

反転授業とゴールベースシナリオ理論に基づく 演習を組み合わせた統計学教育の効果

保本正芳*

The Effect of Combining Flipped Classroom and Goal-Based Scenario Exercises in Statistics Education

Masayoshi YASUMOTO

Abstract

This study investigates efforts to enhance the effectiveness of statistics education for humanities university students from 2017 to 2022. In 2020, a flipped classroom approach was introduced, followed by the implementation of a story-based exercise grounded in the Goal-Based Scenario (GBS) model in 2022. Course evaluation surveys indicated high evaluations of the course materials, and the introduction of both the flipped classroom and story-based exercise significantly increased student satisfaction with course management. Furthermore, grading results revealed that the story-based exercise showed significant learning effects in the acquisition of advanced statistical methods. However, the effect of these pedagogical changes on the acquisition of basic statistical skills was less pronounced. The combination of the flipped classroom and story-based exercise, as presented in this study, suggests a promising approach to teaching statistics to humanities students.

Keywords : ① Statistics Education ② Flipped Classroom ③ Goal-Based Scenario ④ Educational Effect

1. はじめに

現在、日本では情報社会 (Society 4.0) の次の社会 (5 番目の新しい社会) として、AI (人工知能)、IoT (Internet of Things (モノのインターネット)), ビッグデータ解析などのデジタル技術を活用し、経済発展と社会的課題の解決の両立を目指す超スマート社会 (Society 5.0) と呼ばれる社会の実現を目指している¹⁾。こうした背景から、2019 年に策定された「AI 戦略 2019」では、AI 時代における社会構造の変化に対応できる人材育成の強化が謳われており、データサイエンスの知識・スキルを有する人材の育成が急務とされている²⁾。データサイエンスは、膨大なデータの中から有益な情報を抽出

し、社会課題の解決や新たな価値の創造につながるための学問であり、その基盤となる統計学は、文系・理系を問わず必須の素養となりつつある。

文系 (理工学系や美術学系とは異なる) 学生にとって、統計学をはじめとする情報分野の科目は、数式や専門用語が多く、苦手意識を抱きやすいという課題がある^{3,4)}。そのため、学生が主体的に統計学を学び、その知識・スキルを実践に活かせるような教育方法の工夫が求められている。学生が統計学に対して、より身近に感じ、学習意欲を高めるためには、社会における実践に繋がるような体験的な学習を取り入れることが重要である。

受付：令和 6 年 7 月 25 日 受理：令和 6 年 8 月 23 日

*近畿大学総合社会学部 講師 (環境情報学)

DOI:10.15100/0002001790

加えて、2020年以降、世界的な新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の拡大により、教育現場においても大きな変化が生じた。対面での授業実施が困難となった結果、大学を中心にオンライン授業の開発・導入が進み、オンラインを活用した教育の普及が急速に進んだ^{5,6)}。文部科学省は、オンラインを活用した教育の質保証と対面授業の教育効果を両立させるため、「大学におけるオンライン教育の質保証に向けたガイドライン」を策定し、通常の対面授業科目の半分まではオンラインでの実施を認めている⁷⁾。このような状況下において、今後の大学教育は、教室での対面とオンラインを組み合わせた「ハイブリッド型」授業の積極的な導入を進め、それぞれの特性を活かした教育効果の高い授業設計・運営が求められている。

本論では、文系学部である総合社会学部3年生を対象とした「地域・環境統計学」の授業において、学生の自主的な学習を促進し、実践的なデータ分析能力を育成することを目的として、反転授業とストーリー型演習を組み合わせた教育実践について紹介する。反転授業は、事前に動画教材等を用いて基礎知識を学習し、授業時間内では演習やグループワークなどの活動を通して理解を深める学習方法である⁸⁾。学生は自分のペースで繰り返し学習できるため、理解度向上や授業への集中力向上などが期待できる。

また、従来e-Learningで完結するケースの多かったGBS（Goal-Based Scenario）理論⁹⁾に基づいた学習を対面でのストーリー型演習として設計し、さらに反転授業と組み合わせることで、より高い学習効果を目指している。GBSは、学習者に現実世界に即したシナリオを提示し、その中で具体的な目標達成を目指させることで、知識の活用力を高める教育手法である。統計教育にGBSを導入することで、学生はストーリーに没入し、学習意欲や主体性を高め、単に統計手法を学ぶだけでなく、実際の文脈の中でデータを分析し、実践的な問題解決能力を身につけることができると期待される。

GBSを用いた教育はe-Learningの自己学

習教材として用いられることが多いが、近年は対面でのGBS型授業も見られ¹⁰⁾、さらにe-Learningの自学と授業を組み合わせたブレンド型学習では高度な学習効果が得られるという報告もある¹¹⁾。ここでは、統計学教育に対応したGBS理論に基づく対面型の演習を反転授業と融合させることで、オンラインと対面のメリットを最大限に活かし、単なる計算スキルの向上だけでなく、統計的思考力や実践的な問題解決能力の育成に焦点を当て、より高い学習効果を目指している。

本論では、2017年から2022年までに実施した授業内容や運営方法を示し、受講生のアンケート調査や学習成果物の分析結果を報告する。特に、反転授業とGBS理論に基づく対面型の演習の組み合わせが、文系学生の統計学に対する苦手意識の克服や、実践的なデータ分析スキルの獲得にどのような効果をもたらすかについて、定量的・定性的データを用いて多角的に分析する。これにより、提案した教育手法の有効性を実証的に示す。

2. 授業の設計

2.1 授業内容

本論で紹介する「地域・環境統計学」は、総合社会学部環境・まちづくり系専攻3年生向けに開講されており、2022年度シラバスは表1となる。授業内容は記述統計学、推測統計学の基礎、統計ソフトを用いたデータ分析などを扱い、データの収集、整理、解析、および結果の解釈といった一連のプロセスを学ぶ。

また、毎回の授業後の課題だけでなく、それまでの知識を活用したデータ処理演習（第4回、5回、10回、16回）を用意することで、理論と実践のバランスを取り、学生の理解度を高めることを目指している（表1）。なお、本科目は、社会調査士資格の指定科目【D】（社会調査に必要な統計学に関する科目）に対応¹²⁾しており、各年度の授業内容に大きな変更はない。

表1 2022年度授業シラバス

回	内容	キーワード
1	ガイダンス	データ活用, 分析と解析, 統計分析
2	データの扱い	標本調査, データの種類, クロス集計, 代表値と散布度
3	分布	ヒストグラム, 正規分布, 統計的思考
4	演習(1)	顧客分析
5	演習(2)	品質管理
6	確率	確率の基礎, 確率分布, 二項分布, 期待値
7	相関関係(1)	散布図, 相関係数, 相関と因果
8	相関関係(2)	層別分析, 外れ値, 相関行列
9	回帰分析	単回帰分析, 決定係数, 偏相関
10	演習(3)	仕入れ計画
11	仮説検定	仮説, カイ二乗検定, 有意水準
12	信頼区間	区間推定
13	t-検定(1)	対応のないt-検定
14	t-検定(2)	対応のあるt-検定
15	無相関検定, ふりかえり	無相関検定
16	演習(4)	商品の提案

2.2 授業運営

(1) 従来の授業運営 (2017～2019年度)

従来の運営では通常の対面授業を実施した。教員が講義形式で統計学の概念や手法を説明し、その後、学生が課題(演習問題)に取り組むという形式である。演習では表計算ソフト「Excel」を使用せず、自分で計算や分析を行うことで、統計学の基礎概念をよりしっかりと定着させ、統計的思考を深く理解させることを目的とした。一方、ソフトを使用しない場合、多くの時間と労力を要するため、負担が大きくなり、学生の学習意欲が低下する可能性や、複雑な分析や大規模なデータセットの分析には対応しにくいという問題がある。

2019年度までは、表1で示す第4, 5, 10回の演習は行っておらず、手計算の小テストを3回実施し、第16回目は定期試験となり、手計算で実施した。

(2) 反転授業の導入 (2020～2021年度)

2020年度からは、反転授業を導入し、事前

に動画教材を配信することで、学生は自分のペースで授業内容を予習できるよう変更した。動画教材は、PowerPoint スライドに教員の解説音声吹き込んだもので、学生の集中力を考え1本あたり15分程度で複数に分割して作成した^{13～15)}。具体的には、以下のような流れで授業を進めた。

- ① 事前学習：授業の5日前に教育管理ツール Google Classroom から事前学習動画を配信する。学生は授業動画を視聴し、基本的な概念や手法を学習する。
- ② 授業時：授業時間は、動画内容の振り返りと質疑応答を行った後、表計算ソフト Excel を用いて当日の課題に取り組む。教員は学生の自主学習を促しつつ、学生から質問には個別に対応した。2020～2021年度は Web 会議ツール Zoom を用いたオンライン型(同期双方向型)の形態で実施した。
- ③ 事後学習：実習時間内に課題が完成できない場合、事後に行う。Web アンケートツール Google Forms を用いて課題の提出をさせる。課題の解説は次回に実施する。

授業で Excel を活用した場合、効率的に計算や分析を行うことができ、より多くの問題演習や分析が可能になり、意欲や達成感を高める可能性がある。また、グラフや図表を用いた表現により、理解が深まり、データへの興味関心を高めることが期待される。一方で、ソフトに頼りすぎて、統計処理の背後にある仕組みを理解していない状態にならないよう、学生には授業動画での復習を促した。

定期試験と小テストは2020年度以降、実施せず、Excelを使用した演習(4回)を用意した。演習は環境測定データを用いた基本統計量や回帰分析、相関分析、t検定を題材として、結果をまとめたプレゼンシートの作成までを課題とした。

(3) ストーリー型演習の導入 (2022年度)

2022年度は反転授業の形態を継続し、授業時は対面を基本として、希望者がいれば Zoom を用いたハイフレックス型(対面+オンライン)での運用とした。対面での参加者には PC

を持参するように伝え、各自のPCと表計算ソフトExcelを用いて課題に取り組みさせた。

2022年度は、表1で示すシラバスの第4, 5, 10, 16回において、GBS理論に基づいたストーリー型演習を導入した。GBSは、R.C.Schankによって提唱された学習者に最適な効果をもたらすための教育方法（インストラクショナルデザイン）の1つであり、シナリオに即して学ぶように設計されたものである。GBSは、「学習目標」「使命」「カバーストーリー」「役割」「シナリオ操作」「情報源」「フィードバック」の7要素から構成される⁹⁾。ストーリー型演習の導入により、学生は具体的な目標を持って演習に参加でき、実践的な問題解決スキルを養うことを期待できる。

3. GBSに基づくストーリー型演習

ストーリー型演習は、学生が現実世界における統計活用の有用性を体感できるよう、身近なテーマ設定とストーリー展開を重視し、学生が統計学の実践的な応用を体験できるように設計

表2 演習で提示したストーリー

問題	<ol style="list-style-type: none"> 数年間の売上が伸び悩んでおり、セールや店舗広告の強化など、さまざまな方策を試したものの、目立った効果がない 化粧品メーカーのハンドクリームの生産工場では、生産から出荷まで一括で行い、出荷前の容量チェックを全数調査で実施していたため、コストがかかり、品質確認に時間がかかる おにぎりをはじめとした食料品の仕入れがうまくいかず、商品管理の手間や廃棄による損失が課題 ライバル店のハンバーガーが人気となり、売り上げが減少
仮説	<ol style="list-style-type: none"> 売上向上には「顧客の特徴に合った販売戦略」が必要と考える 品質管理の効率化には、標本調査への切り替えが必要と考える 季節によっておにぎりの売上に変動があるのではないかと考える 売上向上には、顧客ニーズに応える新商品の開発が必要と考える
調査	<ol style="list-style-type: none"> 顧客の性質や特徴、好みについて調査を実施 品質基準を決めて標本調査を実施 年間販売個数の調査を実施 ライバル店と自店の商品の食べ比べ調査を実施

している。ここでは下記タイトルで示した4つのストーリーを用意した。

- (1) 雑貨屋の顧客分析
- (2) 化粧品メーカーの品質管理
- (3) コンビニエンスストアの仕入れ計画
- (4) ハンバーガーショップの新商品提案

表2は、ストーリー(1)~(4)で提示した問題と解決に向けた仮説と調査の内容を示す。これらの内容は、学生が就職後のビジネスの現場で実際に直面する可能性が高い問題を想定している¹⁶⁾。

表3は、GBS理論に基づく4つの演習の設計内容を示す。

表3 GBS理論に基づく演習の設計内容

使命	<ol style="list-style-type: none"> (1) 売上を向上させるための主要顧客を特定 (2) 標本調査による効率的な品質管理 (3) 売上予測を基にした効率的な仕入れ計画を立案 (4) アンケート調査結果に基づく新商品の提案
カバーストーリー	<ol style="list-style-type: none"> (1) 雑貨店の運営改善のための顧客分析 (2) 化粧品メーカーでハンドクリームの容量を品質管理 (3) コンビニでおにぎりの売上予測と仕入れ計画を改善 (4) ファーストフード店のハンバーガーの新商品を提案
役割	<ol style="list-style-type: none"> (1) 経営コンサルタント (2) 品質管理担当者 (3) 商品仕入れ担当者 (4) 商品開発担当者
学習目標	<ol style="list-style-type: none"> (1) 顧客データ分析を通じて主要顧客の特性を把握、売上向上のための戦略を立案 (2) サンプリングデータの分析を通じて品質管理の基準を設定、評価 (3) 天気データと売上データの相関を分析、適切な仕入れ計画を立案 (4) 味や食感などのアンケート調査結果の分析を元に新商品を検討
シナリオ操作	<ol style="list-style-type: none"> (1) 顧客データの基本統計処理・分析、主要顧客の特定 (2) 品質サンプリングデータの標本分析、品質判定 (3) 天気予報データと過去の売上データを用いた回帰分析、売上予測 (4) アンケート結果を用いて対応のあるt検定と相関分析を実施、分析結果より新商品を検討 <p>共通：プレゼン資料の作成</p>
フィードバック	<p>共通：教員によるサポート、採点、学生の相互評価や採点結果を元に講評</p>
情報源	<p>共通：授業資料、動画教材、データ</p>

演習の事前学習は、演習に関連する授業内容の振り返りを動画で学習させる。対面時の演習では、導入として、演習テーマに関する統計の活用事例を紹介し、統計分析がビジネスにおいて重要な役割を果たしていることを理解させる。次に、表2で示すストーリーを提示する。これにより、学生は表3で示すGBS理論での「使命」、「カバーストーリー」、「役割」を認識して演習に取り組むことができる。「シナリオ操作」は演習部分となり、情報源を参照しながら、課題解決に取り組む。この演習では、統計分析結果を元にした提案資料の作成（プレゼンシートの作成）までを課題としている。必要な情報源の取得や課題の提出等はGoogle クラブルームで行う。

「フィードバック」では、GBSが正解を直接与えず、シナリオや役割に基づいた対応が重要とされているため、教員は正解を直接与えず、必要に応じてコメントを返し、「情報源」の授業資料を参照すれば、課題解決に繋がるようにした（表3）。また、課題提出後に学生による相互評価を行い、アセスメントペーパーを（作成したプレゼンシートの良かった点や悪かった点、他者のプレゼンシートでどのような点が良かったのか、どのような点が参考になったのか等について記載）提出させ、その内容も教員の採点結果を含め、フィードバックとして返した。

4. 授業評価と採点の結果

4.1 授業評価の結果

ここでは、2017年から2022年までの6年間にわたり、授業終了後にアンケート調査に実施した結果について報告する。調査項目は下記の6項目で、5件法（1：そう思わない、2：あまりそう思わない、3：どちらでもない、4：ややそう思う、5：そう思う）で実施し、履修者（2017年：59名、2018年：50名、2019年：55名、2020年：64名、2021年：37名、2022年：52名）の9割以上の学生から回収し、各年度の平均値を算出した。

(1) スライド（動画）はわかりやすい（見やすい）

- (2) 授業の進み方はちょうど良い
- (3) 授業内容に関心がわき、自ら学びたいと感じた
- (4) 授業運営に満足している
- (5) 授業中に質問がしやすい
- (6) 課題の量はちょうど良い

図1は6項目の平均値で、エラーバーは標準誤差を示す。全期間を通じて評価が高かったのは項目(1)であり、毎年4.3以上の評価を得ている。教材の質が例年高く評価されていることを示している。項目(4)は、2019年までは3.9で推移していたが、2020年以降は上昇傾向を示す。これは、反転授業の導入とストーリー型演習の実施が学生の満足度向上に寄与していると考えられる。項目(6)は他の項目に比べ、値は低いが、2017年の3.4から徐々に上昇し、2022年には3.8に達している。この改善は、Excelを使用した演習への変更や、授業動画を視聴できることで、学生が負担なく自身のペースで学習を進められるようになったことが一因であると推測される。

また学生より、「何度も授業や課題で演習を行うことで、次にどの手順を踏むのが自然と分かるようになった」、「回数を重ねるごとに先生への質問も減り、自分で理解できるようになっているのが自分で確認できた時はとてもうれしく思った」などの感想が得られ、多くの学生が、当初は統計学やExcelの使用に苦手意識を持っていたが、授業の進行に伴い理解が深ま

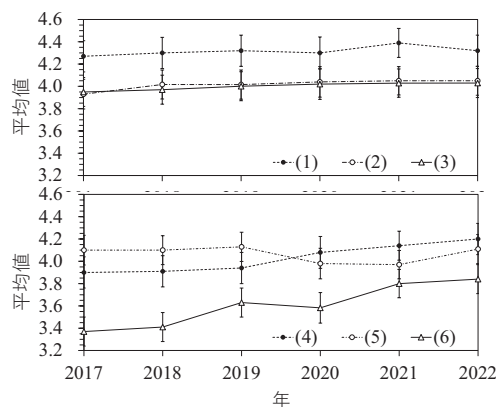


図1 授業評価アンケートの結果

り、実践的なスキルも獲得でき、自信を深めたことがわかる。さらに、「顧客分析や品質管理体験を通して、統計学の使われる幅の広さを知れた」など、現実的なシナリオ設定と課題を通して、統計学の社会的な意義や応用範囲を実感できたという意見が多く見られた。これは従来の形式では得難い、ストーリー型演習の効果と考えられる。

これらの感想からも、反転授業とストーリー型演習を組み合わせた本授業のアプローチが、学生の統計学に対する理解度や実践的スキルの向上に影響を与えたと考えられる。特に、実際のビジネスシナリオを用いた演習が、統計学の実用性の理解と学習意欲の向上に大きく寄与していると考えられる。

4.2 演習の採点結果

演習は3段階のルーブリック評価による、下記5項目の15点満点で採点した。

- (1) スキル：表やグラフの作成において、エクセルの機能を効果的に使用できている
- (2) 見やすさ：表やグラフは、「伝える相手にとって見やすい（わかりやすい）こと」を意識されている
- (3) 処理：問題に適した統計処理を行っている
- (4) 考察：処理結果から特徴や傾向を捉え、考察することができている
- (5) 論理性：情報が論理的に整理され、わかりやすく示されている

表4～8は5項目の評価基準を示す。

表4 「スキル」の評価基準

レベル	「スキル」の基準
3	機能を適切かつ効果的に使用している。データの特性に合わせて最適な機能を選択できている。
2	概ね適切な機能を選択しているが、一部改善の余地がある。
1	基本的な表やグラフのみを作成している。適切な機能を選択できておらず、改善が必要である。

表5 「見やすさ」の評価基準

レベル	「見やすさ」の基準
3	全ての表やグラフが非常に見やすく、情報が効果的に伝わる。色使い、配置、サイズなども最適化されている。
2	基本的に見やすい表やグラフを作成しているが、一部改善の余地がある（例：軸の設定、凡例の配置など）。
1	表やグラフが見にくく、情報が伝わりにくい。色使いや配置に問題がある。

表6 「処理」の評価基準

レベル	「処理」の基準
3	目的に最適な統計処理を選択し、正しく分析を行っている
2	適切な統計処理を選択できているが、一部改善の余地がある
1	適切な統計処理を選択できておらず、改善が必要である

表7 「考察」の評価基準

レベル	「考察」の基準
3	データと分析結果を深く理解し、論理的で説得力のある考察を行っている
2	データと分析結果を解釈しようと試みているが、考察の深さに欠ける
1	データと分析結果を十分に理解できておらず、考察が不十分である

表8 「論理性」の評価基準

レベル	「論理性」の基準
3	プレゼンテーションの構成が論理的で、ストーリーに沿って分かりやすくまとめられている
2	構成は概ね論理的だが、わかりやすさに欠ける部分もある
1	構成が論理的でなく、わかりにくい

表4～8で示した5項目は、データサイエンスに必要な主要なスキルをカバーしており、実際のビジネス環境でも高く求められるものである。各項目の評価基準を明確にし、事前に説明することで、公平かつ一貫性のある評価が行えるだけでなく、学生に具体的なフィードバックを提供しやすくなる。

表9 演習の採点結果 (2020, 2022 年度)

演習	2020 年		2022 年		P 値	効果量
	Ave.	SE	Ave.	SE		
(1)	11.3	0.4	11.2	0.3	0.727	0.07
(3)	10.7	0.3	11.4	0.3	0.006	0.57
(4)	10.2	0.3	10.9	0.3	0.503	0.44

表9は2020, 2022年度の演習(1), (3), (4)の採点結果の平均値と標準誤差, 有意確率(P値), 効果量を示す。2020年度は反転授業の初年度, 2022年度はストーリー型演習の初年度である。演習で使用するデータが2020年度は環境データ, 2022年度は企業データと異なるが, テーマは両年度ともに演習(1)が基本統計処理とヒストグラムの作成, 演習(3)が回帰分析, 演習(4)がt検定と相関分析と同じため, ストーリー型演習の効果検証のため比較を行った。

対応のないt検定(自由度=96)を実施すると, 演習(1)では有意な差が見られない。これは, 基本的なスキルは既に十分に習得されており, 使用データや教育方法の変更による影響が小さかったと考えられる。演習(3)は統計的に有意な差が見られ, Cohen(1988)の効果量¹⁷⁾も0.57であり, 中等度の効果を示唆している。演習(4)は統計的に有意な差が見られないが, 効果量は0.44と中程度に近い値を示し, 一部の学生には効果があった可能性がある(表9)。ビジネスシナリオに基づいたストーリー型演習は, 高度な分析を要する演習において効果が高く, 学生の理解と応用能力を向上させたと考えられる。

4. おわりに

本研究では, 統計学教育の質向上を目指し, 6年間にわたり教育改善を実施した。2020年度に導入した反転授業に加え, 2022年度にはストーリー型演習を新たに導入し, 従来の対面授業との比較, およびストーリー型演習導入による変化を, 授業アンケートと演習の採点結果から分析した。

授業アンケートの結果から, 教材の質が一貫して高い評価を維持していることが明らかになった。さらに, 反転授業とストーリー型演習の導入後, 授業運営に対する満足度が向上する傾向が見られた。これは事前に動画教材で基礎知識を習得することで, 授業時間内での演習に多くの時間を割けるようになったことや, 学生一人ひとりのペースで学習を進められるようになったことなどが要因として考えられる。課題の適切性に関する評価の改善は, Excelを用いた演習への変更や授業動画の導入に加え, ストーリー型演習の導入により, 学生の学習意欲を高め, 学生が統計手法の実践的な応用を体験できるようになったことが一因であると考えられる。学生の感想からも, 授業を通じて学生たちが多くの学びと成長を実感していることが明らかになった。実践的な演習を通じて統計学を深く理解し, その応用可能性を認識させることができた点は授業の大きな成果と考える。

成績分析の結果からは, 高度な統計手法において, ストーリー型演習の導入が顕著な学習効果をもたらしたことが明らかになった。GBSに基づいて設計された演習(1)から(4)は, 段階的に難易度を上げながら, 実際のビジネスシナリオを背景に課題を通じて統計手法を学ぶアプローチであり, 学生の興味を引き出し, 理解度と応用能力の向上に大きく寄与したと考えられる。一方で, 基本的な統計処理やヒストグラム作成などの基礎的なスキルについては, 教育方法の変更による統計的に有意な効果は見られなかった。これは, 基本スキルが既に十分に習得されており, 教育方法の変更以前から一定水準以上の学習効果が担保されていた可能性が考えられる。

授業アンケート結果と成績分析の結果より、GBSに基づくストーリー型演習の導入が、統計学教育において学生の学習成果と満足度の両方を向上させる可能性があることを示している。特に、高度な統計手法の理解と応用において、ストーリー型演習が効果的であることが明らかになった。

本研究で示した反転授業とGBS理論に基づくストーリー型演習を組み合わせた統計学教育は、効果的な教育方法の開発と実践に貢献するものであり、他の科目にも応用の可能性を示すものである。今後も継続的な改善と検証を重ね、統計学教育のさらなる向上を目指す。

参考文献

- 1) 内閣府, Society 5.0, https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/ (2024年7月25日参照)。
- 2) 内閣府, AI戦略2019～人・産業・地域・政府全てにAI～, https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/aistrategy2019_fu_sanko.pdf (2024年7月25日参照)。
- 3) 大橋 恵 (2009), 文科系学生の心理統計の授業理解に影響を与える要因についての予備的研究, 東京未来大学研究紀要, **2**, pp.61-66.
- 4) 川原正人 (2022), 心理学専攻学生における統計的概念理解のためのレディネス, 東京未来大学教育改善向上 (FD) 年報, **7**, pp.24-32.
- 5) 早稲田大学 教育総合研究所 監 (2022), 大学におけるオンライン教育の現状と展望, 学文社, (東京)。
- 6) 坂東宏和, 山下真幸, 上西秀和, 坂田信裕 (2020), 獨協医科大学におけるオンライン教育の現状と課題, 情報処理学会研究報告, 2020-CE-156(5), pp.1-6.
- 7) 文部科学省, 大学等における遠隔授業の取扱いについて (周知), https://www.mext.go.jp/content/20210426-mxt_kouhou01-000004520_1.pdf (2023年6月5日参照)。
- 8) 澁川幸加 (2021), プレンド型授業との比較・従来授業における予習との比較を通じた反転授業の特徴と定義の検討, 日本教育工学会論文誌, **44**(4), 561-574.
- 9) Schank,R.C. (1996). Goal-Based Scenarios: Case-Based Reasoning Meets Learning by Doing. In D. Leake (Ed.), Case-Based Reasoning: Experience, Lessons & Future Directions. AAAI Press/The MIT Press, 295-347
- 10) 朴 恵一, 喜多敏博, 根本淳子, 鈴木克明 (2010), ゴールベースシナリオ (GBS) 理論に基づく情報活用能力育成教育の実践, 日本教育工学会論文誌, **34**, pp.165-168.
- 11) 田嶋晶子, 鈴木克明, 戸田真志, 合田美子 (2023), GBS理論に基づく「旅行の文脈で学ぶ日本文化学習コース」の設計, 日本教育工学会論文誌, **47**(Suppl.), 225-228
- 12) 一般社団法人 社会調査協会, 社会調査士科目認定に関わる授業内容と確認項目, <https://jasr.or.jp/wp/documents/b-1-0.pdf> (2024年7月25日参照)。
- 13) 吉川 遼 (2021), プログラミング系授業におけるオンライン型反転授業の導入と実践, 名古屋文理大学紀要, **2**, pp.5-14.
- 14) ジョナサン・バークマン, アーロン・サムズ, 山内祐平, 大浦弘樹, 上原裕美子 (2014), 反転授業, オデッセイコミュニケーションズ, (東京)。
- 15) 保本正芳 (2023), 情報デザイン教育における反転授業の実践と効果 **12**(1), 近畿大学総合社会学部紀要, pp.47-53.
- 16) 保本正芳 (2022), はじめの第一歩 基礎からはじめる データサイエンス, noa 出版, (大阪)。
- 17) J. Cohen (1988), Statistical power analysis for the behavioral science (2nd ed.), Lawrence Erlbaum Associates (New Jersey)。