

令和5年度佐賀大学データサイエンス教育プログラム（理工学部応用基礎レベル）
自己点検・評価結果

令和6年4月22日

佐賀大学全学教育機構 数理・データサイエンス教育推進室

1. 自己点検・評価の実施

数理・データサイエンス教育推進室において、令和5年度に開講した佐賀大学データサイエンス教育プログラム（理工学部応用基礎レベル）（以下「教育プログラム」という。）について自己点検・評価を実施した。

2. 自己点検・評価の対象

本教育プログラムの自己点検・評価の対象となる科目は以下のとおりである。

表1：教育プログラムの対象となる教育科目

理工学部	専門教育科目	データサイエンスⅠ
		データサイエンスⅡ
		微分積分学Ⅰa, 微分積分学Ⅰb
		微分積分学Ⅱa, 微分積分学Ⅱb
		線形代数学Ⅰa, 線形代数学Ⅰb
		線形代数学Ⅱa, 線形代数学Ⅱb
		コンピュータプログラミング
サブフィールドPBL		

3. 自己点検・評価の結果

(1) 令和5年度教育プログラムの履修者率

本教育プログラムは理工学部において令和4年度入学生から開始しており、現在の教育プログラム履修者は1年生と2年生の全員である。教育プログラムは必修科目のみから構成されているため、履修率は100%である。

(2) 学修成果

表1の各科目では、学習到達目標が設定されており、各科目において試験や課題等でその達成度を確認している。また、佐賀大学成績判定等に関する規定の第2条において、評点および評価基準は、以下のように定められているため、当該科目に合格すれば、学習到達目標を達成できていると判断できる。

評語(評価)	評 点	評 価 基 準
秀	90点以上100点満点	学修到達目標を十分に達成し、極めて優秀な成果を上げている。
優	80点以上90点未満	学修到達目標を十分に達成している。
良	70点以上80点未満	学修到達目標をおおむね達成している。
可	60点以上70点未満	学修到達目標を最低限達成している。
不可	60点未満	学修到達目標を達成していない。

また、教育委員会質保証専門委員会からの依頼に基づき、理工学部共通教育委員会および理工学部教育質保証専門委員会において各科目の単位取得状況や成績分布も確認している。

(3) 学生アンケート結果

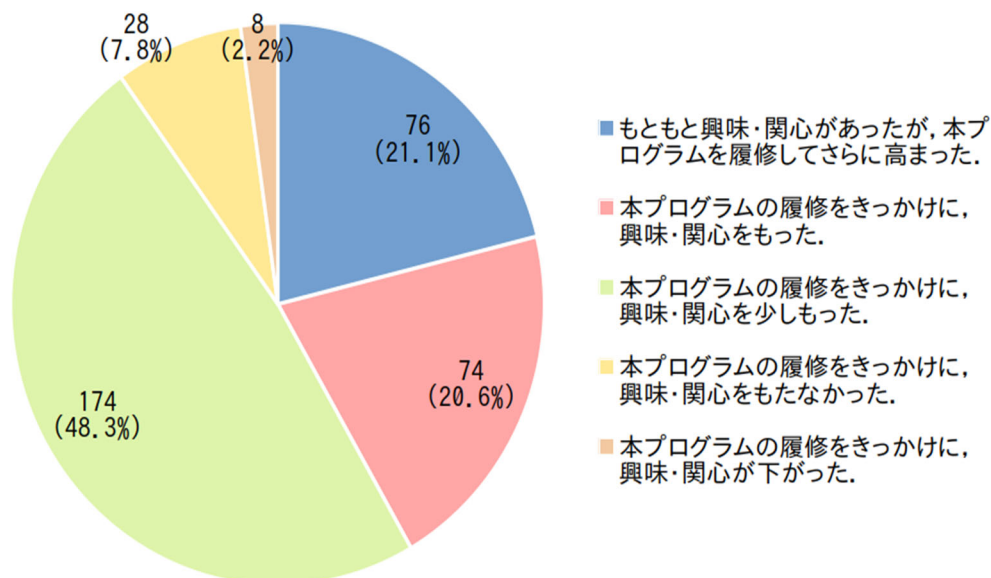
教育プログラムに対する学生アンケートの結果は以下のとおりである。佐賀大学データサイエンス教育プログラム（応用基礎レベル）を構成する科目を以下のように示した上で、教育プログラム対象科目履修者へ「佐賀大学データサイエンス教育に関するアンケート」を実施した。

表 2: 教育プログラムの単元とその科目

単元	科目	対象学年
データ分析の進め方	データサイエンスⅡ	1年生
収集したデータの観察方法	データサイエンスⅠ	1年生
典型的なデータ分析手法	データサイエンスⅡ	1年生
典型的なデータ可視化手法	データサイエンスⅠ	1年生
確率統計の基礎	データサイエンスⅠ, データサイエンスⅡ	1年生
線形代数の基礎	線形代数学Ⅰa, 線形代数学Ⅰb 線形代数学Ⅱa, 線形代数学Ⅱb	1年生
微分積分の基礎	微分積分学Ⅰa, 微分積分学Ⅰb 微分積分学Ⅱa, 微分積分学Ⅱb	1年生
アルゴリズムの基礎	コンピュータプログラミング	1年生
コンピュータで扱うデータ	コンピュータプログラミング	1年生
プログラミングの基礎	コンピュータプログラミング	1年生
機械学習の応用と発展	サブフィールドPBL	2年生
深層学習の応用と革新	サブフィールドPBL	2年生

以下にアンケート結果を示す。

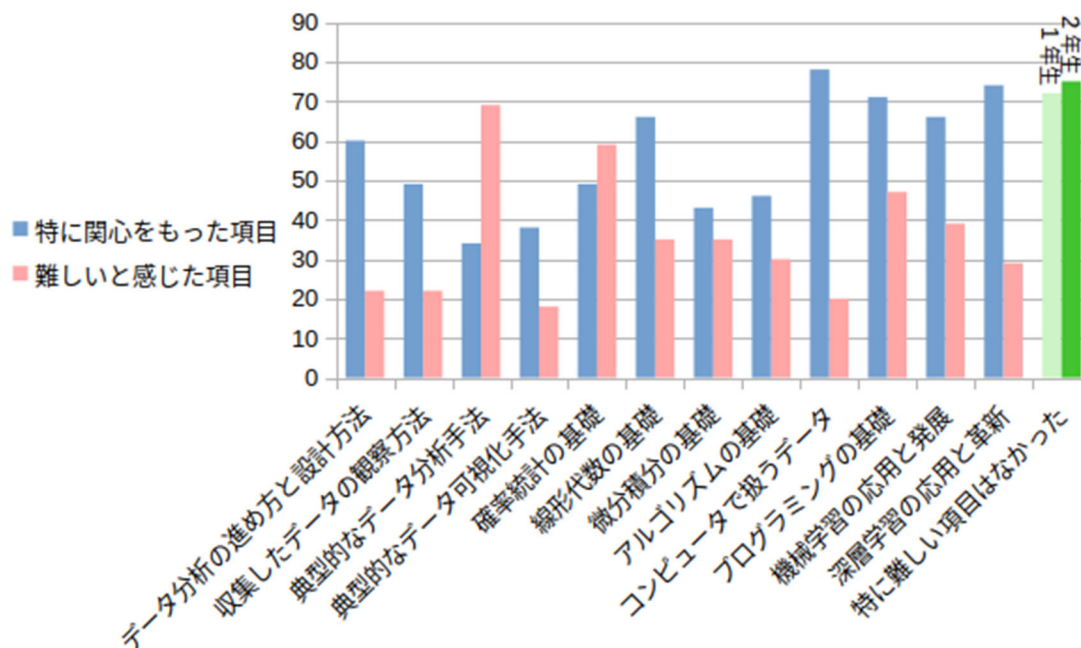
* 『数理・データサイエンス・AI』 に対して、あなたの考えに近いものを選択してください。



応用基礎レベルのデータサイエンス教育においても多くの学生がデータサイエンスやAIに興味を持つ結果となった。これも本教育プログラムの成果である。

興味・関心が下がったと回答した学生は1年生が7名と昨年より多く、2年生は1名だった。一方、興味・関心をもたなかったおよび興味・関心が下がったと回答した学生の和はおよそ10%となり、これは昨年よりも低かった。

* 特に関心をもった項目と難しいと感じた項目を2つ以上あげてください。



上のグラフは、教育プログラムを構成する 12 単元のうち、学生が関心を持った項目と難しいと感じた項目の度数を示している。表 2 にもあるように、これらの単元は年次進行で学修していくため、「特に難しい項目はなかった」については学年ごとの度数を表示している。

学生の関心が高かった項目は「コンピュータで扱うデータ」や「深層学習の応用と革新」であった。「コンピュータで扱うデータ」では計算機内部で数値、文字列、音声、画像、動画がどのように表現されているかを扱った。「深層学習の応用と革新」ではニューラルネットワークの原理から説明し、それを応用して画像認識、自然言語処理、画像生成、音声生成に使われる事例を扱った。多くの学生にとって現在使われている AI が具体的にどのような仕組みになっているか始めて学ぶ機会であったと思われるので興味を引いたと考えられる。一方、難しいと感じた項目は「特に難しい項目はなかった」が最多となり、講義の難易度はやや易しかったと思われる。次点の項目は「典型的なデータ分析手法」となり、この単元では単回帰分析、重回帰分析を扱った。線形代数学が身につけていない学生にとっては重回帰分析が難しく感じられたと予想される。

代表的な学生の声を以下に列挙する。

- サブフィールド PBL で実習があったのが良かったので、実際に体験する機会があるといいと思う
- Excel での実習は web サイトの値の代入で済んでしまい、構造や関数の意味がよくわからなかった。実習後のテストで関数の引数などを問う形式で関数への理解を深めさせるのはどうだろうか。
- 今年度のような方針で大方良いと思う。ただ、DS II の後半におけるデータ分析がかなり複雑で難しいと思うので、もう少しフォローが必要と思った。
- データサイエンス I、II を対面授業にし、トラブル対応をしてほしい。私はパソコンの不具合でデータ分析という機能が使えず個別対応していただいたが結局自分のパソコンは使えないままで解決せず困った。後期は学校にパソコンを借りて提出できた。
- ただ資料を配布して課題を提出させるようなやり方ではなく、先生と学生がやり取りできる環境をつくる
- 質問をもっと気軽にできるような環境が欲しい
- 通学に影響するため前期と同様にオンデマンドにしてほしい。オンラインのため分かりづらいところが多少あった
- 今のままで良いと思います。

今年度のアンケートにはデータサイエンス I, II の講義形態に関する意見が散見された。学生ごとに対面講義やオンデマンドなど様々な希望があったが、少なくとも、今年度は学生が質問しづらい環境だった可能性がある。来年度は質問環境の改善を図ると共に、佐賀大学の学生は対面講義中に質問を受け付けても積極的に発言しない印象があり、学生自ら質問の機会を放棄している可能性についても考慮したい。

データサイエンスの講義では Excel の使い方、コンピュータプログラミングでは Python のプログラミングについて講義しているが、演習問題が易しいと感じる学生も、難しいと感じる学生も居り、難易度の調整は昨年度よりも良くなったと思われる。

(4) 履修者数・履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況

本プログラムは必修科目のみで構成されているため、履修率は 100%を達成している。

(5) 産業界からの視点を含めた、教育プログラム内容・手法に関する事項

本教育プログラムを実施するにあたり、産業界で活躍するデータサイエンティスト 1 名をクロスアポイント教員として雇用している。また、「サブフィールド PBL」において機械学習・深層学習の演習を実施するにあたり、企業や自治体などの研修で実績のある実務家（日本マイクロソフト社 Senior Cloud Solution Architect）を非常勤講師として採用している。これにより、産業界で行われている視点を含めた教育が展開できる。

(6) 教育プログラム修了者の進路・活躍状況、企業などの評価に関する事項

本教育プログラムの修了生は、卒業していないため、進路・活躍状況や企業などの評価は把握できない。本学では、これまでにデータサイエンス教育の在り方について地元企業・自治体と意見交換会を行っており、本教育プログラム修了生についても、これらの企業・自治体を協力して活躍状況などを把握する予定である。

また、これまでに定期的実施している卒業生・修了生・就職先アンケートにおいても、本教育プログラムの修了生の状況について把握する予定である。

(7) 産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見

2016 年度に教養科目「チャレンジ・インターンシップ A(データサイエンス)」を地元企業と連携して開始したのをきっかけに、2017 年度よりデータサイエンス教育について、地元企業・自治体と意見交換会を必要に応じて行っている。また、2018 年度より、

地元企業・自治体と連携して大学院教養プログラム「データサイエンス特論」を行っており、その際にもデータサイエンス教育に関する意見交換を行っている。

さらに、2023 年度の理工学部データサイエンスコースの設置にあたっては 2022 年 3 月に地元企業・自治体と理工学部が意見交換会（高度情報系専門人材育成懇談会）を行った。令和 5 年度は、大学・高専機能強化支援事業（高度情報専門人材の確保に向けた機能強化に係る支援）」に申請し、採択されたが、申請においても、高度情報系専門人材育成懇談会を開催し産業界からの視点を教育プログラムに盛り込んだ。

これらの活動を礎として、学外の実務家教員と協力して、本教育プログラムの教材の開発を行っている。

(8) 数理・データサイエンス・AI を「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること

履修者が「学ぶ楽しさ」や「学ぶことの意義」を理解できるようにすることを目的として、数理・データサイエンス教育推進室において、共通教材を作成し、各学部の授業担当教員はこれらを適宜カスタマイズして利用できる。また、理工学部共通教育委員会データサイエンス部会においても「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させられるような教材開発に取り組んでいる。学生アンケートによれば、多くの学生がデータサイエンスや AI に興味を持つようになっており、ある程度は目的が達成されたと思われる。

(9) 内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること

(3)の学生アンケートで述べたように、「特に難しい項目はなかった」と回答した学生が最も多く、概ね「分かりやすい」授業が実施できたと思われる。今後、3 年次科目「理工リテラシーS3」が行われるが、これらの科目においても内容・水準を維持・向上しつつ、より分かりやすい授業ができるような教材を開発していきたい。なお、令和 5 年度には、今までの取り組みをまとめ、サイエンス社より「Python による数理・データサイエンス・AI」として出版した。

今後も、学生アンケートだけでなく、地元企業からの意見、関連学会・研究会・協議会・コンソーシアムの動向、数理・データサイエンス・AI 教育強化拠点コンソーシアムの応用基礎レベルモデルカリキュラム対応教材等を参考にし、よりよい教材作りに取り組む。