

英語語彙処理能力を測定する CELF テスト とシャドーイング再生率との関係

氏木 道人・長谷 尚弥・門田 修平

I. 英語学習法としてのシャドーイング

耳から聞こえてくる英語音声を、遅れないようにできるだけ即座に声に出して繰り返すシャドーイングは、いわば聞こえてきた音声言語をもとに、こころ（頭）の中で内的な符号化を行い、どのような発音であるかを認識し（音韻表象 [phonological representation] の形成）、その後それを声に出して発音する学習法である（図1）。

聞いた音声 => 音韻表象の形成 => 発声

図1 シャドーイングの概要

言い換えると、英語母語話者が発するナマの英語をそのまま実際に声に出して発音することで、私達が生まれながらに持つ「ことばの学習システム」を効果的に活用しようとする方法であると言える（門田, 2015ほか）。

このシャドーイングによる英語学習法には、次のような効果があると考えられる（門田, 2015）。

- (1) インプット効果：聞こえてきた音声を捉える能力（音声知覚）を鍛えて自動化し、その結果リスニング能力（listening comprehension）を向上させる。
- (2) プラクティス効果：耳や目を経て知覚した英単語・英語表現・構文を、声に出して、さらにはこころの中でリハーサル（内的反復）する力を鍛え、知識として内在化（intake）する学習力（learnability）を育てる。
- (3) アウトプット効果：スピーキングにおける文発話（sentence production）過程の一部をシミュレーション（模擬的実行）し、結果的にスピーキング力を向上させる。

以上をまとめたのが、以下の図2である。

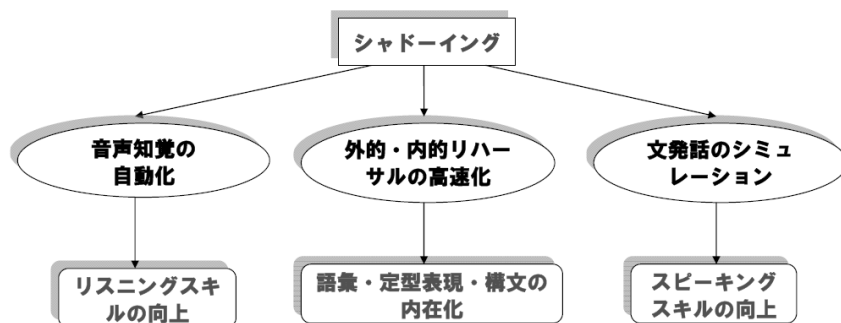


図2 シャドーイングの3つの効果（門田・玉井, 2017）

シャドーイングに以上のような効果があると考えられる背景には、シャドーイングのトレーニングによって学習者の英語の調音能力が向上し、音声知覚能力が鍛えられること、また実際に発声する復唱能力が獲得され、同時に音韻的ワーキングメモリ（phonological working memory）における内的リハーサルの高速化・効率化が達成されるということを示すこれまでの研究成果がある（門田, 2012；門田, 2015）。

II. CELP テスト開発の経緯

英語によるコミュニケーションでは、一般に最大1.0秒以内に（通常は0.5秒程度で）相手の発話を理解し、それに対して即座に反応を考え、実際に発話することが必要である。このような中で使用に耐える語彙能力として、語彙知識の正確さ（breadth と depth の両方における accuracy）とともに、その運用の流暢さ（fluency）を加えた3つが不可欠になる。以下の図3は、Daller et al. (2007) で示された語彙力の3要素に、長谷ほか（2013）が更なる説明を付加したものである。

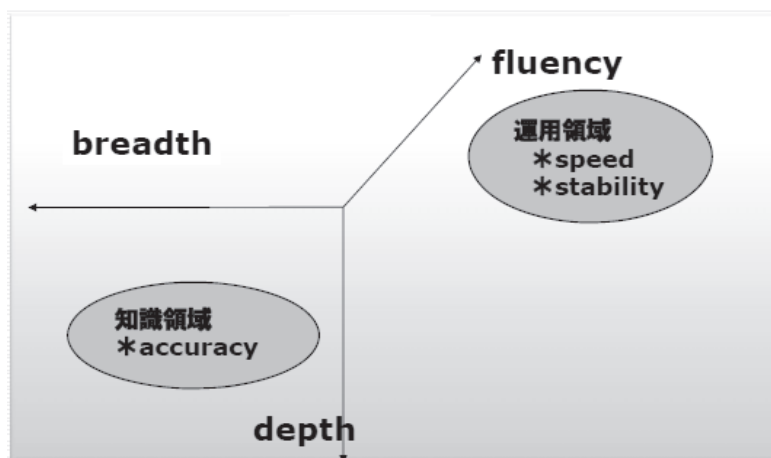


図3 使える語彙力のイメージ（長谷・氏木・門田, 2013：2にもとづく）

ここで、fluency の構成要素である speed (速さ) とは、語彙処理の速さ、すなわち単語を見聞きしてから必要な語彙情報をメンタルレキシコンから検索するスピードを指し、stability (安定性) とは、速さとともに、第二言語処理の自動性を支える要因として、Segalowitz (2010: 141-142) によって提案されたものである。

以上のように、英単語を広く深く「知っている」ことと、素早く安定して「使える」こととはどこがどう違うのかという問題意識から出発し、これまでの英単語の学習方法やそのテストの方法を振り返り、それを受けて今後必要とされる「使える英単語力」とはどのようなものなのかについて一つの方向を見いだそうとしたのが CELP テストである。この CELP テストには、先行して視覚提示された単語 (プライム語) と後続視覚提示の単語 (ターゲット語) の意味類似性を判断する CELP-Sem (門田・野呂・氏木・長谷, 2014 を参照)、及び視覚提示された単語が実際に存在するか否かを判断する語彙性判断タスクを課した CELP-Lex (長谷・氏木・門田, 2013) の2種類が既に開発され、実用に供されている。これらの CELP テストは、解答における正答率及び反応速度を測定することで、語彙知識の正確さ (accuracy) だけではなく、語彙処理速度 (speed) や処理の安定性 (stability) を評価しようとするものである。

以上の背景から、CELP-Sem 及び CELP-Lex が測定する能力と、英語学習法としてその効果が立証されているシャドーイングタスクの成績 (具体的には再生率) との間にどのような関連性が見られるかについて実証的に検証しようとするのが本論のねらいである。

III. 目的

本研究の目的は、CELP-Sem 及び CELP-Lex により測定される語彙処理能力とシャドーイング能力 (再生率: reproduction rate) の関係について検証することである。先行研究において、CELP-Sem が CELP-Lex に比べて語彙処理能力をより正確に測定できる可能性が示唆されている (Kadota et al. 2013) が、そうであるなら両テスト結果とシャドーイング能力の関係性の強度においても、何らかの違いが見られるはずである。本研究では、相関分析を通して、どちらの CELP テストがよりシャドーイング能力を予測できるのかを考察する。リサーチクエスションは以下の通りとなる。

RQ1) CELP-Sem と CELP-Lex の各々とシャドーイング再生率との間に相関は見られるか。

RQ2) その相関値は、CELP-Sem と CELP-Lex の間で異なるか。

IV. 研究方法

1. 参加者

本研究の参加者は、日本の大学に通う非英語専攻の大学1年生及び2年生の81名で、参加者の英語力は中級程度と推測される。実験参加者全員が CELP-Sem 及び CELP-Lex を受験し、それに続いてシャドーイングを行った。CELP テストにはそれぞれ A・B のバージョンがあるため、参加者全体をバージョン A (44人) を受験するグループとバージョン B (37人) を受験するグループに分けた。また各グループをさらに2グループに分け、可能な限り順番効果(練習効果)が出ないように工夫した(表1)。分析の際は、A (Group 1 + Group 2) と B (Group 3 + Group 4) をそれぞれ別にデータ集計し分析した。

表1 CELP テスト、シャドーイングの実施順

Group 1	1) LEX (A) =>	2) SEM (A) =>	3) Shadowing
Group 2	1) SEM (A) =>	2) LEX (A) =>	3) Shadowing
Group 3	1) LEX (B) =>	2) SEM (B) =>	3) Shadowing
Group 4	1) SEM (B) =>	2) LEX (B) =>	3) Shadowing

2. 素材と手続き

(1) CELP テスト

データ収集は、CALL 教室で一斉に行われた。参加者は、各席に備え付けのノート PC に向かいディスプレイに表示される問題に個々のペースで解答した。CELP-Sem、CELP-Lex の問題提示の形式は、それぞれ図4、図5の通りであった。

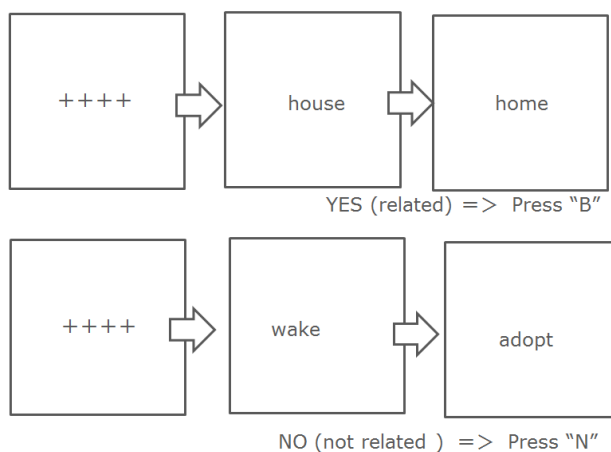


図4 CELP-Sem の問題提示形式

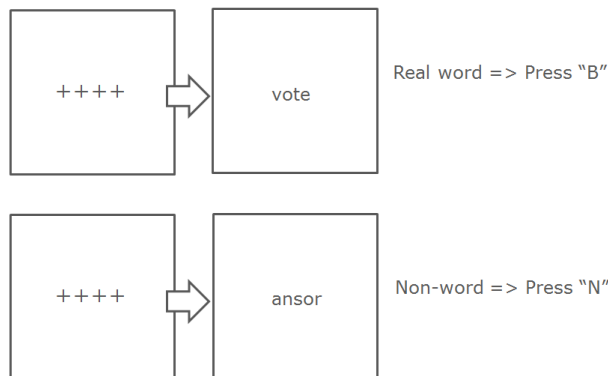


図5 CELP-Lex の問題提示形式

凝視点（++++）が2秒間提示された後に、CELP-Sem ではプライム語（例：house）が提示され、その後ターゲット語（例：home）が提示された。そしてプライム語とターゲット語の意味的類似性の判断が求められた。一方 CELP-Lex の場合は、凝視点の後にターゲット語のみが提示され、その語が実際に存在するかどうかの判断が求められた。CELP-Sem、CELP-Lex ともに、バージョン A とバージョン B のそれぞれに100問の問題が用意されており、本テストの前に実施方法の説明文、練習問題が提示された。

(2) シャドーイング

シャドーイングは、CELP テスト実施後に行われた。シャドーイングに利用された素材文の詳細は表2の通りであった。レベルについては、初見であっても語彙レベル、速度ともに十分にシャドーイングができるレベルの素材を用意した。参加者は、ヘッドホーンを通して2回素材文をリスニングした後にシャドーイングを行った。参加者のシャドーイング音声は CALL 教室にインストールされている CALABO - EX の録音用アプリケーションを通して録音され回収された。なお、シャドーイングの方法及び録音方法については事前に参加者に説明し、練習を行った。

表2 シャドーイング素材の詳細

単語数	速度	語彙レベル	Flesch Reading Ease	Flesch Kincaid Grade
144	110 wpm	1069	75	Level 6

(素材)

I like Japan a lot. The people are very friendly, and the culture and language are both interesting. I learn something new every day. I especially like Japanese festivals. They are very colorful and exciting, and I like the food and games. Japanese food is usually

delicious and healthy. But of course, there are a few things I don't like. For example, I can't eat natto! The smell is just too strong! Apartments in Tokyo are a little smaller than apartments in New York, but they are a little cheaper, too. The tatami floors are comfortable to walk on, and I like the kotatsu very much. Some people say there are too many people in Tokyo, and that the streets are too narrow, but I think these things give Tokyo a warm, friendly feeling. Overall, I like Tokyo better than New York.

—門田・玉井（2004：67）より転載

(3) 収集データと分析方法

分析対象として、CELP-Sem、CELP-Lex とともに正答率 (CR: Correct response rate)、反応時間 (RT: Reaction time)、変動係数 (CV: Coefficient of variation) が算出された。変動係数は自動化の指標として Segalowitz and Segalowitz (1993) により提案された数値であり、反応時間が短く、変動係数は小さい場合は、比較的安定した処理を行っていることが示唆されている (門田, 2012: 308-310)。また反応時間については、正答した単語のみを対象とした場合と正答・誤答の両方を対象とした場合に分けて示された。

シャドーイングの評価については、どれだけ単語が正確に再生されたかを示す指標である再生率 (RR: Reproduction rate) を採用した。録音された参加者のシャドーイング音声を3名の評定者 (rater) が評価した。まず参加者10名分の音声を3名で同時に評価し、内的妥当性が担保されるまで評価基準についての統一が図られた。10名の評価の内的妥当性は $r = .96$ であった。その後、3名が分担してすべての参加者の再生率を評価した。

CELP-Sem (A, B)、CELP-Lex (A, B) のそれぞれについて、正答率 (CR)、正答のみの反応時間 (RT1)、正答・誤答の反応時間 (RT2)、変動係数 (CV) とシャドーイング再生率 (RR) の間の相関分析 (Pearson の偏差積率相関係数) が行われた。

V. 結果

表3に、バージョン A を受験したグループのシャドーイング再生率、CELP-Sem の正答率、反応時間、変動係数の記述統計を、表4に CELP-Lex の正答率、反応時間、変動係数の記述統計を示す。

表3 シャドーイング再生率、CELP-Sem (A) の正答率、反応時間、変動係数の記述統計

	SH (RR)	SEM (CR)	SEM (RT1)	SEM (RT2)	SEM (RT1, CV)	SEM (RT2, CV)
<i>N</i>	44	44	44	44	44	44
<i>M</i>	0.87	0.86	1139.51	1199.57	0.47	0.48
<i>SD</i>	0.08	0.07	319.45	368.09	0.17	0.17

注. SH (RR) = シャドーイング再生率, SEM = CELP-Sem, CR = 正答率, RT1 = 正答の場合の反応時間 (ミリ秒), RT2 = 正答・誤答の反応時間 (ミリ秒), CV = 変動係数

表4 CELP-Lex (A) の正答率、反応時間、変動係数の記述統計

	LEX (CR)	LEX (RT1)	LEX (RT2)	LEX (RT1, CV)	LEX (RT2, CV)
<i>N</i>	44	44	44	44	44
<i>M</i>	0.78	1293.1	1325.69	0.51	0.48
<i>SD</i>	0.06	364.07	378.65	0.17	0.18

注. LEX = CELP-Lex

表5に、バージョン B を受験したグループのシャドーイングの再生率、CELP-Sem の正答率、反応時間、変動係数の記述統計を、表6に CELP-Lex の正答率、反応時間、変動係数の記述統計を示す。

表5 シャドーイング再生率、CELP-Sem (B) の正答率、反応時間、変動係数の記述統計

	SH (RR)	SEM (CR)	SEM (RT1)	SEM (RT2)	SEM (RT1, CV)	SEM (RT2, CV)
<i>N</i>	37	37	37	37	37	37
<i>M</i>	0.89	0.86	1027.15	1047.83	0.40	0.40
<i>SD</i>	0.13	0.06	468.19	467.06	0.17	0.16

表6 CELP-Lex (B) の正答率、反応時間、変動係数の記述統計

	LEX (CR)	LEX (RT1)	LEX (RT2)	LEX (RT1, CV)	LEX (RT2, CV)
<i>N</i>	37	37	37	37	37
<i>M</i>	0.78	1446.98	1499.00	0.62	0.51
<i>SD</i>	0.08	628.13	644.15	0.31	0.17

シャドーイングの再生率は、いずれの場合も0.85を超えており、平均的にシャドーイングのパフォーマンスは高かったと言える。つまり、いずれの参加者もシャドーイングタスクを問題なく遂行できた。また CELP テストの正答率については、両バージョン (A, B) において、CELP-Sem は0.85を超えている一方、CELP-Lex ではいずれにおいても0.8を下回っている。また反応時間は、バージョン A, B ともに CELP-Semの方が短く、CV 値については、SD はほぼ同一であるが僅かに CELP-Semの方が CELP-Lex よりも低い。

次の表7, 8は、CELP テストバージョン別の正答率、反応時間、変動係数とシャドーイング再生率との偏差積率相関係数を算出したものである。

表7 シャドーイング再生率と CELP-Sem (A), CELP-Lex (A) の相関

	CR	RT1	RT2	RT1 (CV)	RT2 (CV)
SH・CELP-Sem (A)	.44**	-.43**	-.42**	-.13	-.14
SH・CELP-Lex (A)	.24	-.18	-.15	-.18	-.14

N = 44, ***p* < .01

表8 シャドーイング再生率と CELP-Sem (B) , CELP-Lex (B) の相関

	CR	RT1	RT2	RT1 (CV)	RT2 (CV)
SH・CELP-Sem (B)	-.05	-.40*	-.41*	-.34*	-.35*
SH・CELP-Lex (B)	-.49**	-.27	-.26	.03	-.28

$N = 37$, * $p < .05$ ** $p < .01$

シャドーイング再生率と CELP-Sem (A) の正答率との間には中程度の相関が見られた。また CELP-Lex (A) ではシャドーイング再生率と正答率との間に有意な相関は見られな
いが、CELP-Lex (B) では、予想に反して、負の有意な相関 (-.49) が検出された。反応
時間においては、いずれのヴァージョンにおいても CELP-Sem とシャドーイング再生率
との間に中程度の相関が見られた。つまり、シャドーイング再生率と CELP-Sem で測定
される語彙処理能力との関係性は、シャドーイング再生率と CELP-Lex で測定される語
彙処理能力との関係性より強いと言える。表8にあるように、CELP-Sem (B) を見た場
合、CV とシャドーイング再生率の間にも、値は低い有意な相関が見られたことから、
概して CELP-Sem が測定する語彙処理能力の安定性 (自動性) とシャドーイングの再生
率との間には、因果関係があるとは言えないまでも、何らかの関連が存在する可能性は否
めない。

VI. 考察

本研究におけるリサーチクエスションは以下の2つであった。

RQ1) CELP-Sem と CELP-Lex の各々とシャドーイング再生率との間に相関は見ら
れるか。

RQ2) その相関値は、CELP-Sem と CELP-Lex の間で異なるか。

まず、RQ1) については、上述の結果のまとめにもある通り、正答率に関しては、
CELP-Sem (A) の正答率とシャドーイング再生率との間には中程度の相関が見られた。
また CELP-Lex (A) では正答率とシャドーイング再生率の間には有意な相関関係は見ら
れなかったが、CELP-Lex (B) では両者の間には、逆に有意な負の相関 (-.49) が見られ
た。また、反応時間については、CELP-Sem とシャドーイング再生率の間に中程度の相
関が見られた。

次に、RQ1) に対する答えとの関連で RQ2) に対する答えを探てみると、CELP-
Sem で測定される語彙処理能力とシャドーイング再生率の間の相関関係の方が、CELP-
Lex で測定される語彙処理能力とシャドーイング再生率の間の相関関係よりも、全体的に
強いということがわかった。また、変動係数 (CV) に基づいた語彙処理能力の安定性に
関しても、CELP-Sem のもたらす結果とシャドーイング再生率との間に何らかの関連が
存在することが示唆された。

Ⅶ. おわりに

本論文では、2種類の CELP テストが測定する語彙処理能力とシャドーイングに必要とされる語彙レベルでの音韻処理能力の間には関連があるという仮説に基づき、各 CELP テストの結果とシャドーイング再生率との相関について分析した。結果、意味類似性判断課題に基づく CELP-Sem とシャドーイング再生率との間により強い相関がみられた。この結果により、英語音声、遅れないように即座に声に出して復唱するシャドーイングタスクにおける再生率（正復唱率）は、語彙性判断課題を採用した CELP-Lex よりも、語彙の意味内容を判断する能力を測定する CELP-Sem との関連が強いことがわかる。換言すると、シャドーイングのタスクが、意味処理（semantic processing）をも包含したレベルの復唱を含んでいるためであると考えることが出来る（門田, 2015: 307; 小嶋, 2006: 156-168）。

以上のように語彙処理能力という観点からシャドーイングを捉えることで、本研究結果が今後の我が国におけるシャドーイングを活用した英語学習・英語指導に対して与える示唆には大きいものがあると考えられる。

参考文献

- Daller, H., Milton, J., & Daller, T. J. (2007). *Modelling and assessing vocabulary knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press
- 長谷尚弥・氏木道人・門田修平 (2013). 「語彙性判断に基づく英語語彙処理テストの開発」『国際学研究』2, 1-8
- 門田修平 (2012). 『シャドーイングと音読と英語習得の科学』東京: コスモピア
- 門田修平 (2015). 『シャドーイング・音読と英語コミュニケーションの科学』東京: コスモピア
- 門田修平・玉井健 (2004). 『決定版英語シャドーイング』東京: コスモピア
- 門田修平・玉井健 (2017). 『決定版英語シャドーイング: 改訂新版』東京: コスモピア
- 門田修平・野呂忠司・氏木道人・長谷尚弥 (編著) (2014). 『英単語運用力判定ソフトを使った語彙指導』東京: 大修館書店
- Kadota, S., Shiki, O., & Hase, N. (2013). *The Development of English Lexical Processing (CELP-Sem and CELP-Lex) Tests: An Empirical Report*. A Paper Presented at American Association of Applied Linguistics (AAAL) Dallas 2013, Dallas Texas.
- 小嶋知幸 (2006). 「復唱における生理心理学的検討: 入力および把持の処理過程を中心に」『高次脳機能研究』26, 156-168.
- Segalowitz, N. S. (2010). *Cognitive bases of second language fluency*. New York: Routledge.
- Segalowitz, N. S., & Segalowitz, S. J. (1993). Skilled performance, practice, and the differentiation of speed-up from automatization effects: Evidence from second language word recognition. *Applied Psycholinguistics*, 14 (3), 369-385.

The Relationship between Lexical Fluency Measured by CELP-Sem and CELP-Lex and Shadowing Performance for Japanese Learners of English

Osato SHIKI, Naoya HASE, Shuhei KADOTA

In order to measure both lexical knowledge and lexical access speed among Japanese EFL learners, two types of CELP tests (Computer-based English Lexical Processing Tests) have been developed: CELP-Sem and CELP-Lex. They both put emphasis not only on the accuracy but also on the speed and stability of lexical processing. The difference between the two is that CELP-Sem employs semantic relatedness judgment of two words while CELP-Lex uses the lexical decision task in which a single word visually presented is real or not. In shadowing task, learners track the heard speech and repeat it as closely as possible while listening attentively to incoming messages. Kadota (2012) argues that one of the potential effects of the L2 shadowing training is to enhance the speed and efficiency of the subvocal rehearsals in the phonological working memory. Since the CELP-tests are expected to measure the speed and efficiency of lexical processing, something which shadowing is expected to improve, it is likely that the results of the two types of CELP tests show relationships with shadowing performance. Based on this hypothesis, a correlation between the scores of CELP-test and reproduction rates of shadowing was analyzed. The result showed that a significant correlation was found between the scores of CELP-Sem using a semantic relatedness judgement task and the reproduction rates of shadowing. The finding may suggest that shadowing is likely to involve semantic processing during the speech repetitions.