

演習を含む授業におけるグループワーク時間の確保のための科目連携およびタイムシェアリングの試み

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): 科目連携, タイムシェアリング, グループワーク, 演習授業 キーワード (En): 作成者: 中村, 太戯留, 岡田, 龍太郎 メールアドレス: 所属:
URL	https://mu.repo.nii.ac.jp/records/2000578

特集論文

演習を含む授業におけるグループワーク時間の確保のための 科目連携およびタイムシェアリングの試み

An Attempt at Course Collaboration and Time-Sharing for Securing Group Work Time in Seminar Classes

中村太戯留, 岡田龍太郎

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、「データサイエンス活用1」および「データサイエンス活用2」という連続した科目の連携を強化しつつ、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。この科目は予測力や選択力の育成を念頭に、各授業回の前半で講義し、後半でグループワークも含めてその内容を演習するという内容の授業となっている。ただ、設定可能な授業時間枠の都合から、各授業回は1コマのみとなっていた。そのため、受講生が最終課題に取り組む期間が短いことと、そのグループワークのために要する授業時間外の活動時間の確保が困難ということが問題であった。対策として、開講時間が近接した別科目と連携し、2コマ続きの授業時間枠をタイムシェアリングする方法を導入した。2つの授業回の中に別科目の授業回をはさむことで課題に取り組む期間を長くすることができ、2コマ続きの授業にすることで授業時間内の受講生のグループワーク時間を増やすことが可能となった。その結果として、受講生の毎週の授業時間外の活動時間は、前年の5.2時間から3.6時間に減少し、適正化が確認された。このことから、設置可能な授業時間枠が限られた科目群における授業時間枠のタイムシェアリングの有効性が示唆された。

キーワード： 科目連携, タイムシェアリング, グループワーク, 演習授業

1. はじめに

文部科学省では、データサイエンスやAIを活用して課題を解決する実践的な能力の育成を推進しており、単に知識として修得するだけではなく、それを活用して実践することを重要視している^[1]。本稿で報告する「データサイエンス活用1」と「データサイエンス活用2」は、AI副専攻（副専攻：AI活用エキスパートコース）のなかの専修科目に位置づけられている連続履修が想定された2科目で、予測力や選択力の育成を念頭に、各授業回の前半で講義し、後半でグループワークも含めてその内容を演習するという内容の授業となっている^[2]。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。

2. 教育実践の方法

2.1. 科目概要

「データサイエンス活用」（「データサイエンス活用 1」と「データサイエンス活用 2」の総称として、このように以下では表記する）では、AI ツールを活用して、過去や現在のデータを用いて未来を見抜く予測力、複数の事柄の比較検討を通じて最適な事柄を選ぶ選択力の基礎を学んでもらった。具体的には、データサイエンスのクラウドサービス^[3]や表計算ソフト^[4]を活用したデータドリブンな意思決定のための基礎的な知識とスキルを、多様なオープンデータも利用して実践的に学んでもらった。

「データサイエンス活用 1」の第 1 週では、データサイエンスのクラウドサービスにログインし、利用方法や最小限の操作方法について確認した。また、データドリブンな意思決定の主なプロセスを知り、ターゲットと特徴量の関係性を、可視化を通じて検討した。オープンデータとしては、貸し倒れ予測のデータで演習した^[5]。

第 2 週では、データクレンジングとして、破損したデータ、不正確なデータ、無関係なデータを特定して処理した。また、ドメイン知識を活かした特徴量エンジニアリングにより予測精度の向上を試みた。航空会社の乗客の満足度予測のデータで演習した^[6]。

第 3 週からは、データサイエンスの知識やスキルを活用したミニプロジェクトを実施した。お弁当の需要予測のデータで演習した^[7]。第 4 週は自習で、第 5 週に発表資料の作成、そして第 6 週に成果発表と相互評価を実施した。第 7 週も自習とした。

「データサイエンス活用 2」の第 1 週では、データサイエンスのクラウドサービスを用いて分類タスクについての機械学習のモデル生成と予測を行った。また、そのクラウドサービスを利用したデータ分析のため、データの特徴や種類を確認し、ドメイン知識から仮説を立て、結果から仮説を検証した。タイタニックの乗客の生存予測のデータで演習した^[8]。

第 2 週では、回帰タスクの事例について、データサイエンスツールを使って一通りの分析と予測を行った。また、回帰タスクの事例において、ターゲットリーケージについて学び、予測精度の意味について考察した。レストランの新店の売上予測データで演習した^[9]。

第 3 週からは、データサイエンスの知識やスキルを活用したミニプロジェクトを実施した。メディア芸術データベースを用いて演習した^[10]。第 4 週は自習で、第 5 週に発表資料の作成、そして第 6 週に成果発表と相互評価を実施した。第 7 週も自習とした。

2.2. 実践方法

AI 副専攻の専修科目である「データサイエンス活用」はオンライン授業として 14 回分が開講されており（100 分/回）、10 回は同時双方向型として時間割で決められた時間に、残りの 4 回はオンデマンド型として任意の時間にそれぞれ受講することが想定されている。

「データサイエンス活用 1」の受講者数は、2023 年度は 76 名、2024 年度は 49 名であった。

「データサイエンス活用 2」の受講者数は、2023 年度は 75 名、2024 年度は 48 名であった。

表1 「データサイエンス活用」と別科目のタイムシェアリング

Table 1 Time-sharing between “Utilization of Data Science” and another subject.

学期	週	時 限	2023年度				2024年度 (タイムシェアリング)		
			DS1	DS2	別A	別B	DS1	DS2	別A/B
夏季集中	—	—	—	—	1-7回	1-7回	—	—	1-6回
3	1	5	—	—	8回	—	1回	—	—
		6	1回(2回)		—		2回(3回)		—
	2	5	—		9回		4回		—
		6	3回(4回)		—		5回(6回)		—
	3	5	—		10回		7回		—
		6	5回(6回)		—		8回(9回)		—
	4	5	—		11回		—		7回
		6	7回(8回)		—		—		8回
	5	5	—		12回		10回		—
		6	9回(10回)		—		11回(12回)		—
	6	5	—		13回		13回		—
		6	11回(12回)		—		14回		—
	7	5	—		14回		—		9回
		6	13回(14回)		—		—		10回
4	1	5	—	—	8回	—	1回	—	
		6		1回(2回)	—		2回(3回)	—	
	2	5		—	9回		4回	—	
		6		3回(4回)	—		5回(6回)	—	
	3	5		—	10回		7回	—	
		6		5回(6回)	—		8回(9回)	—	
	4	5		—	11回		—	11回	
		6		7回(8回)	—		—	12回	
	5	5		—	12回		10回	—	
		6		9回(10回)	—		11回(12回)	—	
	6	5		—	13回		13回	—	
		6		11回(12回)	—		14回	—	
	7	5		—	14回		—	13回	
		6		13回(14回)	—		—	14回	

註：DS1は「データサイエンス活用1」、DS2は「データサイエンス活用2」、別Aは別科目のAクラス、別Bは別科目のBクラス、そして別A/Bは別科目の2クラス合同クラスを表す。カッコ書きの回はオンデマンド授業を表す。

「データサイエンス活用」は予測力や選択力の育成を念頭に、各授業回の前半で講義し、後半でグループワークも含めてその内容を演習するという内容の授業となっている。ただ、設定可能な授業時間枠の都合から、各授業回は1コマのみとなっていた(表1の2023年度を参照)。そのため、受講生が最終課題に取り組む期間が短いことと、そのグループワークのために要する授業時間外の活動時間の確保が困難ということが問題であった。

その対策として、開講時間が近接した別科目(「人工知能技術と社会」というAI副専攻の必修科目)と連携し、2コマ続きの授業時間枠をタイムシェアリングする方法を導入した(表1の2024年度を参照)。「データサイエンス活用」では、第3週目からデータサイエンスの知識やスキルを活用したミニプロジェクトを開始し、第4週目は別科目の授業となるため、この授業の課題を第5週目までの間に余裕をもって取り組むことができるようになった。また、2コマ続きの授業にすることで授業時間内の受講生のグループワーク時間を増やすことが可能となった。

3. 教育実践の結果

本稿では、学期末に授業方法に関するアンケートを実施した結果を検討した。回答にはMicrosoft Formsを用いた。「データサイエンス活用1」(DS1)では、48名(回答率:98.0%)から得たデータを検討対象とし、前年度(66名,回答率:86.8%)と比較した(比率の差, $p < 0.05$)。受講生の毎週の授業時間外の活動時間の平均値は、2023年度の5.24時間($SD 2.046$)から2024年度の3.60時間($SD 1.498$)に減少し(図1)、適正化が確認された($p < 0.05$)。

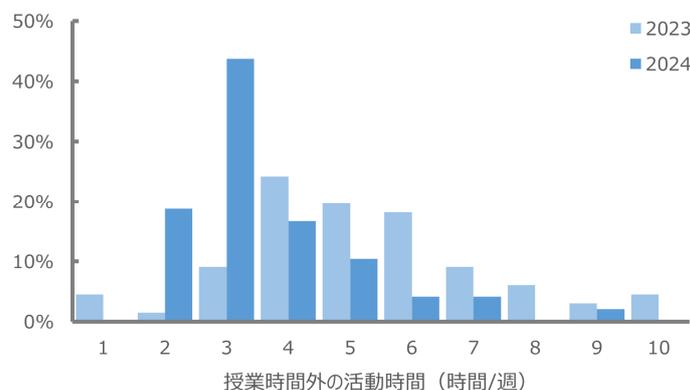


図1 DS1の授業時間外の活動時間の分布の経年変化

Figure 1 Histogram of activity time after DS1 classes.

また、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った。その平均値と標準偏差(SD)は表2に示す通りであった。比較では有意な差は認められなかったため、授業時間外の活動時間以外は前年度と同様の学修効果が得られたことが示唆された。また、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)。

表 2 DS1 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 DS1 classes.

項目	平均値	SD
1.オンデマンド教材を用いてデータサイエンスに関する事例や <u>知識</u> を学ぶことに関心があった	3.71	1.129
2.データサイエンスツールを活用して、モデルを生成し、 <u>予測</u> 結果を取得する方法を学ぶことに関心があった	3.79	1.051
3.データクレンジング(<u>守り</u> の前処理)の方法を学ぶことに関心があった	3.56	1.090
4.特徴量エンジニアリング(<u>攻め</u> の前処理)の方法を学ぶことに関心があった	3.54	1.091
5.データサイエンスの一連の流れについて <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	3.88	1.024
6.オンデマンド教材で学んだデータサイエンスに関する事例や <u>知識</u> をミニプロジェクトなどで活用することができる	3.96	0.824
7.データサイエンスツールを活用して、モデルを生成し、 <u>予測</u> 結果を取得することができる	4.17	0.781
8.データサイエンスツールや表計算ソフトを活用して、データクレンジング(<u>守り</u> の前処理)を実施することができる	4.29	0.651
9.データサイエンスツールや表計算ソフトを活用して、特徴量エンジニアリング(<u>攻め</u> の前処理)を実施することができる	4.21	0.713
10.データサイエンスの一連の流れを理解して <u>ミニ</u> プロジェクトを推進することができる	4.19	0.734
11.最終課題でこの科目で学んだことを <u>活用</u> することができた	4.35	0.635
12.グループメンバーと <u>協力</u> して最終課題を進めることができた	4.40	0.818
13.「貸し倒れの予測」というテーマに関心をもって取り組むことができた	4.13	0.866
14.「航空会社の乗客の満足度予測」というテーマに関心をもって取り組むことができた	4.06	0.932
15.「お弁当の需要予測」という(ミニプロジェクトの)テーマに <u>関心</u> をもって取り組むことができた	4.40	0.765
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	4.48	0.799
17.講師や担任講師のほかに <u>SA(Student Assistant)</u> 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	4.33	0.834
18.SA の授業 <u>時間外</u> サポートは講師や担任講師には聞きづらい相談をしたりアドバイスを受けたりに役立ったと思う	3.38	1.378

さらに、具体的なテーマ「貸し倒れ予測」^[5]、「航空会社の乗客の満足度予測」^[6]、そしてミニプロジェクトの「お弁当の需要予測」^[7]も関心をもって取り組んだことが確認できた。

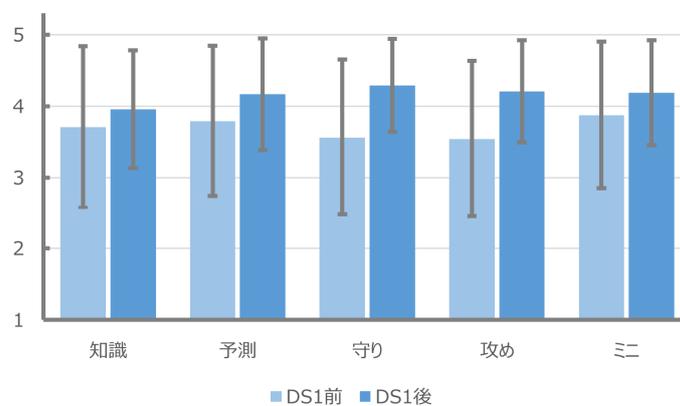


図 2 DS1 の学修状況の受講前後の推移

Figure 2 Changes in academic progress before and after DS1 classes.

表 3 DS2 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 DS2 classes.

項目	平均値	SD
1.データサイエンスツールを使って、モデル生成、特徴量の検討、予測までの一連のプロセスを 実行 することができる	3.39	1.105
2.表計算ツールを使って、特徴量エンジニアリング(攻め の前処理)や精度の計算をすることができる	3.43	1.223
3.データサイエンスを行う際に 仮説 を立てて、その仮説を表現する特徴量について説明することができる	3.37	0.974
4.機械学習モデルによって 予測 を行うということの概要について理解している	3.41	1.127
5.分類と回帰の 違い について理解している	2.74	1.104
6.混同行列と 精度 の指標について理解している	2.70	1.380
7.データサイエンスの一連の流れについて 理解 している	3.33	1.055
8.データサイエンスツールを使って、モデル生成、特徴量の検討、予測までの一連のプロセスを 実行 することができる	4.13	0.778
9.表計算ツールを使って、特徴量エンジニアリング(攻め の前処理)や精度の計算をすることができる	4.09	0.839
10.データサイエンスを行う際に 仮説 を立てて、その仮説を表現する特徴量について説明することができる	3.93	0.742
11.機械学習モデルによって 予測 を行うということの概要について理解している	3.74	0.855
12.分類と回帰の 違い について理解している	3.37	0.799
13.混同行列と 精度 の指標について理解している	3.61	0.829
14.データサイエンスの一連の流れについて 理解 している	3.93	0.800
15.ミニプロジェクトで本科目で学んだことを 活用 することができた	4.28	0.779
16.グループメンバーと 協力 して最終課題を進めることができた	4.15	0.965
17.ミニプロジェクトのテーマは興味(関心)を持って取り組めるものであった	4.15	0.942
18.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	4.59	0.686
19.講師や担任講師のほか にSA(Student Assistant) 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	4.17	0.996
20.SA の授業 時間外 サポートは講師や担任講師には聞きづらい相談をしたりアドバイスを受けたりするのに役立ったと思う	2.89	1.215

また、「データサイエンス活用 2」(DS2)においても同様にしてアンケートを実施し、46名(回答率:95.8%)から得たデータを検討対象とし、前年度(63名,回答率:84.0%)と比較した(比率の差, $p < 0.05$)。受講生の毎週の授業時間外の活動時間の平均値は、2023年度は4.33時間(SD 1.397),2024年度は4.50時間(SD 1.773)で有意差は認められなかった(図3)。また、受講前(項目1-7)より受講後(項目8-14)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る(図4)。さらに、ミニプロジェクトのテーマ「雑誌に掲載された漫画のアニメ化予測」^[10]も関心をもって取り組んだことが確認できた。

次に、ミニプロジェクトの状況(表2の項目11-12と15,表3の項目15-17および授業方法(表2の項目16-18,表3の項目18-20))に関して両科目間で比較したところ、有意な差は認められなかった(図5)。ただ、SAの授業時間外サポートは両科目で他の項目よりもやや低い結果となっていた。2コマ続きの授業にすることで授業時間内の受講生のグループワーク時間を増やしたため、質問もその際に充分できたためと考えられる。

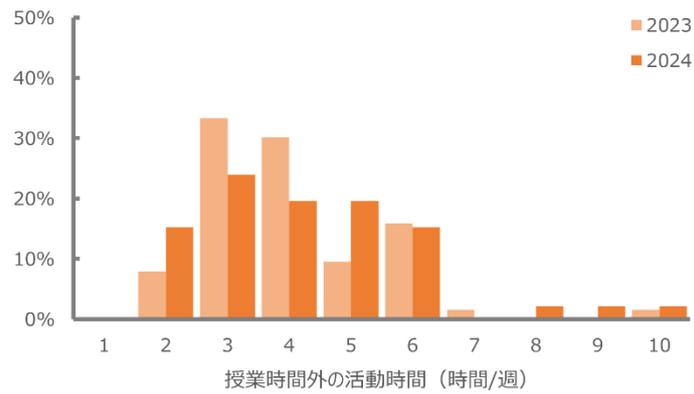


図3 DS2の授業時間外の活動時間の分布の経年変化
Figure 3 Histogram of activity time after DS2 classes.

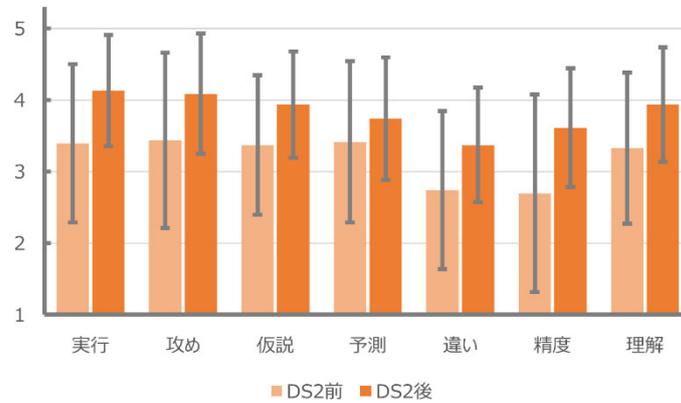


図4 DS2の学修状況の受講前後の推移
Figure 4 Changes in academic progress before and after DS2 classes.

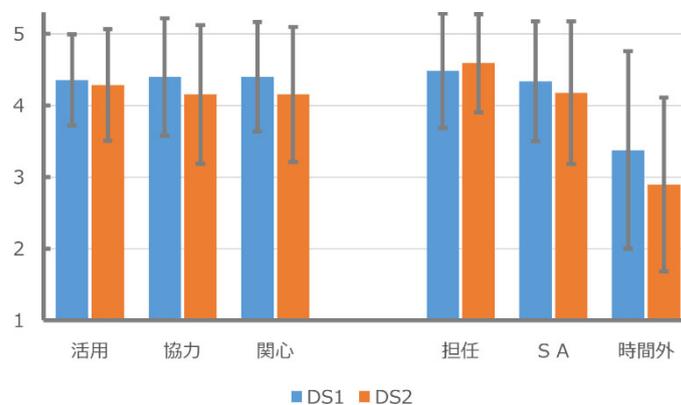


図5 DS1とDS2のミニプロジェクトの状況比較(左)および授業方法の比較(右)
Figure 5 Comparison of DS1 and DS2 mini-project situations and teaching methods.

4. おわりに

本稿では、予測力および選択力の育成に向けた「データサイエンス活用」という科目において、前年までの問題点を解消する取り組みについて報告した。具体的には、受講生が最終課題に取り組む期間が短いことと、そのグループワークのために要する授業時間外の活動時間の確保が困難ということが問題であった。対策として、開講時間が近接した別科目と連携し、2コマ続きの授業時間枠をタイムシェアリングする方法を導入した。受講生のアンケートの結果を検討したところ、問題は適切に解消されたことが確認された。

この「同じ授業時間枠を複数科目でタイムシェアリングする方法」は、武蔵野大学のように学科数が多くて時間割編成が難しい大学等において、十分な演習時間を確保するための方法として有効な選択肢のひとつであると考えられる。なお、実施する週がずれることを避けるため、休講にしなくてもよいように複数人の教員での実施が望ましいことを付記する。

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（応用基礎レベル）：https://www.next.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00001.htm (参照 2025-2-14)
- [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 2025-2-14)
- [3] DataRobot：<https://www.datarobot.com/jp/> (参照 2025-2-14)
- [4] Microsoft Excel：<https://www.microsoft.com/ja-jp/microsoft-365/excel> (参照 2025-2-14)

付録

「データサイエンス活用 1」において分析対象として用いたデータ：

- [5] 貸し倒れ予測：<https://docs.datarobot.com/ja/docs/get-started/gs-dr5/biz-accelerators/loan-default.html> (参照 2025-2-14)
- [6] 航空会社の乗客の満足度予測：<https://www.kaggle.com/datasets/teejmahal20/airline-passenger-satisfaction> (参照 2025-2-14)
- [7] お弁当の需要予測：<https://signate.jp/competitions/24> (参照 2025-2-14)

「データサイエンス活用 2」において分析対象として用いたデータ：

- [8] タイタニックの乗客の生存予測：<https://www.kaggle.com/competitions/titanic> (参照 2025-2-14)
- [9] レストランの新店の売上予測：https://www.datarobot.com/jp/blog/new_store_sales_prediction/ (参照 2025-2-14)
- [10] メディア芸術データベースで学ぶデータサイエンス：https://mediag.bunka.go.jp/madb_lab/lod/ds/ (参照 2025-2-14)