

令和 2 年 7 月 17 日現在

機関番号：36303

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2018～2019

課題番号：18H05823・19K21015

研究課題名(和文) 幼児における発話と身振りの統合的理解の処理過程：指示語発話を用いた実証的検討

研究課題名(英文) The gaze in integration of speech and iconic gesture in young children

研究代表者

三宅 英典 (MIYAKE, Hidenori)

松山東雲女子大学・人文科学部・講師

研究者番号：20826581

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,300,000円

研究成果の概要(和文)：3歳から6歳の幼児を対象に、動作について発話と身振りで表現するメッセージビデオを提示し、その後、4つの選択肢からメッセージと最も一致するものを選択させた。この際、ビデオや選択肢を見ている最中の参加者の視線を計測した。
その結果、幼児はビデオでは身振りよりも顔に視覚的注意を向け、選択肢では、正答選択肢に最も視覚的な注意を向けていた。また、統合を促進する指示詞の効果が視線に反映されていた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、幼児が発話と身振りの情報を同時に考慮してメッセージを理解しようとする際における発話と身振りの統合過程を視線から明らかにした点にある。また、社会的意義は、幼児期のコミュニケーションにおいて聞き手が話者のどこを見ているかという点が、聞き手の統合的理解の状態を把握するうえで手がかりになる点を示した点である。

研究成果の概要(英文)：We investigated the effect of demonstrative adjectives on integrated comprehension iconic gesture-speech by measuring children's gaze while looking video stimulus and selecting a correct choice out of four choices. We presented the video clips where an actor produced an iconic gesture while producing a Japanese spoken sentence. In the experiment 1, 21 Japanese monolingual children aged 6 years and 21 Japanese monolingual adults participated. In the experiment 2, 110 Japanese monolingual children aged 3 to 6 years participated. We measured their eye gaze by using Tobii I-VT filter in each experiments.
We showed young children attend to face than gesture when looking gesture-speech combination. Even if when children failed to integrated, their gaze attended to the choice of gesture-speech matched message. The effect of demonstrative adjectives in integrated comprehension was also reflected in their gaze while selecting a correct choice out of four choices.

研究分野：発達心理学

キーワード：映像的身振り 視線 指示詞 統合的理解 幼児期

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

私たちは、日常的なコミュニケーションにおいて発話だけでなく身振りも同時に考慮しながら話者のメッセージを理解している。この発話と身振りが伝達する情報を同時に考慮して話者のメッセージを理解することを統合的理解と呼ぶ。

発話と身振りの統合的理解は、幼児期に発達することや (Miyake & Sugimura, 2018; Sekine, Sowden, & Kita, 2015)、発話に「これくらい」や「こうやって」という指示詞が加わると促進されることが明らかにされている (Miyake & Sugimura, 2018; 三宅・杉村, 2017)。

発話と身振りの発達過程については明らかにされつつあるが、発話と身振りを統合する処理過程は不明であり、指示詞の統合的理解を促進する効果も、どのようなメカニズムによって作用しているかについて明らかにされていない。

2. 研究の目的

本研究は、発話と身振りの統合における処理過程を明らかにすることを目的に、聞き手の視覚的注意に着目した。具体的には2つの実験を通して以下の検討を行う。

- (1) 話者が表現した発話と身振りに対する聞き手の視線を計測して、発話と身振りの統合能力との関連性を検討する。
- (2) 統合的理解における指示詞の効果が、聞き手の視線に関連しているかを検討する。

3. 研究の方法

(1) 実験1 発話と身振りの統合的理解と視覚的注意の関連の検討

参加者：6歳児21名(平均6歳2ヶ月)と女子大学生21名(平均19歳)を対象とした。

素材：課題は、モデルが日常的な動作を発話と身振りで表現するビデオを見て、その後、4枚の選択肢からメッセージと最も一致するものを選択するものであった。

まず、8つの動作について、モデルが発話と映像的身振りで表現するビデオをそれぞれ作成した。動作は、書く・投げる・乗る・読む・飲む・開ける・食べる・登るを用いた。発話は「

まず」と表現し、身振りはそれぞれの動詞に対応する動きを手腕で表現した(例「書きます」と言いながらペンで書く身振りをした)。作成したビデオ刺激は、次の3つの条件で提示した(発話条件：両手を膝に置いた状態のモデルの静止画と発話を提示、身振り条件：発話をミュートにして身振りを提示、発話 - 身振り条件：発話と身振りを提示)。各刺激の再生時間は5秒間であった。

次に、4枚の選択肢(写真)は、次の4つの特徴で作成した。モデルが発したメッセージに対して、発話情報のみと一致する発話選択肢、身振り情報のみと一致する身振り選択肢、発話と身振りの情報と一致する統合選択肢、発話と身振りのどちらの情報とも一致しない無関係選択肢であった。

手続き：参加者には、14インチのラップトップでビデオ刺激を提示して、その後4枚の選択肢を提示し、メッセージと最も一致するものを選択させた。ビデオ刺激の動作の提示順は、先述の動作順で固定し、3つの提示条件と選択肢の写真の配置はそれぞれカウンターバランスをとった。課題の試行数は、24試行で、そのうち書く・投げるの6試行は練習試行であった。参加者の視線の計測には、トビー・テクノロジー社製 Tobii nano を使用し、分析ソフトウェアには Tobii Pro Lab を使用した。

分析方法：実験1では、ビデオ刺激を見ている最中の視線を計測した。顔領域と身振り領域にそれぞれ Area of Interest (AOI) を設定し、各 AOI 内の注視点の数と注視時間の平均値を算出した。注視点は60ミリ秒以上の停滞を1点としてカウントし、注視時間は AOI 内で計測された視線の合計とし、それぞれ Tobii Pro Lab の I-VT フィルタ (Olsen, 2012) を使用した。

次に、発話と身振りの統合能力の指標として、Multi modal gain score (MMG 値; Sekine et al., 2015) を使用した。発話 - 身振り条件における正答率(統合選択肢の選択割合)は、発話情報あるいは身振り情報のどちらか一方を理解していれば、チャンスレベル(25%)を上回る。もし、参加者が発話と身振りを統合的に理解している場合は、統合選択肢の選択割合が3条件のうち、発話 - 身振り条件で最も高くなると考えられる。この考えにもとづいて、MMG 値は、発話 - 身振り条件における統合選択肢の選択割合から発話条件あるいは身振り条件における統合選択肢の選択割合の高い値を引算することで算出される。MMG 値が0を超えた場合、発話と身振りを統合できたと判断し、MMG 値が0を超えない場合は、両者を統合できなかったと判断する。

(2) 実験2 発話と身振りの統合的理解における指示詞と聞き手の視覚的注意の関連の検討

参加者：3歳児11名、4歳児42名、5歳児43名、6歳児14名の計110名(平均5歳1ヶ月)を対象とした。

素材：素材や実験課題は実験1と同様のものを使用した。ただし、実験2では発話 - 身振り条件で、発話に「こうやって」という指示語有り群と無し群を設定した。

手続き：実験手続きは、実験1と同様に行った。

分析方法：実験2では、ビデオ刺激における顔や身振りだけでなく、各選択肢にそれぞれ AOI を設定し、モデルの発話と身振りをもとに、選択肢の選択をしている最中の視線も計測した。視線の計測方法や発話と身振りの統合能力の指標は、実験1と同様であった。

4. 研究成果

(1) 実験1 発話と身振りの統合的理解と視覚的注意の関連の検討

発話 - 身振り条件のビデオ刺激における注視点の数の平均値、注視時間の平均値に対して、それぞれ年齢 (6歳・成人) × AOI (顔・身振り) の二要因分散分析を行った。その結果、注視点の数と注視時間の両方で、AOIの主効果のみが有意であった ($F(1,40) = 8.15, p = .01, \text{partial } \eta^2 = .17$; $F(1,40) = 14.27, p = .01, \text{partial } \eta^2 = .26$)。具体的には、身振りよりも顔に対する注視点の数が多く、注視時間も長かった。6歳児と成人の間には視線の差がみられなかった。

発話 - 身振り条件における視線データとMMG値について、6歳児と成人に分けて、それぞれ相関分析を行った (Table 1, 2)。

その結果、6歳児では、顔の注視点の数と顔の注視時間、身振りの注視点の数と身振りの注視時間に正の相関が示された。しかしながら、MMG値と視線の間に有意な相関は示されなかった。成人では、顔の注視点の数と注視時間、身振りの注視点と注視時間に正の相関が示された。また、顔の注視点とMMG値の間で正の相関が有意傾向であった。

以上より、聞き手は、話者のメッセージを統合的に理解する際、身振りよりも顔に視覚的注意を向けていることが明らかになった。そして、このような傾向は幼児と成人の両方で同様にみられた。相関分析の結果からは、話者に対する視線と発話と身振りの統合能力について幼児では関連がみられなかった。一方、成人では話者に対する視線と統合能力に正の相関が有意傾向でみら

れ、成人の場合は、顔に対する視覚的注意が統合能力と関連している可能性がある。ただし、話者に対する視線は、幼児と成人の間で差がみられていないため、話者の顔や身振りに対する視覚的注意は幼児と成人の間で同様であるが、両者の情報を認知的に処理する過程においては異なる可能性がある。

(2) 実験2 発話と身振りの統合的理解における指示詞と聞き手の視覚的注意の関連の検討

① 話者が提示した発話と身振りに対する聞き手の視覚的注意

発話 - 身振り条件のビデオ刺激における注視点の数の平均値と注視時間の平均値のそれぞれに対して、学年 (年少・年中・年長) × 指示詞 (有り・無し) × 統合 (できる・できない) × AOI (顔, 身振り) の四要因分散分析を行った。その結果、注視点の数では、統合 × AOIの交互作用、AOIの主効果が有意であった (順に、 $F(1, 98) = 6.79, p < .05, \text{partial } \eta^2 = .06$; $F(1, 98) = 138.68, p < .01, \text{partial } \eta^2 = .59$)。具体的には、統合できた幼児は、統合できなかった幼児よりも顔に対する注視点の数が少なかった。注視点の数は、身振りよりも顔の方が多く、身振りに対する注視点の数に差はみられなかった。注視時間では、学年 × AOIと統合 × AOIの交互作用、学年・統合・AOIの主効果がそれぞれ有意であった (順に、 $F(2, 98) = 3.96, p < .05, \text{partial } \eta^2 = .07$; $F(1, 98) = 7.47, p < .01, \text{partial } \eta^2 = .07$; $F(2, 98) = 4.32, p < .05, \text{partial } \eta^2 = .08$; $F(1, 98) = 5.80, p < .05, \text{partial } \eta^2 = .06$; $F(1, 98) = 192.54, p < .01, \text{partial } \eta^2 = .66$)。具体的には、年長児は年少児・年中児よりも顔の注視時間が長い、統合できる幼児は統合できない幼児よりも顔の注視時間が短かった。また、学年があがるほどAOIに対する注視時間は長くなるが、統合できる幼児はできない幼児よりも注視時間が短いことが明らかになった。注視時間は身振りよりも顔の方が長かった。最後に、MMG値に対して学年 (年少・年中・年長) × 指示詞 (有り・無し) の二要因分散分析を行ったところ、指示詞のみに主効果がみられ ($F(1,104) = 22.15, p < .01, \text{partial } \eta^2 = .18$)、指示語有り条件の方が無し条件よりもMMG値が高かった。

以上より、統合できない幼児は、身振りよりも顔により注意を向けることで話者のメッセージを理解しようとしていた可能性がある。また、話者の発話と身振りの提示において、指示詞が視線との間に関連はみられなかったため、指示詞による統合的理解の促進の作用は、視覚情報の処理に影響するというよりも、それぞれの情報を認知的に統合処理する過程で作用しているのか

Table 1 6歳児における各AOIの注視点・注視時間と課題の正答率の相関

		注視点		注視時間	
		顔	身振り	顔	身振り
注視点	顔				
	身振り		-.086		
注視時間	顔	.848 **	.023		
	身振り	-.062	.683 **	.199	
MMG		-.135	-.055	-.153	-.165

** $p < .01$, * $p < .05$, + $p < .10$

Table 2 成人における各AOIの注視点・注視時間と課題の正答率の相関

		注視点		注視時間	
		顔	身振り	顔	身振り
注視点	顔				
	身振り		-.042		
注視時間	顔	.987 **	-.061		
	身振り	.005	.975 **	.007	
MMG		.375 +	-.167	.343	-.187

** $p < .01$, * $p < .05$, + $p < .10$

もしれない。

発話と身振りをもとに、4つの選択肢から選択している最中の聞き手の視覚的注意

学年間のMMG値に差が見られなかったため、各年齢の幼児を一群にまとめて分析を行った。発話・身振り条件における4つの選択肢に対する注視点の数の平均値と注視時間の平均値のそれぞれに対して、指示詞（有り・無し）× 統合（できる・できない）× 選択肢（発話選択肢・身振り選択肢・統合選択肢・無関係選択肢）の三要因分散分析を実施した（Figure 1, 2）。その結果、注視点の数では、指示詞 × 統合 × 選択肢と統合 × 選択肢の交互作用、指示詞・選択肢の主効果がそれぞれ有意であった（順に、 $F(3, 318) = 2.85, p < .05, \text{partial } \eta^2 = .03$; $F(3, 318) = 9.78, p < .01, \text{partial } \eta^2 = .08$; $F(1, 106) = 4.54, p < .05, \text{partial } \eta^2 = .04$; $F(3, 318) = 72.31, p < .01, \text{partial } \eta^2 = .41$ ）。具体的に、指示語有り条件で統合できた幼児は、統合できなかった幼児よりも統合選択肢を注視する数が多かった。また注視点の数の総数は、指示語有り条件の方が、無し条件よりも少なかった。4つの選択肢のうち、最も注視点の数が多かったのは統合選択肢であった。次に、注視時間では、指示詞 × 統合 × 選択肢と統合 × 選択肢の交互作用、選択肢の主効果が有意であった（順に、 $F(3, 318) = 3.26, p < .05, \text{partial } \eta^2 = .03$; $F(3, 318) = 7.26, p < .01, \text{partial } \eta^2 = .06$; $F(3, 318) = 74.91, p < .01, \text{partial } \eta^2 = .41$ ）。具体的に、指示語有り条件において、統合できた幼児は、統合できなかった幼児よりも統合選択肢の注視時間が長かった。発話・身振り・統合・無関係の注視時間は、統合できた幼児では指示語有り条件の方が無し条件よりも短かったのに対して、統合できなかった幼児では、有り条件よりも無し条件の方が長かった。4つの選択肢のうち、注視時間が最も長かったのは統合選択肢であった。指示語無し条件においては、注視点の数・注視時間の両方で、統合の有無の群間で差がみられなかった。

以上より、統合の有無にかかわらず、幼児は統合選択肢に最も視覚的注意を向けていることが明らかになった。そのため、統合できなかった幼児も、彼らの視線のうえでは正答選択肢である統合選択肢を最も見ていたことになる。また、無関係選択肢の注視点の数、注視時間は、他の選択肢との間で差があるため、聞き手がそれぞれの選択肢に対して視覚的注意を無作為に向けているわけではないことが確認された。次に、統合できた幼児は、指示詞がある場合、指示詞のない場合よりも、注視点の数や注視時間が減少し、発話・身振り・統合・無関係の注視時間も減少していた。これは、指示詞によって身振り情報の特定が容易になったことで、発話・身振り・統合・無関係の注視時間を正答・身振り・統合・無関係の候補から早く除外した可能性が考えられる。そのため、選択肢の選択行為においては、視線が指示詞の影響を反映していた可能性がある。

(3) まとめと今後の課題

本研究より、話者が表現する発話や身振りを見ている最中の視線には統合の処理過程が顕著に反映されていないことがわかった。これは、幼児が顔や身振りに注意を向けているように保育者や養育者等の話者が感じ取ったとしても、幼児自身は両者を統合的に理解しているとは限らないことを示唆している。

統合できる幼児ほど、統合できない幼児よりも顔に視覚的注意を向けておらず、むしろ、話者の意図を統合的に理解できなかった幼児ほど、なお顔を注視することで何らかの情報を得ようとしているのかもしれない。

次に、話者が表現した発話と身振りをもとに、聞き手が何らかの応答を示す際の視線には、統合処理の様相を反映しているのかもしれない。特に、指示詞がある場合、統合できる幼児ほど、注視点の数や注視時間が減少しており、話者の意図をより素早く理解していた可能性がある。この可能性を検証するためには、今後、話者のメッセージに対する聞き手の反応時間を測定することが必要だろう。一方、統合できなかった幼児もまた、正答となる選択肢を視線では最も見ていることがわかった。ただし、指示詞がある場合、統合できる幼児よりも統合選択肢への注視点の

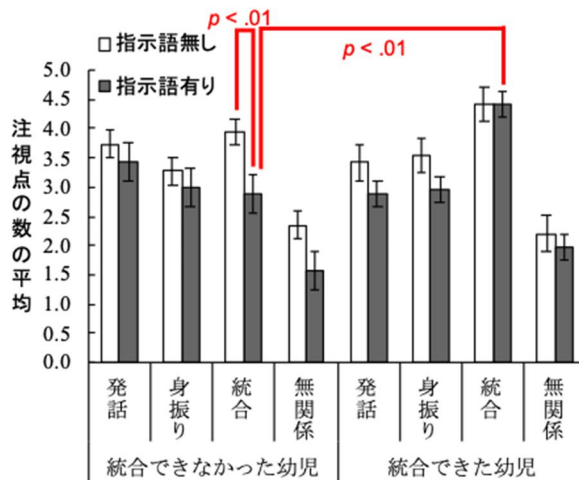


Figure 1 指示語・統合の有無で分けた選択肢ごとの注視点の数の平均値（エラーバーは標準誤差を示す）

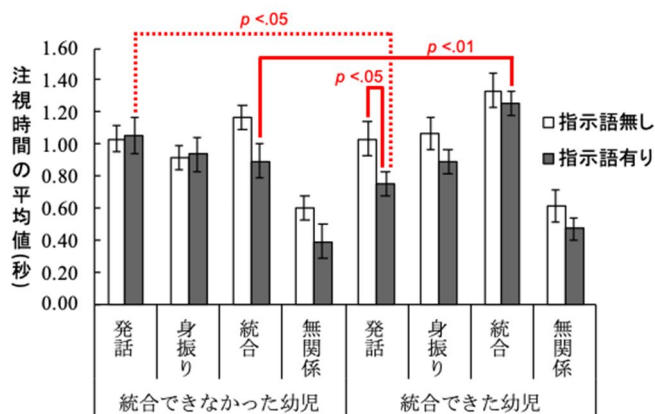


Figure 2 指示語・統合の有無で分けた選択肢ごとの注視時間の平均値（エラーバーは標準誤差を示す）

数が減少し、発話選択肢への注視時間が長くなっている。指示詞の理解は3歳児で可能になっていることを考慮すると (Hamasaki, 2002), 統合できなかった幼児にとって、発話情報が非言語情報としての身振りを語用論的に指示していることに気づけるかどうかと関係していると考えられる。今後は、幼児の語用論的側面の発達と統合能力の関係性を検討する必要があると考えられる。

<引用文献>

- Hamasaki, N. (2002). The timing shift of two-year-olds' responses to caretakers' yes/no question. In Y. Shirai, H. Kobayashi, S. Miyata, K. Nakamura, T. Ogura & H. Shirai (Eds.). *Studies in language sciences (2) : Papers from the second annual conference of the Japanese society for language sciences*, 193-206.
- Miyake, H., & Sugimura, S. (2018). The effect of directive words on integrated comprehension of speech and iconic gesture for actions in young children. *Infant and Child Development*, 27, 1-9.
- 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.
- Olsen, A. (2012). The tobii I-VT fixation filter: Algorithm description. White Paper on Tobii.
- 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.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 三宅英典
2. 発表標題 成人における発話と映像的身振りの統合的理解
3. 学会等名 日本発達心理学会第30回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三宅英典・関根和生
2. 発表標題 発話と映像的身振りの統合的理解における聞き手の視線
3. 学会等名 日本認知科学会第36回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三宅英典・関根和生
2. 発表標題 幼児期の発話と身振りの理解に及ぼす指示語発話の効果-話者に対する聞き手の視覚的注意に着目した検討-
3. 学会等名 日本発達心理学会第31回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三宅英典
2. 発表標題 映像的身振りと言語発達
3. 学会等名 日本発達心理学会第31回大会自主シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Miyake, H. & Sekine, K
2. 発表標題 The gaze in integration of speech and iconic gesture in young children
3. 学会等名 International Congress of Psychology 2020 (国際学会)
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----