

平成 30 年 6 月 2 日現在

機関番号：22604

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01082

研究課題名(和文) 英文チャンク音声提示とリーダビリティ測定を利用した速読/音声訓練の高度化・標準化

研究課題名(英文) Advancement and standardization of fast reading and oral training utilizing chunking display and readability measurement

研究代表者

神田 明延 (Kanda, Akinobu)

首都大学東京・人文科学研究科・准教授

研究者番号：10234155

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：英文読解教材の難易度を測定する日本人に適した難易度を計測するソフトウェアを利用することで、どのような英文を読ませるかという選定に標準を定められた。しかしながら、理解度と速度を向上させるには、難易度だけでなく、素材の英文に対する妥当な設問が必要であることがチャンク長の研究で判明した。

他方、速読や音声訓練を高度化し促進するために、英文をチャンク提示を動画・音声と同期するウェブシステムを開発し、実授業での試用にまでこぎつけた。一定の評価と英文に対する一定の理解を得たが、今後さらなる実践での利用を重ねて定量的・定性的なデータを採取して、どのような英文にどのような学習者が最適かを見極める必要がある。

研究成果の概要(英文)：By using software that measure the difficulty level of English reading materials incorporating readability criteria suitable for Japanese learners of English, we set up a certain standard for selection of what level of English passages to read. In order to improve comprehension and speed of reading, however, we verified experimentally that not only readability but also appropriate questions on the passages are necessary from the research of appropriate chunk-length.

On the other hand, in order to advance and promote speed reading and sound training, we have developed a web app system that synchronizes English presentation with subtitles and sound, and tentatively used this app in real classrooms. Learners showed some understanding and interest in them. But we should have more practice in a classroom to explore the optimization of reading materials and learners by obtaining more quantitative and qualitative data.

研究分野：英語教育

キーワード：速読 CALL リーダビリティ 英文チャンク 音読 動画活用

1. 研究開始当初の背景

本研究はこれまでの研究課題である「英文読解速度と読解効率を向上させる CALL リーディング教材の提示法に関する研究」(基盤研究(C)課題番号 19520497)、及び「英語リーディング及び音読用 CALL 教材の提示法の違いによる認知効果の検証」(基盤研究(C)課題番号:21500949)を継続、発展させるものである。そこではこれまでなかった CALL 環境における学習ソフトでの英文提示法と読解速度及び理解度の関係を実証的、総合的見地から検証した。これにより、これまで様々なあった CALL ソフトウェアで、見落としがちであった PC 画面における英文提示方法の最適化を目指すものであった。その成果は研究業績にあるように湯舟、神田、田淵(2007)「CALL 教材における英文チャンク提示方の違いが読解効率に与える効果」、同(2009)「CALL によるチャンク提示法を用いた英文速読訓練の学習効果」などに公表し、それらを活かした教材として、神田、湯舟、田淵(2010)『英語脳を鍛える! チャンクで速読』を刊行した。

これらを振り返るならば、シンプルなインターフェイスである CALL ソフトウェアのプレーヤーミント(開発者:田淵龍二、特許番号:3549195号)を用いて(図1参照)、異なる学習者へ様々な提示方法による、様々なトレーニング方法を、実際の授業の一部として処遇してきたという実践的な研究である。そこでは、初期はこの処遇が有効な学習者を同定し、さらに有効な提示方法の絞り込みを行い、同図のように英文チャンクが「白紙に現れて残る」提示方法が安定したものであるとした。こうしたソフトウェアによるチャンク単の黙読の処遇は一定の有意な統計上の効果を認められた。

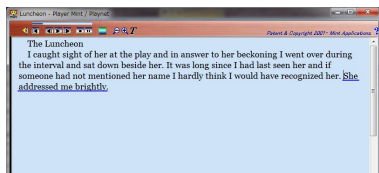


図1 プレーヤーミント

そもそもチャンクに区切られた英文が、速く読め、理解を促進し、記憶されやすいのは、チャンクは意味と統語の切れ目であるため、正しい意味理解を直接的に導くが、同時にチャンクは韻律の単位を形成し、その韻律情報も読解速度の向上に関係があるのではないかと考えられる。実際、門田修平(2005)「Phonological Coding」、『英語音声学辞典』(成美堂)は、「韻律構造仮説」prosodic configuration hypothesisの中で、我々は一つの韻律単位の音韻表象を貯蔵し、必要に応じて高速で反復する中で、音声インプットの圧縮現象が生じ、その結果リズム等の韻律情報が顕在化され意識されるのではないかと説明している。そこで以上の黙読処遇でも、

音声的インプットの効果もあるはずなので、速読能力向上の効果は聴解能力へと転移することが期待された。しかしながら、これまでチャンク単位の音読訓練も行った実験群でも聴解力について成績の伸びは確認できたが、統計上の有意差は生じていない。そこで、音声訓練処遇について見直し、黙読処遇のクラスと同じように訓練に対するフィードバックを行うことや、音声フレーズングの提示方法の検討、また音読などの音声訓練に対する評価方法を確立するなど様々な検討課題が浮上してきた。

2. 研究の目的

これまで本研究者達は、CALL ソフトウェア上の英文チャンク(フレーズング)音声提示を利用し、音読等の音声訓練を通して、実授業において、英文速読に有効であることを示してきた。その発展として本課題では、リーダビリティ(読みやすさ)判定ソフトを開発し、教材の難易度とチャンク音声提示によって、どのような学習者がどのような教材を用いて訓練することが、英文速読に寄与できるのかを検証することを目的とする。また、チャンク長が学習者によって何が適正であるかも検証し、教材の質・量の最適化を図る。さらには速読から聴解への転移を促すためにチャンク音声提示を利用した発話訓練も行い、音声指導と読解指導の連係の高度化・標準化を目指す。

3. 研究の方法

研究代表者・分担者の授業を行う各大学において、各クラス20名程度で以下のような実験群・比較群を決めて処遇を行う。独自開発の Mingle(開発者:田淵龍二)というソフトで、リーダビリティ検定を行った教科書の一部の英文を読ませる。実験群1~4は、CALL 教室にて音声付き英文が提示されるソフトを利用して、音読、シャドーイングなどの音声訓練を行う。そのフィードバックの意味で昨年開発した黙読チャンク提示ソフト Mewm(開発者:田淵龍二)を使い、各英文を読んだ直後、読解に掛かった時間(WPM: words per minute)を計測し、読後内容理解確認テスト(各回客観選択問題各3問程度)に解答してもらいPC画面に即時フィードバックされ、学習者の読みの内省、自律、動機付けに役立てる。なお比較群について Mewm による黙読処遇のみである。

またこれまでは以上の音声訓練は一斉チャンク提示が主なものであったが、個別訓練も取り入れる。それには英語口頭発表能力訓練も新たに導入する。

他方それに用いるツールとしては、これまでのミント(図1)や Mewm と違った新たなものを開発した。本課題研究開始以前から顕著になってきたモバイル端末の通信容量の増大を背景にしたネット動画の隆盛を受け、それに対応するチャンク同期提示可能なウエ

ブシステムを開発した。その概要について神田・田淵(2016)等に詳しく述べたが、ネット上に著作権の問題をクリアできる動画・音声を英文及び和文チャンクと同期提示して、英文内容の理解と音声訓練等をさらに促すことを目指した。これは研究協力者・田淵による開発の Talkies(ミント・アプリケーションズ)(図 2) というウェブアプリである<[http://www.mintap.com/talkies.html](http://www.mintap.com/talkies/talkies.html)>。

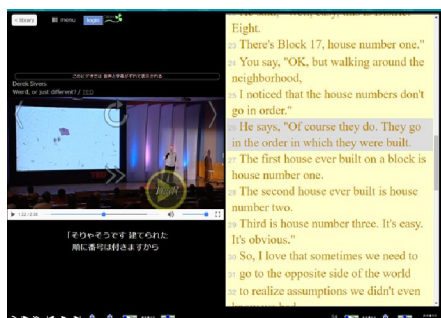


図 2 ウェブアプリ Talkies のページ

さらに Talkies の本課題との関連について述べる。これまでは特定 OS の PC のある環境においてのみ処遇や訓練の機会が限られていたが、ウェブアプリとなってインターネットに接続できる環境があれば、それらが可能になり、またモバイル端末での利用も可能であるので、場所も選ばずできることとなった。これは先に述べたモバイル端末での動画利用の拡大に呼応しており、また学習者層の圧倒的な携帯端末利用の偏重にも対応している。今や PC は教室のみで教員が提示用に利用するのみで、学習者は教室を離れると携帯端末に CALL 環境は限られるという現状では本課題では優先すべき開発と言える。

そして、本課題研究における実験処遇では、Talkies が持つ画像/動画提示機能を利用して訓練を行う。それにより、一発話あたりの物理的長さ、理解のしやすさ (comprehensibility) を学習者間や実験群間で比較する。そのデータと英文速読・理解度、聴解理解度への影響と、認知的負担の関係を調べる。また音声を介さない速読のみの比較群との違いも検証する。

実験群 5 については、基礎的研究として位置づけ、学習者のチャンク認識・長さ及びその音読速度の評価を行う。具体的には、学習者に英文を書面でチャンク区切りを付けさせ、その正確さ及び 1 チャンクの平均長を測定する。また音読させて、その速さや正確さも計測する。この成果を後年チャンク速読・音読処遇に活かして教材の最適化等に役立てる。

4. 研究成果

さて、本研究課題における英文教材をチャンク切りして、そのリーダビリティを計測して難易度を測った上で、前述の mewm という

アプリにおいて読速度の計測と、理解度の検定を図り、WPM と読解効率を向上させる取り組みは、研究開始当初で得られてきたこれまでの科研研究と大差ないものであった。つまり一定の速読訓練によって、読速度 (=WPM) と理解度の向上は図れるが、聴解等の音声能力向上への転移は確認できないままである。またリーダビリティ計測によって、読み素材と読速度および理解度との有意な関係も未検証である(山口他 2017)[学会発表]。

そこで、研究の方法論を再考して、一つは研究方法で触れたように、Mewm や Mint のようなテキストと音声だけで処遇や測定をするだけでなく、学習者の情報環境を踏まえ、研究方法で述べたウェブアプリである Talkies(図 2) を活用することを模索した。

このアプリの開発については研究方法でも述べたが、本課題の目的との関連では、動画を利用することで、読み理解の促進・向上つまり高度化に繋がる可能性を考えた。それにより、読速度及びそれに連動して読解効率 (WPM に読解理解問題の正解率を乗じた指数) の向上も図れると考えた。

そこで、本課題研究当初はこのアプリの開発と最適化及び教室実践での試用を行った神田・田淵(2016、2017)。そこでは、まずネット上の動画で、著作権の問題ない素材で、大学での教育上質が確保されていて、教員側の編集の負担がないものということで、TED(<https://www.ted.com/>)というプレゼンテーション動画サイトを利用した(図 3)。



図 3 TED のページ

ここに収録された動画をストリーミングで、読み込むことにより、引用という形を取ることとなる。勿論 TED のポリシーとして無償で公開しているので、引用としてならば二次利用に当たらない。

またこの TED の動画には、字幕テキストが付されていて、教員は自らが文字起こしすることなくすぐにリーディング教材として利用できる。しかも本課題で重視しているチャンク単位に字幕が区切られていることが最も好都合である。

ただし、TED サイトそのものは図 3 のように、動画と英語字幕は同期できるが、表示が小さく字幕の一覧性もなく、日本語字幕と同

期提示できない。このままでは教育利用には向かない。そこで、図2のようにTalkiesでは、チャンク句切れで英文テキストをある程度一覧で表示でき、しかも日本語訳字幕と同期提示できている。そこに本課題での利用価値が存することとなる。同期提示により日本語の意味も同時に分かり、音声とともに表示されるので、音声の速さで理解を進めていかねばならないので速読・即解を促され、動画という人間の認識上最も脳を刺激する情報との関連付けで、短期記憶も増進される。これが過度の学習者負担になるかも知れないという懸念はあるが、いくつかの授業での実践にすぐ利用することができて、教育での有効性が期待できた。

実授業での利用としては、神田・田淵(2016)では上級学習者数名にTalkiesを用いた処遇などを行った。具体的にはTEDをTalkiesで視聴して、英語でのやり取りで理解を確認した後に、Talkiesの同期提示機能を利用したシャドーイングやリピーティングを個別に行わせた。そしてプレゼンテーションの動画であったことから、最終的には学習者が素材を元としてプレゼンを行うことがスムーズにできた。つまり本課題の目指す音声活動による聴解力の向上への寄与の可能性を確認できた。

この時点では形成的評価の段階であり、ウェブアプリのシステム上の不具合修正や操作性や機能の向上がその後なされた(神田・田淵 2017)。その主だった改善点としては、

- ・ウェブブラウザ(主に Google Chrome)でのみ正常動作可能であったのを、携帯端末上の Chrome, Safari にも対応して、学習者の携帯電話でも利用可能になった。
- ・TED のタイトルの読み込みの手順を簡素化して、検索後マウスのドラッグ&ドロップの操作だけで再生できるようになった。
- ・シャドーイングやリピーティングのような音声練習機能や WPM 測定機能など本課題に有用な機能の追加がなされた。
- ・TED だけでなく他の動画、音声素材も読み込み再生可能になった。

などが挙げられる。これらによって学習者の教材へのアクセスが簡易になり、処遇や訓練機会の増大が期待できる。

これらの形成過程に2年程度かかり本格的な授業での運用は最終年にずれこんだ。その成果は Yamaguchi et al(2017)の国際学会での発表に詳しい。

ここでは、初見のTEDをTalkiesで視聴して中級レベルの大学生学習者(CEFRA2~B1)がどの程度理解ができ、どの程度興味を示すかをデザインとして進めた。これはTEDが素材として authentic なものであるため、日本人学習者に教材として調整されているわけでもなく、一般的に英語の発話速度は聞き取りには難しいと思われる。それをTalkiesの

同期提示機能などにより、いかに理解を向上させるかという本課題の一部に寄与するものである。

その理解度と興味を測る方法として視聴直後にリッカード尺度による印象評価を用いた。また利用したTEDの英文の難易度などもリーダビリティを元に測定しておいた。(表1)

表1 評価結果(N=17)

TED タイトル	How I harnessed the wind	The magic of truth and lies	Buildin g blocks that blink, beep and teach	Selli ng condo ms in the Congo
言語的 特徴	語彙:非常 に難しい 速度:遅い	語彙:非常 に難しい 速度:遅い	語彙:易 しい 速度:普 通	語彙:易 しい 速度:普 通
理解 度の 平均 (4 件法)	2.6	2.8	2.6	2.9
興 味 関 心 度 の 平 均 (5 件 法)	3.1	3.9	2.9	2.7

その結果を見るなら、理解度においては概ね3近くまで来ているので、初見でも学習者には一定の理解はできたと思われる。これは経験的にこのレベルの学習者には、優れたものと思われる。また興味関心の度合いについてはタイトルごとにばらつきはあるが、一定の関心を引けたと思われる。このことから、初級・中級の学習者であってもオーセンティックなプレゼンテーションの英語もある程度の映像・字幕の補助により、理解できる可能性があると言えよう。

ただこの運用も学習者の主観判断によるデータしか取れていないので、今後さらに定量的・定性的なデータを採取するとともに、運用する授業も拡大せねばならないところである。

しかしながら、本課題の研究目的から考察するなら、どのような学習者かという点では、初級~中級の学習者、またどのような教材かはオーセンティックではあるが易しいレベルのものならば、理解度を確保しつつ、興味を持って学習できる可能性を開いたと言えよう。今後は上級者で、難易度を高めた場合はどうかとか、さらにTalkiesで音声訓練を課した場合に理解度と読み速度がどう向上

するか、さらには聴解能力への転移が究極的には可能であるかなど課題はまだ残ったままである。とは言え、本課題の中で開発された動画を利用するチャンク音声同期提示はそれらの課題に対して一定の成果をもたらす可能性を示唆したと言えまい。

一方、実験群5については以下の通りである。音読能力は学習者の英語到達度を測定する目安になるという経験的知見がある。その中で、単語を即座かつ正確に音読する能力（語認識精度）、音読速度、フレーズ区切りの正確さと長さ（チャンク長）は、読解能力と密接な関りがあるとされる。これらは読み始めてから設問に答えるための速度（読了時間）と精度（合わせて読解効率）に影響を与えることがわかっている。その際英文の難易度の違いが極めて重要な役割を果たす。

語認識精度・音読速度・チャンク長・読了速度が読解テストの得点（読解得点）に影響を与える。その際英文の難易度の違いにより与える影響の度合いがどのように変化するかを分析することである。

対象者は埼玉県内の大学1年生と2年生150名である。手順は以下の通りであった。

英文難易度を3段階（高・中・低）に分類した複数の英文（英検長文問題抜粋）に関して語認識精度・音読速度・チャンク長を測定し平均値を記録する。

その後、英文の読了時間と解答の正誤を記録するコンピュータソフト(図4)を使用し、難易度の異なる英文をランダムに読み、読了時間と正答数を記録する。

データを英文の3段階の難易度別に分け、語認識精度・音読速度・チャンク長・読了時間を独立変数に、正答数を従属変数に投入した重回帰分析を行う。

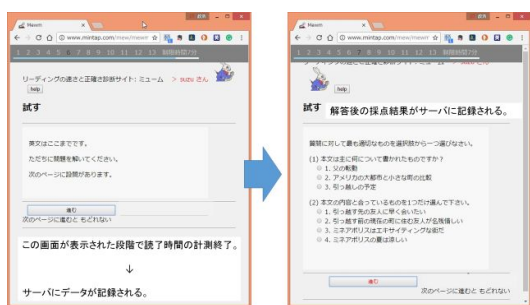


図4 読解測定用ソフト・ウェブ版 mewm

ここにおいて図3に示した mewm のウェブ版を開発して、読み速度・理解度・読解効率の測定を簡易に行え、クラウドにデータを残すことを可能にした。

さて、重回帰分析のモデルから次のような知見を得た。読解得点に最も強い影響を示したのは英文難易度に関わらず語認識精度であった。

英文の難易度が上がるほどチャンク長の影響は低くなるが音読速度ではこの傾向は顕著ではなかった。これは英文の難易度が高く

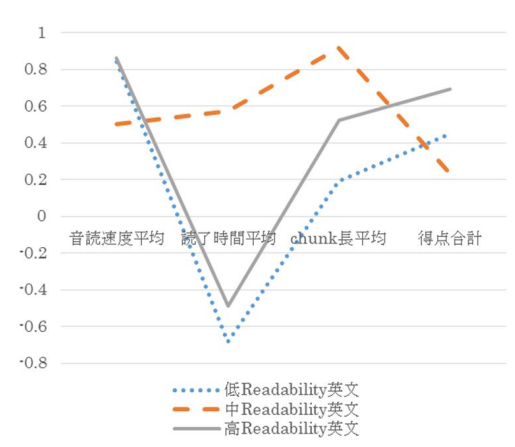


図5 主成分分析

なるほど意味を考えず音読する空読みの傾向が強くなり、またチャンク区切りの精度が低くなることで読解得点の伸びを抑制することを示唆している(図5)。

これにより以下の課題が明確になった。空読みにならないように、被験者にとって適切なレベルのテキストを採用して今後処遇を重ねること、そのテキストの適切さの選定基準の策定である。また記憶容量を反映したチャンク長の測定も必要と思われる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 5 件)

神田 明延、田淵 龍二、マルチメディア教材をチャンク同期提示するウェブシステムの改良 その可能性と課題、日本eラーニング学会会誌、査読有、vol.17、2017、pp. 32-37、

<http://jela.jp/journal/no17/>

鈴木 政浩、居村 俊子、川井 一枝、小山 政史、原口 友子、音声指導を重視した授業実践事例(リメディアル教育における高大接続に関わって)、リメディアル教育研究、査読無、11巻1号、2016、pp. 23-29

神田 明延、田淵 龍二、ウェブベースで動くチャンク同期提示マルチメディアプレイヤーの開発 言語教育における TED の利用から見た可能性と課題、CIEC 研究会報告集、査読有、vol.7、2016、pp. 73-78

Akinobu Kanda, Takane Ymaguchi, Eiichi Yubune, Ryuji Tabuchi, Developing Software for Dynamic Displaying of Chunks to Enhance Reading Efficiency, Malaysian Journal of ELT Research, 査読有, vol.10, 2016.

田淵龍二、湯舟英一、音韻符号化の予測時間に基づく日本人英語学習者向けリーダビ

リティ公式の開発、*Language Education & Technology*, 査読有、52号、2016、pp.389-410

〔学会発表〕(計 7 件)

鈴木政浩、湯舟英一、神田明延、山口高領、田淵龍二、英文概要理解問題の妥当性の検証、外国語教育メディア学会 LET 第 139 回関東支部研究大会、2017

Takane Yamaguchi ,Akinobu Kanda ,Eiichi Yubune ,Ryuji Tabuchi、Japanese junior college students' perception of TED Talks in terms of the relationships between their language proficiency and English subtitles and speeches presented in motion videos of the talks, GloCALL2017、2017

鈴木政浩、湯舟英一、神田明延、山口高領、田淵龍二、英文難易度の違いがチャンク長と読解能力の関係に及ぼす影響、外国語教育メディア学会(LET)第 57 回全国大会、2017

山口高領、田淵龍二、湯舟英一、神田明延、鈴木政浩、英文黙読速度と理解度とテキストのリーダビリティを測定する教材を使った学習、外国語教育メディア学会 LET 第 137 回関東支部研究大会、2017

田淵 龍二、山口高領、大山健一、神田明延、鬼頭和也、久保岳夫、湯舟英一、中條清美、TED プレゼンや英語落語などの映像と字幕を利用して読解、聴解、発音指導を効果的に行う ICT 授業実践、外国語教育メディア学会第 56 回全国研究大会、2016、

YUBUNE Eiichi、Listening material based on input flood and chunk-based oral reading、CAES International Conference 2015、2015

神田 明延、反転授業から学ぶ ICT 利用による産出・創造活動の支援 m ラーニング、無償ツール、クラウドの活用、外国語教育メディア学会中部支部大会(招待講演)、2015

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ
Chunk Reading 研究グループ
<https://www.facebook.com/groups/342987322417443/?fref=ts>

鈴木政浩(西武文理大学)の英語授業
<http://msuzuki.sakura.ne.jp/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

神田 明延(KANDA, Akinobu)
首都大学東京・人文科学研究科・准教授
研究者番号：10234155

(2) 研究分担者

山口 高領(YAMAGUCHI, Takane)
立教女学院短期大学・専任講師(任期制)
研究者番号：60386555

湯舟 英一(YUBUNE, Eiichi)
東洋大学・総合情報学部・教授
研究者番号：70339208

鈴木 政浩(SUZUKI, Masahiro)
西武文理大学・サービス経営学部・准教授
研究者番号：10316789

大山 健一(OHYAMA, Kenichi)
江戸川大学・メディアコミュニケーション学部・助教
研究者番号：20715429

(平成 28 年度より分担研究者)

(3) 連携研究者

()
研究者番号：

(4) 研究協力者

田淵 龍二(TABUCHI, Ryuji)