

# 携帯端末で利用する *WebSCoRE* の英語授業における ユーザビリティ

中條清美\*, 濱田 彰\*\*, アントニ・ローレンス\*\*\*

## The Usability of *WebSCoRE* for Mobile Use in the EFL Classroom

*Kiyomi CHUJO\**, *Akira HAMADA\*\** and *Laurence ANTHONY\*\*\**

The Sentence Corpus of Remedial English (SCoRE) was developed as a free, online bilingual concordancer for low proficiency, university-level students in Japan (Chujo, Oghigian & Akasegawa, 2016). *WebSCoRE* (Anthony, 2016) is an adaptation created for mobile use, and in this study, was evaluated by 223 students for usability and effectiveness. The results showed that the students regarded *WebSCoRE* as an effective CALL tool, and its usability on a mobile device greatly increased its value. Responses to a questionnaire also suggested that teachers must provide clear and consistent instructions. With a lack of robust CALL environments and the proliferation of mobile devices in many countries, the mobile-based application *WebSCoRE* allows similar access to a web-based data-driven learning program SCoRE.

Keywords: *WebSCoRE*, Mobile Use, Pedagogic Corpus, Data-Driven Learning, Remedial English

### 1. はじめに

2000年代に入り数億語規模のコーパス（電子化されたテキスト）が個人の電子計算機で手軽に使えるようになり、コーパスの教育・研究への利用は世界的な広がりを見せている。検索ツールを利用してコーパス情報（コーパスから観察される当該言語事象；投野，2015：11）<sup>1)</sup>を外国語学習に利用する教授法は「データ駆動型学習（Data-Driven Learning: DDL）」と呼ばれる。DDLはコーパス検索から得られる豊富な英語用例に触れることにより、学習者が自らことばの意味や文法の規則性を帰納的に発見する学習スタイルであり（Flowerdew, 2015）<sup>2)</sup>、アクティブ・ラーニング型の指

導法の一形態としても注目されている（赤野，2016）<sup>3)</sup>。また最近、DDLによる外国語学習・指導に関して、複数の先行研究の結果を統合するメタ分析を行った研究論文が公刊され始め、DDLの教育効果が極めて高いことが明らかにされている（Cobb & Boulton, 2015; Mizumoto & Chujo, 2015; Boulton & Cobb, 2016; Cobb & Boulton, 2016）<sup>4), 5), 6), 7)</sup>。

このように、DDLの外国語教育への利用に対する期待が高まっているものの、インターフェースやコーパス・リテラシーの問題などさまざまな壁があるために、教室への導入は世界的に見ても限定的である（Flowerdew, 2015; Callies, 2016; Gilquin, 2016）<sup>8), 9), 10)</sup>。筆者らの12年にわたるDDL教育実践の経験に基づいて明確に言えることとして、DDLを推進するために最

\*日本大学生産工学部教養・基礎科学系教授

\*\*日本大学生産工学部教養・基礎科学系助教

\*\*\*早稲田大学理工学術院教授

初に乗り越えなければならない2つの壁は、学習者にとって「適切な難易度のコーパス」と「使いやすい検索ツール」を備えることである (Flowerdew, 2012; Chujo, Oghigian & Akasegawa, 2015)<sup>11), 12)</sup>。現状ではコーパスと検索ツールのいずれも研究者用のものにとどまっているため、海外の先行研究は中級・上級レベルの学習者を対象としたものが大部分であり (Boulton, 2010; Tribble, 2015; Chujo, Oghigian & Akasegawa, 2016)<sup>13), 14), 15)</sup>、日本のような初級レベルの学習者が圧倒的多数を占める教育環境 (Tono, 2016)<sup>16)</sup>における DDL の普及は世界的にも進んでいない。

さらに、実際に初級レベル学習者を対象とした普通教室における授業に DDL を取り入れるには、上述した適切な難易度のコーパスと使いやすいツールという2つの課題に加えて、「コンピュータ環境」の不備という教育環境の問題がある (若松・中條, 2016; 濱田・アントニ・中條, 2016)<sup>17), 18)</sup>。

本稿の第一の目的は、上記の3つの課題を解決するために開発された「WebSCoRE」<sup>19)</sup> (<http://www.antlabsolutions.com/webscore/>) の概要を報告することである。WebSCoRE は Web パラレルコーパス検索エンジン *AntWebConc-Parallel* (Anthony, Chujo & Oghigian, 2011)<sup>20)</sup> に英語初級学習者向けの教育用例文コーパス SCoRE (The Sentence Corpus of Remedial English) を搭載して開発された (Chujo, Anthony & Oghigian, 2016)<sup>21)</sup>。WebSCoRE は、コンピューターが利用できない場合や、無線 LAN の電波が強力でない教室などの教育現場の現状に対応できるように、携帯端末 (スマートフォン) で容易に動作する「いつでもどこでも使えるツール」を目指して開発されたものである (Fig. 1)。

本稿の第二の目的は、一般英語の授業において WebSCoRE を携帯端末で利用し、そのユーザビリティと教育効果を調査し報告することである。英語初級レベルの学習者が課題英作文の授業において、WebSCoRE を学習支援ツールとして利用できるか、WebSCoRE で



Fig. 1 WebSCoRE on a Mobile Device

調べた用例を比較参照することにより正しい英文を書くことに効果があるかなどを検討する。

以下、本稿では、第2節で WebSCoRE の概要を述べる。はじめに WebSCoRE に搭載された教育用例文コーパス SCoRE の特徴、続いて WebSCoRE の機能と使い方について説明する。第3節で DDL 教育実践において実施した WebSCoRE のユーザビリティ調査の目的、方法、結果と考察について報告する。最後に、第4節でまとめと今後の予定について述べる。

## 2. WebSCoRE の概要

WebSCoRE は英語例文と日本語訳が併記される教育用例文コーパス SCoRE (<http://www.score-corpus.org/>) を携帯端末で利用できるツールである。本節では、最初に SCoRE の特徴について述べ、続いて WebSCoRE の機能と使い方について説明する。

### 2.1 教育用例文コーパス SCoRE の特徴

SCoRE は英語教育現場で使用するために開発されたコーパスであり、英語母語話者が作例した 10,113 文の英語例文より構成される (中條・若松・濱田, 2016)<sup>22)</sup>。学習者に短くて分かりやすい英語例文とその日本語訳を自由に (無料・登録不要) 大量に提供することが可能である。英語例文の難易度は高校英語教科書までの範囲内にコントロールされている。3つのレベル別 (初級・中級・上級) に文法項目を指定して、例文やそのコンコダンスラインを見ることができる。SCoRE 英語例文の語彙レベルとリーダビリティを調査した田淵 (2016)<sup>23)</sup> によると、例文は初級 (中2)・中級 (高1)・上級 (高3) の3段階に分かれていることが示されている。SCoRE 例文にはすべて日本語訳が付いているので、英語初級レベル学習者は英文の意味を理解することに時間や労力を取られることなく英語学習に集中することができる。

SCoRE には、4つの学習支援ツール (パターンブラウザ、コンコダンス、適語補充問題、ダウンロード) が搭載されている。パターンブラウザに入ると、SCoRE に含まれるすべての文法項目、キーワード、例文を閲覧できる。コンコダンスライン (検索結果の画面) を見る場合、英日両言語からの検索が可能である。レベル別に文法項目を指定して適語補充問題を作成する機能もある。教育利用の範囲内に限り、すべての英語例文と日本語訳をエクセルファイルにワンクリックでダウンロードすることも可能である。

### 2.2 WebSCoRE 開発の背景

前節で述べたように、SCoRE は教育利用上有用な機能を備えているが、パソコンで利用しないと使用しづらいという実務上の課題がある (佐竹, 2017)<sup>24)</sup>。教育現

場の現状を鑑みると、コンピューターームを毎回の授業で使用できるとは限らない。たとえ使えたとしてもコンピュータ設備が古くて最新のインターネットブラウザが動作しなかったり、教室の有線・無線 LAN が脆弱だったり、時間帯によって不安定だったりといった実際の教育環境の問題がある。このような多様な教育環境を背景にして、いつでもどこでも簡単に安定して使えるツールが必要となり、*WebSCoRE* が開発された。

*WebSCoRE* は 2.1 節で述べた SCoRE の機能のうち、例文検索に特化して携帯端末で利用できるようにしたツールである。具体的には、*WebSCoRE* は、多言語コーパス検索エンジン *AntWebConc-Bilingual* を利用して、SCoRE の 3 つのレベル別（初級・中級・上級）の教育用例文を検索できるようにしたものである。

この検索エンジンは、筆者らが 2004 年より DDL の指導実践の成果に基づいて、早稲田大学のアントニを中心に、多言語 DDL の推進をめざして、操作性の向上を重視して開発してきたものである。2014 年には、*AntWebConc-Bilingual* を利用して、日英新聞記事対応付けデータ（内山・井佐原，2003）<sup>25)</sup> を検索できる *WebParaNews* を開発・公開した（中條・アントニ・内山・西垣，2014）<sup>26)</sup>。新聞英語は難易度レベルが上級者向けであるため、*WebParaNews* の利用者は上級者や英語教員に限られていた。

一方、*WebSCoRE* は 3 つのレベル別（初級・中級・上級）に英日両言語から単語・フレーズを検索し、コンコーダンスラインを見ることができると、初級学習者を含む利用者の拡大が期待できる。

### 2.3 *WebSCoRE* の機能と使い方

*WebSCoRE* は無料・登録不要で自由に利用できるフリーウェアのオンライン・コンコーダンスである。当該 URL (<http://www.antlabsolutions.com/webscore/>) にアクセスするか、あるいは Fig. 2 に示す「*WebSCoRE*」の Google 検索で最初に表示されるページに入ると、*WebSCoRE* の初期画面が現れ、検索作業が可能となる。検索したい語句（検索語）を検索ボックスに入力して、

Search ボタンをクリックするかキーボードの ENTER を押すと、Fig. 3 に示したような検索結果の画面が表示される。Fig. 3 は “furniture\*” のワイルドカードでの検索結果である。“furniture\*” を含む英文の検索結果が、画面上半分の Target Corpus に 10 文（最大 500 文まで）表示される。また、それらの英文に対応する日本語訳 10 文が、画面下半分の Reference Corpus に表示される。

*WebSCoRE* では、検索語を含む英文とそれに対応する日本語訳が一画面に表示されるので、英語と日本語の文例を対照させながら学習することができる。Fig. 3 のような検索語を画面中央に据えた英文の表示形式は Key Word In Context (KWIC) と呼ばれる。また、検索結果の画面はコンコーダンス（あるいは、コンコーダンスライン）と呼ばれる。学習者は KWIC 形式で表示されるコンコーダンスを観察することで直接コーパスに触れ、複数の実例を観察して言語の法則を見出し、帰納的に言葉のルールを学ぶことができる。

研究者を対象とした一般的な検索ツールと異なり、*WebSCoRE* は、学習者や英語教師の「使いやすいツールがほしい」（中條・西垣・内堀，2007）<sup>27)</sup> という要望に応じて可能な限りシンプルなツールになっている。これまでの DDL 実践の成果を踏まえて、検索結果はワンクリックで得られるようになっており、機能は教育利用に焦点をしばったものに限定されている。

Fig. 3 に示すデフォルト設定（標準的な動作環境を想定してあらかじめ設定されている状態）で、十分に一般英語の授業に対応可能である。ここからは、実際の DDL 授業実践でよく利用する、① Target Language、② Sort、③ Database、④ Sampled Hits の各機能について述べる。

#### ① Target Language: 検索コーパスの選択

*WebSCoRE* は、英語と日本語の二言語パラレルコーパスを搭載している。Target Language のラジオボタンを English あるいは Japanese のどちらかに設定することによって、画面に表示する言語を選択できる。Fig. 3 のデフォルト設定では Target Language は English



Fig. 2 Screenshot Showing a Google Search for “*WebSCoRE*”

The screenshot shows the WebSCoRE search interface. At the top, there are navigation links for 'Other Software' and 'About'. Below that, the 'Target Language' is set to 'English' (radio button selected) with 'Japanese' as an option. A search box contains the word 'furniture\*' and a 'Search' button. To the right, 'KWIC View' is set to 'Parallel' (radio button selected) with 'Scrolling' as an option. Below this, 'Database' is set to 'Beg. Level' and 'Keywords' is set to 'Yes' (radio button selected) with 'No' as an option. A 'Show' button is also present. Below the search controls, there are three dropdown menus for sorting: 'Sort 1: CEN', 'Sort 2: 1L', and 'Sort 3: 1R'. A 'Sampled Hits' dropdown is set to '10'. The main area is divided into two sections: 'Target Corpus' and 'Reference Corpus'. Each section has a table with 10 rows, each starting with a checkbox and a 'HIT' label. The 'Target Corpus' contains English sentences related to furniture, and the 'Reference Corpus' contains their Japanese counterparts.

HIT	Target Corpus
<input type="checkbox"/> 1	Children's furniture is small.
<input type="checkbox"/> 2	She cleans her furniture often.
<input type="checkbox"/> 3	He makes furniture from wood.
<input type="checkbox"/> 4	Jack brought the furniture inside.
<input type="checkbox"/> 5	The furniture was beautiful.
<input type="checkbox"/> 6	The furniture was covered by sheets.
<input type="checkbox"/> 7	We bought some inexpensive furniture.
<input type="checkbox"/> 8	Robert doesn't like modern furniture.
<input type="checkbox"/> 9	Do not damage the new furniture.
<input type="checkbox"/> 10	Let's get rid of the old furniture.

HIT	Reference Corpus
<input type="checkbox"/> 1	子ども用の家具は小さいです。
<input type="checkbox"/> 2	彼女はよく彼女の家具を掃除します。
<input type="checkbox"/> 3	彼は木材から家具を作ります。
<input type="checkbox"/> 4	ジャックは中に家具を持ってきました。
<input type="checkbox"/> 5	その家具は美しかったです。
<input type="checkbox"/> 6	その家具はシートでおおわれていました。
<input type="checkbox"/> 7	私たちはあまり高価ではないいくつかの家具を買いました。
<input type="checkbox"/> 8	ロバートは現代の家具が好きではありません。
<input type="checkbox"/> 9	新しい家具を傷つけないでください。
<input type="checkbox"/> 10	古い家具を処分しましょう。

Fig. 3 WebSCoRE Search Results Showing General Patterns of Use for *furniture*\*

が選択されており、英語の検索結果が Target Corpus (上半分) に、それに対応する日本語の検索結果が Reference Corpus (下半分) に現れる。Fig. 3 の検索結果からは、*furniture* の前に所有格、定冠詞や様々な形容詞が来ること、*furniture* には *-s* が付く複数形がないこと、動詞には *is* や *was* などの単数形が対応していることなどに、学習者が自ら気づくことが可能である。

一方、Target Language を Japanese に設定し、例えば検索語を「もし」にすれば、Target Corpus に「もし」という語句を含む「もしそれが安かったとしたら、私は買っただろうになあ。」「もし彼が日本にいるなら、私は彼を招待するのになあ。」のような日本語の文が 10 文現れる。Reference Corpus には、*If it had been cheaper, I'd have bought it.* や、*If he were in Japan, I'd invite him.* のような *If* を含む仮定法の英文が 10 文現れ、日本語の「もし」には仮定法の文が対応することが理解できる。このように、WebSCoRE の Target Language を変えることによって、多様な語句の用法や英語表現を英日両言語のそれぞれの観点から観察することが可能である。

## ② Sort: 並べ替え

WebSCoRE では検索結果を観察しやすくするために、検索語および検索語の左右の語を ABC 順に並べ替えるソート (Sort) 機能が付いている。検索結果の表示順序を、検索語から左右 8 番目の語まで、第 1 (Sort 1)、第 2 (Sort 2)、第 3 (Sort 3) の 3 つのソートキーごと

に、優先順位を指定することができる。デフォルト設定では、Sort 1 が CEN (検索語)、Sort 2 が 1 L (検索語の左 1 語目)、Sort 3 が 1 R (検索語の右 1 語目) に設定されており、Search ボタンをクリックするとその優先順位にしたがってソートされた結果が表示される。

特に検索結果の表示件数を 20 以上に設定した場合にソートは有効な機能である。例えば、gone を検索して Sort 1 を 1 L にしてソートすると *gone* の左には、*have* や *had* に加えて *already* や *ever* が多く来ることが視覚的にわかりやすくなる。

## ③ Database: 検索データのレベル選択

WebSCoRE で検索する SCoRE の教育用例文データはレベル別に、All Levels (すべて)、Beg. Level (初級)、Int. Level (中級)、Adv. Level (上級) の 4 種類の中から選択できる。デフォルトは All Levels に設定されている。なお、それぞれのレベルで搭載されている英語例文数は、2017 年 1 月現在、10,113 文 (すべて)、3,585 文 (初級)、3,423 文 (中級)、3,105 文 (上級) である。

例えば、Fig. 3 で Beg. Level を選択して Search ボタンをクリックすると、*The furniture was beautiful.* のような 4 語から 6 語の短い初級レベルの検索結果が得られる。

## ④ Sampled Hits: 検索結果の表示件数

WebSCoRE では、検索結果の表示件数を 5 文から 500 文まで、5、10、20、50、100、500 の 6 通りの中か

ら選択できる。デフォルトでは10に設定されている。例えば、*I wish*を含む仮定法の文の特徴などを丁寧に観察したい時には、5文のように検索数を絞った表示が適切と思われる。一方、受動態の*covered*の後に続く前置詞などを豊富な実例から観察したい場合には、50文や100文など検索結果の表示件数が多い方が、*covered*には*by*よりも*with*や*in*が多いという事実が確認できる。

### 3. WebSCoRE のユーザビリティの調査

#### 3.1 ユーザビリティ調査の目的

開発した WebSCoRE は、DDL を実施するために、学習者が授業中に携帯端末を操作して利用することを想定している。そこで、WebSCoRE に搭載された例文検索システムやグラフィック・ユーザー・インターフェースは、データ駆動型学習による英語学習に適しているのかを評価する必要がある。学習支援ツールを評価する方法には、専門家によるヒューリスティック評価、ユーザーテスト、質問紙調査などがある。2節で述べた通り WebSCoRE のシステムは英語教育の専門家によって開発され、DDL の効果は中條・アントニ・内山・西垣 (2013)<sup>28)</sup> で明らかにされている。したがって、本調査では新たに、ユーザーテストに基づく質問紙を利用することで、学習者が感じる WebSCoRE のユーザビリティを明らかにすることを目的とした。調査において検討したのは次の2項目である。

1. コンピュータ支援英語学習に対する学習者のレディネスが WebSCoRE の使用とどのように関係するか。
2. WebSCoRE が持つ (a) 英語学習支援、(b) 自律学習支援、(c) 例文検索機能、および (d) 高いアクセシビリティは、WebSCoRE の使用とどのように関係するか。

##### 3.1.1 参加者

ユーザーテストおよび質問紙調査に参加したのは日本入大学生 223 名であった。全員が Apple Inc. による iOS を搭載した iPhone もしくは Google Inc. の Android を搭載したスマートフォンを所持していた。WebSCoRE を使用する際は大学が提供する学生用 Wi-Fi サービスに接続させ、WebSCoRE が問題なく動作することを確認した。

TOEIC Bridge<sup>®</sup>による英語熟達度テストの結果、平均値は126.69であり(180点満点)、TOEIC 換算スコアは310点から345点の範囲であった。English Testing Service が公開している『TOEIC<sup>®</sup> Program DATA & ANALYSIS 2016』によると、2015年度に TOEIC<sup>®</sup> IP を受験した大学1年生 ( $N = 226,406$ ) の平均スコアは427点であるため、本調査の参加者は英語学習のリメ

ディアル・レベルにあると推定される。

##### 3.1.2 方法

WebSCoRE のユーザビリティ調査は、携帯端末を英語学習に利用できるかのレディネスを測定するための質問紙、電子辞書や Web 辞書を使った課題英作文、WebSCoRE を使った課題英作文、および WebSCoRE のユーザビリティの評価で構成された。調査は通常の英語授業内で行われ、参加者は卯城・名畑目・長谷川・木村・濱田・Serafin・Smith (2016)<sup>29)</sup> に収録されている課題英作文に取り組んだ (Fig. 4 参照)。以下に授業実践例と調査の流れを述べる。

- 1) Meg の “Do you think he has any good points?” に対する参加者自身の意見を、電子辞書または Web 辞書を使用して英語で書かせた。参加者に使用させた Web 辞書は Weblio (<http://ejje.weblio.jp/>) であった。この英作文では「スレンダーマンは子どもに悪影響を与える」という意見を “Slenderman effect children” と表現する誤りが多く見られた。授業実践者による観察によると、参加者は和英辞書で「影響」と調べて出てきた “effect” をそのまま動詞として使用していた。
- 2) 上記の観察に基づき、同じトピックについて WebSCoRE によるデータ駆動型学習を行った。はじめに “effect\*” を検索することで、この語の使い方方をグループ内で議論し、Fig. 5 に示す通り “effect” が動詞で使用されることはほとんどないことを確認した。
- 3) 続いて「影響」で検索することにより、「影響を与える」という表現にはどのような英語が使われているのかを再度グループで議論させた。Fig. 6 に示す検索結果を踏まえ、参加者は、次の (a) から (d) のような英作文を書くことができていた。参加者同士によるさらなる議論を経て、英文 (a) や (d) が表現方法として最も適切だという結論を導かせた。
  - (a) Slenderman makes a bad impact on children. (Fig. 6 の検索結果 4 を使用)
  - (b) Children are influenced by Slenderman. (Fig. 6 の検索結果 6, 11 を使用)
  - (c) Slenderman may affect children. (Fig. 6 の検索結果 8 を使用)
  - (d) Slenderman may affect the children badly. (Fig. 6 の検索結果 12, 13 を使用)

上記の授業サイクルを4回行った後、WebSCoRE およびその他ツール(電子辞書・Weblio)を課題英作文中にどの程度使用したか、また使いやすかったかを質問紙により評価した。それぞれの項目内容は「あなたは授業で英語を書くとき WebSCoRE をどれくらい使いまし

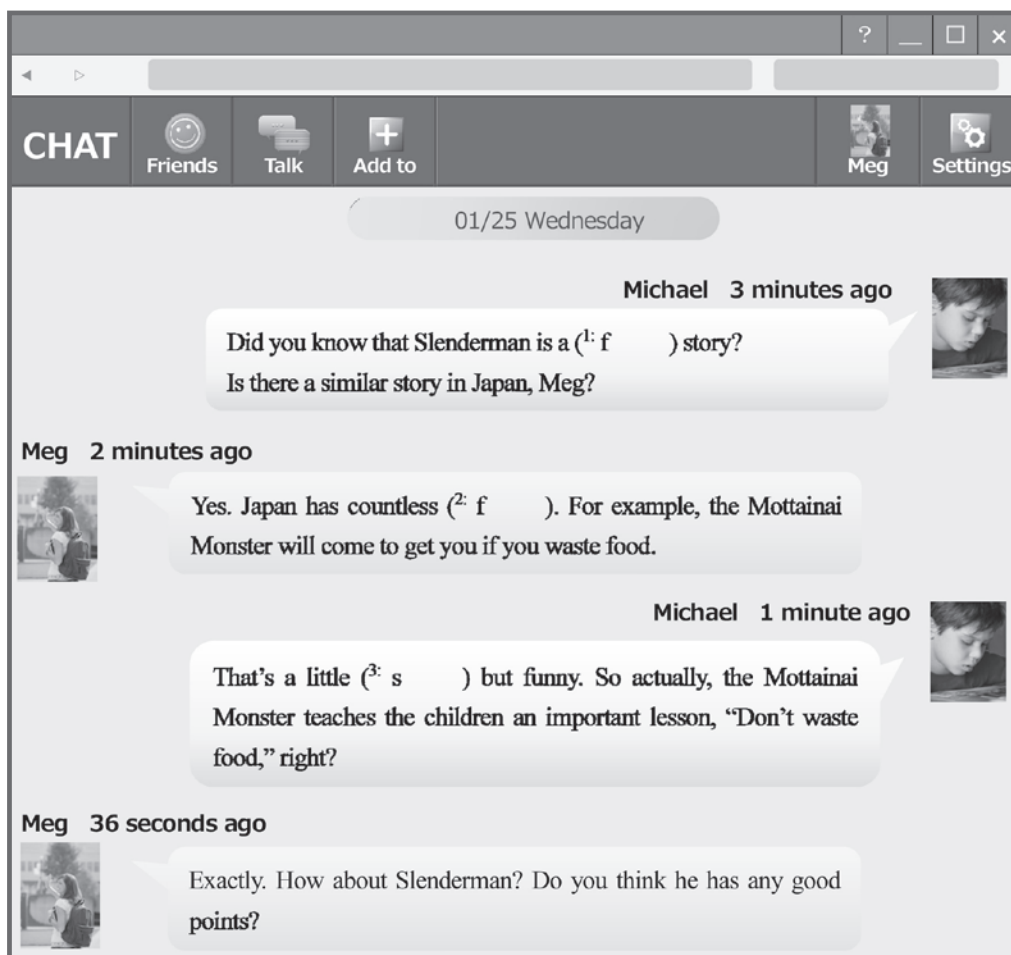


Fig. 4 An Example Task Used in the *WebSCoRE* Usability Test



Fig. 5 *WebSCoRE* Search Results Showing General Patterns of Use for *effect*\*

たか」と「あなたは授業で英語を書くとき *WebScORE* 以外の携帯ツールをどれくらい使いましたか」であり、「毎回使った・ときどき使った・あまり使わなかった・全く使わなかった」のいずれかを選択させた。

コンピュータ支援英語学習に関するレディネスの測定には川口・草薙 (2015)<sup>30)</sup>の質問紙の一部を改編して使用した。Table 1 に示す質問紙 1 には、携帯操作に対す

る態度 ( $k = 4$ )、携帯端末利用の社会的意義に対する態度 ( $k = 5$ )、コンピュータ支援英語学習の効果に対する態度 ( $k = 4$ ) という 3 因子を測定する項目が含まれていた。回答は 5 件法で、1. 全くそう思わない、2. あまりそう思わない、3. どちらとも言えない、4. ややそう思う、5. 強くそう思う、の中から当てはまるものを 1 つ選ばせた。



Fig. 6 *WebScORE* Search Results Showing General Patterns of Use for 影響 (*eikyo*)

Table 1 Items in Questionnaire 1 to Estimate the Learners' Readiness for CALL

質問紙項目	<i>M</i>	<i>SD</i>	因子負荷量
因子 1 : 携帯端末の操作に対する態度 (Cronbach's $\alpha = .77$ )			
1. 携帯端末を使うことには慣れている	4.12	0.89	.996
2. 携帯端末をよく使う	4.43	0.82	.685
3. 携帯端末の操作には自信がある	3.42	1.01	.660
4. 携帯端末を使うことは苦痛ではない	4.10	1.19	.494
因子 2 : 携帯端末利用の社会的意義に対する態度 (Cronbach's $\alpha = .81$ )			
1. 携帯端末を使えることはこれからの社会で必要なスキルである	3.76	0.89	.805
2. 社会では携帯端末の操作ができることが求められている	3.55	0.85	.782
3. 携帯端末が使えると今後の人生に役立つ	4.16	0.84	.672
4. 携帯端末が使えないと就職活動の際に苦労する	4.08	0.92	.621
5. 就職するまでに携帯端末を使えるようになりたい	3.80	1.08	.563
因子 3 : CALL の効果に対する態度 (Cronbach's $\alpha = .87$ )			
1. 携帯端末を使って英語を学習することは効果的だ	3.23	0.90	.829
2. 携帯端末用の教材で英語の学習をすると習得しやすい	3.20	0.96	.822
3. オンライン上の英語教材で勉強すると効果がある	3.25	0.89	.793
4. 英語の勉強をする際に携帯端末は役立つ	3.56	0.93	.751

Table 2 Items in Questionnaire 2 to Estimate *WebSCoRE* Usability

質問紙項目	<i>M</i>	<i>SD</i>	因子負荷量
因子1：英語学習支援 (Cronbach's $\alpha = .87$ )			
1. 英語の知らない用例が発見できる	3.70	0.86	.811
2. どういう意味でその単語が使われているのかがわかる	3.75	0.82	.773
3. 実際の単語の使われ方がわかる	3.72	0.87	.741
4. 英語の日本語訳が見られる	3.73	0.84	.732
5. どういう場面でその単語が多く使われているのかがわかる	3.60	0.91	.703
6. 実際に使われている英文が見られる	3.72	0.84	.690
7. 単語の変化形など、様々な形を一目で見られる	3.55	0.90	.591
因子2：自律学習支援 (Cronbach's $\alpha = .71$ )			
1. 使ったことのないソフトを使うことができる	2.78	0.99	.718
2. 受け身の学習ではなく、自発的な学習ができる	3.10	0.92	.685
3. あまり（英語を）学習している感じを与えない	2.68	0.79	.575
4. 教科書を使わない	2.90	0.92	.446
因子3：例文検索機能 (Cronbach's $\alpha = .80$ )			
1. 例文をたくさん見ることができる	3.67	0.98	.862
2. 手軽に大量の英文を見ることができる	3.51	0.97	.756
3. よく使われる例文がたくさんでてる	3.56	0.93	.679
因子4：アクセシビリティ (Cronbach's $\alpha = .82$ )			
1. 携帯電話（スマホ）で簡単に使える	3.94	0.99	.862
2. 無料で使える	3.91	0.98	.740
3. パソコンを使わなくてよい	3.62	1.03	.733

*WebSCoRE* のユーザビリティ評価には、中條・水本・西垣・内堀・横田・オヒガン (2016)<sup>31)</sup>で開発された質問紙を改編して利用した。Table 2 に示す質問紙2には、*WebSCoRE* のユーザビリティの高低を問うために、英語学習支援 ( $k = 7$ )、自律学習支援 ( $k = 4$ )、例文検索機能 ( $k = 3$ )、およびアクセシビリティ ( $k = 3$ )に関する項目が用意された。

### 3.2 結果と考察

*WebSCoRE* の使用頻度評定値は  $M = 2.92$  ( $SD = 1.17$ )、電子辞書や Weblio 等其他ツールの使用頻度評定値は  $M = 3.52$  ( $SD = 1.16$ ) となった。使用頻度の評定値は *WebSCoRE* と比較して、その他ツールの方が高いものの、これは授業進行による影響が考えられる。3.1.2 節で述べた通り、その他ツールは個別作業による英作文で使われたのに対し、*WebSCoRE* による DDL はグループ活動で行われていた。そのため、グループ内のだれか1名が *WebSCoRE* を使用し、その検索結果を他のメンバーと共有する形が見られた。実際に、*WebSCoRE* とその他ツールの使用頻度評定値の相関係数は .32 と低く、その他ツールを使用した参加者が *WebSCoRE* もよく使用したという形にはなっていない。この結果を踏まえつつ、次節以降でコンピュータ支援英語学習のレディネス、*WebSCoRE* のユーザビリティ、および使用頻度の関係を分析する。

#### 3.2.1 CALL のレディネスから見た *WebSCoRE* の使用頻度

Table 1 に質問紙1 から得られた各項目に対する回答の平均値と標準偏差を示す。コンピュータ支援英語学習のレディネスと *WebSCoRE* の使用頻度との間にある関係を検討する前提として、質問紙の回答パターンが想定された因子から構成されているかを確認した。KMO の標準妥当性は .83 ( $\chi^2[190] = 2027.70, p < .001$ ) と非常に良く、また項目間での相関が .90 を超える多重共線性も見られなかったことから ( $r_{\text{range}} = -.04 \sim .86$ )、最尤法・プロマックス回転による因子分析を行った。すべての項目が因子負荷量 .40 以上を示し、質問紙の設計通り3つの因子が抽出された。各因子の信頼性係数も十分な値を示した。

続いて、コンピュータ支援英語学習のレディネスと *WebSCoRE* の使用頻度との関係を、Fig. 7 に示す構造・測定方程式によりモデリングした。欠損値をリストワイズで除去し、MIMIC モデル (Multiple Indicator Multiple Cause Model) を用いた際のデータの適合度は  $\chi^2(82) = 168.58, p < .001, CFI = .92, TLI = .90, RMSEA = .07$  (90% CI [.06, .09]), SRMR = .06 となり、Tabachnick and Fidell (2014)<sup>32)</sup>によるガイドラインの許容範囲であった。

Fig. 7 が示す通り「携帯端末の操作」に対するレディ



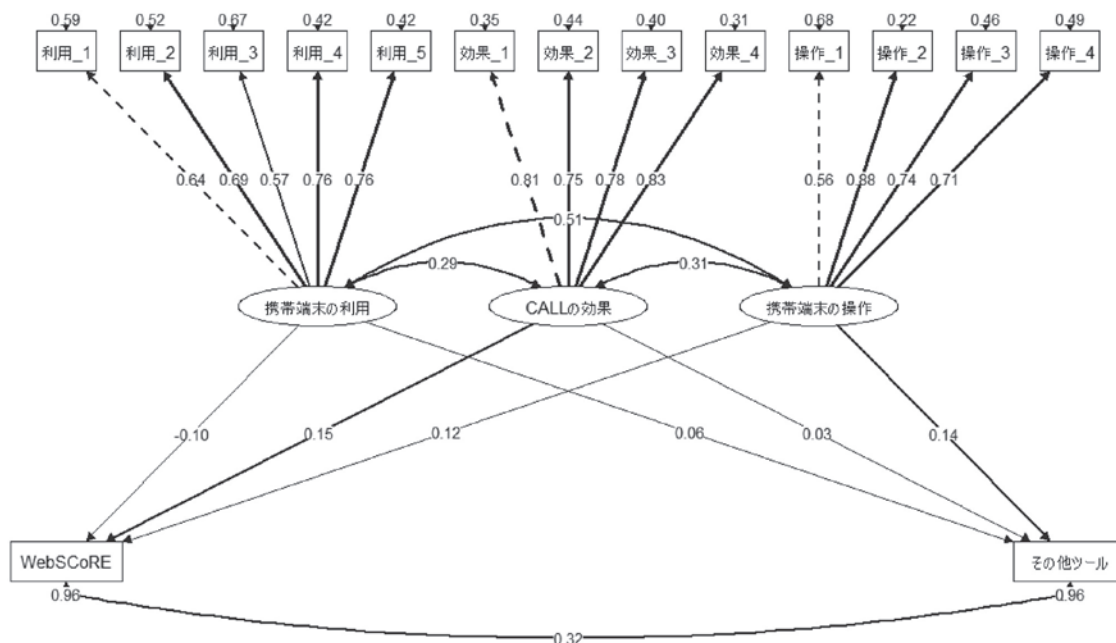


Fig. 7 MIMIC Model of the Relationships between CALL Readiness and the Actual Use of *WebSCoRE* and Other CALL Tools

ネスの高さは、*WebSCoRE*・その他ツールそれぞれの使用頻度に同程度の影響を与えていた (i. e., .12 vs. .14)。すなわち、携帯端末の操作に馴染んでいれば、既存のツール（電子辞書やWeb辞書）と同じく、*WebSCoRE*も操作可能であることが分かった。

一方、「携帯端末の利用」に社会的意義を感じている学生は *Weblio* や電子辞書など *WebSCoRE* 以外のツールを使う傾向にあった (i. e., -.10, vs. .06)。授業実践者の観察によると、携帯端末を日常的に使用している参加者は、大学受験期の英語学習に、携帯端末に搭載されている辞書やアプリ、もしくは自分でインストールした辞書やアプリを利用する傾向にあった。このような参加者は新しい英語学習支援ツールではなく、使い慣れたWeb辞書等を使用していたと考えられる。しかしながら、携帯端末の利用の日常性が英語学習支援ツールの使用に与える影響は他の因子と比べて大きくはない。

興味深い結果として、携帯端末が「コンピュータ支援英語学習」に役立つと考えている学生は *WebSCoRE* を使用する傾向にあったことが分かった (i. e., .15 vs. .03)。質問紙の自由記述欄で見られた意見として、電子辞書やWeb辞書の使用は「単語の意味を調べるために使うだけで、そこから何かを学ぼうとはしていなかった」ということが挙げられる。コンコーダンサーを搭載した *WebSCoRE* はデータ駆動型学習に特化しているため、参加者にとっての *WebSCoRE* は、単なる用例検索を超えた、英語学習を支援するツールとして捉えられたことが示唆される。

### 3.2.2 *WebSCoRE* のユーザビリティ

Table 2 に質問紙 2 から得られた各項目に対する回答の平均値と標準偏差を示す。*WebSCoRE* のユーザビ

リティと *WebSCoRE*・その他ツールの使用頻度との関係を検討する前提として、回答パターンが想定された因子から構成されているかを確認した。KMO の標本妥当性は .75 ( $\chi^2[55] = 594.19, p < .001$ ) と良好で、また項目間での相関が .90 を超える多重共線性も見られなかったことから ( $r_{\text{range}} = -.16 \sim .69$ )、最尤法・プロマックス回転による因子分析を行った。すべての項目が因子負荷量 .40 以上を示し、質問紙の設計通り 4 つの因子が抽出された。各因子の信頼性係数も十分な値を示した。

続いて、*WebSCoRE* ユーザビリティと *WebSCoRE*・その他ツールの使用頻度との関係を Fig. 8 に示す構造・測定方程式によりモデリングした。欠損値はリストワイズで除去した。MIMIC モデルに対するデータの適合度は  $\chi^2(139) = 293.11, p < .001, CFI = .89, TLI = .87, RMSEA = .08$  (90% CI [.07, .09]), SRMR = .06 となり、Tabacknick and Fidell (2014)<sup>32)</sup> の基準を満たさないものの、最もデータの当てはまりが良いモデルとして解釈した。

Fig. 8 が示す通り、*WebSCoRE* のユーザビリティの高さに「英語学習支援」を挙げた学生ほど、*WebSCoRE* を利用する傾向にあった。これは 3.2.1 節で報告した結果と一致している。質問紙の自由記述欄で見られた意見として、様々な用例を見比べてみることで英語表現の方法や文法ルールに気づくことができ、これらを自分でできたことが自信に繋がったというものがあつた。このようにデータ駆動型学習を促進する *SCoRE* の効果は中條他 (2013)<sup>34)</sup> でも挙げられており、携帯端末であったとしても同様の効果が得られることが示唆される。

しかしながら「自律学習支援」「検索機能」「アクセシビリティ」の点では、*WebSCoRE* よりも、その他のツ

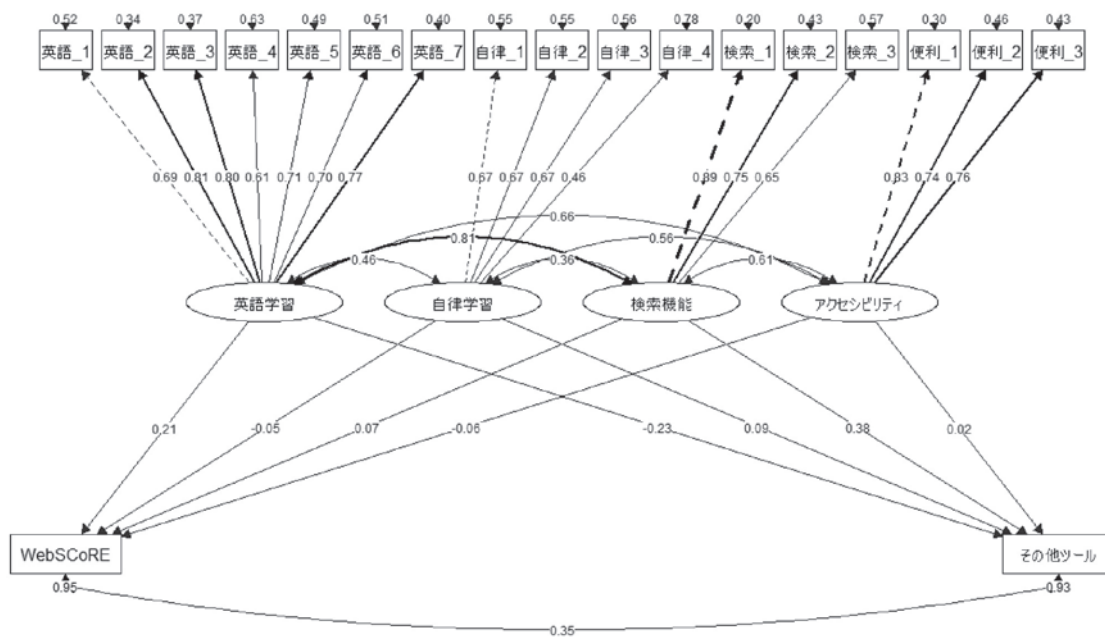


Fig. 8 MIMIC Model of the Relationships between the Usability of *WebSCoRE* and its Actual Use

ルの使用に繋がっていた。これらは以前に述べた通り、授業進行による影響が考えられる。その他ツールを使用した英作文はオープンなタスクであり、自ら様々な方略を使用して英語を使用する授業進行となっていた。一方、*WebSCoRE*によるデータ駆動型学習はグループ活動として行われてはいたものの、ある程度統制された議論が授業実践者により用意されていた (e. g., ある単語について用例を調べてその使われ方を発見する)。そのため「自律学習支援」についてはその他ツールの使用に繋がったと考えられる。

「検索機能」「アクセシビリティ」の結果からは *WebSCoRE* の改善点が浮かび上がった。まず検索機能について、質問紙の自由記述欄からは、*WebSCoRE* で検索しても目的の用例がヒットしなかったという意見が多く見られた。SCoREには豊富な英文が搭載されているものの、電子辞書や Web 辞書のように難易度や洗練度を問わず大量の用例を示すようには作られていない。しかしながら、*WebSCoRE* のユーザーとしては調べたい表現がヒットしないという点がユーザビリティに負の影響を与えていたと考えられる。アクセシビリティについては *WebSCoRE* とその他ツールで大きな差異はないものの、*WebSCoRE* は初めて使うツールであったことから、グラフィック・ユーザー・インターフェースに関して見にくさや使いづらさを訴える参加者がいた。

#### 4. まとめと今後の予定

データ駆動型学習 (DDL) の推進には、①簡便な検索ツール、②適切な難易度のコーパスが必要である。これらの課題に加えて、脆弱な CALL 環境であっても

DDL を実践するためのツールが求められている。本論文では、コーパスを利用したデータ駆動型学習の普及に向けて、英語と日本語が併記される教育用例文コーパスを Web 上で利用できる *WebSCoRE* を開発し、大学初級レベルの学習者の携帯端末での DDL 指導実践と教育効果を報告した。本稿で報告した実践例では、SCoRE 第二次開発版 (搭載英語例文数 5,863 文) を使用した。現在の *WebSCoRE* では SCoRE 第三次開発版 (10,113 文) を搭載しており、次の開発では 15,000 文に増補される予定である。現在、教育用例文コーパスの拡充を目指して国内外から様々な英文の投稿を受け付けておりさらに例文が増補されるとともに文法タグも付与される予定であり、利用者の利便性がより高まると考えられる。

本稿で報告したような研究は、初級やリメディアル・レベルの英語学習者を対象とした教育実践研究を前進させ、日本の英語教育現場等で学習者がより効率的でアクティブに英語を習得できる教育環境の構築に繋がりを、データ駆動型学習を普及させる一助となることが期待される。

**謝辞:** 本研究は平成 25-28 年度科学研究費助成事業基盤研究 (B) (25284108) 「多言語パラレルコーパスに基づく DDL オープンプラットフォームの構築と教育への応用」を受けて行われました。

#### 参考文献

- 1) 投野由紀夫, 「コーパスの英語教育への応用」, 堀正弘・赤野一郎監修, 投野由紀夫編『コーパスと英語教育』, 東京, ひつじ書房, 2015, 1-16.

- 2) Flowerdew, L. Data-driven Learning and Language Learning Theories: Whither the Twain Shall Meet. In Leńko-Szymańska, A. and Boulton, A. (eds.), *Multiple Affordances of Language Corpora for Data-driven Learning*. Amsterdam: John Benjamins, 2015, 15-36.
- 3) 赤野一郎, 「DDL は文法指導を変える」, 英語教育, 65 (4), 2016, 16.
- 4) Cobb, T. and Boulton, A. Classroom Applications of Corpus Analysis. In Biber, D. and Reppen, R. (eds.), *The Cambridge Handbook of English Corpus Linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press, 2015, 478-497.
- 5) Mizumoto, A. and Chujo, K. A Meta-analysis of Data-driven Learning Approach in the Japanese EFL Classroom. *English Corpus Studies*, 22, 2015, 1-18.
- 6) Boulton, A. and Cobb, T. A Meta-Analysis of DDL Research 1: Rationale, Methodology and Outcomes, *Proceedings of the 12th Teaching and Language Corpora Conference (TaLC)*, Giessen, Germany: Justus Liebig University, 2016, 15-16.
- 7) Cobb, T. and Boulton, A. A Meta-Analysis of DDL Research 2: Variation, Good Practice and Future Work, *Proceedings of the 12th Teaching and Language Corpora Conference (TaLC)*, Giessen, Germany: Justus Liebig University, 2016, 23-24.
- 8) Flowerdew, L. (2015), 前掲論文.
- 9) Callies, M. Towards Corpus Literacy in Language Teacher Education, *Proceedings of the 12th Teaching and Language Corpora Conference (TaLC)*, Giessen, Germany: Justus Liebig University, 2016, 1-2.
- 10) Gilquin, G. One Norm to Rule Them All? Describing and Evaluating Learners' Usages in Learner Corpus Research, *Proceedings of the 12th Teaching and Language Corpora Conference (TaLC)*, Giessen, Germany: Justus Liebig University, 2016, 2-4.
- 11) Flowerdew, L. *Corpora and Language Education*. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan, 2012.
- 12) Chujo, K., Oghigian, K. and Akasegawa, S. A Corpus and Grammatical Browsing System for Remedial EFL Learners. In Leńko-Szymańska, A. and Boulton, A. (eds.), *Multiple Affordances of Language Corpora for Data-driven Learning*. Amsterdam: John Benjamins, 2015, 109-128.
- 13) Boulton, A. Data-driven Learning: Taking the Computer out of the Equation. *Language Learning*, 60, 2010, 534-572.
- 14) Tribble, C. Teaching and Language Corpora: Perspectives from a Personal Journey. In Leńko-Szymańska, A. and Boulton, A. (eds.), *Multiple Affordances of Language Corpora for Data-driven Learning*. Amsterdam: John Benjamins, 2015, 37-62.
- 15) Chujo, K., Oghigian, K., Akasegawa, S. Modifying Corpora Authenticity to Benefit Beginner Level EFL Students: An Update on SCoRE, *Proceedings of the 12th Teaching and Language Corpora Conference (TaLC)*, Giessen, Germany: Justus Liebig University, 2016, 22-23.
- 16) Tono, Y., Toward the Integration of a Wordlist with a Common Framework of English: The Case of the CEFR-J, *Handbook of the Vocab@Tokyo Conference on Vocabulary Learning and Teaching*, Tokyo: Meiji Gakuin University, 2016, 146-147.
- 17) 若松弘子, 中條清美, 「コンピュータ環境のない英語教室における DDL のための教材開発: ハンズオン DDL と紙ベース DDL の指導実践に基づいて」, 英語コーパス学会第 42 回大会資料, 2016, 3-4.
- 18) 濱田彰, アントニ・ローレンス, 中條清美, 「教育用例文を携帯端末で利用する WebSCoRE の開発とそのユーザビリティ」, 英語コーパス学会第 42 回大会資料, 2016, 4-5.
- 19) Anthony, L. *WebSCoRE* [Computer software] . Tokyo, Japan: Waseda University, 2016.
- 20) Anthony, L., Chujo, K. and Oghigian, K., A Novel, Web-based, Parallel Concordancer for Use in the ESL/EFL Classroom, in Newman, J., Baayen, H. and Rice S. (eds.) *Corpus-based Studies in Language Use, Language Learning, and Language Documentation*, Amsterdam/New York: Rodopi Press, 2011, 123-138.
- 21) Chujo, K., Anthony, L., Oghigian, K. Data-driven Learning of Word and Phrase Usage by Low Proficiency EFL Learners Using *WebSCoRE*. *Handbook of the Vocab@Tokyo Conference on Vocabulary Learning and Teaching*, Tokyo: Meiji Gakuin University, 2016, 146-147.
- 22) 中條清美, 若松弘子, 濱田彰, 「データ駆動型英語学習支援システム SCoRE 第三次開発版の公開」, 全国英語教育学会第 42 回埼玉研究大会発表予稿集, 2016, 504-505.
- 23) 田淵龍二, 「音映像を使った英語文法項目別例文コーパスによる教授法研究」, 外国語教育メディア

- 学会 (LET) 第 56 回全国研究大会発表要項集, 2016, 120-121.
- 24) 佐竹由帆, 「英語教師のための ICT 活用ガイド [No. 178] 携帯端末で使える教育用例文コーパス WebSCoRE」, 英語教育, 65 (11), 2017, 70.
- 25) 内山将夫, 井佐原均, 「日英新聞の記事および文を対応付けるための高信頼性尺度」, 自然言語処理, 10 (4), 2003, 201-220.
- 26) 中條清美, アンтони・ローレンス, 内山将夫, 西垣知佳子, 「フリーウェア *WebParaNews* オンライン・コンコーダンスの英語授業における活用」, 日本大学生産工学部研究報告 B (文系), 47, 2014, 49-63.
- 27) 中條清美, 西垣知佳子, 内堀朝子, 「パラレルコーパスを利用した文法発見学習の試み」, 日本大学生産工学部研究報告 B (文系), 40, 2007, 33-46.
- 28) 中條清美, アンтони・ローレンス, 内山将夫, 西垣知佳子, 「*WebParaNews* を利用した Web 版 DDL 教材の開発」, 日本大学生産工学部研究報告 B (文系), 46, 2013, 27-37.
- 29) 卯城祐司, 名畑目真吾, 長谷川佑介, 木村雪乃, 濱田 彰, Peter Serafin, Xanthe Smith, 『Reading Cycle: 循環型で学ぶ英語リーディング演習』, 東京, 金星堂, 2016.
- 30) 川口勇作, 草薙邦広, 「日本人英語学習者を対象とした新しいコンピュータ支援語学学習態度尺度の作成」, *Language Education & Technology*, 52, 2015, 257-277.
- 31) 中條清美, 水本篤, 西垣知佳子, 内堀朝子, 横田賢司, キャサリン・オヒガン, 「DDL 実践を評価するためのテストと質問紙の開発」, 日本大学生産工学部研究報告 B (文系), 49, 2016, 45-61.
- 32) Tabachnick, B. G., and Fidell, L. S. *Using Multivariate Statistics* (6th ed.), 2014, Harlow: Pearson Education Limited.
- 33) Tabachnick, B. G., and Fidell, L. S. (2014), 前掲書.
- 34) 中條清美, アンтони・ローレンス, 内山将夫, 西垣知佳子 (2013), 前掲論文.

(H 29 . 1 . 10 受理)