

平成 26 年 6 月 25 日現在

機関番号：12604

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2009～2013

課題番号：20330136

研究課題名(和文) 自閉症児の音声受容特性に関する基礎研究 - 会話スキルの向上を目指して

研究課題名(英文) Autistic children's understanding of mental and emotional states in conversation:
The role of prosody

研究代表者

松井 智子 (Matsui, Tomoko)

東京学芸大学・国際教育センター・教授

研究者番号：20296792

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 15,700,000円、(間接経費) 4,710,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、高機能自閉症スペクトラム児(HFASD児)の音声受容特性に焦点を置いた基礎研究である。日本語の会話において、話者の意図、態度、感情などを示す音声的な特徴をHFASD児がどのように理解するのかを検証するために、音声を介した皮肉、感情表現、話者の確信度の理解について実験的な検証を行った。その結果、HFASD児は言語の意味を優先して解釈する傾向がある一方で、声の調子の特徴が顕在的であれば、それを認識することができ、文脈によっては、それを手掛かりとして話者の意図、態度、感情といった心理状態を推測することができることが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：The goal of this study is to investigate how and to what extent high-functioning children with autistic spectrum disorder (HFASD) understand the speaker's mental and emotional states on the basis of prosodic cues. We conducted a series of experiments to examine if and how school-aged HFASD children understand (a) the speaker's intentions and beliefs behind verbal sarcasm and (b) the speaker's feelings and degree of confidence about the content of the utterance. Two main findings were obtained. First, when the utterance includes mental or emotional vocabulary, HFASD children prioritize the semantic information over the prosodic information in the utterance in order to infer the speaker's mental and emotional states. Second, when the difference among a variety of tone of voices is salient enough, however, HFASD children are able to utilize the prosodic information to infer the speaker's mental and emotional states behind the utterance.

研究分野：心理学

科研費の分科・細目：教育心理学

キーワード：自閉症 プロソディ 会話スキル 対人コミュニケーション

■ 研究開始当初の背景

自閉症スペクトラム障害 (Autistic Spectrum Disorders: 以下 ASD) を持つ子どもは、対人的環境において、相手の態度を理解することや、自己の感情や思考をうまく表現することが困難であることが報告されている。視覚的には、視線の方向や顔の表情などが相手の意図や態度を知る手がかりになるが、ASD児にはこれらを理解することが難しいことは広く知られている。一方、聴覚的な手がかりとしては、会話におけるイントネーションやアクセントなどが代表的であるが、それらの的確な理解や産出については、他の言語能力に支障のない ASD 成人でも問題が残るとされる。ただし、これまでの研究成果は、視覚的刺激に関するものが主流であり、聴覚的刺激に関する研究は非常に少ないというのが現状で、ASD児の音声受容特性に関しては、まだわからないことが多い。本研究では、特に言語を獲得した ASD 児の会話スキルの向上を究極的な目標とし、これまで総合的な研究がなされてこなかった自閉症児の音声受容特性に焦点を置いた基礎研究を行うことを目的とする。

■ 研究の目的、方法、成果

日本語の会話に見られる音声的な手掛かりを ASD 児がどのように理解するのかを検証するために、音声を介した皮肉の理解、音声を介した感情の理解、音声を介した確信度の理解について実験を行った。ここでは特に と について報告したい。

音声を介した皮肉の理解

● 研究の目的

一般的に、皮肉は、現状に対する自分の態度や期待を話し手が間接的に示して、相手に気づきを促し、自発的に現状を改善させようとする社会的な方略あるいは交渉術のひとつとして位置づけることができる。9歳前後に理解が始まる皮肉は、小学生の言語運用能力および自閉症のような語用障害を査定するツールとしても有効であるとされる (安立他 2004)。そこで小学校高学年の定型発達児と自閉症スペクトラム児を対象に皮肉理解の行動実験を行った。これまでの調査は、文字で示された皮肉の理解に限られているため、実際の会話状況により近い音声言語で以下のようなストーリーを伝えた場合の皮肉の理解を調べ、イントネーションの効果が、皮肉発話の理解にどのように影響するかを検証した。定型発達児の場合は、9歳であれば話者のイントネーションを手掛かりに、皮肉に込められた態度を理解することができるかと報告されている (Milosky & Ford 1997)。

● 研究方法

参加者は、自閉症スペクトラムの診断をもつ児童 (以下 ASD 群、平均生活年齢 9 歳 3 か月、平均言語年齢 9 歳 2 か月) が 20 名と、定型発

達児 (以下 TD 群、平均生活年齢 8 歳 6 か月、平均言語年齢 9 歳 2 か月) が 20 名である。

実験の方法は以下のとおりである。参加児は、親子のやりとりを描いた以下のような静止画を見ながら、ストーリーが読まれるのを聞いた。ストーリーに共通しているのは、親の期待に反した行動を子どもがとったという点である。ストーリーの最後に親が期待に反した行動をとった子どもに皮肉 (ほめ言葉) を言うという展開であった。この母親の皮肉は「肯定的な声」「否定的な声」「中立的な声」の 3 種類のうちのどれかひとつを伴った。これらの 3 つの条件で、参加児の皮肉解釈に差が出るかどうかを検証した。コントロール条件として、子どもが親の期待に沿った行動をし、それに対してほめ言葉を言うというストーリーも用意した。各条件、2 試行実施し、ストーリーと条件の組み合わせ、実施順序は参加児の間でカウンターバランスをとった。



図1 皮肉課題のストーリーの例

参加児は、最後の皮肉を聞く前に、文脈の理解ができているかを確認する質問 2 つ (問 1、問 2) と、皮肉を聞いた後でその理解ができたかどうかを問う質問 2 つ (問 3、問 4) に答えた。

- 問 1. 太郎君がしたことは善いこと、それとも悪いこと?
- 問 2. 太郎君を見ていたお母さんはどんな気持ち?
- 問 3. 太郎君にお話ししたときのお母さんは、心の中ではどんな気持ち?
- 問 4. お母さんは「・・・」って言ったけど、心の中でも「・・・」と思ってた? それと

も「・・・(逆のこと)・・・」と思っただ？」

なお、お母さんの気持ち(問2、問3)では、顔の表情を3種類呈示して選択してもらった。呈示する表情の順序はカウンターバランスをした。



図2 呈示した表情(母親の場合)

● 研究成果

参加児がストーリーの文脈を正しく理解しているかについて、問1と問2の回答をもとに分析した。

問1に対する正答率(正答例:太郎くんがしたことは悪いこと)は、ASD群は97%、TD群も97%だった。コントロール条件の正答率(正答例:太郎君がしたことは善いこと)はASD群90%、TD群97.5%であった。これらの各条件に関して、チャンスレベルの50%を検定値とした1サンプルt検定はすべて有意であった($p < .001$)。群間差は認められなかった。

問2に対する正答率は、ASD群は93%、TD群は95%だった。コントロール条件はASD群82.5%、TD群100%の正答率だった。課題条件に関して、チャンスレベルの66%(コントロール条件は33%)を検定値とした1サンプルt検定はすべて有意であった($p < .001$)。皮肉条件では群間差は認められなかった(t 検定, n.s.)が、コントロール条件で有意差が認められた(t 検定, $p < .05$)。

以上の結果から、TD群もASD群も、ほぼ全員が、ストーリー中の子どもがしたことが善いことか、悪いことかを正しく判断できおり、群間差はないことがわかった。さらに、ストーリー中の母親や父親が、子どもをしたことを見てどんな気持ちだったかを尋ねたところ、大部分の子どもが、子どもが善いことをしたときには「嬉しかった」と答え、悪いことをしたときには「困っていた」あるいは「怒っていた」と答えていた。ほとんどの子どもは文脈を正しく把握していたことが明らかになった。なお、ASD群のコントロール条件(3コマ目で善いことをしている)の正答率がやや低いことに関しては、課題条件(3コマ目で悪いことをしている)で参加児の数名が回答方法に関して何らかのルールを構成し、そのルールを誤って適用したことによる可能性が考えられた。

さらに、参加児が皮肉(ほめ言葉)を理解できたかどうかを、問3と問4の回答をもとに分析した。子どもが悪いことをした文脈では、ほめ言葉の皮肉は「肯定的な声」「否定的な声」「中立的な声」のいずれかで読まれた。

問3に対する正答率は図3に示す。課題条

件に関して、チャンスレベルの66%(コントロール条件は33%)を検定値とした1サンプルt検定は、ASDの「中立的な声」($p < .05$)、TDの「肯定的な声」($p < .05$)と「否定的な声」($p < .01$)が有意であった($p < .001$)。なお、群間差は、「肯定的な声」(t 検定, $p < .05$)と「否定的な声」(t 検定, $p < .01$)は有意であったが、「中立的な声」とコントロール条件は有意ではなかった。

皮肉が「否定的な声」で言われたときには、母親、父親は「怒っていた」という答えが多かった一方で、「肯定的な声」で皮肉が言われたときには、発話者は「嬉しかった」と答える参加児は少なく、「怒っていた」と「困っていた」がそれぞれ4割ずつだった。参加児はストーリー中の子どもが悪いことをしたという文脈と、ほめる声でほめことばを言われたことを結び付けることができ、そのギャップの大きさに気づき、ほめ言葉をことば通りの意味にとることを躊躇した可能性がある。対照的に、「中立的な声」で皮肉が言われたときに、ほめことばの皮肉を言った母親、父親の気持ちを尋ねられて「嬉しかった」と答える子どもが増えた。棒読みの声からは感情が読み取れず、ほめことばの意味につられてしまった可能性が高い。

子どもが良いことをした文脈では、ほめ言葉は常に「肯定的な声」で言われた。そしてこの場合、ほめ言葉の前と後での母親や父親の気持ちの判断にはほぼ変わりがなく、どちらも「嬉しかった」とほぼ全員の子どもが答えている。子どもをほめるべき文脈で、親が実際にほめるというストーリーは、子どもにも理解しやすいということだろう。

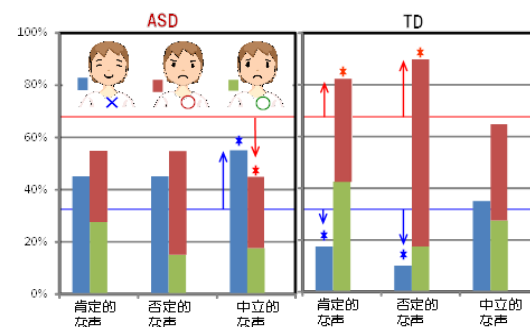


図3 .TD群とASD群の問3に対する回答の比率

問4に対する正答率は図4に示す。チャンスレベルの50%を検定値とした1サンプルt検定はすべての条件で有意であった($p < .001$)。群間差は、「否定的な声」(t 検定, $p < .05$)とコントロール条件(t 検定, $p < .05$)は有意であったが、「肯定的な声」と「中立的な声」は有意ではなかった。

これらの結果から、TD群とASD群ともに、皮肉を言った人は、思ったことをそのまま言葉にしたわけではないこと、そして言葉とは異なる思いや意図を持っていることを理解していることが示唆された。

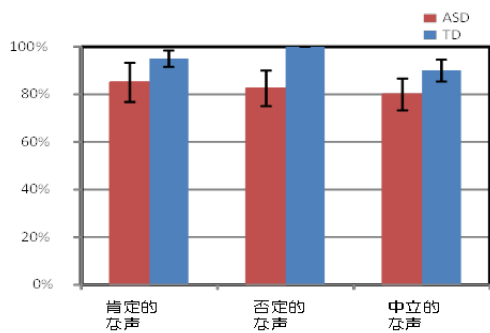


図4 .TD 群と ASD 群の間 4 に対する正答率

音声を介した感情の理解

● 研究の目的

自閉症児が音声をもとに話者の感情を推測する能力の特徴を検証するため、感情を表す音声と話者の表情を結び付けることができるかどうか、また感情を表す音声と、感情を引き起こしたであろう具体物（たとえば、悲しい感情音声を引き起こした具体物は、こわれてしまった人形である）とを結び付けることができるかの2点に絞って検証を行った。先行研究によると、定型発達児の場合、「人形を見て」という発話が悲しい感情を表す音声を伴ってなされたのを聞いたとき、こわれてしまった人形とこわれていない人形を含む複数の画像を見て、発話者の言っている「人形」は、こわれてしまった人形のことであると理解できるのは4歳ごろであることがわかっている（Berman et al. 2010）

● 研究方法

参加者は、自閉症スペクトラムの診断をもつ児童(以下 ASD 群、平均生活年齢 8 歳 0 か月、平均言語年齢 8 歳 7 か月)が 20 名と、定型発達児(以下 TD 群、平均生活年齢 8 歳 0 か月、平均言語年齢 8 歳 8 か月)が 18 名である。

発話の指示対象となる具体物を選択する課題と、感情を表す表情を選択する課題を実施した。いずれの課題も 24 試行から成り、各試行では 2 枚の画像が左右に提示され、その 1500 ミリ秒後に音声刺激が再生された。具体物を選択する課題では、壊れたり傷んだりした状態にあるものと、完全な状態にあるものの画像をペアにして提示した。表情を選択する課題では、否定的な感情を表している顔と、肯定的な感情を表している顔をペアにして提示した(図5を参照)。音声刺激は、2 モーラから 4 モーラからなる名詞(例: ボール、みかん)を肯定的あるいは否定的な感情を表すプロソディを伴う 1 語発話を作成した。

参加児は視線追跡装置を備えたモニタ(TobiiT120)の前に着席し、各課題前に指示を受けた。具体物選択の課題では、声を聞いて発話の指示対象を特定するように、表情選択の課題では、声を聞いてその声の主を特定するように求められた。音声刺激のオンセットから 3500 ミリ秒までの各画像への注視

時間、および指さしによる画像の選択を記録、分析した。

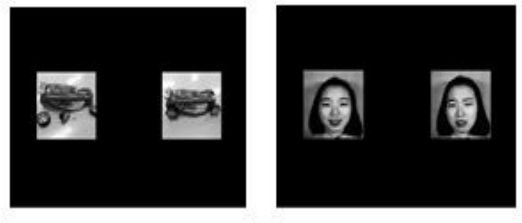


図5 . 具体物選択(左)と表情選択(右)の刺激

● 研究成果

注視反応については、肯定的画像への注視時間から否定的画像への注視時間の差分を求め、総注視時間で割った値を用いた。課題(2) × 感情(2) × 群(2)の混合要因による分散分析をおこなったところ、課題の主効果($F(1,36)=16.18, p<.001$)、感情の主効果($F(1,36)=245.6, p<.001$)が認められた。さらには課題と感情、群と感情の交互作用が認められた(それぞれ $F(1,36)=8.06, p<.01, F(1,36)=4.54, p<.05$)。多重比較の結果、いずれの群・課題においても肯定感情の値が否定感情よりも有意に高かった($ps<.01$)。またいずれの群においても、肯定的感情においてのみ、具体物選択課題の値が表情選択課題よりも有意に低かった。またチャンスレベルとの比較では、いずれの課題、群でも、肯定感情条件の値は有意に高く、否定的感情では有意に低いことが確かめられた($ps<.01$)。

指さしによる画像の正答率を比較したところ、課題の主効果($F(1,36)=6.13, p<.05$)と感情の主効果($F(1,36)=4.24, p<.05$)、課題と感情の交互作用($F(1,36)=6.55, p<.05$)が認められた。多重比較においては、ASD 群は具体物選択課題において、否定的感情の正答率が、肯定的感情よりも有意に低く、また TD 群の否定的感情の正答率よりも低い傾向があった。しかしチャンスレベルの検定では、いずれの課題、条件においても正答率は 50 パーセントを有意に上回った(それぞれ $p<.001$, モノ課題 ASD 群のネガティブ音声条件でのみ $p<.05$)。

以上の結果から、自閉症児もプロソディの感情価に合致する画像をすばやく注視し、また指さしによって特定することができることが明らかになった。このことは、自閉症児がプロソディから話者の感情を理解できないのではなく、言語とプロソディ双方に注意し同時に意味処理することが困難であることを示している。また指示対象を特定することは、ASD 群、TD 群ともに、話し手の表情を特定するより難しいことがわかった。

■ 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 6 件)

1. Matsui, T. & Yamamoto, T. (2013) Developing sensitivity to the sources of information: Early use of the Japanese quotative particles *tte* and *to* in mother-child conversation. *Journal of Pragmatics*, 59, 5-25.
DOI: 10.1016/j.pragma.2013.06.008

2. Kikuchi, Y., Senju, A., Tojo, Y., Osanai, H., & Hasegawa, T. (2013).

The effect of spatial frequency and face inversion on facial expression processing in children with autism spectrum disorder.

Japanese Psychological Research, 55, 118-130.

DOI: 10.1111/jpr.12000

3. Nakamura, T., Matsui, T., Utsumi, A., Yamazaki, M., Makita, K., Tanabe, H., & Sadato, N. (2012) The Role of the Amygdala in the Process of Humour Appreciation. *Proceedings of the 34th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 797-802.

<http://mindmodeling.org/cogsci2012/papers/0147/paper0147.pdf>

4. 松井智子 言語研究とコミュニケーション教育-認知語用論からの提言 『日本語学』 vol.30-1, 2011, 25 - 39 .

5. Senju, A., Southgate, V., Miura, Y., Matsui, T., Hasegawa, T., Tojo, Y., Osanai, H., & Csibra, G. (2010) Absence of spontaneous action anticipation by false belief attribution in children with autism spectrum disorder. *Development and Psychopathology*, 22, 353-360.

DOI: 10.1017/S0954579410000106

6. Matsui, T., Rakoczy, H., Miura, Y., & Tomasello, M. (2009) Understanding of speaker certainty and false-belief reasoning: A comparison of Japanese and German preschoolers. *Developmental Science* 12, 602-613.

DOI: 10.1111/j.1467-7687.2008.00812.x

〔学会発表〕(計 13 件)

1. 三浦優生、藤野博、松井智子、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の理解 (2) 日本発達心理学会第 25 回大会. 京都大学百周年時計台記念館. 2014 年 3 月 21 日.

2. 松井智子 言葉と声で気持ちを理解するー言語発達と文化差についてーシンポジウム「言語行動研究の魅力：心理学にもたらすインパクトについて考える」日本

心理学会第 77 回大会. 札幌コンベンションセンター. 2013 年 9 月 19 日.

3. Miura, Y., Matsui, T., Rakoczy, T., & Tomasello, M. Cross-linguistic difference in children's sensitivity to speaker certainty: evidence from corpus and experimental data . In Paper symposium: Understanding Speaker Knowledge through Verbal Expressions: Cross-Cultural Comparison. Society for Research in Child Development 2013 Biennial Meeting. Washington Convention Center, Seattle, Washington, U.S.A. 2013 年 4 月 18 日 .

4. 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の理解 日本発達心理学会第 24 回大会. 明治学院大学白金キャンパス. 2013 年 3 月 17 日.

5. 松井智子 コミュニケーションにおける心の理解の発達 大会委員会企画シンポジウム「こころとコミュニケーションの発達」招待講演 日本発達心理学会第 24 回大会. 明治学院大学白金キャンパス. 2013 年 3 月 15 日.

6. 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. The 14th Meeting of the International Clinical Phonetics and Linguistics Association, University College Cork. 2012 年 6 月 29 日 .

7. Matsui, T., Developing sensitivity to the sources of knowledge: 12th International Congress for the Study of Child Language, University of Quebec, Montreal. 2011 年 7 月 23 日.

8. Matsui, T. The use of the Japanese hearsay particle TTE in mother-child conversation. 12th International Pragmatics Conference, University of Manchester. 2011 年 7 月 7 日.

9. Matsui, T., & Miura, Y. Three-year-olds are capable of deceiving others in the pro-social context but not in the manipulative context. 2011 Biennial Meeting, Society for Research in Child Development. Montreal Convention Centre. 2011 年 3 月 31 日.

10. 松井智子「心の理解とコミュニケーション」 ワークショップ 言葉と社会：心理学的アプローチの可能性と問題点 話題提供

者 日本心理学会第 74 回大会・大阪大学.
2010 年 9 月 20 日.

11. Miura, Y., & Matsui, T. Cross-linguistic difference in children's sensitivity to speaker certainty expressed in utterances: evidence from corpus and experimental data. 言語科学会第 12 回年次国際大会. 電気通信大学. 2010 年 6 月 27 日.

12. Miura, Y., & Matsui, T. Knowing how certain the speaker is: Cross-linguistic variation in children's developmental awareness of modal words and prosody. The 4th Conference on Language, Discourse and Cognition. National Taiwan University. 2010 年 5 月 2 日.

13. 三浦優生、松井智子、東條吉邦、長内博雄 自閉症スペクトラム児によるプロソディ理解の検証. 第 20 回日本発達心理学会大会. 日本女子大学. 2009 年 3 月 24 日.

〔図書〕(計 6 件)

松井智子 (2013) 『子どものうそ 大人の皮肉 ことばのオモテとウラがわかるには』東京: 岩波書店

三浦優生ほか (2013) 『自閉症という謎に迫る 研究最前線報告』小学館

東條吉邦・大六一志・丹野義彦 (2010) 『発達障害の臨床心理学』東京大学出版会

Fitneva, T., & Matsui, T. (eds.) (2009) *Evidentiality: A Window into Language and Cognitive Development, New Directions for Child and Adolescent Development*, San Francisco: Jossey-Bass.

松井智子ほか (2012) 『ミスコミュニケーション なぜ生ずるか どう防ぐか』ナカニシヤ出版

松井智子ほか (2011) 『発話と文のモダリティ』ひつじ書房

■ 研究組織

(1) 研究代表者

松井 智子 (MATSUI, Tomoko)
東京学芸大学・国際教育センター・教授
研究者番号: 20296782

(2) 研究分担者

東條 吉邦 (TOJO, Yoshikuni)
茨城大学・教育学部・教授
研究者番号: 00132720

谷口 清 (YAGUCHI, Kiyoshi)
文教大学・人間科学部・教授

研究者番号: 50200481

中村 太戯留 (NAKAMURA, Tagiru)
慶應義塾大学・環境情報学部・非常勤講師
研究者番号: 80409797

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・助教
研究者番号: 40612320