Vol.2018-CE-144 No.3
2018/3/17

適応型単語リストを用いた双方向対話型自律学習支援システムの開発

堀江 郁美[1,a)]　松田 源立[2,b)]

概要：本研究では，著者らが開発してきた適応型単語リストを用いた自律学習支援システムを，教師と学生が双方向に対話をしながら，自律学習ができるように改良を行った．著者らが開発した自律学習支援システムでは，教師が教材を選ぶ際のサポートができるように複数の単語リストを用い語彙レベルを調べることができた．しかし，語彙レベルを調べ教材を選んだ後は，学生が自律学習するのみで，教師から情報を追加することは困難であった．また，その選ばれた教材が学生たちに正しい選択であったかどうかのフィードバックがなかった．そこで，クラスの概念を導入し，クラスに登録している学生に対し，教師が随時重要な単語や文を知らせたり，注意事項などを伝えることができるように改良した．また，学生たちも教材内の難しい単語や意味の取りにくい単語などを教師に伝えたり，覚えたい単語のリストなどを作成したりできるようにした．この改良により，単語リストの語彙レベルだけでなく，実際に受講している学生の生の声を聞くことができ，さらに学生にあわせた教材を選択することができるようになると期待される．本論文では，パイロット版を作成し，ケーススタディを通して本システムの有効性を検証した．

キーワード：自律学習，語彙，多読

Interactive Learning Support System with Adaptive Vocabulary Lists.

Ikumi Horie[1,a)]　Yoshitatsu Matsuda[2,b)]

Abstract: Recently, we have developed a learning support system with adaptive vocabulary lists. In this paper, we improve our previous system to promote more effective autonomous learning by the interactive communication among the students and the teachers. Our previous system could evaluate the English level of any materials by using multiple standard vocabulary lists and could support the teachers to select suitable materials for the students. However, it was hard for the teachers to add new information flexibly to the current materials when once the teachers have given them to the students. It was also hard for the teachers to decide whether the selected materials was actually suitable for the students, because the teachers could not receive any feedback from the students. Here, we incorporate the concept of class in the system. Thus, the teachers of a class can easily send additional useful information about the materials (such as the important words, the key sentences, the hints, and so on) to all the students allocated to the class. In addition, the students of a class can communicate with the other students and the teachers of the class and they can easily point out their problems in the materials (such as high-level words and difficult phrases). This interactive communication is expected to support the teachers to make more suitable materials adaptively because they can receive the feedback directly from the current students. In this paper, we verify the usefulness of our improved system by using the case studies in the pilot system.

Keywords: Extensive reading, autonomous learning, vocabulary

[1] 獨協大学
Dokkyo University, 1-1, Soka, Saitama 340–0042, Japan
[2] 東京大学
The University of Tokyo, 3-8-1, Komaba, Meguro, Tokyo, 153–8902, Japan
[a)] horie@dokkyo.ac.jp
[b)] matsuda@graco.c.u-tokyo.ac.jp

1. はじめに

近来，Web に関する技術の発達により様々な文章が Web ページ化され，容易に閲覧することができるようになった．今までは英語を第二外国語として学習する学生は，英語学習用に特別に編集された教科書や参考書を用いて英語を学習することが主であった．しかし，現在，英語で書かれた現地の新聞や雑誌，ブログの記事に加え，映画や海外ドラマの原稿や自分の趣味に関する記事などが大量に Web ページとして身近なところに存在する．そのため，それらの記事を用いて生きた英語を学習したいという要望がある．しかし，教師や学生が学生のレベルにあった生きた英語教材を見つけることが困難なため利用できずにいる学生も多い．そこで，著者らは外国語として英語を学習する学生を対象に，学生の読みたいと思う Web ページの語彙レベルを測定し，学生に難しいと思われる単語の意味を自動でひくシステムの開発を進めている [1], [2], [3].

このシステムでは，語彙学習に信頼のある 3 種類の単語リスト GSL(General Service List)[4], [5] と AWL(Academic Word List)[6], [7]，JACET8000[8] を用いて，英語記事の語彙レベルを測定し，学生の申告するレベルにあわせて記事から重要と思われる単語を抜き出し，辞書から意味をひき単語帳を作成する機能を有している．これによって 教師や学生は Web ページを読まなくても，その Web ページが学生の語彙レベルに適しているかどうかを容易に判断できる上に，学生の未知語と推測される単語を辞書でひいてくれるため，従来問題となってきた英語学習時間のほとんどを辞書をひく時間が占めるといったことを防ぐことができるようになった.

しかし，教師が学生に適した語彙レベルの英語教材を探しても，教師が一括して決めてしまうと個々の学生に対応できない場合がある．一方で学生が自分で決めると，そもそも自分の実力を適正に評価して適切なものを選ぶのが困難なことが多い．また，英語学習用に特別に編集された教科書や参考書と異なり，生きた英語教材となる Web ページには，基本的な上記 3 つの単語リストに含まれない非常に難易度の高い単語や，専門用語，特定の国や地域だけで利用されている単語などが多く含まれる．そのため，一人で学習することは非常に困難であった．そこで，本研究では，学生が効果的に生きた英語教材を用いて学習ができるように，教師と学生双方が単語リストと，コメントリストを作成し，共有できるような機能の追加を行った．これにより，教師は選択した英語教材に対し学生からフィードバックを得ることができるようになるため，次には，さらに適した英語教材を選択できるようになった．また，学生がわからないような単語や文章には注釈などのコメントを付けることができるようになったため，学生への大きなサポートになると期待される．また，学生にとっても，理解が難しい単語や文章を教えたり，コメントをつけたりすることができるため，自律学習の際の大きな助けとなると期待される.

関連研究としては，e-learning システムを採用した語学学習サイトやゲーム機器を用いた単語学習ゲームソフト，スマートフォンアプリなどが多々存在する．語学学習サイトには英単語を覚えるための単語帳サイト [9] や，Web 教材の英単語を抜き出すサイト [10] などがある．しかし，これらのサイトやソフトは掲示板や単語ゲームなど多数の機能を持つ優れた語学学習システムであるにも関わらず，利用者の知識レベルにあわせたコースを柔軟に選択できなかったり，既に教材として作成された選択肢からしか選べない．これらに対し，本研究で開発しているシステムでは，教師と学生双方が作成する単語集を用いて利用者の興味にあった記事を選択できる上に，レベルに適したコースが選べ，教材の比較も可能であり，分野を選ばず学習できる．[11] では，項目応答理論を用いて学生の未知語を推測するシステムを作成しているが，本研究では語彙検索のベースを英語学習に権威のある 3 種類の単語リストに置いており，語彙を学習する際の優先順序や語彙をベースにした記事の難易度なども測定できる．他に，学生に人気の気軽に利用できるサイトに翻訳サイトがある [12], [13]．これらの翻訳サイトは語学の授業の予習などによく使われているが，本研究が目的としているのは翻訳ではなく，文章読解の学習支援であり単語の意味推薦機能である．実際，学生は翻訳サイトのみを利用するのではなく，翻訳した結果を見て辞書の単語と照らし合わせて学習している．そこで，本研究では，自律学習においては文章の翻訳ではなく，単語の意味を推薦する方が好ましいと考える．他に，教員が教材の語彙レベルを調べるために用いる GSL や AWL，JACET などの語彙をベースにしたシステムも開発されている [14], [15]．しかし，これらは学生の利用が想定されておらず，多読の自律学習をサポートをする機能もない．さらに，学生が支え合い教えあいながら英語の歌詞の意味を理解するための歌詞データベースもある [16]．これらは誰もが書き込めるため，助けになることもあるが，間違いや悪意のあるデマを防ぐことはできない．これは学習サイトとしては大きな欠陥となる可能性がある.

本論文は以下の構成となっている．2 章で本研究の既存のプロトタイプシステムについて，ベースアイデアや語彙との関係，問題点と改良点に焦点をあて説明する．3 章では今回の改良点のケーススタディを紹介し，4 章で結果をまとめる.

2. 英語多読学習支援システム

この章では，著者らが開発してきた初心者用英語多読学習支援システム「ステップ de タンゴ」について説明する．第 2.1 節では，英語多読学習支援システムの概要を述べ，第 2.2 節ではこのシステムのベースとなった語彙の考え方

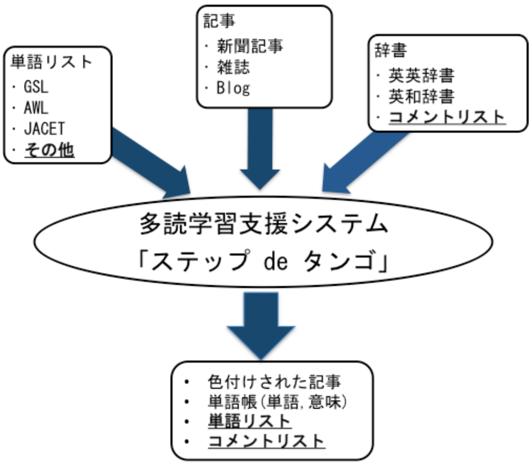

図 1 英語多読学習支援システム概要
Fig. 1 Outline of System

図 2 「ステップ de タンゴ」入力画面
Fig. 2 Input display of prototype system

を説明する．著者らが作成しているプロトタイプシステムの問題点は第 2.3 節で，今回新たに組み込んだ改良点は第 2.4 節で述べる．

2.1 概要

著者らが開発している初心者用英語多読学習支援システムのプロトタイプシステム「ステップ de タンゴ」の概要を説明する．

ステップ de タンゴは，図 1 のように，記事と単語リストと辞書を入力すると，該当する単語がハイライトされた記事と単語帳を出力する自律学習型のシステムである．基本的な単語リストと辞書はシステムが事前に用意しており，ユーザーは記事だけを用意すればよい．今回，図 1 で下線で書かれた部分を追加し，教師と学生が双方向にデータをやりとりできるようにした．今までシステムが準備していた単語リストや辞書を，教師や学生が追加で作成し，利用できるようになった．

図 2 はプロトタイプシステムの入力画面である．左側に，タイトル，URL，英文記事を入力し，右側で 3 種類の単語リストから希望のレベルを選ぶ．URL は任意オプションであり，出典を書くことができる．URL を入れておくと元記事をクリックして確認することができる．単語リストは同時に複数選ぶことができる上に，それぞれの語彙レベルを選択することができる．次に，英英辞典か，英和辞典かを選び，単語リストにある単語を調べたいのか，単語リストにない単語を調べたいのかをチェックし，解析ボタンを押す．入力する記事は，教師や学生が用意するものであり電子テキストであれば他の条件はない．この電子テキストから WordNet[18] を用い単語の原形だけを抜き出し順序情報を削除した単語集合を作成している．

上記単語集合で使われている単語の語彙レベルを調べるために，Generic Service List(GSL), Academic Service List(AWL), JACET8000(JACET) の 3 種類の単語リストを事前に用意した．これらの単語リストを用いることによって，学術的に電子テキストや学生の語彙レベルを測定することができる．これら 3 つの単語リストは第二外国語としての英語教育の際に多くの教師が利用している権威ある単語リストである．これらの単語リストについては，2.2 節でも詳述する．

単語集を作成するための辞書として，フリーの gene 辞書 [17] と WordNet[18] を用いた．gene 辞書は，NiftyServe の英会話フォーラム (FENG) で公開されていた辞書で，現在も多くのシステムで用いられている．単行本・雑誌・新聞・パンフレット・広告などから文書や単語が抜き出されており，生きた英語を学ぶ自律学習用に適しているといえる．英和辞書を選択すると gene 辞書を利用する．WordNet は，Princeton 大学で開発された歴史ある信頼のおける辞書である．WordNet は複数の機能を持ち，意味を調べる以外で，本システムでは単語の原形を調べるためにも用いている．但し，WordNet は英英辞書として利用しており，日本語ワードネット [19] は利用していない．

図 3 は出力画面の例である．ここでは アメリカの中高生対象の学習動画サイト TedED[20] から動画「How playing an instrument benefits your brain[26]」の原稿 [27] を例にして説明する．

図 3 の左側にヒットした単語が色付けされた英文記事が，右側に自動的に難しい単語の意味を調べた単語帳が表示される．また，ヒット数詳細ボタンを押すと記事中にどの単語リストの単語が何個使われているか確認することができる．他にレベル診断機能や単語記憶機能，記事保存機能な

図 3 「ステップ de タンゴ」の記事と単語帳画面
Fig. 3 Highlighted articles and vocablary

ど様々な機能を持つ．今回追加された，教師や学生が作成する単語リストやコメントリストの確認などもできる．また，アカウントページでは 自分のアカウント情報の確認変更画面が表示される．更に，JACET の語彙レベルに合わせた自分のレベルが 8 段階にわけて表示されるのに加え，クラスの作成やクラス登録などもできる．

2.2 英文記事と語彙の関係について

ステップ de タンゴでは，語彙知識とリーディング力は相互に非常に密接に関連しており，特に，語彙の学習方法として多読が有効であることを利用してシステムを作成している [23], [24]．ここでは，プロトタイプシステムのベースとなるアイデアや，英文記事とシステムが事前に与える標準的な単語リストの関係について説明する．

英語を母国語とする話者は約 20,000 ワードファミリーを知っていると示唆されている．これに対して，英語を外国語とする話者は，約 3,000 程度のワードファミリーが必要とされる．語彙は，高頻度語，低頻度語，専門用語，アカデミック用語の 4 つにわけられる [23]．

高頻度語は高頻度で出現する単語であり，テキストに含まれる総語数のうち約 80%をしめる．これらの単語を集めたものが GSL に対応する [4], [5]．GSL には，英語学習者がまず取得すべき最重要単語 2284 語のワードファミリーが含まれている．ワードファミリーを展開すると，最終的に，単語数は全部で 7,540 語となる．

次に，アカデミックな教科書から抜き出されたもので，異なる科目のテキストにも共通する単語があり，テキストの総語数の約 9%をしめる．このアカデミックな単語が AWL である [6], [7]．AWL は英語圏の大学で使われる様々な分野の教科書・学術論文等で使用される単語を頻度別に分類整理した結果，まとめられた単語リストである．AWL にはワードファミリーで 570 語の単語が含まれており，個々の単語に展開すると 3113 語となる．AWL は GSL を学んだのち学習するアカデミックな単語となるため，AWL と GSL の両方に含まれる単語はない．

表 1 単語リストの様々な種類のテキストのカバー率 [23]
Table 1 Cover rate of the word lists

単語リスト	会話	小説	新聞	学術書
GSL	90.3	87.4	80.3	78.1
AWL	1.9	1.7	3.9	8.5
その他	7.8	10.9	15.7	13.3

その次に，専門用語，低頻度語と続き，二つあわせて約 10%程度である．表 1 は，会話，小説，新聞，学術書の分野で GSL と AWL のカバー率を示している．英語の新聞や会話，小説などは約 2,000 語の高頻度語で 80%以上をカバーしており，次がアカデミック用語，専門用語，低頻度語の順でカバーしていることがわかる [23]．この表から，テキストなどの読解のための難易度も，上記語彙と同じ順序で並ぶことが推測できる．

この 2 つの単語リスト以外に様々な機関で単語リストが作成されている．JACET8000[8] は日本大学教育学会 (JACET) が作成した日本の高等教育機関で利用されている最重要単語 8000 語の単語リストである．この単語リストは頻度順に並べられ 1000 ずつに区切られレベルがついている，JACET8000 は GSL と同様に高頻度で出現する単語を英語を学習する日本人学生のために集めたものである．日本大学教育学会は，参考としてそれぞれの語彙レベルと内容，資格試験などとの関連を示しており，日本の高等教育機関での教育内容と合致しているため，日本で第二外国語としての英語教育を受けた学生には非常にわかりやすい．日本では JACET8000 は GSL や AWL と同じように利用されることが多い．そこで，「ステップ de タンゴ」でも JACET8000 が利用できるようにした．

2.3 既存のシステムにおける問題点

ステップ de タンゴは外国語教育に権威ある単語リストを使用していることもあり，教師用の記事の語彙レベル診断ツールとしてはある程度の評価を得ている [1], [2], [3]．このことからも，適切な教材選択のためには，教材内の GSL, AWL, JACET の割合を知ることが教師には大変重要であると推測できる．また，意味理解のために未知語の意味をシステムが自動的に辞書をひくことも，学生の大きな助けになると推測される．しかし，初心者用英語多読学習支援システムとしては継続して使われていることが少なく，システムを用いても記事の読解が難しいという声が聞こえてきた．そこで，学生の継続利用を促進するために，GSL, AWL, JACET の利用妥当性を検証したが，これら 3 つの単語リストは学生の語彙レベルから利用が妥当であることがわかった [3]．

そこで，単語リストが妥当であることを前提に，利用が

続かない理由として，今回は以下の 2 点に着目した．まず，教師として単語リストを用い未知語の割合を調べ，教材を選定することができるが，学生からのフィードバックがないため，本当に適切な教材であるかがわからない点である．学生からの何らかのフィードバックがないと，教師は調整行うことはできない．次に，学生として，単語リストを用いた単語の意味の自動検索だけでは，学生の読解力では理解できない部分が多々ある点である．ステップ de タンゴでは，電子テキストを利用するため，教科書のような英語教育を目的とした文章ではなく，Web 上の雑誌や新聞記事や，ブログやレストランのメニューなど生きた英語を利用する．この時，問題になるのが難解な単語である．通常の授業では，学習の妨げになるような難解な語彙を用いずに作成された学習用の教科書を用いた上で，適宜教員からの説明が入る．これに比べ，我々が教材と使用しているのは，Web ページの新聞や雑誌，テレビドラマなどの生きた英語である．生きた英語の場合，第 2.2 章でも述べたように，GSL や AWL の単語リストにある単語を全て覚えたとしても，記事中の 2 割の単語が理解できない可能性がある．海外ドラマの場合，シリーズ中に 1 度しか出てこない単語が存在し，その回を理解するには必要ではあるが，二度と出会うことのない単語も存在することがわかっている [25]．記事の意味理解のためにはテキスト内の未知数の割合が 5%以下であることが必要とされており [23], [24]，学生が生きた英語記事を理解するためには，教師からの解説が必要となると推測できる．

そこで，単語リストとコメントリストを教師と学生が作成し，共有できるようにシステムを改良した．その結果，教師が自分で選んだ教材を学生が使用する際に，実際にはどのくらい単語を知らないか検証できるようになった．更に，学生がシステムで学習した際に，教師が適切なコメントを追加できるようになった．

2.4 改良点

今回の研究では，クラスの概念を採用し，教師がクラスを作成し，クラスに登録している学生と双方向対話型の学習ができるように以下 2 点の改良を行った．

まず，教師が単語リストを自由に作成し，教師は学生たちと共有できるようにした．これにより，教師からの簡単な注意や，学生からのフィードバックのやり取りができるようになる．さらに，学生も単語リストを作成することによって，学習すべき単語のリストや，専門用語の単語リストなどを作成することができ，単語を分類することができるようになる．

2 つ目はコメントリストの作成である．教師は，記事の注意点などを配布でき，学生はいつでもチェックできる．また，学生はコメントリストを用い教師に質問したり，自分用に注釈などのコメントを書いたりできるようになる．

図 4　クラスに登録する
Fig. 4　Registration for a class

これらの改良は，従来の単語集合をベースにしたステップ de 単語の仕組みをそのまま利用しクラスの概念を採用し拡張したものである．

システムの詳細は，次章のケーススタディを通して説明する．

3. ケーススタディ

この章では，クラス，単語リスト，コメントリストの順に詳しく説明する．

3.1 クラス

今回の単語リストとコメントリストの機能はクラスに付随した機能のため，まず教師がクラスを作成し，学生がクラスに登録することから始まる．図 4 はクラスの作成，登録画面である．クラスの作成では，クラス名と簡単なクラスの説明を入力する．この入力情報に対し，クラス ID，クラス作成日，クラス作成者，パスコード情報が付加され，データベースに登録される．この際システムが発行するパスコードは，学生のクラス登録の際に利用するものである．クラスへの登録は，学生は教師から「クラス ID」と「パスコード」を教えてもらい，それらを入力することによって受講登録ができる．クラスは複数登録できるため，学習したいクラスを選択しセットすると，そのクラスの単語リストやコメントリストを利用できるようになる．

現在，アカウントに教師や学生といった役割をつけていないため，クラスを作成した人が自動的にそのクラスの教師となる．

3.2 単語リスト

ここでは，単語リストの利用例を紹介する．

教師は単語リストを作成し，学生と共有することができる．例えば，教材となる記事のキーとなる単語や，辞書をひくべき難解な単語，覚えるべき単語，覚える必要のない単語などのリストである．教師が学期中に全記事に対して覚えるべき単語リストを作成した場合，学期終了後は学期に覚えるべき単語リストが作成できるようになる．授業の

図 5　単語リストの作成

Fig. 5　Creation of word list

前にシラバスなどで学生に示すことにより，語彙レベルからみた授業の難しさや分野などを定量的に学生に伝えることができる．また，このリストを用い，学生は重要な単語を覚えることもできる．

教師が，学生に記事に対して未知語の単語リストを作成するように宿題を出すと，教師はその学生の語彙レベルを知ることもできる．教師はその単語リストを使い，より学生の語彙レベルにあわせた次の教材を探すこともできる．また，学生たちの未知語がわかるため，読解のサポートができる．

学生が作成した単語リストは教師と共有する他に，自分の利用のために作成することもできる．覚えるべき重要語のリストを作成したり，専門用語のリストを作成したりできる．

図 5 は単語リストの作成画面である．どの単語を選ぶかチェックし，色付けを行い，記事中の位置を確認しながら，候補となる単語から単語を選ぶことができる．作成には，単語リストの名前と概要が必要となるが，概要はオプションである．候補となる単語は，GSL などの既存の単語リストの語彙レベルから選んで作成することもできるし，自分で入力することもできる．

3.3　コメントリスト

ここでは，コメントリストについて説明する．

出版されている教科書は英語のレベルに応じて，様々な工夫がなされており，難解な語彙や言い回し，文化的背景など，学生の状況によっては知らない可能性のあるものには全て説明がされている．このシステムでは，教師がコメントリストを作成することによって，同じような説明を付加することができる．

図 6 はコメントリストの作成画面である．コメントリストに含めたい単語をクリックし，コメントを入力し，コメントリスト作成を選択した上で，コメントリストのタイトルと概要を入力する．概要は任意のオプションである．辞書と同じで，単語に対して，コメントが登録される．コメントリストに登録されている単語は記事中ではハイライト

図 6　コメントリストの作成

Fig. 6　Creation of comment list

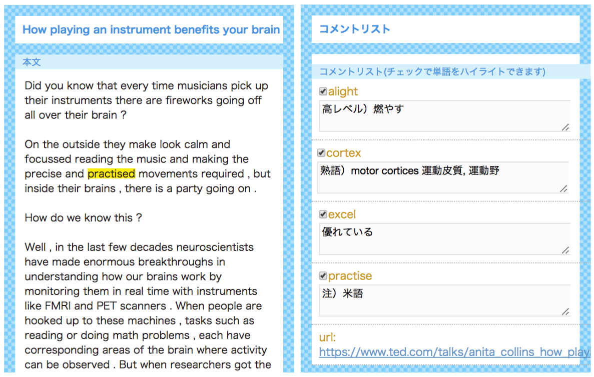

図 7　コメントリスト付き記事の閲覧

Fig. 7　Page view with comment list

されて表示される．

図 7 はコメントリスト付き記事の閲覧画面である．一つの記事に対してコメントリストは複数作成できる．例えば，記事中の alight は JACET 中では最も難しい 8000 番目の英単語であるが，実際の授業で読ませたところほとんどの学生が alright と読み間違い，なかなか文章が理解できずにいた [3]．しかし，図 7 のようにコメントリストを作成しておくと，注意喚起でき学生も迷わず読み進めることができると期待できる．

学生はコメントリストを，教師に向けてと自分のためと大きくわけて 2 通りに使うことができる．教師へのコメントリストは，英文記事への疑問や，宿題への回答を伝えるのに利用でき，自分に向けては学習時のメモ書きとして利用できる．

4.　おわりに

著者らが開発している初心者用英語多読学習支援システム「ステップ de タンゴ」のさらなる継続利用のためにク

ラスの概念を導入し，クラスを受講している学生は，単語リストやコメントリストを自由に作成できるように改良した．また単語リストやコメントリストは学生と教師が共有できるようにした．

これらの改良により，以下の利点が考えられる．今まで教師が教材としての記事の選定のために用いるだけだったシステムが，クラスを通して受講生の語彙レベルやコメントを受け取ることによって，学生のフィードバックを受けれるようにした．教師は，さらに学生に合わせた教材を選定できるようになる．また，教師は教材へのコメントを自由に作成できるため，語彙レベル的には難しい教材でも利用できるようになる．

学生は，教材へのコメントを作成することにより，問題意識を教師と共有できるようになり，疑問を持ったまま解決せずに学習を終えることもなくなる．さらに，自分用の単語リスト，コメントリストを作成できるため，教材を学習に自由に活かせるようになる．

今後は，学生間や，クラスを受講していない学生でも単語リストやコメントリストを共有できる機能を追加する予定である．学生間のコメントの共有では，教材という性質上デマや間違いがあってはいけないため仕組みを作成中である．また，教師や学生が作成した単語リストやコメントリストを用い，語彙を覚えるためのシステムや，他者との競争や語彙ゲームなど，楽しめる要素を付け加えたい．さらに，専門用語リストを用いた記事の検索などの機能を追加したい．

謝辞 本研究は JSPS 科研費 17K01143 の助成を受けたものです．

参考文献

[1] Ikumi Horie, Kenji Kashiwabara, Kazunori Yamaguchi, and Yuka Iijima, "Personalized Teaching Material Generator Based on Word Set," Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET), pp. 343-348, 2010.
[2] Ikumi Horie, Kazunori Yamaguchi, Kenji Kashiwabara, and Yoshitatsu Matsuda, "Improvement of Difficulty Estimation of Personalized Teaching Material Generator by JACET," Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET), 2014.
[3] 堀江郁美，松田源立，"語彙をベースとした初心者用英語多読学習支援システム改良のためのユーザ分析"，情報処理学会，情報と教育研究会 (CE), 2017.
[4] J. Bauman and B. Culligan, "About the General Service List", 入手先 ⟨http://jbauman.com/gsl.html⟩（参照 2018-2-22）, 1995.
[5] M. West, "A General Service List of English Words," Longman, 1953.
[6] A. Coxhead, "A new academic word list," TESOL Quarterly, 34, pp.213-238, 2000.
[7] "The Academic Word List, " Victoria University of Wellington, New Zealand, 入手先 ⟨http://www.victoria.ac.nz/lals/resources/academicwordlist/⟩（参照 2018-2-22）.
[8] 『大学英語教育学会基本語リスト JACET List of 8000 Basic Words』(通称 JACET8000)，大学英語教育学会基本語改訂委員会, 2003.
[9] Weblio 単語帳，ウェブリオ株式会社，入手先 ⟨https://uwl.weblio.jp/⟩，（参照 2018-2-22）.
[10] ライフサイエンス辞書プロジェクト, 入手先 ⟨https://lsd-project.jp/⟩，（参照 2018-2-22）.
[11] Yo Ehara, Nobuyuki Shimizu, Takashi Ninomiya, Hiroshi Nakagawa, "Personalized Reading Support for Second-Language Web Documents", ACM Trans. Intell. Syst. Technol. Article,4,19,2013
[12] Excite 翻訳，入手先 ⟨http://www.excite.co.jp/world/⟩,（参照 2018-2-22）.
[13] Google 翻訳, 入手先 ⟨http://translate.google.co.jp/⟩,（参照 2018-2-22）.
[14] L. Anthony, "From Language Analysis to Language Simplification with AntConc and AntWordProfiler (Summary of JAECS 2008 workshop)," JACET Newsletter, Issue: 63, p.2
[15] Sandra Haywood, "AWL Highlighter, " available from ⟨http://www.nottingham.ac.uk/%7Ealzsh3/acvocab/awlhighlighter.htm⟩，（参照 2018-2-22）.
[16] "GENIUS," Genius Media Group Inc., 入手先 ⟨https://genius.com/⟩，（参照 2018-2-22）.
[17] gene95 辞書 , available from ⟨http://www.namazu.org/ tsuchiya/sdic/data/gene.html⟩（参照 2018-2-22）.
[18] WordNet at Prinston University, 入手先 ⟨http://wordnet.princeton.edu/⟩（参照 2018-2-22）.
[19] 日本語 WordNet，国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT)，入手先 ⟨http://compling.hss.ntu.edu.sg/⟩（参照 2018-2-22）.
[20] TEDEdLessons Worth Sharing 入手先 ⟨https://ed.ted.com/⟩，（参照 2018-2-22）.
[21] Anita Collins, "How playing an instrument benefits your brain," TEDEd, 入手先 ⟨http://ed.ted.com/lessons/how-playing-an-instrument-benefits-your-brain-anita-collins⟩,（参照 2018-2-22）.
[22] "How playing an instrument benefits your brain," Teachers of India, 入手先 ⟨http://www.teachersofindia.org/en/video/how-playing-instrument-benefits-your-brain⟩，（参照 2018-2-22）.
[23] I.S.P. ネーション, 吉田晴世，三根浩，"英語教師のためのボキャブラリーラーニング"，松柏社 (2005).
[24] 門田修平編著，池村大一郎，中西義子ほか，"英語のメンタルレキシコン"，松柏社，(2004).
[25] Cozy，" 海外ドラマはたった 350 の単語でできている "，西東社，(2107).
[26] Anita Collins, "How playing an instrument benefits your brain," TEDEd, 入手先 ⟨http://ed.ted.com/lessons/how-playing-an-instrument-benefits-your-brain-anita-collins⟩,（参照 2018-2-22）.
[27] "How playing an instrument benefits your brain," Teachers of India, 入手先 ⟨http://www.teachersofindia.org/en/video/how-playing-instrument-benefits-your-brain⟩，（参照 2018-2-22）.