

自由学習状況における e-learning 継続時間の規定要因

有馬 淑子(京都学園大学)
Alan Bessette (プール学院大学)
権 瞳(プール学院大学)
佐藤 恭子(追手門学院大学)

本稿では、「CALL 学習における学習者の教材利用と学習ストラテジー
についての実証的研究」で得られたデータの一部の概要報告と、追加分析
の結果を報告する⁽¹⁾。

CALL とは、Computer Assisted Language Learning の略称であり、外国語学習においてオンライン・オフラインにかかわらずコンピュータを利用する学習を含むが、主に、チュートリアル CALL とツール CALL に分類される。チュートリアル CALL とはコンピュータが教師役となり課題呈示や評価を行うもの、ツール CALL はビデオ電話などにより学習者と教育者を結ぶなどのサービスを提供するものである。本科学研究ではチュートリアル CALL について検討した。

チュートリアル CALL はオンライン上にも無料サービスが数多く存在しており、日本人の英語能力向上などにおいても有用なリソースとなっている。しかし、現状としては日本人の英語能力は東アジア諸国に比べても低いとされており、さまざまな制約が効果的な英語学習を妨げていると推察される。

本稿では、まず、e-learning 学習における阻害要因について一般的な議論を行う。次に、本科学研究結果をまとめ、追加的なデータ分析を行った結果を検討する。最後に効果的な e-learning 学習に必要な要件を検討する。

1. e-learning 学習における阻害要因

近年、オープンエディケーション，すなわち，インターネットを通じた教育機会の提供が世界的に進み，日本においても大学の講義が iTunes U などを通じて自由に視聴できるようになった。インターネット上に豊富に存在する世界中の教材を活用するリテラシーさえあれば，高等教育における自主学習教材に活用できるばかりでなく，生涯にわたり持続的に能力を開発する学習習慣が得られると期待されている。

ところが現実的には，インターネット大学は必ずしも成功していない。諸外国を含めたインターネット大学の卒業率は5%程度，成功事例とされる早稲田大学 e-スクールで39%と報告されている。e-Learning 教育学会サイトのトップページには，次のように述べられている。「既に多くの教育機関で e-Learning による授業の試みがなされていますが，いずれも成功しているとは言いがたいのが実情です。なぜ，期待される成果が出ないのか，これに対する答えのひとつは，e-Learning を試みる教師の負担が，対面授業に比して，より重いものとなるからです」(e-Learning 教育学会 web サイトより引用)。実際，早稲田大学大学院のような少数の成功事例の報告によれば，対面授業以上に手厚く学生に対するスタッフが配置され，メールやディスカッションボードによる個別対応が行われている。

人から人に知識を伝える教授法には，さまざまな制約がある。教える側は，言語化できない手続き的知識を意味知識に変換して教え，学習する側は，意味知識を再度自分で手続き的知識に変換しなければならない。このプロセスの中で言語化不能な部分が欠落する。言葉による伝達よりも，場や視線を共有する協同作業の方が効率のよい場面は，初学年教育から大学院教育まで少なからず存在する。たとえば，心理学研究法を講義で教えるよりも，学生の隣に座って一緒に考え，一緒に分析を行う方が，短時間で同じことができるようになる。とはいえ，経験だけでなく，裏打ちとなる

知識が同時に必要となる。従って、知識は e-learning による自宅学習で得たのちに、対面の授業時間はディスカッションや技術の習得に用いることがもっとも有効と考えられるようになってきた。

しかし、知識供与であれば e-learning が対面授業より効果的という訳でもない。その理由は、大きく認知的要因と動機的要因に分けて考えられる。

1-1 注意の分散

E-learning 教育を困難なものにしている原因として、まず、オンライン教材そのものが学習に適していない可能性がある。カー(2010)は、その名も「ネットバカ」と邦訳タイトルがつけられた著書において、マルチタスク環境における無関係な刺激によって注意が分散するために、学習が阻害される可能性を指摘している。たとえば、リンク構造を含むテキストは含まないテキストに比べて、意志決定と視覚処理に認知的資源を要するために、文章の理解力が低下する(DeStefano & LeFevre 2005)。さらに、動画などを提示するマルチメディア教材を使った場合も、文章のみの教材よりテスト成績が低い結果が示されている(Rockwell & Singleton 2007)。Ophir ら(2009)によれば、マルチタスクを行う人間は、相対的にトップダウンの注意力制御よりもボトムアップの注意力制御を行う傾向を示している。これらの研究から、e-learning においては、マルチタスクに適応して注意の切り替えが頻繁に行われることにより、記憶定着に必要なリハーサルが阻害される可能性が示唆される。

動機的要因としては、チュートリアル CALL は学習者単独の作業であるため、相互作用をする他者がいないことに起因する意欲の減退が問題となる。そこで、コンピュータを用いた教育であっても、相互作用性を重視する方向にある。チュートリアル CALL の場合は、問題を呈示し正解であったかどうかの即時のフィードバックを示すところが、相互作用性を持つといえる。正解のフィードバックは人間にとって快感情をもたらすドーパミンを増やす作用があるため、学習者は正解のフィードバックを報酬と

して学習を続行する動機付けが得られる。

しかし、この動機付けを高める解答-フィードバックループに、どのように知識供与タスクを組み込むかが問題になる。学習者は課題をこなす前後に、知識を得るためのテキストや音声・動画などにも注意を払う必要があるが、これが学習者にとってはスムーズな流れを分断する作業となる。

本稿ではこれらの問題意識に基づいて、自由学習を継続させる要因に、課題の種類がどのように関わっているかについて検討を行った。

2. Bessette らの研究結果

Bessette ら(Bessette, Kwon, Sato, Arima(2011), 佐藤, 権, Bessette, 有馬(2013))は、大学の英語授業において利用しているチュートリアル CALL 教材の利用状況を、PC の動画キャプチャソフトにより記録し、分析を行った。このように実際の大学授業場面における利用状況を系統的に記録した研究は、これまでにはあまり例をみないものである。

以下に、科研研究報告書より主な手続きと結果の概略を示す。

2-1 方法の概要

学習状況を録画のための参加者は大阪府の私立大学で学ぶ大学1, 2年生で、TOEIC平均点は374.25点であった。2011年度前期の初めに動画キャプチャソフト、「HyperCam」を用いて、参加者の同意の下で一度目の録画を行い(前期)、その後学習方法の訓練授業を行った後、学習行動の変化を見るために、同年度の前期後半に2度目の録画を行った(後期)。録画ビデオは回収後、内容を集計ソフトに入力、分析を行った。さらに、学習者の学習行動を振り返るための、グループインタビューを後日実施した。

使用したチュートリアルソフトは、2011年度前期に行われたCALL授業のなかで用いられたピアソン・ロングマン社の市販英語学習のオンライン教材「Longman English Interactive (LEI)」で、参加者はLEI1, LEI2

の二つのレベルを利用した。LEI は英語学習に必要な 4 技能を伸ばす目的で設計され、各ユニットに文法、語彙、スピーキング、リーディング、ライティングのセクションがあり、選択肢問題、穴埋め、聞き取りや発話の練習ができるようになっている。教材には、様々な学習支援機能が搭載されている。各ユニットの最初には、学習目的やユニットサマリーがあり、自らの学習の計画を立て、目標を定めるよう意図されている。また、リスニングの際は動画とともに、英語、日本語のトランスクリプト、文化背景を理解するための「Culture Note」と呼ばれる解説が備えられている。文法のセクションは、文法説明を読みながら、英語で音声聞き、その後文法問題を解くようになっている。

参加者は、必修科目である「CALL」受講生合計53人で、そのうち、LEI1 は 1 年生22名、LEI2 は 1 年生10名、2 年生21名であった。

① 第 1 回目(前期)の録画

2011年 4 月～5 月に学習者がコンピュータを利用して学習する様子を録画した。録画ファイルは、その後モニターし、別途用意したプログラムに内容を記録した。主なチェック項目は下記の通りである。

- ユニットサマリーや学習目標、辞書などの学習支援機能の利用状況
- リスニング課題を聞く回数と所要時間
- リスニング、文法問題が誤答の場合の訂正行動
- リスニング課題が誤答の際に、音声を聞き直すかどうか
- 文法説明を見聞きする時間
- スピーキング練習の所要時間
- 各練習問題の成績

② 学習方法、ストラテジー訓練

①の録画の後、教材ソフトの利用方法向上を目的とした訓練ビデオを作成し、授業で利用した。各ビデオは、5～6分程度で、学習者が効果的に教材ソフトを利用できるように、良いとされる学習方法への「気づき」を促すことを目的としたものである。良い学習行動と悪い学習行動の例が示

されたビデオを見た学習者はその後、教員とともにディスカッションを行った。

③ 第2回目の録画(後期)

トレーニングの後、2011年の6～7月に、学習状況を再度録画し、その変化を調べた。チェック内容は①と同様である。

分析対象となった有効なビデオ数は、LEI1が前期29本(ユニットA2, A3)で、後期40本(ユニットA4, B1)、LEI2は前期71本(ユニットA2, A3)、後期46本(A4, B1)であった。1本の録画時間は15分から1時間以上と多様である。これは参加者の履修しているクラスでは、LEIだけではなく、その他のインターネットを利用した課題を行ったりする場合があるためである。したがって、1回の授業で一つのユニットをはじめから通して終了することはめったになく、2、3回の授業に分けてこの教材に取り組むことが普通である。学習者のペースにあわせた学習環境を提供できることがCALLの利点でもあるが、授業ではだいたいのユニットの進度目標を設定している。学習者の欠席や、録画の失敗、画質の状況などにより、分析対象になるビデオ数は絞られた。

本稿ではこれらのデータの中から録画による学習行動記録を中心に分析を行った。本稿の分析に関連する先行研究結果の概要をまとめる。

2-2 先行研究結果の概要

学習者は、CALL教材の練習問題として、与えられた順序に従って消化して行く様子が明らかになった。リスニングと文法の練習問題では、解答後に誤答と示された場合は、ほぼ全員が訂正を行っている。文法についても、ほぼ全員が正答にたどり着くまで何度か解答を試みる様子が見られた。しかし、文法については、多くの学習者は説明部分を素通りして、すぐに練習問題に取りかかる。練習問題で誤答した場合も、説明部分に立ち返る学習者の数は少なく、文法解説の利用は乏しい。同様に、練習問題の最中に学習支援機能を利用する学習者は使用教材のレベルにかかわらず

ほとんど利用がないことも明らかになった。スピーキング練習にも1～3分程度の時間しか使われていない。

e-learning 学習時間は春学期のはじめから終わりにかけて、トレーニング効果により長くなる傾向が見られたが、必ずしも成績に反映していない。

文法セクションは、文法説明と練習問題からなっている。説明を読んだり、解説を聞くのに要する時間はLEI1ではおよそ4分、LEI2では、11～12分である。レベルが上がるにつれ、文法の説明がより長くなる。おおむね、学習者は文法説明はほとんど読まず、すぐに問題練習にかかっているが、文法説明のセクションに時間を費やした学習者は、文法練習の正解率が高い。

リスニング練習については、練習に費やす時間、間違いの訂正、正解率を調べた。学習者の学習時間は訓練後に増加がみられるものの、正解率の向上については有意差は見られなかった。

「Culture Note」というリスニング理解のための解説を読むのに時間を費やした学習者は、文法問題の説明箇所にも、より時間を費やしている。特に成績のよい学習者の録画からは、文法練習を行う前に文法説明を読むことに時間をかけ、文法問題で間違いがあった場合は、説明セクションに戻って解説を読んでいる様子が見られた。

基本的に、課題として用意された問題に正解に達するまで答えようとする意欲はあるが、用意された道筋から離れて補助学習機能を利用しようとする意欲は低いと考えられる。そのためか、トレーニングを経て学習時間が長くなっても成績の向上には結びついていない。

本稿では追加分析として、課題の難易度別、時期別に、成績と学習時間の関係を回帰分析により分析することとした。まず、課題に取り組む時間が振り返りテスト成績に及ぼす影響を確認してから、次に、課題に取り組む時間に影響する要因を検討する。

3. 追加分析

録画記録データは、春学期の始めと終わりの2回、間にトレーニングを挟んで記録されている。この2回をトレーニング前、トレーニング後、の意味より前期、後期と呼ぶことにする。トレーニングだけでなく、英語学習全般において2ヶ月程度の学習期間を経ている。ただし、同じ個人の成績の追尾データとしては、多変量解析に耐えるデータ数を確保することができなかった。よって、パネルデータではない。そこで、時期別に回帰分析を行うこととした。課題内容は、同一時期においても学習者によって異なる課題に取り組んでいるが、大きくは難易度高低に分けることが可能であるため、時期別に加えて、難易度別にも回帰分析を行って比較した。

なお、本稿で用いる成績とは、e-learning 学習直後の振り返り問題における正答率である。よって、学習者の英語能力を示すものではなく、選ばれた課題の難易度に依存する指標である。

分析に用いられた変数内容を下記に示す。

- Gperformance 文法確認テストの正解率
- LPerformance リスニング確認テストの正解率
- GE.total.time 文法確認テストにかけた時間
- GE.total.time 文法練習問題にかけた時間
- L.O.ss Learning Objectives 学習目標ページを見ていた時間
- U.S.ss Unit Summary サマリーを見ていた時間
- LC.N.ss リスニングカルチャーノートを参照した時間
- LTrans.ss リスニング日本語スクリプト参照時間
- Lscript.ss リスニング英語スクリプト参照時間
- LL1listime.ss リスニング1の練習にかけた時間
- LL2time.ss リスニング2の練習にかけた時間
- LC1listime.ss リスニングチャレンジ(リスニング問題の違うタイプのも

の) 1 の練習にかけた時間

LC2listime.ss リスニングチャレンジ 2 の練習にかけた時間

LLC.1st.time.total 上記 4 つのリスニング課題にかけた総時間

LCC.N.time.ss リスニングチャレンジのカルチャーノートにかけた
時間

LCTrans.time.ss リスニングチャレンジの日本語スクリプト参照時
間

LCscript.time.ss リスニングチャレンジのスクリプトを参照した時
間

SPTIME.ss スピーキング練習に使った時間

3-1 成績に及ぼす e-learning 学習時間の効果

① 文 法

時期別難易度別に、文法成績を従属変数として、文法課題にかけた時間、文法練習問題にかけた時間、学習目標確認にかけた時間、各単元サマリーにかけた時間を独立変数として、回帰分析に投入した。

難易度の低い群には、後期にのみ、文法練習課題にかけた時間数の影響が見いだされた($R^2 = .09$, $\beta = .30$, $p < .05$)。

難易度の高い群にはいずれの時期にも、文法課題にかけた時間の影響が見いだされた(前期 $R^2 = .21$, $\beta = .46$, $p < .01$ 後期 $R^2 = .12$, $\beta = .34$, $p < .05$)。

以上の結果から、e-learning 学習時間が文法の成績に影響するのは、ある程度難易度が高くなってからであると推測される。

② リスニング

リスニングの成績に関しても同様に時期別難易度別に回帰分析を行った。投入された変数は、上述の変数リストから、成績に関連する変数を除くすべてである。

分析の結果、難易度低群では、前期にはリスニング課題にかけた総時間が長くなるほど成績が上がる効果が見られた($R^2 = .26$, $\beta = .51$, $p < .03$)。後

期になると、リスニング1の練習にかけた時間が長くなるほど成績が上がる効果が見られた($R^2 = .16$, $\beta = .40$, $p < .03$)。一方、難易度高群では、前期には、リスニング課題にかけた総時間が長いほど成績が下がる関係がみられ($R^2 = .09$, $\beta = -.29$, $p < .05$)、後期にもリスニングチャレンジ課題にかける時間が長いほど成績が下がる関係が見られた($R^2 = .11$, $\beta = -.33$, $p < .05$)。

文法課題ではおおむね、難易度が高くなれば時間をかけるほど成績が上がる関係が見いだされた。しかし、リスニングでは、難易度が低い場合は学習時間が長くなるほど成績が向上するのに対して、難易度が高くなると、学習時間が長くなるほど成績が低下する関係が見られた。ただし、後期になるとリスニング学習総時間がマイナスの影響を与える訳ではなく、より難しい課題への取り組みがかえって成績を下げているようである。次に、このリスニング課題について、学習時間にどのような要因が関わっているのかを探索的に検討する。

3-2 リスニング学習時間に及ぼす影響

時期別難易度別に、リスニング学習総時間を従属変数として回帰分析を行った。投入された変数は、上述の変数リストより、リスニング学習総時間に関わる4つの変数を除くすべてである。

分析の結果、難易度の低い群では、前期にのみモデルが成立した($R^2 = .44$)。文法学習にかけた総時間が長いほどリスニングにも時間をかけており($\beta = .44$, $p < .03$)、リスニング成績が高いほどリスニング学習に時間をかけている($\beta = .38$, $p < .05$)。第2番目の項目は成績に対する学習時間の影響が出ているものだが、この研究からは因果関係の判断はできない。しかし、難易度が低い課題学習の初期には、全体的な学習時間の長さが効果を上げていると推察される。

一方、難易度の高いリスニング課題学習時間に対しては、前期と後期で異なる結果が得られた。後期に関しては、スピーキング課題に取り組む時間が長いほど、リスニング課題にも長く取り組む影響が見られる($R^2 = .13$,

$\beta = .36, p < .03$ 。

一方、前期に関しては3つの要因が絡む複雑な関係が示された($R^2 = .38$)。リスニング課題に用いられた英語スクリプト(正解)を見ている時間が長いほど、学習時間は長くなっている($\beta = .50, p < .001$)。一方で、リスニングカルチャーノートと呼ばれる、文化的背景説明文を読む時間が長いほど、リスニング課題に取り組む学習時間は短くなっている($\beta = -.59, p < .001$)。先に成績の分析で述べたように、前期の難易度の高い群ではリスニング学習時間は成績が下がるため、リスニングが苦手な者ほどスクリプトを読み、リスニングが得意な者ほど文化的背景を読んでいと推察される。最後に、リスニング成績が高い者ほどリスニング学習時間が短くなっている($\beta = -.31, p < .03$)。これは、先の分析と同じ結果が現れているものだが、やはり因果関係の判断はできない。おそらく、スクリプトを読む時間が学習時間を延ばしているところから、難易度が高くなると、リスニングが苦手な学習者ほど時間がかかっていたとみてよいだろう。しかし、文法であれば、難易度が高くなるほど学習時間が成績を上げることを考え合わせると、リスニングに関しては、意欲だけではカバーできない学習過程があるものと推察される。

4. 考 察

今回の追加分析の結果をまとめる。文法学習に関しては学習時間が長いほど学習後の成績が向上するが、文法学習時間が効果をもたらすのは難易度が高い課題レベルになってからであった。リスニングに関しては、難易度が低いレベルでは学習時間が長いほど学習後の成績が向上するが、難易度が高くなると、文法やスピーキングなど他の課題とともに学習をしている場合のみ、学習時間が成績に寄与する結果となった。

今回のデータでは因果関係に関する結論を得ることはできなかった。結果から推論すると、次のような学習過程があったものと推察される。学習

者は選択課題と正解のフィードバックを繰り返すことは好むが、理解を深めるために文章を読むタスクは好んでいない。学習者にとって難易度の低い課題の場合、解答-正解のフィードバックループをこなすことが学習者に快感情をもたらすため、容易に続行することができる。それが学習者にとって易しすぎず難しすぎない適切なレベルであれば、学習の継続が効果をもたらす。しかし、難易度が高くなるにつれて、正解のフィードバックを得ることが難しくなる。この場面で、どこまで学習者が持続できるかが鍵となる。

文法のようなテキスト主体の学習であれば、意欲のある学習者が課題を続行すれば成績はその時間に伴って向上する。しかし、読解やスピーキング能力との発達がかみ合って初めて学習効果が得られるリスニング課題の場合、視覚と聴覚の切り替えが頻繁であるため、注意の切り替えに認知的資源が必要であると推測される。効果的な学習のためにはさまざまな媒体による学習支援が必要であるが、それが記憶定着を阻害するという二律背反の状況にあったことが伺われる。

学習者にとっては、課題構造としての文脈が変化する以外にも、自分で課題を選択しなければならないこと自体に認知的負荷がかかる。そこで、今後のソフトウェア上の工夫として考えられることは、不正解であった場合のフィードバックは短文ですませ、前の課題に戻るなどの選択は学習者に任せず、自動的に適切な課題に飛ぶ自動判定機能が必要と考えられる。このような機能を実装するためには、学習者の反応と到達レベルのデータを蓄積する必要があるが、これには大量のデータが必要となる。単体のソフトウェアにそこまで労力をかけて作り込むコストパフォーマンスは現実的ではないだろう。オンライン学習教材であればデータベースを蓄積できるため、今後よい教材が開発される可能性がある。

ただし、人工知能により課題を適切なレベルに誘導することが可能になったとしても、選択課題のみでは得られる知識には自ずと限界がある。深い理解には知識と知識の関連性をつなぐ必要があり、その学習には認知的

資源を要する。認知的資源を要する学習には、学習者の意欲が不可欠である。コンピュータ上では注意が相互作用に集中しやすい傾向があるため、フィードバックを得られない知識習得課題は無視されやすい。よって、より深い知識を e-learning で学習するには、知識習得自体にも相互作用要素が不可欠となるだろう。この面においても SNS を利用しやすいオンライン教育に今後の期待がかかっている。

参考文献

- Alan Bessette, Kwon Hitomi, Sato Yasuko, Arima Yoshiko “Improving Learner Use of CALL Software” EuroCALL 2011 2011.9.1 英国, University of Nottingham
- Car, N.G. 2010. ネットバカ インターネットが私たちの脳にしていること 訳篠儀直子 青土社
- DeStefano, D., & LeFevre, J. 2005. Cognitive load in hypertext reading: A review. *Computers in Human Behavior*, **23**, 1616-1641.
- e-Learning 教育学会 WELL 大阪大学 サイバーメディアセンター・マルチメディア言語教育研究部門 <http://www.mle.cmc.osaka-u.ac.jp/WELL/> (2013.8.17)
- Levy, M. 1997. *Computer-Assisted Language Learning Context and Conceptualization*. Oxford: Oxford University Press.
- Ophir, E., Nass, C., & Wagner, A. D. 2009. Cognitive control in media multitaskers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **106**(37), 15583-15587.
- Rockwell, S. C., & Singleton, L. A. 2007. The effect of the modality of presentation of streaming multimedia on information acquisition. *Media Psychology*, **9**(1), 179-191.
- 佐藤恭子, 権瞳, アランベセット, 有馬淑子 「自律学習におけるメタ認知ストラテジーの指導に向けて—『学習記録』と『授業アンケート』の実践—」『追手門学院大学教育研究所紀要』第31号 2013. pp.40-49.

注

- (1) 研究種目：基盤研究(C)
研究期間：2010～2012
課題番号：22520603
研究課題名(和文)：CALL学習における学習者の教材利用と学習ストラテジーについての実証的研究

研究課題名(英文) : Learner use and strategies for CALL

研究代表者 : ベセット アラン (Bessette Alan) プール学院大学・国際文
化学部・教授