

英語の語彙習得における処理の量の効果

— 8秒×2回の学習と4秒×4回の学習の比較 —

鬼田 崇作

広島大学外国語教育研究センター

1. はじめに

第二言語 (L2) の語彙習得においては、語彙を処理する質と量が重要な役割を果たすとされる (Hulstijn, 2001)。処理の質とは、学習者が未知語に接した際に、その語をどのように処理するかを指す概念である。例えば、未知語の意味を辞書で調べたり、文脈に照らし合わせて正しい意味を決定したりして、未知語との関わりがより深い処理をすることや (Laufer & Hulstijn, 2001)、未知語の意味や形式など、覚えようとする語彙の側面に合わせた処理をすること (Barcroft, 2002) の効果について研究がなされてきた。これらの先行研究では、質の高いより精緻な処理ほど語彙習得を促進すると考えられている。そのため、これまでの L2 語彙習得研究では、未知語をどのように処理すればより良い学習になるのかという、語彙処理の質についての研究が中心であった。

他方、処理の量について Hulstijn (2001) は、“Rich, elaborate processing, however, is not enough either. New information will seldom leave a lasting trace in memory if not frequently reactivated” (p.286) と指摘しており、処理の量の重要性を強調している。語彙習得において処理の質と量の両者の重要性は広く受け入れられているが (Paribakht & Wesche, 1999; Schmitt, 2008)、処理の質の効果に比べ、処理の量の効果については、実証研究が十分に行われているとはいいがたい。

そこで本稿においては、処理の量が L2 語彙習得に与える影響について実験を行い、処理の量の効果の一端を明らかにする。

2. 先行研究の概観

L2 語彙習得における処理の量の効果については、主に読解を通じた付随的語彙習得の領域において研究がなされてきた (Chen & Truscott, 2010; Folse, 2006; Hulstijn, Hollander, & Greidanus, 1996, 1996; Joe, 2010; Rott, 1999, 2005; Webb, 2007)。これらの研究においては、読解テキストの中で同じ未知語が登場する回数を操作する実験を行い、L2 学習者が同じ未知語を処理する回数が増えるほど、語彙習得が促進されることが示されている。

また、実験的にテキスト内で同じ未知語が登場する回数を操作する研究ではなく、より自然な学習環境の中で処理の量の効果について研究するものとして、多読の研究が挙げられる。上記の実験的研究と同様に、多読の研究においても、一般的に、処理の量が増えるほど語彙習得が促進されることが示されている (Brown, Waring, & Donkaewbua, 2008; Horst, Cobb, & Meara, 1998; Kweon & Kim, 2008; Tekmen & Daloğlu, 2006; Waring & Takaki, 2003; Zahar, Cobb, & Spada, 2001)。

このように、同じ語を処理する量が増えれば、その語はより記憶に定着することは明らかである。ただし、先行研究における処理の量とは、学習の「総時間」なのか、同じ語を繰り返し処理する「回数」なのか不明確である。先行研究において処理の量という場合は、後者を指す場合がほとんどであるが、通常、処理を繰り返す回数が増えれば、学習の総時間も増えるため、両者

にはある程度の相関があることが想定され、先行研究ではこの2つを十分に区別できていない。そのため、語彙習得における処理の量の効果とは、学習の総時間が増えることによる効果なのか、あるいは同じ語を繰り返し処理することによる効果なのか十分に明らかではない。

この点について研究を行ったものとして、Zeelenberg, de Jonge, Tabbers, and Pecher (2015) を挙げることができる。Zeelenberg et al. の実験1では、未知語を学習する総時間は条件間で統一し、学習を繰り返す回数を操作した。具体的には、1つの語の総学習時間は16秒に固定し、繰り返す回数として1回(16秒×1回=16秒)、2回(8秒×2回=16秒)、4回(4秒×4回=16秒)、8回(2秒×8回=16秒)、16回(1秒×16回)の5条件を設定した。学習直後に、(1) L1語を手がかりにL2語を再生するL1-L2手がかり再生テスト、(2) L2語を手がかりにL1語を再生するL2-L1手がかり再生テスト、の2種類を実施した。その結果、繰り返しが2回と4回の条件において学習成績が高かった。また、彼らの実験2では、実験1と同様に1つの語の総学習時間を16秒に固定し、繰り返す回数として1回(16秒×1回=16秒)、4回(4秒×4回=16秒)、16回(1秒×16回)の3条件を設定した。この実験では、学習の直後だけではなく、1日後にも手がかり再生テストを行い、長期記憶についても検討がなされた。その結果、繰り返しが4秒の学習条件が他の2条件よりも成績が高く、これは学習直後でも1日後でも同様であった。

Zeelenberg et al. (2015) の実験から、L2語彙習得においては、たとえ学習の総時間が同じであったとしても、繰り返しの回数が異なれば、学習成績は異なることが示された。この結果から、L2語彙習得における処理の量の効果とは、学習の総時間ではなく、同じ語を繰り返し処理する回数の効果であることが示唆される。他方、Zeelenberg et al. の結果を全く逆に解釈することも可能である。例えば、2秒×8回条件や1秒×16回条件では、1回の提示時間が短すぎたため、そもそも学習が起こっていなかった可能性がある。学習が起こっていない処理を何回繰り返したとしても十分な学習は起きないと考えられる。また、16秒×1回条件では、1回の提示時間が長過ぎたため、被験者が16秒間ずっと集中して学習をしていたわけではなく、実際の学習時間ももっと短かった可能性がある。そのため、各単語の総学習時間が16秒よりも短くなり、再生率が低下したとも考えられる。他方、8秒×2回条件と4秒×4回条件で再生率が高かった理由は、ただ単に1回の提示時間が適度な長さであったからであり、この2条件の被験者は16秒という総学習時間を最大限有効に利用できただけでも考えられる。以上の解釈が仮に正しければ、8秒×2回条件と4秒×4回条件の間で単語の再生率に大きな差が見られなかったことは、L2語彙習得における処理の量の効果とは、同じ語を繰り返し処理する回数の効果ではなく、学習の総時間であるとも考えられる。なぜなら、4秒×4回条件の繰り返し回数は、8秒×2回条件の繰り返し回数の2倍であるため、仮に処理の量の効果が単純に繰り返し回数の効果なのであれば、4秒×4回条件の再生率は8秒×2回条件の2倍になるはずだからである。しかし、Zeelenberg et al. の研究では、そのような結果は得られず、L2語彙習得における処理の量の効果とは、学習の総時間なのか、繰り返し回数の効果なのかについて、異なる解釈の余地を残している。

また、Zeelenberg et al. (2015) における長期記憶とは、学習の1日後に行われた遅延テストの結果であり、それ以降に学習条件間でどの程度単語の再生率が変化するのは明らかではない。L2語彙習得研究では、遅延テストとして学習の1週間後や2週間後など、より長い期間が経過した後に長期記憶を測定することも多い。そこで本研究では、Zeelenberg et al. の部分的追実験として、学習の直後と1週間後にテストを実施し、L2語彙習得における処理の量の効果について検討を行う。

3. 実験

3.1. 被験者

日本人英語学習者の大学一年生 42 名が実験に参加した。彼らの背景情報は表 1 に示される通りである。

表 1 本実験の被験者の背景情報

| | 平均値 | 標準偏差 | 最小値 | 最大値 |
|-----------|--------|-------|-----|-----|
| 年齢 | 18.93 | 0.79 | 18 | 21 |
| 英語学習開始年齢 | 12.46 | 1.34 | 7 | 13 |
| 公的英語学習年数 | 6.44 | 1.45 | 4 | 14 |
| TOEIC スコア | 446.34 | 16.39 | 420 | 475 |
| 4 技能の自己評価 | | | | |
| リスニング | 3.63 | 1.32 | 1 | 6 |
| スピーキング | 3.12 | 1.14 | 1 | 5 |
| リーディング | 4.56 | 1.57 | 1 | 8 |
| ライティング | 4.00 | 1.38 | 1 | 7 |

注：4 技能の自己評価は 1（最低限の力）から 10（母語話者に近い力）までの 10 件法による

本研究では、Zeelenberg et al. (2015) において再生成績が特に高かった未知語の学習の繰り返し回数である 2 回（8 秒×2 回=16 秒）と 4 回（4 秒×4 回=16 秒）の 2 条件を設けた。42 名の被験者はこの 2 条件にランダムに振り分けられ、2 つの条件の被験者数はともに 21 名であった。両条件の TOEIC スコアの平均値は 8 秒×2 回条件が 445.24（標準偏差 13.65, 最小値 420, 最大値 475）、4 秒×4 回条件が 448.57（標準偏差 19.31, 最小値 420, 最大値 475）であった。

3.2. 材料

材料は鬼田 (2015) で用いられた英単語 24 語（以後、目標語）とその日本語訳であった。この 24 語は低頻度語であり、本研究の被験者には未知語であることが予想された。目標語の文字数は平均 4.5 文字（最小値 4, 最大値 5）、近傍語サイズは平均 5.67 語（最小値 1, 最大値 25）、logSUBTLEX による頻度は平均 1.76（最小値 0.02, 最大値 6.27）であった。また、日本語訳のモースラ数は平均 3.71（最小値 2, 最大値 7）であった。

3.3. 手続き

実験は、学習段階とテスト段階で構成された。学習段階では、被験者は PC モニタを通して目標語とその日本語訳を学習した。学習においては、被験者はどのような学習方略を用いても良いと指示されたが、目標語や日本語訳を声に出すことや紙に書くことは禁止された。また Zeelenberg et al. (2015) の手続きに倣い、学習段階で PC 画面の一部を手で隠すことにより「自己テスト」を行うことも禁止された。また、意図的語彙学習の実験であることから、被験者には、学習終了後に語彙テストが行われることが事前に明示された。

目標語の学習に先立ち、目標語以外の 6 つの低頻度な英単語とその日本語訳を用いて、本実験の学習方法に慣れるための練習が行われた。目標語の学習においては、8 秒×2 回条件では 24 の目標語とその日本語訳が 8 秒ずつ提示されるブロックが 2 つ設けられ、4 秒×4 回条件では同じ

24の目標語とその日本語訳が4秒ずつ提示されるブロックが4つ設けられた。両条件とも、各ブロック内で目標語と日本語訳のペアの提示順序は被験者ごとにランダムであった。刺激の提示には、DMDX (Forster & Forster, 2003) が用いられた。

テスト段階は、直後テストと遅延テストの2段階で構成された。直後テストは、上記の学習が終了後すぐに実施された。テストはZeelenberg et al. (2015) と同様に、L1-L2手がかり再生テストとL2-L1手がかり再生テストの2種類であった。L1-L2手がかり再生テストでは、PC画面に日本語訳が提示され、対応する英単語を書くように被験者に指示がなされた。他方、L2-L1手がかり再生テストでは、PC画面に英単語が提示され、対応する日本語訳を書くように被験者に指示がなされた。実施時間は両テストともに5分間であった。L2-L1手がかり再生テスト時には、実験に参加する以前から知っていた単語については指摘するように被験者に対して指示がなされた。

遅延テストは学習の1週間後に実施された。直後テストと同様の手続きでL1-L2手がかり再生テストとL2-L1手がかり再生テストの2種類が実施された。両テストの手がかりの提示順序は直後テストの手がかりの提示順序とはランダムに異なるように設定された。また、L2-L1手がかり再生テスト時には、学習から遅延テストを受けるまでの1週間で目標語への接触（例：どこかで見かけた、自ら辞書を引いて調べた、単語と日本語訳を思い出した、など）があった単語は指摘するように被験者に指示がなされた。

3.4. 採点

テストの採点は、両テストともに学習段階で提示された目標語あるいは日本語訳と完全に一致する回答に1点、それ以外は0点とした。その際、学習段階にて漢字で提示された日本語訳を平仮名で書く回答は正答として1点を与えたが（例：輝く→かがやく）、品詞が異なるものについては誤答とした（例：誤った→誤る）。

先述のとおり、学習直後のL2-L1手がかり再生テストにおいて、実験の前から知っていた単語は指摘するように被験者に対して指示を行った。その結果、全体の1.29%でこの指摘が見られた。これらの単語については、正答であったとしても全てのテストにおいて0点とした。また、遅延テストのL2-L1手がかり再生テストにおいて、目標語の学習後1週間のうちに接触があったと申告された単語は全体の1.39%であり、これらの単語については、正答であったとしても遅延テストにおいて0点とした。

4. 結果と考察

4.1. 結果

テスト結果は表2に示されるとおりである。また、手がかり再生テストの種類に分けて視覚化したものは図1と図2のとおりである。

表2 8秒×2回条件と4秒×4回条件の直後テストと遅延テストの結果

| | | L1-L2 手がかり再生テスト | | | L2-L1 手がかり再生テスト | | |
|-----------|-------|-----------------|------|--------------|-----------------|------|--------------|
| | | 再生率 | 標準偏差 | 95% 信頼区間 | 再生率 | 標準偏差 | 95% 信頼区間 |
| 直後 テスト | 8秒×2回 | 0.48 | 0.24 | [0.38, 0.58] | 0.58 | 0.22 | [0.49, 0.68] |
| | 4秒×4回 | 0.51 | 0.27 | [0.41, 0.60] | 0.62 | 0.25 | [0.53, 0.72] |
| 遅延 テスト | 8秒×2回 | 0.14 | 0.11 | [0.05, 0.24] | 0.42 | 0.24 | [0.33, 0.52] |
| | 4秒×4回 | 0.15 | 0.14 | [0.05, 0.25] | 0.41 | 0.27 | [0.32, 0.51] |

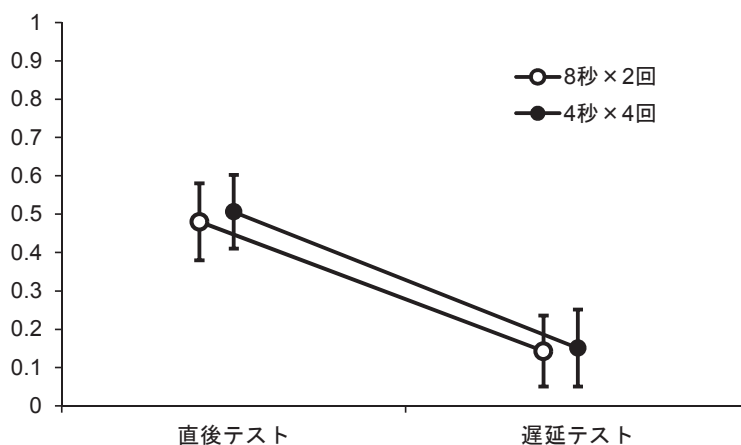


図1 L1-L2手がかり再生テストにおける8秒×2回条件と4秒×4回条件の再生率
注：エラーバーは95%信頼区間を示す

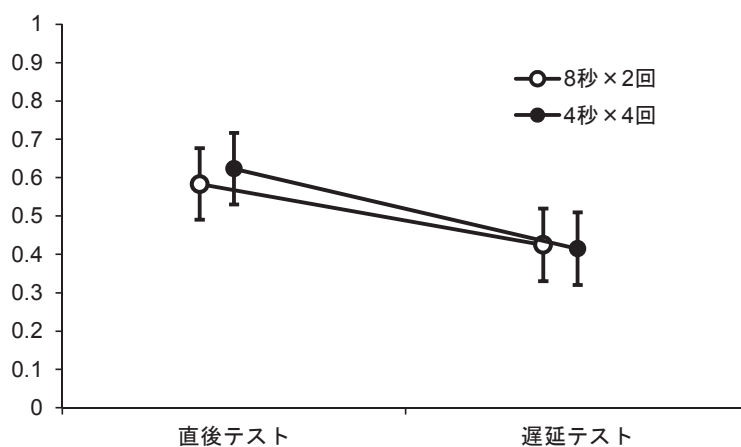


図2 L2-L1手がかり再生テストにおける8秒×2回条件と4秒×4回条件の再生率
注：エラーバーは95%信頼区間を示す

4.2. 考察

実験の結果、直後テストと遅延テストのいずれにおいても、8秒×2回条件と4秒×4回条件の間に大きな差は見られなかった。また、この結果はL1-L2手がかり再生テストとL2-L1手がかり再生テストのどちらにおいても同様であった。この結果は、Zeelenberg et al. (2015)と同様である。Zeelenberg et al. では、遅延テストが学習の1日後であり、本研究では遅延テストが学習の1週間後であった。この違いにもかかわらず、8秒×2回条件と4秒×4回条件の間に大きな差は見られなかった。このことから、Zeelenberg et al. で得られた結果は長期記憶においてもある程度の一般化が可能であると考えられる。したがって、2つの条件間で語彙学習の繰り返し回数が異なったとしても、学習の総時間が同じであれば、学習直後の短期記憶だけではなく長期記憶においても同じような学習成果となることが示唆される。これらの結果は、L2語彙習得において、学習の絶対量（総時間）を確保することの重要性を示すものであると考えられる。

5. おわりに

本研究では、日本人英語学習者における英語の語彙学習について実験を行った。特に、語彙学習に重要な役割を果たすと想定される処理の量に着目し、Zeelenberg et al. (2015)を元に、学習の総時間は同じであるが、繰り返し回数の異なる2つの学習条件を設けて実験を行った。その結果、両者に大きな差は見られなかった。この結果から、L2語彙習得における処理の量の効果は、同じ語を処理する回数の効果ではなく、学習の総時間であることが示唆された。

参考文献

- Barcroft, J. (2002). Semantic and structural elaboration in L2 lexical acquisition. *Language Learning*, 52, 323-363. doi:10.1111/0023-8333.00186
- Brown, R., Waring, R., & Donkaewbua, S. (2008). Incidental vocabulary acquisition from reading, reading-while-listening, and listening to stories. *Reading in a Foreign Language*, 20, 136-163.
- Chen, C., & Truscott, J. (2010). The effects of repetition and L1 lexicalization on incidental vocabulary acquisition. *Applied Linguistics*, 31, 693-713. doi:10.1093/applin/amq031
- Folse, K. S. (2006). The effect of type of written exercise on L2 vocabulary retention. *TESOL Quarterly*, 40, 273-293. doi:10.2307/40264523
- Forster, K. I., & Forster, J. C. (2003). DMDX: A windows display program with millisecond accuracy. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35, 116-124. doi:10.3758/BF03195503
- Horst, M., Cobb, T., & Meara, P. (1998). Beyond a clockwork orange: Acquiring second language vocabulary through reading. *Reading in a Foreign Language*, 11, 207-223.
- Hulstijn, J. H. (2001). Intentional and incidental second language vocabulary learning: A reappraisal of elaboration, rehearsal and automaticity. In P. Robinson (Ed.), *Cognition and second language instruction* (pp. 258-286). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hulstijn, J. H., Hollander, M., & Greidanus, T. (1996). Incidental vocabulary learning by advanced foreign language students: The influence of marginal glosses, dictionary use, and reoccurrence of unknown words. *Modern Language Journal*, 80, 327-339. doi: 10.1111/j.1540-4781.1996.tb01614.x
- Joe, A. (2010). The quality and frequency of encounters with vocabulary in an English for Academic Purposes programme. *Reading in a Foreign Language*, 22, 117-138.

- Kweon, S. O., & Kim, H. R. (2008). Beyond raw frequency: Incidental vocabulary acquisition in extensive reading. *Reading in a Foreign Language, 20*, 191–215.
- Rott, S. (1999). The effects of exposure frequency on intermediate language learners' incidental vocabulary acquisition and retention through reading. *Studies in Second Language Acquisition, 21*, 589–619. doi:http://dx.doi.org/
- Rott, S. (2005). Processing glosses: A qualitative exploration of how form-meaning connections are established and strengthened. *Reading in a Foreign Language, 17*, 95–124.
- Tekmen, E. A. F., & Daloğlu, A. (2006). An investigation of incidental vocabulary acquisition in relation to learner proficiency level and word frequency. *Foreign Language Annals, 39*, 220–243. doi:10.1111/j.1944-9720.2006.tb02263.x
- Waring, R., & Takaki, M. (2003). At what rate do learners learn and retain new vocabulary from reading a graded reader? *Reading in a Foreign Language, 15*, 130–163.
- Webb, S. (2007). The effects of repetition on vocabulary knowledge. *Applied Linguistics, 28*, 46–65. doi:10.1093/applin/aml048
- Zahar, R., Cobb, T., & Spada, N. (2001). Acquiring vocabulary through reading: Effects of frequency and contextual richness. *The Canadian Modern Language Review, 57*, 541–572. doi:10.3138/cmlr.57.4.541
- Zeelenberg, R., de Jonge, M., Tabbers, H. K., & Pecher, D. (2015). The effect of presentation rate on foreign language vocabulary learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 68*, 1101–1115. doi:10.1080/17470218.2014.975730
- 鬼田崇作 (2015) 「第二言語語彙習得における未知語の意味処理・形式処理の効果—視覚的単語認知における語彙競合からの検討—」全国英語教育学会第41回熊本研究大会口頭発表.

ABSTRACT

Effects of Quantity of Processing in Foreign Language Vocabulary Acquisition

Shusaku KIDA

Institute for Foreign Language Research and Education

Hiroshima University

The present study investigates the effects of quantity of new second language (L2) vocabulary processing. Previous studies have shown that quantity of processing plays a very important role in learning L2 words, but it has been unclear whether quantity of processing refers to the total amount of time or the number of repetitions of learning.

A study by Zeelenberg, de Jonge, Tabbers, and Pecher (2015) shed light on this issue. In their experiments, they asked English speakers learning Dutch to learn L2-first language (L1) word pairs. In their experiment, the total learning time was controlled across conditions (16 seconds) but the number of repetitions for each word varied. The following five learning conditions were set up: (1) learning the L2-L1 word pairs for 16×1 s, (2) for 8×2 s, (3) for 4×4 s, (4) for 2×8 s, or (5) for 1×16 s. Recall performance was assessed by the two cued recall tests: L1-to-L2 and L2-to-L1 cued recalls. The participants took one of the two post-tests immediately after the learning in Experiment 1 and one day delayed in Experiment 2. The results of the two experiments demonstrated a nonmonotonic relationship between presentation rate and recall performance, and the performance of 8×2 s and 4×4 s conditions was better than others.

The present study partially replicated Zeelenberg et al.'s (2015) experiment by comparing the recall performance of 8×2 s and 4×4 s conditions. As in Zeelenberg et al., the first post-test was administered immediately after the learning. Unlike in Zeelenberg et al., however, the second post-test was administered one week after the learning session, so the present study tried to assess L2 learners' long-term memory of target L2 words and their L1 translations. The results of the two post-tests demonstrated that the performance of the two conditions was mostly similar either in the L1-to-L2 or L2-to-L1 cued recalls and either in the first or the second post-tests. These results suggest that it is the total amount of time of learning, not the number of repetitions, that is responsible for the effects of quantity of processing in new L2 vocabulary acquisition.