

平成 22 年 6 月 14 日現在

研究種目：若手B  
 研究期間：2007～2009  
 課題番号：19720097  
 研究課題名（和文） 発話のメカニズムから見た身振りと発話の協調に関する研究  
 研究課題名（英文） A study on coordination between gesture and speech from the viewpoint of speech mechanism  
 研究代表者  
 金原 いれいね (KIMBARA IRENE)  
 釧路公立大学経済学部・准教授  
 研究者番号：80433118

研究成果の概要（和文）：発話と、手を使って図像的に概念を表すことができる身振りの関連性について、発話処理の過程で、二つのモジュールが独立しているのか、相互にモニタリングを介して結びついているのか調べた。手を板に固定して身振りの産出を制限する条件と、自由に身振りが使用できる条件のもとで、説明課題に参加してもらうことによって、話し手の流暢性、擬音語・擬態語の頻度、声の質など、発話の側面に変化が生じるかどうか明らかにした。

研究成果の概要（英文）：The present study focuses on the link between speech and gesture which is iconic representation of concepts with hands. More specifically, it investigates whether the two modules operate independently during speech production or they are interconnected through mutual monitoring. In the experiment, speakers engage in a description task while their hands are attached to a board and thus immobile (gesture restriction condition) and while there is no restriction on hand movements (free gesture condition). Speech fluency, frequency of onomatopoeic words, and voice quality were examined to see if they vary according to the availability of hands.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	600,000	0	600,000
2008年度	16,000	4,800	20,800
2009年度	384,000	115,200	499,200
年度			
年度			
総計	1000,000	120,000	1120,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：言語学・言語学

キーワード：身振り、擬態語・擬音語、モジュール

## 1. 研究開始当初の背景

Levelt (1983)は命題内容が言語化される過程を、時間的な流れに沿ってConceptualizer, Formulator, Articulatorという3つの段階に分けている。これによると、まず初めに、

Conceptualizerで表現したい内容が決定される。次に、Formulatorが内容にそった文構造および単語を心的辞書から選び出す。そして最後に、単語の音連鎖に基づいて、Articulatorから調音器官である口（手話の場合は手）に

信号が送られる。このモデルの最大の特徴は、言語を独立のモジュールと見なす点、つまり、言語化の過程が、知覚や動作など言語以外の認知的な行動とは独立に行われると考える点にある。ことばに付随する身振りも、したがって、言語処理と平行してはいるが、あくまでも独立の経路をたどって行われると考えられている。

一方、身振りと言語処理が相互に関連を保ちながら産出を行うとする見方もある。「鉛筆はどこだった？」と尋ねながら鉛筆を握ってものを書く動作をする場合を例にとると、この身振りは発話に含まれる特定の語、すなわち「鉛筆」と関連する意味を表す。全く同じでないにしても（実際、ことばと身振りの意味が完全に一致することは少ない）関連する意味を表すことばと身振りは共表象的 (co-expressive) であるとされるが、これらは時間的に同期して現われる傾向が強い。この傾向はなんらかの原因で発話が中断される場合に最も明確な形で認識することができる。たとえば、吃音患者の場合、吃音が発生して発話の流れがいったん停止すると、同時に身振りも停止する。そして、発話が再開されるのを待って、身振りが再開される (Mayberry & Jaques, 2000)。また、意図的にことばの産出を阻害する実験に DAF (delayed auditory feedback) を用いたものがある。DAFは、話し手の発話を録音したものをその直後（たとえば、0.2秒後）に同じ話し手のヘッドホンに流すことによって、人為的に発話の困難を引き起こすことができる。このような人工的な発話障害は具体的には語内部の音声の引き延ばしという形で現れることが多いが、吃音患者の場合同様、身振りもこれに伴ってその速度を落とすことが知られている (McNeill, 1992)。これらのことから、共通の表現意図から出発した身振りとはことばは各々独自のプロセスを経て産出に至るのではなく、むしろ相互のモニタリングを介して関連性を保ちつつ同期性を達成していることがわかる。

## 2. 研究の目的

これらの先行研究をふまえて、本研究では、さらに身振りと言語の生成について考察を深めるため、アニメーションの説明課題を用いて日本語の発話データを収集し、身振りの有無が発話に与える影響を探った。本研究の特徴は次の2点である。

まず一つ目は、身振りから発話への影響を調べるため、身振りの産出をコントロールした。手を板に固定して身振りの産出を制限した条件（身振り制限条件）と、自由に身振り

を用いた条件（身振り非制限条件）の二つの条件のもとで発話データを集めることで、身振りが自然に生起する場合と、抑制される場合とで、発話に変化が生じるかどうか調べた。仮に、身振りと言語のモジュールが相互に依存しているなら、身振り制限条件と非制限条件とでは、ことばの使用に違いが見られるはずである。

二つ目は、発話の特徴のうち、1) オノマトペの頻度 2) 流暢性 3) 最高基本周波数(F0)、の3つの観点から、身振りの有無が発話に与える影響を調べたことである。

## 3. 研究の方法

### (1) 実験方法

大学生のペア 28 組、計 56 名に実験に参加してもらった。うち、半数は身振り制限条件、残り半数は身振り自由条件に割り当てられた。参加者ペアのうち一名は、アニメーションクリップを見て、パートナーである聞き手にその内容を説明した。身振り制限条件に割り当てられた話し手は、30cm x 25cm 四方の板に手袋が接着剤で固定されたものを受け取り、それに手を入れて膝の上に置いた状態でナレーションを行った。実験者は参加者に対してコミュニケーションの実験であると説明したのみで、身振りについては言及しなかった。

### (2) コーディング

実験で得られたデータはコンピューターにデータベースとして取り込み、音声分析ソフト Praat (Boersma & Weenink: [www.praat.org](http://www.praat.org)) と身振りコーディングソフト ELAN (Max Planck Institute for Psycholinguistics: [www.mpi.nl](http://www.mpi.nl)) を使って、音声と身振りの両側面からコーディングを行った。まずは、話し手のマイクから得られた音声を Praat に読み込むことで、音声波形やスペクトログラムを参照しながら、発話を休止によって区切られる単位に分け、さらに文節や単語に分けた。文節とは、自然言語処理などでよく用いられる単位で、自立語が助詞や助動詞などの付属語と結びついて形成される統語的な単位である。終助詞「ね」が付属することができる単位でもある。また、オノマトペ、名詞、動詞など一部の語彙に対して品詞情報を付与した。

身振り自由条件では、身振りをさらに小さな単位、すなわち、準備部分 (preparation phase)、ストローク部分 (stroke phase)、保持部分 (hold phase)、撤回部分 (retraction phase) に分けた。ストローク部分とは、身振りが表わす意味に対応する動きを指す。準備部分と撤回部分は

それぞれ、膝の上など身振りに関わらない位置からストロークの開始位置へ移動する時間と、ストロークの後でそれらの位置へ戻る間の動きを指す。保持部分とは、身体部分が空中で動きを止め、続いて起こるストローク、あるいは、撤回部分を待つ時間に相当する。身振り制限条件では、表象的身振りとその意味に加えて、使用された身体部位を記録した。動きの単純さから、ストロークなどの部分に分けることが事実上難しかったため、身振りの内部構造についてはコーディングを行わなかった。

#### 4. 研究成果

##### (1)分析

##### ①オノマトペの頻度

擬音（声）語とは、ポトンポトン、ザクッ、ゴロゴロなど、単語の音声自体が特定の音やそれに関連付けられる動作の様態と類像的なつながりを持つものを指す。擬音（声）語から派生したトボトボ、ガックリ、ポツンなどの擬態語も間接的にはあるが、類像的な性質を備えている。オノマトペは日本語において文法化され、日常会話、特にくだけた会話の中で頻繁に使用される。一方、事象のイメージを身体の運動を通して（部分的にはあるものの）再現できる身振りは、語彙や構文といったフィルターを介した表現形式であることよりもイメージ的であり、事象そのものとの類似性が高く、オノマトペ同様、類像性が高い。

このような共通性は、身振りとおノマトペの同期の強さからもうかがわれる。喜多(2002)の行ったアニメーション再生課題では、他の品詞に身振りが伴う割合と比較して、オノマトペに身振りが伴う割合が非常に高いことが確認されている。また、同じアニメーション再生課題データで、身振りが開始されてから共表象的な語が発話されるまでの時間的ずれを調べると、オノマトペが身振りに同期する最初の単語である割合は他の品詞と比べて高いことが分かっている。

身振りをを用いる自由を奪われる際に、オノマトペの頻度に生じる変化として次の二つの可能性があると思われる。まず、一つ目の可能性として、身振りが制限されることで、身振りと共に用いられることが多いオノマトペの割合も減少することが予測される。身振りが使えない状況では、「あれ、これ、それ」など指示詞の割合が減少するが(Graham & Heywood, 1975)、このような依存関係がおノマトペにも当てはまるとすれば、身振りを使用せずにオノマトペを用いるのが困難であるため、一方が使用できない状態では、もう一方の使用も減少すると推測される。

もう一つの可能性として、オノマトペと身

振りがともに、イメージ度が高く、情景を生き生きと伝える役割を果たしていることから、身振りが使用できない場合、それを補うためにオノマトペが増加することが予測される。つまり、身振りが使用できないがゆえに、本来は身振りで表わしていた意味内容を、身振りとは最も近い性質を持つオノマトペに置き換えて表現するという補完的な関係が成り立つかもしれない。

分析の結果、身振り自由条件では、2分間に話し手一人あたり平均33.50回(sd=7.623)身振りが使用されることがわかった。一方、身振り制限条件では、一人あたりの平均は6.86回(sd=4.222)であった。身振り制限条件の身振り頻度がゼロでないのでは、手袋によって手が固定されている場合であっても、頭、腕、肩など手以外の身体部位を動かすケースや、手袋が固定されている板を膝から離して動かすことによって身振りを行う例が見受けられたためである。手袋によって手が固定されていることを考慮すると、身振りの生起頻度は比較的高いといえるものの、身振り自由条件に比べるとその数は圧倒的に少ない。それぞれの話し手の身振りの数をもとに行った対応のないt検定の結果も、手袋によって身振りが抑制されるかどうかによって、身振りの使用頻度に差が生じることを示していた( $t(26)=11.44, p<.001$ )。

このことから、手袋をはめてもらった状況においてさえも身振りが完全に抑制されなかったという条件付きではあるものの、実験によるコントロールが一定の成功を収めているものとして二つの条件間におけるオノマトペの頻度について考察を進めた。

それぞれの話し手がナレーション全体を通して使用したオノマトペの合計数をナレーション全体に含まれる文節数の合計で割った値をおノマトペの頻度とする。分析の結果、身振りが自由に使用できる場合には、100文節中のオノマトペの平均使用頻度が2.31(sd=1.19)であったのに対して、身振りが使用できない場合には2.77(sd=1.86)とわずかにその頻度が増加していたことがわかった。本来、身振りによって表現すべき内容をあえてことばで伝える必要性から、このようなオノマトペの頻度の増加が起こったとすれば、身振りとおノマトペが補完的な関係にあると推測することができる。しかし、今回の結果からは、これら二つの値の間に統計的に有意な差は認められなかった( $t(26)=.784, p=.44$  n.s.)。したがって、このような補完的な関係が存在すると結論付けることはできなかった。

##### ②流暢性

流暢性を示す指標の一つに、「あの一、えーと」などに代表される有声休止（フィラー）

がある。身振りの制限によって発話が頻繁に中断される場合、フィラーが増加することが予測された。そこで、各話者の話すスピードを考慮に入れて、100 文節中のフィラーの数を比較した。その結果、身振り制限によってフィラーの数は変化しないことが分かった ( $t(26)=.361, p=.721$  n.s.)。さらに、無声休止の頻度と、発話の長さの尺度である文節数を比較したが、どちらも統計的に有意な差は得られなかった (休止:  $t(26)=.784, p=.44$  n.s.、文節数:  $t(26)=.564, p=.577$  n.s.)。

### ③最高基本周波数(F0)

身振り制限は身体的運動の抑制であることから、調音器官の運動の抑制を引き起こす可能性を調べるため、性別ごとに、文節ごとの最高基本周波数(F0)の平均値を調べた。その結果、発話全体を通してみると、性別にかかわらず、身振りの制限は発話の要因であるピッチに影響を与えないことがわかった(男性:  $t(14)=.824, p=.42$  n.s.、女性:  $t(8)=.485, p=.641$  n.s.)。一方、品詞によって身振りが共起する頻度が異なるのも事実である。そこで、発話全体を分析の対象にすることによって生じる問題へ配慮するため、身振りが共起する頻度が高いオノマトペを対象を絞った分析も行った。身振り自由条件の話し手の使用したオノマトペを、身振りが伴っていたグループそうでないグループに分け、最高 F0 の平均値を比較した。それでもなお、身振りの有無と最高 F0 の間に対応関係は見られなかった( $t(9)=.773, p=.46$  n.s.)。

### (2)考察

発話の側面である流暢性や声の高さ、そして身振りと密接な関係にあるとされるオノマトペの頻度について、その差は統計的に有意ではないことが明らかになった。したがって、今回の分析からは、身振りと発話が独立したプロセスのもとに産出されると結論付けられる。しかし、この全般的な傾向に反して、本データには、身振りと発話の結びつきの強さを示す現象も含まれていた。というのは、手を板に固定することによって身振りが完全に抑制されるという当初の予測に反して、実際には、身振りの頻度は確かに減少したものの、手から他の身体部分へ移行した身振りが少なからず存在した。そして、手の使用を制限することによって引き起こされる身振りの減少の割合が、実は、語彙カテゴリーによって異なることが明らかになったからである。動詞については、語の開始部に身振りが伴う確率が身振りの制限によって大幅に減少していたにもかかわらず、オノマトペに関しては減少の割合が比較的低い値にとどまっていた。つまり、両手が板の上に固定された状態であっても、話し手は手以外

に自由に動かせる部分を使うことによって、オノマトペに身振りを伴わせる割合を比較的高いまま維持していた。身振り制限条件では、使用できる身振りが構造上単純にならざるをえないため、それに伴って伝達可能な情報量も大幅に限定される。それにも関わらず、多くの例で身振りが何らかの身体部位の運動として表れているということは、裏を返せば、オノマトペと身振りがその産出の過程において密接に結びついていることを示している。

ところで、身振りによる意味表出が可変的なシステムであるという点は、今回の実験結果から導き出された身振りの一般的な性質として興味深い。身振りの有無によって、空間・運動情報がことばあるいは身振りのいずれかによって選択的に表わされるという可変性に加えて、今回の実験では、さらに身振りという単一の表現モダリティ内部でも、話し手が自由に動かすことができる身体部分によって身振りが形態的な変容を伴いながらも、共表象的な語に同期して現われていた。これは、身振りを特定の身体部分と関連付けて限定的に捉えるのではなく、発話環境に応じて様々な身体部分に現れる比較的自由度の高い表現モダリティとして認識する必要性を促すものである。

### (参考文献)

- Graham, J.A. & Heywood, S. (1975). The effects of elimination of hand gestures and of verbal codability on speech performance. *European Journal of Social Psychology*, 5(2): 189-195.
- 喜多壮太郎(2002) 『ジェスチャー考えるからだ』金子書房
- Levelt, W.J.M. (1983). *Speaking*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Mayberry, R.I. & Jaques, J. (2000). Gesture production during stuttered speech. In D. McNeill (ed.), *Language and gesture*, (pp. 199-214). Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- McNeill, D. (1992). *Hand and mind*. Chicago: Univ. of Chicago Press.

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計2件)

- ① Irene Kimbara “How do we decide where to gesture?” GESPIN Post-conference Volume (仮題). John Benjamins. 査読あり. To appear.
- ② 金原いれいね 「身振り制限による発話への影響」釧路公立大学紀要人文・自然科

学研究、査読なし、21号、2009、57-72

〔学会発表〕（計1件）

- ① Irene Kimbara “Coordinating gesture location in space.” *Gesture and Speech in Interaction* (at Adam Mickewicz University in Poland). 2009.9.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

金原 いれいね (KIMBARA IRENE)  
釧路公立大学経済学部・准教授  
研究者番号：19720097

(2) 研究分担者

( )

研究者番号：