一般教育プログラム・専門教育プログラム 令和5年度 自己点検・評価の状況

北海道大学 数理・データサイエンス教育研究センター(以降、MDS センターという)では、学部・修士・博士の学生、あるいは、社会人も受講可能な教育プログラムの提供を進めています。MDS センターではこれら教育プログラムの改善に向けて、持続的な自己点検・評価・改善を行っています。以下に、プログラムの実施状況、自己点検・評価、改善検討の状況について報告します。

●実施状況

令和元年度から開始した一般教育プログラムの履修者数の推移は以下のとおりです。

- ✓ 令和元年度 2,208 名
- ✓ 令和2年度 2,206 名
- ✓ 令和3年度 2,178 名
- ✓ 令和4年度 2,214 名
- ✓ 令和5年度 2,202 名

令和2年度から開始した専門教育プログラムの履修者数の推移は以下のとおりです。

- ✓ 令和2年度 1,222 名
- ✓ 令和3年度 1,264 名
- ✓ 令和4年度 1,350 名
- ✓ 令和5年度 1,338 名

MDS センターが開発した数理・データサイエンス教育プラットフォーム (MDS プラットフォーム) を用いて、一般教育プログラム科目に以下を提供しています。

- ✓ Python 演習: 学部1年次対象全学必修科目「情報学Ⅰ」で利用
- ✓ Hokudai Mathematics WeBWork: 数学6科目で利用
- ✓ 株式会社ニトリホールディングス及びコスモエネルギーホールディングス株式会社に作成いただいた動画教材:
学部1年次対象科目「情報学Ⅱ」で利用

令和4年度からは専門教育プログラムについて、主に文系向けを念頭にエクセルや BI ツール(Business Intelligence tools)等を用いた、具体的なデータ解析の初歩について学ぶ「データ活用入門A」、文理を問わず、Python 等をベースとした e-ラーニング・コンテンツを元に、データの前処理や基礎的な回帰から種々の機械学習までの基本を学ぶ「データ活用入門B」の提供を開始しました。これらも MDS プラットフォームを利用して提供されてい

ます。履修者数の推移は以下のとおりです。

データ活用入門 A

✓ 令和 4 年度 23 名

✓ 令和 5 年度 9 名

データ活用入門 B

✓ 令和 4 年度 35 名

✓ 令和 5 年度 10 名

●自己点検・評価の状況

一般教育プログラム

一般教育プログラムについては次に挙げる項目により、自己点検・評価を行っています。

✓ 受講者による評価(アンケートに基づく)

✓ 関係教員・スタッフによる評価

以下では学部 1 年次対象全学必修科目である情報学 I、特にこの科目向けに提供している Python 演習(第 9 週から第 12 週)およびそのデータサイエンス応用のための Google Colab を利用した演習(第 13 週から第 15 週)に焦点を当てて報告します。

情報学 I は一般教育プログラムにおいて数理・データサイエンス・AI(リテラシーレベル)モデルカリキュラムの「導入」、「基礎」、「心得」を網羅的にカバーします。また、専門教育プログラムにおいても一般教育プログラムの履修を前提とし、加えて情報学 I は数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラムの「コア学修項目」および「数理・データサイエンス・AI を学ぶ上で基盤となる学修項目」を網羅的にカバーします。そのため情報学 I は MDS センター提供教育プログラムの根幹を成す科目となっています。

Python 演習では課題・必須課題が用意されており、それらの提出により一定の評価が可能ですが、ほかの学生に聞いたりコードを見せてもらったりすることが可能であるため、個々の能力を正確に反映した評価を行うには改善が必要な状況でした。そこで R5 年度はチェックテストと呼ばれる、講義時間中の指定された時間にのみ学生に開示されるテストを導入しました。

(1) 「情報学 I」受講者(履修者 2,630 名)による評価(アンケートに基づく)

回答数は 1,268 であった。以下にアンケート結果の一部を掲載する。

Python 演習および Google Colab を利用した演習を通じて、プログラミングを活用することの意義を理解できましたか？

✓ よく理解できたと思う: 361 (28.47 %)

✓ それなりに理解できたと思う: 708 (55.84 %)

- ✓ どちらとも言えない: 104 (8.20 %)
- ✓ あまり理解できたと言えない: 77 (6.07 %)
- ✓ まったく理解できたと言えない: 18 (1.42 %)

Python 演習は、プログラミングの基礎から順番に説明し、少しずつ試すことで対話的な学習を提供する構成となっています。楽しみながら取り組むことはできましたか？

- ✓ かなり楽しめた: 447 (35.25 %)
- ✓ まあまあ楽しめた: 573 (45.19 %)
- ✓ どちらとも言えない: 138 (10.88 %)
- ✓ 楽しめなかった: 67 (5.28 %)
- ✓ まったく楽しさを感じなかった: 43 (3.39 %)

分量はいかがでしたか？ — Python 演習(第9週から第12週)

- ✓ 多い: 171 (13.49 %)
- ✓ やや多い: 392 (30.91 %)
- ✓ ちょうど良い: 649 (51.18 %)
- ✓ やや少ない: 43 (3.39 %)
- ✓ 少ない: 13 (1.03 %)

分量はいかがでしたか？ — Google Colab を利用した演習(第13週, 第14週; BMI の計算等)

- ✓ 多い: 118 (9.31 %)
- ✓ やや多い: 241 (19.01 %)
- ✓ ちょうど良い: 744 (58.68 %)
- ✓ やや少ない: 135 (10.65 %)
- ✓ 少ない: 30 (2.37 %)

分量はいかがでしたか？ — Google Colab を利用した演習(第15週; 桜の開花日とCO2濃度)

- ✓ 多い: 90 (7.10 %)
- ✓ やや多い: 155 (12.22 %)
- ✓ ちょうど良い: 751 (59.23 %)
- ✓ やや少ない: 163 (12.85 %)
- ✓ 少ない: 109 (8.60 %)

チェックテストの難易度はいかがでしたか？ — Python 演習(第9週から第12週)

- ✓ 難しい: 488 (38.49 %)
- ✓ やや難しい: 462 (36.44 %)
- ✓ ちょうど良い: 268 (21.14 %)
- ✓ やや簡単: 28 (2.21 %)
- ✓ 簡単: 22 (1.74 %)

チェックテストの難易度はいかがでしたか？ — Google Colab を利用した演習(第13週, 第14週; BMI の計算等)

- ✓ 難しい: 212 (16.72 %)
- ✓ やや難しい: 242 (19.09 %)
- ✓ ちょうど良い: 574 (45.27 %)
- ✓ やや簡単: 157 (12.38 %)
- ✓ 簡単: 83 (6.55 %)

チェックテストの難易度はいかがでしたか？ — Google Colab を利用した演習(第15週; 桜の開花日と CO2 濃度)

- ✓ 難しい: 146 (11.51 %)
- ✓ やや難しい: 154 (12.15 %)
- ✓ ちょうど良い: 596 (47.00 %)
- ✓ やや簡単: 146 (11.51 %)
- ✓ 簡単: 226 (17.82 %)

内容に満足いただけましたか？ — Python 演習(第9週から第12週)

- ✓ 満足: 560 (44.16 %)
- ✓ やや満足: 470 (37.07 %)
- ✓ どちらとも言えない: 159 (12.54 %)
- ✓ やや不満: 45 (3.55 %)
- ✓ 不満: 34 (2.68 %)

内容に満足いただけましたか？ — Google Colab を利用した演習(第13週, 第14週; BMI の計算等)

- ✓ 満足: 397 (31.31 %)
- ✓ やや満足: 497 (39.20 %)
- ✓ どちらとも言えない: 243 (19.16 %)
- ✓ やや不満: 88 (6.94 %)
- ✓ 不満: 43 (3.39 %)

内容に満足いただけましたか？ — Google Colab を利用した演習(第 15 週; 桜の開花日と CO2 濃度)

- ✓ 満足: 404 (31.86 %)
- ✓ やや満足: 467 (36.83 %)
- ✓ どちらとも言えない: 276 (21.77 %)
- ✓ やや不満: 73 (5.76 %)
- ✓ 不満: 48 (3.79 %)

プログラミングを活用することの意義については 84%の学生が理解できており、また 80%の学生が楽しみながら取り組めたと解答しています。また、7 割程度の学生が内容に満足していることもわかります。演習の分量についても半数以上の学生がちょうど良いと解答しており、適切に構成できているものと考えています。ただし R5 年度に導入したチェックテストについては、Python 演習については 75%の学生が難しいあるいはやや難しいと回答しており、場合によっては改善が必要かもしれません。なお、満足度については Google Colab を用いた演習よりも Python 演習の方が高くなっており、その観点では適切な難易度になっている可能性もあります。そのため今後、どのように改善していくかを検討する予定です。

(2) 関係教員・スタッフによる評価

Python 演習は令和元年度より情報学 I に提供されています。文系・理系を含め、難易度や内容について基本的には妥当であると関係教員・スタッフから評価されています。一方で、なかなかついていけない学生のサポートに各担当は苦勞している現状です。また、R5 年度はチェックテストを導入したものの、Moodle の小テスト機能を用いた記述問題としたため、採点にかかる労力が例年よりも大きく苦慮したとのコメントがありました。

専門教育プログラム

専門教育プログラムは一般教育プログラムの修了を要件としています。一般教育プログラムでは以下の 9 科目から構成され、修了要件は 4 単位以上の修得となっています。

- ✓ 情報学 I (必修)・情報学 II
- ✓ 統計学
- ✓ 入門線形代数学・入門微分積分学(文系学生のみ対象)
- ✓ 線形代数学 I・線形代数学 II
- ✓ 微分積分学 I・微分積分学 II

専門教育プログラムは上記を含め令和5年度は合計124科目により構成されました。修了要件は一般教育プログラムの修了に加え、基礎コースについては基礎コース科目から6単位以上の修得(ただしGP 3.0以上のみ算入)、発展コースについては基礎コースの修了に加え発展コース科目から6単位以上の修得(ただしGP 3.0以上のみ算入)、となっています。

MDSセンターでは今後も専門教育プログラムの科目の見直しを継続的に実施します。

●プログラムの改善に向けて

(1) MDSプラットフォーム活用の継続

MDSプラットフォームおよびPython演習やHokudai Mathematics WeBWorkについては、受講者や教育提供に係る教員等からの評価の良好であることから、今後も活用を継続するとともに継続的な評価・改善を実施します。

(2) オープンコースの提供

MDSセンターが開催した「Python演習サポートセミナー」を発展させ、令和3年度よりMDSプラットフォーム上で「MDSセンターオープンコース」を開設しています。北海道大学の学部(必修科目等でPython演習を利用している学生を除く)および大学院に在籍するすべての学生は、本学学生向けのLMS(Learning Management System)であるELMSからの認証連携により、MDSプラットフォームの当コースに自由にログインして独習などに利用できます。R5年度からはオープンコース受講者向けのPython演習オンラインサポートを週に1回実施しています。今後も活用を継続するとともに継続的な評価・改善を実施します。

《オープンコース》

- ✓ Python演習(「情報学I」でも利用)
- ✓ Rプログラミング演習
- ✓ Python・R環境セットアップ(動画)
- ✓ 放送大学との共同研究による数理・データサイエンス・AIに関する教材

(3) Python演習の改修

自己点検・評価に基づき令和6年度からの情報学Iでの提供を目指して改修を行いました。具体的には以下の通りです。

- Python演習の継続的更新
記述が古くなっている箇所や、演習を実施するうえで表現があいまいな箇所を都度更新しています。

➤ Python 演習(第9週から第12週)への反転学習導入検討

Python 演習は学生自身で取り組むことができるため、反転学習の導入を検討しました。つまり、学生は事前に Python 演習に取り組み、その理解を確認するために新たに用意した「補習用問題」に取り組み、実際の授業時間では担当教員や TA は質問対応を行い、そのあとに R5 年度から導入したチェックテストに取り組む方式を検討しました。R6 年度よりこの方式を導入します。

➤ チェックテストの改善

主に採点の容易化のために Moodle のプラグインである CodeRunner を導入し、サーバ側で採点可能とする方式を検討しました。また、チェックテストについても CodeRunner の機能を用いて一部学生毎に異なる内容を出題できるような実装を検討しました。R6 年度よりこの方式を導入します。

北海道大学 数理・データサイエンス教育研究センターの一般教育プログラム・専門教育プログラムに関する実施状況、自己点検・評価、改善検討の状況については以上です。今後も、持続的な評価・改善を進めていきます。

以上