

ブレンド型実習授業の質的改善と生成 AI 普及による教育変革への一考察

児島完二^{*1}

Email: kkojima@ngu.ac.jp

^{*1}: 名古屋学院大学経済学部経済学科

◎Key Words ブレンド型授業, PC 統計実習, 生成 AI の課題

1. はじめに：問題意識

大学における 100 名超の大人数 PC 実習科目を効果的に運用することは容易ではなく、授業マネジメントを含めた入念なデザインが求められる。これまでも、対面授業に e ラーニングの手法を取り入れ、理解度を向上させる試み¹⁾は行われてきた。特に 2020 年のパンデミック以降、オンライン環境の劇的な進化に伴い、従来は限定的であった遠隔授業やオンデマンド型授業などの e ラーニング活用は標準化した。同時に、反転授業の手法も定着しつつある。

本稿では、100 名を超える実習授業について現在までの変遷を事例に基づき考察する。具体的には、文系の専門科目における PC 実習を対象とし、個々の教員が運用可能な範囲の取り組みをテーマとする。文系学生の多くは依然として表計算ソフトを苦手としているが、Excel を用いたデータ分析の機会を増やすことで、その苦手意識は軽減できる。適切な予習・復習時間を確保し、Excel 操作を反復させることは、基本操作の定着に有効である。さらに、データ処理の背景にある統計基礎理論の理解を深め、卒業後に必要となるビジネスパーソンとしての基本知識・ICT スキルの修得にも寄与する。

以上を踏まえ、本稿では 20 年以上にわたるブレンド型実習授業の展開から成果と課題を総括する。生成 AI の急速な普及は、ブレンド型授業のあり方に変化をもたらし始めており、将来的には PC 実習科目の存在意義そのものを揺るがす課題へ発展することが予測される。本稿の締めくくりには、新たな技術的課題である生成 AI の影響に触れ、現段階における利用上の問題点を整理したい。

2. ブレンド型授業の進化過程

2.1 パンデミック前：ラストワンマイル問題

まず、取り上げる事例について、前提になる情報教育環境を紹介する。本学では 1996 年以降、全新生入生へノートパソコンが配付されており、大学からの連絡に加え、情報リテラシー関連の授業などで活用されてきた。これは今日の BYOD の先駆けであり、単なる情報教育から「教育の情報化」への転換を目指す取り組みであった。学生用ノートパソコンの配付と同時に、学内情報の環境整備としてイントラネットや情報端末口の敷設・強化、および LMS の導入が進められた。その上で、ノートパソコンの情報活用率を高めるため、専門科目での積極的な活用が要請された。

本稿で取り上げる経済学部の専門科目における事例は、2002 年からスタートしたブレンド型の PC 実習である。本授業では、受講生の理解度を向上させるために LMS 上

にクイズを用意し、予習を義務付けた。しかし当時は、自宅からパソコンでアクセスしようにもプロバイダ契約をしていない世帯も多く、家庭での学習環境は決して十分とはいえなかった。そこで、学生の間で普及率が高かった携帯電話からでもアクセス可能とする措置を講じた。具体的には、取り組みやすいように選択式のクイズ形式を採用し、詳細な解説も付記した。図 1 に示すように、LMS 上から毎回の学修範囲を明示するとともに、予習の取り組み状況を平常点に反映させるなどのインセンティブを与えた。さらに、予習状況を確認するため、LMS を用いた小テストもあわせて実施した。

自学自習リンク			
科目：範囲、ブック	検索コード	状態	
データ分析B6：決定係数	47643	オープン	成績を見る
データ分析B5：最小2乗推定量	48909	オープン	成績を見る
データ分析B4：残差平方和	47627	オープン	成績を見る
データ分析B3：直線上のYの値と残差	57657	オープン	成績を見る
データ分析B2：相関係数の計算	47600	オープン	成績を見る
データ分析B1：2変数の関係と散布図	47597	オープン	成績を見る
データ分析A6：標準偏差と偏差値	47570	オープン	成績を見る
データ分析A5：偏差の概念と偏差平方和・分散	47562	オープン	成績を見る
データ分析A4：データの散らばりと四分位範囲	47554	オープン	成績を見る
データ分析A3：データの代表値	47678	オープン	成績を見る
データ分析A2：度数分布表とヒストグラム	47660	オープン	成績を見る
データ分析A1：データの整理	47651	オープン	成績を見る
データ分析00：スプレッドシートの構成	59692	オープン	成績を見る

図 1 LMS でのクイズ一覧（自学自習）

その他にも、LMS を通じて授業内で利用するサンプルデータ付きの Excel シートを履修生へ配付し、データ入力にかかる時間を省くことで実習時間の効率化を図った。また、Web ページを作成して授業内容を公開（配付資料の代替）するなど、可能な限り ICT を駆使した授業運営を推進した。

以上のように実習科目を運用したものの、授業の欠席者や理解が遅れてしまった学生へのフォローアップには課題が残った。復習のために貴重な授業時間を割いても、ドロップアウトする学生の割合はさほど改善されなかった。100 名を超える学生が出席する限られた授業時間内だけで、全員をフォローすることは不可能であった。そこで、授業時間外でも一人で学習できるよう動画教材を試作したが、自宅からの回線や端末のアクセス環境（ナローバンド回線やパケット通信量の制限など）は世帯ごとに様々であった。いわゆる「ラストワンマイル問題」が壁となり、予習・復習において教室内と同様の良好な環境を学外で確保することは困難であった。

2.2 コロナ対応：完全オンライン化（2020-21 年）

COVID-19 の拡大に伴う緊急事態宣言下で、2020 年度の大学授業は当初から完全オンライン対応を余儀なくされた。これに伴い、学内インフラに Microsoft 365 が導入され、Teams を用いたライブ配信授業の運用体制が構築された。パンデミックへの緊急対応策としてテレワークや遠隔教育に対する公的補助や設備投資が加速した結果、従来の実習教育において最大の障壁であった受講生の学外通信環境、いわゆる「ラストワンマイル問題」は劇的に改善された。

100 名超を対象とする PC 実習科目では、既存のデジタル教材（Web 資料や既成のクイズセットなど）を流用し、遠隔ライブ授業を展開した。しかし、教員および受講生のスキル不足や、遠隔授業に適したコンテンツ不足が露呈する結果となった。この初期実践の失敗により、対面授業を遠隔ライブ配信へと単純に置換・代替することの限界が明らかになった。

この解決に向けて、当該科目では実習用デジタル教材を全面的に見直し、コンテンツの拡充に即座に着手した。新たなアプローチとして、①授業進度に完全準拠したテキストの構築、および②操作プロセスを視覚化する Excel 解説ビデオの制作、を展開した。

まず①においては、散在していた Web 上の解説資料や PowerPoint 教材を体系的なテキストへと集約した。受講生の自習を支援するため、図 2 のように単元ごとに「例題とその解説」と「関連問題」のページ構成とした。これを PDF テキストとして配付し、例題解説の通読と関連問題の解答を受講生の課題にした。

12 相関係数

統計学入門

相関係数の分母に利用されているのはどのような式か。

【解説】 解説ビデオクリップ

相関係数（correlation coefficient）の定義式は以下のようである。

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

分母・分子ともに xy の各偏差が利用されている。分母は x の偏差平方和と y のそれとを掛け、さらにそれらの積に対し平方根をとったものである。分母は平方和の積なので、必ず正の値となる。よって、分子である xy の偏差の積和が符号を決定する（共分散と同じ）。また、式から相関係数は必ず -1 から 1 の値をとる。

相関係数は、符号から①相関の方向がわかり、その数値から②相関の強さが判断できる。 r の値で以下のように判断する。

相関係数 (r)	②相関の強さ
0.0 ~ ±0.2	(ほとんど) 相関がない
±0.2 ~ ±0.4	弱い相関がある
±0.4 ~ ±0.7	相関がある
±0.7 ~ ±0.9	強い相関がある
±0.9 ~ ±1.0	(ほぼ) 完全な相関がある

右図のように円上にデータが均等に並ぶと、 x と y は無相関となる。反対に、完全相関の場合 ($r = \pm 1$) には、データが一直線上に並ぶ。

Excel で元データから求めるには、CORREL 関数を利用する。

Excel 関数

【関連問題】 自学自習：47600

- 上の相関係数 r の計算式で、 y の偏差平方和を表している箇所に○をつける。
- 相関係数が 1 であった。そのときの散布図はどのようなものであるか。
- データ B2 で相関係数を計算する。

図 2 PDF テキストの構成例

次に②の解説ビデオ作成においては、サンプルデータ

の計算手順を画面収録した。このビデオは、図 3 に示すように Excel の実際の操作画面をキャプチャーしたものであり、従来は対面授業で一方向的に説明していた内容を動画にしている。受講生が集中して視聴できるようコンパクトにまとめ、動画 1 本あたり 5 分以内とすることを目標に制作した。完成した動画は Microsoft Stream にアップロードし、履修生には予習用動画の URL をアナウンスするだけでなく、PDF テキスト内にも直接リンクを埋め込み、アクセシビリティの向上を図った。

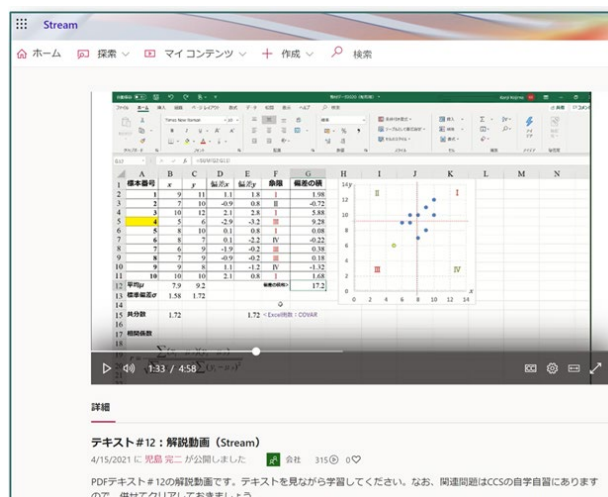


図 3 Stream からの動画配信

受講生に課す予習内容は表 1 に示す 4 項目であり、具体的には、V) 作業動画の視聴、E) Excel の操作実践、T) テキストの読解と関連問題の解答、Q) 15 問のクイズへの解答、というステップで構成されている。受講生はこれらに関連する設問への解答を、授業前日の夜 (22 時) までに LMS を通じて提出することが義務付けられている。

表 1 デジタル教材と毎回の予習メニュー

項目	説明
V) 作業動画の視聴	ビデオの長さはほぼ 5 分以内、Stream に保存
E) Excel での実習	動画を参考に配付の Excel ファイルで同じ作業をする
T) テキストを熟読	指定のページを読み、関連問題を解く
Q) クイズに解答	択一式 15 問を全問正解する

全面的な反転授業は、図 4 のようなインストラクショナルデザインに基づき 2021 年度から開始した。授業前に LMS に提出された回答状況を確認した上で、対面パート（図の右側）に入る。質問への回答や、予習で間違いが多い課題を丁寧に解説する。また、作業の背景にある基本的な統計学については、授業内で予習課題内容と関連付けながら説明する。

反転授業によって、文部科学省の定めを表現した履修規程の「各授業科目の単位数は、1 単位の授業科目を 45 時間の学修を必要とする内容を持って構成する」という基準も満たすことができるようになった。

ティブラーニングの実践にまで至っていない点である。現状では Excel 実習から統計学の基礎を理解するという内容が中心となっており、受講生の思考力を高めるまでに到達していない。理想的なブレンド型授業として、オンラインでの予習結果を教員が授業開始前に把握し、それに基づいて授業内のディスカッションや個別指導の内容を柔軟に調整するモデルがある。しかしながら、100 名を超える大人数の実習型授業では、モデル授業の実現は極めて難しい。すなわち、「捻出した時間をいかに高次の学習活動に充てるか」という授業設計が構造化されておらず、本来の意味でのブレンディッド・ラーニングには達していないといえる。

上記に関連して、対面授業パートの位置づけにも運用上の課題がある。予習ビデオやテキストを通じて大半の内容を自己完結できる優秀な受講生にとって、対面授業時間は形式的なものになりかねない。したがって、習得の早い学生が満足できるような授業デザインの構築が求められる。その対策のひとつとして、予習動画では Excel の基本的な処理手順の紹介に留める一方、対面授業ではそれ以外の代替手法や応用的な活用法、各種 Tips を教授することで、優秀層の興味・関心を高める工夫を試みている。

以上のような既存の課題に加え、現在は生成 AI の急速な進化への対応が問題である。この技術革新の中で反転授業のあり方を再考する必要性が生じている。

4. 生成 AI の登場と授業での現状

ChatGPT が登場した頃から、学生の提出課題において新たな事態が生じつつある。本授業では毎回、LMS の Minute Paper から提出された解答を教室内で匿名にて一覧提示し、模範的な解答例の紹介や、頻出するミスとその原因を口頭でコメントしてきた。最近では、Minute Paper に生成 AI を活用したと推察される解答が一定の割合で散見されるようになった。特に「自らの言葉で簡潔に説明する」といった記述問題でその傾向が強く見られる。これらに対して授業内で注意を促しているものの、現時点では根本的な対策を見出せていない。今後、懸念されるのは、配付したデジタル教材のすべてを生成 AI に読み込ませ、予習課題すべてを AI に代行させる行為である。

授業の課題を生成 AI で済ませている学生の多くは、実習に必要な知識やスキルが十分に定着していない。そこで、ひとつの対策として、定期試験を持ち込み不可の客観テスト形式で実施している。試験問題は、単に知識の有無を問うものではなく、授業で扱った基本的な操作スキルや知識さえあれば容易に解答できる内容にし、身に付けた実力を測る工夫をしている。

学生側の利用への対応に苦慮する反面、教える側の生成 AI の活用場面もある。例えば、これまで蓄積したデジタル教材を基に新たな関連問題を作成させる試みや、テキストにある関連問題の解答例を作成することに生成 AI を利用している。予習課題の評価いわば「AI には AI で」という支援は、受講生から得られる大量の学習データを生成 AI に分析・評価させ、最終評価の補助として活用する手法も有効であろう。

さらに、最も優れた生成 AI の利用法には、学習用エージェント機能を活用した「個別最適化された学習」が挙げられる。しかし、これを実現させるには学生自身の高い学

修モチベーションが不可欠であり、この点は前述した反転授業における「自律的学習の難しさ」という課題とも共通している。

5. おわりに：PC 実習科目の意義

生成 AI の登場により、日常的に利用する情報機器のあり方が大きく変化しつつある。大学では BYOD の普及に伴いパソコンが教育基盤の一つとなっているが、その適切な利用への対応は喫緊の課題である。そこで本稿の結びとして、PC を活用する授業と生成 AI の関わりを検討するとともに、これからの大学における情報教育の方向性を考察したい。

まず検討すべきは、従来の PC 実習を今後も継続すべきかという点である。これは、社会から求められる知識・技術・コンピテンシー（行動特性）に対し、大学がどこまで保証すべきかという問題に直結する。特に、文系の学部生に求められる ICT スキルの再定義が必要である。

また、データドリブン社会においてデータ処理に関する基礎知識や技術の重要性が増す一方、大学教育においてどの程度の活用レベルを想定すべきかの判断は難しい。もはや「Excel などの汎用的な表計算ソフトを用いた実習科目は不要」との見方もあるが、ビジネスの現場における Excel のニーズは依然として根強く、現在は「Excel 操作における AI の活用」へとシフトしている。したがって、生成 AI の台頭によって Excel スキルが直ちに不要になるとは考えにくい。むしろ今求められているのは、AI を「壁打ち」の相手として使いこなしながら、統計的知識やデータの背景を読み解くリテラシーであると言える。

一方で、データマイニングやビッグデータなどの専門領域における統計処理スキルに関しては、計算プロセスそのものの習得は不要であり、「計算結果を正しく判断できる力」があれば十分なのではないか、という問いも生じる。これらを専門科目の中でどのレベルまで扱うべきか、また受講生の到達目標をどこに設定すべきかは、カリキュラム設計上の難題である。履修生の理解度に合わせずぎれば教育内容は限定されてしまうため、将来的には AI エージェントによる個別最適化された指導の導入も視野に入れるべきだろう。

生成 AI の登場を受け、大学は学位プログラムの中で PC 関連授業の運用をどのように位置づけるかを検討しなければならない。教養科目としての「情報」科目群、専門カリキュラムでの科目群の中で、社会に求められる人材を育成できるようなカリキュラムを策定・運用しなければならない。同時に、実習科目の授業デザインについても抜本的な再考が必要となる。

大学教育において「学習者本位の教育」が重視される中、生成 AI をいかに教育プロセスへ組み込んでいくかは一刻を争う課題である。シンギュラリティ（技術的特異点）の到来が予想を上回る速度で現実味を帯びている今、先見的準備と迅速な対応が強く望まれる。

参考文献

- (1) 児島完二：「大規模講義におけるブレンド型授業の展開」，平成 20 年度情報教育研究集会講演論文集，pp.173-176，(2008)