

ペン型電子辞書による英単語検索効率の一考察

太田智加子（筑波技術大学 障害者高等教育研究支援センター）

飯塚 潤一（筑波技術大学 障害者高等教育研究支援センター）

概要

英語学習には、辞書の使用は不可欠である。しかし、市販の英和辞典は文字サイズが小さく、弱視の学生にとって辞書引きは苦手な作業である。そこで、今回、印刷物の上をなぞるだけで英単語の意味が表示される「ペン型電子辞書」および超大文字サイズまで表示できる電子辞書を用い単語検索し、その検索効率や使い勝手について調査した。その結果、ペン型電子辞書、電子辞書とも、紙の辞書に比べて効率的に検索できることが分かった。使い勝手については、ペン型電子辞書は、機器操作に慣れが必要だが文字入力是非常に楽である。また、電子辞書は、表示領域が広くコントラストも高いため見やすい、などの感想が得られた。

1. はじめに

近年、視覚に障害のある学生の高等教育機関への進学者数は確実に増加している。日本学生支援機構（JASSO）の調査 [1] によると、2011年5月1日現在、全国の大学・短大・高専で学ぶ視覚障害学生数は681人（全盲134人、弱視547人）と報告されている。

また、社会に目を転じてみるとグローバル化が進み、ある企業で社内公用語を英語にすることがマスコミで取り上げられ大きな話題になるなど、企業で英語がますます重要となってきた。こうした社会環境の変化や要請もあり、大学でも英検やTOEICの受験を推進したり、英語関連の講義が、初年時の一般教養科目としてだけでなく、高学年でも「技術英語」などとして開講されているところが多くある。こ

のような高等教育機関での英語学習に言及するまでもなく、英語学習には、辞書の使用は不可欠である。書店に行けば数多くの辞書が並び、利用者のレベルや用途に合わせて選ぶことができる。

しかし、視覚障害のある学生は、教科書などの文字ですら小さくて見にくい、もしくは見えないので、サイズの小さい辞書の文字はどうも見ることができない。更に、辞書という性格上、文章を順番に辿って読むのではなく、単語ごとに該当する新たなページを探し、目的とする英単語をページ内で探す作業が、視覚障害学生の辞書引きを一層難しくしている。唯一視覚障害者にも使える可能性のあるのは、『大きな活字のコンサイス英和辞典』（三省堂、1985年初版、2002年改訂）だけである。

最近、印刷物の上をなぞるだけで英単語の意味を表示できる「ペン型電子辞書」および超大文字サイズまで表示できる電子辞書が発売された。どちらも視覚障害者を対象としたものではないが、どちらもこれまでの紙の辞書引き作業とは違った方法で単語検索ができる。そこで本研究では、視覚障害学生に、大文字印刷の紙の辞書、ペン型電子辞書、当該電子辞書による英単語検索を行ってもらい、その検索効率と使い勝手について調査した。

2. 実験方法

(1) 実験協力者

実験協力者は、本学に在籍する視覚障害のある男子学生5名。年齢は平均23.8±7.0歳（19歳～39歳）である。それぞれの左右の視力と視野については、表1のとおりである。

表1 実験協力者の視力と視野

	視力右	視力左	視野
1	0.01	0.01	50° 中心暗点あり
2	0.03	0.06	40°
3	0.03	0.01	40°
4	0.03	0.03	不明
5	0.04	0.04	30°

(2) 辞書

使用した辞書は、3種類である。

- (1) ペン型電子辞書(『クイックショナリーⅡ』: エスプリライン)
- (2) 電子辞書(『PW-G5200』: シャープ)
- (3) 紙の辞書(『大きな活字のコンサイス英和辞典』: 三省堂)

ペン型電子辞書の概観図を**写真1**に示す。



写真1 ペン型電子辞書の操作の様子

操作方法は、調べたい英単語をペン型電子辞書の先端のスカナー部分でなぞる(スキャンする)だけで、読み取った文字が認識され、本体に内蔵された英和辞書と照合され、該当する英単語とその意味が同時に表示される。

検索結果の表示部を**写真2**に示す。

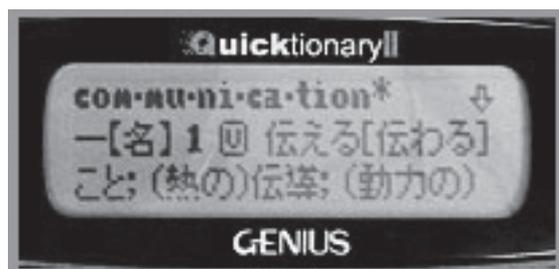


写真2 ペン型電子辞書の表示部

なお、単語の意味が表示されると同時に、合成音声で発音も聞くことができる。メーカーの製品仕様では、読み取り可能サイズ: 6~22ポイント、読み取り可能語数: 約40,000である。本体に内蔵されている辞書は、『ジーニアス英和辞典第3版』(大修館書店 収録語句数95,000)である。

電子辞書は、キーボードと液晶画面を搭載し、ROMに辞書データを収録した携帯型の専用装置である。今回使用した製品は、液晶画面サイズは5型のカラーTFT液晶(縦71×横106mm)で、従来の電子辞書では文字を50ドット程度でしか表示できなかったが、本機種では、液晶画面一杯まで文字を拡大表示できる。具体的には24ドットから最大300ドットまで表示することができる。表示画面例を**写真3**に示す。



写真3 電子辞書の表示例

本体に内蔵されている辞書は、『ジーニアス英和辞典第4版』(大修館書店 収録語句数96,000)である。なお、単語の意味を表示すると同時に、ネイティブ音声で発音も聞くことができる。

大活字の英和辞書は、『改訂版コンサイス英和辞典第13版』(三省堂 収録項目数約13万)を大きなフォントサイズで印刷したもので、辞書のサイズはB5判である。大字版(左)と普通版の文字サイズを比較したものを**写真4**に示す。

derogatory

de-range [diréindʒ] *vt.* かしら[常態を]、狂わせる[作用, 機能を]; を発狂させる。 **de-ranged** [-réindʒd] *a.* 混乱した || 発狂した。 **de-ment** *n.* **de-rate** [di:réit] *vt.* 【英】の地方税を減免する。 **Der-by** [dɜ:bi/dá:ɪ] *n.* 1. ダービー (Derbyshire 州の都市)。 2. (the ~) ダービー競馬【英国 Surrey 州の Epsom で毎年6月に挙行】; (ダービー以外の) 大競馬【米国では特に Kentucky 州 Churchill Downs で行われる】 || 大競争。 3. (d-) 【米】山高帽 (~ hat; 【英】 bowler hat)。 **dây** [Day] 【英】ダービー競馬日【通例6月の第1水曜日】。 **Der-by-shire** [-jɪr, -jɔ: /-jə, -jə] *n.* ダービッシュ【イングランド中部の州; 略 Derbys.】。 **de-reg-u-late** [dirégjuléit] *vt.* を統制[規制]からはずす。 **de-rég-u-lá-tion** *n.* 統制撤廃。 **der-e-lict** [dérəlikt] *a.* 1. 遺棄された, 放棄された【船など】; 捨てておかれた。 2. 職務怠慢の, なおざりの。 — *n.* 遺棄物【特に海上に遺棄された船】 || 出帆から見捨てられた人。 **de-re-gu-lá-tion** [dérégulá:ʃən] *n.* 1. 遺棄(されること), 放棄(されること)。 2. 統制撤廃, なおざり。 **de-re-qu-i-si-tion** [dirékwi:ʃən] *vt.* の被取を解除する【国, 職, 自衛隊などの】。 【つる】 **de-ride** [dirid] *vt.* をあざわら, あざわらふ【大抵】。 **de-rision** [dirizən] *n.* 嘲笑, あざわらひ【軽蔑的嘲笑】。 **bring into** ~ を嘲笑の語にする。 **hold (one) in** ~ を嘲笑にする。 暴行する。 *in* ~ *of* をあざわらす。 **de-ri-sive** [dérí:sív] *a.* 嘲笑の。 **de-ri-sive-ly** *adv.* 嘲笑的に。

derogatory

de-range [diréindʒ] *vt.* かしら[常態を]、狂わせる[作用, 機能を]; を発狂させる。 **de-ranged** [-réindʒd] *a.* 混乱した || 発狂した。 **de-ment** *n.* **de-rate** [di:réit] *vt.* 【英】の地方税を減免する。 **Der-by** [dɜ:bi/dá:ɪ] *n.* 1. ダービー (Derbyshire 州の都市)。 2. (the ~) ダービー競馬【英国 Surrey 州の Epsom で毎年6月に挙行】; (ダービー以外の) 大競馬【米国では特に Kentucky 州 Churchill Downs で行われる】 || 大競争。 3. (d-) 【米】山高帽 (~ hat; 【英】 bowler hat)。 **dây** [Day] 【英】ダービー競馬日【通例6月の第1水曜日】。 **Der-by-shire** [-jɪr, -jɔ: /-jə, -jə] *n.* ダービッシュ【イングランド中部の州; 略 Derbys.】。 **de-reg-u-late** [dirégjuléit] *vt.* を統制[規制]からはずす。 **de-rég-u-lá-tion** *n.* 統制撤廃。 **der-e-lict** [dérəlikt] *a.* 1. 遺棄された, 放棄された【船など】; 捨てておかれた。 2. 職務怠慢の, なおざりの。 — *n.* 遺棄物【特に海上に遺棄された船】 || 出帆から見捨てられた人。 **de-re-gu-lá-tion** [dérégulá:ʃən] *n.* 1. 遺棄(されること), 放棄(されること)。 2. 統制撤廃, なおざり。 **de-re-qu-i-si-tion** [dirékwi:ʃən] *vt.* の被取を解除する【国, 職, 自衛隊などの】。 【つる】 **de-ride** [dirid] *vt.* をあざわら, あざわらふ【大抵】。 **de-rision** [dirizən] *n.* 嘲笑, あざわらひ【軽蔑的嘲笑】。 **bring into** ~ を嘲笑の語にする。 **hold (one) in** ~ を嘲笑にする。 暴行する。 *in* ~ *of* をあざわらす。 **de-ri-sive** [dérí:sív] *a.* 嘲笑の。 **de-ri-sive-ly** *adv.* 嘲笑的に。

写真4 『コンサイス英和辞典』文字サイズ比較

(3) 実験手順

検索する英単語の選択には、実験協力者が既に知っていると思われる単語以外の、4文字からなる英単語と8文字からなる英単語を各4単語ずつ選択した。

それらを、Microsoft Word2010 を使用し、4文字英単語と8文字英単語をランダムな順番に並べ、各英単語の先頭の文字と最後の文字がはっきり認識できるように単独に配置した原稿を作成した。それを、22ポイントのユニバーサルデザインフォント(ヒラギノUD丸ゴStd W4:大日本スクリーン製造株式会社)で印刷した。

本実験に入る前に、それぞれの辞書の操作・検索方法に慣れるため、実験協力者がよく知っていると思われる簡単な英単語を提示し、時間制限を付けず各辞書の操作方法に十分慣れたと実感できるまで操作してもらった。

本実験では、それぞれの単語を提示してから、辞書を使ってその意味を検索してもらい、各辞書に表示されている先頭の意味を読み上げるまでの時間を測定した。最初に、1つ目の辞書で計8英単語を検索してもらった後、2つ目の辞書で検索を最初からしてもらい、続いて3つ目の辞書で検索してもらった。なお、順序効果が出ないように、3種類の辞書を各実験協力者にランダムに提供した。

すべての検索後に使い勝手についてインタビューを実施した。

なお、実験の様子は実験協力者の了承を得てビデオに録画し、実験終了後に検索の様子を分

析した。

3. 実験結果

(1) 単語検索時間

今回の実験では、4文字英単語については、ペン型電子辞書では12 ± 5.3秒、電子辞書では20 ± 11秒、紙の辞書では151 ± 140秒であった。また、8文字英単語については、ペン型電子辞書では16 ± 9.8秒、電子辞書では26 ± 15秒、紙の辞書では218 ± 198秒であった。これをグラフ化したものを図1に示す。

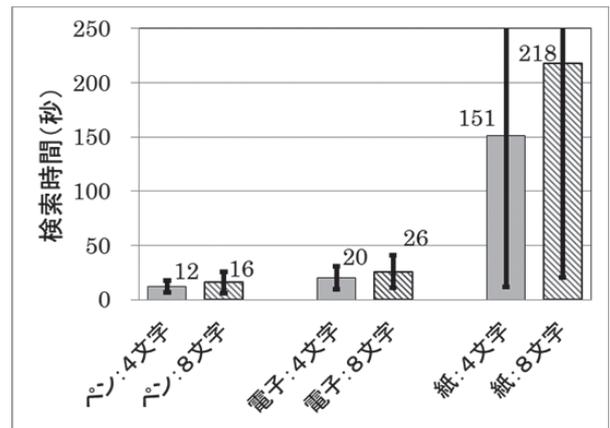


図1 3種類の辞書による単語検索時間

この結果から、ペン型電子辞書、電子辞書とも紙の辞書に比べて、非常に効率よく検索できたことが分かる。

4文字単語を検索した場合のペン型電子辞書と電子辞書の検索時間に差があるかどうかについて検定を行ったところ有意差が見られなかった (t=-1.51, df=8, p<.05)。また、8文字単語を検索した場合にも有意差が見られなかった (t=-1.22, df=8, p<.05)。したがって、この結果からペン型電子辞書と電子辞書とでは検索効率に差がないと解釈することができる。

更に、ペン型電子辞書と電子辞書をそれぞれ用いた場合、4文字単語と8文字単語での検索時間に差があるかどうかについても検定を行った。ペン型電子辞書では有意差が見られなかった (t=-0.79, df=8, p<.05)。また、電子辞書でも有意差が見られなかった (t=-0.69, df=8, p<.05)。したがって、この結果から4文字単語と8文字単語ともに検索効率に差がないと解釈することができる。

(2) インタビュー

次に、単語検索実験がすべて終了した後に行ったインタビュー結果を紹介する。

ペン型電子辞書：良かった点としては、操作方法が簡単で、検索したい単語から目を移動することなく操作できるので楽である。1文字1文字入力する必要がないので次々検索できる。その一方で、ペン先のスキャナー部分を英単語の1文字目の位置に合わせたり、単語の最後の文字まで平行になぞったりするのに慣れが必要である。検索結果を表示するディスプレイが小さく、コントラストが低いので文字が見にくい。うまく文字認識できたのか確認できない、といった意見もあった。

電子辞書：これまでの電子辞書より表示領域が広いため、文字を大きく表示でき、コントラストも高いため見やすい。キーが見えなければ、数えて場所を確かめれば良いので、目が悪くても操作はできる。ネイティブ音声で英単語を読み上げてくれるが、意味を読み上げてくれるとなお良い。

4. 考察

今回の結果から、3種類の辞書を用いた検索について考察する。

(1) 検索語の入力について

ペン型電子辞書は、検索したい単語の上をなぞるだけなので、文字数によって操作時間に差がないことが分かった。今回の実験では、文字数は4と8だけであったが、文字数が多くなり一時的に覚えられる文字数、いわゆるマジカルナンバー7±2 [2] を超えた場合でも、文字数の影響を受けずに楽に入力できるので効果的である。

電子辞書は、実験前は4文字単語と8文字単語とでは、8文字の場合は一度に覚えきれず、元の英単語を見直すための時間がかかり、検索時間に有意な差がでると予想していたが、差は見られなかった。つまり、今回の実験協力者は8文字程度であれば一時的に覚えてしまったこ

とが分かる。ただし、文字数がこれ以上多い場合や人によっては、検索時間に差が出る可能性がある。

(2) 検索語の探索について

紙の辞書だけが、類似のスペルの中から該当する英単語を選び出す作業が発生する。写真4に示したように、通常の辞書に比べると文字は大きいですが、実験協力者によっては文字の識別にルーペ等の機器が必要であった。隣接する単語との区別に時間がかかり、mとn、l(Lの小文字)とI(iの大文字)など字形が似ている文字の識別が特に困難であることが分かった。

ペン型電子辞書は、文字の読み取りは楽であったが、検索結果を表示する表示部が小さく、背景と文字のコントラストも低い読み取りにくい、という意見が多く、今後の機器改良が望まれる。

電子辞書は、検索結果を表示するディスプレイが大きく、文字フォントも非常に大きくできるので、ルーペ等の機器を使用することなく、文字を識別することができた。

(3) 検索時間について

文字の入力はペン型電子辞書が効率良く、表示された結果は電子辞書が見やすかった。そのため、合計の検索時間では、今回の実験ではペン型電子辞書と電子辞書ではその差が見られなかった。文字数が増えると、電子辞書での文字入力効率が悪くなったり、元の英単語のフォントサイズや紙質によっては、ペン型電子辞書の文字認識効率が低下したりする、などが考えられる。

5. まとめ

今回、従来のものとは全く異なるコンセプトのペン型電子辞書と、検索結果の文字サイズを大きくできる電子辞書を使って英単語の検索効率を評価した。その結果、ペン型電子辞書、電子辞書とも、紙の辞書に比べて効率的に検索できることが分かった。ペン型電子辞書と電子辞書とで検索時間に有意差は見られなかった。また、4文字単語と8文字単語の検索にも有意差

が見られなかった。

ペン型辞書は、機器操作に慣れが必要だが文字入力は非常に楽である。また、電子辞書は、表示領域が広くコントラストも高いため見やすい、などの感想が得られた。

今後、視覚障害学生に、熟語の検索時や、教科書や英字新聞等を読んでもらった時の、効率や疲れなどを調査する予定である。

文献

- 1) 日本学生支援機構 (JASSO), 平成 23 年度 (2011 年度) 大学、短期大学及び高等専門学校における障害のある学生の修学支援に関する実態調査結果報告書, 2012
http://www.jasso.go.jp/tokubetsu_shien/syuppanbutu.html
- 2) George A. Miller, (1956) "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information", *The Psychological Review*, vol. 63, pp. 81-97
<http://www.musanim.com/miller1956/>