

論文

音読と黙読に与えるビートジェスチャーの役割

福田 昇

一般教育科－英語 (Liberal Arts-English, National Institute of Technology, Nagaoka College)

Role of Voluntary Non-iconic Gestures in Aiding the Sentence Comprehension during Oral and Silent Reading

Noboru FUKUDA

Abstract

The study presents the following experiments: the difference between silent and oral reading concerning sentence comprehension; the effect on learners who make phonological encoding during silent reading; and the difference between them caused by involuntary gestures. Through the experiments, phonological encoding was examined through the effect of articulatory suppression. The participants were asked to read sentences under six different conditions: silent with no-tapping & no-gestures; silent with gestures; silent with tapping; oral with no-tapping & no-gestures; oral with gestures; oral with tapping; and articulatory-suppression. Experiment 1 showed no difference between silent and oral reading concerning sentence comprehension. Experiment 2 indicated that phonological encoding during silent reading may improve comprehension of both silent and oral reading. Experiment 3 was designed to test whether non-iconic movements facilitate the retrieval of sentence comprehension during oral reading. Results showed gestural learners' comprehension improved with gestures. However, non-gestural learners' comprehension was weaker when required to gesture than when only reading aloud.

Key Words : *Voluntary non-iconic gestures, Oral reading, Silent reading, Phonological encoding*

1. はじめに

英語初期学習者で行うリーディング学習では、内容をよく理解するように声を出して読む課題を与えると、その学習活動に随伴して手を一定の振幅で規則的に上下する自発的ビートジェスチャー（以下、自発的ビートと表記）の産出がよく見受けられる。また、リーディング学習を音読と黙読とで分けた場合、この自発的ビートの産出は、明らかに音読で多くなる現象が見られる。その一方、黙読ではこの自発的ビートの産出が極端に少なくなる。この自発的ビートを頻繁に行う生徒に共通していることは、ど

のクラス、どの学年でも、英語学習への取り組みに積極的であるという点である。この自発的ビートは、とりわけ、英語学習に熱心に取り組む生徒に見られることから、この調査結果は英語学習への、より積極的な態度を育み、その習得を促進することに貢献することが期待される。

2. 先行研究

2. 1 黙読と音読による文理解

読むという活動には、主に声に出して読む音読と、

声に出さずに読む黙読の二種類が存在する。一般的に、中学生になれば文や文章を黙読して理解する。しかし第二言語語彙習得の初期学習者としてみた場合、授業ではテキストを音読して読む場面が多く、また、文の内容が難解な場合、何度も声に出して復唱してより深く内容を理解しようとする場面がよく見られる。このように、黙読をするか音読するかは読み手の状況によっても異なる。では、読み方が違うと理解にも影響が出るのであろうか。文や文章を黙読・音読した後の読解成績についてはさまざまな知見が報告されている。Salasoo (1986)、森 (1980) は、大学生の文章理解は黙読後と音読後では差がなかったことを報告している^{1) 2)}。一方、Miller & Smith (1985) は、文章理解テストの得点で対象児童を能力の高低に群分けし、音読と黙読が文章理解に及ぼす効果を調べた結果、理解度テストの得点が高い児童では読み方による理解の差がなかったのに対し、得点の低い児童では音読の方が黙読よりも得点が高いという報告をしている³⁾。この結果について、音読が発話のために個々の単語に強制的に注意を向けさせるため、処理資源が少ない読解力テスト得点の低い児童において、音読は効果的な読み方となっていたと述べている。すなわち、音読によって、認知的な処理資源の少ない児童でも処理資源を個々の単語に強制的に割り当てることで文章を確実に処理し、結果として成績が維持されたということである。しかしながら、成績が維持された一方で、補償的方略として音読をしたために、個々の単語を発話するコストが生じ、黙読の場合よりも読み時間は長くなっていった可能性がある。それではなぜ、読み手の読解力によって黙読と音読での理解度に相違が出るのであろうか。Bell & Perfetti (1994) は、英語を母語とする熟達した読解力を持つ大学生と熟達度の低い大学生を比較した結果、特に擬似単語の符号化を行う正確さと速さが熟達した読み手とそうでない読み手を区別することを明らかにした⁴⁾。擬似単語を発音できる被験者は書記素-音素の規則を元にして書記情報から音韻符号化をすることができるからである。このことから、意味を考えて読むとき、熟達した読み手であっても音韻符号化を行い、さらに熟達した読み手であればあるほどその処理が正確に、より自動化していくとしている。これは、黙読においても意味をとらえて読むときには文字を音韻化することを意味している。高橋 (2006) は、日本語での黙読をしているとき、音韻変換をしている読み手と、音韻変換をしていない読み手との文理解度を調査した⁵⁾。実験手順は構音抑制条件での正

誤判断文の結果が黙読よりも良かった読み手を黙読で音韻変換している読み手、そうでない読み手を黙読で音韻変換していない読み手として正答率をもとに調査している。その結果、黙読で音韻変換を行う読み手は音韻変換を行わない読み手よりも意味理解度が高いとしている。つまり、黙読においていつも音韻変換を行って意味理解をしている読み手はその音韻変換を阻害する構音抑制下では、構音抑制を行わない状況下と比較して意味理解が干渉され、黙読において音韻変換を行わない読み手は構音抑制を行っても意味理解は干渉されないとしている。また、高橋 (2007) は、日本の成人を対象に、音読と黙読が文理解に及ぼす影響を調べている⁶⁾。その実験では、課題文としてガーデンパス文となる複雑な構文を用意し、参加者に課題文を音読もしくは黙読で読ませたあとに、それと関連する短い正誤判断文を提示している。その際、課題文を読むのと同時に、足で一定の速度で床をタッピングする二重課題を課す条件を設けた。実験の結果、黙読条件ではタッピングありの条件はタッピングなしの条件よりも正答率が低下したのに対し、音読条件ではタッピングあり条件とタッピングなし条件とでは正答率に差がなかった。このことから、黙読での読解成績は読み手の利用可能な処理資源の量に依存するが、音読においては利用可能な処理資源の量に関わらず読解能力を維持できるという知見を示している。

2. 2 黙読と音読の認知プロセス

黙読と音読での読解活動を観察して目につく相違点は、音読は発声を伴うのに対して、黙読は発声を伴わないという点である。内的なプロセスの相違として、音韻変換を行っているかどうかである。門田 (1998) は英語では音韻表象の方が意味表象へのアクセスよりも速いことを、Koda (1988) は短期記憶のときに音韻的符号記憶が際立って使用されることを指摘している^{7) 8)}。すべての認知活動には注意資源が必要となる。これは読みの活動、また、読みにおける音韻変換の実行についても同様であると考える。そのため、読みのプロセスが異なれば、そこに関わる利用可能な注意資源の量が文の理解度に及ぼす影響も異なると考える。日本人英語学習者に対する研究では語の意味知識と音声知識のずれは大きく、意味は知っていても発音は知らない場合や文字として提示されると認識できるが音として提示されると認識できない場合が多いことが明らかにされている。

石川 (2008) は「平均的な英語学習者の場合、語

の持つ意味論的側面に対する理解に比して、音韻論的側面への理解は必ずしも充分とは言えない」としている⁹⁾。第二言語習得者として英語学習の初期学習者であれば、語彙を構成する意味と音韻という中核的要素はそれぞれ分離的に獲得され、徐々に統合されていくと考えられる。このことから意味と音韻の融合性ないし乖離性を調べるためには、文理解課題の遂行をするのに要する時間の比較が有効である。つまり、処理に要する反応時間が短ければ処理がそれだけ自動化していることになる。また処理時間が著しくずれていれば両者の処理が乖離している可能性が高いことになる。

2. 3 黙読と音読における注意資源

注意資源は、認知的な課題処理を遂行する上で必要なものと考えられ、その容量には限界がある(川口, 1995)とされる¹⁰⁾。一般的には、この認知処理に必要な注意資源が、読解という特定の認知処理においても重要な役割を果たすと考えられている。Miller & Smith (1985)は、読解力の低い読み手は黙読よりも音読で理解が促進されるという知見を示している。Facchetti *et al.* (2003)は、注意資源は、音韻符号化や語彙アクセスなどの読解過程のプロセスに影響を与えている¹¹⁾。また、Chen, Lau, & Yung (1993)は読解力が増すにつれ、読解に関わるプロセスは自動化され、そこで要求されなくなった注意資源を他のより高次のプロセスに配分することができるようになるとしている¹²⁾。このことから、注意資源の少ない読み手は、黙読では読解に必要な注意資源を適切に配分することができないが、音読においては個々の単語へ強制的に注意を配分することができるために理解度を促進すると考えられる。一方、読解力の高い読み手は読解に関わるプロセスが自動化され、音読と黙読といった読み方の相違はないと考えられる。

2. 4 文理解とジェスチャーの役割

人は発話に伴って手を中心とする身体運動を無意識のうちに行う。それらの身体運動はジェスチャーと呼ばれる。発話に伴って自然に産出されるこの自発的なジェスチャーは、おもに聞き手に何かを伝えるために産出されると考えられる。しかしながら、ジェスチャーの産出は聞き手に何かを伝えるためにだけでなく、話し手自身の思考や発話の生成過程を促進するためにも生起することが複数の研究から報告されている(Iverson *et al.*, 1998; 藤井, 2002)^{13) 14)}。発話に伴って生じるジェスチャーは、McNeil

(1987)によると、単に何かを伝達するために現れる動作ではなく、心的表象が言語へと変換されるときに同時に発生する総合的な成分であるとしている¹⁵⁾。また、この発話に関連するジェスチャーは、表象的ジェスチャーとビートとに大別している。表象的ジェスチャーとは、非周期的な軌道を持ち、発話内容と対応した動きを表す動作であり、ビートは、周期的で振幅が狭く速い運動であり、発話内容には対応しない動きである。喜多(2002)は「ジェスチャーをするということは、からだで考えることである」という仮説を立て、からだ的思考は情報の組織化をするとも述べている¹⁶⁾。Hardar (1989)によれば、ビートは発話の中で特に強調したい部分や句の最後に発現しやすい動作であるとしている¹⁷⁾。さらに、Purnima & Krauss (1994)は、ビートの生起頻度は、自発発話よりも、その発話内容を事前に暗記したあとの再生において高いことを指摘している¹⁸⁾。Ravizza (2003)は思い出せそうで思い出せない状況(tip-of-the-tongue)にある単語を記憶する過程で、被験者に自分のペースで足で床をたたきながら単語を記憶させた場合は何も動作を伴わないで記憶をした場合よりも再生率が高いことを明らかにしている¹⁹⁾。

以上のことから、ビートは、記憶した文の内容を音韻処理により再生する場合に生起頻度と再生率が高まる可能性があると考えられる。

3. 検証 1

文理解をする上で、音読と黙読とではその学習活動にどのような差が生じるのかを明らかにする。

3. 1 方法

(1) 実験参加者

参加者は群馬県の公立中学校2年生を対象とした。2学期9月より、ふだんの授業で毎回6~8行の英文を、息をつぐことなく音読で速読する練習を10分程度継続して行ってきた。この授業中の判断から、13単語程度からなる英文を5秒以内に言えない生徒9人は本実験から削除の対象とした。このため、本実験に参加した中学2年生は42人(男性19人、女性23人)となった。年齢は14歳~15歳であった。参加者への調査は個別に行った。

(2) 刺激

文理解課題として課題文とそれに対する正誤判断文のペアをそれぞれ重文または複文28セット(以

下、複雑文と表記)、単文 28 セット(以下、単純文と表記)の計 56 セットを作成した。一例を表-1 に示す。

表-1 文理解課題とその正誤判断文

	文理解課題	正誤判断文	
複雑文	They come to the club on Tuesdays, and they're good friends.	They come to the club every Tuesday.	◎
	Anna was confused when I was talking with here in Japanese.	I was talking with Anna in English.	×
単純文	Ms. Beck has some pictures of my family.	Ms. Beck has my pictures.	◎
	Shun is a member of the basketball team.	Shun has a basketball team.	×

課題文の複雑文は接続詞that, when, thoughなどを用いた複文と, and, butなどからなる重文とした。文字数は10~12単語以内で作成した(複雑文の課題文の単語平均:11.18)。単純文は,前置詞of, with, in, for, atを含む文で,6~8単語以内とし作成した(単純文の課題文の単語平均:7.32)。また,複雑文と,単純文のいずれも登場人物は1~2人であったが,複雑文の多くは代名詞が含まれていた。それぞれの課題文に対して,正文もしくは誤文の正誤判断文を1文用意した。複雑文,単純文ともに,その半分には正しいと判断すべき文(正)を,もう半分には誤っていると判断すべき文(誤)を作成した。複雑文の課題文に対する正誤判断文のうち,正文は,課題文では接続詞で結ばれていた文を短くし,動作主と動作が対応している部分を取り上げて作成した。一方,誤文は主語と目的語を変えたりすることで,誤った解釈に陥りやすい部分を取り上げて作成した。また,正誤判断文は4~7単語以内で作成した(正誤判断文の単語平均:5.64)。単純文の正文は,前置詞ofで結ばれている文を短く表現したり,動作主と動作が対応している部分を取り上げたりして作成した。誤文は課題文で用いていた動詞を変えることで,誤った判断に陥りやすいように作成した。また,正誤判断文は4~6単語以内で作成した(正誤判断文の単語平均:5.18)。以上のように作成した56の課題文と正誤判断文のペアを,複雑文,単純文それぞれ4セットずつ合計8セットで1ブロックとし,7つの刺激ブロックを設定した。

(3) 学習群別の学力

田研式全国標準学力テスト(NRT)をもとに学習集団を7群(1群は6人で構成)に分け,NRTの平均値により有意差がないことを確認した($F(6, 35) = .00ns$, 表-2参照)。この7つの学習群に文理解課題である7つの刺激ブロックを1つずつずらして行

うことで,各刺激ブロックの難易度のレベル差をカウンターバランスした(表-3参照)。実験はすべて個別に行われ,1人の参加者がすべての課題を終えるのに30分ほどかかった。

表-2 学習群別の平均値と標準偏差

学習群	人数	平均値	標準偏差
1群	6	57.67	6.13
2群	6	57.67	6.24
3群	6	57.67	6.70
4群	6	57.83	6.84
5群	6	58.33	7.11
6群	6	58.00	6.14
7群	6	58.00	6.03

表-3 群別学習方法と刺激ブロック

1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	刺激ブロック
1-a 黙読	2-g 構音	3-f 音読×B	4-e 音読×T	5-d 音読	6-c 黙読×T	7-b 黙読×B	No.1-8
1-b 黙読×B	2-a 黙読	3-g 構音	4-f 音読×B	5-e 音読×T	6-d 音読	7-c 黙読×T	No.9-16
1-c 黙読×T	2-b 黙読×B	3-a 黙読	4-g 構音	5-f 音読×B	6-e 黙読×T	7-d 音読	No.17-24
1-d 音読	2-c 黙読×T	3-b 黙読×B	4-a 黙読	5-g 構音	6-f 音読×B	7-e 音読×T	No.25-32
1-e 音読×T	2-d 音読	3-c 黙読×T	4-b 黙読×B	5-a 黙読	6-g 構音	7-f 音読×B	No.33-39
1-f 音読×B	2-e 音読×T	3-d 音読	4-c 黙読×T	5-b 黙読×B	6-a 黙読	7-g 構音	No.40-47
1-g 構音	2-f 音読×B	3-e 音読×T	4-d 音読	5-c 黙読×T	6-b 黙読×B	7-a 黙読	No.48-56

(4) 文理解課題

参加者に課題文を黙読または音読させ,それに続く正誤判断文に答えさせた。課題文と正誤判断文はWindows(Fujitsu社製)の画面上に提示した。提示と参加者の反応の記録はSuperLab Pro Version 4.5(Cedrus社製)を用いた。まず画面上に,「用意はいいですか?」と赤い文字で提示した。参加者は,課題に取り組む用意ができれば,スタートキーを押した。すぐに課題文が黒い文字で5秒間提示された。この提示時間は,予備実験で生徒4人を対象に全文を発声しきれる時間から決定した。参加者には提示文を音読条件と黙読条件で行うように指示した。さらにキーを押すと,黙読条件では「声に出さないで読んでください」という文が赤い文字で提示された。参加者にはその直後に課題文が黒い文字で5秒間提示後,すぐ正誤訂正文が青い文字で提示された。参加者にはこの文が今読んだ課題文と内容的に矛盾しているかどうか,キーを押して判断するように求めた。矛盾していると思ったらキーボード上のNキーを,矛盾していないと思ったらYキーを押すように教示した。このとき,判断内容を理解したら正確に,

そしてできるだけ速く押すように求めた。また、この画面では時間制限は設けなかった。正誤判断のキーを押すと、再びすぐに次の課題文の画面となり、同じ手順を繰り返させた。各参加者はそれぞれ黙読、黙読×タッピング、黙読×ビート、音読、音読×タッピング、音読×ビート、構音抑制の7つの条件を行った。タッピング条件では、課題文を読んでいる間、1秒に2回のペースで、右あるいは左足で床をたたかした。ビートを行う条件では、課題文を読んでいる間、自分で英文を読みやすいように、右あるいは左手で自分の自由なリズムをとって読ませた。このとき手は英文を自分の手のひらから出すような意識で動かすように教示した。構音抑制条件では、課題文が提示されている間、ABCを繰り返して発声することを求めた。各実施条件で実験に不慣れた生徒の場合は練習を再度行ったあと、5日以上の間を開けてから改めて実験を行なった。7つの学習群の実験割り当てはランダムに行った。

3. 2 結果

(1) 読み方と学習方法、及び内容の難易度

全参加者42人の正答率の平均値と標準偏差を表-4に示す。音読と黙読による読み方(2)×ビートあり条件、タッピングあり条件、ビートもタッピングもなし条件による学習方法(3)×単純と複雑による内容の難易度の分散分析を行った。その結果、全てにおいて主効果、交互作用はなく、有意差は見られなかった。

表-4 文理解課題における平均正答率(%)

黙読		音読				構音抑制	
ビート・タッピングなし		ビートあり		タッピングあり		タッピングなし	
単純	複雑	単純	複雑	単純	複雑	単純	複雑
63.10	58.33	58.33	58.93	60.71	61.31	61.31	57.14
				62.50	57.74	54.17	62.50
				56.55	54.76		
21.98	29.21	29.21	24.29	22.59	26.84	25.71	25.75
				26.31	25.87	23.09	22.66
				26.20	23.93		

注：各数値の上段は平均正答率，下段は標準偏差

(2) 学習差と文理解課題の平均正答率の比較

3. 2 (1) で読み方と学習方法で有意差がなかったことから、NRTの標準偏差により60以上を上位群、59~52を中位群、51以下を下位群として分け、学習差からみた参加者の平均正答率(表-5)の検討をした。学習差から、黙読と音読での文理解において、タッピングとビートの遂行がどのような影響を及ぼすかを検討するため、黙読のみ条件、黙読タ

ッピング条件、黙読ビート条件、音読のみ条件、音読タッピング条件、音読ビート条件の正答率について、学力(3)×読み方(2)×学習方法(3)の分散分析を行った。その結果、学力の主効果($F(2, 39) = 12.95, p < .01$)、学力×学習方法の交互作用が有意となった($F(4, 78) = 4.49, p < .01$)。その他の主効果、交互作用は有意水準に達しなかった。次に、学習方法ごとの水準別誤差項を用いて学力別群の単純主効果を検定した。その結果、学力はビートもタッピングもない学習条件でのみ正答率に影響すること($F(2, 39) = 26.85, p < .01$)が明らかとなり(図-1参照)、LSD法を用いた多重比較によると、上位群は中位群と下位群の平均値よりも有意に大きいことがわかった($MSe = 269.95, p < .05$)が、中位群と下位群には差はなかった。ビートまたはタッピングのありなしによる学習方法では、上位群と下位群で正答率に影響することが明らかとなった(それぞれ $F(2, 78) = 4.10, F(2, 78) = 4.89, p < .05$)。LSD法を用いた多重比較によると、上位群では、ビート・タッピングなし条件がビートあり条件とタッピングあり条件に対して有意に学習効果が大きいことが示された。中位群ではいずれの学習条件でも効果に相違はなかった。下位群ではビート・タッピングなし条件は学習効果が有意に低いことが示された。

表-5 文理解課題の学習群別平均正答率(%)

学習群	n	黙読			音読			構音抑制
		ビート・タッピングなし	ビートあり	タッピングあり	ビート・タッピングなし	ビートあり	タッピングあり	
上位	12	79.17	66.67	62.50	75.00	61.46	67.71	65.63
		12.84	17.92	16.14	13.50	20.70	17.27	13.62
中位	22	55.11	56.82	56.82	59.09	59.09	59.66	52.84
		18.33	22.21	15.41	18.53	20.71	17.65	20.27
下位	8	40.63	59.38	56.25	43.75	53.13	54.69	48.44
		14.99	10.36	8.84	15.31	16.24	12.40	18.15

注：各数値の上段は平均正答率，下段は標準偏差

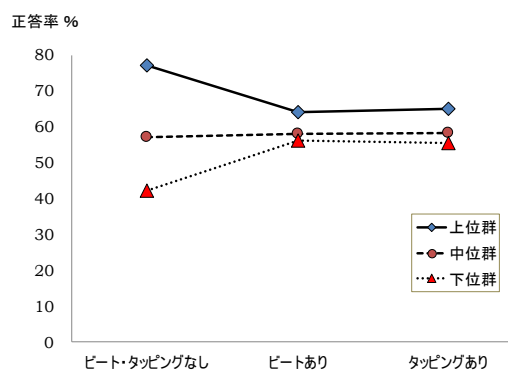


図-1 学習群別にみた文理解課題の正答率(%)

正答にいたるまでの平均反応時間（表-6参照）を上位，中位，下位の学習群別に調査した．平均反応時間をもとに，学力（3）×読み方（2）×学習方法（3）の分散分析を行った結果，読み方の主効果が得られた（ $F(2, 39)=9.60, p<.01$ ）（図-2参照）が，その他の主効果，交互作用は有意水準に達しなかった．以上のことから，文理解の正答にいたるために，音読は黙読よりも有意に多くの時間をかけていることが示された．

表-6 学習群別正答までの反応時間

学習群 n	黙読			音読			構音抑制
	ビート・タッピングなし	ビートあり	カッピングあり	ビート・タッピングなし	ビートあり	カッピングあり	
上位 12	6573	6807	6524	7564	6407	6386	6306
	3045	2483	1795	2666	2089	2486	1875
中位 22	5232	5293	5334	5704	6194	5670	5246
	1930	1713	1589	1582	2158	1539	1873
下位 8	4873	4430	4868	5482	6508	6133	5028
	997	803	956	1786	2423	1852	1025

注：各数値の上段は平均反応時間単位はmsc，下段は標準偏差

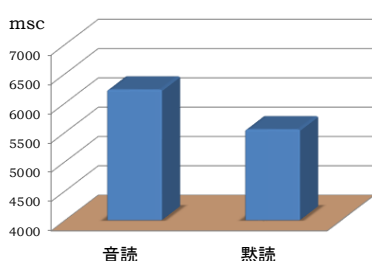


図-2 読み方別正答までの反応時間

4. 検証2

黙読をするときに音韻変換をしながら読んでいる学習者は，黙読と音読での2つの異なる学習方法をした場合，文理解に差が生じるのかどうかを明らかにする．

4. 1 方法

3. 1に準じる．

4. 2 手続き

表-4の結果をもとに，黙読条件と構音抑制条件を比較して，構音抑制条件における正誤判断文の正答数が黙読条件よりも1以上多かった読み手を黙読で音韻変換していない読み手（音韻変換なし群），それ以外の読み手を黙読で音韻変換している読み手（音韻変換あり群）として2つのグループ分けを行

った．参加者の人数はそれぞれ18人と24人であった．課題文が5秒間提示されている間，構音抑制条件では，ABCを繰り返して発声し続ける活動を行うことで，提示されている課題文を音韻変換して読むことを抑制した．黙読条件では音韻変換をして読んでいくかないかの判断はできないため，構音抑制条件の正答数をもとに黙読条件の音韻変換のありなしを判断した．

4. 3 結果

それぞれの群における正誤判断課題の正答率を表-7に示す．グループ（2）×読み方（2）×学習方法（3）の3要因の分散分析を行った結果，音韻変換のありなしのグループ×読み方（ $F(1, 40)=7.36, p<.01$ ），グループ×学習方法（ $F(2, 80)=6.80, p<.01$ ）のそれぞれに交互作用が検出された．水準誤差項を用いた検定によれば，音韻変換ありなしのグループ×読み方の単純交互作用を分析した結果，黙読において音韻変換あり群は音韻変換なし群よりも高い正答率（ $F(1, 40)=6.26, p<.05$ ）を示し，音読での音韻変換あり群と音韻変換なし群との間に有意差はなかった（ $F(1, 40)=0.13ns$ ）．音韻変換なし群において音読は黙読よりも高い正答率（ $F(1, 40)=6.27, p<.05$ ）を示し，音韻変換あり群では，黙読と音読に有意差はなかった（ $F(1, 40)=1.78ns$ ）．グループ×学習方法の単純交互作用を分析した結果，ビート・タッピングなし条件において，音韻変換あり群は音韻変換なし群よりも有意に正答率が高いことが示された（ $F(1, 40)=9.13, p<.01$ ）が，ビートあり条件とタッピングあり条件では音韻変換あり群と音韻変換なし群との間に有意差はなかった．学習方法別にみると，音韻変換あり群グループ×学習方法の単純交互作用を分析した結果，ビート・タッピングなし条件において，音韻変換あり群は音韻変換なし群よりも有意に正答率が高いことが示された（ $F(1, 40)=9.13, p<.01$ ）が，ビートあり条件とタッピングあり条件では音韻変換あり群と音韻変換なし群との間に有意差はなかった．学習方法別にみると，音韻変換あり群では黙読は音読よりも有意傾向（ $F(2, 80)=2.86, p<.10$ ），音韻変換なし群では，音読は黙読に対して有意であった（ $F(2, 80)=3.99, p<.05$ ）．LSD法を用いた多重比較の結果，音韻変換あり群では，ビート・タッピングなし条件はビートあり条件よりも有意に正答率が高いことが示された（ $MSe=299.7776, p<.05$ ）．また，音韻変換なし群では，ビートあり条件はビート・タッピングなし条件よりも有意に正答率が高いことが示された（図

-3参照)。

以上のことから、黙読音韻変換群は、黙読・音読のいずれでも学習効果は高いが、黙読音韻変換なし群は、黙読よりも音読の方が学習効果は高いことが示された。また、黙読音韻変換群は黙読音韻変換なし群よりも黙読で学習効果が高いことが示された。学習方法別でみると、黙読音韻変換あり群ではビートあり条件よりもビート・タッピングなし条件が、黙読音韻変換なし群ではビート・タッピングなし条件よりもビートあり条件で学習効果が高いことが示された。

表-7 黙読と音韻変換からみた正答率 (%) と標準偏差

	音韻変換あり群 (n=24)				音韻変換なし群 (n=18)			
	黙読		音読		黙読		音読	
	正答率	標準偏差	正答率	標準偏差	正答率	標準偏差	正答率	標準偏差
ビート・タッピングなし	70.83	16.40	61.46	18.01	43.75	16.80	59.72	21.87
ビートあり	58.33	20.94	55.73	20.41	62.50	17.68	62.50	19.09
タッピングあり	60.94	14.57	61.46	18.37	54.86	14.52	60.42	15.73

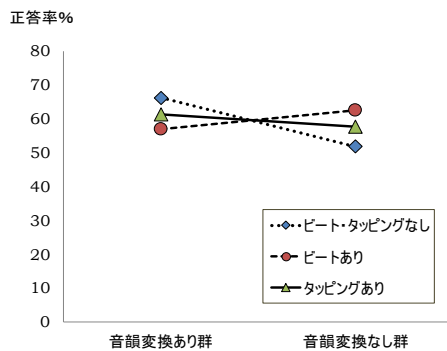


図-3 黙読での音韻変換からみた影響

5. 検証3

音読のとき自発的にビートジェスチャーをする学習群は、音読と黙読においてどのような学習効果があるのかを明らかにする。

5. 1 方法

3. 1 に準じる。

5. 2 手続き

表-4の結果をもとに、音読ビート条件と構音抑制条件を比較して、構音抑制条件における正誤判断文の正答数が音読ビート条件で1以上多かった読み手を音読ビートによる理解を活性化している読み手(音読ビート有利群)、それ以外の読み手を不活性

化の読み手(音読ビート不利群)としてグループ分けを行った。人数は、それぞれ21人と21人であった。

5. 3 結果

それぞれの群における正誤判断課題の正答率とグラフを表-8と図-4に示す。群(2)×読み方(2)×学習方法(3)の3要因の分散分析を行った結果、二次の交互作用が有意であった($F(2, 80)=3.65, p<.05$)。そこで、音読ビート×学習方法、黙読ビート×学習方法別に単純交互作用を分析した。その結果、音読ビート×学習方法の交互作用は有意($F(2, 80)=11.35, p<.01$)であった。水準誤差項を用いた単純主効果検定によれば、音読ビートではビートあり条件は有利群が不利群よりも有意に高い正答率($F(1, 40)=23.22, p<.01$)であった。また、ビート・タッピングなし条件では不利群は有利群よりも有意傾向に高い正答率であり($F(1, 40)=3.17, p<.10$)、タッピングあり条件では両群に有意差はなかった。学習方法別に見ると、音読ビート不利群と有利群とも学習方法の効果が有意であった(それぞれ、 $F(2, 80)=7.52, p<.01, F(2, 80)=4.51, p<.05$)。LSD法を用いた多重比較の結果、音読ビート不利群ではビート・タッピングなし条件とタッピングあり条件は、ビートあり条件に対して有意に学習効果が高かった($MSe=279.269, p<.05$)。また、有利群では逆にビートあり条件はビート・タッピングなし条件とタッピングあり条件に対して有意に学習効果が高いことが示された($MSe=279.2659, p<.05$)。黙読ビート×学習方法では交互作用、主効果のいずれも有意差はなかった。

以上のことから、音読ビート不利群と有利群に学習者を分けた場合、2つの群が黙読をするときには学習差は生じないことが示された。また、音読ビート有利群は、音読をするときはビートをすることで学習効果が高まるが、音読ビート不利群では、ビート・タッピングなし条件、つまり音読のみの学習が最も学習効果は高いことが示された。

表-8 音読ビートからみた正答率 (%)

学習方法	音読ビート不利群 (n=21)		音読ビート有利群 (n=21)	
	黙読	音読	黙読	音読
ビート・タッピングなし	61.31	66.07	57.14	55.36
	23.11	18.95	19.12	19.12
ビートあり	58.33	46.43	61.90	70.83
	14.09	17.74	23.93	14.09
タッピングあり	58.33	59.52	58.33	62.50
	12.99	13.86	16.52	20.04

注：各数値の上段は平均正答率，下段は標準偏差

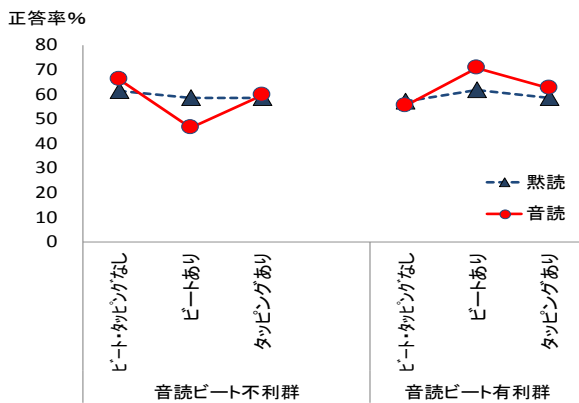


図-4 音読ビートからみた読み方への影響

6. 考察

6. 1 検証1の問いとその考察

音読と黙読の読み方のいずれにおいても、正答率に差はなかったが、正答にいたるまでの平均反応時間から、文理解の正答を導くために、音読は黙読よりも有意に多くの時間をかけていることが示された。学力差からみた場合、上位群では、音読あるいは黙読のみの学習が正答率を高めること、学力下位群では、反対にビートあるいはタッピングをすることにより学習の正答率は上位群と同じく正答率を維持したが、音読あるいは黙読のみの学習は上位群よりも正答率を有意に下げることが示された。ではなぜ今回の実験ではMiller & Smith (1985) や高橋 (2007) の実験のように黙読と音読の後の読解成績の差は生じなかったのでしょうか。考えられることは、中学2年生のような読解力の低い読み手では、注意資源の配分が単語を読むことそのものにとられてしまい、結果的に文理解にまで資源の配分が至らなかったことである。また、中学2年生の段階では仮に上位の学習者であっても、個々の単語を正確に発声していたとしても、その音声化された単語の意味までを同時に理解しているわけではない。このため、音声化により個々の単語の意味理解にまで向けられなかった注意資源を再度個々の単語を反芻することで確認し、読解していると考えられるからである。今回、黙読・音読の正答に関わる時間比較から、音読は、黙読に比べて正答までの時間が有意に長いこと示していることからそのことがわかる。一方、黙読では、個々の単語に強制的に注意資源の割り振りをする機能がないため、読み手自身が注意資源をコントロールしなければならない。このため、利用可能な注意資源を十分持っている学習者では効果的にテキ

ストを処理することができたが、注意資源の量が限られた学習者では読解に必要な処理を適切に配分できず、結果的に理解度が低下してしまったと考えられる。では、ビートあるいはタッピングをした場合、なぜ学力下位群は上位群と同じ正答率を維持し、音読あるいは黙読のみの学習の場合は上位群よりも正答率を有意に下げたのであろうか。考えられることは、下位群では読み方に関係なく、テキストへの注意資源を適切に配分できないことである。つまり、単語の個々の発音に注意が多くは向けられ、意味内容を掴むことにまで思考が向けられないのである。しかし、ビートあるいはタッピングをすることで一定のリズムで強制的に読むことになるため、発音よりも内容へ注意資源が配分され、結果的に理解度を高めたのではないかと考えられる。一方、上位群では読み方に関係なく注意資源を適切に配分し、効果的に内容を理解することができたと考えられる。だが、ビートあるいはタッピングを伴う学習は、読むスピードが制限されるため、かえって理解度が下がったのではないかと。

6. 2 検証2の問いとその考察

自発的に黙読で音韻変換をする学習者は、黙読・音読のどちらでも学習効果が高いこと、一方、黙読で音韻変換をしない学習者は音読という音声化を強制的に行う状況下で学習した場合、黙読より音読で学習効果が高いことが示された。また、学習方法別から見た場合、黙読で音韻変換をする学習者はビートあり条件よりもビート・タッピングなし条件の方が学習効果は高いことが示された。一方、黙読で音韻変換をしない学習者ではビート・タッピングなし条件よりもビートあり条件の方が学習効果は高いことが示された。これらの結果は何を意味しているのでしょうか。Bell & Perfetti (1994) の、意味を考えて読む際、どのような読み手でも音韻符号化を行っているという考えに従えば、自発的に黙読で音韻変換をしている学習者は視覚的文字から意味処理を行うのに音読という手段を用いなくとも黙読で音韻変換を効果的に行えることになる。しかし、手のビートを伴う学習は足で一定のリズムで床を叩くタッピングと同じように言語的作動記憶を阻害する二重課題と同じに機能したと思われる。ビートを伴う学習がタッピングよりもさらに学習を阻害したのは、手は視覚提示されたパソコン近くで提示されるため、より注意資源を集中せざるを得ない状況に置かれる。一方、タッピングは一定のリズムで床を叩くため、ビートほど注意資源を取られなかったと思われる。

一方、黙読で音韻変換をしない学習者にとって、音読は、視覚的文字を強制的に音声化し、その音声から意味処理に至るルートが活性化され、結果として読解力が高まったこと、また、ビートを伴う学習は、黙読で音韻変換をしない学習者にとって、使用していない注意資源をパソコン上の文字に割り振ることができ、文理解を高めたと思われる。

6. 3 検証3の問いとその考察

自発的ビートが音読で有利と不利な学習者に分けた場合、黙読においては二者の間に学習差は生じないことが示された。また、自発的ビートが音読で有利な学習者は、ビートをすることで学習効果が高まるが、自発的ビートが不利な学習者では、ビートをせずに音読をした方が学習効果は高いことが示された。自発的ビートが音読で有利な学習者は、ビートにより使用されていない注意資源を文理解に向けることができたため、結果として、手のビートを同伴することで、何も伴わないで記憶した場合よりも正答率が高くなったと考えられる。Hardar (1989) のように、今回の実験では、実験参加者の多くのビートは文の最後で発現していた。つまり、音読の終わりと同調して手のビートは生じていたことになる。参加者の多くは皆、同じようなリズムでビートを行っていた。それにも関わらずなぜ差が生じたのであろうか。喜多 (2000) の考えに従うならば、今回の実験でビートを伴う学習が有利な結果をもたらした参加者はビートをすることで身体の動きが情報の組織化をしたことになる。もし、そうであるならば、思考のイメージ化であるジェスチャーと音声化された言語とは極めて近い関係で存在していたことになる。音韻表象の方が意味表象へのアクセスよりも速いこと (門田, 1998) や短期記憶のときに音韻的符号記憶が際立って使用されること (Koda, 1988) を考えるとビートを伴うことで音韻表象は意味表象へと効果的に変換され、正答率を高めたと思われる。

7. 本研究の限界と展望

本研究では読み手に利用可能な注意資源の量や黙読での音韻変換といった要因や音読にビートによるジェスチャーを伴った要因が黙読と音読の理解度に違いを生み出すという新しい知見を提出することができた。しかし、本研究では音読や黙読での内的なプロセスのみに視点を置き、ビートとタッピングを

伴うことの二重課題とジェスチャーとの相違点を考慮していない。また音読という自己音声聴覚へ与えることの影響も考慮していない。さらに課題文が英語初期学習者である中学2年生であったため、課題文が関係代名詞を含むようなガーデンパス文が使用できなかったことである。このため、読解力の負荷の差、読み手のワーキング・メモリーの容量の差が出現しづらかったことや、黙読は音読と比較して自由度が極めて高く、学習レベルの高い生徒ではかなり異なった特徴が反映された可能性もある。しかしながら、黙読を行うときに音韻変換をしない学習者に強制的に音読をさせることで学習の理解度が高まるならば日常の英語学習で、読解力の低い学習者に対して授業での効果的学習法となると考える。また、ビートを伴う学習は個々の特性に応じて学習効果を高める指導方法になる可能性があると考えられる。

参考文献

- 1) Salasoo, A.: Cognitive processing in oral and silent reading. *Reading Research Quarterly*, Vol.21, pp.59-69, 1986.
- 2) 森敏昭「文章記憶に及ぼす黙読と音読の効果」『教育心理学研究』28, pp.57-61, 1980.
- 3) Miller, S.D. & Smith, D. E.: Differences in literal and inferential comprehension after reading orally and silently, *Journal of Educational Psychology*, Vol.77, pp.341-348, 1985.
- 4) Bell, L.C. & Perfetti, C.A.: Reading skills: Some adult comparisons. *Journal of Educational Psychology*, Vol.86, pp.244-255, 1994.
- 5) 高橋麻衣子「黙読と音読による文理解の違い—音韻変換と注意資源の役割に注目して—」『Cognitive Studies』13(1), pp.121-124, 2006.
- 6) 高橋麻衣子「文理解における黙読と音読の認知過程—注意資源と音韻変換の役割に注目して—」『教育心理学研究』55, pp.538-549, 2007.
- 7) 門田修平「視覚提示された英単語ペアの関係判断：正答率・反応時間による検討」『関西学院大学法学部 外国語・外国文化』11, pp.205-220, 1998.
- 8) Koda, K.: Cognitive process in second language reading: Transfer of L1 reading skills and strategies. *Second Language Research*, Vol.4, pp.133-156, 1988.
- 9) 石川慎一郎「日本人英語学習者による語彙刺激の処理速度について—音韻と意味の関係をめぐる考察—」『中部地区英語教育学会紀要』37, pp.17-24, 2008.
- 10) 川口潤「注意」高野陽太郎 (編) 『認知心理学2 記憶』, 東京: 東京大学出版会, pp.49-69, 1995.

- 11) Facoetti, A., Lorusso, M.L., Paganoni, P., Cattaneo, C., Galli, R., Umiltà, C., & Mascetti, G.G.: Auditory and visual automatic attention deficits in developmental dyslexia. *Cognitive Brain Research*, Vol.16, pp.185-191, 2003.
- 12) Chen, M. J., Lau, L.L., & Yung, Y.F.: Development of component skills in reading Chinese. *International Journal of Psychology*, Vol.28, pp.481-507, 1993.
- 13) Iverson, J., & Goldin-Meadow, S.: Why people gesture when they speak. *Nature*, Vol.396, p.228. London: Macmillan Publishers Ltd, 1998.
- 14) 藤井美保子「ジェスチャー表現に関わる聞き手の存在」 齋藤洋典・喜多壮太郎（編）『ジェスチャー・行為・意味』東京: 共立出版, pp.80-100, 2002.
- 15) McNeil, D.: *Psycholinguistics: A new approach*. New York: Harper & Row, 1987.
- 16) 喜多壮太郎『ジェスチャー 考えるからだ』東京: 金子書房, 2002.
- 17) Hardar, U.: Two types of gesture and their role in speech production. *Language and Social Psychology*, Vol.8, pp.221-228, 1989.
- 18) Purnima, C. & Krauss, R.M.: Gesture and Speech in spontaneous and rehearsed narratives. *Journal of Experimental Social Psychology*, Vol.30, pp.580-601, 1994.
- 19) Ravizza, S.: Movement and lexical access: Do noniconic gestures aid in retrieval?, *Psychonomic Bulletin and Review*, 10(3), pp.610-615, 2003.

(2019.10.3受付)