

令和元年6月9日現在

機関番号：34504

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15H03229

研究課題名(和文) 英語シャドーイングで話者の顔動画をみる効果：NIRSによる脳内処理機構の解明

研究課題名(英文) The Effect of Watching Model Speaker's Face in ESL Shadowing

研究代表者

門田 修平 (KADOTA, Shuhei)

関西学院大学・法学部・教授

研究者番号：20191984

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,700,000円

研究成果の概要(和文)：マガーク効果に関する研究から人は、言語音を聴覚によって知覚するだけでなく、実は話し手の口の動きに関する視覚情報の影響も受けることが明らかになっている。シャドーイングの学習時にも、話し手の口元の動きがわかる顔動画とともに音声提示すると学習効果が向上するという仮説について、眼球運動視線分析を含めた2実験を通じて検証した。その結果、学習者の眼球は、話し手の顔の静止画では目を注視するが、動画では口元を注視する傾向が強いこと、さらに動画では、顔の中でも鼻付近を見ているときに、シャドーイング再生率が有意に向上することが判明した。鼻に眼球注視点を置くことで、目と口元の両方からの情報を処理できると考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ことばの習得をめぐる、言語学、音声学、認知心理学、認知科学、脳神経科学の発展には目を見張るものがある。また、英語などの第二言語習得研究も、特にここ数十年の間にめざましい進歩を遂げ、世界的に数々の研究成果が出されている。これらから、外国語習得のポイントとして、「インプット処理」「プラクティス」「アウトプット産出」「モニタリング」の4つが明らかにされている。

インプット音声をひたすら復唱するシャドーイングは、シャドーイングの効果について、きちんと科学的に明らかにされているとは言い難い。本研究成果はシャドーイングのインプット効果について一定の結論を提出している点で社会的意義があると思われる。

研究成果の概要(英文)：The McGurk effect is a perceptual phenomenon that indicates the close interaction between hearing and vision in speech perception. This suggests that based on visual information regarding the speaker's mouth movements, learners are hypothesized to shadow the input speech they hear more successfully. Through the two experiments including the data on learners' eye movements, it is concluded that the shadowing training may be more effective when the input speech to the learners are combined with the visual images on the speaker's mouth movements.

研究分野：外国語教育

キーワード：シャドーイング 音声知覚 マガーク効果 第二言語習得 インプット効果 眼球視線分析

1. 研究開始当初の背景

第二言語(英語)学習法としてのシャドーイングは、モデル音声をもとに、それがどのような発音であるかを認識し(これを音韻表象(phonological representation)の形成と呼ぶ)、その後それを声に出して発音しながらモデル音声についていくタスクである。これまでの研究および実践から、シャドーイングには次のような効果があることが分かってきた。

- (1)学習者の英語発音能力を訓練することで、インプット音声の知覚(perception)能力を鍛え、その結果として、英語のリスニング(listening comprehension)能力を向上させる。
- (2)学習者の音韻ループ(phonological loop)における内的リハーサル(subvocal rehearsal)を高速化し、聞いて処理した英語を意識的に、無意識的に記憶してしまう顕在・潜在学習(explicit and implicit learning)を通じて、フォーミュラ連鎖など学習項目の内在化を促進させる効果がある。

図1は、シャドーイングの学習効果を、音読の学習効果とともに、図示したものである。

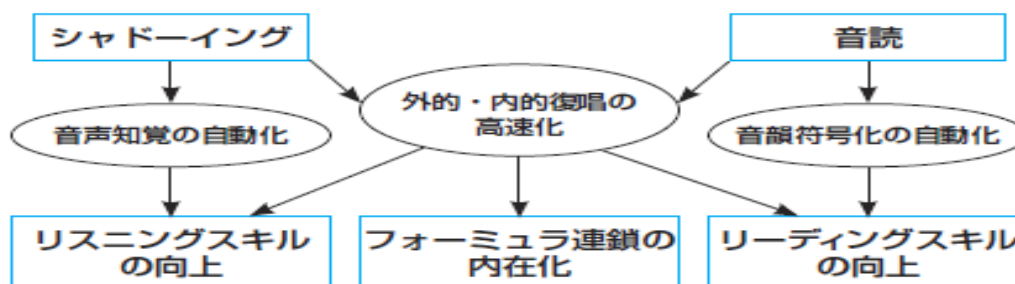


図1 シャドーイング・音読の学習効果(門田修平(2012)『シャドーイング・音読と英語習得の科学』東京:コスモピア, p. 135より転載)

後天的な高次脳機能障害である失語症(aphasia)の一種に、伝導失語(conduction aphasia)がある。これは、スピーキングやリスニングに関わる能力は損なわれていないにもかかわらず、相手の発話をそのまま復唱することが障害されるものである。(例:しんぶん[新聞] しうぶん、えんぴつ[鉛筆] えんひる)。この原因は、意味の理解とは無関係に、音声情報そのものを一時的に音韻ループで保存する、音韻性の短期記憶障害にあると考えられている。(大槻, 2012)。このことは、外界から取り込んだ音声インプットを、意味内容とは別に、そのままいったん保持する仕組みが脳内に存在し、ここで一時的に記憶した音声を、内的リハーサル(subvocal rehearsal)することがことばの習得には必須であることを示唆している。シャドーイングには、この内的リハーサルを活用する言語学習中枢を鍛える効果があると考えられる。

2. 研究の目的

かつて Liberman ほか(1967)などにおいて提唱された「音声知覚の運動理論(motor theory of speech perception)」では、聞き手は言語音の知覚において、インプット音声と平行して、自ら音声生成(調音)をし、入力音声と生成した音声を比較照合していると仮定した。その後、この理論を検証したのが Wilson, Saygin, Sereno and Iacoboni (2004)で、彼らは、音声の知覚に際して、もし聞き手自身が同じ音を内的に発音しているのであれば、聞き手は脳内の運動野を活動させる必要があるという仮説をたてた。そして、英語母語話者(イギリス人成人)10人に対し、1音節の無意味語を聞いてもらい、その際の脳活動の様子を、fMRI(機能的磁気共鳴画像)を用いて記録した。その結果、ブロードマンの皮質領野というBA4 および BA6、すなわち大脳運動野および運動前野が活動していることを明らかにしたのである。

このような聞き手の側の調音(運動構音)は、視覚情報によってさらに影響を受けることが明らかになっている。例えば、ある人が/ba/という発音をしているのを聞くと、当然であるが、そのまま/ba/と聞こえる。しかし、同じ人が/ga/という発音している口元を動画(ビデオ)で見ながら、同じ音声/ba/を聞くと、/ba/には聞こえず、不思議なことに/da/や、ときには/ga/に聞こえる。この現象は、「マガーク効果(McGuirk Effect)」と呼ばれる。唇の動きに関する視覚情報にもとづいて、発音の仕方についての調音イメージを形成しており、それを音声知覚に重ね合わせていると考えられる。

本研究では、以上を受けて、英語シャドーイングに関し、主に次の2つの研究目的をもった実験を計画した。

実験1: シャドーイング時の「動画+音声」の効果を検証する。

シャドーイング時に、話し手の顔の「動画+音声」「静止画+音声」提示と、話し手の「音声のみ」提示の3条件を比較し、シャドーイングの精度(再生率)がどのように変化するか検討する。

実験2: シャドーイング時の「動画+音声」提示の効果を眼球運動の観点から検証する。

シャドーイング時の「動画+音声」と「静止画+音声」提示の2条件を比較し、アイカメラ(EyeLink: 眼球運動測定装置)を活用して、話し手の眼球運動(停留箇所、停留時間等)にどのような差違がみられるか検討する。併せて、上記2条件における、シャドーイングの精度

(再生率)についても検証する。

3. 研究の方法

参加者は、中級の日本人英語学習者で、実験1は33名の、実験2は26名の、主に大学学部生であった。

実験の素材は、実験1、2ともに、計30個の英文のパスセージであった。

実験1では、「動画+音声」「静止画+音声」「音声のみ」提示の3条件に、また実験2では、「動画+音声」「静止画+音声」提示の2条件に、上記パスセージを各条件ごとに均等になるように割り振って、シャドーイングの精度(再生率)の分析を実施した。シャドーイング課題の事後には、内容理解の質問に解答した。

参加者は、上記2つの実験とも課題実施前には英語学習に関するアンケート、実施後には英語力測定用に欧州共通参照枠の指標となるOxford Quick Placement Test ver.2(60点満点)を受けた。

以上に加えて実験2では、急速眼球運動解析装置(EyeLink CL)を導入して、話し手の顔動画および顔静止画のどこを見ているかについてのデータを、(a)額、(b)目、(c)鼻、(d)口元、(e)顎に分割して分析し、それぞれの注視状況とシャドーイングの精度(再生率)の関係について検討した。

4. 研究成果

ここでは、実験1および実験2を通じて得られた行動データおよび眼球運動という生理データから導かれた、主要な結果および考察について記述する。

(1)シャドーイング時に、話し手の顔の「動画+音声」「静止画+音声」提示と、話し手の「音声のみ」提示の3条件で、シャドーイングの精度(再生率)がいかに変わるかを比較した実験1のデータ分析結果からは、3条件間に一切有意な差がないことが判明した。

(2)実験2では、これに対し、英語シャドーイングにおいて、モデル音声を発している話者の顔動画(口元の動きなど)をモデル音声と同時に提示した場合は、同じ話者の静止画を呈示しつつモデル音声を提示した場合と比較して、シャドーイングの再生率が、統計的有意差をもって向上することが分かった。

(3)シャドーイング時に顔動画のどこを注視していたかについて、実験2で、眼球運動視線分析を、モデル話者の(a)額、(b)目、(c)鼻、(d)口元、(e)顎に分割して検討したところ、顔の静止画では目に対する、顔動画では口元に対する注視数(停留数)が有意に多いことが明らかになった。このことから、人は静止画の顔を見るときは、「目は口ほどにものを言う」と古来言われる通り、まず目をみていることがわかる。

(4)実験2において、眼球停留点とシャドーイングの再生率との関連性については、顔の中でも、特に上記(c)の鼻付近を見ているときに、動画が静止画よりも再生率が上回ることが判明した。これは、(c)鼻に眼球焦点(中心窩)をもってくることで、(b)目と(d)口元の両方を同時に注視することが可能になるからではないかと考えられる。

インプット音声にもとづくシャドーイング学習時に、外国語として英語を学ぶ日本人英語学習者が、話し手の顔をどのように注視しているかの分析や、それがシャドーイングの成否にいかに関わっているかについての研究成果は、これまでに例がなく、本成果が今後の外国語の音声教育実践に与える示唆は多大なものであると言えよう。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計1件)

(1)KADOTA, Shuhei, KAWASAKI, Mariko, SHIKI, Osato, HASE, Naoya, NAKANO, Yoko, NORO, Tadashi, NAKANISHI, Hiroshi, KAZAI, Koji The Effect of Shadowing on the Subvocal Rehearsal in L2 Reading: A Behavioral Experiment for Japanese EFL Learners. Language Education & Technology 52: 163-177, 2016. (査読あり)

[学会発表](計3件)

(1)KADOTA, Shuhei, Combining ER with SH in Practices for L2 Acquisition. A Paper Presented at The Fourth World Congress on Extensive Reading, 2017, Hongo Campus, Toyo Gakuen University.

(2)KADOTA, Shuhei, Developing Psycholinguistic Competence through Extensive Reading: The Key to L2 Acquisition. Plenary Lecture in The Fourth World Congress on Extensive Reading, 2017, Hongo Campus, Toyo Gakuen University.

(3)KADOTA, Shuhei, 英語の読解・聴解など第二言語処理を支える認知メカニズム: 実行機能(Executive Function)とは何か? 招待講演、外国語教育メディア学会九州・沖縄支部大会, 2017, 佐賀大学

[図書](計4件)

(1)鈴木寿一、門田修平(編著) 英語リスニング指導ハンドブック、大修館書店、2018、402

(2)門田修平 外国語を話せるようになるしくみ シャドーイングが言語習得を促進するメカニ

ズム、SBクリエイティブ、2018、208

(3)玉井 健、門田修平 決定版英語シャドーイング(改訂新版) コスモピア、2017、258(11-56)

(4)泉恵美子、門田修平(編著) 英語スピーキング指導ハンドブック、大修館書店、2016、385

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：長谷 尚弥

ローマ字氏名：HASE, Naoya

所属研究機関名：関西学院大学

部局名：国際学部

職名：教授

研究者番号(8桁)：50309407

研究分担者氏名：林 良子

ローマ字氏名：HAYASHI, Ryoko

所属研究機関名：神戸大学

部局名：国際文化学研究科

職名：教授

研究者番号(8桁)：20347785

研究分担者氏名：川崎 真理子

ローマ字氏名：KAWASAKI, Mariko

所属研究機関名：関西学院大学

部局名：人間福祉学部

職名：助教

研究者番号(8桁)：30779989

研究分担者氏名：風井 浩志

ローマ字氏名：KAZAI, Koji

所属研究機関名：関西学院大学

部局名：理工学部

職名：研究員

研究者番号(8桁)：80388719

研究分担者氏名：中西 弘

ローマ字氏名：NAKANISHI, Hiroshi

所属研究機関名：東北学院大学

部局名：文学部

職名：准教授

研究者番号(8桁)：10582918

研究分担者氏名：中野 陽子

ローマ字氏名：NAKANO, Yoko

所属研究機関名：関西学院大学

部局名：人間福祉学部

職名：教授

研究者番号(8桁)：20380298

研究分担者氏名：氏木 道人

ローマ字氏名：SHIKI, Osato

所属研究機関名：関西学院大学

部局名：理工学部

職名：教授

研究者番号(8桁)：20369680