

## 発音訓練による英単語スペル学習の促進 Pronunciation training facilitates spell learning of English words.

粟津 俊二<sup>†</sup>, 鈴木 明夫<sup>‡</sup>  
Shunji Awazu, Akio, Suzuki.

<sup>†</sup>実践女子大学, <sup>‡</sup>東洋大学  
Jissen Women's University, Toyo University  
Awazu-shunji@jissen.ac.jp

### Abstract

This study examined whether pronunciation trainings of “L” and “R” facilitate spell learnings of English words which contained the characters. Thirty-six native Japanese university students were divided into a pronunciation training group and a color spelling groups; the former was trained correct motion of their tongue and mouth to pronounce “L” and “R” with commercial training tools, and the latter was trained to use red and blue color for “L” or “R” when they write words. The pronunciation training group was superior to the color spelling groups in choosing correct spell of the L-R contained words, which were difficult to learn in normal spell learning. This result indicates that acquisition of perceptual motor representation which useful enough to discriminate characters facilitates distinguish characters.

**Keywords** — embodiment, perceptual motor representation, Foreign language acquisition

### 1. 目的

近年、言語理解と知覚運動表象との関係が盛んに研究されており、この関係を説明する仮説として知覚的記号システム理論[1]が提案されている。この理論では、言葉を認知すると、言語が意味する状況を実際に経験したときと同じ知覚運動表象が活性化してシミュレーションが行われ、それによって理解がなされると考える。実際、言語の理解時に知覚運動表象が活性化することや[2, 3]、過去の外界との相互作用経験によって活性化程度が変化すること[4, 5]、文や語の意味に関する相互作用経験の有無が理解程度に影響すること[6, 7]などが示されている。

語の意味概念と知覚運動表象の関係についても、現在盛んに議論が行われている。知覚記号システム理論を支持する研究者からは、概念が意味する視覚的特徴は視覚表象として、音韻的特徴は聴覚表象としてなど、各モダリティに対応した表象が

形成されている[8, 9]という実験結果が提出されている。一方、視覚障害者と健常者とで語の意味処理中に同じ脳領域が活性化することから、概念は抽象化されておりモダリティに依存しないという主張も出されている[10]。しかし、匂いに関する単語を提示すると嗅覚野が[11]、音に関する単語を提示すると聴覚野の活性化が見られること[12]は確認されており、モダリティ特異的な神経表象が無いということは考えにくい。

一つの考え方は、知覚や身体運動に接地した知覚運動的表象と、それらを捨象した抽象化された表象の双方を持っているということであろう。実際、[13]は行為文理解時に活性化する神経活動が、文が意味する行為を実行するときの効果器の一部を捨象した神経活動と、効果器を捨象しない神経活動に分離できることを示した。

さて、知覚運動表象や言語の身体性について考えるとき、その最小単位は単語であり、単語の意味概念であった。しかし、記号の知覚によって知覚運動表象が活性化すると考えれば、同様のことが文字レベルでも発生している可能性がある。つまり、一つの文字の理解に、その文字に関する各モダリティの知覚運動表象が関与する可能性がある。

本研究では、表音文字が表す音を、記号の「意味」と考え、知覚運動経験による記号理解の促進現象が表音文字の区別にも見られるか検討する。対象とするのは、アルファベット記号「L」と「R」である。

通常、アルファベットの発音訓練では、口腔内の舌の位置や動きなど、発音それ自体の向上を目的とした運動学習が行われる。自己の発音した音

声を聞くことで、リスニング（聴覚刺激の弁別）が向上することも考えられるが、LとRを含んだ単語のスペル学習と関連づけて考えることは少ないだろう。

知覚的記号システム理論を、文字の「意味」に拡張して考えると、Lという文字を知覚することによって、Lを発音するさいの口腔内の運動に関する神経表象や、正確な音に関する聴覚表象が活性化すると考えることになる。日本語母語話者にアルファベットを単独で提示すれば、いわゆるカタカナ読みによって、「L」は「エル」、「R」は「アール」という明確な音の違いがあり、聴覚表象においても異なるだろう。しかし、単語中にLとRが登場したとき、この2文字の発音、聞き取りが困難であるとされる。知覚的記号システム理論から見れば、口腔内の運動にかかわる運動表象や単語中で発音される音の聴覚表象を有していないと考えることができる。すなわち、単語中で登場したとき、LとRという2文字の区別は視覚的表象（およびスペル学習時の手の運動表象）を使用し行われると考えられる。一方、発音訓練は、LとRの視覚情報だけでなく、口腔内部の動作に伴う運動表象および正確な聴覚表象を与えることになる。

もし表音文字を知覚するだけで運動表象や調製表象が活性化するのであれば、区別可能な運動表象と聴覚表象を発音訓練によって与えることで、文字の認知も促進されることが考えられる。これは例えば、2つの類似した抽象概念を認知したさいに、活性化する知識情報の量、区別するための知識情報の量が異なることに相当する。そうであれば、LとRという2文字の発音訓練は、LとRを視覚的に認知したさいに活性化する「意味」表象の差異をもたらす可能性がある。

そこで、LとRという文字が「意味」する音の発音訓練が、英単語スペル学習時のLとRの区別を促進するか検討する。つまり、表音文字が「意味」する音の区別が、発音時の行為経験によって促進されるかどうか検討する。

## 2. 方法

### 2.1 予備調査

LibraryなどLとRの配置が紛らわしい32の英単語を用意し、本実験とは別の協力者18名を対象に、スペルの学習難易度を測定した。

一般的な英単語記憶法と想定される、黒ボールペンで書きながらつぶやくという学習方法で、10分間単語のスペルを学習させた。5分間の妨害課題（四則演算）を実施した後、32の英単語（16単語正、16単語LR入れ替え）について、スペルが正しいかどうかを4段階（1:間違っている - 4:正しい）で尋ねた。1または4と正しく答えた協力者の人数比を、その単語の学習容易度とした。

32単語の平均容易度は0.59（SD:0.28）であった。正答者率0.34未満を難単語条件（9単語）、0.34以上0.67未満の単語を容易単語条件（9単語）とし、0.67以上の単語は本実験の分析対象から除外した。

### 2.2 本実験

#### 2.2.1 実験協力者

36名の協力者を、発音学習群18名、色学習群18名の2群に配置した。

#### 2.2.2 手続き

**プレテスト**: 予備実験と同じ32単語について、日本語訳を配布して英単語を記述させた。

**学習方法訓練**: 学習方法を練習させた。発音練習群はLR発音訓練用のReaLstick（株式会社BLA）を使用し、付属マニュアルに従って30分間の発音訓練を実施した。訓練後、実験に使用しない6単語を読み上げさせて録音し、後日2名の英語母語話者が発音を判定し、学習が成立しているか確認した。1名の協力者が未学習と判定されたため、分析から除外した。

色学習群は、3色ボールペンを使用して、Lを青字、Rを赤字、他の文字を黒字で書き分ける練習を30分間実施した。この群は、LとRの視覚的な違いに注意を向けることを学習したが、運動表象としては、新しいものを獲得していない。

**英単語学習**: 英単語を学習させた。プレテストと同じ32単語について、日本語訳と英単語を併

記した用紙を配布した。両群ともに 10 分の時間を与え、訓練した学習方法で、スペルを学習させた。発音学習群には筆記することを、色学習群には音を発することを禁じた。

**ポストテスト**：妨害課題として 5 分間の四則演算を行わせた後、ポストテストを行った。32 英単語の日本語訳と英単語が記述され、4 段階でスペルの正しさを評定させる用紙を配布した。16 単語は正確なスペルが、16 単語は L と R を入れ替えたスペルが記載されたものであった。解答時間は 7 分であった。

### 3. 結果

プレテストの結果、発音練習群のうち 1 名は正答数が平均から 2 標準偏差以上離れていたため、分析から除外した(12 単語正答)。除外後の 2 群の平均正答数には有意差がなかった [ $t(32)=1.17$ ,  $p=.32$ ]。したがって分析対象は、発音学習群 16 名、色学習群 18 名である。

ポストテストにおける各単語の確信度を、正解 4 点、不正解 1 点として、合計を各協力者の得点とした。2 実験群におけるプレテスト平均正答数とポストテスト平均得点と標準偏差を、単語難易度別に示す (Table 1.)。

Table 1. 平均正答数/得点と標準偏差

	プレ テスト	難単語	容易単語
発音 学習群	4.6 (3.1)	24.6 (5.0)	32.3 (3.6)
色 学習群	3.8 (4.4)	21.9 (5.0)	32.5 (3.9)

ポストテスト得点について、プレテスト正答数を共変量、学習方法を被験者間要因、単語難易度を被験者内要因とした 2 要因混合計画の共分散分析を行った。

難易度の主効果は有意だが [ $F(1,31)=37.78$ ,  $p<.01$ ]、学習方法の主効果は有意でなかった [ $F(1,31)=0.54$ ,  $p=.47$ ]。難易度×学習方法の交互

作用が有意であった [ $F(1,31)=5.84$ ,  $p=.02$ ]。

### 4. 考察

実験の結果、LR の発音を修得したのちに単語を発音して記録すると、L と R を色で書き分けて記録するよりも、スペル学習時の LR の区別が促進された。

この結果は、発音訓練によって L と R の運動表象および聴覚表象が獲得されたことによると考えられる。発音訓練群は、事前に L と R の発音時の正確な口腔内の運動を訓練し、単語のスペル学習時には発音のみで、書字することを禁じた。したがって、スペル学習に使用できる知覚運動表象は、発音に関する運動表象と、自らの発音を聞いたことによる聴覚表象である。加えて、L と R の発音を事前訓練することで、これら 2 文字に注意を向けることも訓練した可能性がある。一方色学習群は、単語中の L と R に注意を向けさせることを訓練した。単語全体を書字するため、書字に関する運動表象も使用できたが、L と R を区別可能な口腔内の運動表象と聴覚表象は使用できなかった。スペル学習時にも L と R の 2 文字を区別するために運動表象が使用できたと思われるが、予備実験により、難単語条件ではスペル書字時の運動表象や不正確な発音にもとづく聴覚表象では、L と R を混同せずに学習することは困難であることが確認されている。したがって、色学習群が難単語を学習するさいに使用できたのは、L と R を別色で書き分けるさいに、強い注意を向けるということだけである。両群ともに、スペル学習時の L と R の違いに注意を向けることは訓練されたため、発音訓練によって L と R の区別に注意が向いたとの説明は想定しがたい。したがって、発音訓練群と色学習群とで、難単語のスペル学習結果に生じた差は、発音訓練に由来する口腔内の動作の修得と、正確な発音によって経験できる聴覚表象であると考えられる。

本研究では、表音文字の「意味」概念として、発音時の運動表象と聴覚表象という知覚運動表象を想定したものである。本実験の結果は、適切な

知覚運動表象の獲得が、文字の弁別に寄与したことを示す。教育的には、各アルファベットの正確な発音を訓練することで、英単語のスペル学習にも正の転移をもたらす可能性を示唆する。

ただし本研究では、発音訓練を用いたため、運動表象と聴覚（音韻）表象のどちらが寄与したのかは不明である。手話を用いて聴覚表象を排除するなど、聴覚表象と運動表象を分離できる方法で、さらに確認する必要があるだろう。

## 5. 文献

1. Barsalou, L.W., 1999. Perceptual symbol systems. *Behavioral and brain science*. 22: p. 577-660.
2. Awazu, S., 2011. The action-sentence compatibility effect in Japanese sentences. *Perceptual and Motor Skills*. 113: p. 597-604.
3. Glenberg, A.M. & Kaschak, M.P. 2002. Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9: p. 558-565.
4. Holt, L.E. & Beilock, S.L. 2006. Expertise and its embodiment: examining the impact of sensorimotor skill expertise on the representation of action-related text. *Psychonomic bulletin & review*, 13: p. 694-701.
5. Beilock, S., L., et al., 2008. Sports experience changes the neural processing of action language. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105: p. 13269-13273.
6. Glenberg, A.M., et al., 2004. Activity and imagined activity can enhance young children's reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*. 96: p. 424-436.
7. 栗津俊二・鈴木明夫. 2011. 行為経験による英語不定代名詞の理解の促進. *認知科学*, 18: p. 272-283.
8. Barsalou, L.W., et al., 2003. Grounding conceptual knowledge in modality-specific systems. *Trends in Cognitive Science*, 2003. 7: p. 84-91.
9. Pecher, D., Zeelenberg, R. & Barsalou, L.W. 2004. Sensorimotor simulations underlie conceptual representations: Modality specific effects of prior activation. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11: p. 164-167.
10. Bedny, M. & Caramazza, A. 2012. Typical neural representations of action verbs develop without vision. *Cerebral cortex*. 22, p. 286-293.
11. González, J., et al., 2006. Reading cinnamon activates olfactory brain regions. *NeuroImage*, 32: p. 906-12.
12. Kiefer, M., et al., 2008. The sound of concepts: four markers for a link between auditory and conceptual brain systems. *The Journal of neuroscience*, 28: p. 12224-30.
13. 栗津俊二, 2013. 行為文理解時の「抽象的な」知覚運動シミュレーション. *日本認知科学会第30回大会発表論文集*, p. 136-141.