

幼児における発話と映像的身振りの統合的理解

— 統合を妨げる要因の検討 —

三宅英典

(2017年10月4日受理)

The Ability to Comprehend Speech and Iconic Gestures in Young Children:
Obstructive Factors to Semantic Integration

Hidenori Miyake

Abstract: We examined the obstructive factors to semantically integrating speech and iconic gestures in young children. We presented speech and iconic gestures via eight actions on video to 4-6-year-old children ($N = 49$). They were then instructed to select the best-matched message from among four photographs. We assigned the children into two groups to examine whether participants are aware of the need to integrate speech and gesture information. One group was presented speech and gestures with directive words, and the other was presented speech and gestures without directive words. We followed Miyake and Sugimura (2016), but modified part of the photograph (i.e., the pose of the action and background) and the sentence end expression of speech (e.g., “*Nage-masu*”) to reduce the cognitive load of the participants when receiving the integrated speech and gesture information. The result showed that young children in the group with directive words were better at integrating speech and iconic gestures than the group without directive words in the revision task. The proportion that made the right choice when selecting speech and gesture was not differentiated by grade. Based on these results, we discuss the obstacles to integrated speech and iconic gesture information.

Key words: Gesture, Speech, Integrated comprehension, Directive words, Obstructive factor

キーワード：身振り，発話，統合的理解，指示語，阻害要因

1. 問題と目的

対人コミュニケーションにおいて、私たちは、しばしば発話だけでなく身振りを伴いながら、聞き手にメッセージを伝達しようとする。このような発話に伴う身振りは、メッセージ理解に関する聞き手の理解を促進している (Beattie & Shovelton, 2006; Hostetter, 2011)。発話に伴う身振りは、身振り自体が動作や

物の特徴を代替的に表現する場合や指示対象の位置や方向を示す場合など、身振りの性質によって分類されている (Ekman & Friesen, 1969; McNeill, 1992; Kendon, 1988; 喜多, 2002)。その中でも、映像的身振りと呼ばれる身振りは、発話内容と意味的に深く関係している身振りとして、聞き手のメッセージ理解において検討されている (Vogt & Kaushke, 2017)。

映像的身振りとは、動作や事物の特徴を身体で表現する身振りとして定義される。映像的身振りにおいては、話者のメッセージは、言語的情報が発話として、イメージ的情報が身振りとして表現される (McNeill, 1992)。したがって、発話と映像的身振りは、しばしば、それぞれが同一のメッセージに含まれる情報を伝達し

本論文は、課程博士候補論文を構成する論文の一部として、以下の審査委員により審査を受けた。

審査委員：杉村伸一郎（主任指導教員）、中條和光、湯澤正通

ているにもかかわらず、両モダリティが互いに独自の情報を伝達している場合がある。例えば、「昨日、部屋の掃除をした」と言いながら、掃除機を使っているような身振りをした場合、発話は単独で「部屋の掃除」について伝達し、身振りは単独で「掃除の仕方」について伝達している。そのため、聞き手が話者のメッセージをより正確に理解するためには、このような発話と身振りがそれぞれ独自に伝達する情報を統合的に理解する必要がある。

発話と身振りの統合的理解とは、聞き手が発話と身振りがそれぞれ独自に含む情報を組み合わせて、話者のメッセージを理解することを指す。このような発話と身振りの統合的理解は、発話文が意味的に不完全な場合や、意味的に曖昧性を持つ場合において、身振りが補完的な情報を提供することで生起する。例えば、意味的に不完全な発話文と身振りの組み合わせは以下のものを表す(喜多, 2002)。

発話 : 「こんど、こ[この重りがばーん]とやって」
 身振り : 左手を重りに例えて飛び上がる様を表現し、猫に例えた右手に向けて振り下ろす。
 注. []の箇所で身振りが産出されている。

上記の発話と身振りの組み合わせは、数分間のアニメを見た参加者が、それを見ていない人にその内容をできるだけ詳しく話している最中のものである。アニメの内容は、猫があらゆる手段を使って小鳥を捕まえようとするが、すべて失敗に終わるもので、上記は、猫が、テコの反動を使って高所にいた小鳥を捕まえるものの、その際に使用した重りが自身に当たって小鳥を逃してしまう場面について言及している。この時、発話のみでは文の意味内容は不完全である。しかし、映像的身振りでは、左手と右手が重りと猫を表現し、重りが猫に落ちる軌道を表現しており、これらを理解することで「テコの反動で飛び上がった重りが猫に当たる。」というメッセージ理解が可能となる。

次に意味的に曖昧性を持つ発話と身振りの組み合わせは以下のものを表す(喜多, 2002)。

発話 : 「ま[たすごい重りを持って]きて」
 身振り : 両手を使って、縦長の長方形のような形を表現する。
 注. []の箇所で身振りが産出されている。

上記の発話と身振りの組み合わせも、先のアニメで出てきた場面で、猫が箱のような形をした重りを持ってくる場面について言及している。この時、発話のみ

でも重りを持ってきたという意味内容を理解することができる。しかし、重りがどのような形だったのは特定できず、身振りを理解することで初めて、聞き手は「箱のような形をした重り」であることを理解できる。

以上より、発話と映像的身振りの統合的理解とは、発話文の意味的な不完全性や曖昧性を映像的身振りが伴うことで解消し、その結果、各モダリティだけに基づいた理解よりも、より正確で詳細なメッセージ理解を行うこと示している。

Hostetter (2011) は、発話と身振りに基づいたメッセージ理解が求められる場面を扱った研究を収集し、発話に伴う身振りが聞き手のメッセージ理解に与える影響を検討している。メタ分析の対象になった研究には3歳から成人までの参加者が含まれており、結果として、発話に伴う身振りが伴う場合の方が、身振りが伴わない場合よりも聞き手が話者のメッセージを理解していることが示されている。そして、身振りが発話と重複する情報(例:「ガラスの背が高い」と言いながら、右の掌を地面に水平にして実際の高さを示す; Ping & Goldin-Meadow, 2008)を含む場合よりも、補完的な情報(例:「あの部屋はひどい」と言いながら、手を鼻の前で扇ぐ; Church, Garber, & Rogalski, 2007)を含む場合の方が、聞き手のメッセージ理解に影響を与えていることが明らかにされている。

このような発話と映像的身振りを組み合わせた伝達場面に対して、藤井(1999)は、事物の説明場面において幼児が児童よりも映像的身振りを多く産出しているだけでなく、意味的に不完全な発話文と身振りを組み合わせた産出も多いことを明らかにしている。そのため、幼児は、発話と映像的身振りの統合的理解が必要なコミュニケーション場面を多く経験していると考えられ、このような能力を身に付けることは、幼児同士のコミュニケーションにおいても重要だと考えられる。

しかしながら、これまでの研究の多くは、メッセージ理解において身振りが有用であることを示すために発話と身振りの統合的理解が必要な場面を扱ったものがあるものの(Stanfield, Williamson, & Özçalışkan, 2014; Macoun & Sweller, 2016)、実際に聞き手が統合的理解を行っていたかどうかを判断することができるものは少なく(Kelly, 2001; Kelly, Ozyürek, & Maris, 2010)、発話と映像的身振りの統合的理解に焦点化した発達段階やそのメカニズムについては、ほとんど検討されてこなかった。

発話と映像的身振りの統合的理解の発達を最初に検討したのは、Sekine, Sowden, & Kita. (2015)である。彼らは、3歳児、5歳児、成人を対象に、動作に関する

メッセージを発話と身振りで表現したビデオで提示し、その後、メッセージと最も一致する選択肢を4枚の写真の中から選択させることで、発話と映像的身振りの統合的理解を測定している（例えば、「投げています」と言いながらチェストパスをする身振りをビデオで提示し、野球ボールをオーバースローで投げる写真：発話選択肢、バスケットボールをチェストパスで投げる写真：統合選択肢、両手で扉を押し開ける写真：身振り選択肢、カメラを構えた写真：無関係選択肢の4つの写真から選択させた）。

彼らの実験で最も重要なことは、多義性のある発話と身振りを提示した時に、参加者が両者を統合することで話者のメッセージの曖昧性を解消できるかどうかである。その結果、5歳児は成人と同等に両者の情報を統合することができるが、3歳児は発話と身振りを実演で提示された場合しか、統合することができなかった。また、発話と身振りの統合に失敗した場合、両者を統合できた5歳児を含めて幼児は、発話情報を優先しがちであり、身振りに注意分配ができていない可能性が示唆された。

Sekine et al. (2015) が動作に関するメッセージの統合的理解を検討したのに対して、三宅・杉村 (2017) では、事物の特徴に関するメッセージを取り上げ、3歳児から5歳児に発話と映像的身振りを実演で提示し、メッセージと最も一致する選択肢を4つの事物から選択させた。加えて、発話に身振りを指示する指示語発話の有る条件と無い条件を設定することで、指示語発話が統合的理解を促進するかどうかを検討している（例：実験者が「クマさんはどれですか」と言いながら、実物のクマのぬいぐるみの大きさに合わせた楕円を身振りで表現し、指示語発話有り条件では「これくらいのクマさんはどれですか」と言って身振りをした）。その結果、身振りを指示する指示語発話があれば3歳児から統合的理解が可能になるが、指示語発話が無ければ5歳児しか統合的理解ができず、指示語発話が統合的理解を促進することを明らかにした。

このことから、発話と身振りを提示する場面において、低年齢の幼児は身振りに注意を向けておらず、指示語発話によって、身振りへの注意を促されることで、発話とともに身振りを考慮できるようになっていると考えられる。さらに、三宅・杉村 (2016)¹⁾ では、指示語発話の統合的理解の促進効果が動作に関する映像的身振りでも再現されるかを検討するために、Sekine et al. (2015) の課題の手続きに指示語発話（「こうやって」）の有無を条件として加えて、年少児から年長児を対象に検討した（例：指示語発話有り条件の発話文では、「こうやって投げています」と表現した）。その

結果、動作に関する発話と映像的身振りの統合的理解は指示語発話があれば年中児から可能で無ければ年長児のみ可能であること、動作に関する発話と身振りをビデオで提示する場面でも指示語発話が統合的理解を促進することが明らかになった。しかし、三宅・杉村 (2016) における正答選択肢の選択割合に対する指示語発話の効果量は中程度であり（partial $\eta^2 = .06$ ）、三宅・杉村 (2017) の.33よりも低かった。これは、統合的理解において指示語発話を利用しやすい状況とそうでない状況があることを示唆し、その理由には、身振りの指示対象の違いや課題間での認知的負荷の違いが関係していると考えられる。

三宅・杉村 (2016, 2017) では、統合的理解に失敗する背景に、以下の2つの可能性があることを示唆している。1つ目は、幼児が身振りを理解する必要性や身振りを発話と統合的に理解する必要性を認識していない可能性である。2つ目は、身振りの理解や統合的理解に必要な処理資源が不足している可能性である。

これらの可能性を考慮すると、指示語発話の統合的理解の促進は、身振りの理解や発話と身振りの統合的理解に必要な処理資源はあるが、身振りの理解や統合的理解の必要性を認識していない幼児で作用していたと考えられる。このような幼児は、例えば、防災訓練で「こうやって身を守ってください」と言いながら両手で頭を覆うことで、身振りがメッセージを伝達していることに気づくことができるだろう。一方で、統合的理解ができない原因が、身振りの理解や統合的理解に必要な処理資源の不足にあるのであれば、指示語発話の効果はみられないであろう。例えば、両手で頭を覆いながら「こうやって身を守ってください」と言ったとしても、発話の処理に資源の大半が使われるため、身振りを処理する資源が残らないかもしれない。しかし、その場合も、課題の認知的負荷を低減させることで、処理資源が少ない幼児が身振りを処理しやすくなり、統合的理解が可能になるのではないだろうか。さらに、処理資源が少なく身振りや統合的理解の必要性も認識していなかった幼児でも、指示語発話を利用しやすくなり効果が見られるようになる可能性がある。しかしながら、統合的理解のための処理資源に焦点を当てた検討はまだ行われておらず、指示語発話の効果も課題における認知的負荷が影響するかどうかは明らかにされていない。

そこで、本研究では、統合的理解の発達過程における上記の可能性を確認するために、指示語発話の効果が低かった三宅・杉村 (2016) に焦点を当てて実験の課題や手続きを一部改変し、追試的な検討を行う。具体的には、発話に身振りを指示する指示語発話を加え

ることで、身振りへの理解や発話と身振りの統合的理解の必要性を明示化するとともに、発話文の教示方法や選択肢における身振りの目立ちやすさを修正することで統合的理解に係る処理負荷を低減し、発話と映像的身振りの統合的理解を発達的に検討する。

先述したように、三宅・杉村(2016)の課題では、実験課題の提示方法において、幼児の統合的理解に係る処理負荷が余分にかけられていた可能性がある。彼らの課題は、Sekine et al.(2015)をもとにして、書く、投げる、乗る、読む、飲む、開ける、食べる、登るの8つの動作を発話と映像的身振りで表現していた(それぞれの動作は、日本語版マッカーサー乳幼児言語発達質問紙によって3歳児の80%以上が理解している(Watamaki & Ogura, 2004)と判断された動詞をもとに選出された)。そして、発話と身振りの提示方法も同様であり、その内の身振りに伴う発話表現には、文末表現に進行・継続「ている」と丁寧「ます」の助動詞を組み合わせて提示した(例:「投げています」)。

小椋・綿巻・稲葉(2016)は、幼児において、助動詞の進行・継続「ている」の使用率が、丁寧「ます」よりも早期に高まることを示しているが、丁寧「ます」の助動詞も生後33ヶ月で使用率が50%を超える。そのため、どちらの助動詞による文末表現も、3歳児以降では可能であったと考えられる。しかし、このような2つの助動詞による文末表現を組み合わせるよりも、単一の助動詞による文末表現の方が、発話文も短く、課題も単純化されるので統合的理解における処理負荷を軽減できると考えられる。

次に、幼児には発話と身振りでメッセージを提示したあとに、選択肢として4つの写真を提示していたが、各動作における4枚の写真の組み合わせには、身振りの動作の区別が容易なものとしてでないものが含まれていた。たとえば、「投げる」のメッセージ(「投げています」と言いながらチェストパスの動作をする)では、発話選択肢(主人公の動作が発話情報と一致し、身振り情報は一致しない選択肢)がオーバースローで投げる写真で、統合選択肢(主人公の動作が発話情報と身振り情報の両方と一致する選択肢)がチェストパスで投げる写真であり、両者の写真の間では身振り表現が大きく異なっていた。しかし、「飲む」のメッセージ(「飲んでます」と言いながら、右手の人差し指と親指で何かを掴むような形を作って口元に近づける)では、発話選択肢が右手でコップを掴んで飲む写真で、統合選択肢の身振りが右手でティーカップを掴んで飲む写真であり、これらを区別するためには、右腕を使った動作だけでなく、カップをつまむ手先の形状にも注意を向ける必要があった。そのため、「投げる」

の動作は粗大運動のレベルで身振りを判断できるのに対して、「飲む」の動作は手先の微細運動のレベルで身振りを判断する必要がある、区別が困難であった可能性がある。

また、写真の背景には、課題とは無関係のものが多く含まれていた。たとえば、「開ける」の動作で提示した写真には、背景の壁に多くの張り紙がされていたり、写真に写る人物の動作には全く関係しないパソコン機器や文具雑貨が散らばっていた。

これらの選択肢として提示された写真の特徴は、幼児の統合的理解に影響を与えていた可能性がある。なぜなら、発話と身振りの統合的理解は、発話と身振りが提示された時点だけではなく、そのあとに提示される選択肢の写真の影響も受けた可能性があるからである。メッセージの意味を選択肢が選ぶ際に、幼児は選択肢の写真を手掛かりにして統合的理解を行った可能性もある。そのため、先に挙げた写真の問題点を修正すれば、統合的理解が促進される可能性がある。一方で、発話と身振りが提示された時点で統合的理解ができていた幼児においても、身振り情報の判断がしづらい写真や背景のために、回答を誤ってしまう可能性があり、選択肢の写真の特徴を修正すれば、彼らの統合的理解を課題に正しく反映できる可能性がある。

以上から、三宅・杉村(2016)の結果は、幼児の統合的理解の能力を過小評価している可能性がある。そこで、本研究では、課題における発話の文末表現や選択肢の写真の一部を修正することで、統合的理解に係る処理負荷の低減を試みる。そのうえで、指示語発話の有無を設定して、発話と映像的身振りの統合的理解の発達過程に関する検討を行う。

2. 方法

2.1 参加者

A県B市にある保育園へ通う年中児24名(女児16名、男児8名、平均年齢5歳5ヶ月、範囲4歳11ヶ月～5歳11ヶ月)、年長児25名(女児13名、男児12名、平均年齢6歳6ヶ月、範囲5歳11ヶ月～6歳11ヶ月)の合計49名が参加した。各学年において、人数や性別、平均年齢がほぼ同じになるように、指示語発話無し群(年中児12人、年長児12人)と有り群(年中児12人、年長児13人)に割り当てた。

2.2 課題

参加者に、動作に関する発話と映像的身振りをビデオで提示した後、4つの写真からメッセージと最も一致するものを選択させた。課題は三宅・杉村(2016)を修正して用いた。



注. 選択肢は、左上が発話選択肢、右上が身振り選択肢、左下が統合選択肢、右下が無関係選択肢。

Figure 1 飲む（左）と食べる（右）の動作における選択肢

動作として、書く、投げる、乗る、読む、飲む、開ける、食べる、登るの8種類を用い、発話では各動詞の文末表現を丁寧「ます」の助動詞で表現し、身振りでは動詞に関する身体の動きを表現した（例：「投げます」と言いながらチェストパスの身振りをする）。これらの動作を、後述する3つの条件によってビデオ提示を行った。

課題の選択肢の写真は、三宅・杉村（2016）の一部を変更したものをを用いた。具体的には「飲む」と「食べる」の動作では、発話選択肢と統合選択肢における身振り表現が類似しており、両者の区別が難しい可能性があったので、発話選択肢の写真を、統合選択肢の身振り表現との差異が明確になるように作成しなおした（Figure 1）。そのほかの選択肢の写真は三宅・杉村（2016）と同様になるように作成したが、その際、背景には可能な範囲で事物などの他の刺激が写りこまないようにした。

発話と身振りの提示における3つの条件は、(1) 静止画と発話だけを提示する発話条件（V条件）、(2) 発話をミュートして身振りの動画だけを提示する身振り条件（G条件）、(3) 発話と身振りを提示する発話-身振り条件（VG条件）であり、VG条件では、発話文に「こうやって」という指示語発話が無い条件と有る条件を作成した。また、V条件とVG条件で唇の動きから言語的にメッセージを読み取られないようにするために、すべての条件で、刺激を提示する人物はマスクを着用していた。

2.3 手続き

実験を実施する前に、園長および担任保育者に対して、実験の目的や方法について説明して同意を得た。参加者には、参加を断る自由や、いつでも参加を中断できる自由があることを説明するとともに、実験中は精神的苦痛を与えないように留意した。実験は静かな個室を使って個別に行った。参加者にはヘッドフォンを着用させ、発話と身振りのビデオはiPad Air2で提

示した。実験の実施者には、事前に課題の実施に関する訓練を受けた7名の大学生が参加した。

まず、練習試行として、以下の教示を行った。「このゲームでは、この画面にお姉さんが出てきて、ある人のお話をします。お姉さんがお話をした後、4つの写真がでてきます。そしたら、お姉さんがお話をしていた人を、4つの写真のなかから選んでください。」

その後、8つの動作から2つ（書く、投げる）をV条件、G条件、VG条件の順で提示した（計6試行）。参加者がメッセージと一致する写真を選択した場合は「正解」などのポジティブなフィードバックを与え、不一致する写真を選択した場合には、「どうしてそれだと思ったの？もしかすると違うかもしれない」と返答し、正しい写真を選び直すようにさせた。この時、参加者が再びメッセージと不一致する写真を選んだ場合は、「そっか、これかあ」などと言って、次の試行へと進んだ。

次に、本試行として、参加者に残りの6つの動作（乗る、読む、飲む、開ける、食べる、登る）を3条件（V、G、VG）で提示した（計18試行）。3つの条件の提示順はそれぞれカウンターバランスをとり、各動作に対する4つの選択肢の配置もカウンターバランスをとった。動作の提示順は、乗る、読む、飲む、開ける、食べる、登るの順で固定した。指示語発話有り群のVG条件では、動作に関する発話の前に「こうやって」という指示語発話を加えた。

2.4 分析方法

発話と身振りの統合を検討するために、2つの指標を用いた。1点目はチャンスレベルの検定で、参加者が発話と身振りを統合的に理解したかを判断するために、VG条件にチャンスレベル50%を設定した。もし、参加者が発話を理解し身振りを理解していない場合、選択肢は発話選択肢と統合選択肢の2択に限定される（身振りを理解し発話を理解していない場合は、身振り選択肢と統合選択肢の2択に限定される）。そのため、参加者の統合選択肢の割合がチャンスレベル50%を有意に上回った場合において、発話と身振りの統合的理解を行ったと判断した。

2点目は、Sekine et al. (2015) で用いられたMulti Modal Gain (MMG: Sekine et al., 2015; Cocks, Morgan, & Kita, 2011; Cocks, Sautin, Kita, Morgan, & Zlotowitz, 2009) を用いた。この指標は以下によって算出される。

MMG = VG条件における統合選択肢の割合 - V条件あるいはG条件で統合選択肢の割合が高い方

参加者は、4つの選択肢から発話あるいは身振りだけの理解に基づいて統合選択肢を選択する可能性がある。V条件あるいはG条件の場合、各モダリティに基づく理解によって選ぶことのできる選択肢は4つ中2つある。そのため、参加者が発話と映像的身振りを統合しているならば、VG条件の統合選択肢の割合が、V条件やG条件よりも高くなる。つまり、MMGの値は0より高くなるはずである。

3. 結果

3.1 VG条件における正答率

まず、指示語発話無し群と有り群で、条件ごとに正しい選択肢（統合選択肢）を選択した割合を算出した（Table 1）。

VG条件における統合選択肢の割合に対して、チャンスレベル（50%）の検定を行った。その結果、統合選択肢の割合がチャンスレベルを有意に上回ったのは、指示語発話無し群では年長児のみで（ $t(11) = 3.56, p < .01$ ）、指示語発話有り群では年中児と年長児であった（順に、 $t(11) = 4.45, p < .01; t(12) = 8.83, p < .01$ ）。統合選択肢の割合に対して指示語発話（無、有）×学年（年中、年長）で2要因分散分析を行ったところ、指示語発話のみで主効果が有意であった（ $F(1, 45) = 4.59, p < .05, \text{partial } \eta^2 = .09$ ）。

3.2 MMGの平均値

次に、指示語発話の有無別に、各学年のMMG値を算出した（Table 2）。それぞれのMMG値に対してチャンスレベルの検定を行ったところ、0を有意に上回ったのは、指示語発話有り群の年長児のみであった（ $t(12) = 4.45, p < .01$ ）。MMG値に対して指示語発話（無、有）×学年（年中、年長）の2要因分散分析を行ったところ、指示語発話のみで主効果が有意であった（ $F(1, 45) = 7.41, p < .01, \text{partial } \eta^2 = .14$ ）。

Table 1 各条件における学年と指示語発話の有無別の正答選択肢の割合の平均値（SD）

条件	年中児		年長児	
	無し	有り	無し	有り
V	0.93 (0.17)	0.94 (0.08)	0.96 (0.10)	0.96 (0.10)
G	0.83 (0.19)	0.93 (0.15)	0.89 (0.13)	0.94 (0.14)
VG	0.62 (0.27)	0.75 (0.19)	0.71 (0.20)	0.83 (0.14)

Table 2 学年と指示語発話の有無別のMMG値の平均値（SD）

指示語発話	年中児	年長児
無し	-0.03 (0.25)	0.04 (0.25)
有り	0.14 (0.22)	0.23 (0.19)

3.3 指示語発話の有無別の各動作の正答率

最後に、学年と動作別に分けたVG条件の統合選択肢の割合を指示語発話無し群と有り群に分けて算出した（Table 3, Table 4）。チャンスレベル（50%）の検定を行った結果、指示語発話無し群では、年中児の「読む」、「登る」（順に、 $t(11) = 2.97, p < .05; t(11) = 2.97, p < .05$ ）、年長児の「飲む」（ $t(11) = 2.97, p < .05$ ）がチャンスレベルを有意に上回っていた。一方、指示語発話有り群では年中児の「乗る」、「読む」、「登る」（ $t(11) = 5.00, p < .01; t(11) = 2.97, p < .05; t(11) = 2.97, p < .05$ ）、年長児の「乗る」、「読む」、「開ける」、「食べる」、「登る」（順に、 $t(12) = 3.32, p < .01; t(12) = 5.50, p < .01$ ）がチャンスレベルを有意に上回っていた。

統合選択肢の割合に対して、参加者を指示語発話の有無別に分けて、学年（年中、年長）×動作（乗る、読む、飲む、開ける、食べる、登る）で2要因分散分析を行ったところ、指示語発話無し群と有り群の両方

Table 3 指示語発話無し群のVG条件における学年と動作別の統合選択肢の選択割合の平均値（SD）

	乗る	読む	飲む	開ける	食べる	登る
年中児	0.68 (0.49)	0.83 (0.39)	0.42 (0.51)	0.42 (0.51)	0.58 (0.51)	0.83 (0.39)
年長児	0.67 (0.49)	0.67 (0.49)	0.83 (0.39)	0.67 (0.49)	0.75 (0.45)	0.67 (0.49)

Table 4 指示語発話有り群のVG条件における学年と動作別の統合選択肢の選択割合の平均値（SD）

	乗る	読む	飲む	開ける	食べる	登る
年中児	0.92 (0.29)	0.83 (0.39)	0.75 (0.45)	0.50 (0.27)	0.67 (0.49)	0.83 (0.39)
年長児	0.85 (0.38)	0.85 (0.38)	0.69 (0.48)	0.85 (0.38)	0.85 (0.38)	0.92 (0.28)

で、主効果、交互作用は有意でなかった。

4. 考察

本研究の目的は、指示語発話により身振りへの理解や発話と身振りの統合的理解の必要性を明示化するとともに、発話文の教示方法や選択肢における身振りの目立ちやすさの修正により統合的理解に係る処理負荷を低減し、発話と映像的身振りの統合的理解を妨げる要因を検討することであった。

4.1 各学年における発話と身振りの統合的理解

VG 条件の統合選択肢の割合に対するチャンスレベルの検定から、年中児は、指示語発話が無い場合では発話と映像的身振りの情報を統合できなかったが、指示語発話がある場合では、両者の情報を統合できた。年長児は指示語発話の有無にかかわらず、発話と映像的身振りの情報を統合することができた。この結果から、発話と身振りの統合的理解は年中児から可能であることが示され、三宅・杉村 (2016) とは異なる都道府県で収集された本研究の参加者でも知見が一致した。

次に、MMG 値に対するチャンスレベルの検定から、発話と身振りの統合能力が示されたのは指示語発話有り群の年長児だけであった。MMG 値では、年長児であっても指示語発話が無い場合だと、両者の情報を統合できず、年中児にいたっては指示語発話の有無にかかわらず両者の情報を統合できなかったことを示唆している。しかしながら、先に挙げた統合選択肢の選択割合では、指示語発話が無い場合の年長児、指示語発話がある場合の年中児における割合はチャンスレベル 50% を超えている。この点を考慮すると、MMG 値によって一概に年中児、年長児の統合能力を否定することはできず、むしろ MMG 値が、幼児の統合的理解を実態よりも厳しめに測定している可能性がある。

また、統合選択肢の割合と MMG 値の両方において、学年の主効果は、有意でなく、統合的理解が加齢によって高まっているわけではなかった。この理由としては、年中児の平均月齢が高かった点が挙げられる。Sekine et al. (2015) は、年長児の時点で発話と身振りの統合能力が成人と同等に達することを明らかにしている。本研究の参加者は、年中児と年長児の両方で、より高い月齢の集団であったため、課題成績における年の差が縮まっていた可能性がある。

最後に、動作別での統合選択肢の割合に対するチャンスレベルの検定から、指示語発話無し群の年中児と年長児の両方で、一部の動作でのみ発話と身振りの統合がみられた。そのため、指示語発話が無い場合、年

中児では発話と身振りの情報を統合しており、年長児では発話と身振りの情報を統合できなかった動作があることを示唆した。しかし、統合選択肢の割合を動作別で分散分析した結果では、動作の主効果や交互作用はみられなかった。したがって、幼児が発話と身振りの情報を統合する際に、動作の違いが影響を与えているわけではなかったと考えられる。

4.2 統合的理解に対する指示語発話の効果

統合選択肢の割合と MMG 値に対する分散分析の結果から、指示語発話は発話と映像的身振りの統合的理解を促進したことが示された。

本研究における指示語発話の主効果の効果量は、統合選択肢の割合では、中程度であり (partial $\eta^2 = .09$)、MMG 値では大きかった (partial $\eta^2 = .14$)。一方、三宅・杉村 (2016) での結果は、統合選択肢の割合では中程度で (partial $\eta^2 = .07$)、本研究の参加者の年齢に合わせて、年中児と年長児に限定した場合も .09 であった。また、MMG 値での効果量では、全体では小さく (partial $\eta^2 = .03$)、年中児と年長児に限定した場合は .13 であった。そのため、本研究の指示語発話の効果量は、三宅・杉村 (2016) との間でほとんど差がみられなかった。

4.3 統合的理解を妨げる要因

まず、発話と映像的身振りの統合的理解における指示語発話の効果から、統合的理解を妨げる要因として、発話と身振りの情報を統合的に理解する必要性を認識していない可能性があることが示された。このような可能性は年中児だけでなく年長児でも示唆されたため、年長児は、発話と身振りを統合する能力が成人と同等であるものの (Sekine et al. 2015)、実際には、まだ、その能力を成人と同等に利用できていないことが示唆された。

次に、指示語発話が無い場合において年中児で統合的理解がみられなかったことや、前節で述べたように、三宅・杉村 (2016) と比べ効果量にほとんど差がみられなかったことから、処理資源の不足が統合的理解を妨げているという可能性は支持されなかった。

ただし、統合選択肢の割合に対して動作別にチャンスレベルの検討を行った結果では、指示語発話無し群の年中児は「読む」と「登る」の動作で発話と映像的身振りの情報を統合できていた。三宅・杉村 (2016) では、指示語発話が無い場合、年中児はすべての動作がチャンスレベルを上回らず、発話と身振りの情報が統合できなかったため、本研究では、課題や手続きの修正によって統合的理解のための処理負荷を低減した可能性がある。そのため、統合的理解に必要な処理資源の不足という可能性が部分的に支持される結果に

なった。

4.4 本研究の成果と今後の課題

本研究の目的は、三宅・杉村（2016）の手続きや選択肢の写真の一部を修正し、発話と映像的身振りの統合的理解を妨げる要因を検討することであった。

まず、本研究は、指示語発話が統合的理解を促進し、先行研究と同様の結果が再現されることが明らかになった。ただし、統合的理解における指示語発話の効果量は、統合選択肢の選択割合とMMG値の両方で、先行研究とほとんど差がみられなかった。先行研究と同様に指示語発話の主効果が示されたことから、発話と身振りの情報を統合する必要性を認識していないことが、幼児における統合的理解を妨げる要因である可能性が示唆された。

また、発話と映像的身振りの統合能力は、年中児の後期になると、年長児に近似することが示唆された。ただし、年長児でも、成人と同等の統合能力を持つ一方で、発話と身振りの情報を統合的に理解する必要性を認識していない状態を持つ者の存在が示された。

次に、統合的理解に必要な処理資源が不足している可能性は、発話と身振りの統合を動作別で検討した場合でしか支持されなかった。この理由には、手続きや選択肢の写真の修正が、幼児の統合的理解に係る処理負荷をあまり低減しなかった、あるいは統合的理解に係る処理資源の不足が統合的理解を失敗する原因として大きく影響していない可能性が考えられる。

最後に、本研究では、発話と映像的身振りの情報の統合過程において、統合的理解に失敗する原因を明らかにしたものの、それらの原因が、どのように幼児の発達のなかで解決されていくかは不明のままである。今後は、さらに統合的理解を失敗する背景に焦点を当てた統合的理解の発達の検討が望まれる。

【注】

1) 三宅・杉村（2016）は、現在、MMG値を用いた分析結果を加えて国外の学術雑誌に投稿中である。

【引用文献】

- Beattie, G., & Shovelton, H. (2006). An exploration of the other side of semantic communication: How the spontaneous movements of the human hand add crucial meaning to narrative. *Semiotica*, 184, 33-51.
- Church, R. B., Gaber, P., & Rogalski, K. (2007). The role of gesture in memory and social communication. *Gesture*, 7, 137-158.

- Cocks, N., Morgan, G., & Kita, S. (2011). Iconic gesture and speech integration in younger and older adults. *Gesture*, 11, 24-39.
- Cocks, N., Sautin, L., Kita, S., Morgan, G., & Zlotowitz, S. (2009). Gesture and speech integration: An exploratory study of a man with aphasia. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 44, 795-804.
- Ekman, P., & Friesen, W. (1969). The repertoire of nonverbal behavior: Categories, origins, usage, and coding. *Semiotica*, 1, 49-98.
- 藤井美保子 (1999). コミュニケーションにおける身振りの役割：発話と身振りの発達の検討. *教育心理学研究*, 47, 87-96.
- Hostetter A. B. (2011). When do gestures communicate? *Psychological Bulletin*, 137, 297-315.
- Kelly, S. (2001). Broadening the units of analysis in communication: Speech and nonverbal behaviours in pragmatic comprehension. *Journal of Child Language*, 28, 325-349.
- Kelly, S., Ozyürek, A., & Maris, E. (2010). Two sides of the same coin: speech and gesture mutually interact to enhance comprehension. *Psychological Science*, 21, 260-267.
- Kendon, A. (1988). How gestures can become like words. In Fernando Poyatos (ed.). *Cross-cultural perspectives in nonverbal communication*, 131-141. Toronto: C. J. Hogrefe.
- 喜多壮太郎 (2002). *ジェスチャー 考えるからだ*. 東京：金子書房.
- Macoun, A., & Sweller, N. (2016). Listening and watching: The effect of observing gesture on preschoolers' narrative comprehension. *Cognitive Development*, 40, 68-81.
- McNeill, D. (1992). *Hand and mind*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- 三宅英典・杉村伸一郎 (2016). 幼児における発話と映像的身振りの統合的理解 - ビデオ提示による指示語発話の検討 -, 日本発達心理学会第27回大会発表論文集, 471.
- 三宅英典・杉村伸一郎 (2017). 幼児の発話と身振りの統合的理解に及ぼす指示語発話の効果. *発達心理学研究*, 28, 96-105.
- 小椋たみ子・綿巻 徹・稲葉太一 (2016). *日本語マッケーサー乳幼児言語発達の質問紙の開発と研究*. 京都：ナカニシヤ出版.
- Ping, R., & Goldin-Meadow, S. (2008). Hands in the

- air: Using ungrounded iconic gestures to teach children conservation of quantity. *Developmental Psychology*, *44*, 1277–1287.
- Sekine, K., Sowden, H., & Kita, S. (2015). The development of the ability to semantically integrate information in speech and iconic gesture in comprehension. *Cognitive Science*, *39*, 1855–1880.
- Stanfield, C., Williamson, R., & Ozçalışkan, S. (2014). How early do children understand gesture-speech combinations with iconic gesture? *Journal of Child Language*, *41*, 462–471.
- Vogt, S., & Kauschke, C. (2017). Observing iconic gestures enhances word learning in typically developing children and children with specific language impairment. *Journal of Child Language*, *1*–27. doi.org/10.1017/S0305000916000647
- Watamaki, T., & Ogura, T. (2004). *Technical manual of the Japanese MacArthur communicative development inventory: Words and grammar*. Kyoto: Kyoto International Social Welfare Exchange Center.