

<原 著>

自閉性障害児・者のための音声による感情理解学習プログラムの 開発に関する基礎的研究(2)

若松 昭彦*

本研究は、コンピュータを用いた音声理解学習プログラムの素材候補として作成した音声刺激を5歳7ヵ月から6歳7ヵ月の幼児25名に対して提示し、その反応を分析することによって、学習プログラム作成のための基礎的資料を得ることを目的とする。試行の結果、1) 喜びの音声は幼児にとってもよく理解されており、大学生による評定一致率と同レベルであった。2) 怒りについては、男性モデルの音声は幼児と大学生で正答率に差が見られなかったが、女性モデルでは、男児の正答率がより低下していることが示唆された。3) 悲しみと驚きでは、怒りの場合とは逆に女性モデルの音声の正答率が高かった。4) 嫌悪の音声の理解は、モデルの性別に関係なく難しかった。プログラム作成のために検討すべき課題は多く残されているが、これらの結果は、今後のプログラム開発において有益な情報の1つになると考えられた。

キーワード：自閉性障害、音声、理解、学習プログラム

I. 研究の目的

筆者は近年、自閉性障害児・者を主な対象とした表情理解学習プログラムの開発を行ってきている(若松, 2005; 2006; 2010)。しかしながら、先行研究からは、自閉性障害児・者は音声の理解にも困難を示すことが示されてきており(Hobson, 1986a; 1986b; Hobson, Ouston, & Lee, 1988; Ozonoff, Pennington, & Rogers, 1990; Rutherford, Baron-Cohen, & Wheelwright, 2002; Linder & Rosen, 2006など)、そのための効果的な学習方法の開発も必要であると考えられる。ところが、彼らに対して音声理解の指導を実際に行った研究は少なく、標準的な学習教材も見当たらないのが実状である。そこで、本研究は、コンピュータを用いた音声理解学習プログラムの素材候補として作成した音声刺激を幼児に対して提示し、その反応を分析することによって、学習プログラム作成のための基礎的資料を得ることを目的とする。

II. 方法

1. 対象

保育園に在籍する年長児クラスの幼児25名(男児14名, 女児11名)。年齢範囲は5歳7ヵ月から6歳7ヵ

月である。

2. 音声刺激

向後・越川(2000)が用いた8個の言葉より、子どもへの使用も考慮して、「おはようございます」「こんにちは」「さようなら」「さあ、いきましょう」「今日はいい天気ですね」の5つを選び、モデルを依頼したH大学演劇部の男子・女子学生各2名に、「喜び」「怒り」「嫌悪」「悲しみ」「驚き」の5種類の感情を込めて表出してもらった。その際、それぞれの音声を強め、弱めに数回ずつ表出してもらったので、ビデオで撮影した動画の総数は379個になった。

次に、大学生29名(男性14名, 女性15名)に対して、これらの動画の画像を見せずに音声だけ聞かせて、「喜び」「怒り」「嫌悪」「悲しみ」「驚き」「中性」「その他」のリストから、最も当てはまると思うもの1つを選んでもらった。その結果、評定一致率70%以上の音声は計238個であった。

この238個の音声について、音声学習プログラムの素材として用いることを想定し、4名のモデル、各々5種類の感情と言葉、強め・弱めの音声などがある程度バランスよく含むように留意しながら、よく似た音声などを除外していき、最終的に計120個の音声及び練習用の音声10個を筆者が選び、本研究での試行に用いることとした。

* 広島大学大学院教育学研究科特別支援教育学講座

3. 音声提示プログラム

音声を提示するためのプログラムは、表情理解学習プログラムの共同開発を行っているソフトウェア企業が作成した、素材用の動画画像を選出するためのプログラムに音声刺激を組み込んだものを使用した。このプログラムは4つのレベルで構成され、各レベルは10試行からなる。試行には15インチのタッチパネルディスプレイを用い、各レベルの開始ボタンを押すと、ディスプレイ上に上半身部分にマスクをかけたモデル画像が現れ、不注意による聞き落としを減らすために、2回続けて同じ音声を表出して画像が静止する。画面下部にある、喜び、怒り、嫌悪、悲しみ、驚きの表情イラストを表示した5つの選択ボタンのうち、正答のボタンを押すと画面上に笑顔のイラストと“せいかい!!”の文字が現れてチャイム音が聞こえ、次の試行に進めるが、誤答時には泣き顔のイラストと“ざんねん!!”の文字が出て、正答するまで同じ音声が提示される。なお、各ボタンの下には、“うれしい”、“おこった”、“いやだなあ”、“かなしい”、“おどろいた”の文字も表示されている。また、各試行に1回で正答した場合には、画面上部に表示されるインジゲーターが緑に変わり、その他の場合には赤色に変わる。

上述した120個の音声を、言葉、感情、男女モデルの割合ができるだけ均等になるように40個ずつの3系列A、B、Cに分け、さらに各系列内で4レベル×10試行に分割した。10試行内の音声は、試行ごとにランダムに提示された。

4. 手続き

試行は保育園の一室で筆者が個別に実施した。最初に、選択ボタンの表情イラストを拡大表示したシートを子どもに見せて、“うれしい顔はどれかな?”などと順次質問していき、子どもが表情と感情語の対応関係を理解しているかどうか確認した。その後、5種類の感情を表す同一音声で2回ずつ、計10試行分ランダムに提示される練習プログラムを行い、やり方を子どもが十分に理解してから本試行を実施した。試行中の子どもの様子を見たり意向を聞いたりして、3系列目の試行が可能な場合には全系列を実施したが、子どもの負担を考慮して2系列の実施を原則とし、子どもによっては1系列で試行を終えた場合もあった。また、試行に対する意欲を維持するために、正答時の賞賛や誤答時の励ましなども随時行った。

本プログラムは、多数の音声刺激に対する子どもの興味や集中力を可能な限り持続させるために、単なる

テスト形式ではなく、正誤のフィードバックがあるゲーム形式を採用したため、試行を続けるにつれて子どもの理解が向上していく可能性がある。そのため、系列の実施順序がそれぞれの子どもによって異なるように配慮した。実施時期は、2010年10～11月であった。

III. 結果

1. 全体的傾向

上記のような理由により、すべての子どもが3系列、すなわち120個の音声を聴いた訳ではなく、各音声を聴いた男児・女児の人数は、系列によって若干異なっていた。そのため、本研究では子どもの性別を要因の1つとした分散分析などは行わず、全体の傾向を見るために、各音声に属する感情カテゴリー別に子ども全員の正答率の平均値を算出した。その結果を、大学生による各音声の評定一致率平均値と一緒に示したものがFig. 1である。Fig. 1より、喜びの正答率平均値には、大学生と幼児でほとんど差が見られず、幼児にとっても認識が容易であったことがうかがわれる(平均正答率87.8%)。その一方で、嫌悪(同58.1%)、怒り(同71.2%)、驚き(同74.2%)、悲しみ(同77.5%)の認知は、嫌悪(評定一致率平均値81.5%)を除いてほぼ9割以上の大学生の認知成績よりも低くなっていると言える。

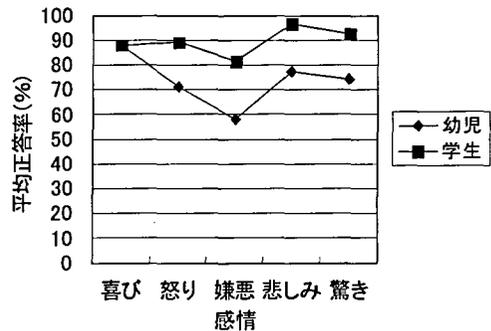


Fig. 1 感情カテゴリー別の幼児と大学生の平均正答率

2. モデルの性別による正答率の差

感情カテゴリー別に、子ども全員の正答率平均値が低い順に各音声を並べたところ、音声を表出したモデルの性別の分布が、感情によって異なる傾向が見て取れた。そこで、モデルの男女別に、各感情カテゴリー内での幼児・大学生の正答率(評定一致率)平均値を示したものがTable 1, Fig. 2である。これらより、

Table 1 男女モデル別の幼児と大学生の平均正答率 (%)

		喜び	怒り	嫌悪	悲しみ	驚き
幼児	男性モデル	87.7	83.0	54.5	70.8	60.8
	女性モデル	87.9	62.3	63.6	85.6	86.3
学生	男性モデル	88.4	88.9	83.9	96.9	94.2
	女性モデル	87.8	89.5	77.9	96.5	91.3

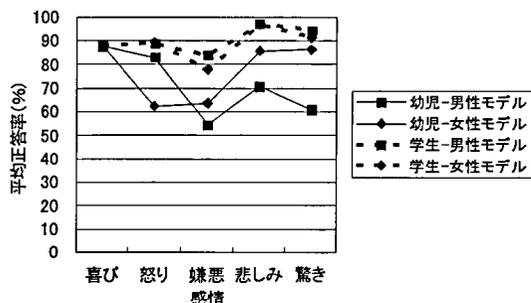


Fig. 2 男女モデル別の幼児と大学生の平均正答率

大学生ではモデルの性別による評定一致率の違いはそれほど見られないのに比べて、幼児の場合には、その差が顕著であり、また感情によって差異が大きいく、しかしながら、やはり喜びでは、その差がほとんどないことがうかがわれる。

こうした傾向をより詳細に検討するために、男性モデルの各音声群・女性モデルの各音声群をA要因、幼児・大学生による評定をB要因、正答率（評定一致率）平均値を得点とそれぞれ見なして、AsBの2要因混合計画による分散分析を感情カテゴリー別に行った。

その結果、喜びについては、どの効果も有意ではなかった。

次に、怒りでは交互作用が有意であり ($F_{(1,19)}=7.73, p<.05$)、群の単純主効果を検定したところ、幼児では5%水準で有意であり ($F_{(1,19)}=6.19$)、男性モデルの音声の正答率が高くなっていったが、大学生ではモデルの性別による評定一致率の差は有意ではなかった。また、評定者の単純主効果は、女性モデルでは1%水準で有意であり ($F_{(1,19)}=25.32$)、大学生の評定一致率の方が高かったが、男性モデルの場合には、幼児と大学生の正答率（評定一致率）には差が見られなかった。

続いて、嫌悪でも交互作用が有意であり ($F_{(1,26)}=6.45, p<.05$)、群の単純主効果を検定したところ、幼児ではモデルの性別による正答率の差は有意ではなかった。一方、大学生では5%水準で有意であり ($F_{(1,26)}=5.62$)、男性モデルの一致率の方が高くなっていった。また、評定者の単純主効果は両群で有意であり ($F_{(1,26)}=11.40; F_{(1,26)}=48.56$, 共に $p<.01$)、どちらも大学生

の一致率の方が幼児よりも高かった。

また、悲しみでも交互作用が有意であり ($F_{(1,31)}=6.25, p<.05$)、群の単純主効果を検定したところ、幼児では5%水準で有意であり ($F_{(1,31)}=5.30$)、女性モデルの音声の正答率が高くなっていったが、大学生ではモデルの性別による評定一致率の差は有意ではなかった。また、評定者の単純主効果は両群で有意であり ($F_{(1,31)}=6.48, p<.05; F_{(1,31)}=36.98, p<.01$)、どちらも大学生の一致率の方が幼児よりも高かった。

最後に、驚きでも交互作用が有意であり ($F_{(1,17)}=18.97, p<.01$)、群の単純主効果を検定したところ、幼児では1%水準で有意であり ($F_{(1,17)}=17.67$)、女性モデルの音声の正答率が高くなっていったが、大学生ではモデルの性別による評定一致率の差は有意ではなかった。また、評定者の単純主効果は、女性モデルでは幼児と大学生の正答率（評定一致率）に差が見られなかったが、男性モデルの場合には1%水準で有意であり ($F_{(1,17)}=52.42$)、大学生の評定一致率の方が高かった。

3. 誤反応の分析

感情カテゴリー別に、子どもの正答率が50%台より低い音声抽出して、子どもの性別による誤反応の違いについて検討した。50%台以下の音声の個数は、喜び、怒り、嫌悪、悲しみ、驚きの各々で、0, 6, 14, 4, 4であった。これらの音声に対する男児・女児別の選択数の総計を感情別に示したものがTable 2である。Table 2より、怒りの認識については男児がやや低く、彼らには怒りを喜びと認知する傾向が見られることが

Table 2 正答率50%台以下の音声に対する男児・女児別の感情別選択数

	喜び選択	怒り選択	嫌悪選択	悲しみ選択	驚き選択
	怒りの音声で				
男児	23	24	14	1	2
(%)	35.9	37.5	21.9	1.6	3.1
女児	5	25	15	2	5
(%)	9.6	48.1	28.8	3.8	9.6
	嫌悪の音声で				
男児	7	49	64	21	6
(%)	4.8	33.3	43.5	14.3	4.1
女児	3	42	57	23	0
(%)	2.4	33.6	45.6	18.4	0
	悲しみの音声で				
男児	5	11	11	13	1
(%)	12.2	26.8	26.8	31.7	2.4
女児	0	13	8	14	1
(%)	0	36.1	22.2	38.9	2.8
	驚きの音声で				
男児	16	2	7	0	18
(%)	37.2	4.7	16.3	0	41.9
女児	9	6	2	0	18
(%)	25.7	17.1	5.7	0	51.4

分かる。また、嫌悪に関しては、男女差はほとんど見られない。悲しみについても大きな男女差は見られないが、男児には喜びと認知する傾向が若干うかがわれる。さらに、驚きでも男児が多少低く、喜びに分類する傾向がうかがわれる。

IV. 考 察

本研究の目的は、音声刺激に対する幼児の反応を分析することによって、音声学習プログラム作成のための基礎的資料を得ることである。その意味では、感情カテゴリー別に正答率順で並べられた音声のリストが得られれば、現行の表情学習プログラムを基に音声学習プログラムを作成するとした場合、最低5レベル分50個の音声を、そのリストからモデルや言葉などのバランスを考えて、段階的に抽出していくことで音声プログラムに用いる素材が一応は揃うことになる。しかしながら、本研究で行った分析の結果、音声刺激の選定に関するいくつかの示唆が得られた。

1つは、喜びの音声は幼児にとっても大変よく理解されており、素材の抽出にあたって、モデルの性別や表出感情の強さなどをほとんど考慮する必要がないということである。すなわち、あるレベルで用いる喜びの音声は、他感情の音声との兼ね合いで決めればよいということになる。

次に、怒りでは、男性モデルの正答率は大学生と差がなかったが、女性モデルの場合には明らかに低くなっていった。そして、誤反応の分析より、この結果には男児の正答率の低さがより大きく影響しており、女性モデルの怒りを喜びに分類する反応が特徴的であることが示唆された。誤反応の分析を行った正答率50%台以下の音声は、一般的にモデルの口調が平板で感情表出が弱めのもが多く、怒りでは6個中5個が女性モデルであった。そのため、感情の円環モデル(Russell, 1980)上で怒りと隣接する嫌悪への分類は有り得るであろうが、快-不快の軸で対極にある喜びと認知した理由は不明である。特定の男児に多く見られるのか等の、より詳しい分析が今後必要であろうが、音声プログラムの素材としては、初期のレベルでは男性モデルを用い、レベルが進むにつれて女性モデルを含めていくことが考えられるであろう。

続いて、嫌悪については、モデルの性別に関係なく幼児には認知が難しいことが示された。特に、誤反応分析の対象となった、全体的に感情表出度が弱めの嫌悪は、隣接する感情である怒りや悲しみと認識される

ことが多いので、音声プログラムでは嫌悪を後の方のレベルで使い、感情表出度が弱めの音声は、あまり用いないようにしたり、能力の高い対象者向けの項目として別に実装したりする必要があるかも知れない。

一方、悲しみと驚きでは幼児の反応傾向が似ており、怒りの場合とは逆に女性モデルの正答率が高かった。また、怒りと同様に、男児の方が女児よりも喜びに分類する割合が多いことがうかがわれた。悲しみと驚きについては、怒りとは反対に、初期のレベルでは女性モデルを用いる方が、理解がスムーズに進むことが推測される。

以上のように、本研究から、音声プログラム作成のための有益な情報が得られたと言える。音声学習プログラムの開発には、若松・角谷(2010)で述べたような、提示するヒントの内容、「もう1回きく」ボタンの設置、学習効果判定のためのテストの作成、個人差の大きい対象者に対応できるような工夫など、今後検討していくべき課題が多く残されている。現在、プログラムの音声とは別のモデル・言葉でテスト課題を作るための作業を進めているが、感情理解能力を高めるための学習ソフトに含まれていた表情と声を、異なるソフトや、より難しい選択肢でテストするような課題では効果が見られても、顔、声、動作、文脈を含むフィルムのシーンを見せて、登場人物の感情をテストするような課題では般化が見られていない(Golan and Baron-Cohen, 2006; Lacava, Golan, Baron-Cohen, and Myles, 2007)ことから、より現実場面に近いような、社会的な文脈を含むテスト課題を開発する必要性も示唆される。しかし、表情理解学習プログラムが実用化に近づきつつあり(若松, 2010)、そのプログラムの利用が可能なことから、今後もソフトウェア企業と連携しながら、音声学習プログラムの開発を着実に進めていきたいと考えている。

【謝 辞】

本研究を進めるにあたり、快く御協力いただきました東広島サムエル保育園柏本和子園長及び職員の方々、並びに園児を始めとする多くの皆様から心から御礼申し上げます。

文 献

- Golan, O. & Baron-Cohen, S. (2006) Systemizing empathy: Teaching adults with asperger syndrome or high-functioning autism to recognize complex

- emotions using interactive multimedia. *Development and Psychopathology*, 18, 591-617.
- Hobson, R. P. (1986a) The autistic child's appraisal of expressions of emotion. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 27(3), 321-342.
- Hobson, R. P. (1986b) The autistic child's appraisal of expressions of emotion : a further study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 27(5), 671-680.
- Hobson, R. P., Ouston, J., & Lee, A. (1988) What's in a face? The case of autism. *British Journal of Psychology*, 79, 441-453.
- 向後礼子・越川房子 (2000) 知的障害者の非言語的コミュニケーション・スキルに関する研究 -F & T感情識別検査及び表情識別訓練プログラムの開発-。調査研究報告書 No.39, 障害者職業総合センター。
- Lacava, P. G, Golan, O., Baron-Cohen, S., & Myles, B. S. (2007) Using assistive technology to teach emotion recognition to students with asperger syndrome. *Remedial and Special Education*, 28(3), 174-181.
- Linder, J. L. & Rosen, L. A. (2006) Decoding of Emotion through Facial Expression, Prosody and Verbal Content in Children and Adolescents with Asperger's Syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(6), 769-777.
- Ozonoff, S., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (1990) Are there emotion perception deficits in young autistic children? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31(3), 343-361.
- Russell, J. A. (1980) A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161-1178.
- Rutherford, M. D., Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2002) Reading the Mind in the Voice: A Study with Normal Adults and Adults with Asperger Syndrome and High Functioning Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32(3), 189-194.
- 若松昭彦 (2005) 一自閉性障害児の表情理解学習に関する事例研究. 広島大学大学院教育学研究科附属障害児教育実践センター研究紀要, 4, 11-20.
- 若松昭彦 (2006) 動画を用いた自閉性障害児・者の表情理解学習. リハビリテーション心理学研究, 33(1), 17-28.
- 若松昭彦 (2010) 自閉性障害児・者のための表情学習プログラムの開発に関する予備的検討 (1). 広島大学大学院教育学研究科附属特別支援教育実践センター研究紀要, 8, 9-13.
- 若松昭彦・角谷梨江 (2010) 自閉性障害児・者のための音声による感情理解学習プログラムの開発に関する基礎的研究 (1). 広島大学大学院教育学研究科紀要 第一部 (学習開発関連領域), 59, 125-131. (2010.12.24受理)