

広汎性発達障害の発話特徴をもつと評価された青年におけるプロソディの特徴

—聴覚的印象評価および音響学的分析を通して—

教育学研究科学校教育専攻学校教育専修

08GP108 須藤美香

本研究の目的は、広汎性発達障害 (PDD) 青年 2 名の発話における不自然さをプロソディの側面から分析することである。16 単語を各 3 回連続で発した音声进行分析対象とし、先行研究で議論されている方法上の問題を解消するため次の 3 つの評価・分析を実施した。(1)音声情報のみで PDD のものと判断されるか否かの印象評価、(2)言語聴覚士による一般的なプロソディの評価、(3)パソコンソフトを使用した音響学的分析。その結果、PDD1 名で(1)(2)の両方において異常との評価がなされたことにより、単語レベルでのプロソディの異常が確認された。(1)(2)2 つの評価が一致する 8 単語に対して(3)を実施したところ、PDD1 名のプロソディ特徴について客観的データを示して記述することができた。先行研究では報告されていない特徴も一部観察し得たため、従来の知見と比較し考察を行った。また方法上の問題点についても議論を加えた。

キー・ワード: 自閉症スペクトラム プロソディ 聴覚印象評価 音響学的分析

1 目的

本研究の目的は、自閉症スペクトラムの発話における不自然さをプロソディの特徴として記述することである。

自閉症スペクトラム (以下 ASD) とは Wing が提唱した、社会性、コミュニケーション、想像力の 3 領域に質的な障害がある状態をさす概念である。高機能自閉症 (HFA) やアスペルガー障害 (AS) も、程度の差はあるが自閉性障害と共通の困難さを持つとして同概念の範疇に含まれ、連続体の症状、特徴を示すと考えられている。そして ASD には 3 領域の 1 つであるコミュニケーションにおいて、プロソディの異常があることが度々報告されている (Ghaziuddin & Gerstein, 1996; 飯塚, 2007; McCann & Peppe, 2003)。プロソディは韻律とも言われ、狭義には強勢 (ストレス・アクセント)、抑揚

(イントネーション)、テンポ、話速度をさす、声の諸要素の総称である。アクセントやイントネーションは基本周波数の変化パターン、ストレスは声の強さの変化テンポの現れであり、話速度などは構音の時間構造に関連する。これらプロソディは情報を伝達する際に、統語上の役割に加え、感情の伝達など非常に重要な役割を果たすものである。これらがうまく表出されない場合、コミュニケーション上の支障となる (廣瀬・柴田・白坂, 2001; 日本音声言語医学会編, 1994b)。

ASD のプロソディに関する研究を概観すると、知覚・理解面と表出面に関するものに大別される。英語圏においては、プロソディ研究の多くを表出に関するものが占め、知覚・理解に関する研究の少なさが指摘されている (Diehl, Watson, Bennetto, McDonough, & Gunlogson, 2009; McCann &

Peppe, 2003; Peppé, McCann, Gibbon, O'Hare, & Rutherford, 2007)。プロソディには感情伝達の役割もあるため、プロソディ理解の困難は ASD の情動面での質的な障害や心の理論との関係で研究されることが多い。

英語圏における ASD のプロソディ表出に関する研究では Diehl et al. (2009)、Paul, Bianchi, Augustyn, Klin, & Volkmar (2008) や McCann & Peppe (2003) が指摘するように、得られた知見は完全には一致していないものの、明らかになっているプロソディ特徴がいくつかある。Shriberg, Paul, McSweeney, Klin, Cohen, & Volkmar (2001) は診断のための面接場面における会話をサンプルとし、HFA と AS 児・者では定型発達より声が大きく、HFA で声が高い(裏返る)傾向が高く、さらに HFA、AS とともに語の繰り返しや訂正、発話中の強勢を置く位置の不適切さが見られると報告している。この強勢に関しては Paul, Augustyn, Klin, & Volkmar, (2005) も音節や単語の強調をあらゆる強勢の産出が困難であるという結果を得ている。しかし、Paul et al. (2008)では無意味な音節における強勢の産出には、統計的に有意といえる差は見出せなかったとしている。他には Hubbard & Trauner (2007) が、感情を付与した文の復唱課題での反応についてピッチ分析ソフトを用いて検討したところ、自閉症児ではイントネーションを表す基本周波数の幅が大きいこと、文における基本周波数のピークの位置が不適切であることが観察された。これと同様の傾向が Diehl et al. (2009) でも示された。Diehl et al. (2009) は HFA の小児・青年群と定型発達を対象とし、自発話の基本周波数を音響学的に分析した結果、HFA では基本周波数の幅が増大したことを客観的データをもって示している。発話速度に関しては、Shriberg et al. (2001) は比較しうる定型発達児・者のデータを示していないものの、1分あたりの単語

数であらわすと AS 児・者が 96.6 語に対し HFA 児・者は 64.6 語と、AS は HFA より有意に多弁であった、つまり速い発話であること報告している。一方で、Hubbard & Trauner (2007) は自閉症・AS 児で、Paul, Shriberg, McSweeney, Cicchetti, Klin, & Volkmar (2005) は HFA と AS 児・者で、文発話の持続時間(速さ)に差がないとの結果が得られている。常に一定の速さで発話するという報告もあるが(Baltaxe & Simmons, 1985)、速さという要素に注目すると、上記同様、定型発達との間に差がないということになる。

この他、構音に関しても少ないながら報告されている。上述した Shriberg et al. (2001) は HFA と AS 青年・成人における極度の鼻音化および構音の歪みを高頻度に確認しており、定型発達との明らかな差であると報告した。

以上のようなプロソディ表出の困難さについては、ASD の青年・成人を対象とした研究においても見られることから、Shriberg et al. (2001) や McCann & Peppe (2003)、Paul & Augustyn et al. (2005) は、成人になるにつれ言語面が発達してもプロソディの問題は残り、生涯続く可能性が高いと述べている。

プロソディに関する最近の研究では、徐々に知覚・理解に関するものが増え、プロソディの表出や知覚・理解の特徴と他の能力との関係が報告され始めている。1 つには表出されたプロソディの特徴とコミュニケーションや社会性などの関係についてである。Paul & Shriberg et al. (2005) は Shriberg et al. (2001) での共同研究で見出された ASD の不適切な文の強勢、極度の鼻音化が、コミュニケーションや社会性の重症度と関係したことを報告している。Diehl et al. (2009) は、イントネーションの変動の大きさ(文中の基本周波数の変化量の大きさ)はコミュニケーション障害の臨床判定の重症度との間に相関があることを報告した。加えて、イントネーシ

ョンがより大きく変動する被験者は、臨床医によりコミュニケーション障害の程度が重いと判定される傾向にあるとも述べている。2 つ目には、言語面との関係の報告である。McCann & Peppe et al. (2007) はプロソディの表出が言語の理解力と高い相関があることを示した。また Peppe & McCann et al. (2007) では HFA でも定型発達児でも PEPS-C (Profiling Elements of Prosodic Systems in Children) におけるプロソディの受容得点が、言語性の精神年齢と強い相関があり、かつ HFA 児では受容得点は表出得点、特に統語的なプロソディの機能と相関があったことを報告している。

このようにプロソディの表出や知覚・理解における特徴と、ASD の他の側面の能力との関係が報告され始めている。しかしながら、どのようなメカニズムによりそれらの特徴や症状が生じているのかということについては未解明である。Russo, Larson, & Kraus (2008) で実施された ASD 児の母音発声時、基本周波数を半音下げてフィードバックする実験において、被験児 18 名中 5 名には声の基本周波数を大きく変動させるという反応が典型発達児より多く見られた。この結果を受けて、ASD の発話で声の高さが変動するのは生得的な障害ではなく、聴覚フィードバックによる手がかりを声の調整のメカニズムに組み入れるという機能不全があることが原因であろうと推測している。このような聴覚フィードバックの変化に対する発話調整の不適切さについては日本でも報告されている (軍司・小山・豊村・小川・千住・東條・加我, 2008)。あるいは言語音そのものの聴覚処理について、脳幹レベルに対する電気生理学的な研究も行われるなど (Russo, Skoe, Trommer, Nicol., Zecker, Bradlow, & Kraus, 2008)、より高次のレベルでの情報処理の特異性についても知見が重ねられてきている。

ここまで述べてきたように、ASD におけるプロソ

ディ表出障害が生じるメカニズムについて未だ不明だが、プロソディの特徴については、いくつかの研究で報告されている。プロソディの要素のうち強勢、声の大きさや高さ、発話速度を意味する持続時間などでの異常が示されるが、結果が完全に異なる研究もあり、プロソディの特徴が確定されているとはいえない状況である。

いずれにしろ ASD の声や発話の特徴に対して、早期から注意深くアセスメントしていくべきである。ASD におけるプロソディ表出の障害は、社会的そしてコミュニケーション上の障壁を大きくし社会的受け入れに影響するものであり (McCann et al., 2007)、プロソディの問題は言語の他の領域の能力が改善してもしばしば障害続くものである (McCann, & Peppe, 2003; Paul & Augustyn et al., 2005; Shriberg et al., 2001)。よって ASD の発話に早期からプロソディの障害が認められる場合には、支援の対象とすることで、青年・成人期に起こるであろう問題を軽減できると考える。近年報告されている、プロソディとコミュニケーションや言語能力との関連に注目すると、表出されたプロソディに目を向けることの重要性はさらに高まる。このような視点に立つと、まずは ASD にはどのようなプロソディの異常が見られるのか、という発話特徴を聴覚的にあるいは客観的に確定していくことが必須であると考えられる。それは今後、ASD の障害メカニズムを解明していく際には重要な情報となり得るものであろう。

このように早期の解明が望まれる ASD のプロソディの特徴であるが、日本における研究は、英語圏での研究に比して非常に少ない。プロソディの受容そのものに関する研究はほとんどなく、プロソディの役割の 1 つである感情伝達に関する研究の中で一部扱われていることが多い (高橋・仲島・中村, 2006; 吉井・吉松, 2003; 井上, 2004)。他方、表出に関す

る研究もわずかである。話す速さのコントロールが困難な自閉症児 1 事例に対する指導成果を報告している竹田・井上・奥田 (2002) の他、音響学的な分析によるプロソディの特徴の報告がいくつかある。現在までに日本において報告されている自閉症児群のプロソディの特徴をまとめると次のようになる。1 つには母音発声時、母音音声が曖昧に聞こえること (西村, 1980; Nishimura & Watanabe, 1987; 湧井・星名・大谷・山口, 1988)、2 つ目には声が高いことである。湧井ら (1988) は母音レベルで、また竹田・月谷・熊谷 (2000) は単語レベルで、音響分析により声の高さを表す基本周波数が高い値を示したと報告している。その一方で軍司ら (2008) が研究の一部として測定している、自閉症児群の絵の呼称時の基本周波数 (声の高さ) の値は、定型発達児と比して高いという結果を示しておらず、逆に定型発達の方が高いとする。しかし音圧 (声の大きさ) に関しては自閉症児群で有意に大きいことを報告している。上述の竹田ら (2000) の研究でも声の大きさに関する記述があり、データは示されていないが一部の自閉症児群に第 1 声の大きさが認められたとしている。その他、数名における [s] や [ʃ] の構音の歪みなどが確認されている。

これら日本における研究で示されているのは、単音節、単語レベルで示されたプロソディ異常の報告であり、文レベルに関するものは竹田ら (2002) での事例検討の中で確認できる程度であり、それ以外は見当たらない。単語レベルでのプロソディの異常を扱っているのは竹田ら (2000) と軍司ら (2008) であるが、そこで報告されている声の大きさ、高さに関する内容は一致を見ていない。また他に追随する研究が見当たらないため、単語レベルにおける ASD のプロソディ特徴でさえ確定されているとは言い難い状況である。よって本研究では、まずは単語レベルでのプロソディ特徴について ASD におけ

る特徴を確定していくこととする。

ところで、プロソディ研究においては、方法論上様々な問題が存在し、研究方法のあり方が議論の対象となる。どのようにして発話を得るのかという課題設定の難しさもある (McCann & Peppe, 2003; Shriberg et al, 2001)。特に、模倣と自発話では異なった反応が得られるとの結果も示されている (Hubbard & Trauner, 2007)。そして最も大きな課題は、表出された音声、発話に対するプロソディの評価をどのように測定するのか、という方法論に関するものである。1980 から 2002 年までのプロソディ研究をレビューした McCann & Peppe (2003) によると、初期の研究の多くは聴覚的判断によるものであり、音響学的な分析方法を用いているものは数本である (e.x. Paccia & Curcio, 1982; Baltaxe & Guthrie, 1987; Fosnot & Jun, 1999)。近年の報告における分析手法は、パソコンの音響分析ソフトによる評価 (Diehl et al, 2009; Hubbard & Trauner, 2007)、臨床用のプロソディ分析ソフトの利用 (Paul & Shriberg et al., 2005; Paul et al., 2008) や、様々なアセスメント法の活用 (Peppe et al., 2007; Shriberg, et al. 2001)、訓練された音声学者による聴覚的な評価など、プロソディの評価法は多種にわたる。音響学的な分析により声の高さを表す基本周波数や発話の大きさ、持続時間の測定が可能となるため、Paul & Augustyn et al. (2005) や Peppe et al. (2007) などは、音響学的分析を実施することで客観的なデータを提出することの必要性を唱えている。しかしながら Diehl et al. (2009) が指摘するように、実際、音響学的な分析手法を使用している研究はわずかである。音響学的な分析には、録音条件や分析が可能な発話の制限、分析者の技術、分析に要する多大な労力など様々な難しさがあるからであろう (廣瀬・柴田・白坂, 2001; 廣瀬, 2009; McCann & Peppe, 2003; 日本音声言語医学会編, 1994^a)。方法

論上の困難、課題が多いが、ASD の発話に対して音響学的な分析を実施し、客観的なデータとして示すことの意義は十分に認められている。

上述の Diehl et al. (2009) は、音響学的な手法を用いることによって HFA と定型発達者の自発話における基本周波数の幅に統計的に有意な差異を見出した。その一方で、確認された差異が聴覚的にはどのような差として知覚されるものかは不明であると結論づけている。現段階では音響分析的な記述から聴覚的印象を検出する理論は見出されていない(日本音声言語医学会編, 1994a)。つまり音響学的な分析により ASD と定型発達児や健常成人とのプロソディの間に差が認められたとしても、果たしてそれが聴覚的印象の差として知覚しうるものかどうかは不明であり、別の方法によらなければならないということである。よって、音響学的な分析を実施する際には、人間の耳でその音声を聴取する聴覚的評価も合わせて実施することが大前提となる。

この点に関してはさらに McCann & Peppe (2003) が先行研究のレビューを通して、音響学的分析はもちろん聴覚的な分析を実施することの有効性を強く説きながらも、聴覚的な評価の場合、評価者によっては異なった結果が導き出される可能性があることを指摘している。特に会話の場合は、プロソディ全般を評価する専門家とは異なり、専門家ではない一般の評価者は発話内容を理解することが目的であるので、両者の評価結果は異なるあるいは限られる可能性があることを示唆している。以上、方法論に関する問題について述べてきたことをまとめると、近年は音響学的な分析の実施により、プロソディに関して客観的なデータを提示することが求められている。しかし、音響学的分析だけでは、その結果に健常との差異が見出されたとしても、聴覚的にはどのような差として感じられるかは明らかにはならない。よって聴覚的な評価も合わせて実施しな

ければならない。さらに言うならば、聴覚的評価は専門家と一般の評価者が行うのとは、注目する要素が異なるので結果にまた相違が生じる可能性があるということである。よって本研究では、音響学的な分析を実施するとともに、2 つの聴覚的な評価、つまり専門家によるプロソディに関する聴覚的印象評価と一般の評価者による印象評価を実施することとする。

なお本研究で分析の対象とするのは単語レベルのプロソディである。方法は被験者に絵カード見せ、発話を得るというものであるが、低年齢児が対象の場合、対照となる定型発達群と言語発達レベルを統一させるのは非常に難しい。これにより両群の生活年齢に差が生じた場合、低年齢であればあるほど解剖学的な理由により声が高く、また構音も習得過程であることなどから、分析上生じる困難が多いと考える。先述したように英語圏における ASD のプロソディ研究では、成人になってもプロソディの異常が続くことが確認されているため(Shriberg et al., 2001; McCann & Peppe, 2003)、本研究では青年を対象として実施した。

本研究の目的は、ASD 青年の発話における不自然さについて、プロソディの側面から聴覚的印象および音響学的な手法により分析することで、ASD のプロソディ特徴に関する基礎的な資料を提供することである。今回分析対象とするのは単語レベルにおけるプロソディである。本研究は聴覚的な評価 2 つと音響学的な分析から構成される。聴覚的印象評価の 1 つめは聴覚的印象評価である。ASD の青年 2 名の音声に対して、彼らの単語発話の音声情報のみで、広汎性発達障害者のものであるか否かを評価してもらう。この実施の目的は先行研究で得られているプロソディの特徴と関係する。例えば湧井ら (1988) あるいは竹田ら (2000) などでは、対象として自閉症児群

を設定し、彼らに共通した特徴を見出そうとしている。しかしながら、現在までに報告されている日本あるいは英語圏の自閉症児・者のプロソディ研究を見ると、対象被験児・者すべてにおいて特定のプロソディの要素に必ずしも異常が観察されるわけではなく、またプロソディの要素に関しては研究間で一致した結果が得られていないという問題もある。よって本研究では、ASD に一般的なプロソディの特徴を探るのではなく、日常会話ではある種独特な発話をすると感じる青年2名の発話を対象とする。彼らの音声情報のみで、広汎性発達障害のものと評価されるのかを検討する。もし評価されるとすれば、行動特性や発話内容などの条件を除外した単語発話においても、第3者の多くが認める何らかの印象が彼らの発話に存在することの証明にもなる。

そしてこの評価においても1つ検討すべきことは、専門家ではない評価者がASDの発話に不自然さを感じるか否かを確認することである。本研究では、先にその有効性を述べたように専門家による聴覚的な評価も実施する。しかし、そこで異常と判定された単語が、一般の聞き手にとっても異常と感じるかどうかは不明である。そこでこの印象評価の実施により得られた結果と次に実施する専門家による聴覚的な評価結果とに差が生じるか否かについても検討したい。

2つめの聴覚的な評価は、言語聴覚士による聴覚印象評価であり、臨床場面で一般的に行われるプロソディの評価である。本研究での最終的な目的は、音響分析によりプロソディの特徴を客観的に記述することである。しかしそこには、先述したような方法論上の問題が存在し、音響学的分析により確認された差異と聴覚的に感じる差異とは同一ではない可能性がある。日本の先行研究において聴覚的印象による評価を実施しているのは竹田ら(2002)のみであるが、評価者は言語聴覚士養成校の学生であり、各

被験者の発話全体に対する印象評価をすることとまっている。つまり、どの単語に不自然さやプロソディの異常が感じられるのかということは評価対象となっていない。英語圏における先行研究においてもASDの発話に対し、専門家の聴覚印象評価によりプロソディの特徴を記述しているものは希少であり、意義あるものとする。

3つめは音響的な分析である。第1の印象評価で広汎性発達障害者のものであると評価を受け、さらに第2の聴覚印象評価でも言語聴覚士により異常との指摘を受けた単語に対し、音響学的な分析を実施する。すなわち2つの聴覚評価を実施すると、音声情報のみで広汎性発達障害のものであると評価された単語に対し、言語聴覚士が聴覚的にプロソディの評価を行うと、どのような要素の異常として判定されるかが明らかとなる。それらの単語に対し音響学的な分析を実施する目的は、客観的データとしてはどのような異常として観察されるのかを確認することである。

以上、3つの評価・分析を実施することで、ASD青年2名の単語発話におけるプロソディの特徴を記述し、ASDのプロソディ特徴に関する基礎的資料を提出したい。

II 音声データの収集

II-1 方法

1. 被験者

広汎性発達障害（以下 PDD）の診断を受けている青年 2 名（被験者 A：18 歳と被験者 B：15 歳）。両被験者は日常会話において独特な発話特徴をもつと感じられる者である。対照群は健常成人男性（専門学校生）6 名。18～21 歳（平均 19.5 歳）。対象者はいずれの場合も発話に困難を示さず、声変わりが終了していると思われる者である。

2. 材料

本研究では先行研究で竹田ら（2000）が使用した 16 単語と同様の単語を用いる。2～6 モーラの単語 16 語。これらの単語には促音と拗音は含まれず、撥音、長音が含まれる語が 1 語ずつある。モーラ数ごとの単語は以下の通りである。

- ・2 モーラ語：イス、クツ、ハシ(箸)、カサ
- ・3 モーラ語：イチゴ、タマゴ、ツクエ、テレビ
- ・4 モーラ語：ナガグツ、ケシゴム、クツシタ、
- ・5 モーラ語：ランドセル、ユキダルマ、メダマヤキ、コイノボリ
- ・6 モーラ語：ヘリコプター

3. 方法

1) 音声の録音日

ASD 2 名については平成 21 年 4 月 19 日、対照群は 4 月上旬に音声の収集をした。

2) 録音方法

防音室あるいは雑音が少ない環境において実施した。被験者は着席して発話。音声は口元から 15 センチ程度離れた位置に設置したマイクロフォン（sony ECM-MS907）にて入力し、IC レコーダー（sony ICD-SX07）に録音された。

実施に先立ち日常的な会話を行うことで十分リラックスさせた。その後 16 単語をモーラ数の少ないものから発話してもらった。当該単語の絵が描かれた

A7 版のカードを示し「これは何ですか?」と尋ねることにより発話を促す。この方法により 1 度発話してもらった後に、「それではもう一度続けて言って下さい」と促し、1 単語につき全部で 3 回の発語を得た。練習として別の 5 単語も実施した。

III 聴覚的評価 1(印象評価)

III-1 目的

目的は、今回対象となった PDD 被験者の発話について、音声情報のみで PDD のものと判断されるのか否かについて検討することである。

III-2 方法

1. 評価者

PDD と日常的に接している特別支援学校の教員 18 名。男性 11 名、女性 7 名、教員経験年数 6～29 年（平均 17.5 年）。

2. 刺激音声の作成と提示方法

収集した音声を用いた。PDD 被験者 2 名（A、B）および健常成人 6 名の計 8 名の単語発話の音声を使用。予備刺激として、収集した全 8 名の被験者の音声データから単語ごとに 3 語目だけの発話をランダムに配置したものを作成した。本刺激には、単語ごとの 3 回連続発話を使用し、単語ごとに全 8 名の被験者の発話をランダムに配置した。予備刺激と本刺激をつなげる際には、単語および被験者のランダム配置が完全に異なるようにした。予備調査により、予備刺激における各被験者の 3 語目のみの発話は 2 秒間隔ごと、本刺激の 3 回連続発話は 4 秒ごとの配置になるよう編集し、両刺激間には「それでは始めます」という音声を挿入した。この音声データを 3 パターン作成した。この他練習用音声を 1 単語作成した。

被験者は予備刺激によって、どのような音声があるのかを聞き、その後「それでは始めます」という

音声に続く本刺激により、評価を実施する。

3. 実施方法

1)実施期間

平成21年11月24日に実施の依頼をし、評価回答は12月8日に回収した。

2)評価方法

評価者に音声データおよび手順が示された用紙と評価用紙を渡し、各自が次の手順で評価を行った。まず練習用音声を聞いた後に評価を試行することで、評価手順を熟知してもらう。次に各自、指示されたパターンの音声データを順に再生し、8人分の16単語すべてについて評価する。

評価者に次のような指示が示してある用紙を配布し、評価のお願いをした。なお、8人の中の何名がPDDであるかは告知せずに実施した。

「今からある8人が単語を発している声を聞いて、評価を行って下さい。音声データでは、まず最初にこれから評価してもらう8人分の声が聞こえてきます。だいたいどんな声であるのかを聞いてみて下さい。その後に「それでは始めます」の声に続いて、評価用の音声聞こえてきます。評価用の音声では、8人がある単語を3回連続で発したものが順番に聞こえてきます。1人分の音声を聞き終わりましたらすぐに、評価を行って下さい。評価は次の通りです。

Q. その発話は広汎性発達障害のものと感じますか？ 感じるかどうかを4段階で評価して下さい。

1-全く感じない、2-あまり感じない、3-多少感じる、4-確かに感じる

なお、8人のうち何人かが広汎性発達障害です。8人全員かもしれませんが、1人もいないかもしれません。」

聞き逃しなどがあった場合は1回に限り再聴取を認めた。

III-3 結果

回答は18名全てから得られた。ただし、「ハシ」に関しては1名において重複回答があったため、有効回答は17名である。「全く感じない」から「確かに感じる」まで4件法にて得られた回答を「感じる」「感じない」の2件に換算し直した。これをTable 3-1に示す。

被験者の音声が多発性発達障害の音声特徴であると感じるとの評価が等確率に起こるかどうかを検討するため χ^2 検定を行った。分析の結果、被験者Aにおいてはどの単語においても有意差が認められなかった。被験者Bについては、16語中9語において有意差が認められた(有意確率5%以下)。有意差が認められた単語および有意確率は次の通りである。

①イス、 $\chi^2(1)=5.556, p<.05$ 、②クツ、 $\chi^2(1)=10.889, p<.01$ 、③タマゴ、 $\chi^2(1)=8.000, p<.01$ 、④ツクエ、 $\chi^2(1)=5.556, p<.05$ 、⑤テレビ、 $\chi^2(1)=14.222, p<.001$ 、⑥ナガグツ、 $\chi^2(1)=8.000, p<.01$ 、⑦クツシタ、 $\chi^2(1)=8.000, p<.01$ 、⑧メダマヤキ、 $\chi^2(1)=5.556, p<.01$ 、⑨ヘリコプター、 $\chi^2(1)=10.889, p<.01$ 。

以上、被験者Bに関しては単語発話のみでPDDのものであるとの判断が16語中9語において得られた。

Table3-1 聴覚的評価1の結果: 各被験者ごとのPDDの発話と「感じる」「感じない」の評定数

	被験者 単語	被験者A		被験者B		健常1		健常2		健常3		健常4		健常5		健常6	
		感じない	感じる														
1	ユキダルマ	8	10	11	7	11	7	9	9	13	5	10	8	10	8	10	8
2	メダマヤキ	12	6	4	14	12	6	15	3	10	8	12	6	8	10	10	8
3	ナガグツ	11	7	3	15	14	4	7	11	15	3	10	8	8	10	10	8
4	テレビ	15	3	1	17	11	7	17	1	6	12	10	8	10	8	4	14
5	タマゴ	11	7	3	15	18	0	8	10	9	9	8	10	14	4	7	11
6	イス	16	2	4	14	13	5	15	3	17	1	11	7	14	4	10	8
7	クツシタ	13	5	3	15	12	6	14	4	14	4	13	5	10	8	9	9
8	ツクエ	9	9	4	14	9	9	12	6	12	6	10	8	15	3	11	7
9	タマゴ	11	7	3	15	18	0	8	10	9	9	8	10	14	4	7	11
10	カサ	14	4	9	9	13	5	5	13	13	5	4	14	15	3	12	6
11	ランドセル	10	8	7	11	14	4	9	9	10	8	14	4	12	6	9	9
12	コインボリ	9	9	7	11	13	5	13	5	12	6	9	9	10	8	9	9
13	クツ	12	6	2	16	16	2	15	3	13	5	4	14	10	8	11	7
14	イチゴ	11	7	5	13	9	9	8	10	17	1	4	14	14	4	9	9
15	ケンゴム	9	9	7	11	16	2	8	10	16	2	14	4	12	6	7	11
16	ハシ	13	4	7	11	12	6	10	8	13	5	13	5	15	3	10	8

IV 聴覚的評価 2(言語聴覚士によるプロソディ評価)

IV-1 目的

被験者 A、B ならびに健常成人の単語発話を言語聴覚士 5 名により評価してもらう。評価項目は構音とプロソディである。

IV-2. 方法

1. 評価者

筆者を含む言語聴覚士 5 名 (男性 3 名、女性 2 名)。経験年数は約 10~20 年 (平均 15 年)。

2. 評価対象の音声

収集した音声データのうち、被験者 A、B が 3 回連続で発した 16 単語については、すべて評価対象とした。言語聴覚士 3 名が被験者 A→B の順で、2 名は被験者 B→A の順で評価を行った。健常成人の音声の評価は、16 語中ランダムに選定された 5 語についてのみ対象とした。これら 5 語に関しては、健常成人 6 名からランダムに選んだ 3 名の発話を、言語聴覚士 5 名からランダムに抽出した 3 名によって評価を実施した。

3. 手続き

1) 評価項目

評価項目は構音とプロソディである。構音に関しては、歪みや置換などを感じた場合、聴取された通りに音声標記する。プロソディについては一般的に運動性構音障害で用いられているプロソディ評価項目(廣瀬ら, 2001)を基に作成した。プロソディの項目は 7 つ、声質、高さ、大きさ、震え、速さ、話し方、共鳴である。異常度は 0~4 までの 5 段階評定であり、“0” が正常。マイナスの評価がある「速さ」「大きさ」については -4~+4 までの 10 段階評定となっている。評価表を資料 1 に示す。

2) 手順

言語聴覚士各自が音声データを再生し、上記の評価項目に従い評価表(資料 1)により評価を行う。音声データは、各項目の評価につき少なくとも 1 回以上聞くよう指示した。

IV-3 結果

評価結果はプロソディの各項目のうち、言語聴覚士 5 名中 3 名が一致した評価を行ったものを異常と判定した。その結果、健常成人については、言語聴覚士 1 名がある被験者の 1 語について異常度 1 の評

価をした以外はすべて“0”（正常）であった。よって健常成人 6 名の 16 語すべてはプロソディは正常とみなす。また ASD で異常と判定された単語は、被験者 A では 0 語/16 語であり、被験者 B は 11 語/16 語であった。被験者 B における結果は Table4-1 の通りである。以上、被験者 B においては 11 語/16 語で聴覚的印象評価によるプロソディの異常が確認された。

IV-4 評価 1 および評価 2 のまとめ

聴覚的な評価 1 および 2 の結果より、広汎性発達障害の発話であるとの印象評価で有意差が認められた、あるいは言語聴覚士によるプロソディ評価で異常が認められたもの、どちらかに該当する単語は Table4-2 の通りである。

聴覚的評価 1 の印象評価で有意差が認められた単語のうち、聴覚的評価 2 の言語聴覚士によるプロソディ評価でも異常との判定を受けたのは 8 語である。以下では、この 8 語について言語聴覚士により異常が指摘されたプロソディの各項目に関して音響学的な分析を実施する。このことにより広汎性発達障害の発話であると評価された音声のプロソディ特徴を探ることとする。

Table4-1 被験者 B における異常と判定された単語とプロソディの項目

	単語	評価項目	声質	高さ	大きさ	震え	速さ	話し方	共鳴	構音
1	イス			+	+		+	+		
2	イチゴ			+			+	+		
3	タマゴ			+	+		+	+		
4	ツクエ							+		
5	テレビ									+
6	ナガグツ							+		
7	クツシタ							+		
8	ユキダルマ						+	+		
9	メダマヤキ						+			
10	コイノボリ						+			
11	ヘリコプター						+			

Table4-2 被験者 B の印象評価の結果とプロソディ評価のまとめ

	単語	印象評価(有意差あり)	プロソディ評価
1	イス	+	+
2	クツ	+	
3	イチゴ		+
4	タマゴ	+	+
5	ツクエ	+	+
6	テレビ	+	+(構音のみ)
7	ナガグツ	+	+
8	クツシタ	+	+
9	ユキダルマ		+
10	メダマヤキ	+	+
11	コイノボリ		+
12	ヘリコプター	+	+
		9 語/16 語	11 語/16 語

V 音響学的分析

V-1 目的

以上述べてきたように、聴覚的評価 1(印象評価)で「PDD の発話であると感じる」との評価が統計的に有意であったのは被験者 B のみで、16 語中 9 語であった。次に聴覚的評価 2(言語聴覚士によるプロソディ評価)を実施したところ、被験者 B においては 16 語中 11 語において 1 つ以上の項目で異常であるとの評価がなされた。聴覚的評価 1、2 の両方において指摘を受けた 8 語に対し、聴覚的評価 2 で異常と判定されたプロソディの項目ごとに音響学的な分析を実施する。

V-2 方法

被験者 B において、言語聴覚士により異常と判定されたプロソディの要素について音響学的な分析を実施する。対照群は健常成人 6 名および本実験では異常が指摘されなかった被験者 A の計 7 名である。分析は各単語の連続 3 回の発話すべて。分析ソフトは RION 製の Multi-Speech3700 を使用した。

当該単語の発話 1 つずつのサウンドスペクトログラムを画面上に表示し、分析対象となる基本周波数あるいはエネルギーの値を重ねてプロットする。声の高さおよび話し方(抑揚・アクセントの乱れ、崩れ)の評価は基本周波数によって分析し、単語を構成する各モーラにおける安定した区間を選定した。その区間内の基本周波数値の平均を算出することで、当該単語の各モーラの基本周波数とした。声の大きさと話し方(「音節ごとに区切ったように聞こえる」など)の分析に関しては、同様にまずはサウンドスペクトログラム上にエネルギー値を重ねて表示する。単語を構成する音韻ごとに安定した区間を選定し、その区間のエネルギー値の平均を求めた。また単語内にエネルギー値が極端に下降した箇所があるものについては、その箇所の値についても平均化して、音節間のエネルギー値として示した。速さに関して

は、単語ごとのサウンドスペクトログラム上から発話開始時間と発話終了時間を読み取り、その差を発話の持続時間として算出した。

なおアクセントについては、各被験者の発話ごとに基本周波数の高低に注目して分析した。日本語のアクセントはピッチアクセントであり、語における相対的な高さ低さで表現される(天沼・大坪・水谷, 1989; 齋藤, 1997)。よって、各発話における 1 モーラ目の音の高さに対し、2 モーラ目は高くなっているのか、あるいは低くなっているのかというように、被験者ごとに相対的な高さ低さがどのようなパターンで出現しているのかという視点でアクセントパターンを検討した。

V-3 結果

以下、被験者 B の結果である。聴覚的評価 1(印象評価)において有意差が認められた単語ごとに、異常と判定されたプロソディの項目の分析結果を示す。

1. イス

言語聴覚士によるプロソディ評価では高さ、大きさ、速さ、話し方(抑揚・アクセントの乱れ、崩れ)での異常が指摘された。

1) 高さ、話し方(抑揚・アクセントの乱れ、崩れ)について

高さおよびアクセントの分析をするため各被験者のモーラごとの基本周波数を求めた(Fig. 5-1)。その結果、被験者 B の 1 語目(●)の基本周波数*/*アイス*/*の 1 モーラ目の*/*イ*/*が 209Hz と極端に高く、続く 2 モーラ目も 160Hz と健常群の中では高めの値を示した。2 語目(▲)では 1 モーラ目が 159Hz、2 モーラ目が 190Hz と健常群に比し高い値を示した。3 語目(■)は健常群と同等の値であった。被験者 B のみの結果は Fig.5-2 に示した。アクセントに注目すると、1 語目(●)では 1 モーラ目が高く、2 モーラ目が低い。2 語目(▲)と 3 語目(■)では逆に 1 モーラ目が

低く、2モーラ目が高い結果となった。1語目と2、3語目でアクセントパターンの違いが確認された。

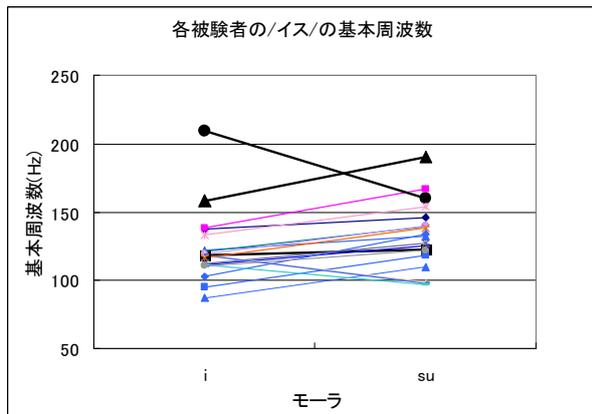


Fig.5-1 各被験者の/i/の基本周波数

(被験者 B は太線で示した。1語目は●、2語目は▲、3語目は■で数値を表示した)

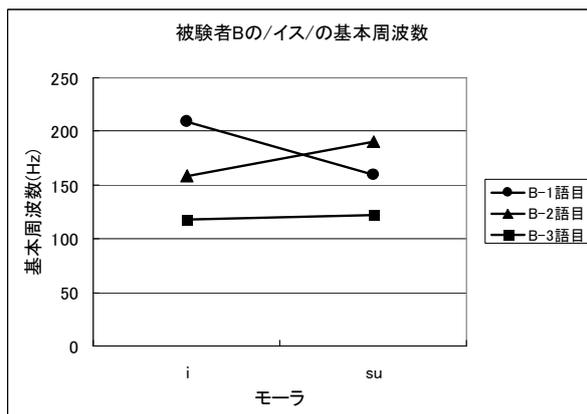


Fig.5-2 被験者 B の/i/の基本周波数

(被験者 B は太線で示した。1語目は●、2語目は▲、3語目は■で数値を表示した)

2) 大きさ

語を構成する各音韻におけるエネルギーが安定した区間の平均値を求めた (Fig. 4-3)。大きさに関しては1語目から3語目まで発音の際に、健常群に比し変動する幅が大きいという結果が得られた。Fig.5-4 に被験者 B の結果を示した。発音の大きさは2語目(▲)>1語目(●)>3語目(■)という順序であり、発音順で言うと2語目から3語目にかけて声の

大きさの減少が見られた。

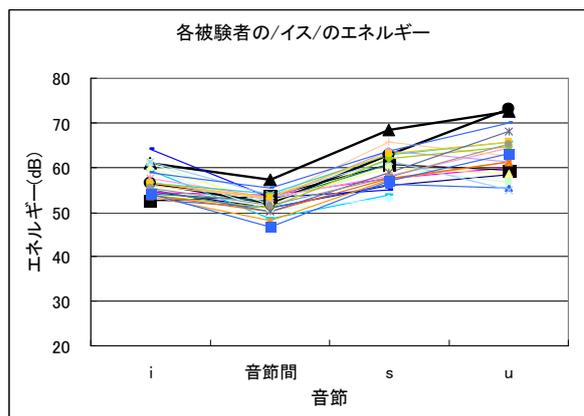


Fig.5-3 各被験者の/i/のエネルギー

(被験者 B は太線で示した。1語目は●、2語目は▲、3語目は■で数値を表示した)

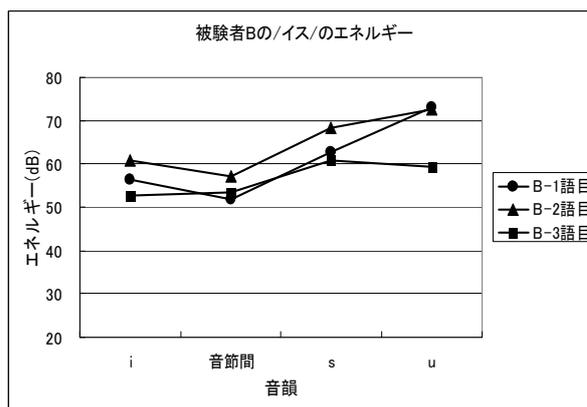


Fig.5-4 被験者 B の/i/のエネルギー

(被験者 B は太線で示した。1語目は●、2語目は▲、3語目は■で数値を表示した)

3) 速さ

各被験者の発音の持続時間を算出した結果を Fig.5-5 に示した。被験者 B では発話速度自体は健常成人と同等であるが、徐々に速くなるという結果が得られた。

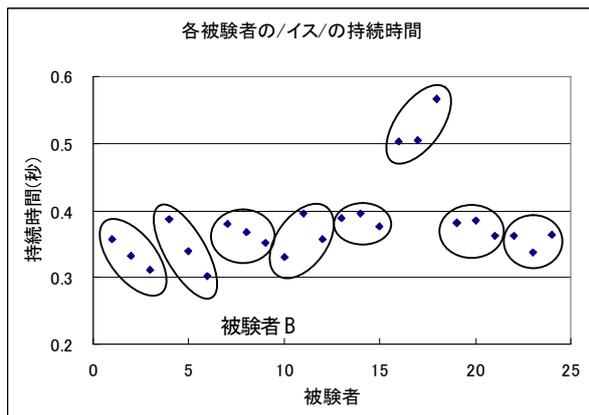


Fig.5-5 各被検者の/イス/の持続時間

(各被験者の発語を○で囲んだ。左から1語目、2語目、3語目の順となっている)

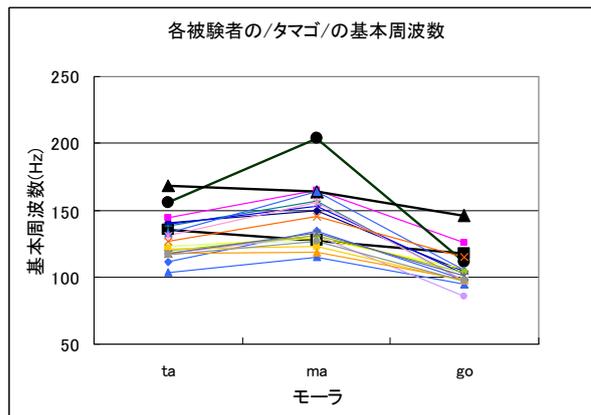


Fig. 5-6 各被験者の/タマゴ/の基本周波数

(被験者 B は太線で示した。1 語目は●、2 語目は▲、3 語目は■で数値を表示した)

2. タマゴ

プロソディ評価では高さ、大きさ、速さ、話し方の項目で異常の指摘があった。

1)高さ、話し方 (アクセント)

各被験者におけるモーラごとの基本周波数を求めた結果が Fig.5-6 である。1 語目(●)の 2 モーラ目/マ/の基本周波数が、204Hz と健常群に比べ極端に高かった。アクセントパターンを見ると、健常群では 3 語目発話になるに従い基本周波数が小さい値を示すが、/マ/の基本周波数が相対的に高いというパターンは同一であり維持されている。被験者 B の基本周波数を Fig.5-7 に示した。1 語目(●)は 2 モーラ目の/マ/が高いが、2 語目(▲)と 3 語目(■)は発話するに従って基本周波数が徐々に下がっていく状態が観察された。

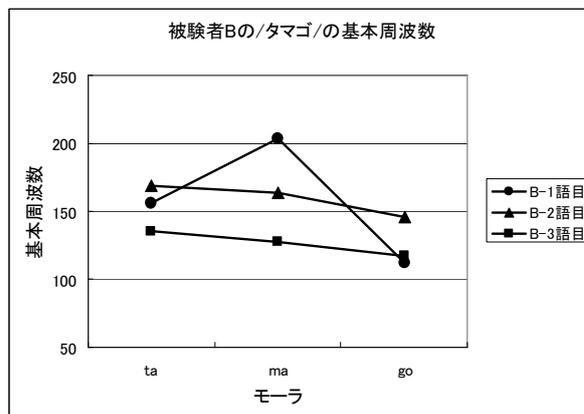


Fig. 5-7 被験者 B の/タマゴ/の基本周波数

(被験者 B は太線で示した。1 語目は●、2 語目は▲、3 語目は■で数値を表示した)

2)大きさ、話し方

各被験者のエネルギー値を Fig.5-8 に示す。/タマゴ/の各音韻の大きさを見ると、被験者 B は 1 語目(●)と 2 語目(▲)において、頭子音/t/のエネルギーは大きめであり、続く/a/も健常群より大きい値を示し、大きめの声で発語を開始している状態が観察された。また話し方の評価では、「音節ごとに区切って聞こえる」との評価を受けた。被験者 B のみのエネルギー分析の結果 (Fig.5-9) を見ると、1 語目の/タマゴ/でエネルギーが音韻ごとに変化している状態が確認

された。

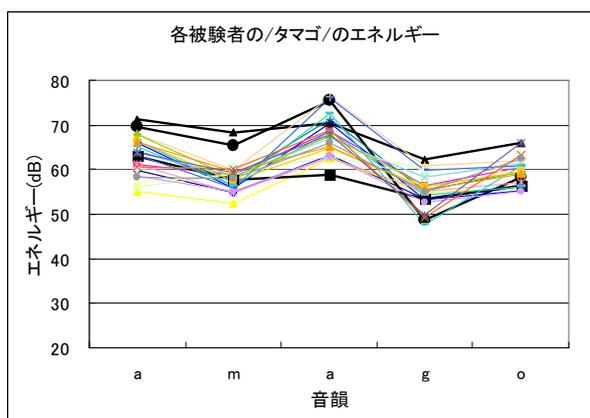


Fig.5-8 各被検者の/タマゴ/のエネルギー値

(被験者 B は太線で示した。1 語目は●、2 語目は▲、3 語目は■で数値を表示した)

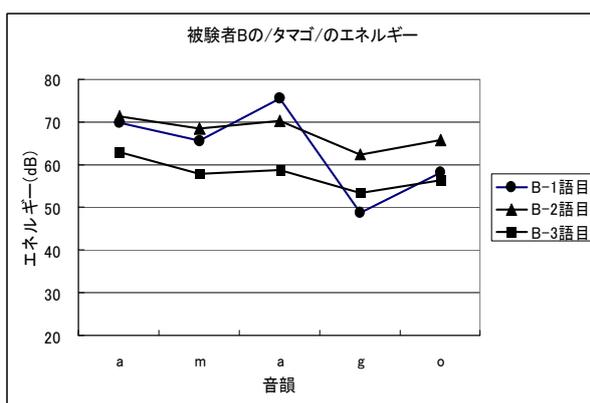


Fig. 5-9 被検者 B の/タマゴ/のエネルギー値

(被験者 B は太線で示した。1 語目は●、2 語目は▲、3 語目は■で数値を表示した)

3) 速さ

各被験者の単語の持続時間を算出した結果を Fig.5-10 に示した。被験者 B では発語するに従い持続時間が徐々に短くなる、つまり発話速度が次第に速くなるという状態が確認された。

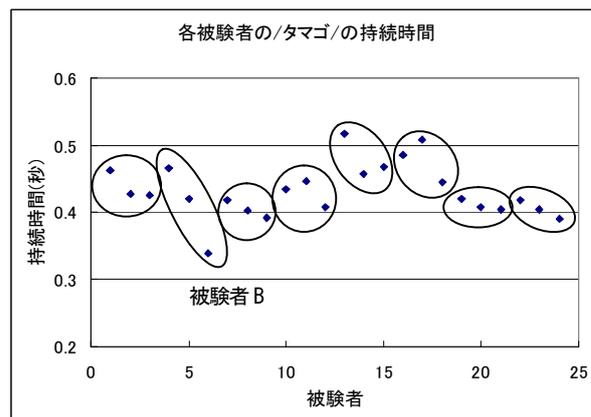


Fig.5-10 各被検者の/タマゴ/の持続時間

(各被験者の発語を○で囲んだ。左から 1 語目、2 語目、3 語目の順となっている)

3. テレビ

プロソディ評価において/t/の歪みが指摘された。被験者 B の/テレビ/における頭子音/t/に対し FFT による周波数成分を示したのが Fig.5-11 である。Fig.5-12 は対照群における、ある被験者の/t/の分析結果である。横軸が周波数成分 (Hz)、縦軸がエネルギー (dB)、z 軸にあたる奥行きは時間の経過を表している。日本語の/t/のエネルギー分布は、3,000Hz 付近の雑音エネルギーが強くなるのが分かっている (今泉, 2007)。対照群の/t/と比較すると、被験者 B では 3,000Hz より右側に示された高い周波数成分のエネルギー値もある程度の大きさを示している。一般的な/t/の構音では生じない高音域の雑音成分が含まれる結果となった。

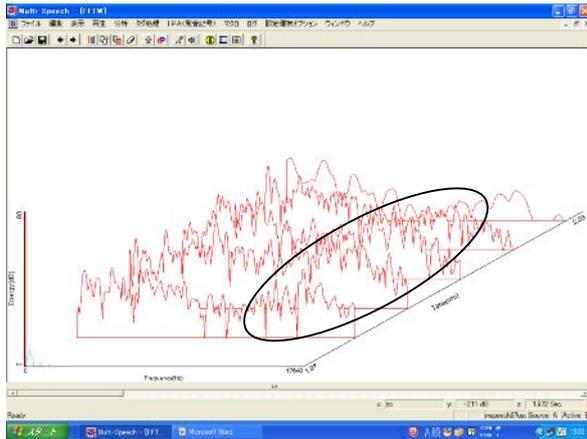


Fig.5-11 被験者 B における *u* に含まれる周波数成分とそのエネルギー
(高音域に雑音成分が観察される。)

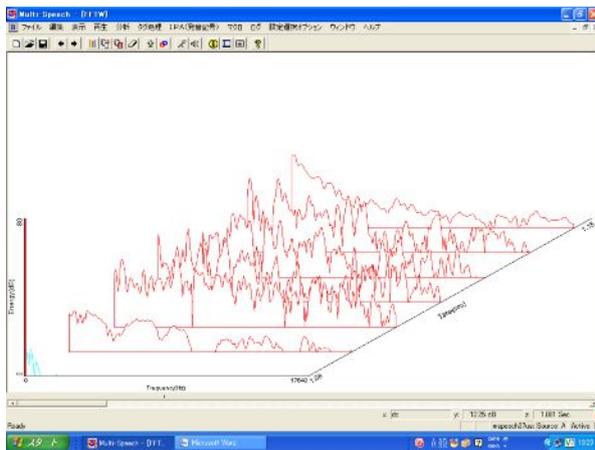


Fig.5-12 健常群のある被験者の *u* に含まれる周波数成分とそのエネルギー

4. ナガグツ

プロソディ評価では、話し方の異常として「音節ごとに区切って聞こえる」との指摘を受けた。各被験者のナガグツにおける音韻ごとの安定した区間のエネルギー値を Fig.5-13 に示す。これを見ると被験者 B の声の大きさは対照群と同一であると言える。被験者 B のみの結果は Fig.5-14 に示す。1 語目(●)のエネルギー値が音韻ごとに変動している状態が認められた。以上より被験者 B は、全体的に声は大きくないが、エネルギー値は 1 語目のナガグツでは

対照群が示したエネルギー値の範囲内で大きく変動していると言える。

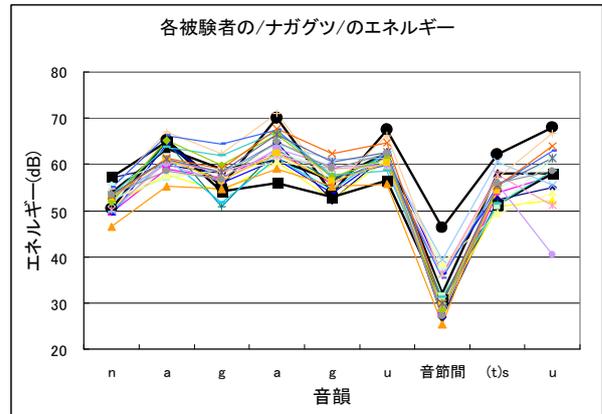


Fig. 5-13 各被験者の/ナガグツ/のエネルギー値
(被験者 B は太線で示した。1 語目は●、2 語目は▲、3 語目は■で数値を表示した)

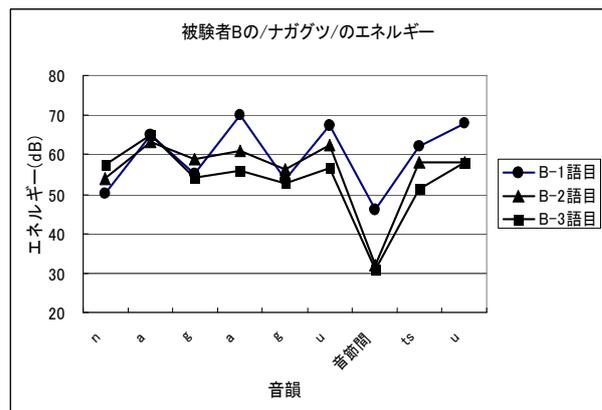


Fig.5-14 被験者 B の/ナガグツ/のエネルギー値

5. メダマヤキ

プロソディ評価では速さの異常が指摘された。各被験者の単語の持続時間を算出した結果を Fig.5-15 に示す。被験者 B では対照群に比し持続時間が短い、つまり全体的に速く発話されている状態が確認された。

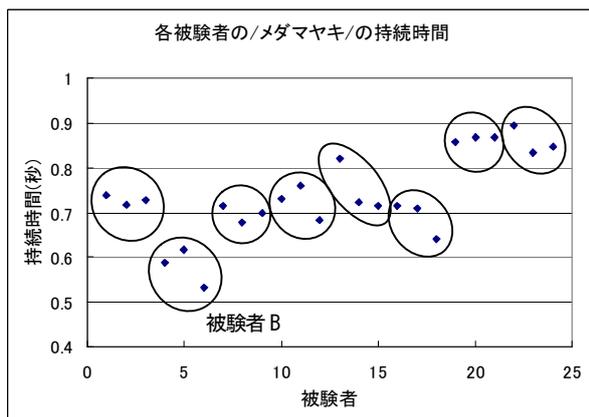


Fig.5-15 各被験者の/メダマヤキ/の持続時間
(各被験者の発語を○で囲んだ。左から1語目、2語目、3語目の順となっている)

6. ヘリコプター

プロソディ評価では速さの異常が指摘された。各被験者の単語の持続時間を算出した結果を Fig.5-16 に示す。被験者 B では対照群に比し持続時間が短い、つまり全体的に速い発話であった。

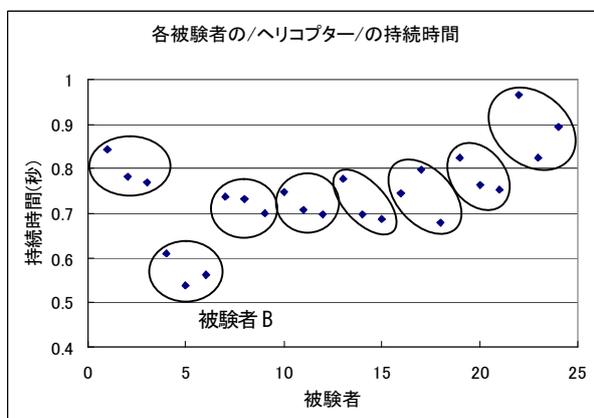


Fig. 5-16 各被験者の/ヘリコプター/の持続時間
(各被験者の発語を○で囲んだ。左から1語目、2語目、3語目の順となっている)

なお、言語聴覚士によるプロソディ評価では、上記6単語の他に/ツクエ/、/クツシタ/でも異常が指摘されている。/ツクエ/では話し方で抑揚が乏しい、/クツシタ/では話し方(抑揚・アクセントの乱れ、崩

れ)に異常があると判定された。しかし、2単語とも語内に無声化する音が多く基本周波数の測定が困難であった。よって音響学的な分析は実施できなかった。

VI まとめと考察

VI-1 被験者 B について

被験者 B は聴覚的評価 1 (教員による印象評価) で、PDD の音声であるとの評価が 16 語中 9 語で得られた。またこれらのうち 8 語においては言語聴覚士によるプロソディの評価でも異常との指摘を受けた。この 8 語中、音響学的な分析が困難であった 2 語を除く 6 語に対し、プロソディ評価で指摘された項目ごとに音響学的な分析を実施した。つまり、PDD の音声であるとの評価が得られた単語を対象として、言語聴覚が聴取しうるプロソディの異常に対し音響学的な分析を実施したということである。

以下、プロソディの要素ごとに結果をまとめ、先行研究で得られた知見との比較による考察を行う。また最後に、本研究で用いたプロソディ評価の方法について、今回得られた知見をもとに今後のプロソディ研究の方法のあり方について述べたい。

1. 速さについて

言語聴覚士によるプロソディ評価では、速さに関して 4 語で異常との評価を受けた。各語の発話に要する持続時間をサウンドスペクトログラム上から算出したところ、対照群に比し全体的に短い、つまり速く発話する場合(メダマヤキ、ヘリコプター)と、対照群と持続時間は同程度であるが徐々に短くなる、つまり段々速く発話する場合(イス、タマゴ)があるという結果が得られた。

日本における ASD のプロソディ研究で発話の「速さ」を取り上げたものがいくつかある。竹田・井上・奥田 (2002) は発話の速さのコントロールが困難な

自閉症児に対する指導成果を報告している。この中では、速さの改善の根拠となる具体的な数値の変化は示されていない。また竹田ら (2000) では自閉症児群の方が 16 語中 13 語において、持続時間の平均値が短いことから速く発せられたとしている。しかし「I 目的」で述べたように、聴覚的に知覚されるか否かは問われていない。このように ASD のプロソディの特徴の 1 つとして「速さ」はあげているものの、その根拠には不十分さが残る。今回、本研究では ASD 被験者 1 名の発語 16 語中 4 語に対して、聴覚印象によるプロソディ評価で、さらに音響学的な分析によっても、単語レベルにおける速さに関して客観的データをもって提示することができたとと言える。

英語圏における先行研究では速さに関する報告が非常に少ない。その中で認められるのは、文レベルの発話における発話の速さを指摘するものと、有意差は認められないとする両者である。前者には、AS 児・者と HFA 児・者を比較して AS に速さ (多弁さ) が認められる (Paul & Shriberg et al., 2005) とい報告がある。後者の差がないとする報告には、定型発達児・者との間に差がないというもの (Baltaxe, & Simmons, 1985; Hubbard & Trauner, 2007) や常に一定の速さで発語するというもの (Baltaxe, & Simmons, 1985) がある。このように発話速度に関しては、先行研究においてまったく一致を見ない。上記のうち、文レベルにおける速さに関して定型発達と差がないというのは、一見すると本研究で得られた「発話の速さ」の結果とは矛盾しているように見える。速さには差がないと報告された先行研究において占められた持続時間 (速さ) の数値は、文レベルあるいは自発話全体を平均化したものである。よって分析の対象が、文レベルか単語レベルかによって、結果に差が生じている可能性もある。文レベルでは平均化してしまうので差が見られなかつ

たとしても、個々の単語に注目すると速い状態が観察し得るのかもしれない。

今回対象となった被験者 B の日常会話において、筆者が感じた不自然さは、発話中ずっと速い、あるいは徐々に速くなるというのではなく、時折速さのコントロールが困難となり、発話の速度が乱れるという不自然さである。今回被験者 B で得られた結果である、速いと指摘された 4 単語もあるが、まったく指摘されていない単語もある、つまり時折速く発せられることがある、ということと一致した状態であると言える。それゆえ、発話の速さについては“速いー遅い”の事象としてとらえるのではなく、速さのコントロールの問題としてとらえ検討していくのが妥当ではないかと考える。

また一般に、発話速度は感情が加えられることにより変化するものである (Hubbard & Trauner, 2007)。ASD は自己の感情の表出に困難さを抱えていることが発話速度に与える影響についても今後考慮する必要があると思われる。

2. 声の大きさについて

声の大きさに関しては *アイス*、*1タマゴ* の 2 語でプロソディの異常が指摘された。各語を構成する音韻ごとにエネルギーの大きさを測定したところ、本研究の被験者 B はこの 2 語の大きさについて、次の 2 つの傾向が示された。1 つには、全体的な声の大きさである。被験者 B では 1 語目のみあるいは 1 語目と 2 語目で、健常群よりも大きく発している傾向がうかがえた。さらに 3 語を連続で発話する際、声の大きさが一定せず変動し、3 語目では小さくなる状態が確認された。

軍司ら (2008) は自閉症児における聴覚フィードバックの変化が発話に及ぼす影響を検討する中で、比較の基準とするため無条件下での単語発話の声の大きさを測定している。その結果、定型発達児より

自閉症児群で声の大きさを表す音圧が大きいことが統計的に有意な差として示された。同様に Paul et al. (2005) でも HFA、AS 児・者では声の大きさが明らかとなっている。本研究の被験者 B も/イス/、/タマゴ/の 2 語において 1、2 語目を大きく発している状態が示されたので、先行研究とほぼ同様の結果であると言える。

もう 1 つは、被験者 B の/タマゴ/では語頭音の/ta/ が健常群よりも若干大きな値を示していたことである。これと同様の報告が竹田ら (2000) でもなされている。竹田らではデータは示されていないが、自閉症児の数名に第一声の大きさが認められたとしている。

以上より、声の大きさに関しては本研究で示されたデータは少ないながらも、先行研究での知見とおおよそ一致した結果であると言える。

3. 声の高さについて

声の高さに関してはプロソディ評価において 2 語で高いとの評価がなされた。指摘された/タマゴ/、/イス/の基本周波数をみると健常群との比較では全体的に声が高い、という状態は確認されなかった。なお、本研究に先立って全被験者の基本周波数の分析を実施したが、分析可能であった 8/16 語における結果を見ても、被験者 B は全体的に声が高いという傾向は観察されなかった。

従来の研究では、自閉症児群の声の高さを指摘するもの (湧井ら, 1998; 竹田ら, 2000) と、有意差は見られず、健常児群の方が高いという結果 (軍司ら, 2008) の両方があり、見解の一致を見ていない。英語圏では Shriberg et al. (2001) が HFA で声が高い (裏返る) 傾向があることを示している他は、声の全体的な高さに関する記述は日本のようには見当たらない。英語圏では文中の基本周波数の変動の大きさ (文の発話内での高低差) がいくつかの研究で指摘

されている (Hubbard & Trauber, 2007; Diehl et al., 2009)。

このような研究間の結果の不一致には次のことが関係していると考えられる。1 つには対象となった ASD 被験児・者と対照群との生活年齢の違いである。声の高さは主に喉頭の長さ、つまり生物学的な成熟により決定される (廣瀬ら, 2001; 日本音声言語学会編, 1994^a)。ASD と定型発達とを比較する際、言語発達レベルや認知レベルを一致させると、両群の間に生活年齢差が生じやすくなる。このことにより生理的な声の高さの違いが起こる可能性が高くなる。2 つ目には、発達年齢の違いである。Diehl et al. (2009) は、年齢が上がると基本周波数の変動幅が小さくなるという報告を示し、現時点では HFA 群と定型発達で基本周波数の変動幅の違いが生じていても、HFA は年齢が上がると定型発達同様、差がなくなる可能性があることを示している。以上のように、ASD は声の高さは、生活年齢あるいは言語やコミュニケーションなどの発達レベルとの関係において検討すべき問題であると考えられる。

次にもう 1 つ基本周波数によって示される、ピッチ (高低) アクセントについて述べる。被験者 B では全体的な声の高さは認められなかったものの、アクセントに注目すると 2 語両方において次の①から③が認められた。①語内に極端に高い箇所がある。その位置はアクセント上高く発する箇所と一致していた。②2、3 語目のアクセントパターンが異なる。③3 語目にいくに従い、高さが徐々に低くなる。これらは先行研究では報告されていない特徴である。

まず/タマゴ/について述べる。1 語目では 2 モーラ目の基本周波数が極端に高くなっていた。それに続く 2、3 語目では 3 モーラ目にいくに従い、徐々に高さが低くなっている状態が確認された。「タマゴ」の東京方式における一般的なアクセントパターンは中高型あるいは平板型であり、前者では低高低、後

者では低高高の基本周波数のパターンとして表現される（漢語林第3版, 2006）。本研究では今回対象となったすべての被験者が中高型、つまり相対的な高さが低高低となるアクセントを示していた。このことと比較すると、被験者Bの1語目のアクセントは低高低の中高型であり一般的なものである。ただし2モーラ目の基本周波数が極端に高い状態にある。また2、3語目となると中高型、平板型のどちらでもなく、3モーラ目にいくに従い徐々に基本周波数が低くなっていた。すなわち1モーラ目に比し2モーラ目が低く、さらに2モーラ目に比し3モーラ目が低いという、一般的ではないアクセントパターンとして表現された。これが言語聴覚士によりアクセントの異常や乱れとして評価された原因と考える。同様の視点で/イス/の基本周波数を見ると、1語目では1モーラ目が高く2モーラ目は低い、2語目では逆に1モーラ目が低く2モーラ目は高いという結果であった。1語目のアクセントパターンは高低型となり津軽方言、2、3語目は低高型となり東京方式である。

今回被験者Bにおいてアクセントパターンの変化などが見られたのは、東京方式、津軽方言のアクセントを両方習得あるいは習得しているが不安定であり、本実験で発話が求められたときにその両方を表現したという可能性もある。

そしてもう1つ考えられるのは生理学的な視点からの解釈である。声の高さの変動には喉頭の調節が関与する（廣瀬ら, 2001）。ASDでは何らかの理由により喉頭の調節が困難になっている可能性がある。喉頭の調節不全が生じているととらえれば、本研究で観察されたような、③の声の高さの維持困難や、①の発語に際して喉頭の調節がうまくできなかったために、偶然/イス/の1モーラ目を高く発したり、/タマゴ/の/マ/を高く発した可能性もある。その結果として②のアクセントパターンの乱れも起こりうる

であろう。

声の高さの変動については、聴覚的フィードバックの機能不全との関係で説明されることもある。定型発達の声発達過程では、自己の発話をモデルとなる発話に近づけ、聴覚的にフィードバックをして修正しながら、母国語で使われる音韻体系を獲得する（林, 2007）。これは成人になってからも同様であり、発話をするときに絶えず発話内容などを聴覚的にフィードバックしながら、自己の発話に対する調整を行っている（Bernthal & Bankon, 1998）。最近の研究では、自閉症児群におけるこの聴覚的なフィードバックの弱さが指摘されている（軍司ら, 2008; Russon, et al., 2007）。軍司ら（2008）により、ノイズ条件下における単語発話を音響学的に分析した結果、自閉症児群ではノイズ条件下に置かれた時の発声音圧が定型発達群に比し小さく、基本周波数の分散が大きいことが示された。つまり自分の発話を聴覚的にフィードバックできない条件でも、定型発達児・者に見られるような声を大きく発することで補うということをせず、また声の高さを一定に保つという運動調節しながら発話することが困難であるという状態をあらわす。このことは、聴覚的なフィードバックが全く作動していない訳ではなく、利用の仕方の違いを意味すると考察している。Russon et al. (2009) も聴覚的なフィードバックの不全によって声の高さの変動が見られると推測している。また日本では、湧井ら（1988）は聴覚障害児と自閉症児では声の高さなどの特徴が似ていることから、自閉症児においては何らかの聴覚的な処理における不適が生じていると考察している。

今回被験者Bにおけるアクセントパターンの変化や高さの変動は、喉頭の調節不全、聴覚的フィードバックの弱さや聴覚的な処理の不適切さなどの裏づけとなる事態であると考えられる。声の高さとこれらの関係についても十分に検討していくべきである。

4. 話し方について

話し方では、被験者 B において /ナガグツ/、/イチゴ/ のプロソディ評価で「音節ごとに区切って聞こえる」と指摘された。しかし、/イチゴ/ については、特別支援学校教員による印象評価（聴覚的評価 1）で有意な差が得られなかったため、分析対象から除外した。/ナガグツ/ のエネルギーについて音響学的分析を実施した結果、エネルギー曲線の変動が大きいという特徴が見い出された。日本語の特徴として、子音部の聞こえに対し、母音部の聞こえが大きいという特徴がある（天沼ら, 1989）。よって、エネルギーの分析の際にも子音部よりも後続する母音部のエネルギーの方が当然大きくなる。分析した結果、被験者 B の 1 語目においては、このエネルギー曲線の変動が健常群と比較すると非常に大きい状態であった。

1 つひとつの音韻の構音の連続体である単語では、調音結合が生じ、前後の音関係において構音運動の省略などが起こり、滑らかな発話に聞こえる（今泉, 2007）。さらに構音自体も [nagagutsu] ではなく、[na・a・utsu] と /g/ が鼻音化した状態の方が発音しやすく、サウンドスペクトログラム上のエネルギー曲線はより滑らかなものとなる。しかしながら、被験者 B においてはエネルギー曲線の変動が健常群と比較すると非常に大きい状態である、つまり滑らかさに欠け、区切った感じに聞こえるとの評価につながったと考えられる。

このエネルギー曲線に関して検討した先行研究としては竹田ら（2002）のものがある。竹田らは自閉症児群と健常児群の単語発話を比較し、自閉症児群の数名においてエネルギー曲線の極端な下降（30dB 以下）が認められたと報告している。本研究の実施に先立ち、全被験者 8 名の 16 語すべてのエネルギー値を求めたところ、いくつかの単語内においてエネルギー曲線が極端に下降する箇所が認めら

れた。この下降が生じた箇所の前後の音韻を検討した結果、すべて無声破裂音 (/t/、/p/、/k/) や破擦音 (/ts/) の前であった。この無声破裂音を構音する際には、口唇あるいは舌で声道を閉鎖すると同時に、声帯振動を止めるため、無声破裂音が開始されるまでの区間は無音となる（今泉, 2007）。本研究でエネルギー値を算出する過程で、サウンドスペクトログラム上にエネルギー曲線を重ねた結果、エネルギー曲線の極端な下降はすべて、この無声破裂音と無声破擦音の前の無音区間で生じていた。本研究で観察された 30dB 前後まで極端にエネルギーが下降するというのは、構音運動をする上で当然生じるべき現象であった。竹田ら（2000）が示したデータには、この構音運動とエネルギーの関係だけでは説明しきれない句切れが存在する。例えば /メダマヤキ/ では /キ/ の子音部 /k/ の前でエネルギーの減少は生じうるが、/ハシ/ の /シ/ の子音部 /ʃ/ の前では生じ得ない。この構音運動上生じ得ないエネルギー曲線の下降は自閉症児の発話特徴と言えるであろうか。本研究における分析結果を考慮すると、構音運動上生じ得ない箇所でエネルギーが 30dB 以下まで減少したということは、声道における閉鎖が生じた、つまり 1 つひとつの音を完全に区切って発話している状態と言える。竹田らの提示した自閉症被験児の語彙発達年齢を見ると非常に低く、さらに本研究で使用したのと同様の 16 語を絵カードにより呼称するのも困難な対象児がいたことが記述されている。この場合は模倣により発話を得ている。自発で困難な発話をどのように模倣して発話したのか。竹田らの自閉被験児では言語発達レベルが低いために、その発話において構音運動上起こり得ない箇所でエネルギー曲線の下降が示された可能性は否定できない。今後、このエネルギー曲線の下降が自閉症児の特徴をあらわすと言えるのかどうか、慎重に検討する必要がある。

また今回、構音の特徴により音響学的な分析は実

施できなかったが、被験者 B のハツクエ/は聴覚的には「抑揚が乏しい」と感じられることもある。「音節ごとに区切って聞こえる」ことは、逆の印象を与えるものであろう。ASD の話し方に関する記述は様々な書物に見られるが(石井, 2003; 小塩, 2007; 緒方, 2007; 小山, 2004)、先の竹田ら(2000)以外の先行研究は見当たらず、まだ十分議論されていない分野であると言える。加えて「I 目的」で述べたように ASD の発話対し、聴覚印象評価による発話特徴の記述を実施している先行研究は日本ではほぼ見当たらない。聴覚的にはどのような印象として感じられるのかプロソディ特徴の記述を行うこと、また聴覚印象評価と音響学的分析との対応関係についても今後様々な知見が重ねられることを期待する。

5. 構音の歪みについて

構音の歪みに関しては言語聴覚士により/テレビ/の頭子音/t/で指摘され、音響学的な分析によっても一般的な周波数以外の高音域の雑音成分が確認された。

日本における先行研究では、竹田ら(2000)が自閉症児数名で/s/と/f/の構音に歪みが生じたことを報告している。幼児期の構音の発達過程を検討した中西ら(1972)によると、/f/は4、5歳、/s/は5、6歳で獲得される音である。竹田らの自閉被験児の言語発達年齢や生活年齢を考慮すると、少なくとも/s/においてはまだ獲得途上の音韻であり、歪みなどは当然生じる構音の誤りであると思われる。英語圏においては Shergerg et al. (2001) が、FHA と AS 成人の 33.3%に定型発達成人ではほとんど見られない構音上の誤りが確認されたことを報告しており、小児で起こりうる構音の歪みとは異なる頻度で生じたことに注目している。本研究でも被験者 B は 15 歳であるので、今回聴取、観察された歪み/t/は同様に、同年齢ではほぼ生じ得ない誤りであると言える。

構音に歪みが生じるのは言語学的な過程の障害あるいは、発声発語の実行過程の問題、聴覚上の問題が主な原因と考えられる(倉内ら, 2001)。このうち自閉症では、発声発語器官に麻痺などはないものの、運動の稚拙さの問題を抱えることから構音器官の協調運動の未熟さが関係している可能性がある。また軍司(2008)が関連研究のレビューで述べるように、声の高さの維持が困難なことから運動調節の発達遅滞も考えられる。さらには聴覚過敏の合併の割合の高いことが ASD では一般的に認められていることから、幼少期に正しい聴覚情報が入力されずに音韻イメージが形成された可能性も否定できない、など様々な要因が提出可能である。

Paul et al (2008) は ASD において構音の歪みや強勢の産生における逸脱が生じる理由を社会性の意識の違いにより説明しようとしている。すなわち、構音の習得過程を見ると、自分の発声を他者のモデルと比べて、修正し、慣習的に正しい構音や強勢へと近づけていく。定型発達では成長してもこのような自己の発話の修正作業をし続ける。しかし ASD では構音に関して言えば、他者の発話の視覚的そして聴覚的な側面の細かな部分にまで注目することが困難であるという社会性の意識が充分ではないため、健常からの逸脱が生じる。ASD では自己の発話の修正の困難が続くため、構音や強勢の誤りは習慣的で固執したものとなる。この Paul らの仮説は推測の域を出ないが、構音だけでなくプロソディは言語の一側面であり、生後間もなくから獲得は開始されるため(林, 2008)、その獲得には機能的な問題や社会的な問題など様々な要因が相互に複雑に絡まっていることは十分に考えられる。今後、プロソディだけでなく構音の歪みに関しても更なる知見が得られることを期待する。

以上、今回 ASD1 事例の単語発話を聴覚的な印象であるプロソディ評価を実施した結果に対し、音響学的な分析をしたところ、客観的データとして裏づけが得られたと言える。被験者 B において観察されたプロソディの異常は次の通りである。(1)16 語中 4 語が速く発せられた、(2)16 語中 2 語において声の大きさが認められた、(3)言語発達レベルに関わらない構音/t/の歪みが聴取された。これらは従来から指摘されてきた ASD のプロソディの異常とほぼ一致するものであった。

この他、先行研究においては報告が見られない結果も得られた。1 つには 3 回の発話を求めたときの不安定さや変動が確認されたことである。それは、3 回の発話において大きさ、声の高さ、アクセントパターン、速さなどが、同一に発せられるのではなく変動するということである。もう 1 つは話し方において「1 音 1 音区切ったように聞こえる」との聴覚的評価が言語聴覚士によりなされたということである。先行研究では文レベルでの声の高さや大きさの変動性が指摘されている (Hubbard & Trauner, 2007; Diehl et al., 2009)。このことを考慮すれば、同一の単語発話であっても、そのプロソディが不安定であり、変動するということが当然予想されることである。ASD は声の大きさ、高さ、速さなどをコントロールすることの問題を抱えていると考えるのが妥当であろう。

VI-2 被験者 A について

本研究においては、被験者 A では聴覚的な印象評価 (聴覚的評価 1)、プロソディ評価 (聴覚的評価 2) どちらも異常との評価はなされなかった。よって今回音響学的な分析の対象とはならなかった。

日常会話においては筆者の聴覚的印象により感じられたプロソディの不自然さがある。例えば頭子音を伸ばす傾向があること、2 モーラ目のアクセント

パターンに不自然さを感じることである。この 2 点に関して、本研究の実施に先立ち音響学的な分析をした結果、健常群との差異が見出された。しかしながら、このような音響分析で示された差異に対し 2 つの聴覚による印象評価どちらにおいても異常との指摘は受けなかった。以上のことからただちに、被験者 A には単語レベルにおけるプロソディの異常がないと判断できるであろうか。

単語レベルでの異常が確認されなかったことには、1 つには本研究における音声データの短さが影響していると考えられる。本研究では先行研究における知見の不一致を受けて、まずは単語レベルのプロソディの特徴について明らかにすることを目的の 1 つとしていた。よって被験者には求めたのは 3 回連続の単語発話である。この音声データは聴覚的な印象を判断するためには、非常に短いものである。本研究で言語聴覚士により実施した一般的なプロソディの評価は、通常、自発話や文の復唱など 30 秒から 2 分程度の長さの発話に対し実施されるものである (廣瀬ら, 2001)。よって本研究の音声データの短さが、聴覚的判断によるプロソディ評価を難しくしたとも考えられる。

2 つ目にはあくまで、単語レベルでは異常は認められないという可能性である。単語発話に対して何らかのプロソディの不自然さが聴取されたとしても、例えば短い発話内の 1 度の出現では気にならず、結果として聴覚的判断ではプロソディの異常の検出に至らなかった可能性も否定できない。本研究で様々なプロソディの逸脱を評価された被験者 B でさえ、すべての発話において異常が認められた訳ではない。筆者が被験者 A との日常会話で確かに感じたプロソディの不自然さの原因を明確にするためには、今後、分析対象を文章レベルにして再度検討する必要があると考える。そのときには、異常が見られる頻度や出現率という視点が必要となるかもしれない。

VI-3 プロソディ研究の方法論について

本研究においては、手続きそれぞれの限界から、音響学的な分析および、2つの聴覚的な評価、つまり専門家によるプロソディに関する聴覚印象評価と一般の評価者による印象評価を実施した。今回このような手続きによりプロソディの異常が認められたのは被験者 B のみであった。今回、2つの聴覚的な評価において判定された8語に関して、音響学的な分析を実施した。その結果、8語すべてにおいて音響学的に何らかの差異を見出すことができた。本研究の目的は ASD のプロソディに関する基礎的資料を提供することであったので、この目的は達成されたと考える。

被験者 B は聴覚的な印象評価で、PDD の音声であると感じるとの評価が 9 語/16 語で得られた。また言語聴覚士によるプロソディ評価では 11 語/16 語において異常との判定を受けた。2つの聴覚的な印象評価において異常と判断された語数の違いは起こりうる差であったと言える。その理由は McCann, & Peppe (2003) の指摘と関係する。McCann, & Peppe (2003) はプロソディ全般を評価する専門家とは異なり、一般の聞き手が注目するプロソディは専門家とは異なる、あるいは限られる可能性を述べている。それは専門家ではない一般の評価者は発話内容を理解することが目的であることによる。今回、本研究で得られた結果によると、専門家によるプロソディの評価は、プロソディの諸要素全体あるいは 1 つに対し注目して実施されたものであり、一方、特別支援学校の教員に依頼した印象評価は、ある種の印象を感じるか否かであった。判定された語数は専門家による評価の方で多くなっていたのは当然であろう。換言すれば、一般の評価者は ASD の発話に対し、プロソディ種々の要素全てに注目しているわけではなく、何らかの気になる特徴があるという

ことである。

このことはまた次の可能性も示すであろう。被験者 B において言語聴覚士により速さに関する異常の指摘を受けたのは 4 語であった。このうちメダマヤキとヘリコプター/の 2 語は、学校教員による印象評価で PDD の発話であるとの評価を受けた単語であるが、言語聴覚士によるプロソディ評価では速さの異常以外は指摘されていない。つまり一般評価者(学校教員)は速さの異常を差異として聴取することが可能であり、PDD の特徴とみなしている可能性がある、ということである。今回の研究においては PDD の発話であるとの評価につながる主な要因を特定することはできないが、全体的に速い発話は、PDD の発話であるとの印象につながる可能性が示されたと言えよう。

また、今後のプロソディ研究の方法のあり方に関しても考察を加えたい。被験者 A の発話については、今回 2 つの印象評価で異常との指摘を受けなかった。印象評価を実施する前に、筆者の印象に基づき行った音響学的な分析の結果を見ると、筆者が被験者 A の発話に感じる第 1 音節のエネルギーの大きさ及び頭子音を伸ばす傾向が確かにデータとしては示された。しかしながら、聴覚的な評価によっては聴取されないものであったので、音響学的な差には意味を見い出せないと考えた。「I 目的」で述べたように先行研究におけるプロソディの研究方法には、音響学的な分析のみ実施しているもの、あるいは聴覚的な判断でのみ評価しているものなど様々存在する。今回被験者 A において見られたような、音響学的な分析では差があるにも関わらず、聴覚によってはその差は確認できないという事態が生じる。また聴覚的な評価だけでは、データの客観性、信頼性に疑問が残る。これは Diehl et al. (2009) の指摘と一致する。以上のことより、プロソディの研究の方法としては、音響学的な分析により生じた差異が、聴覚的な印象

としても感じ得るものかどうかという、最低限2つの手続きを用いることによりプロソディの特徴を記述する必要があると考える。また今回本研究で実施したように、専門家による聴覚的によって明らかとなったプロソディの異常を、一般の聞き手も同様に感じているのかということは、また別の問題であるので慎重に検討する必要があると考える。

Ⅶ 今後の課題

本研究では、PDD 被験者2名中1名において、聴覚的に聴取されたプロソディの異常に対し、音響学的な差異として観察された。本研究の目的はASDのプロソディに関する基礎的資料を提供することであつたので、この目的は達成されたと考える。

今後は、今回の研究と同様の手続きを用い、被験児・者を増やすことで、より多くのASDのプロソディ特徴を記述していきたいと考える。日本におけるASDのプロソディ表出に関する研究の少なさから、より多くの知見を積み重ねていくことが必要となる。また実施に際しては、課題の設定に留意したい。日本での先行研究においては、文レベルのプロソディに関する報告が見当たらないため推測の域を出ないが、上述のV-2のように、文レベルの発話における分析を実施することで見出される更なるプロソディの特徴もあるのではないかと考える。手続き、方法としては、フリーの自発話とするのではなく、テーマを設定し、あるキーワードが必ず含まれる文を自発にて得る方法、あるいはいくつかの先行研究で実施されているような短文復唱課題などが考えられる。

本研究で実施した音響学的分析を通して、今後単語レベルによる研究を進める際にもまた、課題設定、すなわち単語の選択に関しては慎重に行いたい。それは、今回は先行研究で竹田ら(2000)が用いた単

語をそのまま使用したが、本研究の被験者が示したプロソディの特徴からすると、より多くの単語を含む必要があると考えるからである。竹田らが用いた16語は2~6モーラという範囲内で、被験児に馴染みのある事物・単語がモーラごとに選出されているが、アクセントパターンについては考慮されておらず、同一パターンものが多く含まれていたからである。通常、東京方言におけるアクセントパターンは「当該単語の音節数(モーラ数) + 「1」個あると言われている(天沼ら, 1989)。例えば4モーラ語であれば5個のアクセントがあるはずであるが、本課題で使用した3単語のうち、*クツシタ*は頭高型(低高低低)、*ナガグツ*と*ケシゴム*は平板型(低高高高)と2パターンしか含まれていなかった。さらにアクセントパターンが6個あるとされる5モーラ語であるが、使用した4単語のうち少なくとも3つのアクセントパターンが採用されているものの、語頭の2モーラはすべて「低高」のパターンであつた。例えば被験者Bではアクセント上高くなる箇所において、声が極端に高くなる状態が確認されたので、他のアクセントパターンの単語でも同様に生じるのか、ということも検討していきたい。また被験者Aでは筆者が聴取したところ*ランドセル*の*ン*が強く発せられると感じたが、他の5モーラ語も語頭2モーラのアクセントパターンがすべて低高であつたため、分析の際に比較することができなかった。

以上ASDのプロソディ表出の特徴がより明らかになれば、言語の他の側面との関係や、聴覚的フィードバック、他の能力との相互関係や獲得過程などの解明が進むであろう。このことは障害メカニズム解明の一助になると思われる。そして何より彼らのコミュニケーションに対する支援がより個々に対応して細かに、また将来を見据えて行われるようになることを期待する。

謝辞

今回、論文を作成するにあたりご協力頂いた皆様に深く感謝申し上げます。多くの方々にご協力頂きましたおかげで、何とか本論文を完成することができました。

まずは研究へのご協力を快諾してくれた2名の青年に感謝致します。彼らのご協力なしには実施できない研究でした。本当にありがとうございました。

またお忙しい中、印象評価を実施して下さった特別支援学校の先生方、プロソディの評価を行ってくれた同僚の言語聴覚士の皆さん、ご協力頂き本当にありがとうございました。多くのことを考える機会を頂戴できましたことにも感謝申し上げます。

2年にわたりご指導して下さいました松本先生には、感謝の意をあらわし尽くせません。学ぶ姿勢の大切さを改めて実感した2年間となりました。「学ぶに遅いということはない」という先生のお言葉が一番印象に残っています。先生から学んだことのすべてを今後の臨床活動に活かし、障害をもつお子さん方の支援のお手伝いをしていくことが、先生へのご恩返しになると思っています。ご指導下さいまして本当にありがとうございました。

ご協力頂きました皆様、本当にありがとうございました。

引用文献

- 天沼寧・大坪一夫・水谷修 (1989) 日本語音声学. くろしお出版.
- Baltax, C. A. M. & Simmons, III J. Q.(1985) Prosodic development in normal and autistic children. In: Schopler E., Mesibove GB(eds), *Communication Problems in Autism*. New York: Plenum Press, 95-125.
- Baltaxe, C. A. M. & Guthrie, D. (1987) The use of primary sentence stress by normal, aphasic and autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17, 255-271.
- Bernthal, J. E. & Bankson, N. W. (1998) *Articulation and Phonological Disorders*. Press, Tokyo. 船山美奈子・岡崎恵子監訳 (2001) 構音と音韻の障害. 共同医書出版社.
- Diehl, J. J., Bennetto, L., Watson, D., Gunlogson, C., & McDonough, J. (2008) Resolving ambiguity: A psycholinguistic approach to understanding prosody processing in high-functioning autism. *Brain and Language*, 106 (2), 144-152.
- Diehl, J. J., Watson, D., Bennetto, L., McDonough, J., & Gunlogson, C. (2009) An acoustic analysis of prosody in high-functioning autism. *Applied Psycholinguistics*, 30(3), 385-404.
- Fosnot, S. M., & Jun. S. (1999) Prosodic characteristic in children with stuttering or autism during reading and imitation. Congress organizers at the Linguistics Department, University of California, 3, 1925-1928.
- Ghaziuddin, M., Gerstein, L. (1996) Pedantic speaking style differentiates Asperger Syndrome from high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26(6), 585-595.
- 軍司敦子 (2008) 自閉症のコミュニケーションを支える認知研究の現状. 小児科臨床, 61(12),2477-2480.
- 軍司敦子・小山幸子・豊村暁・小川昭利・千住淳・東條吉邦・加我牧子 (2008) 小児の発話と聴覚フィードバック効果. 電子情報通信学会技術研究報告 音声, 08(116), 109-113.
- 林亜紀子 (2007) 健常乳児の音声知覚と言語発達. 笹沼澄子(編), 発達期言語コミュニケーション障害の新しい視点と介入理論 第9章, 医学書院.
- 林安紀子(2008) 前言語期の音声学習から始まる言語習得への道すじ. 発達障害研究, 30, 3, 144-152.
- 飯塚直美 (2007) 自閉症スペクトラムの理解. 笹沼澄子(編), 発達期言語コミュニケーション障害の新しい視点と介入理論 第1章, 医学書院.
- 井上雅彦 (2004) 自閉症児の感情理解とその指導可能性に関する行動分析的検討. 発達障害研究. 26(1), 23-31.
- 石井哲夫監(2003) ことばー自閉症の子どもにおけるコミュニケーションの発達. モーリー・アーロンズ, テッサ・ギッテンズ著, 自閉症ハンドブック, 110-127.
- 廣瀬肇 (2009) 新ことばの科学入門 第2版. 医学書院.
- 廣瀬肇・柴田貞雄・白坂康俊 (2001) 言語聴覚士のための運動障害性構音障害. 医歯薬出版株式会社.
- Hubbard, K.& Trauner, D. A. (2007) Intonation and emotion in autistic spectrum disorders. *Journal of Psycholinguistic Research*, 36(2), 159-173.
- 今泉敏 (2007) 言語聴覚士のための音響学. 医歯薬出版株式会社.

- 倉内紀子編 (2001) 言語聴覚療法シリーズ1 言語聴覚障害総論 I. 健栄社.
- McCann, J. & Peppé, S. (2003) Prosody in autism spectrum disorders: A critical review. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 38(4), 325-350.
- McCann, J., Peppé, S., Gibbon, F. E., O'Hare, A., & Rutherford, M. (2007) Prosody and its relationship to language in school-aged children with high-functioning autism. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 42(6), 682-702.
- 中西靖子・大和田健次郎・藤田紀子 (1972) 構音検査とその結果に関する考察. 東京学芸大学特殊教育研究施設, 1, 1-41.
- 日本音声言語医学会編 (1994a) 声の検査法第 2 版 基礎編. 医歯薬出版株式会社.
- 日本音声言語医学会編 (1994b) 声の検査法第 2 版 臨床編. 医歯薬出版株式会社.
- 西村彦作・水野真由美、若林慎一郎 (1980) 話しことばをもたない自閉症児の言語獲得障害—音声の記号化と体制化の欠陥—. 児童精神医学とその近接領域, 21(3), 159-177.
- Nishimura, B. & Watanabe, T. (1987) Criteria for Early Use of Nonvocal Communication System with Nonspeaking Autistic Children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17(2), 243-253.
- 緒方明子 (2007) 独特な話し方. 全日本特別支援教育研究連盟 編, 自閉症児指導のすべて 改訂増補. 日本文化科学社, 82-83.
- 小塩允護(2007) 言語・コミュニケーションの発達. 全日本特別支援教育研究連盟 編, 自閉症児指導のすべて 改訂増補. 日本文化科学社, 72-73.
- 小山正・神土陽子編 (2004) 自閉症スペクトラムの子どもたちの言語・象徴機能の発達. ナカニシヤ出版.
- Paccia, J., & Curocio, F. (1982) Language Processing and Forms of Immediate Echolalia in Autistic Children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 25, 42-47.
- Paul, R., Augustyn, A., Klin, A., & Volkmar, F. R. (2005) Perception and production of prosody by speakers with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(2), 205-220.
- Paul, R., Shriberg, L. D., McSweeney, J., Cicchetti, D., Klin, A., & Volkmar, F. (2005) Brief report: Relations between prosodic performance and communication and socialization ratings in high functioning speakers with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(6), 861-869.
- Paul, R., Bianchi, N., Augustyn, A., Klin, A., & Volkmar, F. R. (2008) Production of syllable stress in speakers with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2(1), 110-124.
- Peppé, S., McCann, J., Gibbon, F., O'Hare, A. & Rutherford, M. (2007) Receptive and expressive prosodic ability in children with high-functioning autism. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(4), 1015-1028.
- Russo, N. M., Larson, C., & Kraus, N. (2008) Audio-vocal system regulation in children with autism spectrum disorders. *Experimental Brain Research*, 188(1), 111-124.
- Russo, N. M., Skoe, E., Trommer, B., Nicol, T., Zecker, S., Bradlow, A., & Kraus, N. (2008) Deficient brainstem encoding of pitch in

- children with Autism Spectrum Disorders. *Clinical Neurophysiology*, 119(8), 1720-1731.
- 齋藤純男 (1997) 日本語音声学入門, 三省堂.
- Shriberg, L. D., Paul, R., McSweeny, J. L., Klin, A., Cohen, D. J., & Volkmar, F. R. (2001) Speech and prosody characteristics of adolescents and adults with high-functioning autism and Asperger syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(5), 1097-1115.
- 高橋知音・仲島光比古・中村晃子 (2006) 発話文から読み取れる発話者の感情: 感情的プロソディ認知課題開発のための基礎的研究. 信州大学教育学部紀要, 118, 85-94.
- 竹田信也・井上雅彦・奥田健次 (2002) 自閉症児における「速さ」概念の理解と表出の制御. 日本行動療法学会大会発表論文集, 11, 192-193.
- 竹田千佐子・月田佳寿美・熊谷高幸 (2000) 言語コミュニケーションに関する研究—自閉症児の音声特徴—. 福井医科大学研究雑誌, 1(3), 401-425.
- 吉井英樹・吉松靖文 (2003) 年長自閉性障害児の自己理解、他者理解、感情理解の関連性に関する研究. 特殊教育研究, 41(2), 217-226.
- 湧井豊・星名信昭・大谷勝巳・山口富一 (1988) 聴覚障害児と自閉症児における音声異常の比較研究 その1. 上越教育大学紀要, 7(1), 147-155.
- 害. 健ハク社.
- 笹沼澄子編 (2007) 発達期言語コミュニケーション障害の新しい視点と介入理論. 医学書院.
- 吉田友敬 (2005) 言語聴覚士の音響学入門. 海文堂.

参考文献

- 今泉敏編 (2009) 言語聴覚士のための基礎知識 音声学・言語学. 医学書院.
- 小林康統・森大毅・粕谷英樹・廣瀬肇・小林範子 (2002) 運動障害性構音障害症例の音響的及び知覚的性質. 電気情報通信学会, 105, 59-64.
- 荻安誠編 (2007) 言語聴覚療法シリーズ 14 音声障