

## 情報科目における多様な学生の学修意欲の向上に向けた受講順序の入替と最終課題の調整の試み

メタデータ	言語: Japanese 出版者: Musashino University Smart Intelligence Center 公開日: 2025-03-21 キーワード (Ja): 学修意欲, 受講順序, 人工知能, データサイエンス, 多様な学生 キーワード (En): 作成者: 中村, 太戯留 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://mu.repo.nii.ac.jp/records/2000572">https://mu.repo.nii.ac.jp/records/2000572</a>

特集論文

## 情報科目における多様な学生の学修意欲の向上に向けた 受講順序の入替と最終課題の調整の試み

### An Attempt to Switch Sequence and Adjust Assignments for Improving Motivation in Information Courses

中村太戯留

武蔵野大学 データサイエンス学部 / 教養教育リサーチセンター /  
スマートインテリジェンスセンター

#### 概要

本稿では、「人工知能基礎」と「データサイエンス基礎」という全学科必修の情報科目における多様な学生の学修意欲の向上を図りつつ、前年までの問題点を解消する取り組みについて報告する。前年までは、より難易度の高い後者の科目を先に実施しており、またその科目の最終課題のテーマに対する受講生の関心が低いことが問題であった。また、入学直後の授業であるにもかかわらず、大学で授業を受講するための前提となる大学のコンピュータネットワークや受講生自身のノートパソコンについて学ぶ機会が提供されていないことも問題であった。対策として、科目の受講順序を入れ替え、前者の科目の最初に受講の前提となる事項を学ぶ機会を追加し、そして後者の最終課題のテーマを多様な関心に対応しうるものに調整した。アンケートの結果から、追加したネットワークやコンピュータに関する項目を学べたこと、最終課題のテーマに対する関心や成果に対する満足度が向上したことを確認することができた。このことから、一連の対策を講じたことの有効性が示唆された。

**キーワード：** 学修意欲, 受講順序, 人工知能, データサイエンス, 多様な学生

#### 1. はじめに

文部科学省では、人工知能(AI)やデータサイエンス(DS)に関して、学生の関心を高めるとともに、内容を理解して活用できる基礎的な能力の育成を推進している<sup>[1]</sup>。この活用に関しては、楽器を設計したり製作したりする専門家と、出来上がった楽器を活用して演奏する専門家は必ずしも同じではないことをイメージすると理解しやすいかもしれない。すなわち、AIやDSの理論やツールを設計したり制作したりする専門家ではなくて、出来上がったAIやDSのツールを活用して、データ駆動型の業務やそれに基づく意思決定を実施できる専門家の育成を目指している。本稿で報告する「人工知能基礎」と「データサイエンス基礎」は、これらを目指すAI副専攻(副専攻: AI活用エキスパートコース)のなかの入門科目に位置づけられている<sup>[2]</sup>。本稿では、前年までの問題点を解消する取り組みについて報告する。

表1 「AI基礎」と「DS基礎」の各週の学修項目

Table 1 Study items of “AI Basics” and “DS Basics” for each week.

週	学修項目 (1学期のAI基礎)	最終課題	学修項目 (2学期のDS基礎)	最終課題
1	キャンパスネットワーク (AI活用の基盤)	—	DSの活用とは	—
2	コンピュータ (AI活用の基盤)		記述統計：データの特徴を表現	
3	AI活用：自然言語の認識	チャットボット	推計統計：標本で母集団を推計	キャンパスライフ
4	AI活用：画像や音声の認識	画像認識	時系列データ：未来の変動を予測	SDGs指標
5	AIにより消える職業と生まれる職業	選択して深める	相関と因果：散布図	選択して深める
6	AIのリスクと倫理	発表準備	相関と因果：クロス集計表	発表準備
7	成果発表 (ものづくり系のテーマ) とその相互評価		成果発表 (分析系のテーマ) とその相互評価	

## 2. 教育実践の結果

### 2.1. 科目概要

「人工知能基礎」(略称：AI基礎)と「データサイエンス基礎」(略称：DS基礎)では、AIやDSを様々なことに活用できる力の育成、そしてAIやDSを使った最先端の仕事にアプローチできる力の育成を目指している。武蔵野大学では、4学期制を導入しており、各学期は7週間で構成されている。1回あたり100分の授業を1コマと表現した場合、AI基礎とDS基礎はそれぞれ、2コマ続きの同時双方向型のオンライン授業を7週間実施する構成となっている。全学科の学生の合計人数は約3,000名であり、学科ごとに曜日や時限を分け、各科目において36クラスを編成して演習授業を実施した。

AI基礎では、AI活用の基盤となるコンピュータやネットワークの基礎、AIを活用して画像や音声そして自然言語を扱う基礎を学んでもらった(表1左)。具体的には、AIツールやサービスに触れることを通してAIが社会生活に及ぼす影響について考察したり、他者の権利を尊重して社会発信するスキルをGoogle ColaboratoryやDocumentなどのツールを活用して実践したりした。知識としては、人工知能の基本的な能力や社会応用の可能性、そして情報社会の権利について、オンデマンド教材も併用しながら学んでもらった。

DS基礎では、私たちがデータに基づいて説明したり判断したりする活動を支援する道具として表計算ソフトを位置づけ、それを活用するための基礎的な知識とスキルを実践的に学んでもらった(表1右)。具体的には、目的に応じてデータを収集・管理・編集し、基本的なデータ処理の関数を適用し、可視化や図式化を通してその結果を読み取り、そして他者に客観的エビデンスを示すスキルを、Google SpreadsheetやSlideなどのツールを活用して実践した。知識としては、表計算ソフトで用いるデータ処理の関数、情報倫理やインターネットにおける自己防衛法をオンデマンド教材も併用して学んでもらった。

どちらの科目も、学修方法としてはグループ協調学修を基軸に進め、コラボレーションやプレゼンテーションのスキルなどもあわせて身につけてもらった。

## 2.2. 実践方法

AI 基礎と DS 基礎の学修意欲の向上を図りつつ、前年までの問題点を解消する取り組みを実践した。前年までは、より難易度の高い DS 基礎を先に実施しており、また DS 基礎の最終課題で取り扱っていたテーマに対する受講生の関心が低いことが問題であった。また、入学直後の授業であるにもかかわらず、大学で授業を受講するための前提となる大学のコンピュータネットワークや受講生自身のノートパソコンについて学ぶ機会が提供されていないことも問題であった。

対策として、ARCS モデル<sup>[3]</sup>という学修意欲に関するモデルを手掛かりとしつつ、科目の受講順序の入れ替え、AI 基礎の最初に受講の前提となる事項を学ぶ機会の追加、そして DS 基礎の最終課題のテーマの調整を実施した。なお、ARCS モデルは、Attention（注意）、Relevance（関連性）、Confidence（自信）、そして Satisfaction（満足感）の頭文字である。

**注意**を高めて持続させるためには、「おもしろそうだな」と思わせることが大切であり、そのための工夫としては「目をパッチリ開けさせる、好奇心を大切に作る、マンネリを避ける」が提唱されている<sup>[3]</sup>。「目をパッチリ開けさせる」ために、話題性の高い AI 基礎の授業を、実施順序を入れ替えて先に実施するように調整した。また、必要性の高いコンピュータネットワークやノートパソコンに関する学修をその最初に加えた（表 1 左）。また、DS 基礎の最終課題と関連して「Dollar Street」<sup>[4]</sup>というサイトで世界の多様な人々の暮らしを観察する学修を追加した。「好奇心を大切に作る」ために、DS 基礎の最終課題のテーマを、全学科必修であるため多様な関心に対応する必要があることを考慮して、自身のキャンパスライフや SDGs 指標<sup>[5]</sup>に調整した。DS 基礎は 2 学期の開講であるため、1 学期のキャンパスライフをもとに第 1 週の調査に回答してもらい、最終課題の期待感を高める工夫をした。また、1 学期に全員が必修科目の「SDGs 基礎」を受講しているため、その知識や関心を活かすことも念頭においた。そして、「マンネリを避ける」ために、AI 基礎ではチャットボット<sup>[6]</sup>ないし画像認識<sup>[7]</sup>を活用したサービスの提案、DS 基礎ではキャンパスライフ調査ないし SDGs 指標<sup>[5]</sup>のデータ分析に基づく提案という複数テーマを最終課題のために用意した（表 1）。

**関連性**を高めて持続させるためには、「やりがいがありそうだな」と思わせることが大切であり、そのための工夫としては「自分の味つけにさせる、目標に向かわせる、プロセスを楽しませる」が提唱されている<sup>[3]</sup>。「自分の味つけにさせる」ために、2 つの最終課題のテーマから 1 つを選択して深める形式に調整した（表 1）。「目標に向かわせる」ために、DS 基礎では「M 大学の学生のキャンパスライフの改善案を提案せよ！」や「M 大学の学生の SDGs 活動の推進案を提案せよ！」というミッションを与えた。そして、「プロセスを楽しませる」ために、完成度を第 3 週から第 7 週にかけて徐々に上げられるように配慮した（表 1）。

**自信**を高めて持続させるためには、「やればできそうだな」と思わせることが大切であり、そのための工夫としては「ゴールインテープをはる、一歩ずつ確かめて進ませる、自分でコントロールさせる」が提唱されている<sup>[3]</sup>。「ゴールインテープをはる」ために、成果発表を第 7 週に実施した。「一歩ずつ確かめて進ませる」ために、「自己チェックとまとめ」を毎週

提出してもらい、各回の学修目標を達成できたかどうかを確認してもらおうとともに、「①本日学んだことは何ですか、②それはなぜ大切なのでしょう、③今後どこでどのように活かせると思いますか」の3点を各50文字程度でまとめて提出してもらおうようにした。そして、「自分でコントロールさせる」ために、AI基礎とDS基礎の最終課題では前記のとおり2つのテーマから1つを選択して深めるというプロセスを追加した(表1)。

そして**満足感**を高めて持続させるためには、「やってよかったな」と思わせることが大切であり、そのための工夫としては「ムダに終わらせない、ほめて認める、裏切らない」が提唱されている<sup>[3]</sup>。「ムダに終わらせない」ために、成果発表の際に相互評価(表1)を実施して、評価やコメントを匿名化して本人に還元して最終的な考察の対象にしてもらった。「ほめて認める」ために、毎週の課題に教員がコメントを付してほめたり、最終課題の相互評価で仲間からの評価やコメントでほめたりした。そして、「裏切らない」ために、課題の配点はすべて公開し、毎週の課題を積み上げて最終的な成績を評価する方式を採用した。

これらを総合すると表1のようになる。AI基礎の第1週目は大学のコンピュータネットワークについて、第2週目は自身のパソコンについて学ぶように改めた。一方、DS基礎の第1週はキャンパスライフ調査やデータの特徴量について、第2週はデータの特徴の記述について学ぶように整理した。そして、AI基礎とDS基礎の最終課題は以下の流れで実施するように改めた。すなわち、最終課題の開始を第3週に繰り下げ、第3週目に1つ目のテーマ、第4週目に2つ目のテーマを実施し、どちらかより興味のあるテーマを選択して第5週にその内容を深め、第6週に発表準備をして、そして第7週に成果発表と相互評価を実施するという形式に改めた。AI基礎の1つ目ではチャットボット<sup>[6]</sup>を活用したサービスの提案、2つ目では画像認識<sup>[7]</sup>を活用したサービスの提案という**ものづくり系**のテーマを設定した。また、DS基礎の1つ目ではキャンパスライフ調査のデータ分析に基づく提案、2つ目ではSDGs指標<sup>[5]</sup>のデータ分析(図1)に基づく提案という**分析系**のテーマを設定した。

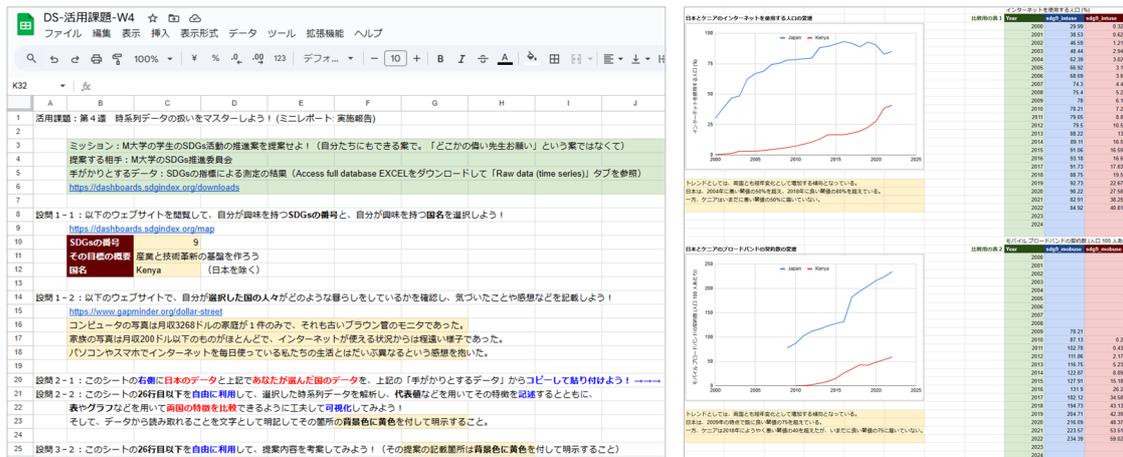


図1 「DS基礎」のワークシートの例とその記入例  
 Figure 1 An example of worksheet and filling it out in "DS Basics".

### 3. 教育実践の結果

本稿では、学期末の授業方法に関するアンケートの結果を検討した。回答には Google Forms を用いた。AI 基礎では、表 2 に示すアンケートの各項目に対して「そう思わない」の 1 と「そう思う」の 5 を両端とする 5 件法で回答してもらい、2,806 名（回答率：91.0%）から得たデータ（平均値と標準偏差(SD)は表 2 参照）を検討対象とし、前年度（2,004 名、回答率：77.1%）と比較した（比率の差、 $p < 0.05$ ）。受講前（項目 1-5）より受講後（項目 6-10）が高いため( $p < 0.05$ )、学修目標を概ね達成できたと考えられた(図 2 左)。最終課題のテーマは、チャットボット<sup>[6]</sup>を活用したサービスの提案が 56.4%、画像認識<sup>[7]</sup>を活用が 40.5%、両方を活用が 2.4%であった（前年度の両方を活用は 80.2%、図 3 左）。テーマに対する関心（図 3 中）の年度の主効果（ $F(1, 4803) = 19.139, p < 0.001$ ）、成果（図 3 右）の年度の主効果（ $F(1, 4803) = 31.413, p < 0.001$ ）が有意であり、一連の対策の有効性が示唆された。

表 2 「AI 基礎」の授業方法に関するアンケートの結果

Table 2 Results of questionnaire on teaching methods for “AI Basics”.

項目	平均値	SD
1. オンデマンド教材(物語編や解説編の動画)を用いて情報倫理を学ぶことに関心があった	3.54	1.115
2. AI 活用の <u>基盤</u> (キャンパスネットワークやコンピュータ)について学ぶことに関心があった	3.63	1.116
3. AI 活用(自然言語や画像や音声の <u>認識</u> )について学ぶことに関心があった	3.61	1.132
4. AI 社会の <u>職業</u> や倫理について学ぶことに関心があった	3.70	1.096
5. AI 活用について <u>ミニ</u> プロジェクトを通して学ぶことに関心があった	3.57	1.152
6. オンデマンド教材(物語編や解説編の動画)で学んだ情報倫理を今後の活動に活かすことができる	4.18	0.847
7. AI 活用の <u>基盤</u> で学んだキャンパスネットワークやコンピュータを今後の活動に活かすことができる	4.21	0.836
8. AI 活用で学んだ自然言語や画像や音声の <u>認識</u> を今後の活動に活かすことができる	4.09	0.896
9. AI 社会の <u>職業</u> や倫理について学んだことを今後の活動に活かすことができる	4.25	0.830
10. <u>ミニ</u> プロジェクトで実践した内容を今後の活動に活かすことができる	4.11	0.896
11. ミニプロジェクトの発表であなたが選んだ <u>テーマ</u> は何でしたか？	—	—
12. ミニプロジェクトのテーマは <u>関心</u> を持って取り組めるものであった	4.30	0.822
13. ミニプロジェクトでこの授業で学んだことを <u>活用</u> することができた	4.35	0.790
14. ミニプロジェクトで満足のいく <u>成果</u> を出すことができた	3.88	0.989
15. ミニプロジェクトの内容をミニ <u>レポート</u> にしっかりまとめることができた	4.07	0.903
16. 講師のほかに <u>担任</u> 講師がいる方式はサポートやアドバイスを受けるのに役立ったと思う	4.34	0.851
17. この授業の <u>難易度</u> は自分にとっては難しかったと思う（易は 1，難は 5）	3.81	0.818
18. この授業の <u>進度</u> は自分にとっては速かったと思う（遅は 1，速は 5）	3.60	0.778
19. この授業の <u>受講</u> は対面形式よりもオンライン形式の方がよいと思う（対面は 1，オンラインは 5）	3.51	1.452
20. この授業を <u>後輩</u> に勧めたいと思う	3.41	1.071

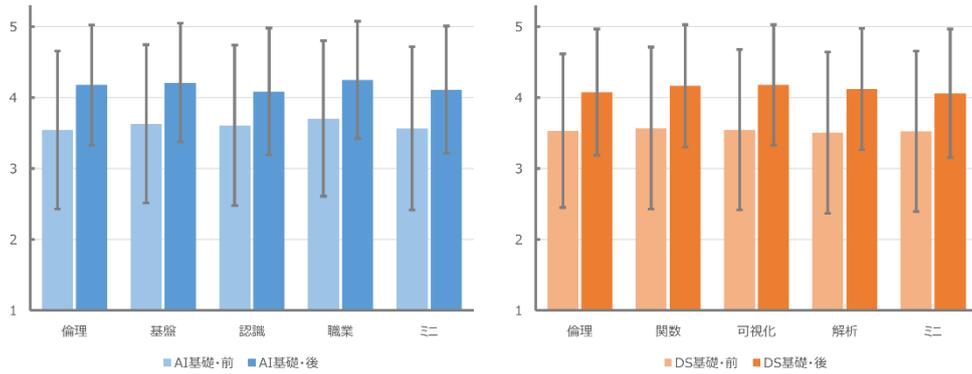


図2 「AI基礎」と「DS基礎」の学修状況の受講前後の推移

Figure 2 Changes in academic progress before and after “AI Basics” and “DS Basics”.

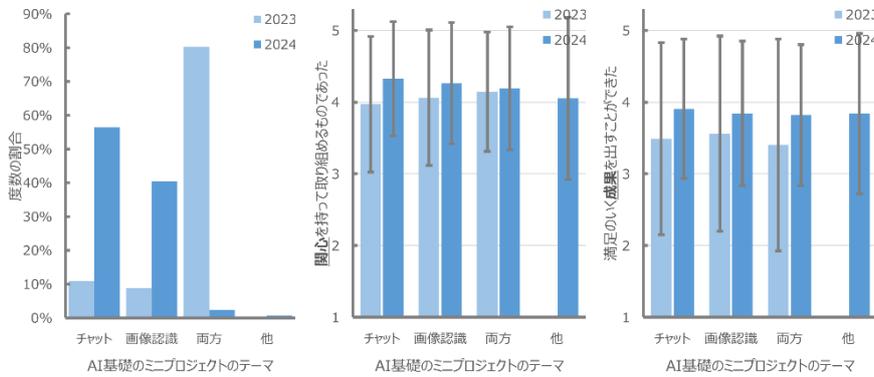


図3 「AI基礎」の最終課題のテーマごとの度数、関心、そして成果

Figure 3 Frequency, interest, and outcomes by themes of mini project in “AI Basics”.

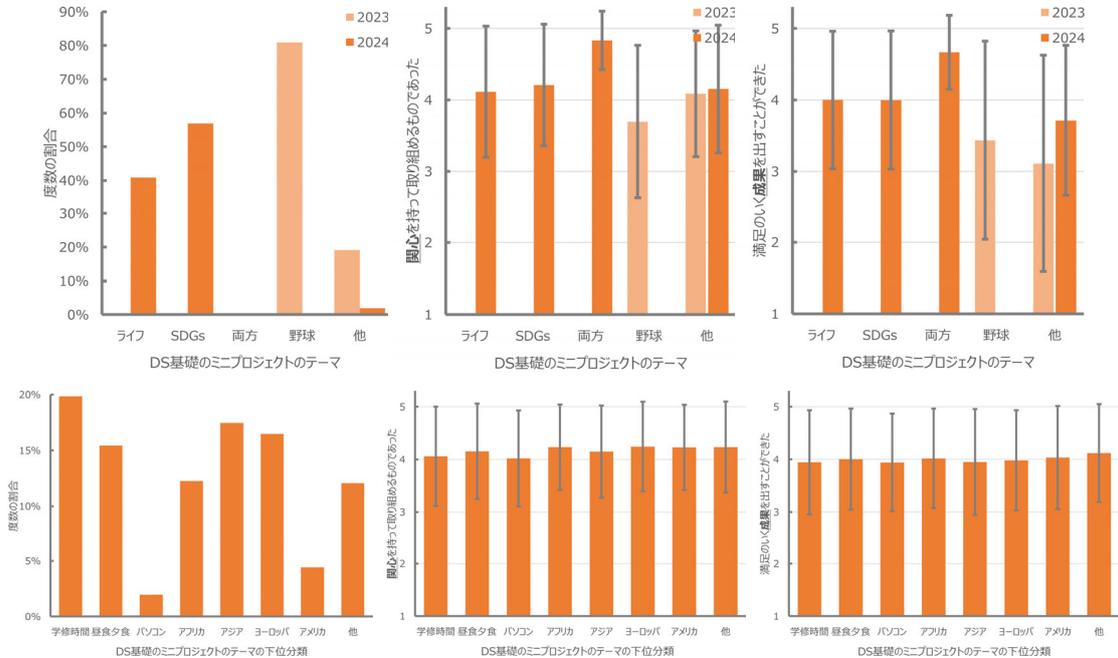


図4 「DS基礎」の最終課題のテーマごとの度数、関心、そして成果

Figure 4 Frequency, interest, and outcomes by themes of mini project in “DS Basics”.

DS 基礎では、表 3 に示すアンケート項目を用いて 2,674 名（回答率：87.6%）から得たデータを検討対象とし、前年度（2,082 名，回答率：81.6%）と比較した（比率の差， $p < 0.05$ ）。受講前（項目 1-5）より受講後（項目 6-10）が高いため（ $p < 0.05$ ），学修目標を概ね達成できたと考えられた（図 2 右）。最終課題のテーマは，キャンパスライフ調査のデータ分析に基づく提案が 40.9%，SDGs 指標<sup>[5]</sup>のデータ分析に基づく提案が 56.9%，両方に基づく提案が 0.2%であった（前年度の野球データは 80.9%，前年度は両方の設定なし，図 4 左上）。テーマに対する関心（図 4 中上）のテーマ調整の主効果（ $F(4, 4750) = 15.954, p < 0.001$ ），成果（図 4 右上）のテーマ調整の主効果（ $F(4, 4750) = 7.276, p < 0.001$ ）および年度の主効果（ $F(1, 4750) = 11.918, p < 0.001$ ）が有意であった。なお，テーマの下位分類（キャンパスライフ調査：学修時間，昼食夕食，パソコン；SDGs 指標：アフリカ，アジア，ヨーロッパ，アメリカ，他）による人数のばらつきはあったが，関心や成果に有意差は認められなかった（図 4 下段）。これらから，多様な関心に対応しうるテーマ調整や一連の対策の有効性が示唆された。

表 3 「DS 基礎」の授業方法に関するアンケートの結果

Table 3 Results of questionnaire on teaching methods for “DS Basics”.

項目	平均値	SD
1. オンデマンド教材(物語編や解説編の動画)を用いて情報倫理を学ぶことに関心があった	3.53	1.084
2. 表計算ソフトの関数について学ぶことに関心があった	3.57	1.142
3. 表計算ソフトを用いた可視化について学ぶことに関心があった	3.55	1.129
4. 表計算ソフトを用いた解析(データの特徴、母集団、時系列、相関と因果)について学ぶことに関心があった	3.51	1.137
5. DS 活用についてミニプロジェクトを通して学ぶことに関心があった	3.53	1.130
6. オンデマンド教材(物語編や解説編の動画)で学んだ情報倫理を今後の活動に活かすことができる	4.08	0.890
7. 表計算ソフトの関数を今後の活動に活かすことができる	4.17	0.865
8. 表計算ソフトを用いた可視化を今後の活動に活かすことができる	4.18	0.852
9. 表計算ソフトを用いた解析(データの特徴、母集団、時系列、相関と因果)を今後の活動に活かすことができる	4.12	0.856
10. ミニプロジェクトで実践した内容を今後の活動に活かすことができる	4.06	0.910
11. ミニプロジェクトの発表であなたが選んだテーマは何でしたか？（※下位分類は何でしたか？）	—	—
12. ミニプロジェクトのテーマは関心を持って取り組めるものであった	4.17	0.880
13. ミニプロジェクトでこの授業で学んだことを活用することができた	4.25	0.834
14. ミニプロジェクトで満足のいく成果を出すことができた	4.00	0.967
15. ミニプロジェクトの内容をミニレポートにしっかりまとめることができた	4.13	0.891
16. 講師のほかに担任講師がいる方式はサポートやアドバイスを受けるのに役立ったと思う	4.29	0.873
17. この授業の難易度は自分にとっては難しかったと思う（易は 1，難は 5）	3.73	0.796
18. この授業の進度は自分にとっては速かったと思う（遅は 1，速は 5）	3.54	0.781
19. この授業の受講は対面形式よりもオンライン形式の方がよいと思う（対面は 1，オンラインは 5）	3.75	1.353
20. この授業を後輩に勧めたいと思う	3.51	1.066

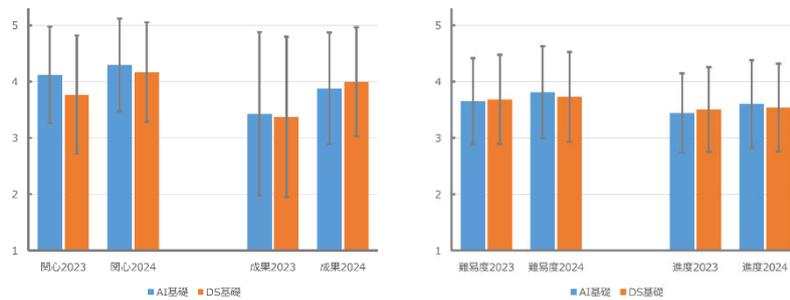


図5 「AI 基礎」と「DS 基礎」の最終課題の関心と成果の推移

Figure 5 Changes in interest and outcomes of mini project by “AI Basics” and “DS Basics”.

両科目の総合的な結果として、最終課題の関心では、科目の主効果 ( $F(1, 9562) = 167.166, p < 0.001$ ), 年度の主効果 ( $F(1, 9562) = 242.553, p < 0.001$ ), そして交互作用 ( $F(1, 9562) = 36.622, p < 0.001$ ) が有意であった (図5左). すなわち、より関心の高いAI基礎を先に実施することで全体の関心も高まり、特にDS基礎で多様な関心に対応しうるテーマに調整することで大幅に関心を高めることができたと考えられる. 満足のいく成果では、年度の主効果 ( $F(1, 9562) = 472.970, p < 0.001$ ), そして交互作用 ( $F(1, 9562) = 12.086, p < 0.001$ ) が有意であった (図5左). すなわち、2つのテーマから1つを選択して深める形式にすることで、両科目とも満足のいく成果が大幅に向上し、特にDS基礎においては顕著であった. なお、難易度や進度は少し変動しているが大きな変動は認められなかった (図5右).

#### 4. おわりに

本稿では、全学科必修の科目の問題点に対策を講じ、適切に解消されたことを確認した. 武蔵野大学のように学科数が多くて多様な関心に対応する必要性のある大学等の科目では、2つのテーマを学び、1つを選択して深める方法は、有効な選択肢の1つと考えられる.

**謝辞** 本科目の実施に際して、毎回の授業参加と学期末のアンケートの回答をした受講生、授業を実施した講師、並びに関係者の皆さまに、心より感謝の意を表する.

#### 参考文献

- [1] 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/00001.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00001.htm) (参照 2025-2-18)
- [2] 副専攻 (AI活用エキスパートコース) : <https://risyuyouran.musashino-u.ac.jp/faculty/curriculum-faculty/ai/> (参照 2025-2-18)
- [3] 鈴木克明 (2016): “インストラクショナルデザインの道具箱 101”, 北大路書房
- [4] Dollar Street : <https://www.gapminder.org/dollar-street> (参照 2025-2-18)
- [5] Sustainable Development Report : <https://dashboards.sdindex.org/> (参照 2025-2-18)
- [6] Dialogflow : <https://dialogflow.cloud.google.com/> (参照 2025-2-18)
- [7] Teachable Machine : <https://teachablemachine.withgoogle.com/> (参照 2025-2-18)