

# 基礎情報科目における 自宅用 Office 実習教材のより効果的な運用

神山 博\*<sup>1</sup>, 瀬戸山 光宏\*<sup>2</sup>

Email: kamiyama at b.nebuta.ac.jp, setomi at narero.com

\*1: 青森公立大学 経営経済学部, \*2: 株式会社ナレロー

◎Key Words 基礎情報教育, 反転授業, コンピュータ適応型学習

## 1. はじめに

スマートフォンの普及とともに近年の大学生の PC 利用スキルは年々低下してきている。特に 25 年度以降の入試に「情報」を課さない大学では、入学時の知識やスキルが大幅に低下し個人差も拡大することが予測される。今後初年次情報科目では「専門科目の修得に資する力の獲得」という本来の目的に加え、基礎スキル不足を補えるような内容・構成で設計することがますます必要になると考えられる。

経営経済学部を擁する本学では、初年次必修科目として「情報リテラシー I」を開講している。経営経済学系の上級年次での学習に欠かせない内容を扱う科目と位置づけており、2014 年以降は、問題解決型プロジェクト遂行を中心としつつオンプレミス型の MS-Office 実習・成績管理システム「ナレロープレミアムシステム」<sup>(1)(2)</sup>を組合わせた授業をおこなって成果を上げてきた。しかしコロナ渦の下での三密回避の必要から、2020 年度以降は課題研究型の自学自習を軸とし、記事型教材「日経パソコン Edu」<sup>(3)</sup>による課題研究と「ナレロープレミアムシステム」を併用して授業展開することで、学生の知識と操作スキルの底上げを目指した。その結果、自学自習ベースの課題研究方式でも、知識やスキル向上に加えて、自己有能感や取り組み姿勢が受講前より大幅に向上することが明らかとなっている<sup>(4)(5)</sup>。特に「ナレロープレミアムシステム」に実装されているコンピュータ適応型学習(CAL)が、高いスキル定着効果により、学生のスキルを大幅に底上げできること、自己有能感を著しく高めることを明らかにしてきた。

今年度は、授業内でも CAT および CAL を実施して、授業外のみでの実施と比較検討し、学生の取り組み姿勢に与える影響について検討する。

## 2. 授業のための環境

先に述べたように授業ではクラウド型の記事データベース教材「日経パソコン Edu」と、オンプレミス型の実習教材「ナレロープレミアムシステム」で提供されているコンピュータ適応型学習(CAL)<sup>(4)</sup>とを組合わせた、課題研究型の反転授業を主軸として授業展開することとした。

授業運営のプラットフォームとして Google Classroom を用い、対面授業での説明に加えて Classroom 上でも各回の主題や要点の解説をおこない、課題の提示とレポート収集、小テストの実施・採点等をおこなった。また各授業回での出席確認や質疑応答、個別指示などの双方向性を担保する手段として Google Forms により質問やコメントを受け付けた。質問に対する回答や追加の指示については、全員に共通

する事項は Google Sheets を介して QA 集の形で受講生に公開し、個別の事項や個人的な質問に対する回答には電子メールを併用した<sup>(6)</sup>。Google サービスのためのアカウントは、Google for Education により約 350 人分の Google アカウントを一括作成した。

対面授業では課題の提示と、ポイントや留意点の説明をおこない、授業外では日経パソコン Edu 収録の記事やインターネット上の資料を参考にして学習を進めさせ、次回の対面授業では課題研究成果の試問や発表を中心に進めた。また自学部分ではナレローによるスキル学習も進めさせた。ナレローにはプログラム学習の原則を備わっており、ゲーム感覚で学習を進められるようになっているが、これに加えてさらなる動機付けとして、3 度の CAT により実力が身につけていることを実感させるようにした。ナレローの学習によって MS-Office の操作スキルの能力値が 20~25 ポイント程度向上することが、これまでの研究で明らかとなっているからである<sup>(1),(4)-(5)</sup>。

CAL では CAT により測定された能力値に基づいて、出題される問題の難易度が調整される。このため、学習者は自分のスキルレベルに合った、最適な難易度の問題群に取り組むことができる。これにより学習者の負担は大幅に軽減されて難しく挫けることが減り、学習意欲の持続することが大いに期待される。

## 3. 本研究の論点

### 3.1 操作スキルの習得段階仮説

まず操作スキルの習得段階に関し、初心者がどのようにスキルを身につけていくのか、どのようなスキルが望ましいのか、について、整理する。

表 1 では、学習者が課題に取り組むときに、資料を見るか・見ないか、時間をかけるか・かけないか、メニューやリボンを探し回るような試行錯誤をするのか、しないのか、最終的に正解できたのか・不正解だったのか、などの項目を使って分類し、それぞれの場合に学生が、Office の課題を解くのが得意だ、と受け止めるか、苦手と感じるか、操作が好きか嫌いかなど、のラベルをつけた。

最近の学生を見ていて目立つのは、表内の 3 番と 4 番のように、課題を解く際、資料を見ずにリボンタブやメニューやボタンをあれこれ試して、試行錯誤するような学生の姿であろう。試行錯誤なので、あれを試してダメ、これも試してダメ、のように時間がかかってしまう。

表 1 操作スキルの段階表

段階	資料	時間	試行錯誤	正解	意識	好嫌
1	有	長時間	有	×	苦手	嫌
2	有	短時間	無	○	苦手	依存
3	無	長時間	有	×	苦手	嫌
4	無	長時間	有	○	得意	好/嫌
5	無	短時間	有	○	得意	好
6	無	短時間	無	○	得意	好

もしこの試行錯誤を通して、ダメだったやり方を覚え、次回はそれを避けて、円滑に正しい操作ができるようになっていけば良いが、そうでもない。次のときも同じようにダメだった操作をして、失敗し、また別の操作を試してみようというのを繰り返してしまふ。失敗に学ぶ練習ではなく、失敗を重ねる練習をしているとも思える時がある。

表内の4番の場合は、試行錯誤した末に正解操作をしているから、見方によっては、多くの階層メニューから正しい1つを探し出して正解できる実力がある、つまり未知の課題を解決する力がある、という見方もできるし、正解操作を知らなかったのだから、スキルが身につけていないという見方もありうるので、評価が分かれるところではある。しかし時間内に操作が完了するのであれば、どちらも同じ得点となって、評価上は区別ができない。

ある程度の経験があれば、知識がなくても正解を探し出すことができることも推定できる、それも実力の1つという意見もあるが、こうしたオフィスツールは、他の目的、例えば Excel で専門分野の分析をしたり、Word でレポートを書いたり、パワポで発表したりするために使うので、いざそれをやろうとしたときにオフィスツールの使い方を試行錯誤したのでは、せっかく良いアイデアが浮かんだのにそこで思考・考えが中断されてしまふ。

これはちょうど小学校で作文教育の前段階として綴り方を学んだり、文書作成の学習の前にタッチタイピングを練習したりすることに類似している。

試験時間と問題の難易度・問題数のバランスによっては、時間がかかったとしても、試験時間が十分長ければ試行錯誤を経て正解に至ることができる。こういう学習者(4番)と、正解操作を覚えていて、短時間に即座に正解できる学習者(6番)の成績は同じになってしまうと区別が出来ない。これらの違いを評価に反映できる方法を検討する、というのが本研究の目的である。そこで、本学の情報科目では、「操作スキル」を「資料を見ずに」「短時間に」「正解できることと位置付けることにする。

今回の研究では、これら2種類の解答に得点差をつけるために、試験時間を短縮するという手段をとる。

そして、「スキルの底上げをする」という最終目標を損なうことなく、試行錯誤を解消できれば、この試験時間短縮という方法が有効と判断する。

### 3.2 試験時間制限の効果・影響

本研究で検討する論点は以下の2つである。

- ① 時間制限により試行錯誤を抑制できるか
- ② 時間制限下で能力値が下がらないか

すなわち①は表1の4番と6番を判別できることを確認することであり、②は試験時間を短縮することによる副次的な影響、例えば最終的に到達する能力値が、時間制限の悪影響で低下してしまわないかを確認することである。

## 4. 結果と考察

### 4.1 時間制限することで試行錯誤を抑制できるか

授業では学生に「試行錯誤は真の実力だろうか」「たまたま正解して満足したまま、やり方を覚えなければ次回また試行錯誤することになるのでは」と問いかけている。

また、初回の試験では時間制限をしていない(実質20分)が、十分練習すれば試行錯誤をしなくても素早く操作できるようになるので、繰り返し多くの回数を練習するように指導している。

表2に実施した試験の授業週と制限時間を示す。本研究では5回のCAT(T0~T4)を実施した。このうちCALのためのプレースメントテストとして実施したT0を除き、T1~T4までの4回のうち、T1のみ20分、その他は12分の時間制限を設けた。

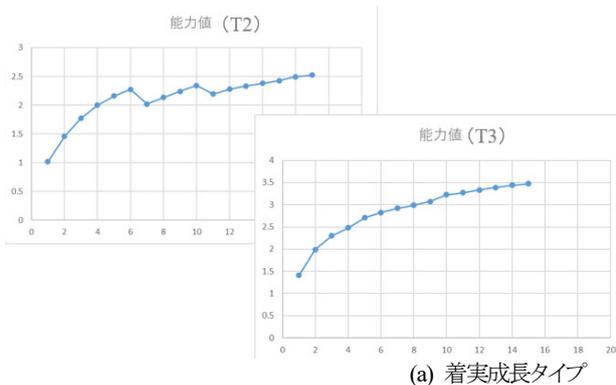
表 2 5回のCATそれぞれの実施週と制限時間

試験回	授業週	制限時間
T0	2W	20分
T1	6W	20分
T2	9W	12分
T3	12W	12分
T4	15W	12分

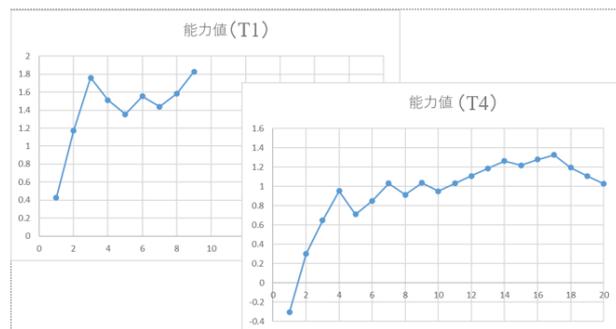
図1(a)は、ある学生AのCAT受験時の能力値の推移である。最大20問を横軸にとって、正解・不正解にあわせて能力値が変化していく様子が見える。試験の終了条件は「収束」「項目数」「タイムオーバー」の3つを設けている。この学生はいずれも「収束」条件により、17問目と15問目で試験を終了している。

この学生は真面目に学習に取り組んでスキルを着実に身につけているようで、図中左上のT2では時々間違えてはいたものの、順調に能力値が高い値に収束して能力値が75となった。3週間後のT3(図中右下)では全ての問題に正解し、能力値85まで向上した。いずれも制限時間20分の半分以下の、8分前後で試験を終了していた。

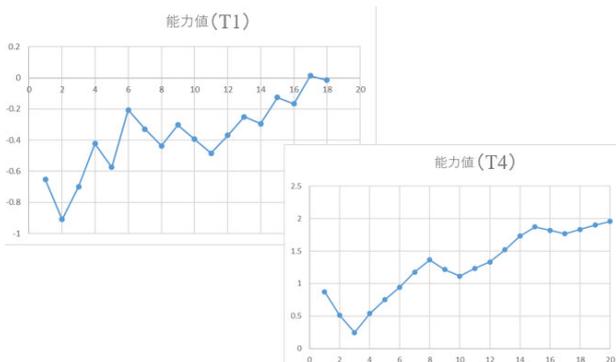
図1(b)は、長時間試行錯誤タイプの学生Bの、CAT受験時の能力値の推移である。この学生は試行錯誤をひたすら繰り返し、左上のT1では9問回答したところで20分の上限時間に達して強制終了したが、時間をかけて試行錯誤したおかげで能力値68と高得点となった。一方、右下のT4では12分の時間制限を超えてしまい、T1より得点が下がってしまった。もしこの学生BがT4受験の前に充分習熟していれば、学生Aのように連続正解しつつ素早い操作ができるようになった可能性が高い。



(a) 着実成長タイプ



(b) 試行錯誤タイプ



(c) 伸びしろ有りタイプ

図 1 学生の CAT 受験時の能力値の推移

図 1(c)の学生 C の場合、左上の T1 では 15 分かけても能力値が 50 点だったが、右下の T4 では時間制限が 12 分と短くなったにも関わらず、能力値は T1 より格段に向上して 70 点を獲得した。ただし学生 A と比べると、連続して 2 問間違えるなど、CAL による学習が充分でないことが示唆される。

その他、時間制限下の試験において、試行錯誤では良い成績が取れないことがわかると、素早い操作を目指して熱心に繰り返し学習する学生の姿も見られるようになった。

必ずしも全員ではないが、CAT の試験時間を制限したことで、試行錯誤をかなり抑制できた、すなわち迷わずに操作できるまで練習するようになる傾向が強まったといえる。

#### 4.2 時間制限による能力値への影響

学期前後の能力値に関し、今年度の最終結果は出ていないが、一昨年と比較することである程度の目安を得ることができる。図 2 に、2021 年と 2022 年の、Word、Excel、PowerPoint それぞれの能力値の分布を、学期の前後別に

示す。およその傾向は昨年の結果<sup>(4)-(5)</sup>と共通しており、時間制限を設けた場合でも、学期の前後で大幅に能力値が向上していることがわかる。年度比較をすると若干下がっているが、習熟度の低い学生の能力値が影響していることが考えられる。

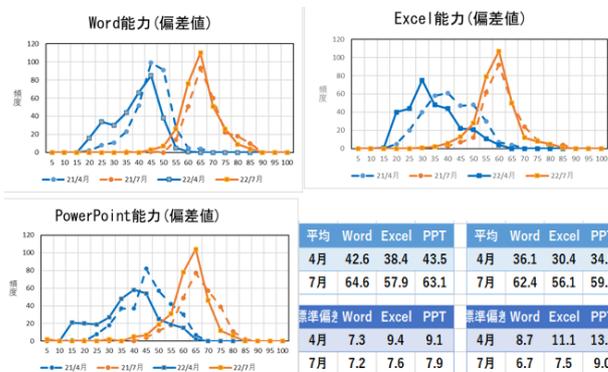


図 2 時間制限が能力値に及ぼす影響

実線は CAT の時間制限有り、点線は時間制限なし。青線は学期開始時、オレンジ線が学期終了時の能力値分布。右下の 4 つの表については、上の表は能力値、下の表が分散。

#### 5. まとめと今後の展望

ナレローに実装されているコンピュータ適応型テスト (CAT) の制限時間の調整をした結果、授業時間での受験が容易となった。また学生の取り組み姿勢に全体的な改善傾向が見られた。

#### 参考文献

- (1) ナレロー:“ナレローシリーズ”, 株式会社ナレロー(2023), <https://www.narero.com/personal/products/products.html>.
- (2) ナレロー:“ナレロープレミアムシステム”, 株式会社ナレロー(2023), <https://www.narero.com/school/school.html>.
- (3) 日経パソコン:“日経パソコン Edu:クラウド型デジタル教材サービス”, <https://info.nikkeibp.co.jp/media/NPC/sales/edu/>, 日経 BP(2023).
- (4) 神山 博, 瀬戸山 光宏:“課題研究型基礎情報科目におけるコンピュータ適応型学習(CAL)の有効性”, 2021CIEC PCC 論文集, CIEC, pp. 213-214(2021).
- (5) 神山 博, 瀬戸山 光宏:“情報スキル教育におけるコンピュータ適応型テストの運用検討とナレローの有効性”, 2022CIEC PCC 論文集, CIEC, pp. 243-245(2022).
- (6) 青森公立大学:“Syllabus2023 春学期 1 年次”, pp.7-9(2022).
- (7) 神山 博:“アクティブラーニング用オンプレミス教材の運用方法検討と学習効果分析”, 2017CIEC PCC 論文集, CIEC, pp. 59-60(2017).
- (8) 高木 正則:“MS-Office 操作スキルを測定するコンピュータ適応型テストの開発”, 日本リメディアル教育学会合同フォーラム, 2017.
- (9) 神山 博:“反転型基礎情報科目における自宅実習教材による学習効果の検討”, 2018CIEC PCC 論文集, CIEC, pp. 86-87(2018).
- (10) 神山 博, 瀬戸山 光宏:“反転型基礎情報科目におけるコンピュータ適応型テスト(CAT)活用の検討”, 2019CIEC PCC 論文集, CIEC, pp. 25-26(2019).
- (11) 神山 博, 瀬戸山 光宏:“反転型基礎情報科目におけるコンピュータ適応型学習(CAL)の導入効果”, 2020CIEC PCC 論文集, CIEC, pp. 59-60(2020).