

資料

“バスガス爆発”と“バスが砂漠発”

—早口言葉習得における「足場かけ」の効用とその検証—

守 一雄・宮澤 悟・村山 喬宏・森岡 優太

“*Basu Gasu Bakuhatsu*” and “*Basu ga Sabaku Hatsu*”:

An Experimental Examination of the Scaffolding Effect on Mastering a Tongue Twister

MORI Kazuo, MIYAZAWA Satoru, MURAYAMA Takahiro
and MORIOKA Yuta

要 旨

早口言葉“バスガス爆発”は練習をしてもなかなか上手く言えるようにならないことが知られている。本研究では、“バスガス爆発”と音韻的にほとんど同じである“バスが砂漠発”という言葉に「足場」として利用することで、この早口言葉が簡単に言えるようになるかどうかを実験的に検証した。大学生36名をランダムに約半数ずつに割り振り、「足場かけ」条件(実験条件)と統制条件とで同じように1分間の練習を行い、プリテスト・ポストテスト法による検証を行った。実験の結果、「足場かけ」条件で効果が認められたが、「足場かけ」がない統制条件でも練習すればできるようになり、統計的な差は認められなかった。

キーワード

早口言葉 言語的ヒント 足場かけ 実験的検証

目 次

- I. はじめに
- II. 早口言葉の「足場かけ」による練習法
- III. 「足場かけ」による練習法の効果検証実験
- IV. まとめ：教育における実証実験の必要性和課題

謝辞

文献

I. はじめに

1. 「早口言葉」の教育への活用

「早口言葉」という言葉遊びがある。例えば、「東京特許許可局」や「隣の客はよく柿食う客だ」などがよく知られている。これは、それぞれの音韻を調音する際の調音器官(舌など)の連続動作がたまたまスムーズにいきにくい連鎖になることを利用した言葉遊びである。同様の言葉遊びは日本語だけでなく他の言語にもあり、英語では"tongue twisters"と呼ばれている。例えば、"She sells seashells by the seashore."は、sh音とs音が不規則に連続するため、「舌が纏れる(tongue twister)」というわけである。

早口言葉は、純粹に言葉遊びとしての他には、上記のようなtongue twistersを使って楽しく英語の発音の練習をすることに活用されたりしてきた。また、日本語でもアナウンサーや役者などが滑舌を良くするための教材にも用いられてきた。

アナウンサーなど放送に従事する人たちにとっては発音が難しい言葉は放送の際の支障となるため、鈴木・白杵・島村(1995)¹⁾は、早口言葉についての構造と性質を分析している。鈴木らのこの論文でも予備調査として「バスガス爆発」が取り上げられており、大学生など110名に発声しにくさの評価をした結果が紹介されている。それによると、「バスガス爆発」は評価値「2.95」で、「東京特許許可局」の「3.62」よりはやや易しく、「隣の客はよく柿食う客だ」の「1.86」よりはかなり難しいと位置付けられている。この評価値は、5段階で一番難しい「5：何回練習し、ゆっくり発声しても間違う」と最も易しい「1：最初から間違わないで発声できる」の中間の「3：少し練習すると、間違わないで発声できる」にほぼ相当する。しかし、「バスガス爆発」は鈴木らの詳細な分析対象には含まれていなかったため、これ以上の情報は得られなかった。

一方、早口言葉は通常の学校教育場面ではほとんど遊び以外には活用されてこなかったようである。そこで、例えばアメリカの教育関係データベースERICでtongue twistersをキーワードに検索をしても、2001年以降の論文は14件しかヒットしない。その多くは、tongue twistersのスピーチ訓練への応用である。その中で、Kember, Connaghan,

& Patel(2017)²⁾は、tongue twistersが通常の話者のスピーチ訓練だけでなく、種々の言語障害者の訓練にも使えることを提案している。また、Stone & Brady(1995)³⁾は、tongue twistersが小学生の読書能力の指標として使えることを示した。

日本での教育活用研究についてのデータベースはないため、汎用の研究論文データベースGoogle Scholarで「早口言葉」をキーワードに検索を試みた。その結果、ERICでの検索と同様にほとんどヒットする教育利用研究はない。

それでも、早口言葉の活用研究としていくつか以下に紹介しておきたい。小林(1995)⁴⁾は、早口言葉を大学の音声学の学習に活用した実践を報告している。英語などの外国語の学習には早くからその外国語における「早口言葉」が活用されてきた。Mok(2014)⁵⁾は、英語を専攻する日本人大学生50名に英語のtongue twistersを聞かせ、聞き取りのテストを通して、日本人英語学習者の誤りやすい点を分析している。滝口(2017)⁶⁾は、英語の童謡として知られるMother Gooseの中からtongue twistersを選び、日本人大学生の陥りやすいカタカナ英語からの脱却を目指す活用を提案している。

日本語の早口言葉は、幼児の言語活動に教材として活用されてきた。水間(2016)⁷⁾は、谷川俊太郎の言葉遊び絵本『これはのみのびこ』(絵は和田誠)を活用する実践を報告している。山本(2018)⁸⁾も保育内容指導法「言葉」において、保育を学ぶ学生に対して、幼児の言語活動に「早口言葉」が使えることを示した実践を報告している。同様の幼児教育への「早口言葉」の活用は邑上(2020)⁹⁾も提案している。

森岡・熊谷・堀内・湯上・下東・長生(2004)¹⁰⁾は、早口言葉を高齢者の健康増進や維持のためのツールとして使うことを提案している。加藤・井之口・黒宮・伊藤・伊藤(2008)¹¹⁾では、早口言葉を高齢者の日常生活動作訓練の一部に取り入れる実践が報告されている。

一方、早口言葉に関する研究論文、特にこの「バスガス爆発」に関する論文は見つからない。しかし、通常のGoogleで「バスガス爆発」を検索語にしてインターネット上の情報検索を行うと、この早口言葉をうまく言うためのヒントが紹介されたページがいくつかヒットする。

最上位に来る「早口言葉「バスガス爆発」と囁まず

に言う方法”というページ¹²⁾では、

「バスガス爆発」と言わずに「バスが酢爆発」と言うようにしましょう。

というヒントが紹介されている。また、その理由として“早口言葉「バス ガス爆発」を「バスが 酢爆発」だと思うと言い易くなるのは何故？”のページにリンクが張られている。リンク先は“教えて！goo”という大手インターネットサイトの「Q&A」ページで、ベストアンサーとされている回答者 kana_forte による回答¹³⁾は概ね以下の通りである。

「バスが酢爆発」と発音する場合には、発音に必要な口の諸器官の位置が「口内の手前→真ん中→奥」と「奥→真ん中→手前→真ん中→奥→手前」とに「心の中で区切る」ことで、脳から口や舌の筋肉に出す運動命令に運動系が対応しやすくなる。

「アナウンサー歴30余年」という「くまちゃんアナウンサー」の「話し方のコツ、心技体」というサイトにある“「バスガス爆発」を上手に読むコツ”というページ¹⁴⁾には、これとは別のコツが紹介されている。それによると、

- 1)「バス」と「ガス」は似ているが、「バ」が有声両唇破裂音「ガ」が有声軟口蓋破裂音であるため、後者の方が発音しやすく、「ガスガス」と言いやすくなる。
- 2)「バス」と「ガス」の語尾の「ス」は無声化して存在感が薄くなり、引き続き「バクハツ」が「バスハス」になりがちである。

という2つの理由が述べられている(論文著者による要約)。そして、ここでは「バス」と「ガス」の連続を断ち切り「ガス爆発」を1つの単語として意識しながら読むことがコツであるとしている。

「バスガス爆発」が言いにくい理由についてのこれらの説明の真偽を英語音韻論の専門家に問い合わせたが、調音の位置や「有声破裂音」などの用語は正しいものの、これだけでは「バスガス爆発」が言いにくいことの説明にはならないと言う¹⁵⁾。

それでも、前者の「バスが 酢爆発」と思うと言い易くなるというヒントは、後者の「ガス爆発」を1つの単語として意識しながら読むというものより具体的に、有効であると思われる。そこで、本研究では、このヒントの有効性をランダム化比較対照実験(Randomized Control Trials: RCT)によって検証することにした。ただし「酢爆発」という言葉は普通

の日本語では使われないものであるため、音は少し違うが母音以外は同じになる「砂漠発」という言葉を使うことにした。(後述するように、「砂漠発」を導入に使い、その後で「スパク発」に置き換えて、「バスガス爆発」と同じ音連続にするという2段階を経ることとする。)

2. ブルーナーの「足場かけ」理論

Wood, Bruner, & Ross (1976)¹⁶⁾ は、ロシアの心理学者 Vygotsky が提唱した「発達の最近接領域 (Zone of proximal development)」の考え方を発展させ、学習者の支援を行う際に「もう少しでできる」状況を作ったり、課題達成のための足場となるようなものを用意してやったりすることの有用性を提唱した。これは建物を建てる際に、そのための足場を作ることで建築が容易になることになぞらえて「足場かけ(scaffolding)」と名付けられた。

前節で紹介した「バスガス爆発」を言いやすくするためのヒントは、この「足場かけ」に相当する。そこで、本研究では、早口言葉を習得するためには「足場かけ」としてのヒントを活用することが有効であるかどうかを実際にRCT実験によって検証する。

先行研究の検索では、早口言葉を言いやすくするためのヒントの有効性を検証した研究は見つからなかった。これは、現実には「早口言葉」を上手く言えるようになることが教育目標となることがほとんどないために、そうした研究例も事実上皆無だったと考えられる。しかし、本研究では「早口言葉」の習得のために「足場かけ」が有効であることを示すことで、教育における学習支援の重要性について改めて考える機会を提供したい。また、「早口言葉」習得のための「足場かけ」の効果をRCT実験によって検証することを例に、学習支援のための種々の「足場かけ」の効果を実際に検証し「証拠に基づく教育」のための実験研究の一例を提供したい。

II. 早口言葉の「足場かけ」による練習法

1. “バスガス爆発”と“バスが砂漠発”

早口言葉の“バスガス爆発”は、ローマ字表記す

ると"basugasubakuhatsu"となる。この4つ目の母音"u"を"a"に置き換えると、"basugasabakuhatsu"となり、これは「バスが砂漠発」と表記できる。この「バスが砂漠発」は、元の早口言葉とほとんど音韻的に違いがないにもかかわらず、容易に言うことができる。

そこで、「バスが砂漠発」という語の並びを「足場かけ」として練習し、次にこの「足場」を利用して、「バスガス爆発」につなげる。具体的には、第2の「足場かけ」として「砂漠」の代わりに「スパク」という言葉を使うことを教える。日本語には「スパク」という言葉は存在しないが、外国の地名であると考えれば、「スパク発のバス」が具体的にイメージできる。そして、「バスがスパク発」と言えれば、「basugasubakuhatsu」と言えたことになる。つまり、「バスが砂漠発」と「バスがスパク発」という2つの「足場」を利用することで、早口言葉の「バスガス爆発」が言えるようになるというわけである。

2. 具体的な「足場かけ」の手順

普通に「バスが砂漠発」という文をカードなどに書いて提示し、読み上げるよう指示するだけで漢字カナ混じり文であるため、意味は容易に理解されると思われるが、バスのイラストなどを添えれば、直感的に理解ができるようになるであろう。図1のように「砂漠発のバス」と「砂漠行きのバス」までイラストにすれば、ごく自然に「バスが砂漠発」は言えるはずである。次に、「バスが砂漠発」が普通に言えることを確認したあとで、「砂漠」を現地の都市名「スパク」に置き換えるよう指示する。つまり、「バスがスパク発」と言わせるわけである。

これも言えることが確認できたら、「バスがスパク発」は、実際には「バスガス爆発」と同じ音の並びであることをタネ明かす。ここで、「バスガス爆発」と言えれば、「足場かけ」は成功である。

Ⅲ. 「足場かけ」による練習法の効果検証実験

1. 実験の目的と概要

早口言葉習得のための「足場かけ」が有効かどうか

かを、実際に検証してみる。具体的には、大学生を被験者にして、ただ早口言葉を繰り返し練習する条件と、上述の「足場かけ」を用いた練習法を用いる条件との有効性を比較する。同一の被験者に両条件で練習させることは相互干渉が生じるため、被験者サンプルをランダムに2分し、被験者間計画での検証をする実験計画を立てた。この早口言葉は、よく知られてはいるものの、簡単ではないため、ほとんどの大学生がうまく言えないだろうと予想される。しかし、どれくらいの大学生が練習なしに正しく「バスガス爆発」と言えるかの予測が立たないため、まず「言えるかどうかのテスト」、うまく言えない場合に「練習(2条件のどちらか)」、そして練習後に「うまく言えるようになったかのテスト」というプリテスト・ポストテスト検証実験とすることとした。

2. 実験の実施手順

- 1)実施日 2020年7月から8月
- 2)被験者 松本大学教育学部生36名(男子17名、女子19名；年齢18-22歳)。実験者(男子学生)4名が分担して実験を担当し「足場かけ」条件と統制条件を交互に割り振った。
- 3)オンライン実験 新型コロナウイルス感染対策のため、学生は原則として登校禁止の措置が取られていたため、実験はTeamsを使ってオンライン対話形式によって実施した。実験の様子は音声のみをBandicam (<https://www.bandicam.jp>)を使って、被験者から了承を得た上で録音し、「早口言葉」が正しく言えたかがあとで複数の判定者によって再確認できるようにした。

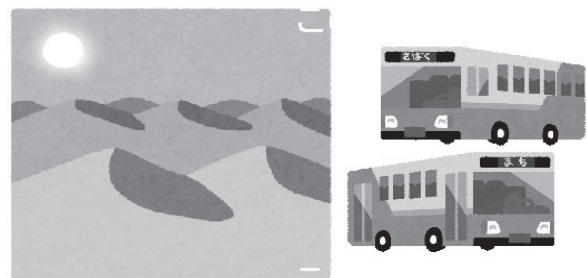


図1. 「バスが砂漠発」を示すイラスト(「いらすとや」のイラストを一部改変して構成)

4)実施手続き 実験は、以下の手順で実施した。a) 実験協力依頼と録音についてのインフォームドコンセント、b) プリテスト、c) 練習(「足場かけ」条件／統制条件)、d) ポストテスト、e) 謝辞と実験内容の説明。以下に、それぞれのセッションの詳細を示す。

a) インフォームドコンセント：以下のような文面をパワーポイントスライドで提示するとともに、実験者が口頭で読み上げて説明し、協力への同意を求めた。「実験協力ありがとうございます。実験にあたってお願いがあります。1. 実験内容の記録のため録音を行います。→外部への無断使用はいたしません。2. 実験終了後に、実験内容を他の人に話さないでください。3. それでは、上記についてご理解の上、実験への参加の同意をお願いします。「実験に参加します」とお答えください。」(この“実験に参加します”という回答を録音することで、インフォームドコンセントの記録とした。)

b) プリテスト：図2のようなパワーポイントスライドを提示して、ライターによってガスボンベが爆発するアニメーションに合わせて「バスガス爆発」と4回言うように指示し、正しく言えたかどうかの判断を実験者がその場で行った。(上述のように、あとで録画したものを他の実験者が再確認した。以下、テストでの正誤判断はすべて同様の手続きをとった。)

c) 練習：「足場かけ」条件では、まず“バスが砂漠発”を音読させ、次に「砂漠」を「スバク」に置き換えて言うよう指示をした。その後、

10秒間このヒントを使って練習をさせた。「足場かけ」条件の練習時間は全体で約30秒程度となった。そこで、統制条件では「バスガス爆発」が正しく言えるように30秒間練習するようにスライドで示しながら教示をした。

d) ポストテスト：図3のスライドを提示し、アニメーションで「よーいどん」の吹き出しが出るタイミングに合わせて「バスガス爆発」と正しく言えるかをテストした。

e) 謝辞と実験内容の説明：実験終了後に謝辞を述べ、実験内容の説明を行なった。

3. 実験結果

1) 実験参加辞退者とプリテスト合格者の排除

上記のインフォームドコンセント手続きに基づいて実験への協力を依頼し、すべての依頼者から協力への同意を得た。ただし、プリテストの結果、最初から「バスガス爆発」が正しく言えた13名については、実験から除外した。その結果、結果の分析対象は、最終的には実験群12名・統制群11名となった。

2) 実験結果とその分析：「足場かけ」条件と統制条件の比較

プリテストで「バスガス爆発」が正しく言えないものだけを被験者とし、「足場かけ」条件と統制条件でのポストテストでの正しく言えるようになった者の人数を表1に示した。表1に示すとおり「足場かけ」条件・統制条件ともに大半の被験者が早口言葉を言えるようになり、統計的にも有意差が認められなかった(直接確率計算法片側検定、 $p = .455$)。

【バスガス爆発】

・まずは『バスガス爆発』と早口で言ってみてください。

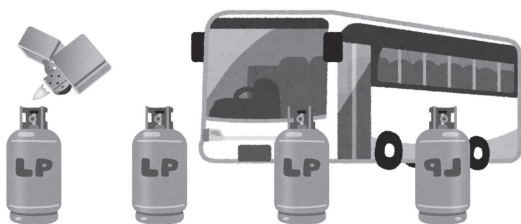


図2. 「プリテスト」で提示したイラスト(「いらすとや」のイラストを一部改変して構成)

【本番】

それでは本番です。
練習の成果をここぞとばかりに発揮してください。
よーいどん、の合図で言ってください。



図3. 「ポストテスト」で提示したイラスト(「いらすとや」のイラストを一部改変して構成)

IV. まとめ：教育における実証実験の必要性と課題

著者らは教育における科学的な実証実験の重要性を主張してきた^{17), 18)}。教育実践の中で経験的に見出された「効果的な教授方法」が本当に効果的であるかどうかは、厳密なランダム化比較対照実験(Randomized Control Trials: RCT)によって検証されねばならないことはアメリカ教育省が創設し運営している「役に立つ教育情報交換所(What Works Clearinghouse: WWC)¹⁹⁾」でも強調されている。

本研究では、早口言葉における「足場かけ」の効果についてRCT実験による検証を試みた。実は、実験計画の段階では、実験するまでもなく「足場かけ」の効果は自明であると予想していた。しかし、実際に実験をしてみると、自明に思えたことが必ずしも実験的に検証されないことがわかった。当初、実験者4人が分担し各20名の被験者からデータを採取する計画であったが、新型コロナウイルス感染症防止対策のために大学キャンパス内に学生がいない状況もあり、オンライン実験によりその半数からデータを採取するに留まった。それでも、当初の計画の半数のデータからでも「足場かけ」の効果が統計的に検証される可能性がきわめて低いことがわかり、この段階での結果報告とした。

従来、教育心理学などの心理学関連の論文では有意差が見られた結果に基づく研究だけが公刊されるのが当然とされてきた。しかし、近年、そうした「公刊バイアス」が問題視されるようになった。公刊されることを目的とするあまり、データ採取や分析方法などに不適切な研究行為(Questionable Research Practices: QRPs)が行われている疑義が出され²⁰⁾、その結果、公刊された心理学研究結果が必ずしも再現されないことが報告されるまでになった²¹⁾。本研究では、こうした点を考慮し、あえて統計上有意差が認められなかった結果をそのまま報告することにした次第である。

教育における種々の現象を科学的に研究するべきであることは論をまたない。そのためには、RCT実験による厳密な検証が必要である。本研究のように一見「自明」であるかのように思える教授方法が、他の教授方法より決定的に優れているわけではないことを知ることも教育の科学化に向けての一歩であ

表1 ポストテストでの成功者数と失敗者数

実験条件	成功者数	失敗者数	合計
足場かけ	10	2	12
統制	8	3	11
合計	18	5	23

ると考える。

謝辞

「バスガス爆発」の言いにくさについての問い合わせに快くご回答をくださった信州大学名誉教授高橋渉先生、および実験にご協力くださった松本大学教育学部学生のみなさまに感謝申し上げます。実験に「いらすとや」(<https://www.irasutoya.com/>)のイラストを一部改変して使わせていただきました。ここに記して感謝の意を表します。

文献

- 1) 鈴木誠史, 白杵秀範&鳥村徹也, 日本語早口言葉の構造と性質『放送教育開発センター研究紀要』, 12, 131-149(1995).
- 2) Kember, H., Connaghan, K., & Patel, R. Inducing speech errors in dysarthria using tongue twisters. *International journal of language & communication disorders*, 52 (4) , 469-478(2017).
- 3) Stone, B., & Brady, S. Evidence for phonological processing deficits in less-skilled readers. *Annals of dyslexia*, 45(1), 51-78(1995).
- 4) 小林康彦, 日本の大学における音声学学習への一考察:「早口言葉」の導入『上武大学経営情報学部紀要』, 13, 75-89(1995).
- 5) Mok, W. E. L2 Tongue Twisters as a Diagnostic Tool for Identifying Learners' Listening and Reading Comprehension Problems.『沖繩国際大学外国語研究』, 18(1), 中扉-1(2014).
- 6) 滝口晴生, マザーグースの童謡を利用した発音指導:カタカナ発音から脱するために『教育実践学研究:山梨大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要』, (22), 35-42(2017)
- 7) 水間千恵, 子どもの言葉を育む教材としての積み上げうた絵本の可能性:谷川俊太郎・作, 和田誠・絵『これはのみのびこ』について.『川口短大紀要』, 30, 171-180(2016).
- 8) 山本聡子, 「保育内容指導法 言葉」における学生の学び:実習での経験とのつながりに着目して.『柳城こども学研究』, (1), 51-70(2018).
- 9) 邑上裕子, 言葉の学び:幼児教育の言葉の獲得から, 小学校国語教育へつなぐ指導の工夫.『明星大学教職センター年報』, (3), 81-87.(2020).
- 10) 森岡郁晴, 熊谷幸恵, 堀内恵美子, 湯上ひとみ, 下東真理&長生光代, 早口言葉が健康高齢者の記憶機能に及ぼす影響.『和歌山県立医科大学保健看護学部紀要』, 1, 39-43(2004).
- 11) 加藤哲也, 井之口博美, 黒宮育子, 伊藤律子&伊藤佳津子, ADL訓練の重要時間帯における転倒・転落事故防止の取り組み:一分割レクリエーションを導入して.『日本農村医学会学術総会抄録集』, 57, 357-357(2008).
- 12) けんすう, 早口言葉「バスガス爆発」と囁まずに言う方法「暮らしの情報サイト nanapi」<https://nanapi.jp/ja/23158> (2011/2018).
- 13) kana_forte 早口言葉「バスガス爆発」を「バスが酢爆発」と思うと言い易くなるのは何故?「教えてgoo」<https://oshiete.goo.ne.jp/qa/1824813.html> (2005).
- 14) 熊谷章洋「バスガス爆発」を上手に読むコツ「話し方のコツ、心技体」https://kumagaiakihiro.com/2016/01/22/hayakuchi_basugasubakuhatsu/ (2016).
- 15) 高橋渉 信州大学名誉教授(英語音声学音韻論) 2020年7月2日私信
- 16) Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17 (2), 89-100 (1976).
- 17) 内田昭利・守一雄, 『中学生の数学嫌いは本当なのか:証拠に基づく教育のススめ』北大路書房(2018).
- 18) 守一雄, 『教職課程コアカリキュラムに対応した教育心理学』松本大学出版会(2019).
- 19) WWC: What Works Clearinghouse, IES (Institute of Educational Sciences), <https://ies.ed.gov/ncee/wwc/>
- 20) John, L. K., Loewenstein, G., & Prelec, D. Measuring the prevalence of questionable research practices with incentives for truth telling. *Psychological science*, 23 (5), 524-532 (2012).
- 21) Open Science Collaboration. Estimating the reproducibility of psychological science. *Science*, 349 (6251) (2015).