

潜時によりシャドーイングのパフォーマンスや 聴解力を予測できるか

中山 誠一

Abstract

This study investigates whether latency can predict shadowing performance and listening comprehension ability in the case of EFL learners. Twenty-four university students were given five 10-minute weekly shadowing training sessions utilizing an English song. A shadowing test was administered to the students after the last training session in order to measure their latencies and shadowing performance. A simple regression analysis between their latencies and shadowing performance showed that latency had a significant effect on shadowing performance ($p < .00$). However, the analysis of listening tests and latencies did not show a significant effect of latency on listening comprehension ability.

1. 問題と目的

1980年代に入り、認知心理学の発展に伴って、外国語による聴解はより高度な認知活動として位置づけられ、聴解の過程とともにその促進を抑制する要因も少しずつ明らかにされてきた。聴解を促進するためには、スキーマの活性化によるトップダウン処理 (Top-down processing) と、音素、語、フレーズそして文というように入力される音声を順に詳細に処理を行うボトムアップ処理 (Bottom-up processing) を並行して行う必要があるという主張が存在する。この主張は相互活性化モデルと呼ばれ、並列分散処理 (Parallel Distributed Processing) に基づき、Rumelhart et al. (1986) によって提唱された。その実証的研究には、プライミング効果のパラダイムを用いた研究のほかに、Marslen-Wilson (1985) はシャドーイング課題を使って実証的研究を行った。

シャドーイングとは、玉井 (2005) によれば「聞こえてくるスピーチに対してほぼ同時に、あるいは一定の間をおいてそのスピーチと同じ発話を口頭で再生する行為」と定義される。

シャドーイングは、1960年代から心理言語学の分野で脚光を浴び、主に聴解の処理過程の解明研究における実験課題として採用されてきた。Chistovich et al. (1960) は、シャドーイングを行うにあたって、人により潜時 (latency) が異なることを明らかにした。潜時とは、ある刺激が呈示されてから、反応するまでの時間のずれを示し、Chistovich et al. (1960) は、潜時が、150msec から200msec の実験協力者を Close shadower、潜時が、500msec から1500msec の実験協力者を Distant shadower と呼んだ。その後 Marslen-Wilson (1985) は、潜時の違いにより、聴解の処理過程に違いがあるかを実証的に研究した。その結果、潜時が短い close shadower でもボトムアップ処理だけでなく、トップダウン処理を行っていることを明らかにし、聴解条件では並列分散処理を行っていることを裏付けた。

Marslen-Wilson (1985) は、さらに潜時に関して非常に興味深い実験を行っている。Marslen-Wilson (1985) は、シャドーイングを行う際の潜時とシャドーイングのパフォーマンスの関係を14名の英語を母語とする実験協力者を対象として調査した。具体的には、実験協力者14名にシャドーイングトレーニングを実施し、その結果に基づいて、実験協力者7名を上述した Close shadowers、残りの7名を Distant shadowers に分類した。その後160語/分で録音された内容の異なる300語の2つの文章について、実験協力者全員にシャドーイングを求め実験協力者の音声をそれぞれ録音した。録音した音声に基づいて、2つの文章のそれぞれ75の個所における潜時と全体の誤答を求め、潜時の平均と誤答の関係を回帰分析によって調査した。その結果、潜時が短くなればなるほど誤答数が増えることを明らかにした ($r = -.57, p < .025$)。この結果について Marslen-Wilson (1985) は、誤答の多くは、発語エラー (Delivery Error: 発語する際にどもってしまったたりして、何を発語しているのかははっきりしない誤り) であり、この要因は実験協力者を選ぶ際の「基準」にあると指摘している。Distant Shadowers を選ぶ際の基準は「発音の明瞭さ」が優先されたが、Close Shadowers を選ぶ際の基準は、Distant Shadowers の場合と異なり、「潜時の短さ」が優先され、発音の明瞭さは優先項目でなかったと指摘している。Marslen-Wilson (1985) における研究の目的は、潜時が短い Close Shadowers であっても、ボトムアップ処理だけでなくトップダウン処理が行われていることを実証することであった。そのため発語エラーと潜時の関係は、いわば補足的に検証されたものであったのかもしれない。潜時が、言語処理に大きな役割を果たしていることが明らかにされた今、Marslen-Wilson (1985) において補足的に検証された潜時とシャドーイングのパフォーマンス関係は、言語処理を検討する上で重要な意味を持つと考えられる。今まで母語を対象としたシャドーイングの実証研究を検討してきたが、第2言語習得の研究分野ではシャドーイングはどのように位置づけられているのであろうか。

第2言語習得の分野では、シャドーイングと音読などの他の活動を組み合わせた指導法 (以下、このような指導法を「シャドーイング法」と呼ぶことにする) が、経験的知見から聴解力を向上させることが指摘されており、1970年代の半ばから通訳訓練法などに取り入れられてきた (門田, 2007)。さらに1990年代に入り、シャドーイング法がもたらす聴解力向上に対する効果を実証的に検証した研究も数は少ないがなされている (玉井, 1992; 柳原, 1995; 佐

藤・中村, 1998; 迫田・古本・中上・坂本・後藤, 2009)。例えば, 玉井 (1992) や柳原 (1995) は, シャドーイング法とディクテーションでは, 聴解力向上に対する効果は異なるかを検討し, シャドーイング法がディクテーションよりも効果があることを報告している。また, シャドーイング法が効果を発揮するためにはどの程度の期間が必要かについても検討されている。玉井 (1997) は, 大学生を対象に5日間という短い期間でその効果を検討している。その結果, シャドーイング法による介入後の聴解力は, 介入以前より有意に伸長していることが明らかにされた。この結果から, 玉井 (1997) は比較的短期間の介入でもシャドーイング法は効果を発揮すると主張している。どのような学習者を対象にシャドーイング法を行えば効果的かも数は少ないが検討されている。玉井 (2005), 佐藤・中村 (1998) や柳原 (1995) はリスニングテストの結果に基づいて学習者を上級, 中級, 初級の3つの群に分け, シャドーイング法の効果を検討した。その結果, 初級, 中級の学習者にはシャドーイング法の効果が見られたが, 上級の学習者には効果がなかったことを報告している。

シャドーイング法がなぜ効果をもたらしかについても検討されている。文章理解の過程では, 短期記憶が深く関わっていることが多くの研究者により指摘されている (例えば Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998; Papagno, Valentine, & Baddeley, 1991)。短期記憶内では様々な処理が行われるが, その1つに音韻符号化という処理がある。音韻符号化とは, 言語情報を一度短期記憶内で自分の音声に置き換える処理であり, 言語を理解する上で重要な処理の1つとして位置づけられている (Baddeley, 1986)。

玉井 (2005) や倉田 (2007) は, シャドーイング法により, この音韻符号化が促進されるかについて検討している。Baddeley (1986) によれば, 短期記憶は, 情報の制御を司る中央実行系 (central executive) と音韻ループ (phonological loop) と視覚的スケッチパッド (visual sketch pad) という2つの下位システムから構成されるという。音韻符号化はこのうち, 音韻ループ内で行われている。音韻ループの情報保持容量は限られており, 10秒から15秒で, さらなる保持のための反復が行われなければ, 情報は消えてしまう。つまり, より多くの情報を音韻ループ内で処理または保持するためには, その過程を高速化する必要がある。

玉井 (2005) は, シャドーイングという行為は, 音韻符号化を声に出して行う行為と仮定し, シャドーイング法の介入前後で, 音韻符号化処理が促進されているかを検討した。その結果, 音韻符号化の処理が介入前と比較して促進されていることを明らかにした。この結果から玉井 (2005) は, シャドーイング法がなぜ聴解を促進するのかについて, 音韻符号化処理の効率化により, 高次で複雑な意味処理を促進すると結論づけた。倉田 (2007) は, 逆に元々の音韻ループに保持できる情報量を測定しその容量の差により, シャドーイングによる復唱率に差が出るかを検討した。その結果, 保持できる容量が多い場合にシャドーイングが促進されることが明らかにされた。玉井 (2005) や倉田 (2007) は, シャドーイング法は外国語で示される音声の音韻符号化の熟達度を高めることによって聴解を促進する指導法であることを示唆していると言える。

以上第2言語習得分野における, シャドーイングに関する実証的研究について触れた。第2

言語習得分野におけるシャドーイングは、聴解指導法として位置づけられ、その実証的研究が主であり、前述したMarslen-Wilson (1985) が指摘している「潜時とシャドーイングのパフォーマンスの関係」についての実証的研究は非常に遅れていることがわかった。そこで本研究では、日本人英語学習者を対象に、潜時とシャドーイングのパフォーマンスの関係を検討する。

本研究では、Marslen-Wilson (1985) の実験とは異なり、第2言語学習者を対象とするため、次に述べる3つの点について配慮あるいは、項目を追加して検討する。まず第1に調査材料であるが、Marslen-Wilson (1985) では、300語の文章を録音した材料が採用されたが、本研究では147語からなる歌(2.2で詳述)を選択した。また、本研究では調査材料はシャドーイングトレーニングでも同一の材料を使用することにした。第2にシャドーイングのトレーニングである。Marslen-Wilson (1985) では実験協力者に十分な時間を与え、シャドーイングに慣れる時間を確保していた。本研究では、シャドーイング法に関する先行研究(中山, 2011; 玉井, 1997)を参考に、1回10分のトレーニングを5週に渡って行うことにした。第3に潜時とシャドーイングのパフォーマンスの関係に付け加えて、潜時と学習者の聴解力との関係も検討することにした。本研究の目的は、第2言語学習者でも母語話者同様、シャドーイングの際の潜時とパフォーマンスには関係があるのか、さらに聴解力との間に関係は存在するのかを実証的に検証することにある。

2. 方法

2.1 実験協力者

実験者が担当するTOEICのスコア向上を目的とした授業に参加している大学一年生24名(男性:12名, 女性:12名)が本実験に参加した。実験協力者は日本の中学校および高等学校で6年間英語を学習していたが、海外での英語学習歴をもつ者はいなかった。

2.2 材料

課題. 米国の歌手グループカーペンターズが1976年にリリースした「青春の輝き (I need to be in love)」を使用した。この歌は繰り返しをのぞき179語で構成されていた。2.4で示すシャドーイング・トレーニングでは、学習者は1曲全てを毎回練習したが、分析の対象は最初の4文(36語)とした。竹蓋(1984)を参考に“sentence rate”により、それぞれの音声材料の発話速度を測定した。“sentence rate”とは、文ごと与えられた語数をその発音に要した時間で割って発話速度を求める方法である。その結果、1秒あたりの平均発話語数は1.52語(標準偏差0.11)であった。

リスニングテストプレ. TOEIC公式問題集Vol.3(国際ビジネスコミュニケーション協会, 2008)の練習テスト1を使用した。問題はPart1写真描写問題(10問), Part2 応答問題(30問), Part3 会話問題(30問), Part4 説明文問題(30問)の4つのセクションに分かれており、

問題数は合計100問あり、試験時間は45分であった。解答は全て選択式で、与えられた4つの選択肢から正解を選ぶ問題であった。

リスニングテストポスト. Longman Preparation Series for The New TOEIC Test Intermediate Course を参考に、TOEIC 試験で出題される Part2 (応答問題) と同じ形式の問題を40問作成した。リスニングテストプレ同様、解答は全て選択式で、与えられた4つの選択肢から正解を選ぶ問題であった。

2.3 装置

教材の作成、編集、呈示、および分析には、アンペール社製 AdiLL-1000 を使用した。

2.4 手続き

第1回目の授業. 第1回目の授業では、介入授業 (第2回以降) の進め方の説明とリスニングテストプレを実施した。授業の進め方の説明では以下に示す3つの内容が教示された。①毎回指定された座席に着席すること、②LL 機材は教授者の指示に従って操作を行うこと、③今後5回に渡って授業の最初10分を使って、シャドーイングのトレーニングを行っていくこと、の3つであった。これらの説明が行われた後、リスニングテストプレが実施された。

シャドーイング・トレーニング. 第1回目の授業で説明した進め方に沿って、授業の最初10分を使ってシャドーイング・トレーニングが5回実施された。1回のシャドーイング・トレーニングで行われた内容を次に示す。①協力者全員がヘッド・ホンをつけたことを確認した後、教授者は課題を一斉に送信した。②協力者は、流れてくる音声についてシャドーイングを行い、自分の音声をLL 機器に録音した。③課題のシャドーイングが終了した後、中山・鈴木 (2012) を参考に、協力者は、LL 機器を操作して自分の音声を再生しながら、課題のスク립ト (歌詞を文字に置き換えたプリント) に、鉛筆などでシャドーイングが行っていた語に下線を引いて、成果を確認した。中山・鈴木 (2012) は、この方法を「自己確認方略」と呼び、この方法を行うと、後続のシャドーイング量が促進されることを指摘している。トレーニングでは、①から③の作業を毎行行った。

ポスト・テスト. 第7回目の授業に、2.2に示したリスニングテストポストとシャドーイングテストを行った。シャドーイングテストは、シャドーイング・トレーニングと同様の3つの手順で行った。後の分析のため、録音した学習者の音声は、LL 機器を使って、教授者用のコンピュータにmp3 ファイルとして全員分保存された。

3. 結果

本実験で行ったテストと授業全てに参加した実験協力者を分析の対象とした。分析の対象者は24名 (男性: 10名, 女性: 14名) となった。

3.1 シャドーイングテスト結果

シャドーイングテストの結果を Table 1. に示す。反応時間は、平均が、246.46/ms ($SD=.11$), シャドーイング量は、平均が27.00語 ($SD=7.74$) であった。

Table 1. シャドーイングテスト結果

	反応時間 (/ms)	シャドーイング量 (word)
<i>M</i>	246.46	27.00
<i>SD</i>	.11	7.74

3.2 リスニングテスト結果

リスニングテストプレおよびリスニングテストポストの結果を Table 2. に示す。プレテスト (100点満点) では、平均点が44.50点 ($SD=4.66$), ポストテスト (40点満点) では、平均点が28.38点 ($SD=5.84$) であった。

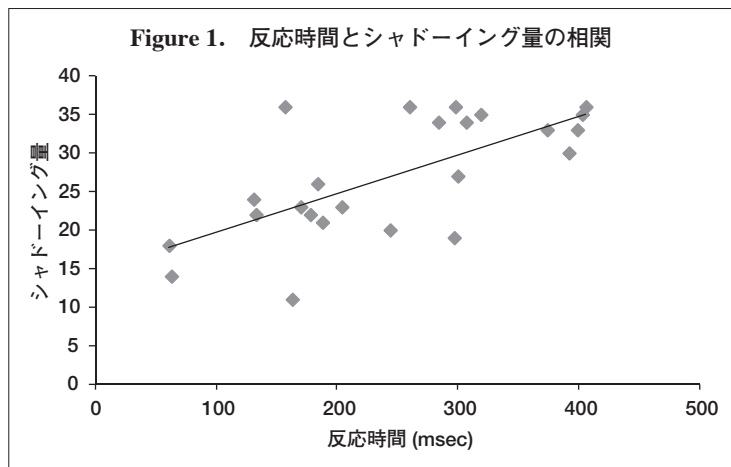
Table 2. リスニングテスト結果

	プレ	ポスト
<i>M</i>	44.50	28.38
<i>SD</i>	4.66	5.84

3.3 潜時と各変数との関係

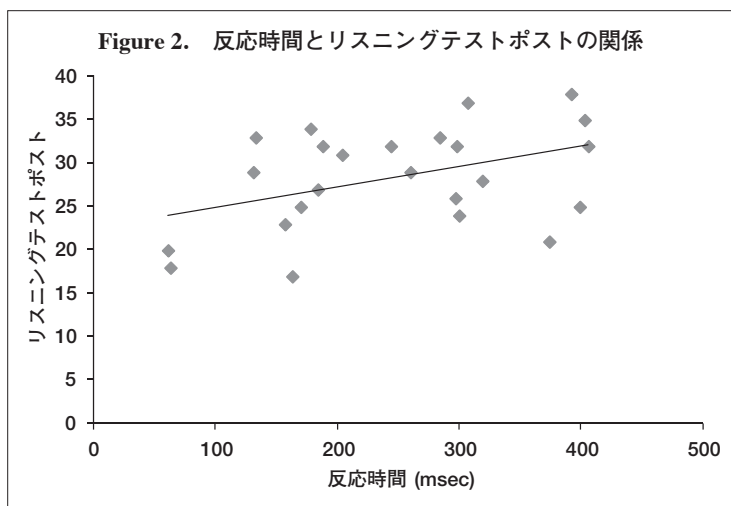
3.3.1 潜時とシャドーイング量の関係

3.1のシャドーイングテストの結果に基づいて、潜時がシャドーイング量にどの程度影響を及ぼしているのかを調査する目的で、シャドーイング量を目的変数、反応時間を説明変数とする単回帰分析を行った。単相関係数を計算した結果、 $R^2=.451$ であり、有意であった ($F(1, 23) = 19.91, p < .00$)。したがって、潜時とシャドーイング量の実質的な相関関係があることが示唆されたといえる。説明率は45%であった。Figure 1. に反応時間とシャドーイング量の関係を散布図に示す (図中の直線は予測直線)。



3.3.2 潜時とリスニングテストポストとの関係

次に、潜時がリスニングテストポストにどの程度影響を及ぼしているのかを調査する目的で、リスニングテストポストを目的変数、潜時を説明変数とする単回帰分析を行った。単相関係数を計算した結果、 $R^2=0.139$ であり、有意であった ($F(1, 23) = 4.723, p < 0.01$)。したがって、潜時とリスニングテストポストの間に実質的な相関関係があることが示唆されたといえる。説明率は14%であった。Figure 2.に反応時間とシャドーイング量の関係を散布図に示す(図中の直線は予測直線)。



3.4 Close shadower と Distant shadower の関係

次に Marslen-Wilson (1985) にならい、実験協力者をシャドーイングテストの潜時の中央値により、close shadowers (以下CSグループ) と distant shadowers (以下DSグループ) に分類した。具体的には中央値よりも潜時が短かった実験協力者をCSグループ、遅かった実験協力者

をDSグループに分類した。その結果をTable 3.に示す。

ここで、DSグループとCSグループのシャドーイング・トレーニングの成果に違いがあるかを確かめるために、リスニングテストポストの結果を従属変数とし、リスニングテストプレの結果を共変量とした共分散分析を行った。その結果、2グループ間のリスニングテストポストの結果に有意な差はなかった ($F(1, 23) = 2.21, p > .05$)。

Table 3. シャドーイングの反応時間とシャドーイング量およびリスニングテスト結果

DSグループ												
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Latency (msec)	406	403	399	392	374	319	307	300	298	297	284	260
Performance	36	35	33	30	33	35	34	27	36	19	34	36
Pre	40	53	45	48	39	39	50	44	54	40	43	39
Post	32	35	25	38	21	28	37	24	32	26	33	29

CSグループ												
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Latency(msec)	244	204	188	184	178	170	163	157	133	131	63	61
Performance	20	23	21	26	22	23	11	36	22	24	14	18
Pre	48	49	48	44	43	43	51	41	46	39	41	41
Post	32	31	32	27	34	25	17	23	33	29	18	20

4. 考察

本研究の目的は、第2言語学習者でも母語話者同様、シャドーイングの際の潜時とパフォーマンスには関係があるのか、さらに聴解力との間に関係は存在するのかを実証的に検証することにあった。その結果、母語同様、外国語においてもシャドーイングを行う際の潜時とパフォーマンスの間には、関連があることが示唆された。しかしながら、本研究の結果では、シャドーイングのパフォーマンスと聴解力の関係は、明らかにならなかった。以下、これら2つの結果について考察を行う。

4.1 潜時とシャドーイングのパフォーマンスの関係

まず、潜時とシャドーイングのパフォーマンスの関係について考察する。本研究では、歌の冒頭の147語を課題とし採用した。この課題となった歌は、シャドーイングのトレーニングとしても使用されており、学習者は実験以前に5回に渡り練習する機会が与えられていた。トレーニングの過程では、音声を聞くだけでなく、歌詞を文字で読む機会も与えられており、歌詞を事前にある程度記憶できる条件が整えられていた。さらに、実験では、同一の歌の冒頭を分析対象とした。その理由は、学習者にシャドーイングを行う事前段階で十分な準備時間を与えることが可能であろうと考えたからである。この歌には前奏が約27秒ほどあり、学習者は歌詞を思い出ししながら、リハーサルを行うことが可能であること、また、歌には旋律

があるため、その旋律に合わせて、音声流れるタイミングを事前に知ることが可能であった。つまり、学習者は、シャドーイングを行う前に十分な準備時間が与えられているため、潜時は速くなることが容易に予想された。しかしながら、本研究の結果では、シャドーイングのパフォーマンスは、潜時に比例して伸びていることが明らかにされた。この結果から、シャドーイング条件では、音声を聞いてから、発話するまでには、たとえ事前にリハーサルし、歌詞を顕在化させている状態でも、パフォーマンスを上げるためには、ある程度の時間が必要であるということがいえる。

4.2 潜時と聴解力との関係

潜時と聴解力との関係については、2つの異なる結果が得られたといえる。まず、潜時を聴解力の説明変数とした回帰分析の結果をみると、実質的な相関関係が見られるものの、相関は弱いものであった。また、DSグループとCSグループのシャドーイング・トレーニングの成果に違いがあるかを確かめるために、リスニングテストポストの結果を従属変数とし、リスニングテストプレの結果を共変量とした共分散分析を行ったが、有意な差は得られなかった。これら2つの結果から、本研究の結果からは、潜時を聴解力の説明変数として、確立することはできなかったといえる。

5. 今後の課題

本研究を踏まえた今後の課題は3つである。一つは学習者に未知であるシャドーイング課題を与えた場合に、本研究の結果と同様な知見を得られるかどうかを確かめることである。先述したように本研究で採用したシャドーイング課題は、学習者のトレーニング材料でもあった。学習者が未知の課題についてシャドーイングを行った場合に本研究と同様の結果が得られるのかどうかを検討する必要がある。二つ目は、シャドーイングを経験したことのない学習者を対象とした実験を行った場合に、本研究と同様の結果が得られるのかを検討することである。これら2つの課題を検討することによって、潜時とシャドーイングパフォーマンスの関係がさらに明らかにできると考えられる。三つ目は、本研究では、潜時と聴解力との関係を明らかにできなかったが、上述した2つの課題と合わせて検討することにより、潜時と聴解力との関連性を見いだせる可能性があると考えられる。

《引用文献》

- Baddeley, A.D. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Baddeley, A. D., Gathercole, S. E., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158-173.
- 倉田久美子. (2007). 「日本語シャドーイングの認知メカニズムに関する基礎研究—口頭再生開始時点, 記憶容量, 文構造の視点から—」『広島大学大学院教育学研究科紀要 第二部』, 56. 259-265.
- L.A. Chistovich, V.V., Aliakrinskii, & V.A. Abulian (1960). Time delays in speech repetition, *Voprosy Psikhologii*, 1, 114-119.
- Marlsen-Wilson, W.D. (1985). Speech shadowing and speech comprehension. *Speech Communication* 4, 55-73
- 中山誠一. (2011). 「ビジュアルシャドーイングの効果」. 『リメディアル教育研究』 6, 151-159
- Papagno, C., Valentine, T., & Baddeley, A.D. (1991). Phonological short-term memory and foreign language vocabulary learning. *Journal of Memory and Language*, 30, 331-347.
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E. & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323, 533-536.
- 迫田久美子, 古本裕美, 中上亜樹, 坂本はるえ, 後藤美知子. (2009). 「シャドーイング実践におけるペア学習型と教師主導型授業の比較」『広島大学日本語教育研究』, 19. 31-37.
- 佐藤敏子・中村典生. (1998). 「Shadowingの効果と学習者の意識」『つくば国際大学研究紀要』, 4. 47-57.
- 竹蓋幸生. (1984). 『ヒアリングの行動科学』. 東京: 研究社出版株式会社.
- 玉井 健. (1992). 「“follow-up” の聴解力に及ぼす効果および” follow-up” 能力と聴解力の関係」『Step Bulletin』, 4, 48-62.
- 玉井 健. (1997). 「シャドーイングの効果と聴解プロセスにおける位置づけ」『時事英語学研究』 36, 105-116.
- 玉井 健. (2005). 『リスニング指導法としてのシャドーイングの効果に関する研究』. 東京: 風間書房.
- 柳原由美子. (1995). 「英語聴解力の指導法に関する実験的研究—シャドウイングとディクテーションの効果について」『Language Laboratory』 32, 73-89.