

履歴情報を用いた英単語学習ツールの開発

長岡 弘美¹, 海尻 賢二²
一橋大学¹/信州大学情報工学系研究科², 信州大学²

概要

外国語習得において単語力を増強することは必須である。未修得単語を検索するとき、従来型の印刷辞書から電子辞書に、さらに近年では Web 辞書を用いた単語検索を行う傾向が強い。従来型の印刷辞書であればマークをつける等で調べた形跡を残せたが、電子辞書・Web 辞書においては、学習者が未修得単語の検索履歴を残せていないのが現状である。そこで、単語検索学習履歴を残すシステムを提案する。さらに単語の学習記憶を高めるために、復習スケジュールに基づいた単語テスト生成機能をシステムに備える。本システムを使うことで、学習者ごとの学習支援情報を提供することが可能となり、単語増強に繋がると考える。発表では本システムの概要を紹介し、今後行う予定の検証実験について報告する。

Developing the English words learning system by using searching history

NAGAOKA Hiromi¹(Hitotsubashi University¹ / Graduate School of Science and Technology²),
KAIJIRI Kenji²(Shinshu University²)

Abstract

It is very important for learners to enrich their vocabularies in foreign language learning. When learners meet a word which they have not acquired yet, they tend to use electronic dictionary rather than traditional paper-based dictionary, moreover web-based dictionary is more popular nowadays. Learners leave their searching marks on the paper-based dictionary but both electronic dictionary and web-based dictionary are not prepared such a searching history function. I therefore propose a system with searching words' history. Moreover this system has test making tool to enhance learners' learning memory based on reviewing schedule. This system provides each learner to inform his/her study-support and it leads to enrich learners' vocabularies. In this paper, I introduce this system's function overview and explain a verification experiment which I will experimentarize later.

1. はじめに

国際化が進むにつれて英語学習の必要性が高まっており、大学においても英語学習は重要課題となってきている。言語習得において、文法学習はもちろんのこと単語学習は重要であるが、単語学習は特に学習者の地道な暗記作業に頼るところが多い。また、学習効率の高い単語学習方法や学習システムは研究途上にあるのが現状である。そこで本研究では履歴情報を用いた英単語学習モデルを提案し、学習システムの設計を報告する。

2. 単語学習に関する既存研究

2.1 第一言語獲得と第二言語習得

Chomsky [3]によると、人間には生得的に言語を作り出す機能が備わっており、そのため人間は言語が使えるのだという。生まれてから後、幼児期に接する個別言語のデータが何であるかによって、その人の母語が決定される。すなわち生得的言語能力は、適切な言語資料を与えられれば文法を完成させる。この理論では言語習得において、産まれてから後天的に獲得するのは極端な言い方をすれば

「単語」ということになる。脳の中にある「辞書」に次々と言語情報を入れ、それを言語機能が処理し、言語を出力するという流れである。これは第一言語獲得（母語獲得）における理論であるが、第二言語習得（外国語習得）にも当てはまるとRoger Hawkins [5]は考える。以上のことから言語習得、ここでは外国語学習において、単語増強は必須であるといえる。

2.2 言語習得の最適年齢

Lenneberg [7]によれば、大脳の左半球が右半球に比べ言語により密接に関係しているという。言語発達の開始時期は左右半球の大きさが同程度であるのが、子どもが成長するにつれて左半球への移行を伴う大脳の一側化が起こる。さらにLennebergの臨界期仮説によると人間には言語が努力せずに自然に獲得できる時期がある。これを臨界期と呼ぶが、この臨界期と大脳の一側化が確立される時期は一致しているというのである。ここに、ある一定の年齢を超えると言語獲得は難しくなると言われる理由がある。一側化の完了時期¹は思春期前後であり、思春期を過ぎると言語獲得は困難になると言われている。

第二言語習得においては臨界期ではなく言語を習得するのに最適な時期があるとされている²。この時期は臨界期ではなく敏感期と呼ばれる。敏感期の時期も研究者によって見解が分かれるが、思春期を過ぎての第二言語の学習においては発音面での習得は特に難しくなる。しかし、その他の言語習得要素である文法や語彙に関しては敏感期に関わらず意識的な学習で学習効果が期待できる。

2.3 印刷辞書と電子辞書・Web辞書

従来の印刷辞書であれば、調べた単語にマークをつけることができ、どの単語を調べたかを知ることができる。電子辞書には候補となる単語を予測するインクリメンタルサーチ機能が備わっている。しかし単語検索の履歴機能は保有していない。また、「英辞郎 (<http://www.eijiro.jp/>)」のようなweb辞書においても、未修得単語検索時には単語検索回数や日時を示した検索履歴が残せていない。

¹ 一側化の完了時期は研究者によって異なるが、Krashen [6]は5歳前後としている。

² 臨界期説に反論するFlege[4]も第二言語習得における敏感期を認めている。

学習者が単語検索時に用いるこれらの辞書には、このように検索履歴と回数が残されていないのが現状である。単語によっては繰り返し検索してしまうものがあり「また、この単語を調べてしまった」という自分の暗記力に落胆することも少なくない。単語検索履歴を残すことは学習者にとって覚えにくい単語の発見につながり、言語使用者の単語新密度 [9]を計ることができる。単語新密度を計ることにより、学習者にとって新密度が低いと感じられる単語に焦点をしばり、それらの単語を覚えやすくするために、語源やイラストなどをつけた単語帳の提供が可能となる。

2.4 集中学習と分散学習

学習において、一夜漬けの学習よりも定期的に何度か復習をすることが有益だと考えられている。復習スケジュールは、「集中学習」と「分散学習」の2つに大別され、集中学習は、1つの項目を連続して学習することであり、分散学習は1つの項目を一定の期間をおいてから学習することである。集中学習するよりも分散学習が記憶の再生率が高いことは、一般に広く認められており、この効果を分散効果という [8]。

分散効果の存在は古くから知られており、Ebbinghausの実験 [2]で最初に確認された。被験者に対し12項目の無意味綴りを学習させ、その完全学習のためには集中学習よりも分散学習した方が、はるかに学習回数が少なくてすむことを発見した。分散学習のスパンは非常に短いものから長いものまで対象となっているが、短期的でも長期的でも様に分散学習効果が認められている。減衰した記憶の活性化度を再活性化する程度（再活性化量）が大きいほど、記憶が強化される傾向があるといわれている。Ebbinghausのこの実験では分散学習により、無意味綴りの学習をさせ、学習効果が認められた。英単語にもよるが、語源を知っていれば単語の意味をたどることがある程度可能となる。ただ単に単語を暗記する作業は苦痛であり、特に言語習得の敏感期を過ぎた学習者には何らかの関連性がないと、単語を習得するのは難しい。

3. 提案する学習モデル

単語学習には学習者が未修得単語を検索した回数や日時等を履歴として残すことが有効であると考えられる。検索回数を知ることで、学習者にとっての覚えにくい単語を導き出すことが可能となる。また、何度も同じ単語を検索しないように意識付けができるからである。

検索日時は検索時の状況を記憶再生する可能性をもつ。過去の学習履歴との因果関係を学習者自らが発見することにより、ターゲットとなる単語の関連付けが可能となる。機械的に単語を暗記することは苦痛を伴う作業であり、単語のみが記された単語帳では、文の中における単語の意味を正確に捉えることは難しい。本システムでは単語の意味だけではなく、未習得単語検索時に任意に例文が追加できる機能を備える。

データベースに蓄積された登録単語をCSV形式で書き出し可能な機能を備える。学習者はExcelなどを使い、必要に応じて意味や例文を追加し、学習者独自の単語帳が作成できる。

単語が登録されたデータベースからランダムに日本語から英語へ、英語から日本語に変換する単語テスト問題を生成する。学習者はこのテスト問題をこなすことで、習熟度を確認することができる。

4. 機能要求

単語検索回数を残す履歴機能、例文入力機能、復習スケジュール機能の3つを単語毎、個人毎にカスタマイズして提供する機能が単語学習において重要であると考えられる。

単語検索回数を履歴として残すことができれば、学習者は自分が同じ単語を過去に何度調べたかを知ることができ、調べている回数が多い単語に焦点を絞り学習できる。そのために頻度を記録し、頻度の高い単語を表示する機能が必要となる。

例文入力できるフィールドがあることで、コロケーションの学習が可能となる。例えば、"great shame"と言っても"large shame"とは言えないように、どの語がどの語と結びつくかは単語だけの学習だとわからない。単語を覚える過程ではこのようなコロケーションの学習が重要となるので、例文入力できる機能は有効であると言える。学習者は、単語データベースに蓄積された登録単語をCSV形式でテキストデータに書き出し、Excelなどで

必要に応じて意味や例文を追加し、学習者独自の単語帳が作成できる。

単語は暗記できたと思っても、日にちが経つと記憶は薄れ、忘れ去られていく。完全な記憶にするためには、何度も復習することが大事である。記憶が残りやすいとされる分散学習での復習スケジュール[1]に基づき、英語学習をした翌日に1回目、そして1週間後に2回目、次に2回目の復習から2週間後に3回目、最後に3回目の復習から1ヶ月後に4回目の単語学習を行えるよう、復習スケジュールに基づいた復習テスト学習を行うのが有効であると考えられる。

5. システム設計

本システムではweb上のフリー辞書であるイースト辞書Webサービス <http://www.btonic.com/ws/> を利用したwwwアプリケーションとしてシステムを実装する。

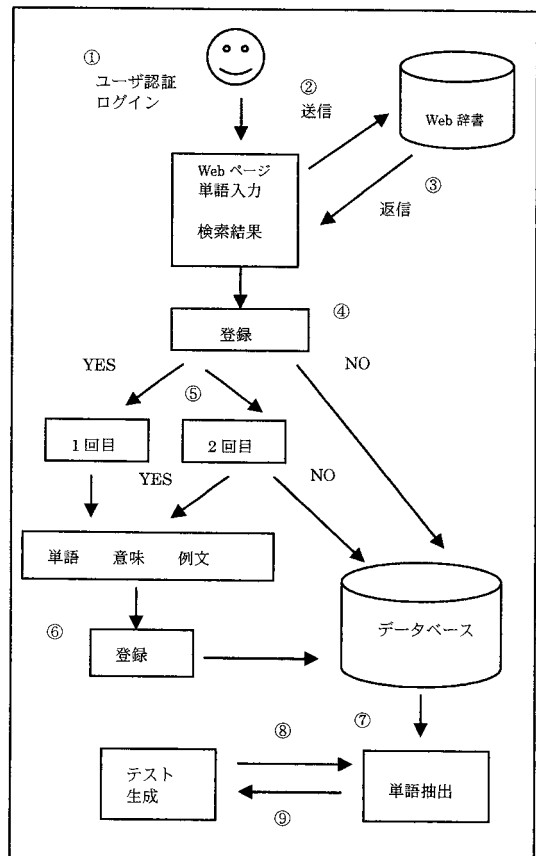


図1：単語学習システム概要

図1の単語学習システム概要の流れをまとめると以下のようである。

- ① 学習者毎の履歴情報をカスタマイズするために学習者はログイン認証を行う。
- ② ログイン後、検索画面で調べたい単語をフィールドに入れ、送信ボタンを押す。
- ③ フリー辞書から単語の意味が戻ってくる。
- ④ 検索した単語が新規単語の場合は登録するかを聞かれ、登録する場合は単語、意味、例文をフォームに入力する。登録しない場合は、フォーム画面は表示されず、検索した単語の履歴回数が自動的にカウントされる。
- ⑤ 2度目以降の単語の場合は「すでに登録されていますが、追加記入しますか」と表示されYESを選択した場合、学習者は追記でき、NOの場合は検索した単語をデータベースに渡し履歴がカウントされる。単語登録フォームでは単語と意味の項目は必須であるが、例文は任意入力とする。
- ⑥ 単語登録ボタンを押すとフォームから入力された値がデータベースに蓄積される。
- ⑦ 学習者がこれまで登録した単語を検索履歴回数順、日付順から抽出できる。データベースから抽出された結果が画面に表示され、CSV形式テキストデータへ書き出せる機能も備えた設計とする。
- ⑧ 単語テスト開始ボタンを押すと、これまで学習したデータベースを参照する。
- ⑨ 単語テストが生成され開始される。英単語がランダムに一つずつ表示され、日本語の意味をフォームに入力しエンターを押すと次の単語に進む。日本語の意味から英単語の綴りを入力する逆のテスト形式も備える。途中で終了することはできない。最後の問題を終え、終了ボタンを押すとこれまでの正解判定が一覧として表示される。学習単語テストの一回目が終了すると今後の復習スケジュールが「次の復習は○月×日です。あと△回の復習テストが残っています。」という表示が画面に表示される。また復習スケジュールの当日、システムから学習者に学習日を通知するメールを配信する。学習者はスケジュールに従って自主的に次の復習テストを受ける。

以上のような英単語学習システムを想定する。

図2の単語学習システムのフロー概要の流れをまとめると以下のようである。

- ① 学習者は単語検索を行う。
- ② 検索した単語結果がWeb画面上に表示される。
- ③ 単語帳に登録するか否かを問われる。
- ④ 学習者は検索単語、意味、例文を入力する。
- ⑤ 登録ボタンを押す。
- ⑥ 登録された単語のデータベースから単語を抽出する。
- ⑦ CSVデータ形式に書き出しをし、Excelで独自の単語帳を作成する。
- ⑧ 学習日を伝えるメールが配信されてくる。
- ⑨ 単語学習テストを受ける。

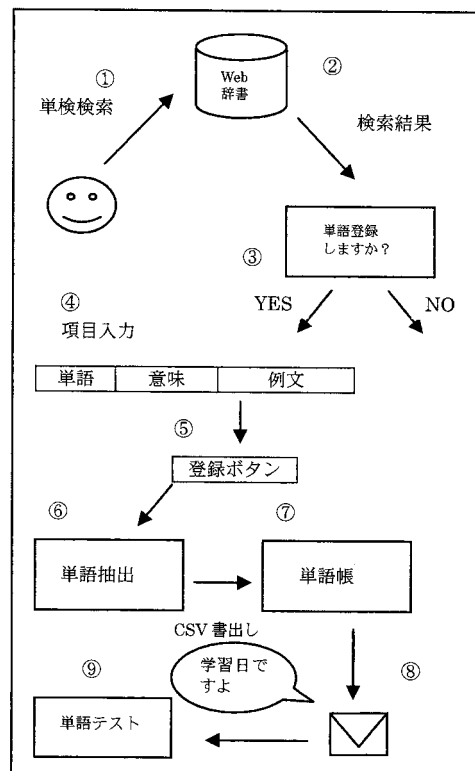


図2：単語学習システムフロー概要

6. モデルとシステムの評価方法

システムを実現後、学習者が単語検索回数を把握し、意識して学習することが単語学習に有効であるという仮説を検証するために以下のような実験を行う予定である。

英語学習者を対象とし、システムを利用するグループAと利用しないグループBに分ける。それぞれの学習者の英語力を測定するため、英単語システム利用前にTOEIC模擬試験を実施する。学習教材はTOEICの文章問題に限り、リスニング問題は含まない。Aグループにはシステムを利用し復習スケジュールに基づいた単語学習を行う。Bグループには単語テスト学習システムは使用せず、復習スケジュールに基づいた単語学習を行う。最終復習日のあと、今まで学習した学習教材の中から単語を抽出し単語テストを行う。

システムを使用し単語履歴が残せた状況で、復習学習を行った学習者とシステムを使わず復習を行った学習者の間にどのような差異が生じるのか考察する。

7. まとめ

本稿では単語の検索履歴と復習スケジュールに基づいた単語学習により、英単語学習を支援するシステムを提案した。学習者が未修得単語の検索回数の履歴を残すことで、意識的に未修得の単語を認識することが可能となる。また、復習スケジュールに基づく単語テスト学習により、英単語が記憶に残りやすいと考えられる。今後、本システムを実際に構築し、単語の検索履歴回数を学習者が把握することは単語学習において効果があるのかを検証し、単語検索履歴回数により学習者が覚えにくい単語をデータベースから抽出する。今後の課題は、抽出された単語に語源や派生語、イラストなどを挿入し、単語を覚えやすくするための機能を学習システムに組み込むことである。

8. 謝辞

本システム提案に至るまでに、いろいろとご教示いただいた一橋大学の兼宗進先生、株式会社ブラメドの奈古屋広昭さんに感謝致します。

参考文献

1. 池谷祐二 2001. 脳の仕組みと科学的勉強法. 東京：ライオン社.
2. Ebbinghaus, H. 1913. *Memory* (H.A.Roger & C.E.Bussenius, Trans.). New York: Teachers College.
3. Chomsky, N. 1965. *Aspects of the Theory of Syntax*. MIT Press.
4. Flege, J. E., Yeni-Komshian, G. H., & Liu, S. 1999. Age constraints on second language acquisition. *Journal of Memory and Language*, 41, 78-104.
5. Hawkins, R. 2004. The contribution of the theory of Universal Grammar to our understanding of the acquisition of French as a second language. *French Language studies* 14, 233-255.
6. Krashen, S.D. 1972. Lateralization, Language Learning, and The Critical Period: Some New Evidence. *Language Learning*, VOL.23, No.1.
7. Lenneberg, E.H. 1967. *Biological Foundation of Language*. New York: John Wiley & Sons.
8. 水野りか 2003 学習効果の認知心理学. 東京：ナカニシヤ出版.
9. 横川博一（編著）. 日本人英語学習者の英単語新密度文字編. 東京：くろしお出版.