門について、日本統計教育委員会・同分科会と協力し、企画運営支援を行った（日本統計学会スポーツ統計分科会、2020）。また2020年度からは一般部門と独立して、日本統計教育委員会・同分科会と協力し「中高生・スポーツデータ解析コンペティション—2020—」および2021年度は「中高生・スポーツデータ解析コンペティション—2021—」の企画運営支援を行った。

本コンペティションでは、野球・サッカー・バスケットボール・卓球など日本プロスポーツの実際のデータを参加チームに貸与し、そのデータの分析力を競うコンペティションである。一般部門でも本研究に関する点もあるが、ここでは、中等教育部門および中高生・スポーツデータ解析コ

ンペティションに限定して述べる。毎年、約 50-60 チームが参加し、日本統計学会会長・理事長をはじめ、統計学者、数学教育者、スポーツデータ関係会社の方々に審査いただき、各賞を授与している。図 1 は 2021 年度の募集ページであり、図 2 は 2020 年度の審査結果のページである。なお今後のデータサイエンス育成を見据えて、毎回、参加全チームに作品の講評を送っている。なお本スポーツデータ解析コンペティション参加チームが後日、IASE（国際統計教育協会）が主催する ISLP Poster Competition 2020-2021 に日本大会に参加し、日本代表として選抜し、国際本選の Younger age division で 1 位を受賞している（IASE、2022）。このことから本コンペティションのレベルについても今後ますます上がっていくと予想される。



図 1. 中学生・スポーツデータ解析コンペティション—2021—
(<https://hs.sports.ywebsys.net/about.html>)



図 2. 中学生・スポーツデータ解析コンペティション—2020—の結果
(<https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/sports10.htm>)

2.2.4 日本分類学会との連携

2019年6月15日-16日には日本分類学会主催の第38回大会を本学渋谷キャンパスで開催した。多くのデータサイエンスに関する研究発表が行われる中、特別セッションとして、横浜市立大学データサイエンス学部の小野陽子先生を招聘し、「WiDS Tokyo@YCU を通じて考えるデータサイエンス」と題した特別講演を行った。

2.3 大学におけるデータサイエンス力の育成授業の展開

2.3.1 社会調査を中心とした統計データサイエンス教育の展開、学内外における産学連携 PBL およびコンペティション等への参加

社会調査関係の授業では、課題を把握し、データ収集を企画、実査、分析、報告書にまとめるなど、統計的問題解決プロセスを一通り学べることから、本学のデータサイエンス教育としての体系的カリキュラムとして構築ができた。また調査実習においては身近な先輩スタッフのサポートの有無の効果測定も行い、履修者からの支持は高かった。

また学内外における産学連携 PBL およびコンペティション等にも積極的に参加し、本プロジェクト期間中、以下のような結果が得られた。

- (1) 統計グラフコンクール：2018年度東京都知事賞、2019年度東京都入選および全国佳作、2020年度コンクールがコロナ禍で中止、2021年度東京都知事賞。
 - (2) 慶應義塾大学主催のDIG：2018年度入選×2チーム、2019年度入選。
 - (3) マクロミル株式会社主催のコンペティション：2018年度グリコ部門2位、2019年度アサヒビール部門2位、セブンイレブン部門2位。
- これらの活動の詳細については、竹内（2020）を参照されたい。

2.3.2 社会人を講師とした合宿型セミナーの実施

2018年9月にヤフー株式会社の女性データサイエンティストを招聘し、合宿型セミナーを開催した。学生参加者は約20名で、最初に女性データサイエンティストによる関連知識のレクチャーを行い、原宿でフィールドワーク、その後、情報整理をグループワークで行った。また次の日にはこれまでの結果を踏まえ、顧客のペルソナを構築し、その顧客向けのサービスの提案を行った。2日間という短い期間であったが、調査データの収集およびその活用法を女性データサイエンティストから直に学べたこともあり、参加者の満足度も高かった。

2.4 社会における女性を対象としたデータサイエンス教育のニーズ把握

社会における女性が期待するデータサイエンス教育のニーズを把握することを目的に2016年に実施した調査データ（竹内・末永、2016）を再分析し、その結果をまとめた（竹内・末永、2018）。その結果、統計・データ分析に関する能力の自己評価は低く、必要性はおおむね認知されているが、達成度は低いと思われていた。また内容については基礎的な内容を求める傾向があり、演習や社会調査・実験などと絡めた授業が望まれていた。分析結果の詳細については、竹内・末永（2018）を参照されたい。

3. 今後の課題

本プロジェクトは文系女子大学におけるデータサイエンス力育成に寄与するべく、進めてきた。そこでは数理的な内容に戸惑う学生がいたり、嫌悪感を強く訴える学生もいる。ただ初等中等教育における学習指導要領の改訂、高等教育においてもデータサイエンス学部の開設などをみても、苦手だから、嫌いだからということで避けてばかりでは、社会で活躍する人材育成を行う大学としては、そのような状況は厳しいとしか、言わざるを得ない。今回の研究の結果、他の科目でも同様のことがいえるが、学んだことの利活用、なぜ学ぶかの動機づけなどが、重要であることがわかった。それは従来の統計学の授業で行われていたような、教科書を使った知識の伝達型の授業では高度な知識は得られるが、一方で、学んだことの利活用、なぜ学ぶかの動機づけが難しく、学生に伝わっていなかったように感じる。今回の取り組みでは、調査実習のように実際に自ら課題を設定し、調査企画、調査デザイン、実査、分析、報告書作成と、データに触れる機会が多く、基礎集計からデータ分析まで、さまざまなデータと向かい合う機会を得ていることがわかった。その際

には、グループワークとしての同僚との協働学修や身近な先輩スタッフのファシリテーションは有効であろう。また自分たちで認め合うことも重要であるが、学外のコンペティションに参加して、知識や技術を活用する機会を得ることで、さらに成長しているように思われる。教員としては、学生が「できないだろう」と決めつけ、何もさせないのではなく、このような学びの機会を多数準備して、どのような学びがあればその活動もさらに良くなるかなどを考えるべきと思われる。

注

- 1 本研究の一部は実践女子大学プロジェクト研究、情報・システム研究機構統計数理研究所共同利用研究（30-共研-5015；30-共研-4108；30-思考院-7004；2019-ISMCRP-5008；2019-ISMCRP-4405；31-思考院-7004；2020-ISMCRP-2033；2020-ISMCRP-4604；2020-ISMCRP-5006；2020-ISMCRP-5007；2021-ISMCRP-5008；2021-ISMCRP-5011；2021-ISMCRP-41003；2021-ISMCRP-41005）、科学研究費補助金（18K02675、代表：藤井良宜；19H01685、代表：長尾篤志）の助成を受けたものである。また本研究は本研究プロジェクトだけの活動ではなく、日本統計学会統計教育委員会・同分科会および日本品質管理学会TQE 特別委員会、委員・参加者等の支援・協力をもとに進めていることに注意されたい。

参考文献

- [1] IASE (2022) ISLP Poster Competition 2020-2021、https://iase-web.org/islp/Poster_Competition_2020-2021.php?p=Prizewinners（最終確認日：2022/01/11）。
- [2] 竹内光悦（2020）社会調査・分析を中心とした女性データサイエンス教育の展開、日本ソーシャルデータサイエンス学会論文誌、4（1）、13-18。
- [3] 竹内光悦・末永勝征（2016）データサイエンス教育に関する調査結果から見る統計基礎教育、日本計算機統計学会第30回シンポジウム、169-170。
- [4] 竹内光悦・末永勝征（2018）データサイエンス教育に関する調査結果からみる統計基礎教育の現状、66（1）、107-120。
- [5] 統計教育の方法論ワークショップ事務局（2021）第18回 統計教育の方法論ワークショップ・理数系教員授業力向上研修会（東京）、<https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2021.html>（最終確認日：2022/01/11）。
- [6] 日本統計学会スポーツ統計分科会（2020）日本統計学会 スポーツ統計分科会公式ページ、<https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/sports/>（最終確認日：2022/01/11）。
- [7] 日本統計学会統計教育委員会（2005）21世紀の知識創造社会に向けた統計教育推進への要望書、<https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/cse/statedu/proposition.pdf>（最終確認日：2022/01/11）。
- [8] 文部科学省（2021a）数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）、https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00002.htm（最終確認日：2022/01/11）。

認日：2022/01/11)。

- [9] 文部科学省 (2021b) 平成 29・30・31 年改訂学習指導要領 (本文、解説)、https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm (最終確認日：2022/01/11)。

