

# 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

神山 博\*1, 瀬戸山 光宏\*2

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

本学の1年次必修科目「情報リテラシー I」は、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して、問題解決型プロジェクト遂行を中心とする授業を設計し成果を上げてきているが、コロナ渦の下でのグループワークは三密回避の点で困難と判断し、「ナレロープレミアムシステム<sup>(1)(2)</sup>」と「日経パソコン Edu<sup>(3)</sup>」を用いた課題研究を中心に授業展開することとした。

本研究では課題研究型授業の自習部分にCALを活用した際の個別スキルの測定結果、学生の学習状況や負担感について調査し、有効性を検討する。

## 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、クラウド型の記事データベース教材「日経パソコン Edu」を組合わせた課題研究型の遠隔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、対面授業での講義に加えて Classroom 上でも各回の主題や要点の説明をおこない、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は敢えて Classroom は用いず、代わりに 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>(5)</sup>。Google サービスのためのアカウントは、G Suite for Education により約350人分の Google アカウントを一括作成した。

CAL ではコンピュータ適応型テスト(CAT)により測定された能力値に基づいて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わせて、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大幅な負担軽減や学習意欲の持続が大いに期待されるところである。

## 3. 結果と考察

### 3.1 学習の取り組み方の類型

まず学生のナレローを使った学習の取り組み方を概観する。300人もいると、コツコツタイプ、失速タイプ、熱中タイプ、駆け込みタイプなど様々である。

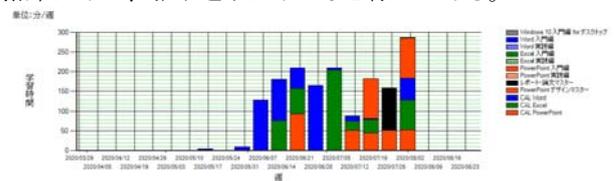


図1 計画コツコツ型 縦軸は週あたりの学修時間

図1は、学修計画を立てて地道にコツコツ取り組む学生の一例を示す。多少のこぼこはあるが、CATの試験日を目標に、概ねまんべんなく週2時間程度ずつ学習を進めている。

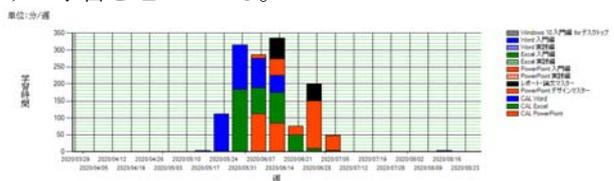


図2 失速タイプ

図2は、途中で失速した一例である。試験はプレースメントテストを除き4回実施するが、2回目の試験まではハイペースで学習をしたものの、3回目の試験のころには息切れしてしまった学生である。

このタイプの学生は、2回目の試験の成績はあがるが、スキルが定着していないので、3回目を実施する頃には、成績がさがり、4回目には、さらに下がってしまう。

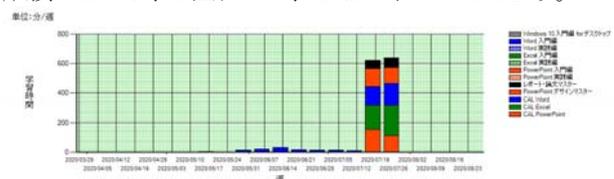


図3 直前駆け込み型

図3は直前に駆け込んだタイプである。試験前もものともせず、学習はせず、試験や〆切の間近になって慌てて集中的に、週10時間程度学習して〆切の間に合わせようとした学生の典型である。

### 3.2 スキル定着効果

これまでの研究から、プロジェクト学習とナレローによる学習を組合わせた場合は、学生同士の励ましやグループ間の競争など、動機付けに関するシナジー効果が働くことが明らかとなっている<sup>(1)(2)</sup>が、課題研究の場合はシナジー効果が働きにくいと考えられる。またCALでは学生のスキルが上がることで問題が絞り込まれるので、学習問題数が減ることによってスキル定着への悪影響が懸念される。そこでCALを課題研究と組合わせた場合に、スキル定着がどの程度だったかについて検証した。

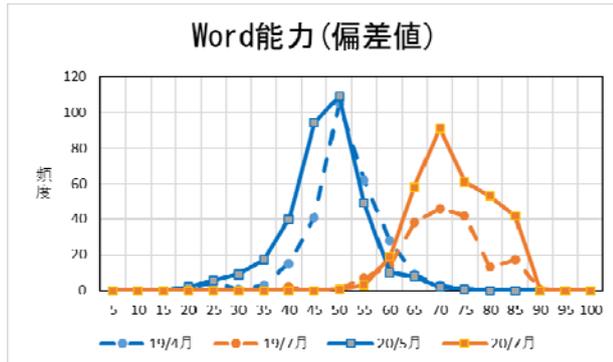


図4 受講前後の能力変化(2019/2020)

図4にWordについての、2019年と2020年それぞれの新入生の受講前後の能力値の変化を示す。両者の比較では、受講前後で大幅にスキルが向上(20~25点)している点が類似しているが、能力向上値は2020年のほうが5.5ポイント大きく、学期終了時の成績も2.4ポイント高かったことから、CALと課題研究型の組合わせでもスキル定着効果の高いことが示唆される。

またナレローによるスキル獲得感について、自己評価の調査をしたところ、図5に示すように、Word, Excel, PPTのいずれについても、スキル向上に「大いに役立った」と考える割合が大幅に増えており、2020年の学生は自己有能感が向上している。

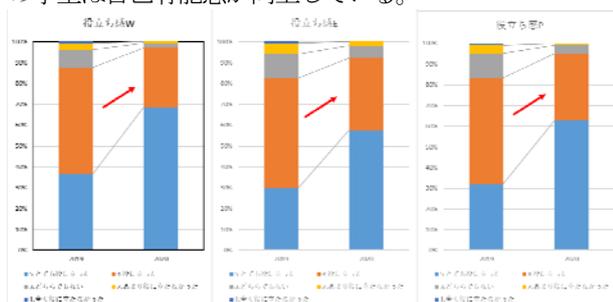


図5 スキル獲得感に関するアンケート調査結果。左からWord, Excel, PPT。いずれも「とても役に立った(青)」が大幅に向上した。

### 3.3 負担感の軽減効果

CALでは、能力値の低い学生に難易度の高い問題を出題することがなく、逆に能力値の高い学生に簡単すぎる問題を出題することもないので、無駄な徒労感、負担感を軽減できることが期待されるが、これに関し学生自身が感じている負担感をアンケート調査した。その結果、「どちらかという大変」と「すごく大変」を合計した割合は昨年と殆ど変わらないものの、「すごく

大変だった」と回答する学生の割合が大幅に少なくなったことが分かった。

このことから、CALでは学生のレベルにあった難易度の問題が出題されることで、学生の負担が軽減されたことが示唆される。

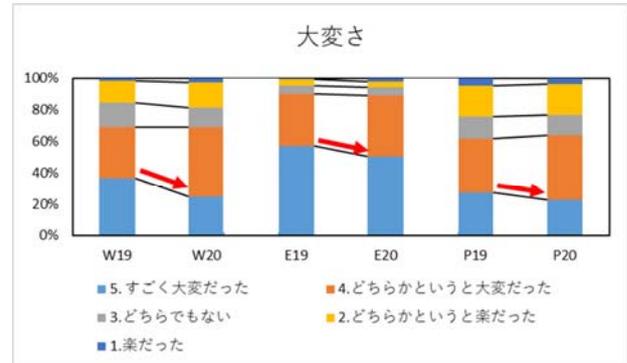


図6 ナレローの負担感 左からWord, Excel, PPT。いずれも「すごく大変だった(青)」が大幅に減った。

## 4. まとめと今後の展望

ナレローのコンピュータ適応型学習(CAL)は、問題解決型学習の自習部分に有効だけでなく、課題研究型学習の自習部分として利用した場合においても、学生の能力値が大幅に向上することが明らかとなった。

CALはその時点での能力に合った適切な問題が出題されるが、これにより少ない問題数で学生の負担を軽減しつつ、より高いスキル定着効果が得られた。またコンピュータ適応型テスト(CAT)を複数回実施することで、学生が目標を定めやすく、学習意欲が持続した。

その一方で、一夜漬けで成績を上げようとする学生や、逆に頑張りすぎて途中で息切れしてしまう学生も散見されることが示された。今後は駆け込み型や息切れ型の学習行動をする学生について、その指導と動機付けのための課題を検討していく予定である。

### 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(2020), <http://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(2020), <http://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(2020).
- (4) 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.
- (5) 青森公立大学：“Syllabus2021 春学期1年次”, pp.5-7(2020).
- (6) 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).
- (7) 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).
- (8) 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).
- (9) 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).