

2023/09/22

崇城データサイエンティスト育成プログラム 令和4年度自己点検評価書(案)

データサイエンス教育推進WG

目次

1.	プログラムの実施体制.....	1
2.	令和4年度のプログラム変更点.....	2
3.	令和4年度のプログラム詳細.....	2
4.	令和4年度のプログラム実績.....	7
5.	令和4年度の自己評価と改善案.....	12

1. プログラムの実施体制

崇城データサイエンティスト育成プログラム(以下、本プログラムとする)は、下記体制のもと令和2年度より開始した。

データサイエンス教育ワーキンググループメンバー

堀部 典子(情報学部 情報学科 教授、本WG座長)

西園 祥子(生物生命学部 生物生命学科 教授)

津曲 紀宏(総合教育センター 准教授)

古賀 元也(工学部 建築学科 准教授)

西嶋 仁浩(情報学部 情報学科 准教授)

池田 徳典(薬学部 薬学科 准教授)

林 修平(生物生命学部 生物生命学科 助教)

中山 泰宗(総合教育センター 准教授, Dx推進本部長)

授業担当者

堀部 典子(情報学部 情報学科 教授)

尾崎 昭剛(情報学部 情報学科 助教)

中山 泰宗(総合教育センター 准教授, Dx推進本部長)

2. 令和4年度のプログラム変更点

R4年度は、科目の開講時期を学生の夏季休業時期に変更した(08/12~09/27)。R3年度以前は春季休業時期(R3年度は2/1~2/15)に開講していたが、年度末に向けての成績入力 of 締め切りにより、受講期間が制限されてしまうため、R4年度は夏季に移動した。
また、企業等の外部識者の講演も実施しているが、年度末は日程の調整が難しいため、その観点からも夏季が妥当であると判断した。

3. 令和4年度のプログラム詳細

令和4年度のプログラムは下記の要領で実施した。

プログラムの概要

プログラム概要は下図の通り。本プログラムは文部科学省の「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)」(以降、MDASHリテラシー)の認定プログラムを受けている。

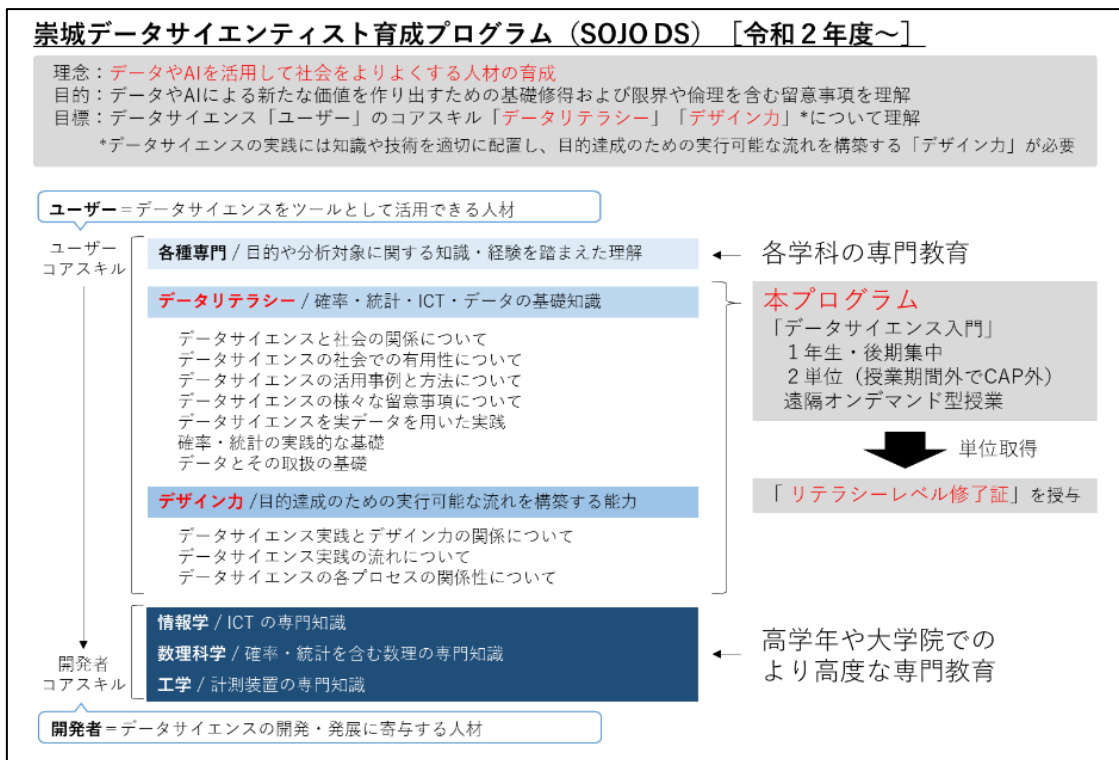


図 プログラム概要

プログラムの理念・教育目的

理念：データや AI を活用して社会をよりよくする人材の育成

目的：学生がデータサイエンスや AI による新たな価値を作り出すための基礎を身につけ、同時にその限界や倫理を含む留意事項を考慮できること

学習目標

1. 数理・データサイエンス・AI と社会の関係を理解する
2. 数理・データサイエンス・AI の社会での有用性を理解する
3. 数理・データサイエンス・AI の活用事例と方法を理解する
4. 数理・データサイエンス・AI の様々な留意事項を理解する
5. 数理・データサイエンス・AI の実データの基本的な取り扱い方法を理解する
6. 数理・データサイエンス・AI の実践にデザインが必要であると理解する

実施方針

「データサイエンス入門」を全学の 1 年生を対象として開講する。2 年生以上も受講可能とする（ただし、2018 年度以前に入学した学生は聴講のみで単位化はできない）。

科目は全学の学生が受講し易いように、一般授業期間外でのオンデマンド型授業として開講する。オリエンテーションや外部講演など双方向型授業を行う場合にも、録画して後日、オンデマンド型授業として受講できるようにする。

修了要件

科目「データサイエンス入門」を履修登録し、60 点以上を取得して合格する。修了者には「リテラシーレベル修了証」としてオープンバッジを授与する。

プログラム編成

MDASH リテラシーの審査項目とカリキュラムの関係は下表のとおり。

表 MDASH リテラシーの審査項目とカリキュラムの対応

項目	項目詳細	目標対応箇所	カリキュラム対応箇所
審査項目 1	数理・データサイエンス・AI は、現在進行中の社会変化（第 4 次産業革命、Society5.0、データ駆動型社会等）に深く寄与しているものであること、また、それが自らの生活と密接に結びついているものであること。	数理・データサイエンス・AI と社会の関係を理解する。	「データサイエンス入門」(1)データサイエンスとは、(2)教育の現場におけるデータサイエンスの現状、(3)データサイエンスと AI 技術のつながりと今後の展望

項目	項目詳細	目標対応箇所	カリキュラム対応箇所
審査 項目 2	数理・データサイエンス・AIが対象とする「社会で活用されているデータ」や「データの活用領域」は非常に広範囲であって、日常生活や社会の課題を解決する有用なツールになり得ること。	数理・データサイエンス・AIの社会での有用性を理解する。	「データサイエンス入門」(3)データサイエンスとAI技術のつながりと今後の展望、(9)データ解析の活用
審査 項目 3	様々なデータ利活用の現場におけるデータ利活用事例が示され、数理・データサイエンス・AIは様々な適用領域（流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等）の知見と組み合わせることで価値を創出するものであること。	数理・データサイエンス・AIの活用事例と方法を理解する。	「データサイエンス入門」(7)データ解析の応用、(8)データ解析演習
審査 項目 4	ただし数理・データサイエンス・AIは万能ではなく、その活用にあたっての様々な留意事項（ELSI、個人情報、データ倫理、AI社会原則等）を考慮することが重要であること。	数理・データサイエンス・AIの様々な留意事項を理解する。	「データサイエンス入門」(4)データリテラシー、(5)AI利用に関する倫理
審査 項目 5	実データ・実課題（学術データ等を含む）を用いた演習など、社会での実例を題材として、「データを読む、説明する、扱う」といった数理・データサイエンス・AIの基本的な活用法に関すること。	数理・データサイエンス・AIを実データを用いて実践できる。	「データサイエンス入門」(6)データ解析の基礎、(10)機械学習の概要、(11~15)データ解析演習
本学 独自	実際のデータ分析（データ取得、データ分析、モデル化、検証、実装）の流れを理解し、データ分析の利活用には実装を意識した一連の流れをデザインすることが必要であること。	数理・データサイエンス・AIの実践にデザインが必要であると理解する。	「データサイエンス入門」(4)データリテラシー、(11)~(15)データ解析演習

科目編成

本プログラムの科目は「データサイエンス入門」の1科目である。「データサイエンス入門」の授業計画は下表のとおり。また、全学の学生が受講できるように一般授業期間外（R4年度は学生の夏季休業期間に実施）に開講し、開講形態は下宿生が帰省することも鑑みてオンデマンド型の授業として開講した。オリエンテーションや一部外部講演については双方向型授業を行ったが、録画してオンデマンド型としても受講できるようにした。

表「データサイエンス入門」授業計画

回	テーマ	授業内容
1	ガイダンス、データサイエンスとは	講義のシラバス、概要、データサイエンスについて講義を行い、課題を課す。
2	教育の現場におけるデータサイエンスの現状	国内の教育機関でのデータサイエンス教育の動向やデータサイエンス教育の必要性についての講義を行い、課題を課す。
3	データサイエンスとAI技術のつながりと今後の展望	企業の技術開発の現場におけるデータサイエンスの必要性やそれとAI技術との関連性についての講義を行い、課題を課す。
4	データリテラシー	データを扱う際に必要なデータリテラシーについての講義を行い、課題を課す。
5	AI利用に関する倫理	AIやデータの利用についての正しい倫理観をもつことの重要性について講義を行い、課題を課す。
6	データ解析の基礎	確率の定義や役割、統計グラフの活用方法、データの標準化や相関係数など、解析の基礎について講義を行い、課題を課す。
7	データ解析の応用	データ解析の実社会での活用事例を挙げて機械学習やシミュレーションシステムなどへ応用することによる効果について解説し、課題を課す。
8	データ解析演習	実際のデータを用いて、データの集計、グラフ化、相関関係の抽出などを行う演習を行う。
9	データ解析の活	データ解析の技術がさまざまな分野でどのような効果をもたらす可能性があるのか、具体的な企業による技術開発の成果を挙げて解説し、課題を課す。
10	機械学習の概要	高度なデータ解析として活用される機械学習について、これまでの歴史や基本的な仕組みについて解説し、課題を課す。

回	テーマ	授業内容
11	データ解析演習 (テーマの作成)	ノートパソコンを使ってデータ解析演習を行う。クラスタリング、コンピュータシミュレーション、機械学習、センサーデータ、地理情報システムなどのテーマの中から選択し、グループを作って課題に取り組む準備をする。
12	データ解析演習 (調査)	選択したテーマに基づいて、現在利用できる技術や成果などについて調査する方法や利用できるソフトウェアの利用法について講義を行い、課題を課す。
13	データ解析演習 (実験)	選択したテーマや調査結果に基づいて、実験を実施する。
14	データ解析演習 (成果のまとめ)	実験の成果を図やグラフで表現し、プレゼンテーションを行うための資料としてまとめる。
15	成果報告	テーマ毎に実施した解析演習の成果についていくつかのグループ内で共有して閲覧し、その結果についてディスカッションを行う。

4. 令和4年度のプログラム実績

令和4年度の「データサイエンス入門」の履修および修了者

R4年度の履修および修了者の状況は下表のとおりとなった。

表 令和4年の履修統計

学部・学科名称	入学 定員	収容 定員	R2 履修	R3 履修	R4 履修	R4 学年 履修率	延べ定員 履修率
工・機械	70	280	31	56	12	17%	35%
工・ナノ	50	200	3	22	4	8%	15%
工・建築	70	280	2	4	3	4%	3%
工・宇宙	80	320	6	3	9	11%	6%
生・応微	70	280	3	4	1	1%	3%
生・応生	80	320	6	18	0	0%	8%
情・情報	130	520	46	46	27	21%	23%
薬・薬	120	720	1	1	1	1%	0%
芸・美術	30	120	1	2	0	0%	3%
芸・デザ	40	160	6	12	0	0%	11%
合 計	740	3200	105	168	57	8%	10%

表 令和4年修了者統計

学部・学科名称	R2	R3	R4
履修者数	105	168	57
履修者/入学定員	14%	23%	7%
延べ履修者/収容定員（累積）	3%	9%	10%
修了者数	58	128	40
修了率	55%	76%	70%
修了者/入学定員	8%	17%	5%
延べ修了者/収容定員（累積）	2%	6%	7%

令和4年度の「データサイエンス入門」履修者の出席状況

R4年度の履修者の出席状況は下図のとおりとなった。

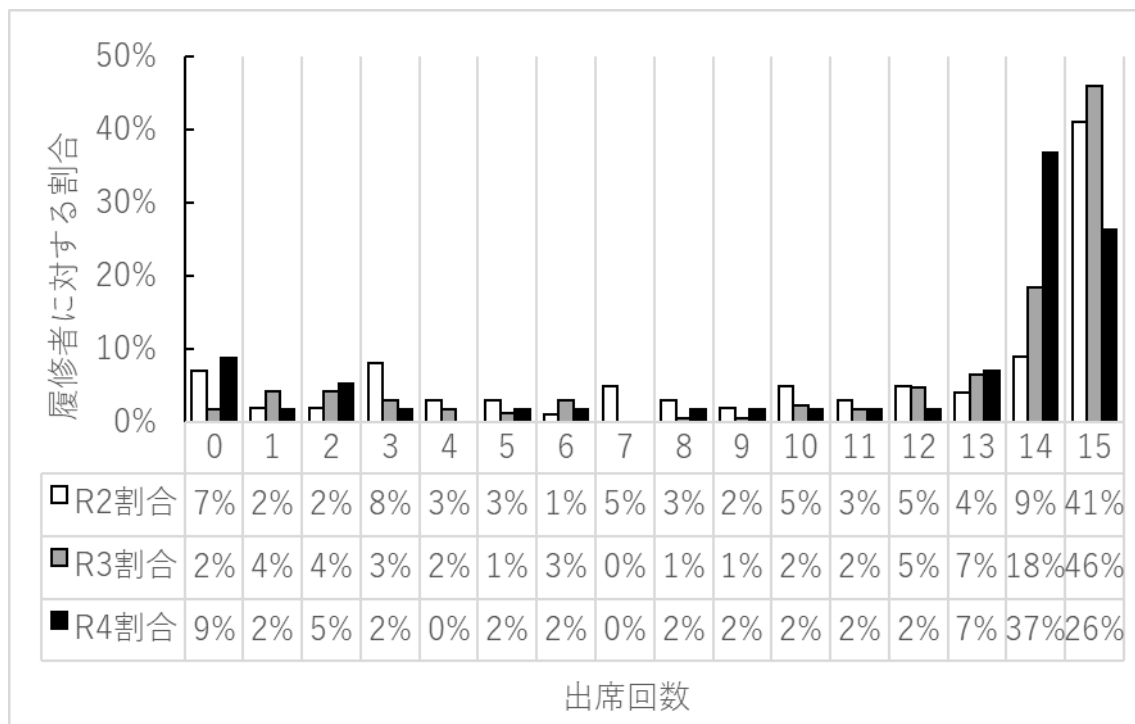


図 出席回数の分布 (R2 n= 105、R3 n= 168、R4 n=57)

令和4年度の「データサイエンス入門」履修者の成績

R4年度の履修者の成績は下表のとおりとなった。

表. 成績の統計

	R2		R3		R4	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合
履修者	105		168		57	
合格者	58	55%	128	76%	40	70%
秀	32	30%	79	47%	15	26%
優	13	12%	28	17%	8	14%
良	5	5%	16	10%	9	16%
可	8	8%	5	3%	8	14%
不合格者	47	45%	40	24%	17	30%
成績不可	11	10%	2	1%	2	4%
出席不可	36	34%	38	23%	15	26%

「データサイエンス入門」履修者の到達度目標ポートフォリオの結果

R4年度はポートフォリオを完全に回答した履修者は46%の26名(R2年度は64%の67名、R3年度は69%の116名が完全に回答)であった。回答者の回答分布は下図のとおりとなった。

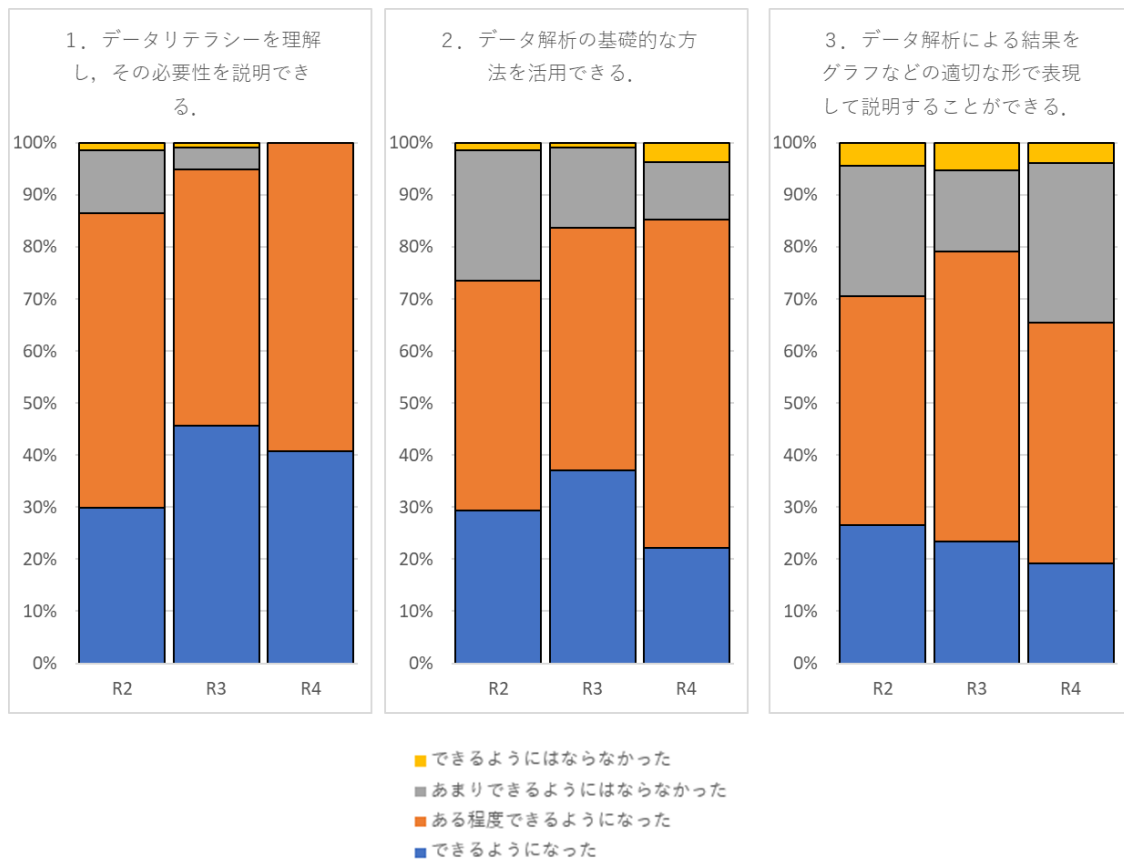


図 到達度目標ポートフォリオの回答分布 (回答者のみで作成、R2 n= 67、R3 n= 116、R4 n= 27)

令和4年度の「データサイエンス入門」の授業アンケート結果

R4年度の授業アンケートの回答者は51%の29名（R2年度65%の68名、R3年度は79%の132名）であった。

表 授業アンケートの結果の平均値

設問	R2	R3	R4
【I.皆さんの授業への取り組み方について】			
(01)この授業を受講する前にシラバスを読みましたか。	3.90	4.23	3.90
(02)この授業にどのくらい欠席しましたか。	4.32	4.55	4.31
(03)この授業の予習、復習を1回の授業当たりどのくらいしましたか。	2.68	2.84	2.28
(04)あなたのこの授業への取り組みはどうでしたか。	3.94	4.15	4.10
【II.授業内容について】			
(05)この授業内容の満足度はいかがですか。	4.13	4.08	3.93
(06)この授業内容を理解できましたか。	4.03	3.85	3.72
(07)この授業を受けてその内容についての興味や関心が高まりましたか。	4.32	4.25	4.24
【III.先生との対話について】			
(08)先生の授業の中や授業外で学生の質問や発言などを促しましたか。	4.25	4.19	3.90
(09)学生の質問や発言に対して先生の対応はどうでしたか。	4.29	4.18	3.72
【IV.先生の授業方法について】			
(10)シラバスの説明がありましたか。	4.13	4.15	3.86
(11)授業に使用した教材や宿題は授業内容を理解するのに役立ちましたか。	4.45	4.28	4.11
(12)先生の話し方は聞き取りやすかったですか。	4.22	4.19	4.03
(13)授業に対する先生の熱意や意欲を感じましたか。	4.43	4.41	4.03
(14)授業中の勉強する雰囲気は良かったですか。	4.33	4.24	4.04
(15)授業の進む速さと量はあなたにとって適切だったですか。	4.06	3.99	4.07
【V.先生による板書や投影について(先生による板書や投影が行われた場合に限って、質問16～19に回答のこと)】			
(16)文字や図表の大きさや正確さは適切でしたか。	4.58	4.33	3.63
(17)文字や図表の色や明るさは適切でしたか。	4.60	4.35	3.88
(18)板書や投影の解説や更新のスピード・タイミングは適切でしたか。	4.45	4.24	4.13

設問	R2	R3	R4
(19)指示棒やレーザーポインタの使用は適切でしたか。	4.44	4.36	3.63
【VI.遠隔授業について（対面と遠隔の両方で授業された場合でも、遠隔授業があれば質問 20～24 に回答してください）】			
(20)遠隔授業を理解できましたか。		4.09	3.55
(21)遠隔授業（課題も含む）の内容や量は適切でしたか。		3.88	3.83
(22)遠隔授業での動画やパワーポイントなどは見やすかったですか。		4.25	4.10
(23)遠隔授業において質問や発言に対する先生の対応はどうでしたか。		4.21	3.97
(24)遠隔授業において工夫がなされていましたか。		4.20	4.14

5. 令和4年度の自己評価と改善案

教育プログラムの履修状況

プログラムの履修者について、R4年度は大きく減少した。R2年は105名、R3年は168名と順調に増加していたが、R4年度は57名であった。また、履修していた学生は機械工学科が12名、情報学科が27名と2つの学科で7割近くを占めていた。

課題は2つあり、1つ目は学生への周知が十分に行えなかったこと、2つ目は内容が少し理数寄りで専門的であったことである。

1つ目の課題である、学生への周知について、今年度は学生への事前周知が十分に行うことができなかった。理由として、本授業はこの分野の専任教員がいるわけではなく、情報学科の堀部、尾崎および総合教育センターの中山が本業の合間に準備して実施している。そのため、学生への周知の時期を逸してしまった。

この対応策として、R5年度に向けて教務課に対し、データサイエンス教育運営への協力を依頼している。また、1年生が対象のためオリエンテーションでの資料配布を予定している。

2つ目の課題である、内容が理数寄りで専門的であることについて、本授業は情報学科の堀部、尾崎および生物情報が専門の中山が実施している。授業準備時間が十分に持たず、担当教員の専門によらざるを得ない状況が続いている。また、そもそもの専門の問題もある。一方で、本リテラシーの目的は、できる限り多くの学生に、数理・AI・データサイエンスの社会での重要性と幅広く世の中で活用されていることを知ってもらうことである。そこで、R5年度は、各学科・総合教育センターの教員に協力を仰ぎ、各専門と数理・AI・データサイエンスの接点について、専門外の学生にもわかりやすく講義してもらうことを計画する。

以上の取り組みを継続することで、できる限り多くの学生に興味を持ってもらい、また数理・AI・データサイエンスの重要性を理解してもらう。また、授業の必修化についても継続的に検討をすすめる。

学修状況

学修状況については、出席の統計では、すべて出席した学生が、R4年度は26%であり、R3年度の46%と比べると大きく減少していた。

成績については、R4年度における不合格者の割合は30%とR3年度の24%と比較して、ほとんど変化はなかった。一方で、秀の学生割合はR4年度が26%であり、R3年度の47%と比べると大きく減少していた。

また、ポートフォリオの回収率は、R4年度は47%であり、R3年度の70%と比べて大きく減少していた。一方で、回答者の回答内容の分布には顕著な違いはなかった。

この成績低下には、授業内容の難易度の問題、および学習意欲の問題、の2つの可能性が挙げられる。

授業内容の難易度が上がった可能性については、外部講師の講演を除き、変更は軽微なため、

授業が難しくなり成績の低下が起こった可能性は低い。実際に、学習到達度ポートフォリオの結果では、回答している学生に限定に限定されるが、到達度の分布に大きな変化はみられない。

一方で、学習意欲が低い可能性については、出席率やポートフォリオの回収率が下がっていたことから、学習意欲が例年より低い可能性は高い。この学習意欲については、開始時点のものか、受講期間中の低下なのかは、R4年度がR3年度に比べて受講者の集団が大きく変わっているので、安易に結論することはできない。

しかし、いずれにしても、改善に向けて検討していく必要があると感じている。より多くの学生が興味を持ち、授業を継続していけるような仕組み・仕掛けを検討していく必要がある。そのために、次年度では学生の興味関心や授業理解の精度を高めるために、各授業回において学生の理解度を調査することを検討する。

授業アンケートについて

授業アンケートの回収率はR4年度が51%とR3年度の79%に比べて大きく減少していた。また、ポイントもほぼすべて減少しており、特に「この授業の予習、復習を1回の授業当たりどのくらいしましたか」、「学生の質問や発言に対して先生の対応はどうでしたか」、「文字や図表の色や明るさは適切でしたか」、「指示棒やレーザーポインタの使用は適切でしたか」、「遠隔授業を理解できましたか」の各項目は昨年度に比べて0.4ポイント以上も平均値が下がっていた。ただし、分布を確認すると極端にネガティブな回答はなかったので、不満は無いが満足もしていないという状況のようである。

この結果は、前項の学修状況とも結びついており、学習成果と連動していると思われる。ただし、モチベーションの低下が出席や成績に結びついたのか、集団の特徴の違いによるものかの判断はできていない。

授業は、大部分は外部講演を除き前年度の内容と大きくは変わっていない。そのため、遠隔授業の理解、指示棒やレーザーポインタの使用の適切性、などは本来、大きく変化しないものと思われる。1年生向けの授業なので、それまでの教育の変化と関係しているのか、また今回は春期から夏期に変更しているなのでその影響の可能性も挙げられる。

R5年度はもう少し解像度を上げて分析できるように、多方面からデータの収集等を検討したい。