

令和4年度 数理・データサイエンス・AI 教育プログラム 自己点検・評価 結果

令和5年11月2日

富山大学データサイエンス推進センター会議

教育プログラムの改正

令和2年度から開設した富山大学 数理・データサイエンス・AI 教育プログラムは、従来「リテラシーレベル」と「応用基礎レベル」の2段階であった。この名称は文部科学省が定めるレベル名称と同一であったが、その内容が一致しておらず、混乱を招く状態であった。そのため、令和4年度よりレベル名称を改めた。また、文部科学省が定める「応用基礎レベル」に対応する「レベル3」を新設した。前年度までの自己点検・評価と読み比べる際には注意されたい。

令和3年度以前のレベルと新レベルの対応関係は以下のとおりである。

本学プログラム修了レベル		(参考)
改正後	改正前	文部科学省設定レベルとの対応
レベル1	リテラシーレベル	リテラシーレベル
レベル2	応用基礎レベル	
レベル3		応用基礎レベル
実践活用レベル	実践活用レベル	

レベル1の目的は、基礎的素養を修得することである。

レベル2の目的は、自らの専門分野における素養を修得することである。

レベル3の目的は、自らの専門分野に应用できる力を修得することである。レベル3のプログラムは、現在、工学部及び都市デザイン学部向けに開設しており、いずれも数理・データサイエンス・AI 教育強化拠点コンソーシアムが策定した「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 ～AI×データ活用の実践～」に相当するレベルとしてプログラム設計している。

レベル1・レベル2 (全学対象：文部科学省認定制度リテラシーレベル)

プログラムの履修・修得状況

本プログラム科目のひとつである「情報処理」は全学生の必修科目で、プログラムのみならず大学生活ひいては現代社会に必須の内容として新入生は全員履修する。当該科目の履修を以て、本プログラム開始となるため、履修率は高い水準にある。

表1に年度別の履修者数及び修了者数を示す。令和2年度のプログラム開始から3年目を迎え、履修者に占めるレベル1修了者の割合は、60.1%となった。また、理工系学部を中心にレベル2修了者は11.1%となった。

グラフ1に修了者数の履修者に対する割合の経年変化を示す。プログラムを開始した令和2年度からの推移を見ると、修了者の伸びは順調である。来年度(令和5年度)は、令和2年度入学生が4年次となる年である。医学部医学科や薬学部は、4年次以降に履修できる科目に対象科目があり、

令和5年度は、レベル2修了者の増加が見込まれる。

(表1)年度別 履修者数及び修了者数 一覧

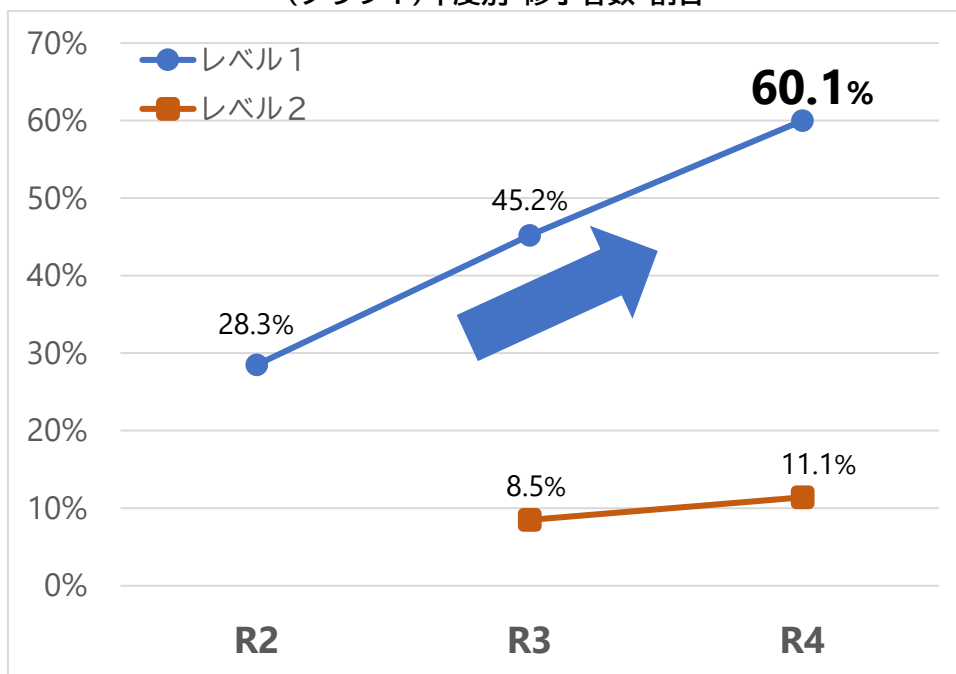
	R2	R3	R4	累計	履修者に占める割合
履修者数	1,835	1,821	1,817	5,473	
レベル1修了者 (旧リテラシーレベル)	520	1,133	1,634	3,287	60.1%
レベル2修了者 (旧 応用基礎レベル)	38	274	298	610	11.1%

*履修者数・修了者数について

履修者数：「情報処理」履修者数とする。複数年度にまたがるプログラムであるため、情報処理を始めて履修した年度に履修者として計上し、再履修した年度には計上しない。

修了者数：R2-4入学生のうち、当該年度に各レベルの修了要件を満たした学生数とする。レベル2修了者はレベル1修了者を兼ねる。

(グラフ1)年度別 修了者数 割合



(表1-2) 入学年度別 履修者数及び修了者数 一覧

	R2入学	R3入学	R4入学
履修者数	1,835	1,821	1,817
レベル1	1,486	1,139	662
修了率	81%	63%	36%
レベル2	384	166	60
修了率	21%	9%	3%

表1-2は、入学年度別の履修者数及び修了者数である。本教育プログラムは、3年生で修了できる設計になっている学部が大半であり、令和4年度は開始年度（令和2年度）入学の学生についておおよその修了者が固まったことになる。現在の令和2年度入学生の修了率はレベル1が81%、レベル2が21%である。令和2年度学生が4年生

となる来年度に、プログラム全体の状況はいったんの確定みることになる。令和6年度以降は、入学年度ごとの4年生の修了率を比較することでプログラムの評価・改善につなげていく予定である。

学修成果／学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度

学生へのアンケート調査により、本プログラムの理解度を調査した。

データサイエンス教育全般

令和4年度入学者を対象に、必修科目「情報処理」の授業においてデータサイエンスを学習した後、履修者を対象に実施した。回答数は1,250件だった。表2に各回答の割合を示す。

全ての項目において、肯定的な回答が約89%以上となっており、データサイエンスの重要性を認識すること、データ入手にあたっての初歩的な知識・技術を身に着けることは達成できていると評価できる。

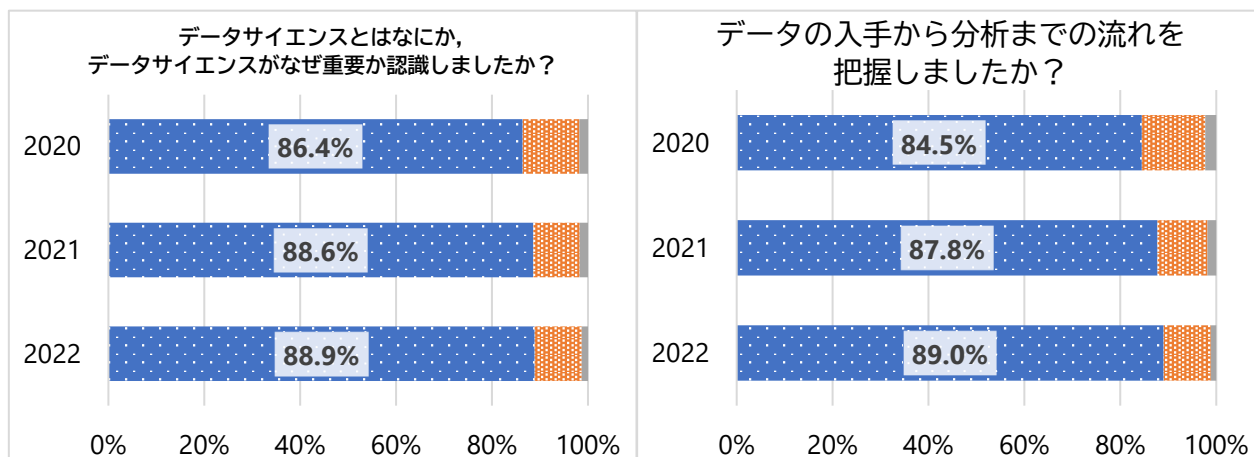
グラフ2に各設問の経年変化を示す。肯定的回答の割合は概ね良好な推移を見せているが、「社会で大量のデータを活用している例を知りましたか？」については、2022年度は2021年度に比べて「はい」の率が4.8%低下している。本アンケートは、「情報処理」の授業で実施しており、当該科目が本教育プログラムの入門として幅広い事項を扱っていることから、データ利用の実例については相対的に手薄に感じたり、取り上げられた実例に興味がなかったりすると肯定的回答が低下すると考えられる。従って、続く科目で補い、プログラム全体として理解度を高める必要がある。

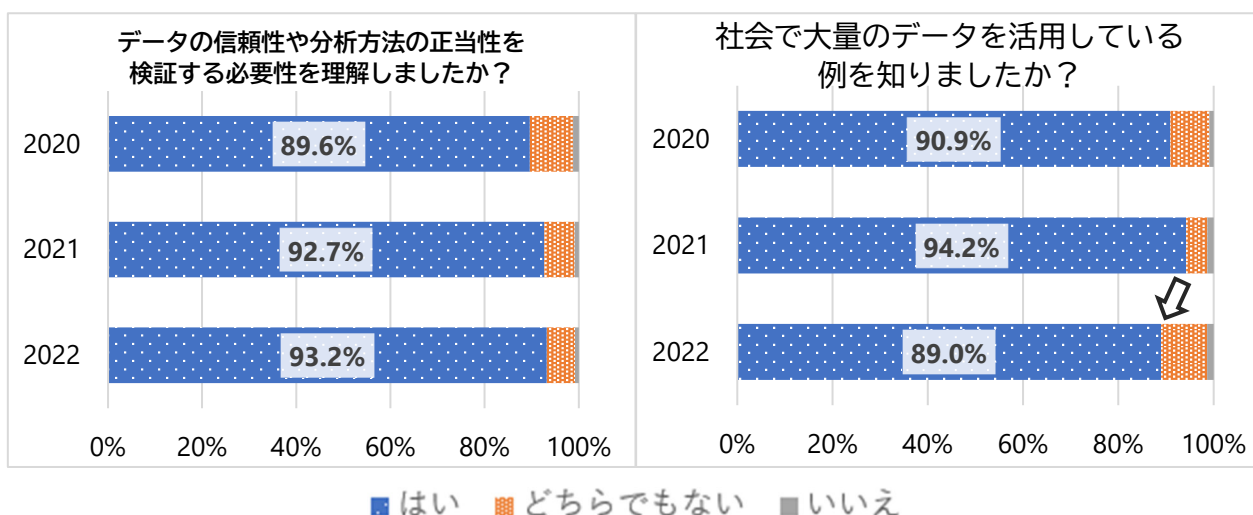
(表2) 2022年度データサイエンス教育についてのアンケート結果(回答割合)

回答数 1,250 [単位: %]

	はい	どちらでもない	いいえ
データサイエンスとはなにか、データサイエンスがなぜ重要か認識しましたか？	88.9	9.8	1.3
データの入手から分析までの流れを把握しましたか？	89.0	9.8	1.1
データの信頼性や分析方法の正当性を検証する必要性を理解しましたか？	93.2	6.0	0.8
社会で大量のデータを活用している例を知りましたか？	89.0	9.7	1.4

(グラフ2) データサイエンス教育についてのアンケート結果(各設問 経年変化)



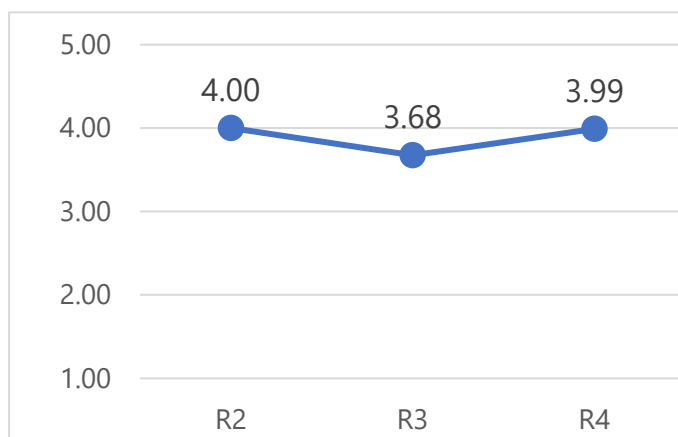


各プログラム科目

教育プログラムを構成する科目について、授業評価アンケートから理解度に関する項目を分析した。

「この授業を全体として理解できた」という設問に対して、「1. あてはまらない 2. どちらかというにあてはまらない 3. どちらともいえない 4. どちらかというにあてはまる 5. あてはまる」の選択肢を提示して回答を得た。その結果、全教育プログラム科目の平均値は 3.99 だった。同設問の全学部科目の平均値は 4.11 でありそれよりは低いものの、4 以上を選んだ学生がやや多いという結果だった。

(グラフ3) 理解度 回答 経年変化



グラフ3に理解度の回答についての経年変化を示す。なお、令和2・3年度における理解度アンケートは4段階だったため、最高値が5になるよう正規化した値を比較している。

昨年度は数値が低下したものの、今年度は令和2年度並みに回復している。各学部が概ね3年次まででプログラムを修了できる設計になっており、プログラム科目全体の理解度は概ね良好と考えられる。

学生アンケートを通じたデータサイエンス学習意欲の確認

「情報処理」について、令和4年度授業評価アンケート結果のうち、「興味関心」の項目と「総合満足度」の項目について抜粋したものを表3・グラフ4に示す。「あてはまる」「どちらかというにあてはまる」を肯定的な回答ととらえると、興味関心の項目で62.9%、総合満足度の項目で79.3%の学生が肯定的な回答であり、プログラムの入り口を担う科目として十分な効果があると考えられる。

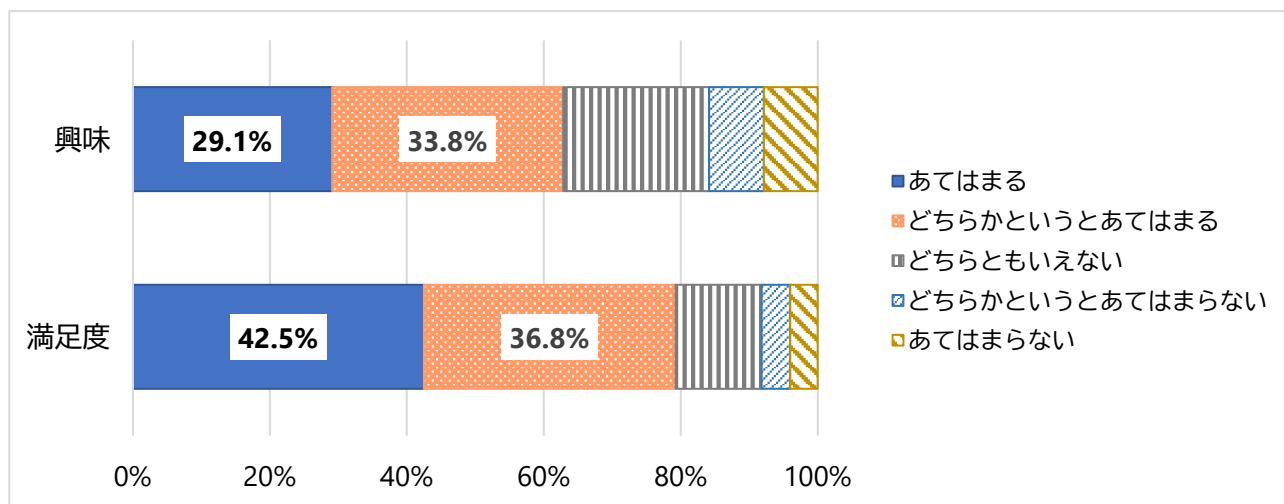
令和3年度は、肯定的回答が興味関心の項目で63.8%、総合満足度の項目で72.1%だった。興味関心が若干減っているが、授業満足度は上昇している。ただし、「興味関心」の項目は、昨年までは回答が4段階だったため、昨年までならば肯定・否定に入っていた回答のうち、何割かは真ん中の段階である「どちらでもない」に回答が移っている可能性があり、一概に比較できない。このため、来年度以降の推移に注視する必要がある。

(表3) 令和4年度 授業評価アンケート「情報処理」結果 抜粋

回答数 1,822 [単位：%]

回答	あてはまる	どちらかという あてはまる	どちらとも いけない	どちらかという あてはまらない	あてはまら ない
この授業の分野に対する 興味関心が増した	29.1	33.8	21.3	8.0	7.8
総合的に判断して、 この授業に満足した	42.5	36.8	12.6	4.2	4.0

(グラフ4) 令和4年度 授業評価アンケート「情報処理」結果 抜粋



産業界との連携

本学と企業との組織的連携協力に基づく「データサイエンス寄附講座」を設置し、県内企業から提供された課題を題材としてグループごとに課題解決案の提出・企業等からのフィードバックを行っている。令和4年度は下記の課題が寄せられた。

- ① 交通量関連データに関する分析
- ② ITを活用したプロスポーツによる地域の賑わい創出
- ③ スポーツによるまちづくりの可能性：プロスポーツ観戦者の特性に関するリサーチ結果
- ④ 「ICT×無人化施工」による建設DXへの実証研究
- ⑤ 振動特性による落石発生源危険度調査
- ⑥ 飲料製造工場における最適化の立案
- ⑦ 道路異状箇所リアルタイム検知技術の実証研究
- ⑧ ワクワクする書店づくりの戦略構築——企業データによるマーケット分析に基づく

全学的な修了者数，修了率向上に向けた計画の達成・進捗状況

プログラム紹介パンフレット・各学部履修モデル作成

令和4年度は，数理・データサイエンス・AI教育プログラムのパンフレットを新たに作り，新入学生に配布することで本プログラムの認知度向上を図った。

パンフレットには，各学部に応じた履修モデルを紹介しており，学生が履修科目を検討する際の参考にすることができるため，修了率の向上に役立つものと考えられる。履修モデルは，Webサイトにも公表しており，学生はいつでも参照できる。

また，Webシラバスには，本プログラムを構成する科目で絞込検索できるようになっており，履修選択の際に容易に参照できるため，修了に向けての組み立てがしやすくなる。

科目の新設

令和4年度より全学共通科目として新たに「データサイエンスの世界」「データサイエンスの実践」の2科目を新設した。

「データサイエンスの世界」は，人社系を含む各学部の教員が各々の専門分野においてデータがどのように利活用されているか解説する。従って，学生はいわゆるIT業界だけでなく，自身が興味を持つ社会の様々な分野においてデータサイエンスが必要とされていることを理解することができる。本科目は令和6年度以降オンデマンド化を行い，履修者の増加を目指している。

「データサイエンスの実践」は，「情報処理」で学んだIT技術をベースとして，それをさらに発展させたデータサイエンスの基礎技術を身につけることを目標としている。各学部のカリキュラムに関わらず履修できるよう，他の科目が少ない曜日曜限に開講するとともに，集中講義でも開講し，履修率，ひいてはプログラムの修了率向上に繋げる。

レベル3（工学部対象：文部科学省認定制度 応用基礎レベル）

工学部は，令和4年度から，情報処理技術者等の国家試験や電気関係・通信関係等の資格試験に対応した新カリキュラムを実施しており，数理・データサイエンス・AI教育及びその普及に取り組んでいる。

プログラムの履修・修了状況

令和2年度以降の入学生が本プログラムの対象である。工学部の令和2年度－令和4年度入学者は1,160名である。対象科目を1科目でも履修した者を履修者とみなすと，令和2年度から4年度までの履修者は1,137名であり，履修率は98.0%と高い水準にある。

対象科目のうち，必修に指定している科目に3年次生向け科目があるため，履修者のうち令和2年度入学生372人を母数として修了率を確認した。令和4年度の修了者数は53名であり，工学部全体から考えると14.2%である。特に修了が期待される知能情報工学コースの令和2年度入学生は78名であり，その中での修了率は67.9%である。これは，令和4年度にプログラム改正を行ったため，レベル認定で必須の授業（卒業要件としては選択科目）の授業を履修していない学生がいるためと考えられる。

令和5年度にむけては，新入生ガイダンスなどを通じてレベル認定に必要な履修モデルなどを学生に案内しており，次年度以降の修了者増が見込める見通しである。

学生アンケートを通じたデータサイエンス学習意欲の確認

学生に5段階方式の授業評価アンケートを実施した結果のうち、プログラム必修科目の「興味関心」「理解度」「総合満足度」の項について表4の結果を得た。履修者数はプログラム対象となる令和2年度以降に入学した学生の数である。アンケートの回答が得られなかった授業科目は省略している。

必修科目のうち、データサイエンスⅠ・Ⅱは、工学部内でも履修者数が多く、情報系を不得手とする学生の履修も多いため、興味の度合い、理解度、満足度に関して共に3-3.7以内であるが、その他の科目に関しては、情報系を得意とする学生の履修割合が多いため全体的に評価が高い傾向にある。

表5に、必修・選択それぞれの科目の授業評価アンケート結果について、平均をとったものを示す。科目間のバラツキは多少あるものの興味の度合い・理解度・満足度に関して、おおむね4前後の結果であり、学生の学習に対する意欲が高い傾向にある。

今後は、各授業を担当する教員間で情報共有を行い、最新の事例などを交え学生の学習意欲の向上を目指す。

(表4) 工学部レベル3向け教育プログラム(必修科目) 授業評価アンケート結果

[5点満点]

時間割コード	授業科目名	興味関心	理解度	総合満足度	履修者数
175208	アルゴリズムとデータ構造	4.15	4.25	4.30	85
175012	データサイエンスⅠ	3.52	3.00	3.40	139
176005	データサイエンスⅡ	3.67	3.58	3.65	190
175201	プログラミング基礎/知能情報	4.13	4.17	4.21	103
175206	情報倫理	4.04	4.26	4.22	87
175210	人工知能	4.35	3.95	4.30	87

(表5) 工学部レベル3向け教育プログラム授業評価アンケート結果 平均

必修選択の別	興味関心	理解度	総合満足度
必修平均	3.98	3.87	4.01
選択平均	3.99	3.97	4.02

レベル3 (都市デザイン学部対象)

富山大学は、令和4年度に第二期「数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム」の特定分野校(理工農分野)に選定されており、都市デザイン学部はその事業実施主体である。

本学部は、平成30年度の学部開設当初からデータサイエンス教育、地域のデータを扱う地理情報システム(GIS)の教育、チームでアイデアを生み出すデザイン思考の教育、デザイン思考を実践して地域課題の解決に取り組むPBLに力を入れてきており、レベル3教育プログラムでもPBL科目を必修としている。

本教育プログラムは、令和2年度入学生以降に開講しており、まだ修了者はいないため、令和4年度については、応用基礎コアの必須内容を含む授業科目について解析した。表6に必修科目の履

修者数、授業評価アンケート結果を示す。

プログラムの履修状況

応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」、「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」、「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の必須内容を含む授業科目において、令和4年度の実績ではほぼ100%の履修率となっている（表6参照）。これは、同科目を構成する「データサイエンスⅠ」と実習科目「地域デザインPBL」を学部必修科目としていることによるものであり、今後の履修者数に関しても同様の水準が期待できる。

ただし、授業コード190300の「データサイエンスⅡ/多変量解析」の履修率は20%程度であり、履修率が50%程度である「データサイエンスⅢ/ビッグデータ解析基礎」と併せて、履修率向上の取り組みが必要である。

以上から、データサイエンス関連の情報を集めたウェブサイトを開設することや、従来から実施している新入生のオリエンテーションや、各学年の年度初めに実施している履修のガイダンスにおいて、授業やプログラムの意義・目的等を周知したりすることを計画している。

学修成果/学生アンケートを通じた学生の内容の理解度、満足度に関して

応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」、「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」、「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」において必須内容を含む授業科目において、各科目の理解度や満足度等についてアンケートを実施し、表6のような結果を得た。

理解度について

確率・統計の基礎的概念の理解を目的としたデータサイエンスⅠでは、理解度がやや低い傾向がある。これは数学に苦手意識を持つ学生が一定数いることが原因と分析している。一方で、その応用となる「多変量解析」や、実践的な内容である「地域デザインPBL」では、十分に高いスコアとなっている。これらの科目では、暮らしに身近なデータを演習教材として利用するという工夫をされており、それが高い理解度に繋がっていると考えられる。そういった点で、基礎的概念の理解においても（富山の人口動態や気候など）の学生にとってなじみ深い実際のデータを演習教材として準備することで、理解度の改善につながることを期待される。

データサイエンスⅠ/確率統計の一部の科目で理解度が低いのは、難易度の高い講義内容が含まれている事が起因していると考えられる。実際に、他大学の同様な授業科目のシラバスを確認しても「分散分析（一元配置、二元配置）」を題材としている例はみられないが、該当学部では2学科で分散分析の内容まで踏み込んで教育していることで、他の内容を平易に理解する時間が少なくなり、結果として理解度が落ちている可能性が考えられる。今後、各教育内容の理解度も細かくチェックすることで、教育内容の改善を行っていく事も必要であると考えられる。

満足度について

令和4年度に実施した授業評価アンケートの「総合的に判断してこの授業に満足したか」という設問では、おおむね理解度に沿ったスコアとなっていた。このことは理解度を向上させることで、授業への満足度も向上させることが可能であることを示唆する。そういった点で、（富山の人口動態や気候など）の学生にとってなじみ深い実際のデータを演習教材として準備することは、満足度向上の対策としても有効と考えられる。

まとめと今後の課題

応用基礎コアにおける必須内容を含む授業科目に関して、履修率は現状で十分高いが、一部の科目で低くなっている。ウェブサイトや各学年の履修のガイダンスにおいて、授業やプログラムの意義・目的等を周知したりすることで、履修率の向上を図る。

また理解度、満足度に関しては、基礎的概念の理解を目的とした科目で低い傾向にあり、身近な実際のデータを教材化することで学習意欲の向上を図る。ただし、高校で「情報」科目が必修化されて以降の学生が受講する際には、基礎的なレベルの向上が期待され、現在の傾向とは異なってくる可能性もあるので、今後も調査を継続し、推移を注視していきたい。

(表6) 都市デザイン学部向け教育プログラム(必修科目) 授業評価アンケート結果

[5点満点]

時間割 コード	授業科目名	この授業を全体として理解できた	総合的に判断して、この授業に満足した	履修者数
195100	データサイエンス I/確率統計	3.83	4.11	44
195200	データサイエンス I/確率統計	3.39	3.43	59
195300	データサイエンス I/確率統計	3.39	3.43	69
190100	データサイエンス II/多変量解析	3.89	4.22	43
190200	データサイエンス II/多変量解析	3.67	4.00	49
190300	データサイエンス II/多変量解析	4.60	4.60	11
190003	データサイエンス III /ビッグデータ解析基礎	3.73	3.68	55
195004	科学者・技術者倫理と知的財産	4.31	4.34	146
195003	地域デザイン PBL	4.41	4.12	152