

発話意図理解機能を巡って

今泉 敏

県立広島大学名誉教授
理化学研究所 BSI 言語発達研究
滋慶学園東京医薬顧問

抄 録

定型発達児や、自閉症、注意欠陥/多動性障害、聴覚障害を持つ児童を対象に音声から発話意図を理解する能力を調べた。相手を称賛する語と非難する語を、語の言語的意味と一致あるいは矛盾する感情的プロソディで発話された音声を刺激とし、発話意図を判断する課題を行った。その結果、言語的意味と感情的プロソディが一致する音声に対する正答率は矛盾する音声より有意に高かった。「心の理論検査」の誤信念課題を通過できなかった自閉症児は矛盾表現に対する正答率が他より有意に低かった。これらの結果は発話意図理解機能には複数要因の統合機能が関与し、障害に応じた特徴的差異があることを示す。

キーワード：発話意図, 発達, 音声コミュニケーション, 自閉, 聴覚障害

1 はじめに

県立広島大学在職中、学生や教員ともにコミュニケーション障害学の教育・研究活動に従事できたことは嬉しい思い出である。本論文ではその中から発話意図理解機能に関する研究を取り上げ、私の責任で最新の研究動向と照らし合わせて解釈を組み立てなおし新たな課題を提起してみたい。

音声コミュニケーションで伝達される情報は音声表現の辞書的意味、言い方、話者の表情など多様な要因に依存する。たとえば「素晴らしい」のように辞書的には褒め言葉であっても、言い方や表情によっては非難の意図を伝える場合がある。逆に「馬鹿」のように文字面では責め言葉であっても親愛の情や共感を伝える場合もありえる。音声コミュニケーションではこれら多様な要因が複雑に絡み合いながら様々な深みを伴う情報をやり取りする。これらの多様な要因をどのように統合して解釈するかに応じて、相互理解や共感が深まることもあれば、誤解や反感に至ることもあり得る。

私たちは言語的意味と発話意図が必ずしも一致しない音声を使用して、発話意図理解の脳機構とその発達過程を研究してきた¹⁻⁷⁾。脳機能画像解析の結果^{1,3,4)}、発話意図理解には従来から報告されている音声言語理解にかかわる脳部位（左右上側頭溝、左右前頭葉下部など）に加えて、他者の信念理解などに関与する前頭葉内側部も賦活することが示された。また、言語的意味と発話意図が一致する音声の認知能力は小学1年生でも成人と同等レベルに成熟しているものの、矛盾する音声の認知能力は遅れて発達し、女兒のほうが男児より早期に成熟することも示された。このような結果は、皮肉や冗談などで表現される複雑な発話意図の理解には他者の信念理解などに関与する脳機能も参画すること、発話意図理解機能の成熟は必ずしも早くないことを示唆するものである。

従来から聴覚障害が音声知覚・生成のみならず、知能や言語、社会的コミュニケーション機能などの発達を制限する原因になり得ることが報告されてきた^{7,8)}。一方、自閉症児が示す社会的コミュニケーション上の困難は「心の理論」自体の障害に起因するとされることが多い¹⁰⁻¹⁴⁾ものの、「心の理論」がなぜ障害されるのかは必ずしも十分には解明されていない。比較的最近の自閉症研究では、脳幹部での神経信号処理の障害¹⁵⁻¹⁹⁾が報告され、聴覚障害との類似性が示唆されている。注意欠陥/多動性障害では音声コミュニケーションに関わる多様な要因への注意配分の偏向が社会的コミュニケーション上の困難に繋がる可能性がある。そこで本論文では定型発達児や自閉症児、注意欠陥/多動性障害児、聴覚障害児の発話意図理解能力の特徴を比較検討することによって、社会的コミュニ

ケーション上の困難をもたらす原因に共通性や相違点があるのかどうかを検討する。

2 方法

予め県立広島大学保健福祉学部研究倫理委員会の承認を得て実施した。各研究協力者には研究の目的を書面と口頭にて説明し同意を得た。

2-1 刺激音声

NTT 日本語語彙データベース²⁰⁾の単語親密度評定値が6以上の語で幼児になじみの深い音声表現の中から、言語的意味が肯定的で相手を称賛する語（褒め言葉）と、言語的意味が否定的で相手を非難する語（責め言葉）を各13語選定した。男女7名の話者が発話した称賛、皮肉、非難、冗談の4種類の発話音声デジタル録音した。すなわち、褒め言葉を称賛していることを伝える意図で発話した「称賛音声」、褒め言葉を本当は称賛していないことを伝える意図で発話した「皮肉音声」、責め言葉を非難していることを伝える意図で発話した「非難音声」、責め言葉を本当は非難していないことを伝える意図で親しみを込めて発話した「冗談音声」の4種類である。なお、これら4種類の発話音声の感情的プロソディには有意な差異があることはすでに報告した¹⁻⁴⁾。

成人と小学生に対して予備実験を繰り返し、成人に

表1 単文音声課題で使した音声

(a) 褒め言葉課題		
表現	発話意図	フレーズ
一致	称賛	さすがだね
		じょうずだね
		よくがんばったね
		いい子だね
		よくできたね
矛盾	皮肉	さすがだね
		じょうずだね
		よくがんばったね
		いい子だね
		よくできたね
(b) 責め言葉課題		
表現	発話意図	フレーズ
一致	非難	だめよ
		おこるよ
		ひどいね
		たたくよ
		うるさい
矛盾	冗談	だめよ
		おこるよ
		ひどいね
		たたくよ
		うるさい

よる発話意図判断の正答率が90%以上の女性話者1名の音声サンプルを、称赞、皮肉、非難、冗談のそれぞれに対して各5発話を試験音声として選択した。選択した音声を表1に示す。

言語的意味と音声表現（発話意図）が一致する称赞と非難を「一致表現」、言語的意味と音声表現（発話意図）が矛盾する皮肉と冗談を「矛盾表現」と分類し、この分類も仮説検定の独立変数として用いた。

2-2 検査方法

褒め言葉課題と責め言葉課題の2課題に分けて検査した。褒め言葉課題では、パーソナルコンピュータの画面に「ほめている、ほめていない」という文字とその下にそれぞれ「笑っている表情、怒っている表情」の顔の画を提示した。褒め言葉(称赞音声と皮肉音声)を1サンプルごとに提示し、「話者はほめているか、ほめていないか」を判断させた。話者が「ほめている」と思ったら「笑っている表情」を指す左ボタンを、「ほめていない」と思ったら「怒っている表情」を指す右ボタンを押すよう教示した。

責め言葉課題では、パーソナルコンピュータの画面に「おこっている、おこっていない」という文字とその下にそれぞれ「怒っている表情、笑っている表情」の顔の画を提示した。責め言葉(非難音声、冗談音声)を1サンプルごとに提示し、話者が「おこっているか、おこっていないか」を判断させた。話者が「おこっている」と思ったら「怒っている表情」を指す左ボタンを、「おこっていない」と思ったら「笑っている表情」を指す右ボタンを押すよう教示した。

2-3 作業仮説

図1に研究の前提となった作業仮説を示す。本研究で使用した音声刺激の言語的意味と感情的プロソディ、話者の笑顔、怒り顔とを統合理解する過程に関する作業仮説である。横軸は左から称赞、非難、皮肉、冗談を、縦軸は伝達度(話者の伝達意図が正しく伝わる度合い、最大値±10)を表す。

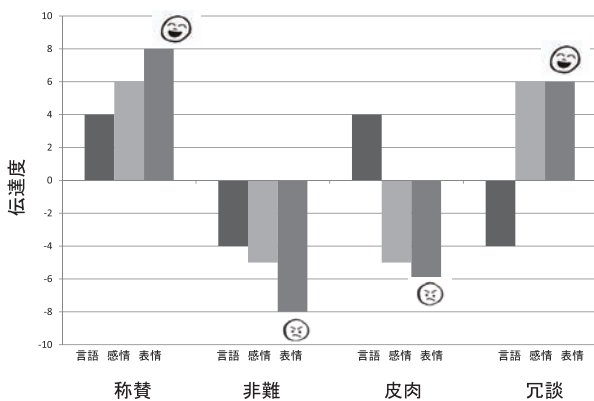


図1 作業仮説

称赞音声では言語的意味も感情的プロソディも正であるから、伝達度が4~6程度であっても、正の相乗効果で笑顔を選ぶ確率が高くなる。一方、責め言葉の非難音声では言語的意味も感情的プロソディも負であるから負の相乗効果で怒り顔を選ぶ確率が高くなる。これらに対して、皮肉音声では言語的意味が正で感情的プロソディが負であるから正負の相殺効果で笑顔を選ぶ確率は低下し、怒り顔を選択する確率が高くなる。一方、冗談音声では言語的意味が負で感情的プロソディは正であるから負正の相殺効果で怒り顔を選ぶ確率は低下し、笑顔を選択する確率が高くなる。本研究では称赞音声と冗談音声では笑顔選択を正解、非難音声と皮肉音声では怒り顔選択を正解として、「正答率」を求めた。つまり本論文における「正答率」は図1の作業仮説に一致する反応の出現確率を示すことになる。

2-4 研究1：定型発達過程の研究

定型発達児(以下TDと略記)の発話意図理解能力がどのように発達するかを調べた。研究協力者は小学校1年~6年の児童446名(男児225名、女児221名、平均年齢8.8歳)である。

TDに対する検査においては、刺激音声をCDで再生し、回答は押しボタンの代わりに、回答用紙に記載された選択肢のどちらかに○をつける方法で、クラスごと(約40名)に一斉に行った。得られた結果から正答率(逆正弦変換値)を求め、年齢(6水準:6~12歳)×性別(2水準:男児、女児)×音声群(2水準:一致表現、矛盾表現)の3要因分散分析を行った。下位検定にはFisher's PLSDを使用した。

2-5 研究2：コミュニケーション障害との関係

専門医によって確定診断を受けた障害児を対象とした。アスペルガー症候群(AS, 5名)、高機能自閉症(HFA, 4名)、高機能広汎性発達障害(HFPDD, 5名)、自閉症(6名)、学習障害(LD, 5名)、注意欠陥/多動性障害(AD/HD, 5名)、軽度知的障害(軽度MR, 1名)であった。この中でAS, HFA, HFPDD, 自閉症児20名を自閉症群(平均年齢9.9歳、以下ASと略記)とし、LD, AD/HD, 軽度MR児11名をLD・ADHD群(平均年齢10.4歳、以下AHと略記)とした。また、年齢を対応させた定型発達児11名を定型発達群(平均年齢9.5歳、以下TD)とした。3群間の年齢に有意差はなかった。

検査は上記の検査方法に従いパーソナルコンピュータを用いて1名ずつ行った。正答した場合は「ピンポン!」という音のフィードバックをつけ、誤答した場合はフィードバック無しとした。課題の施行順序は群間でカウンターバランスをとり、研究協力者の半数は褒め言葉課題を先に、もう半数は責め言葉課題を先に

行った。

練習課題を十分にいき、課題を理解させてから本課題を実施した。課題を最後まで実施できなかった児や自分では判断できず母親に促されてボタンを押した児(自閉症群 23 名中 3 名)のデータは解析から除外した。

正答率(逆正弦変換値)について、障害群(3水準: AS, AH, TD) × 音声表現(2水準: 一致表現, 矛盾表現)の2要因の分散分析を行った。

さらに、誤信念課題による「心の理論検査」²¹⁾の結果に基づき、自閉症群を「通過群」、「未通過群」、「評価不能群」の3グループに分類した。それぞれ AS(+ToM), AS(-ToM), AS(NoToM) と略記する。「通過群」は全ての誤信念課題に正答した群、「未通過群」はストーリーの理解はできたが誤信念課題に誤答した群、「評価不能群」はストーリー自体の理解が困難で、評価できなかった群である。誤信念課題による「心の理論検査」を行った自閉症児の正答率(逆正弦変換値)について、自閉下位群(3水準: AS(+ToM), AS(-ToM), AS(NoToM)) × 音声表現(2水準: 一致表現, 矛盾表現)の2要因の分散分析を行った。

2-6 研究3: 聴覚障害との関係

聴覚障害をもつ難聴学級に在籍する18名を対象とした。年齢は7歳から15歳、良聴耳の聴力は45dBから114dBであった。良聴耳の聴力に応じて60dB以上を重度聴覚障害SHI, 60dB未満を軽度聴覚障害MHIとして、聴力(SHI 10名, MHI 8名)と音声表現(2水準: 一致表現, 矛盾表現)の2要因分散分析を行った。

3 結果

3-1 研究1: 定型発達過程の研究

定型発達児TDの平均正答率は90.9%(SD=19.4)であった。正答率(逆正弦変換値)に対して、学年×性別×音声群の3要因の分散分析を行った結果、音声

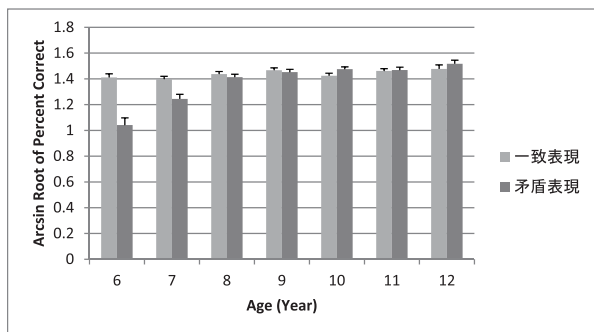


図2 定型発達児(TD)群の正答率(逆正弦変換値)
正答率と逆正弦変換値の対応は0%が0.0, 25%が0.52, 50%が0.79, 75%が1.05, 100%が1.57である。

群の主効果(F(3, 1736)=7.66, p<0.0001)が有意で、正答率の高い順に、称賛>非難>皮肉>冗談であった。性別の主効果(F(1, 1736)=8.7, p=0.0032)も有意で、女児の正答率が男児より高かった。

年齢と音声群の交互作用に有意差がみられた(F(15, 1736)=7.3, p<0.0001)。6歳児では、言語的意味が感情的プロソディと一致しない矛盾表現(皮肉, 冗談)の正答率が、一致表現(称賛, 非難)に比べて有意に低いに対し、8歳以上では両音声表現間に有意差はなかった(図2)。

3-2 研究2: コミュニケーション障害との関係

正答率(逆正弦変換値)に対して障害群×音声表現の2要因の分散分析を行った結果、図3に示すように、グループの主効果が有意で、定型発達児TD群やAH群に比べて、自閉症児AS群の正答率が低かった(F(2, 162)=9.13, p=0.0002)。また、音声表現の主効果が有意で、矛盾表現の正答率が一致表現より低かった(F(1, 162)=10.9, p=0.0012)。また、障害群と音声表現の交互作用が有意で、自閉症群においては矛盾表現の正答率が一致表現より低かった(F(2, 162)=7.2, p=0.001)ものの、TD群やAH群では音声表現間に有意差はなかった。

AS群における「心の理論検査」との関連誤信念課題による「心の理論検査」を行った自閉症児を「通

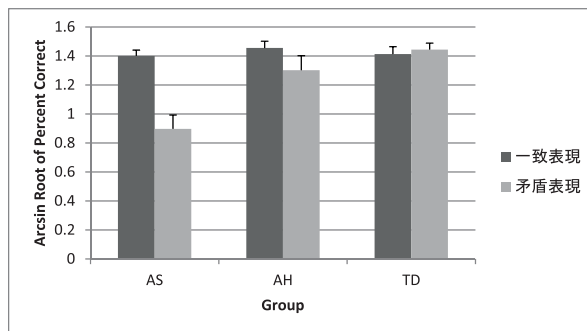


図3 自閉スペクトラム(AS)群, LD・ADHD(AH)群, 定型発達(TD)群の正答率(逆正弦変換値)

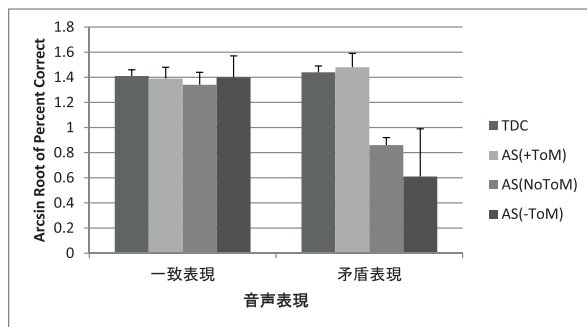


図4 「心の理論検査」通過群AS(+ToM), 未通過群AS(-ToM), 評価不能群AS(NoToM)の正答率(逆正弦変換値)

過群」AS(+ToM), 「未通過群」AS(-ToM), 「評価不能群」AS(NoToM) の下位群に分類し, 正答率に対して自閉下位群×音声表現の2要因の分散分析を行った結果, 自閉下位群の主効果が有意であった(図4)。未通過群, 評価不能群の正答率は通過群より低かった($F(2, 30)=5.1, p=0.012$)。また, 音声表現の主効果が有意で, 矛盾表現の正答率が一致表現より低かった($F(1, 30)=11.0, p=0.002$)。

さらに, 自閉下位群と音声表現の交互作用が有意であった($F(2, 30)=4.53, p=0.019$)。一致表現に対しては自閉下位群間に有意差はないのに対し, 矛盾表現に対しては未通過群, 評価不能群の正答率が通過群に比べて有意に低下した。

3-3 研究3: 聴覚障害との関係

良聴耳の聴力に応じて60dB以上を重度, 60dB未満を軽度として, 聴力の程度(軽度聴力障害, 重度聴力障害)と4種の音声の分散分析を行った結果, 聴力の主効果が有意($F(1, 57) = 8.14, p < 0.01$)で, 音声の主効果と交互作用は有意ではなかった。音声(一致表現, 矛盾表現)と聴力障害の程度(軽度MHI, 重度SHI)で分散分析を行った結果, 聴力障害の程度の主効果のみ有意で($F(1, 61) = 8.41, p < 0.01$), 音声(一致表現, 矛盾表現)の主効果及び交互作用は有意でなかった(図5)。

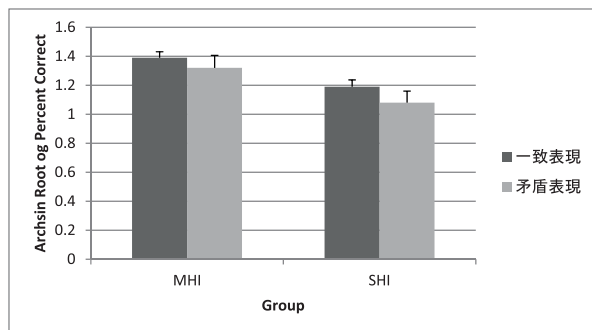


図5 聴覚障害児の正答率 (逆正弦変換値)

4 考察

言語的意味が感情的プロソディと矛盾する音声表現に対する発話意図理解機能に定型発達児, 自閉症スペクトラム, 聴覚障害間の有意差があった。注意欠陥/多動性障害児と定型発達児には有意差が無かった。自閉症スペクトラム児では言語的意味と感情的プロソディが一致する音声に対する正答率が高く定型発達児と有意差はなかった。しかし, 矛盾する音声に対しては, 「心の理論検査」の未通過群の正答率は通過群より有意に低いことが示された。聴覚障害児では聴力損失は60dBより重いと「正答率」が有意に低下したも

の、「一致表現」と「矛盾表現」間に有意差はなかった。以下ではこれらの結果を2-3で示した作業仮説に照らして考察する。

自閉症児が脳幹部の神経機能障害を持つ¹⁵⁻¹⁹⁾ならば, 音声の言語的意味理解にも感情的プロソディの知覚にも制約が加わる可能性がある。「一致表現」に対しては言語的意味と感情的プロソディの相乗効果が働き, 知覚上の制約があってもそれを凌駕して発話意図理解が成立すると考えられる。一方, 「矛盾表現」に対しては「心の理論検査」の通過群は音声刺激が持つ相反し得る要因, つまり言語的意味と感情的プロソディの統合的理解が可能であるのに対して, 未通過群や評価不能群は困難を抱えていると考えられる。未通過群や評価不能でも「一致表現」に対しては正答率が高いことから音声情報そのものが知覚処理されていないとは考えられない。また, 「正答率」が0%近傍なら言語的情報を, 100%近傍なら感情的プロソディを主たる手掛かりに判断したことになるものの, それも結果とは合致しない。不完全ながらも両要因が知覚処理されて相互に干渉しあっていると考えると, 50%付近の「正答率」は説明できない。「心の理論検査」未通過群の結果は脳幹部神経機能障害だけでは説明が難しいか, あるいはこの部位の障害が音声や視覚信号に内在する複数要因の統合を制約すると仮定しないと説明が困難であると思われる。

一方, 聴覚障害児では聴力損失は60dBより重いと「一致表現」も「矛盾表現」も「正答率」が有意に低下したものの, 「一致表現」と「矛盾表現」間に有意差はなかった。この結果は主として聴覚信号処理機能不全に起因しており, 複数要因の統合機構は不十分であっても機能はしていると考えられる。

なお, 定型発達児でも音声から話者の意図を推測する能力について発達的な変化が見られた。一致表現に対しては小学1年生(6歳児)でも発話意図を成人と共通の判断ができるので, 6歳以前にすでに成熟していると考えられる。矛盾表現から字義通りではない発話意図を認知する能力は6, 7歳児ではまだ発達途上にあるものの, 8歳児では一致表現に対する認知レベルに達していることが示された。

LD・ADHD群と定型発達児群間には有意差がなかった。学習障害児や注意欠陥/多動性障害児も, 対人トラブルなどの社会適応性の問題を抱えることがあるものの, 今回の課題では定型発達児と有意差のない同等な判断が可能であった。

学習障害児において「心の理論」やその獲得に問題があるという報告¹²⁾や, 注意欠陥/多動性障害児の感情理解について「心の理論」が欠如しているという報告¹³⁾がある一方, 学習障害児が誤信念課題に失敗するのは, 「心の理論」の問題ではなく言語能力が制限されているためである¹⁰⁾という報告もある。

本研究では、学習障害児や、注意欠陥/多動性障害児、軽度知的障害児からなる注意欠陥/多動性障害児の正答率は定型発達児群と有意差がないこと、また自閉症群より有意に高いことが示された。このことは音声を紹介した発話意図理解の障害が一部の自閉症児にはあるものの、注意欠陥/多動性障害児では必ずしも障害を持たないことを示唆している。

5 結論

音声から話者の発話意図を判断する課題によって、一部の自閉症児は発話意図理解に困難があること、その困難さは誤信念課題による「心の理論検査」で検出される障害と関連していることが示された。音声コミュニケーションがことばの辞書的意味や感情的プロソディに関わる音声表現、話者の表情など複数の要因を統合して解釈する機能に依存していることを示す。また、本課題は従来の誤信念課題による「心の理論検査」では評価できない自閉症児についても発話意図理解能力を評価することができ、臨床上有用であることが示唆された。

謝 辞

本研究を行うにあたり協力して頂いた研究協力者の方々、保護者の皆様に深く感謝する。卒業研究に積極的に参加してくれた学生の皆さま、研究にご協力いただいた教職員の皆さまに心から感謝する。

連絡先：今泉敏, imaizumi@pu-hiroshima.ac.jp

文 献

1. Imaizumi, S., Homma, M., et al.: Gender differences in emotional prosody processing -a fMRI study-. *Psychologia*, 47(2): 113-124, 2004.
2. 野口由貴, 今泉 敏, ほか：音声から話者の心を理解する能力の発達. *音声言語医学*, 45 : 269-275, 2004.
3. Imaizumi, S., Homma, M., et al.: Organization and development of the brain mechanism for understanding speakers' real intentions. *Humanity and Science*, 5(1): 21-29, 2005.
4. 本間 緑, 今泉 敏, ほか：音声の聞き手が発話者や聞き手自身の気持ち を判断する脳機能 - functional MRI による 検討 - . *音声言語医学*, 49(4), 237-247, 2008.
5. 木下 絵梨：自閉症児は他者の真意を理解できるか？ 県立広島大学保健福祉学部コミュニケーション障害学科卒業研究, 2007.
6. 今泉 敏, 木下絵梨, ほか：感情に関わる発話意図の理解機能. *高次脳機能研究*, 28(3): 296-302, 2008.
7. Imaizumi, S., Furuya, I., et al.: Voice as a tool communicating intentions. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 34: 196-199, 2009.
8. Netten, A. P, Rieffe, C., et al.: Early identification: Language skills and social functioning in deaf and hard of hearing preschool children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, [Epub ahead of print] 2015 Oct 19. pii: S0165-5876(15)00515-7. doi, 2015.
9. Meinzen-Derr, J., Wiley, S., et al.: Functional communication of children who are deaf or hard-of-hearing. *J Dev Behav Pediatr*, 35(3): 197-206, 2014.
10. Abbeduto, L., Short-Meyerson, K., et al.: Relationship between theory of mind and language ability in children and adolescents with intellectual disability. *J. intellectual disability research*, 48 : 150-159, 2004.
11. Baron-Cohen, S., Leslie, A., et al.: Does the autistic child have a "theory of mind" ? *Cognition*, 21 : 37-46, 1985.
12. Charman, T. and Cambell, A. : Reliability of theory of mind task performance by individuals with a learning disability: a research note. *J. Child Psychology and Psychiatry*, 38 : 725-730, 1997.
13. Downs, A. and Smith, T.: Emotional understanding, cooperation, and social behavior in high-functioning children with autism. *J. Autism and Developmental Disorders*, 34 : 625-635, 2004.
14. Happe, F. G. E.: An advanced test of theory of mind. *J. Autism and developmental disorders*, 24 : 129-154, 1994.
15. Kulesza, R. J., Mangunay, K.: Morphological features of the medial superior olive in autism. *Brain Res.*, 1200: 132-137, 2008.
16. Kulesza, R. J., Lukose, R., et al.: Malformation of the human superior olive in autistic spectrum disorders. *Brain Res.*, 1367: 360-371, 2011.
17. Lukose, R., Schmidt, E., et al.: Malformation of the superior olivary complex in an animal model of autism. *Brain Res.*, 1398:102-112, 2011.
18. Engineer, C. T., Centanni, T. M., et al.: Degraded auditory processing in a rat model of autism limits the speech representation in non-primary auditory cortex. *Dev Neurobiol.*, 74(10):972-986, 2014.
19. Lin, I. F., Yamada, T, Komine, Y, Kato, N, Kashino, M.: Enhanced segregation of concurrent sounds with similar spectral uncertainties in individuals with autism spectrum disorder. *Sci Rep*. 2015 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4441195/pdf/srep10524.pdf>

20. 天野成昭, 近藤公久編: NTT データベース シリーズ 日本語の語彙特性第1巻. 三省堂, 東京, 1999.
21. 森永良子: TOM 心の理論課題検査-幼児・児童社会認知発達テスト-. 東洋監修, 文教資料協会, 2003.

Ability to understand speakers' real intentions

Satoshi IMAIZUMI

RIKEN BSI for Language Development
Jikei Gakuen

Abstract

The ability to understand speakers' intentions is examined for typically developing children (TD), children with autism spectrum disorders (AS), children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD), and those with hearing impairments (HI). Four types of spoken phrases were used to express praise, blame, banter and sarcasm. The praise and blame phrases have congruent valences of linguistic meanings and speaking manner expressed through affective prosody, while the banter and sarcasm phrases have incongruent valences. The subjects judged if the speaker praises you or not, or if she blames you or not, by pointing to the speaker's smile or angry face. The correctness score varied depending on the stage of development and the type of communication disorders. All the children, except HI with heavier hearing loss than 60 dB, could correctly judge the speaker's intention for congruent phrases. The TD younger than 7, and the AS children who could not pass the theory-of-mind tasks showed significantly lower scores for incongruent phrases than congruent ones. The results suggest that speech communication relies on the ability to integrate multi-dimensional aspects of information conveyed by spoken phrases, which may contradict with each other, and this ability varies depending on the stage of development and the type of communication disorders.

Key words: speaker's intentions, development, speech communication, autism, hearing impairment