

令和 2 年 5 月 20 日現在

機関番号：25406

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K02850

研究課題名(和文)日本人英語学習者の調音運動学習 - 必要練習量と促進条件 -

研究課題名(英文)Speech motor learning in Japanese English learners -practice amount and accelerant factors

研究代表者

小澤 由嗣(Ozawa, Yoshiaki)

県立広島大学・保健福祉学部(三原キャンパス)・教授

研究者番号：60280210

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 2,300,000円

研究成果の概要(和文):日本人英語学習者が英語音素の調音を学習する際に必要な練習量及び効果的な手続きを検討した。学校教育外で特別な英語調音動作の学習を行った経験がない大学生を対象に日本人が習得に困難を示すことが多い/v/について、4日間1800回の練習を行ったところ、非練習語および文レベルへの転移および1ヶ月後までの保持効果を認めた。比較的コンパクトな期間であっても、一定の練習量を意識した集中的練習により、着実な効果が得られる可能性が示された。また学習者の練習中の注意を内的焦点(調音動作)ではなく、外的焦点(運動が及ぼした影響)に向ける等、運動学習の原則を手続きに適用することにより、更に効果が高まる可能性が示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今回対象とした大学生は中学・高校の標準的な英語教育を受け、いずれも日本語にはない英語音素の調音方法を理解していたが、練習に先立つベースライン・テストでは正確な調音はほとんど実現されていなかった。しかし一定の練習量を踏まえたトレーニングにより短期間でも学習成果を得られることがわかった。今後、中学生など、より英語の初学者において検証していく必要があるが、適切な練習量と手続きを意識したプログラムを導入すれば、それほど大きな負担を強いずに、実質的な成果が得られる可能性が示された。学術的意義としては、これまで身体運動において検証されてきた運動学習の原則が調音運動においても適用可能であることが示唆された。

研究成果の概要(英文):We examined the amount of practice and effective procedures for Japanese learners of English to learn the articulation of English phonemes. Japanese university students were trained 1800 times for 4 days, and the transfer effect to non-practice words and the retention effect for up to 1 month were observed. It was shown that even during a relatively short period, learning outcomes could be obtained by intensive practice with a certain amount of practice. In addition, by applying the principles of motor learning to the procedure, for example, by directing the learner's attention to the external focus (effect of movement) instead of the internal focus (articulatory movement), the effect can be further enhanced.

研究分野：コミュニケーション障害学

キーワード：運動学習 調音 日本人英語学習者 練習量 学習促進条件

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

## 1. 研究開始当初の背景

日本人英語学習者においては、/v/、/th/などの日本語にみられない音素の正しい調音動作の習得に困難を示す場合が多い。たとえば中学校入学以降、一定時間以上の英語学習経験のある大学生において、これらの音の調音位置、調音方法の知識を有していても、単語・文といった実際の発話のなかでは正しい調音が困難な者が数多くみられる。一方で、日本人学習者の調音運動学習過程を実験的に調べた研究は少ない。

筆者らは言語聴覚士として、発達過程で調音運動の習得に困難を示す小児(サ行音がチャなど未熟な音のまま残存する等)や、脳血管障害による運動麻痺のある成人の調音訓練を行っているが、こうした医療・教育分野で実践されている調音学習(あるいは再学習)支援法は、外国語学習者の学習支援においても有用と考えている。たとえば、学習者の到達レベルにあわせた練習目標の明確化と目標の小ステップ化、音声学の観点からの練習内容や練習順序の系統化などの言語聴覚療法で用いられている方法論は、外国語教育においても共有できる可能性がある。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、日本人英語学習者が、英語音素の調音動作を学習する際に必要な練習量および調音運動学習を促進する要因を検討することである。

研究の第一段階として、大学生被験者を対象に、練習条件を統制した調音運動学習プログラムを実施し、一定の習得目標を達成するために必要な練習量の目安を明らかにする。

第二段階として、これまでの運動学習理論の研究が、主に身体運動を対象にした研究で明らかにしている「運動学習の原則(促進条件)」が、微細で迅速な調音運動においても適用できるかどうかを検討し、より高い成果をあげるために有効な学習条件を調べる。

## 3. 研究の方法

### (1) 被験者

海外長期滞在歴がなく、学校教育以外での特別な英語の調音の学習を行ったことがない保健系学部在籍する大学生30名(平均19.5歳)を対象とした。

### (2) 使用機器

パーソナルコンピュータ MacBook Pro (Apple)、音響分析アプリケーション AcousticCore 8 (アルカディア)、iPad mini (Apple)、SPSS 25 (IBM)を使用した。

### (3) 検査語・文と練習語の選択

検査語：/v/を含む単語50語と、/b/、/s/、/th/を含む単語36語の計86語とし、被験者ごとにランダムに提示した。

検査文：/v/を含む10文を用いた。これらの文は実用英語検定準2級、3級の問題、高等学校の教科書から採用し、練習の転移効果を調べるために、検査語および下記の練習語の一部を含むものとした。

練習語：検査語とは異なる/v/を含む英語単語50語とした。これらの単語は、音節数、/v/の語内出現位置、日本人の英語親密度が検査語とほぼ同じになるよう統制した。音節数は1~4音節とし、語内位置は音節数ごとに/v/が語頭・語内・語尾に出現する単語の数を揃えた。親密度は横川を参考に親密度順位2000位までの語を、1~500位、501~1000位、1001~1500位、1501~2000位の4ブロックに分け、各ブロックからほぼ同じ語数となるようにした。

### (4) 手続き

#### 検査

検査語・文を1つずつディスプレイに表示し、即座に、できるだけ英語らしく構音するよう被験者に指示した。検査は、練習前(以下、練習前テスト)、練習終了5日後(5日後テスト)、練習終了1ヶ月後(1ヶ月後テスト)に行った。

## 練習

集中的調音練習に先立ち、英語ネイティブスピーカーによる動画での調音指導を行い、目標音である/v/と、日本人が置換して構音することが多い/b/の調音点・調音方法の違いと、ミニマルペア語を用いての実例を提示した。次にネイティブスピーカーが、練習語 50 語を音読した音声を、単語リストを見ながら 1 回聴取させた。さらにサウンドスペクトログラムを用いて、/v/と/b/の音響学的特性の違いを理解させ、実際に被験者の調音の正誤を確認した。その後、練習語 50 語を 1 セットとして音読形式で個別練習を行った。

### 構音の正誤判定

練習前、5 日後、1 ヶ月後テストにおける検査語（文レベルを含む）につき、音響分析により調音の正誤判定を行った。/v/は上歯と下口唇を調音点とする有声摩擦音であり、音響学的にはサウンドスペクトログラム上、摩擦音成分と、声帯振動を表すボイスバーが認められる。この/v/の音響学的特性の有無を 2 名が独立してサウンドスペクトログラムの視察により判定した。2 名の判定が異なるものは除外して、正調音率（正しく調音された語数を総検査語数で除し、100 をかけたもの）を算出した。

## 4. 研究成果

正調音率の有意な向上に資する練習量の初期検討では、合計1500回程度の練習が必要であることが明らかになった。この結果をもとに、一般的な学習者がトレーニングに取り組みやすいように、延べ学習期間の短縮が図れないかを検討した。単語レベルで連続4日間1800回の練習を行った結果、5 日後テストにおいて練習前と比較して、非練習語と文レベルにおける正調音率が有意に上昇し、うち多くが90%以上の正調音率を達成した。また1 ヶ月後テストにおいても正調音率は保持されていた。大学生被験者においては、単語レベルで1800回レベルの集中的調音練習をすることで、非練習語および文レベルへの転移効果および、少なくとも1 ヶ月後までの保持効果が認められた。4 日間という比較的コンパクトで取り組みやすい練習期間であっても、一定の練習量を確保することで、着実な効果が得られる可能性が示された。

必要練習量に関する研究成果を基盤として、次に学習の促進条件について検討した。運動学習の研究では、学習者の注意の対象（フォーカス）を、自身の身体動作に向けた場合に比べて、動作が及ぼす「影響」に向けた場合のほうがより効果的である可能性が指摘されている。しかし、先行研究は上下肢、体幹の運動を対象としており、調音運動に関する検討はほとんどなされていない。そこで本研究では、日本人英語学習者を対象に、注意のフォーカスの違いが及ぼす影響を検討した。/v/の集中的調音練習において、被験者を練習前テストの結果をもとにほぼ均質な2群、すなわち学習者の注意を内的フォーカス＝身体の動きに向ける群（上顎前歯と下口唇で狭めを作り、呼気送出しているかを確認させた）と、外的フォーカス＝身体の動きの影響に向ける群（リアルタイム・サウンドスペクトログラムを用いて摩擦雑音成分の有無を視覚的に確認させた）に分けて、練習語 50 語について連続3日間（計750回）の練習を実施した（条件間の練習効果の差を調査するため、練習量を減じた設定とした）。また練習条件には、これまでの研究で確認された学習促進因子から、練習語における目標音の語内位置に関しては「多様（variable）条件」、練習中の被験者への正誤フィードバックについては「要約的フィードバック条件」を併用することとした。その結果、練習5 日後テストの外的フォーカス群の非練習語における正調音率（平均90.3%）は内的フォーカス群（平均76.3%）に比べて統計学的に有意に高く、1 ヶ月後の保持テストおよび文レベルの転移テストにおいても高い傾向が示された。

これは、Wulf らの運動制約仮説を支持する知見と考えられ、調音運動学習においても他の身体部位と同様に、学習者の注意のフォーカスを、運動が及ぼす結果に向けた練習を行うことで、より学習が促進される可能性が示された。この注意のフォーカスの違いの影響を調査する実験では、練習回数を必要練習量の約4割に設定したが、練習量を減じない場合と比較して、単語レベルの正調音率(5日後)は、外的フォーカス群ではほぼ同等(0.5%高)、内的フォーカス群では13.5%低かった。これらのことから、注意のフォーカスを外部に向けることで、少ない練習量で目標の調音運動を獲得できる可能性が示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                               | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)                      | 備考 |
|-------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----|
| 連携研究者 | 吐師 道子<br><br>(Hashi Michiko)<br><br>(40347779)          | 県立広島大学・保健福祉学部・名誉教授<br><br><br><br>(25406)  |    |
| 連携研究者 | 長谷川 純<br><br>(Hasegawa Jun)<br><br>(20290554)           | 県立広島大学・保健福祉学部・准教授<br><br><br><br>(25406)   |    |
| 連携研究者 | ビュートウ ティモシー<br><br>(Buthod Timothy E)<br><br>(50441530) | 県立広島大学・保健福祉学部・非常勤講師<br><br><br><br>(25406) |    |