

平成 2 8 年 5 月 6 日現在

機関番号：17401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25370634

研究課題名(和文) 語彙知識のネットワーク化を促進するオンライン自学教材の開発

研究課題名(英文) The Development of an Online Self-Study Vocabulary Learning Program to Promote Network Building of L2 Lexical Knowledge

研究代表者

折田 充(Orita, Mitsuru)

熊本大学・大学教育機能開発総合研究センター・教授

研究者番号：60270386

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000 円

研究成果の概要(和文)：大学生が一度は学んだ英単語(動詞)をコア語として、コア語、そしてコア語と意味のうでで結びつくクラスター語(同じく動詞)について、語彙知識の深化とネットワーク構造化を図る英単語学習プログラム Word Cluster Master Program (WCMP) を開発した。WCMPは12のユニットから構成され、各ユニットには4(あるいは5)セットの“学習クラスター”がある。学生は学習クラスター(コア語と5つのクラスター語で構成)の習得に、「提示」「自己診断」「学習」「強化」のステップを踏んで、授業内外でパソコンを使って取り組む。実証研究の結果から、WCMPの有効性が検証できた。

研究成果の概要(英文)：In this project we developed the Word Cluster Master Program (WCMP), an online self-study English vocabulary learning program to deepen the L2 lexical knowledge of Japanese EFL learners at college level and promote network building in their mental lexicons. The program contains 12 units, each of them with four to five “study clusters.” A study cluster is composed of a core word (basic English verb) and five cluster words, verbs semantically related to the core. The menu for learning starts with Presentation introducing a “study cluster”, followed by Self-Diagnosis, Learning, and then Reinforcement. Students work with WCMP on PCs inside and outside the English classroom. It was confirmed that the self-study vocabulary learning program was effective in promoting the deepening and restructuring of the target lexical knowledge.

研究分野：人文学

キーワード：語彙獲得 心内(心的)辞書 ネットワーク構造 コア語 クラスター語 変容 オンライン英単語学習プログラム 仕分け課題

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 語彙知識習得の中でも、語彙知識のネットワーク化はとりわけゆっくり進む (Aitchison, 2003; Henriksen, 2008)。Olsen (1999) が指摘するように、目標言語の運用能力を伸ばすためには、インプットもアウトプットも十分確保することが欠かせない。その不足を補い、語彙知識のネットワーク化を集中的に促進する教材を開発する意義は、日常の英語使用や授業回数の少ない多くの日本人大学生にとって特に大きい。

(2) 一定の数の語彙サイズを持つ大学生の英単語の学び直し・ネットワーク構造化のための教材開発には、検討を要する問題がある。取り上げる単語クラスター決定時の配慮 (同じ意味領域内の単語間では意味の干渉が起こり、学習者には学びにくいこと (Tinkham, 1997; Waring, 1997) 等)、やる気を喚起・継続させる提示方法の工夫 (Coyne, 2003)、一人でも取り組み、使いやすい仕様の実現 (Van Eck, 2006) といったことである。教材開発においては、関連分野を広く調査し取り組む必要がある。

## 2. 研究の目的

(1) 本研究は、大学生が「一度は学んだ (見た) ことのある英単語」について、発展学習として、数個の関連語から成る単語クラスターを基盤に語彙知識の整理・ネットワーク化を図ることのできる自学教材の開発を目的とする。ウェブ上に学習サイトを構築し、学習者がパソコンで取り組めるものにする。

(2) 語彙獲得に関する理論や実証研究を検討し、語彙知識の深化・ネットワーク化を促進するものにする。教材は、基本的に1回の学習機会で24語(6語×4つの学習クラスター)を学び、半期の授業で300語の語彙知識を体系的に精緻化・強化できるものに、また教養教育を中心とする大学英語教育で利用できるものにするを目指す。

## 3. 研究の方法

(1) 研究代表者らがこれまでに取り組んできた、日本人英語学習者の心内辞書内構造に関する基礎研究の成果を基盤に取り組む。初年度は、「理論研究班」「教材開発班」「オンライン教材開発班」の3グループに分かれて進める。開発する教材の内容や基本仕様は、各グループの研究成果及び試案に基づき決定する。その決定内容と導き出された方針を踏まえ、教材を開発する。また、効果検証のための語彙知識ネットワーク度テストを開発する。

(2) 2年目からは、「実証研究・教材開発班」「オンライン教材開発班」「データ解析班」の3グループに再編し、開発した教材を授業の中に導入し、事前・事後テストにより学習

効果を検証する。

## 4. 研究成果

### (1) Word Cluster Master Program の開発

学習者がパソコンで取り組む単語学習プログラム Word Cluster Master Program (WCMP) を開発した (図1)。WCMP は、プリンストン大学の WordNet (2012) に基づき (Fellbaum, 1998; Miller & Fellbaum, 1991) 抽出した基本英語動詞、およびその動詞と意味的に関連する数個の動詞群とで構成する「学習クラスター」の習得を目的とする。学習クラスターは、believe, make, return といった高頻度の基本動詞 (コア語) と、コア語と意味的に結びつき度が高い5つの単語 (クラスター語) を1セット (例: look (コア語) + stare, gaze, appear, peep, glare (クラスター語)) から成る。学習クラスターの単語は、WordNET で公開されている synset (同意語を中心とする単語クラスター) に基づき選定した。4 (あるいは5) セットで1つのユニットを構成し、合計12ユニットから成る。授業内外で取り組み、1週間に1つのユニットを学習し12週間で終了する。

## Word Cluster Master Program



図1. WCMP (UNIT 1. MAKE) のトップページ

### (2) 7つの学習メニュー

WCMP には7つのメニューがある。「提示」(動画。コア語とクラスター語の関係把握、目標語を使った英文ペアの確認) (図2) → 「自己診断」(関連する意味の単語を選ぶ) → 「学習」(聞き取った単語を選ぶ → 文脈にふさわしい意味を選ぶ → タイプ入力する) → 「強化」(関連語を選ぶ → 単語をグループに分ける) である。

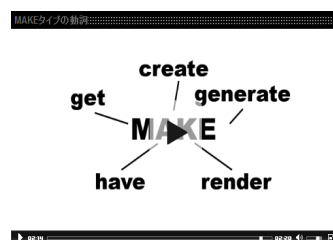


図2. 提示

### (3) WCMP の効果検証

#### 研究課題

英単語学習プログラム Word Cluster Master Program (WCMP) の効果について、次の2つの研究課題に取り組んだ。

- (a) 学習者の語彙知識は伸長するか。
- (b) 学習者の心内辞書構造は変容するか。

#### 被験者

開発した WCMP の効果を検証するために8ユニット版について実証研究を行った。被験者は2群より構成された。1つ目の群(実験群)は、「英語語彙サイズ判定テスト」(熊本大学、初回の授業で実施)において、平均語彙数 4,733.3,  $SD = 556.7$  の国立大学2年生(英語非専攻)30名であった。2つ目の群(対照群)は同じ語彙サイズ判定テスト(同じく初回の授業で実施)において、平均語彙数 4,730.0,  $SD = 558.6$  の大学2年生(英語非専攻)30名であった。なお、両群の語彙サイズに有意差はなかった( $t(58) = .023, p = .981$ , n.s. 両側検定)。両群ともに、半期に90分15回の教養英語科目「CALL(応用編)」を履修した。

#### データ収集

データ収集のために、WCMP で取り上げた学習クラスターの中から4つを抽出し、被験者が考える意味のまとまりでグループ分けさせる単語仕分け課題(word sorting task)を課した。課題に用いた24語はすべてJACET8000(大学英語教育学会基本語改訂委員会編、2003年)のレベル8までに入り、うちレベル1に9語、レベル2に5語、レベル3に4語と、合計18語(75%)が順位3,000位までの高頻度語であった。

#### データ解析

研究課題(a)に関して、実験群および対照群の事前、事後における未知語の数について、群内と群間それぞれで  $t$  検定により有意差の有無を検定した。

研究課題(b)に関して、収集した実験群および対照群の事前、事後の各データに対して群平均法によるクラスター分析を行い、仕分け課題解析結果の表象である群デンドログラムを得た。そして、群デンドログラムは、理論的に非類似度(dissimilarity) 0.0~1.0の「高さ」から構成される距離行列であることに着目した。得られた群デンドログラムについて事前と事後の間に差異があるか否かを解析するために、並べ替え検定により、群デンドログラムの距離行列間に有意差はないという帰無仮説のもとに解析(ペアワイズ比較)を行った。デンドログラム間の距離の計算においては、フロベニウス距離が最も自然であると判断され、これを採用した。

#### 結果

研究課題(a)に関して、実験群の未知語の

数は3.97個(事前)から0.27個へと有意に激減した(1%有意水準、片側検定)。対照群においては、3.87個(事前)から2.97個へと有意に微減した。事前において両群の未知語の数の差0.10は有意な差ではなかった(1%有意水準、片側検定)。事後における両群の差は2.70あり、実験群が有意に未知語の数が少なくなったことが明らかとなった(1%有意水準、片側検定)。これらの結果から、語彙知識の伸長についてWCMPの効果を確認された。

研究課題(b)に関して、クラスター分析(群平均法)で得られたデータを解析した。実験群の仕分け課題結果(事前)の群デンドログラムでは、コア語やクラスター語の意味的関連性が不正確なままばらばらに形成され、WCMPで取り上げた4つの学習クラスターに分化していなかった。いわゆる学習前の状態である。事後では、コア語(return, look, break, describe)とそれぞれに関連する5つのクラスター語が4つに分化し、各クラスター内での6語間の関係が明確に形成されていた。このことから、WCMPによる学習効果が確認できた。対照群では、事前では実験群の事前と同様であり、事後では若干の群化傾向の萌芽はあるが、4つの目標クラスターへの分化は認められなかった。先行研究(Haastруп & Henriksen, 2000; Schmitt, 2010)が指摘するように、意識的な心内辞書の変容を目指した指導を課さない中では、構造変容は容易でないことが確認できた。

実験群と対照群、それぞれの事前と事後のデンドログラム間に有意差があるかどうかを確認するために、群デンドログラムの距離行列の距離の差の有無(ペアワイズ比較)に関して、ペア間に差はないという帰無仮説のもとに並べ替え検定を行った。実験群では事前と事後の群デンドログラムの距離行列間に統計的有意差が検出された(1%有意水準、片側検定)。一方、対照群では事前と事後の群デンドログラムの距離行列間に有意差がないことが判明した(同じく1%有意水準、片側検定)。つまり、心内辞書構造の再構築・変容を目的とするWCMPの効果を確認され、また変容のための特別な語彙学習を課さない場合には心内辞書構造は有意に変容しないことが計量的解析においても確かめられた。

#### まとめ

本研究の結果から、語彙知識の復習・強化のための自律学習、そして心内辞書構造の再構築・変容を目的とする英単語学習プログラムWCMPの効果が確かめられた。本研究の被験者は平均語彙サイズが5,000語に満たない日本人英語学習者であった。構造変容など語彙能力における語彙サイズ以外の問題はまずは学習者が目標言語の5,000語を習得してからとするHirsh and Nation (1992)らの先行研究とは異なり、その閾値に達していない

被験者であっても構造の再構築・変容が可能であることが確かめられた。つまり、学習者が有意義であると実感できる、ステップを踏んだ学びを保証する語彙学習プログラムは効果があり、心内辞書構造の再構築・変容を促進するとまとめられる。今後は、語彙サイズ（知っている単語の数）の変化と心内辞書構造の再構築の関係を明らかにすることも重要である。そして、動詞版に加えて、名詞や形容詞についても学習プログラムの開発を視野に入れていきたい。

#### <引用文献>

- Aitchison, J. (2003). *Words in the mind* (3rd ed.). Oxford: Blackwell.
- Haastrup, K., & Henriksen, B. (2000). Vocabulary acquisition: Acquiring depth of knowledge through network building. *International Journal of Applied Linguistics*, 10, 221-240.
- Miller, G. A., & Fellbaum, C. (1991). Semantic networks of English. *Cognition*, 41, 197-229.
- Schmitt, N. (2010). *Researching vocabulary: A vocabulary research manual*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Tinkham, T. (1997). The effects of semantic and thematic clustering on the learning of second language vocabulary. *Second language research*, 13(2), 138-163.

#### 5. 主な発表論文等

##### 〔雑誌論文〕(計 8 件)

- 折田 充・小林 景・神本忠光・菅岡強司 (2016). 「発話思考データ分析から見る L2 心内辞書構造 クラスター数・アクセス順序と語彙サイズの関連度」, 『大学教育年報』第 19 号, 23-37. (査読無)
- 折田 充・小林 景・村里泰昭・神本忠光・吉井 誠・Richard LAVIN・相澤一美 (2015). 「自律的語彙学習が英語心内辞書構造に与える影響」, *KASELE*, 43, 1-10(査読有)
- 折田 充・小林 景・村里泰昭・神本忠光・吉井 誠・Richard LAVIN・相澤一美 (2015). 「日本人大学生の英語心内辞書の変容」, 『熊本大学社会文化研究』第 13 号, 15-30. (査読有)
- Kei Kobayashi, Mitsuru Orita, and Henry P. Wynn. (2015). Statistical analysis via the curvature of data space. *BAYESIAN INFERENCE AND MAXIMUM ENTROPY METHODS IN SCIENCE AND ENGINEERING (MAXENT 2014)*, AIP Conf. Proc. 97-104. doi:10.1063/1.4905968 (査読有)
- 折田 充・小林 景・村里泰昭・相澤一美・吉井 誠・Richard LAVIN (2014). 「英語熟達度と心内辞書内の意味的クラスタ

リング構造の関係」, *KASELE*, 42, 1-10(査読有)

折田 充・小林 景・村里泰昭・Richard LAVIN・吉井 誠・相澤一美・神本忠光 (2014). 「英語母語話者と日本人英語学習者の心内辞書における語彙項目間類似度の比較」, 『熊本大学社会文化研究』第 12 号, 11-24. (査読有)

折田 充・小林 景・村里泰昭・神本忠光・吉井 誠・Richard LAVIN (2013). 「語彙サイズと心内辞書内の意味的クラスタリング構造の関係」, *KASELE*, 41, 1-10(査読有)

折田 充・小林 景 (2013). 「木構造およびクラスター構造をもつデータの測地的解析手法」, 『2013 年度統計関連学会連合大会予稿集』, 313. (査読有)

##### 〔学会発表〕(計 8 件)

- Key KOBAYASHI and Mitsuru ORITA (2016 年 1 月 14 日). Geometry of dendrogram space and its application to mental lexicon analysis. 6th International Conference on Applied Physics and Mathematics (ICAPM 2016), Quality Hotel Marlow, Singapore.
- 折田 充・村里泰昭・小林 景・相澤一美・神本忠光・吉井 誠・Richard LAVIN (2015 年 8 月 22 日). 「英語心内辞書の変容を目指した単語学習プログラムの効果」, 第 41 回全国英語教育学会熊本研究大会, 熊本学園大学, 熊本市.
- 折田 充・小林 景・村里泰昭・神本忠光・吉井 誠・Richard LAVIN・相澤一美 (2014 年 12 月 6 日). 「自律的語彙学習が英語心内辞書構造に与える影響」, 第 43 回九州英語教育学会大分研究大会, 大分大学旦野原キャンパス, 大分市.
- Kei KOBAYASHI, Mitsuru ORITA, and Henry P. Wynn. (2014 年 9 月 22 日). Statistical analysis via the curvature of data space, MaxEnt 2014, Amboise, France.
- 折田 充・小林 景・村里泰昭・神本忠光・吉井 誠・Richard LAVIN・相澤一美 (2014 年 8 月 9 日). 「日本人大学生の英語心内辞書の変容」, 第 40 回全国英語教育学会徳島研究大会, 徳島大学常三島キャンパス, 徳島市.
- Key KOBAYASHI (2014 年 2 月 20 日). Hypothesis testing for the difference of dendrograms. ISI-ISM-ISSAS Joint Conference 2014, Indian Statistical Institute, Delhi.
- 折田 充・Richard LAVIN・吉井 誠・相澤一美 (2013 年 8 月 31 日). 「母語話者と第二言語話者の英語心内辞書における語彙項目間類似度の比較」, 大学英語教育学会第 52 回国際大会, 京都大学吉田キャンパス, 京都市.
- 折田 充・小林 景・村里泰昭・神本忠

光・吉井 誠・Richard LAVIN (2013 年 8 月 11 日)。「英語熟達度と心内辞書内の意味的クラスタリング構造の関係」, 第 39 回全国英語教育学会北海道研究大会, 北星学園大学, 札幌市.

なし

〔図書〕(計 1 件)

Kei KOBAYASHI and Henry P. Wynn.  
(2014). Computational algebraic methods in efficient estimation. In Frank Nielsen (ed.) *Geometric Theory of Information (Signals and Communication Technology)*. Springer-Verlag, Cham, Switzerland, 119-140.

〔産業財産権〕

なし

取得状況 (計 0 件)

なし

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

折田 充 (ORITA, Mitsuru)  
熊本大学・大学教育機能開発総合研究センター・教授  
研究者番号: 60270386

(2) 研究分担者

相澤 一美 (AIZAWA, Kazumi)  
東京電機大学・工学部・教授  
研究者番号: 00222448

神本 忠光 (KAMIMOTO, Tadamitsu)  
熊本学園大学・外国語学部・教授  
研究者番号: 20152861

吉井 誠 (YOSHII, Makoto)  
熊本県立大学・文学部・教授  
研究者番号: 70240231

R・S Lavin (LAVIN, R・S)  
熊本県立大学・文学部・教授  
研究者番号: 70347699

村里 泰昭 (MURASATO, Yasuaki)  
熊本大学・教育学部・講師  
研究者番号: 90229980

小林 景 (KOBAYASHI, Kei)  
統計数理研究所・数理・推論研究系基礎数理グループ・助教  
研究者番号: 90465922

(3) 連携研究者