



Title	手話の記憶における実演効果
Author(s)	加地, 雄一; Kaji, Yuichi; 仲, 真紀子 他
Citation	認知心理学研究, 6(1), 21-33
Issue Date	2008
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/44750">https://hdl.handle.net/2115/44750</a>
Type	journal article
File Information	NSK6-1_21-33.pdf



## 手話の記憶における実演効果<sup>1)</sup>

加地 雄<sup>—2)</sup>・仲 真紀子 (北海道大学大学院文学研究科)

Enactment effects on memory for sign language

Yuichi KAJI and Makiko NAKA (*Graduate School of Letters, Hokkaido University*)

The enactment effect refers to the phenomenon of better memory performance for action phrases, such as “lift a pen,” when the phrases are enacted than when not. The purpose of this study is to explore the boundary conditions for enactment effects working with the Japanese Sign Language (JSL). While motor program theory stresses the motor component of memory traces, the episodic integration view holds that associations between actions and objects are important. In order to examine how these theories can be applied to enactment effects with JSL, two JSL attributes were manipulated; namely, recallability (how easily one can reproduce an action) and imaginability (how easily one can form an image from the JSL). In Experiment 1, the participants studied four types of JSL words (high-R+high-I, high-R+low-I, low-R+high-I, and low-R+low-I) either by enacting the actions, observing the actions, or only looking at the verbal match. No differences were observed between the different word types or study conditions in Experiment 1. However, in Experiment 2 where imaginability was maximized, an enactment effect was observed for high recallability words. The results are discussed in terms of the explanatory powers of the respective theories.

Key words: enactment effect, Subject-Performed Tasks (SPTs), sign language

“ペンを持ち上げる”などの言語的指示を覚える際に、その行為を実演すると、しない場合に比べて記憶成績が向上する。これを実演効果と言う。本研究の目的は、実演効果が生じる境界条件を、日本手話を用いて検討することである。実演効果の有力な説として、記憶痕跡の運動的構成要素を重視する運動プログラム説がある。他方で、動作と対象の連合を重視するエピソードの統合説がある。これらの説が手話による実演効果に対してどれくらい適用できるか検討するために、手話の2つの属性を操作した。1つは手話の動作の再現しやすさの度合い(“再現容易性”)であり、もう1つは手話の動作から意味がどれくらいイメージできるかの度合い(“イメージ性”)である。実験1では、4つの種類の材料(高再現-高イメージ、高再現-低イメージ、低再現-高イメージ、低再現-低イメージ)を、実演、観察するか、言語材料を見るだけによって学習した。実験1の結果、材料の種類、学習条件による違いは見られなかった。しかし、イメージ性を最大にした実験2では、再現性の高い材料で実演効果が見られた。これらの結果を、諸説の説明可能性の観点から考察した。

キーワード: 実演効果, 被験者実演課題 (SPTs), 手話

言語的指示などに従って行う動作の記憶は、被験者実演課題 (Subject-Performed Tasks: SPTs) によって研究されてきた。SPTsとは、実験参加者に行為文 (e.g., “拍手をする”) のリストを実演させながら行為文の学習を求める課題である (Cohen, 1981)。典型的には、行為文を実演する条件の記憶成績が、実演しない条件 (Verbal

Tasks: VTs) を上回るという結果が得られる。これを実演効果 (enactment effect) と言い、我が国でも確認されている現象である (藤田, 1995; 金敷, 2000)。実演効果の生起メカニズムや SPTs に特有の記憶特性を明らかにするため、これまで多くの研究が行われ、いくつかの説明理論が提案されてきた (レビューとして、金敷, 2002; Nilsson, 2000)。その有力な理論として、運動プログラム説 (motor program theory; e.g., Engelkamp & Zimmer, 1985) とエピソード的統合説 (episodic integration view; e.g., Kormi-Nouri, 1995) がある。

### 運動プログラム説

運動プログラム説では、記憶の構造は階層的であると考えられ、概念表象 (conceptual representation) の

1) 本研究を行うにあたり、手話に関して畠山啓子先生 (札幌市手稲区保健福祉部保健福祉課ろうあ者相談員)、渋谷倅子先生 (札幌聴力障害者協会コミュニケーション支援グループ専従手話通訳者) にご助言・ご協力をいただきました。心よりお礼申し上げます。

2) 現所属: 高齢・障害者雇用支援機構障害者職業総合センター、東洋英和女学院大学大学院人間科学研究科 (e-mail: yuichikaji@dream.com)

下に、下位システムとして感覚-運動表象 (sensory-motor representation) があると仮定されている (Engelkamp & Zimmer, 1985). 下位システムの感覚-運動表象は、語記号 (word mark), 画像記号 (picture mark), 運動プログラム (motor program) からなる。語記号は概念の名前を、画像記号は概念のプロトタイプの映像を表し、それらは概念 (意味的構成要素) とは区別される。運動プログラムは、動作を実行するのに必要な手順を表し、概念と区別されるだけでなく、動作によって生じる環境の変化や手足の運動の視覚的表象 (画像記号) とも区別される。運動プログラム説によれば、上記の運動プログラムの活性化によって実演効果が生じるとされる。

例えば Salts & Donnenwerth-Nolan (1981) は、①行為文の実演学習は視覚干渉課題よりも運動干渉課題によって阻害され、②視覚イメージ学習は運動干渉課題よりも視覚干渉課題によって阻害されることを示した。この結果は、画像記号と運動プログラムが異なる情報を活性化させることを示唆している。

#### エピソード的統合説

一方、Kormi-Nouri (1995) は SPTs の符号化における方略性に注目し、“統合 (integration)” という概念によって実演効果を説明しようとした。この説における統合とは、行為文の名詞と動詞の結びつきを指す。統合には意味的統合 (semantic integration) とエピソード的統合 (episodic integration) とがある。意味的統合とは、実験以前に獲得されている名詞と動詞の結びつきであり、例えば “本を読む (read the book)” はよく統合された (well-integrated) 項目、“ボタンで引っ掻く (scratch with the button)” はよく統合されていない (poorly integrated) 項目だとされる。これに対し、エピソード的統合とは、実験時の個人的エピソードによって新しく形成される名詞と動詞の結びつきである。SPTs では行為文の実演によってエピソード的統合が生じ、その結果、名詞と動詞が強く結びつけられるのに対し、VTs ではそれが起きにくい。この理論では、意味的統合とエピソード的統合は相互に関連しているとされ、SPTs ではこの2つの統合により優位な記憶成績がもたらされると考えられている。

Kormi-Nouri (1995) は、①よく統合された項目の成績はよく統合されていない項目の成績より高い (意味的統合)、②SPTs と VTs は両方とも意味的統合の影響を受ける、③SPTs の成績は VTs よりも高い (エピソード的統合)、④VTs では動詞による手がかり再生のほうが名詞による手がかり再生よりも成績が高いが、SPTs では手がかりの差は見られない、という結果を得た。④の結果は、SPTs においてエピソード的統合が生じ、名詞と動詞が1つの記憶ユニットとして符号化されることを示唆している。運動プログラム説が主張するように

実演の運動的構成要素が重要ならば、SPTs においては動詞による手がかり再生の方が優位になると考えられる (符号化特定性原理)。しかし④の結果では、SPTs では手がかりの種類による再生成績に差は見られなかった。この結果は運動プログラム説に反するものとされる。

#### SPTs と手話

運動プログラム説とエピソード的統合説は対立している。しかし、どちらの説にもそれを支持する根拠があり、どちらの説もが典型的な SPTs における実演効果の異なる側面を説明しているように見える。こうした理論的対立を整理するため、本研究は実演効果の境界条件 (どのような条件が成立するときに実演効果が生じ、どのようなとき生じないのか) を探ることを目的とする。そこで本研究では、日本手話という学習者にとって新奇な動作を材料として用いる。手話は SPTs とは異なり、言語 (意味) のイメージと動作のイメージが必ずしも一致しない。こうした特徴を持つ手話を用いれば、運動プログラムやエピソード的統合の働きについて、より統制した形で検討できると考えられる。その際、まず手話を用いても実演効果が生じるのか、生じないとすればどのような条件があれば生じるのか、について検討する。その上で、運動プログラム説とエピソード的統合説のどちらが、そこでの結果をよりよく説明できるのかを検討する。なお、以下では手話言語の動作を“動作”、対応する音声言語を“意味”または“言語材料”とする。

松見 (1998) は、手話の学習方法が SPTs に類似していることを指摘し、手話を用いて実演効果を検討した。彼は手話の動作 (動画で呈示) と意味 (文字で呈示) とを対で示し、動作を実演する条件とイメージのみを行う条件 (実演するところを想像する) で学習を求めた。その後、意味を手がかりとして動作を再生する課題を行ったところ、学習条件の効果は見られなかった。このことから彼は、手話の学習では実演は重要ではなく、視覚的・運動イメージの活性化が重要であるとした。この考えは、動作が重要でないとするエピソード的統合説に近い。

一方、手話における実演効果を示した研究もある。Essen & Nilsson (2003) は①行為文実演条件 (SPT)、②手話実演条件 (行為文を手話で実演する条件)、③動作を行わない VT 条件、④翻訳条件 (第一言語のスウェーデン語で呈示される行為文を第二言語の英語に翻訳する)、⑤イメージ条件 (行為文の動作をイメージする) で行為文の記憶を比較した。その結果、実演を行った①と②の条件のほうが、実演をしない③と④の条件よりも再生成績がよかった。このことから Essen らは、行為文実演と手話実演は記憶プロセスに同様の効果をもたらすとしている。

Zimmer & Engelkamp (2003) も、手話における実

演効果を示している。彼らは、手話と SPTs を比較し、次のような結果を得た。行為文を材料にした場合、健聴者では実演条件のほうが黙読条件よりも成績が高い。また、手話を第一言語とする先天的聴覚障害者では、手話条件のほうが黙読条件よりも再生成績が高い（実験 1）。手話が話せる健聴者と聴覚障害者では、名詞を記銘材料に用いた場合、実演条件と手話実演条件のほうが黙読条件よりも再生成績が高い（実験 2）。彼らはこれらの結果から、SPTs と手話は同じ原則によって記憶を向上させると結論している。

#### 言語材料と動作の実験以前の連合

松見 (1998) では動作の効果が見られなかった。これに対し、Essen & Nilsson (2003), Zimmer & Engelkamp (2003) では実演効果が見られた。この違いを検討する上で、Zimmer らの次の仮説が示唆をもたらす。彼らは、手話（動作）と単語（意味）が実験以前に連合されている場合に、実演がこれらの情報を統合し、記憶成績を向上させていると考えた。そうだとすれば、上記の差異は実験以前における言語材料と動作の連合の度合いによるのではないだろうか。Essen & Nilsson (2003) や Zimmer & Engelkamp (2003) の参加者は手話を第一言語とする者や、手話通訳者、手話の上級クラスを受講生であった。これらの参加者では、手話（動作）と単語（意味）が実験以前に連合されていたと考えられる。一方、松見 (1998) では、参加者に手話の学習経験がなく、言語材料と動作とが実験以前に連合されていなかったのではないかと。

実験以前の動作と意味の連合が重要だとする Zimmer & Engelkamp (2003) の仮説は、エピソード的統合説と似ている。統合されるのが名詞一動詞か（エピソード的統合説）、言語材料一動作か（Zimmer & Engelkamp の説）という違いはあるものの、両者は統合が重要であるという点において一致する。そこで本研究では、手話を用いての検討にあたり、言語材料と動作の実験以前の連合を問題にしたい。

言語材料と動作の実験以前の連合については、これまでほとんど検討されてこなかった。行為文（e.g., “拍手をする” という文章）と動作（e.g., 拍手の動作）は、実験以前に統合されていることが自明だったからである。しかし、手話単語の中には、“料理”（菜葉を刻む動作をする）、“食べる”（指の箸で食べる動作をする）のように、動作が言語材料を上手く表現しているものもあれば、そうでないもの（手の平を頬に沿って滑らせながら、あごの付近で閉じる動作が“趣味”を表すなど）もある。こういった特徴を用いて実験以前の言語材料と動作の連合が実演効果に及ぼす影響を行うことができるかもしれない。Zimmer & Engelkamp (2003) の仮説によれば、動作と意味とが実験以前によく連合されている手話であ

れば、実演効果が生じると予測される。これに対し、動作と意味とのつながりが弱い手話では実演効果は生じにくいと予想される。

ところで、松見 (1999) は 100 語の手話単語を対象に、手話のイメージ性（動作から意味がどれくらいイメージできるか）と手話の表現容易性（呈示された手話をどの程度再現できるか）を測定している。この 2 つの測度を本研究の目的に沿って考えると、イメージ性の高さは、言語材料と動作とが実験以前によく連合されている度合いと考えることができるだろう。そのため、イメージ性の高い手話では実演効果が生じやすいと考えられる。反対に、イメージ性の低い手話では、実演しても動作と言語材料が統合されにくく、実演効果は生じにくいと予想される。

また、表現容易性の高い手話は運動的構成要素を活性化させやすいと考えられる。運動プログラム説が正しければ、より表現容易性が高い手話において、より高い実演効果が期待される。これに対し、運動的構成要素を重視しないエピソード的統合説が正しければ、表現容易性の高低による記憶成績の差は見られないだろう。

このように、松見 (1999) が作成した材料は本研究での仮説を検討する上で有用である。しかし、松見 (1999) では言語材料のみが公表されており、各言語材料に対し、どのような動作が行われたかが明らかでない。手話の動作は一通りではないからである。そこで以下、予備調査において、松見 (1999) の手続きに従い、学習項目となる手話単語のイメージ性と表現容易性を測定する。その際、特定の意味に対してどのような手話の動作を当てたのかを録画により確定する。そして、これらの手話単語を用いて、実験 1 および 2 で実演効果の検討を行う。なお、評定の手続きを考えると、表現容易性は“再現容易性”と呼ぶほうがふさわしいように思われる。そこで、本研究では、以下、再現容易性という用語を用いる。

#### 予備調査 1: 再現容易性、イメージ性の測定

##### 目的

ここでは松見 (1999) を参考に、日本手話の基本単語 100 語の再現容易性とイメージ性を測定する。

##### 方法

材料 松見 (1999) を参考にして手話基本単語 100 語を選定した (Appendix 1)。これらは学習頻度が高く、一動作で表現することができるものである。手話の表現方法は全日本聾唖連盟日本手話研究所 (1997) に準拠した。手話単語 100 語の選定、手話単語の表現方法が複数ある場合の選択、手話の動作に対応させる日本語（意味）の決定は、著者 2 名、および手話を第一言語として使用しているネイティブ・サイナー (native signer)

1名と日本語を第一言語とする手話通訳者1名が、協議しながら行った。その後、選定した手話単語100語を、協議に参加したネイティブ・サイナーに1語ずつ可能な限り表情をつけずにゆっくり演じてもらい、録画した。手話単語はすべて、1語につき5秒で1回実演された。

**参加者** 大学生40名（男性14名、女性26名、平均年齢18.7歳、範囲18～24歳）であった。実験終了後に手話の学習経験を尋ね、経験があると答えた者と、実験で呈示した手話について1割以上見たことがあると答えた者は、この40名には含めなかった。なお、以下のすべての実験において、参加者の重複はない。

**手続き** 個別実験で、以下の2つの課題を行った。

**1. 動作の再現容易性の測定** 録画した手話単語100語を、20語ずつ5つのリストにランダムに振り分けた。リストごとに、単語を液晶ディスプレイに動画として表示した。1単語の呈示時間は5秒であり、単語間の間隔は1秒であった。参加者の課題は、単語の動作を後で再現できるように、実際に手を動かしながら覚えることである。1リスト呈示後、挿入課題として、3桁の数字から3ずつ声に出して減算する課題（以下逆唱課題とする）を30秒間行った。その後3分間、自由再生を求めた。その際、参加者には覚えていた手話単語をできるだけ明瞭かつ正確に、動作として実演して再現するよう求めた。また、再現された動作の項目間の切れ目が明らかになるよう、1つ演じるごとに“ハイ”と声を出すよう求めた。この一連の流れを5リスト続けて行った。逆唱課題の3桁の数字はリストごとに違うものを用いた。自由再生における参加者の反応はすべてビデオ録画した。手話単語の呈示順序は、5つのリストをラテン方格配置することにより、参加者間でカウンターバランスした。リスト内の呈示順序も、中央で2分割し、参加者間でカウンターバランスした。この課題において自由再生率が高い動作ほど、動作の再現容易性は高いと解釈される。

**2. イメージ性の測定** 手話単語100語を50語ずつ2つのリストにランダムに振り分けた。液晶ディスプレイに手話単語（動画）を1語につき5秒呈示した後、対応する意味（文字）を3秒呈示した。その後、はじめに見た動作から次に見た意味がどれくらいイメージできるかを7段階で評定するよう求めた。評定時間は5秒であった。これを1項目とし、50項目を1リストとした。項目間間隔は1秒であった。1リスト終了後、3分間の休憩を挟んで、残りのリストを実施した。リスト内の呈示順序は固定であったが、リスト間の呈示順序は参加者間でカウンターバランスした。この課題におけるイメージ性の評定が高いほど、動作から意味への連合が高いと解釈される。

再現容易性の測定の後、イメージ性の測定を行った。

2つの課題終了後、手話の学習経験があるかどうか、見たことがある手話単語があったかどうかを尋ねた。見たことがある手話単語があったと答えた場合は、それらを口頭で列挙してもらい、実験者が記録した。

### 結果と考察

手話単語100語における再現容易性とイメージ性の平均得点を Appendix 1 に示した。

再現容易性の採点は、正確でなくても何の手話を再現しているかが分かれば1点とし、分からない場合や再現できなかった場合は0点とした。採点者間の一致率は99.5%であった。この一致率は、全参加者の中から10名をランダムに選び出し、1名につき1リスト分の再生について、2名の採点者が個別に採点をして求めた。採点者は著者2名が務めた。全5リスト中のどの1リストを採点するかは、各リストに参加者が2名割り振られるようにランダムに決めた。

イメージ性が取りうる値は1～7で、数値が高いほど、はじめに見た手話の動作から次に見た意味がイメージできることを表す。

参加者が見たことがあるとした手話単語をカウントし、Appendix 2 に示した。見たことがあるという経験が、再現容易性やイメージ性の測定に影響している可能性も考えられる。実験を行う際には、参加者が挙げた割合の高い手話単語は用いない等の対処をする必要がある。

再現容易性とイメージ性についてピアソンの積率相関係数を求めたところ、 $r=.36$  ( $p<.01$ , 両側検定) であり、相関はあるが低いという結果が得られた。これは松見(1999) とほぼ同様の結果 ( $r=.40$ ) である。

### 予備調査2: 属性の再確認

#### 目的

予備調査1では手話100単語について、動作の再現しやすさ（再現容易性）と動作から意味への連合性（イメージ性）を調査した。しかし、再現容易性やイメージ性が意味と動作の学習にどのような影響を及ぼすのかについては検討していない。本研究では、再現容易性は運動的構成要素の形成しやすさと関わり、イメージ性は動作と意味の統合されやすさと関わっていると仮定している。この仮定が妥当であるならば、意味と動作を結びつける学習においても、再現容易性の高い項目、イメージ性の高い項目の成績は高いことが期待される。

このことを確認するため、予備調査2では、松見(1999) にならい、動作を学習し、意味を手がかりに再生するという課題を行う。この調査は、イメージ性については以下のような意味をもつ。予備調査1で調べたイメージ性は、動作から意味がどの程度よくイメージされるかという、いわば動作から意味への連合性であった。そこで予備調査2では、意味を手がかりとして動作を

再生させる課題により、意味から動作への連合性も確認する。

方法

材料 再現容易性とイメージ性のそれぞれにおいて、得点が上位1~35位の手話単語を高群とし、下位1~35位を低群とした。そして、再現容易性の高低とイメージ性の高低を組み合わせた4条件について、各条件5語ずつ計20語を選定した(Table 1)。選定方法は、次のとおりである。まず、再現容易性とイメージ性は尺度が異なるため、これらの得点を標準得点化した。次に、再現容易性とイメージ性がともに高群である単語の中から、2つの標準得点の合計が上位1~5位を選び、これらを高再現・高イメージ群とした。同様に、再現容易性とイメージ性がともに低群である単語の中から、2つの標準得点の合計が下位1~5位を選び、これらを低再現・低イメージ群とした。また、再現容易性が高群でイメージ性が低群である単語の中から、2つの標準得点の差が上位1~5位を選び、これらを高再現・低イメージ群とした。同様に、再現容易性が低群でイメージ性が高群である単語の中から、2つの標準得点の差が上位1~5位を選び、これらを低再現・高イメージ群とした。なお、予備調査2の参加者40名中3名以上が見たことがあると答えた単語(Appendix 2)は、選定対象から除外した。

参加者 大学生20名(男性7名, 女性13名, 平均年齢20.1歳, 範囲18~23歳)であった。実験終了後に手話の学習経験を尋ね、経験があると答えた者と、実験で提示した手話について4語以上見たことがあると答えた者は、この20名には含めなかった。

実験計画 再現容易性(高/低)×イメージ性(高/低)の2要因計画であった。両要因とも参加者内要因で

あった。

手続き 実験は個別に行った。

学習段階 液晶ディスプレイに意味(文字)を3秒呈示し、その後、対応する手話単語(動画)を5秒呈示する。これを1項目とし、20項目呈示した。項目間隔は1秒であった。参加者には、手話単語を1度ずつ実演して、対応する意味と結びつけて覚えるよう教示した。項目の呈示順序は、材料属性の4条件から1項目ずつ取り出して5つのリストを作り、それらをラテン方格配置して参加者間でカウンターバランスした。

テスト段階 学習段階終了後、30秒間の逆唱課題を行った後、手がかり再生を行う。手がかり再生では、意味を手がかりとして3秒間呈示し、その後の7秒間で対応する手話単語をビデオカメラに向かって実演するよう求めた。手がかり語は、同じ材料属性の条件が3つ以上続かないという制約のもので、ランダムに固定して呈示した。このランダム順に固定されたリストを中央で2分割して、参加者間でカウンターバランスした。テストにおける参加者の反応はすべてビデオ録画した。

結果と考察

参加者が再生した手話単語の採点方法は予備調査1と同様である。各条件の平均再生率をFigure 1に示した。分散分析を行ったところ、再現容易性の主効果とイメージ性の主効果が有意であった(それぞれ、 $F(1, 19)=9.00, p<.01$ ;  $F(1, 19)=99.04, p<.01$ )。交互作用は有意でなかった( $F(1, 19)=3.44, n.s.$ )。

再現容易性とイメージ性の主効果が有意であったということは、それぞれの属性が高いほど、意味を手がかりとした際の手話単語の再生成績が高いということである。また、交互作用が有意でなかったことから、予備調査1と同様、再現容易性とイメージ性はある程度独立した属性であることが示されたといえるだろう。なお、これは副次的知見ではあるが、健聴者が第二言語として手話を

Table 1  
予備調査2で用いた手話単語20語

高再現・高イメージ	低再現・高イメージ
悲しい	開く
建物	一緒
料理	引越し
考える	怒る
全部	見る
高再現・低イメージ	低再現・低イメージ
構わない	仕事
都合	発熱
上手	勉強
苦労	趣味
大学	久しぶり

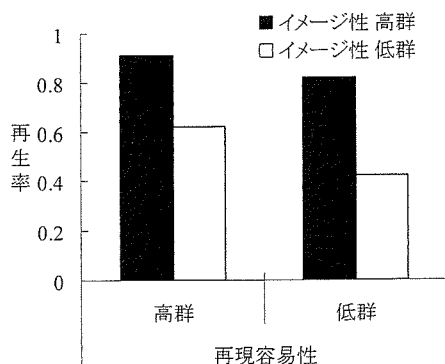


Figure 1. 予備調査2における各条件の平均手がかり再生率。

学習するには、両属性が共に高い単語から学習入ることが効率的であることを本調査の結果は示唆している。

### 実験 1

#### 目的

予備調査で作成した材料を用い、言語材料と動作の実験以前の連合が実演効果の要因となっているかを検討する。両者の実験以前の連合が重要であるならば、イメージ性の高い項目で実演効果が生じるであろう。また、運動的構成要素が重要であるならば、再現容易性の高い項目において実演効果が生じるであろう。加えて、運動的構成要素の役割を検討するために、観察条件も設ける。

#### 方法

**参加者** 大学生 60 名 (男性 38 名, 女性 22 名, 平均年齢 19.4 歳, 範囲 18~22 歳) であった。予備調査 2 と同様の手続きで、手話の学習経験等がある者については、この 60 名には含めなかった。

**材料** 予備調査 2 と同じものを用いた。

**実験計画** 学習条件(実演/観察/単語)×再現容易性(高/低)×イメージ性(高/低)の 3 要因計画であった。学習条件を参加者間要因とし、再現容易性、イメージ性を参加者内要因とした。

**手続き** 実験は個別に行った。

**学習段階** 実演条件と観察条件では、液晶ディスプレイに意味(文字)を 3 秒呈示し、その後、対応する手話単語(動画)を 5 秒呈示した。単語条件では、意味を 3 秒呈示し、その後、手話単語は呈示せず、5 秒間のブランクを設けた。これを 1 項目とし、20 項目呈示した。項目間間隔は 1 秒であった。

実演条件と観察条件の参加者には、意味と手話の動作を結びつけて覚えるよう教示した。単語条件の参加者には、意味をできるだけたくさん覚えるよう教示した。また、実演条件の参加者には、手話の動作が呈示されている間、同じように真似をして動作を実演するよう求めた。観察条件と単語条件の参加者には、不必要に体を動かさないよう教示した。

**テスト段階** 学習段階終了後、30 秒間の逆唱課題を挟んで、筆記による自由再生を求めた。自由再生では意味のみを答えてもらった。制限時間は 3 分であった。

#### 結果と考察

再生テストの採点は、逐語的に合っているものを正答とした (Figure 2)。ただし、漢字で呈示したものを平仮名で再生した場合や漢字の書き間違いは正答とした。再生率について分散分析を行ったところ、学習条件、再現容易性、イメージ性の主効果はいずれも有意ではなかった (それぞれ、 $F(2, 57) = .62, n.s.$ ;  $F(1, 57) = 2.02, n.s.$ ;  $F(1, 57) = .03, n.s.$ )。2 次の交互作用(学習条件×再現容易性×イメージ性)および 1 次の交互作用(学習条件×

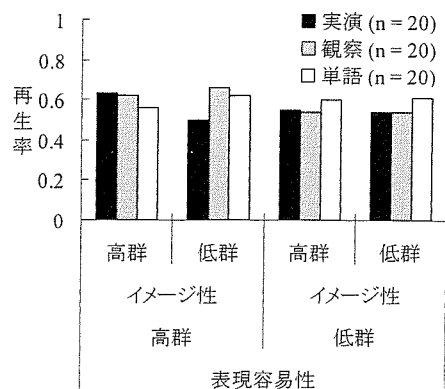


Figure 2. 実験 1 における各条件の再生率。

再現容易性、学習条件×イメージ性、再現容易性×イメージ性)はいずれも有意ではなかった (それぞれ、 $F(2, 57) = .85, n.s.$ ;  $F(2, 57) = 1.91, n.s.$ ;  $F(2, 57) = 1.22, n.s.$ ;  $F(1, 57) = .03, n.s.$ )。

運動プログラム説に立てば、高再現条件において実演効果が顕著であろうと予測した。また、エピソード的統合説に立てば、高イメージ条件において実演効果が生じるであろうと予測した。しかし、学習条件間に差はなく、どちらの効果も見いだされなかった。

これらの結果は、運動プログラム説が主張する運動的構成要素が活性化されても、言語材料の記憶は向上しない場合があることを示している。また、エピソード的統合説の予測にも反し、高イメージ条件でも意味と動作の統合が生じるわけではないことが示された。

Bonvillian (1983) は、聴覚障害者の場合は、手話で表現可能な単語の方が表現困難な単語よりも再生成績が高いのに対し、健聴者の場合はそのような効果が見られないという結果を得た。参加者が健聴者であり、手話動作を実演することの効果や手話の材料(再現容易性、イメージ性)の効果が見られなかった本研究の結果は、Bonvillian (1983) の結果と符合する。これらの結果から、健聴者の場合、単語の再生に手話の動作は影響をもたらしくいと考えられる。つまり、健聴者の場合は実験以前に手話の意味と動作とが連合されていないために、手話の動作が意味に与える効果が見られなかったと考えられる。

ただし、イメージ性の効果については、ここで用いた意味と動作の連合性が十分に高くなかったという可能性がある。予備調査 1 では、動作が意味をどの程度イメージさせるかを評定させた。予備調査 2 では、意味を手がかりにし、イメージ性の高さが動作の想起されやすさに効果を及ぼすことを確認した。しかし、Zimmer & Engelkamp (2003) が示唆するほどには、意味と動

作の連合が強くなかった可能性がある<sup>3)</sup>。

言語材料は既知の語（意味記憶に含まれている語彙）であり、多義性は低い。これに対し手話は新奇な動作であり、初めて見る者にとっては多義的であり得る。例えば、指をこめかみにねじ込む手話の動作は、“考える”という概念よりも、“頭痛”や、より直接的に“こめかみに指をねじ込む”という言語的表象を連想させる可能性がある。動作と意味の連合が多対一であったために、動作を伴わせることが言語学習の促進をもたらさなかった可能性はないだろうか。

この可能性を調べるために、実験2では“指をこめかみにねじ込む”動作（“考える”という手話）と、“指をこめかみにねじ込む”という言語材料（つまり動作と動作が指示する対象とが対応すると考えられる言語材料）を用いて実演効果を検討する。これはいわば動作のイメージ性を最大限にしたものであり、SPTsそのものだとはいえる。

## 実験 2

### 目的

ここでは言語材料と動作の実験以前の連合の度合いを高めるため、実験1の課題をSPTsに近いものにして実験を行う。すなわち、手話の動作を手話単語の意味（e.g.、“大学”）ではなく、動作の説明文（e.g.、“両手の人差し指で角帽のひさしを示す”）と対応づけた学習課題を用いる。そのため、動作は予備実験、実験1と同じだが、対応づけられた“意味”は予備実験、実験1とは異なる。したがって、実験2に再現容易性は適用できるが、イメージ性は適用できない。なお動作の説明文は、全日本聾唖連盟日本手話研究所（1997）に準拠する。

これらの説明文は、その説明文を見て手話動作が行うことができるように作成されており、その意味で、手話未学習者にとっては、言語材料（説明文）と動作がSPTsのように対応づけられている（すなわち実験以前に形成された連合がある）。エピソード的統合説に立てば、この言語材料であれば、動作と意味とが統合され、実演効果が生じるかもしれない。また、運動的プログラム説に立てば、再現容易性の高い項目ではより効率的に運動的構成要素が形成されると考えられるため、実演効果は高再現条件において大きいと予想される。

### 方法

**参加者** 大学生60名（男性38名、女性22名、平均年齢19.4歳、範囲18～22歳）であった。予備調査2と同様の手続きで、手話の学習経験がある者等について

は、この60名には含めなかった。

**材料** 手話の動作（動画）については予備調査2、実験1と同じものを用いた。動作説明文は全日本聾唖連盟日本手話研究所（1997）に準拠した（Table 2）。つまり、動作（動画）は実験1までと同じであるが、意味（文字）は実験1までとは異なる。

**実験計画** 学習条件（実演/観察/文）×再現容易性（高/低）の2要因計画であった。学習条件を参加者間要因とし、再現容易性を参加者内要因とした。

**手続き** 実験は個別に行った。

**学習段階** 実演条件と観察条件では、液晶ディスプレイに動作説明文（文字）を5秒呈示し、その後、対応する手話の動作（動画）を5秒呈示した。文条件では、動作説明文を5秒呈示し、その後、手話の動作は呈示せず、5秒間のブランクを設けた。これを1項目とし、20項目呈示した。項目間間隔は1秒であった。

参加者への教示は実験1とほぼ同様であった。異なる点は、実験1の意味を動作説明文に変えた点である。

**テスト段階** 学習段階終了後、30秒間の逆唱課題を挟んで、筆記による自由再生を求めた。自由再生では、動作説明文のみを答えてもらった。制限時間は5分であった。

### 結果と考察

再生テストの採点は、逐語的に合っていないでも何を再生しているかが分かれば正答とした（Figure 3）。ただし、文が途中で切れている場合は誤答とした。採点の一致率は93.5%であった。この一致率は、全参加者60名の中から10名をランダムに選び、採点者間で求めた。再生率について分散分析を行ったところ、再現容易性の主効果と学習条件×再現容易性の交互作用が有意であった（それぞれ、 $F(1, 57)=1.73, p<.01$ ;  $F(2, 57)=8.03, p<.05$ ）。学習条件の主効果は有意でなかった（ $F(2, 57)=1.80, n.s.$ ）。交互作用の下位分析として単純主効果の検定をしたところ、高再現条件における実演条件の成績が、文条件よりも有意に高かった（ $p<.05$ ）。高再現条件における実演条件と観察条件、観察条件と文条件には有意な差は見られなかった。また、高再現条件における実演条件、観察条件は、低再現条件における実演条件、観察条件よりも、それぞれ成績が高かった（それぞれ、 $p<.01$ ;  $p<.01$ ）。

エピソード的統合説に立つならば、以上の結果は、意味が動作の指示対象となっているという、動作と意味との確立された連合がエピソード的統合に重要であることを示唆している。ただし、それだけでは実演効果は生じないことも示された。連合があり、しかも動作が再現しやすいときのみ、実演は動作と意味との統合を促進すると考えられる。

運動プログラム説についてはどうだろうか。実験1, 2

3) 査読者から動作から意味、意味から動作という方向性の違いにより、連合の強度が異なるのではないかというご指摘を受けた。そのような可能性についても今後検討していく必要がある。

Table 2  
実験2の文条件で用いた動作説明文

手話単語	再現容易性	動作説明文
悲しい	高	右手の親指と人差指を閉じて目の下に当て、揺らしながらおろす
建物	高	両手のひらを向かい合わせて上にあげ、閉じる
料理	高	左手で持ち、右手を刻むように動かす
考える	高	右人差指の先を頭にねじこむようにする
全部	高	両手指先を伸ばして円を描く
構わない	高	右小指をあごに2回当てる
都合	高	左手のひらの上に右手こぶしの小指側をつけてこずるように回す
上手	高	左腕のひじから指先まで右手のひらでなでるように伸ばす
苦勞	高	左腕を右こぶしで軽くたたく
大学	高	両手の人差指で角帽のひさしを示す
開く	低	両手のひらを下に向けて並べ、左右に開く
一緒	低	両手の人差指を左右から合わせる
引越し	低	両手で屋根形を作り、右から左へ動かす
怒る	低	両手で腹をつかむようにして上に向けてさっと動かす
見る	低	目の下から右人差指を前に出す
仕事	低	両手の指先を向かい合わせて繰り返し近づける
発熱	低	親指と人差指を閉じた右手を左脇の下につけて人差指を上にはねあげて上に開く
勉強	低	両手を並べる
趣味	低	右手の親指と4指をほおをすべらせながら握る
久しぶり	低	両手の指先背側を合わせ、左右に開く

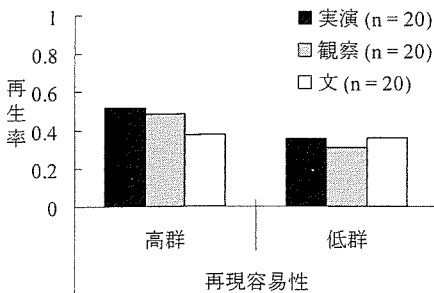


Figure 3. 実験2における各条件の再生率.

とも、高再現条件では運動的構成要素が形成されやすく、実演効果が生じやすいと予想した。しかし、実験1ではその効果は見られず、実験2では高再現条件で実演条件が文条件を上回り、実演効果が見られた。したがって、運動プログラムの効果は動作と意味に確立された連合があるときに発揮されると推測される。ただし、実験2の高再現条件において、実演条件と観察条件との間に有意差が見られなかったことは、運動プログラムが視覚情報（画像記号）に対して必ずしも優位でないことを示唆している。

なお、Engelkamp & Zimmer (1997) によれば、学習条件がリスト内で被験者内要因として操作されるなど、課題が困難な場合に実演と観察の違いが際立つとされる。

本研究は学習条件が被験者間要因であったために、実演と観察の間に有意な差が見られなかったとも考えられる。実演と観察の違いについて、今後は学習条件を被験者内要因にするなど課題の難度を調節して検討することが必要である。

### 全体的考察

本研究の目的は、①手話を用いた実演課題でも SPTs と同様の実演効果が生じるかどうか、②そこでの結果は SPTs の理論、すなわちエピソード的統合説や運動プログラム説によって説明可能かどうかを検討することであった。特に、動作の再現しやすさ（再現容易性）と動作と意味との実験以前の連合性（イメージ性）に注目し、その高低が実演効果にどのような影響を及ぼすかを検討した。

その結果、①手話のような参加者にとって新奇な材料を用いた場合、動作を伴わせても手話単語の意味の再生が高まるわけではないこと（実験1）、②しかし動作とその動作を表す文を課題とした場合には、高再現条件において実演効果が見られること（実験2）が明らかになった。

実験1と2の結果の違いは、言語材料の違いによるものである。言語材料の意味という観点から見れば、実験1における“意味”は、動作が指示するようなものではなかった。動作はむしろ異なる意味を（例えば、

“指をこめかみにねじ込む”は“考える”ではなく、“ねじ込む”を指示していたかもしれない。これに対し、実験2の言語材料は動作の説明文であり、そこでの“意味”は、動作が指示する対象そのものであったといえるだろう。新奇な動作においては、後者の条件においてのみ実演効果が生じたといえる。

一般的なSPTsでは、動作が指示する意味内容が言語材料として用いられるため、動作と意味との関連性が問題になることは少ない。しかし本研究の結果は、言語材料が動作の指示する対象ではない場合、実演効果が生じない可能性があることを示唆するものであった。本研究では新奇な材料を用いたが、新奇性そのものは大きな要因ではないかもしれない。例えば、“手を挙げる”という動作の効果は、“手を挙げる”という言語材料を学習するときのほうが、“空中に手が上がる”を学習するときよりも大きいかもしれない。そうだとすれば、動作と言語材料の（実験以前の）連合は、新奇でない動作においても重要な要件かもしれない。

最後にエピソード的統合説と運動プログラム説について考察する。エピソード的統合説によれば、学習時の動作によってエピソード的統合が生じ、実演効果が起きるとされる。しかし本研究の結果は、そのような統合が生じるためには、言語材料の意味が動作の指示対象となっていること、なおかつ動作が再現しやすいことが重要であることを示すものであった。こういった前提があるときに、エピソード的統合説はよりよく実演効果を説明できるといえるだろう。

一方、運動プログラム説によれば、運動的構成要素がSPTsの記憶成績を促進させるとされる。選択的干渉パラダイムの結果 (Salts & Donnenwerth-Nolan, 1981) などから、運動プログラムは画像を処理するシステムなど他の認知システムとは独立に働くと考えられている。しかし、本研究の実験1では実演効果は生じなかった。また、実験2では高再現条件では実演効果は生じた（実演条件が文条件を有意に上回った）が、実演条件が観察条件よりも有意に高いという証拠は得られなかった。再現しやすい動作のほうが意味の記憶に効果的に働くという点では、運動的構成要素は重要だと考えられる。しかし、この要素だけで、手話を材料とした場合の実演効果を説明することは難しいように思われる。

以上をまとめると、手話を用いることで明らかにすることができた実演効果の境界条件は、①記銘材料が動作を表す言語材料であること、②動作が容易に再現することである。この境界条件は通常のSPTsにおいては自明のことであるが、動作が伴う他の課題（手話や書記）においては必ずしも自明ではない。運動プログラム説やエピソード的統合説などのSPTs理論を、動作が伴う他の課題に適用する上で、本研究で明らかになった境界条

件が有用であると考えられる。今後は、手話の動作が“語彙”となっている手話熟達者に参加してもらうなどし、これらの考察の妥当性を検討することが必要である。

#### 引用文献

- Bonvillian, J. D. (1983). Effects of signability and imagery on word recall of deaf and hearing students. *Perceptual and Motor Skills*, 56, 775-791.
- Cohen, R. L. (1981). On the generality of some memory laws. *Scandinavian Journal of Psychology*, 22, 267-281.
- Engelkamp, J., & Zimmer, H. D. (1985). Motor programs and their relation to semantic memory. *German Journal of Psychology*, 9, 239-254.
- Engelkamp, J., & Zimmer, H. D. (1997). Sensory factors in memory for subject-performed tasks. *Acta Psychologica*, 96, 43-60.
- Essen, J. D., & Nilsson, L. G. (2003). Memory effects of motor activation in subject-performed tasks and sign language. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10, 445-449.
- 藤田哲也 (1995). SPTs (被験者実演課題) の再生における体制化と年齢の効果. *心理学研究*, 66, 219-224.
- (Fujita, T. (1995). Effects of organizational strategy and development on recall of subject-performed tasks (SPTs). *Japanese Journal of Psychology*, 66, 219-224.)
- 金敷大之 (2000). 行為事象の記憶における被験者の運動行為と言語的処理の効果. *心理学研究*, 71, 89-95.
- (Kanashiki, H. (2000). Effects of bodily movement and verbal information on memory for action events. *Japanese Journal of Psychology*, 71, 89-95.)
- 金敷大之 (2002). 行為事象および被験者実演課題の記憶. *心理学評論*, 45, 141-163.
- (Kanashiki, H. (2002). Memory for action events and for subject-performed tasks. *Japanese Psychological Review*, 45, 141-163.)
- Kormi-Nouri, R. (1995). The nature of memory for action events: An episodic integration view. *European Journal of Cognitive Psychology*, 7, 337-363.
- 松見法男 (1998). 手話単語の記憶における被験者実演課題と音声言語の具象性の効果. 広島大学

- 教育学部紀要第二部, 47, 181-184.  
(Matsumi, N. (1998). Effects of subject-performed tasks and concreteness of speech language words on memory of sign language words. *Bulletin of the Faculty of Education, Hiroshima University Part 2, Science & Culture*, 47, 181-184.)
- 松見法男 (1999). 手話単語の属性の検討—基本単語の再現容易性, イメージ性 広島大学教育学部紀要第二部, 48, 205-209.  
(Matsumi, N. (1999). An analysis of word attributes in sign language: Ease of presentation and imagery for basic words. *Bulletin of the Faculty of Education, Hiroshima University Part 2, Science & Culture*, 48, 205-209.)
- Nilsson, L. G. (2000). Remembering actions and words. In F. I. M. Craik, & E. Tulving (Eds.), *Oxford handbook of memory*. Oxford: Oxford University Press. pp. 137-148.
- Salts, E., & Donnenwerth-Nolan, S. (1981). Does motoric imagery facilitate memory for sentences? A selective interference test. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20, 322-332.
- 全日本聾啞連盟日本手話研究所 (編) (1997). 日本語—手話辞典 全日本聾啞連盟出版局.  
(Japanese Institute for Sign Language Studies.)
- Zimmer, H. D., & Engelkamp, J. (2003). Signing enhances memory like performing actions. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10, 450-454.  
(2007年3月2日受稿, 2008年6月11日受理)

加地・仲：手話の記憶における実演効果

Appendix 1

予備調査1で作成した手話単語100語の表現方法, 再現容易性, イメージ性の基準表

	意味	手話表現	再現容易性	イメージ性
1	挨拶		0.43	5.10
2	会う	②	0.55	5.90
3	明るい		0.20	4.40
4	暑い	①	0.43	6.58
5	集まり	集まる①	0.33	4.63
6	雨	①	0.50	6.90
7	言う	①	0.60	4.83
8	行く	①	0.53	5.63
9	忙しい	①	0.43	4.33
10	一緒	①	0.30	5.90
11	いつも		0.25	2.88
12	祝う		0.63	5.35
13	おいしい	①	0.53	4.00
14	多い	たくさん①	0.33	5.13
15	起きる	朝	0.35	2.53
16	怒る	①	0.33	5.20
17	教える	①	0.20	3.73
18	同じ	①	0.28	3.30
19	覚える		0.30	4.78
20	思う		0.68	5.85
21	面白い		0.43	3.63
22	会社		0.43	1.48
23	帰る		0.48	2.53
24	貸す		0.30	3.90
25	悲しい	①	0.88	6.83
26	可能	できる	0.43	2.20
27	構わない		0.78	2.45
28	借りる		0.25	4.15
29	変わる	①	0.20	3.90
30	考える		0.73	5.83
31	感謝する	ありがとう	0.80	5.20
32	聞く	①	0.45	6.80
33	嫌い	①	0.55	2.25
34	きれい	美しい②	0.33	2.78
35	曇り	くもる	0.43	5.75
36	暮らし	生活	0.28	1.93
37	苦勞		0.68	3.15
38	結婚		0.55	6.08
39	コーヒー		0.68	5.63
40	故障	折る①	0.33	3.98
41	答え	返事	0.38	2.53
42	困る		0.28	4.25
43	怖い		0.60	6.40
44	参加	①	0.48	4.80
45	仕事		0.13	2.28
46	質問	尋ねる①	0.48	4.73
47	趣味	②	0.28	1.40
48	手話		0.33	3.50
49	将来	②	0.40	3.85
50	信号		0.48	5.83

Appendix 1 (つづき)

	意味	手話表現	再現容易性	イメージ性
51	心配	②	0.33	5.10
52	上手		0.68	2.75
53	水泳	泳ぐ	0.48	5.15
54	好き	①	0.85	3.05
55	スポーツ		0.50	5.15
56	全部	すべて	0.75	5.60
57	存在	いる	0.43	2.45
58	建物	ビル①	0.83	6.28
59	楽しい	うれしい	0.45	3.73
60	頼む	①	0.55	6.15
61	食べる	④	0.78	6.90
62	誕生	生まれる	0.25	4.25
63	大学		0.50	1.68
64	違う	①	0.50	5.33
65	注意		0.43	2.38
66	通訳		0.23	2.73
67	都合		0.70	2.50
68	続く	①	0.53	3.48
69	テニス		0.48	6.60
70	電車		0.28	2.00
71	時どき	②	0.18	3.58
72	友達	①	0.40	4.08
73	名前	①	0.53	2.35
74	年齢		0.30	2.10
75	橋		0.10	4.43
76	発熱	熱	0.10	2.50
77	バス	①	0.20	2.20
78	飛行機	②	0.55	6.45
79	久しぶり	離れる①	0.20	2.08
80	引越し	引越す①	0.28	4.85
81	必要	①	0.33	4.15
82	人びと	①	0.43	2.53
83	暇		0.28	3.68
84	表現	表す	0.38	2.90
85	開く	④	0.18	6.05
86	ファクス	ファックス①	0.48	6.53
87	再び	また	0.43	3.15
88	下手		0.55	3.48
89	勉強	①	0.10	2.53
90	方法		0.53	2.55
91	本当		0.55	2.58
92	見る	①	0.30	4.93
93	難しい		0.65	3.48
94	迷惑		0.50	3.18
95	安い	①	0.30	2.80
96	休み	休む①	0.43	1.93
97	良い		0.30	2.25
98	料理		0.75	6.83
99	忘れる		0.60	6.63
100	悪い	①	0.23	3.35

加地・仲：手話の記憶における実演効果

Appendix 1 (つづき)

意味	手話表現	再現容易性	イメージ性
平均		0.43	4.10
標準偏差		0.18	1.55

注：“手話表現”の列には、(全日本聾唖連盟日本手話研究所, 1997)に表記されている“手話イラスト名”を記した。意味と手話イラスト名が一致する場合は省略した。数字のみを記した箇所は、その前に意味を記すと手話イラスト名に一致する。例えば、“会う”の手話表現は②であるが、これは手話イラスト名が“会う②”であることを示す。なお、再現容易性のとりうる値は0~1であり、イメージ性のとりうる値は1~7である。

Appendix 2

予備調査1の基準表作成時に“見たことがある”  
として挙げられた手話単語と参加者の人数

手話単語	人数(40人中)
好き	19
感謝する	6
挨拶	5
雨	4
食べる	3
名前	3
祝う	2
構わない	2
思う	2
聞く	2
楽しい	2
言う	2
忘れる	2
結婚	2
違う	2
嫌い	1
会う	1
手話	1
暑い	1
続く	1
悲しい	1
年齢	1
起きる	1
いつも	1
同じ	1