

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5月 20日現在

機関番号：13301

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2011～2012

課題番号：23830028

研究課題名（和文）自閉症児のプロソディー運用にかんする認知神経心理学的検討

研究課題名（英文）Research on autistic children's use of prosody

研究代表者 三浦 優生（MIURA YUI）

金沢大学・子どものこころの発達研究センター・特任助教

研究者番号：40612320

研究成果の概要（和文）：本研究では、自閉症スペクトラム障害(ASD)児における、プロソディーの理解と表出面の発達を、実験的手法によって検証した。その結果、ASD児はプロソディーが伝達する意味内容に従って話し手の指示対象や顔をすばやく特定することが困難であることが示された。またASD児は、定型発達児と同様に、確信度にかかわるプロソディーをそれに応じた場面で使用するが、自己の確信度をメタ的に認知し、それを相手に伝達するため意図的にプロソディーを用いている可能性が低いことが示唆された。

研究成果の概要（英文）：We explored autistic children's understanding and use of prosody by using experimental methodologies. We found that children with ASD are hard to fixate their gaze at referential target or at speaker's face immediately after hearing speech prosody. We also found that they have difficulty in controlling prosody to communicate their degree of certainty to others.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2011年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2012年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,700,000	810,000	3,510,000

研究分野：認知発達心理学

科研費の分科・細目：社会科学・教育心理学

キーワード：自閉症、アイトラッキング、プロソディー

1. 研究開始当初の背景

プロソディーとは、発話のなかで「何を言っているか」という内容ではなく、「どう言っているか」という、話し方や声色にかかわる要素であり、通常は文字化することができない情報を指す（例：イントネーション、スピード、音量、ポーズなど）。話しことばを介したコミュニケーションにおいて、これらを見逃して相手の意図を理解することは難

しい。なぜなら、話し手が真に伝達しているメッセージを捉える手がかりは、言語内容よりもプロソディーに示されることが多いからである。字義どおりに意味を捉えられないジョークや皮肉などはその代表的な例であり、同じ文章でもプロソディーによって間逆の意図が伝達されることもあり得るということを示している。

こういったパラ言語に解釈を依存する表現の理解は、自閉症スペクトラム障害

(Autism Spectrum Disorders, 以下 ASD) 児が苦手とする所であると伝えられている。自閉症の診断基準のひとつに(精神障害の診断と統計の手引き: DSM-IV)、「コミュニケーションの質的な障害」という項目が挙げられている。これは、言語を介したやりとりの他に、視線や表情、ジェスチャーなどの非言語的情報の理解をも含む。プロソディーは「パラ言語的」要素として、これらの中に位置する。しかし、ASD 児によるプロソディーを用いたコミュニケーションの運用能力にかんする研究報告は乏しいという現状にあり、ASD 児が抱える困難を説明する基礎的データの報告が待たれるところである。

2. 研究の目的

本研究では、ASD の診断をもつ幼児・児童における、言語のプロソディーの運用能力の発達についての報告が乏しい現状に鑑み、彼(女)らにおけるプロソディーの理解や使用における困難さを心理実験的手法によって明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、ASD 児におけるプロソディー運用能力の発達を検証するために、以下の 3 つの実験を行った。

(1) ASD 児における語彙あるいは命題態度を弁別するプロソディーの理解の検証

この課題では、異なる情報を伝達するプロソディーを対象に、それらに基づく話者の指示対象の理解を検証することを目的とし、以下の様な実験を行った。

小学校 1-3 年生の ASD 児および定型発達児を対象に、プロソディーに基づく視線の定位反応を記録・分析した。参加者には、眼球運動測定装置を備えたモニタの前に着席してもらった。モニタには二枚の画像が呈示され、その 3000 ミリ秒後に音声刺激が再生された。音声刺激は 2 モーラの名詞を含む刺激文であった(例: これは、○○)。参加者はそれを聞いたのち、話し手はどちらの画像の事について話をしているのかについて回答するよう求められた。

実験条件として①アクセント条件、②イントネーション条件、③音素条件が設けられた。①アクセント条件では、「雨」「飴」などのような同音異義語に対応する画像の組が呈示された。音声刺激としてそのいずれかが再生されたが、モーラ間の相対的ピッチ変化によって単語の意味内容が弁別された。②イントネーション条件においては、「へび」「へび？」などのように、話者の命題態度を表わすイントネーションが刺激音声に付与された。画像刺激として、発話された名詞を描画した画像

と、そうであるか判断しがたい曖昧な加工画像を作成した。③音素条件は統制条件として設けられ、「旗」「花」などのように、アクセントやイントネーションは同一であるが、音素によって画像の弁別が行われた。

画像刺激として、各単語に対応する画像が作成された。それぞれの条件について、4 組の刺激が準備され、ランダム化された順序で参加者に呈示された。

分析対象として、刺激音声のオンセット後の参加者の注視行動が記録された。また音声呈示後、参加者は、話し手がどちらの画像について話をしているのかを指さして回答するよう求められたが、その選択も記録、分析された。



図 1 課題実施の様子

(2) ASD 児によるプロソディーを手掛かりにした定位反応の検証

この課題では、感情をともなう音声聴覚刺激に基づいて、対象物に目を向けるまでの反応を、プロソディーを実験刺激とした状況下で検証した。

小学校 1-3 年の ASD 児、定型発達児が参加した。眼球運動追跡装置を備えたモニタに複数の画像(顔、モノなど)を呈示し、また同時に、音声聴覚刺激を再生した。

課題として、発話者の顔表情を特定する顔課題と、発話者の指示対象を特定するモノ課題を設定した。顔課題では、画面の左右に同一人物の嬉しい表情と嫌悪の表情を示す画像を呈示した。モノ課題では、同一のモノの壊れた状態と、完全な状態の画像を呈示した。

実験条件として、言語内容とプロソディーの意味内容についてそれぞれ 3 種類の感情価を設定し(ポジティブ、ネガティブ、中立的)、それらを掛け合わせた 9 タイプの刺激音声を各 4 種類作成した(計 36 刺激/課題)。



図 2 刺激画像の例

参加者は、上記の課題それぞれにおいて、音声刺激をともなった画像の組を呈示されるが、音声を聞いた後、顔課題においてはどちらの顔が話しているか、モノ課題において

は話し手はどちらのことを話しているかについて、指さして画像を選択するように求められた。分析項目として、音声刺激のオンセット後 3500 ミリ秒間の参加者の画像注視時間と、その後の参加者の指さしによる選択を、群間で比較した。

(3) ASD 児による表出プロソディーの分析

この課題では、半構造化された場面における ASD 児の発話を記録し、そのプロソディーの使用における特徴を統制群と比較することを目的とした。

5 歳～8 歳の ASD 児、定型発達児が参加した。実験者は参加者の一般知識を問う 30 問の問題を用意し、ランダム化された順序で読み上げた。また参加者が回答を行った後に、実験者は、コンピューター上に呈示された選択肢から、参加者がその答えにどれくらい自信があるか、5 段階から確信度を尋ねた。

課題を行っている最中の対象児の回答を IC レコーダーにて記録し、発話における音響的特徴（ピッチ、ポーズ、潜時、持続時間）と正答率との関係を、群間で比較する。また、回答に対する確信度の度合いの自己評価とプロソディーの表出の関連も分析した

4. 研究成果

(1) ASD 児における語彙あるいは命題態度を弁別するプロソディーの理解の検証

課題を実施した結果、ASD 児においては、プロソディーに関わる①アクセント条件、②イントネーション条件それぞれにおいて、正解画像への注視時間の割合がチャンスレベルに留まった。よって、プロソディーを手がかりに画像の弁別を行い、視線を定位しているという傾向が得られなかった。定型発達児においては、正解画像を注視する割合がチャンスレベルを上回った。

一方で、③音素条件においては、両群に置いて、正解画像にチャンスレベル以上の割合で、視線を定位しており、ASD 児においても、音素が手がかりとなる場合は、発話された対象に目を向けることが示された。

さらに、参加児らによる指さしによる回答を比較すると、全ての条件において、ASD 児・定型発達児両群において、正答率がチャンスレベル上回ることを示された。

これらの結果から、ASD 児は、プロソディーを手がかりに、発話者の心的状態にかかわりのない語彙や、発話者の心的状態を示す命題の態度のいずれにおいても弁別を行い、それに基づいて話し手の指示対象となる画像を特定することができることを示された。しかし、音声呈示直後の注視反応を見ると、ASD 児においては、プロソディーが手がかりとなる場合は、視線の定位が見られないことがわ

かり、即時的な意味処理が困難である可能性が示唆された。

(2) ASD 児によるプロソディーを手掛かりにした定位反応の検証

課題を実施した結果、両群において、言語内容によって示された感情価に基づいて対象画像を注視している傾向が、顔課題・モノ課題のいずれにおいても得られた。つまり、プロソディーの伝える感情価に関わらず、言語内容の示す感情価に対応した画像をチャンスレベルより高い割合で注視した。しかしながら、言語内容が中立的な刺激においては、定型発達群は、プロソディーが示す感情価に対応した画像を注視することが分かった。一方で ASD 児においては、顔課題、モノ課題ともに、言語内容における感情価が中立的な場合においても、プロソディーを手がかりに対応する画像を注視していないことが明らかになった。

指さしによる回答については、ASD 群においても、顔課題については（言語内容が中立的な場合）プロソディーを手がかりに正解画像をチャンスレベルより高い割合で選択していることが示された。

これらの結果から、ASD 児はプロソディーを手がかりに話者の感情を理解し即時的に対象に視線を定位することが困難であることが示された。また遅延的理解を測る指さしの反応からは、顔の特定が可能であることが示されたが、指示対象の理解は依然として困難であることが明らかになった。

(3) ASD 児による表出プロソディーの分析

知識を問う質問への回答種別ごとの、参加者の確信度の自己判断のスコア（0-5 点）の平均を比較すると、両群ともに、正答の場合の確信度評価が誤答の場合よりも有意に高い事が示された。また、確信度が弱い場合に特徴的なプロソディー（上がり調子のイントネーション、回答の遅延、濁し発話）の表出の有無も記録したが、これらが表出した場合の正答率は、しない場合の値よりも、有意に低いことも明らかになった。

一方で、プロソディーの表出の有無と確信度評価との関連を見ると、定型発達群においては、プロソディーが表出する際の確信度の値はしない場合よりも有意に低かったが、そのような傾向は ASD 群に確認されなかった。

これらの結果から、ASD 児においては、困難な質問において定型発達児と同様に確信度の弱さに特徴的なプロソディーがより表出しやすいことが明らかになった。一方で、確信度の評価とプロソディーの使用との間には関連がみられなかったことから、自己の心的状態の理解、メタ認知がプロソディーの表出に影響を与えていないことが示唆され

る。場面に応じたプロソディーが表出するものの、それが自己の心的理解に基づく意図的な使用ではない可能性が考えられる。

以上、実施した三つの課題から、ASD児は、プロソディーの使用面・表出面において、一見すると定型発達児と同じような能力を示すが、その詳細な側面においては異なる可能性が示唆された。例えば、プロソディーの意味を直感的に理解しすぐに対応する指示対象を見る、相手に自分の心的状態を伝えるためにプロソディーを操作的に使う、といったことが難しいことが、これらの課題から示された。臨床現場においては、これらの特性を踏まえ、言語内容にて発話者の命題態度をより明確にしたり、プロソディー表現を強調して示す工夫を施すことや、プロソディーの持つ機能への気付きを促すことなどが、プロソディーを介したより豊かなコミュニケーションの獲得に効果的であろうと考えられる。

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3件)

- ① 物井尚子, 中山晃, 三浦優生 (2013). 特別な教育支援を必要とする児童に対する外国語活動の可能性, ことばと人間, 9, 127-143. 査読有
- ② Higashijima, J., Y. Miura, C. Nakagawa, Y. Yamanouchi, K. Takahashi and M. Nakamura, (2012). Public opinions regarding the relationship between Autism Spectrum Disorders and society: social agenda construction via science café and public dialogue using questionnaires, Journal of Science Communication, 11(04) A03. 査読有
- ③ 東島仁, 中川智絵, 山内保典, 三浦優生, 高橋可江, 中村征樹. (2012). 自閉症研究と社会にまつわる多様な市民間の対話の試み. 科学技術コミュニケーション, 11, 28-43. 査読有

[学会発表] (計8件)

- ① Miura, Y., Matsui, M., Rakoczy, H., Tomasello, M., Cross-linguistic difference in children's sensitivity to speaker certainty: evidence from corpus and experimental data, 2013 Society for Research in Child Development Biennial Meeting, 2013. 4. 18-20, Washington State Convention Center (USA).
- ② 三浦優生, 松井智子, 藤野博, 東條吉邦, 長内博雄, 自閉症スペクトラム児

における感情プロソディーの理解, 日本発達心理学会第24回大会, 2013年3月15-17日, 明治学院大学(東京都)

- ③ 三浦優生, 自閉症スペクトラム児における声色の理解, 金沢認知科学シンポジウム2013, 2013年3月7-8日, 金沢大学(石川県)
- ④ Miura, Y., Matsui, T., Fujino, H., Tojo, Y. & Osanai, H., Autistic children's sensitivity to vocal affect when finding the speaker's face and referent, 2012. 6. 27-30, The 14th Meeting of the International Clinical Phonetics and Linguistics Association, University College Cork (Ireland)
- ⑤ Miura, Y., Nakayama, A., & Heffernan, N., Foreign language activities for Japanese students in special needs education, 2012. 7. 4-7, Summer School 2012: Insights into Applied Linguistics: Language, Agency, and Ecologies, University of Jyväskylä (Finland)
- ⑥ Miura, Y., Matsui, T., Fujino, H., Tojo, Y. & Osanai, H., Autistic children's understanding of prosody: Evidence from eye-tracking, 日米自閉症スペクトラム研究会議, 2011年12月1-3日, 日本財団ビル(東京都)
- ⑦ Miura, Y., Matsui, T., Tojo, Y. & Osanai, H., Expression of feeling of knowing in the speech of autistic children, The 12th International Congress for the Study of Child Language, 2011. 7. 19-23, Université du Québec à Montréal (Canada)
- ⑧ Miura, Y. (2011). How do children know speaker's knowledgeability from utterances? : findings from cross-linguistic and cross-clinical studies. The 12th International Pragmatics Conference, 2011. 6. 3-8. University of Manchester (UK)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

三浦 優生 (MIURA YUI)
金沢大学・子どものこころの発達研究センター・特任助教
研究者番号: 40612320

(2) 研究分担者

該当なし

(3) 連携研究者

該当なし