



高機能自閉症 当事者理解

応
般

高機能自閉症スペクトラム障がいの感覚特性

柏野牧夫（日本電信電話（株）コミュニケーション科学基礎研究所）

自閉症スペクトラム障がい (ASD) とは

自閉症スペクトラム障がい (Autism Spectrum Disorder : ASD) は、発達障がい (脳の一部の先天的な機能不全により、発達の仕方が通常と異なる障がい) の一種である。ASD の中核症状は、相互的な対人関係の障がい、意思伝達の障がい、狭く偏った興味や反復的な行動であり、1歳過ぎから3歳頃までにそれらの徴候が現れることが多い。名前を呼びかけられても反応せず、他人に関心を示さない、何時間も同じクルマのおもちゃを違った角度から眺めて過ごすといった振舞いが典型的である。

ただし個人差はきわめて大きく、同じ ASD と診断された人同士でも、見かけ上の性質はまったく異なる場合がしばしばある。一方で、通常の発達 (定型発達) と ASD の間の線引きも簡単ではない。「自閉症スペクトラム」という概念はそのような多様性と連続性を念頭に置いたものである。

ASD のうち、知的障がいのないものを「高機能 (High-functioning) ASD」と呼ぶ。高機能 ASD の場合には、職場や学校での対人関係、学業や仕事への不適応などで悩み、大人になってから診断を受けて初めて障がいに気づく人も多い (ただし、うつ病や統合失調症などと違って、大人になってから ASD を「発症」するわけではないことに注意)。

ASD 当事者の中には、特異な能力を活かして社会で活躍する人もいる。その前提となるのは、早期の確かな診断、そして、それに基づく周囲の理解と適切な支援である。しかし現状では、ASD の診断は基本的には本人の申告や親、医師らの観察によるところが大で、生物学的なメカニズムに基づく客観的な診断法は確立されていない。

近年、ASD の生物学的メカニズムに関しては、遺伝子レベル、神経細胞レベル、解剖学および機能的な神経結合 (ネットワーク) レベルのそれぞれで知見の集積が急速に進んでいる。しかしそれらの生物学的知見と症状の現象論とを無理なく接続するのはまだまだ難しい。その最大の理由は、先述した ASD の多様性である。遺伝子であれ脳であれ、きわめて多様な ASD に単一の生物学的原因を求めるのはそもそも無理がある。当事者の具体的な「困りごと」ごとに、その生物学的なメカニズムを解明することが今求められている。

ASD における感覚の特殊性

ASD に関する研究や臨床では、対人関係や意思伝達の障がいに焦点が当てられることが多い。たとえば、ASD の中核障がいは「心の理論 (他者の意図、知識、信念などの心の状態を推測する能力)」の欠如であるという考え方が提唱され、行動と脳機能の両面から盛んに検証されている。一方、一見社会性には直接関係ないように思われる基本的な感覚特性の中に ASD の特徴が見られ、それが当事者の困りごとになっている場合も多い。

実例を挙げよう。高機能 ASD と診断されたある大学院生は、階下からかすかに漏れてくるテレビの音が気になるほど「耳がいい」にもかかわらず、喫茶店のようにいろいろな声や BGM が存在する環境では相手の声が聞き取れず会話が成立しにくい (選択的聴取の困難)。また、話し声を聞いても誰の声が分からず「高い声」「低い声」の2種類にしか分類できないが、電車であれば走行音から車両形式を当てることができ、視覚についても同様で、人の顔は家族や親しい人のものであっても髪型や服装などの手がかりがなけれ

ば見分けられないのに、電車であれば瞬時に車両形式が分かる。さらに、特定の音（掃除機の音、ある駅の発車の合図の音など）に対してきわめて強い不快感を示す（聴覚過敏）。過敏は他の感覚にもあり、触覚では、特定

の素材の衣服は肌触りが嫌で着られない。視覚では、パソコンのディスプレイを非常に暗くしておかないと眩しすぎて見られない。これはあくまでもある個人の事例であって、高機能 ASD の全員がこのような特性を示すわけではないが、選択的聴取の困難、感覚過敏などは稀ではない。ASD では、「心の理論」に代表される社会性の問題以前に、感覚、すなわち世界の基本的な捉え方や感じ方が定型とは大幅に異なっているのである。

そこで筆者らは、昭和大学発達障害医療研究所と協力し、高機能 ASD の成人を対象として、感覚特性を詳細に分析し、その生物学的原因を特定するための研究を進めている。特に我々の興味を惹いたのは、上述の「耳がいいはずなのに音が混在していると聞こえない」という症状である。まず、ASD 群 26 名について、純音聴力検査を行ったところ、難聴に該当する人は 1 人もいなかった。また、単音節を呈示したときの聞き取りの正答率にも、対照群 28 名との間に有意差はなかった。これでは、耳鼻科で難聴の検査を受けても問題は見つからないはずである（実際、ASD 当事者の中には職場等で人の話を聞かないと叱責され、耳鼻科を訪れても聴覚的問題が見つからないため、やる気や性格の問題にされてしまう人も少なくないという）。ところが、単音節に雑音を重畳して呈示した場合、所定の正答率をクリアするには、ASD 群では対照群よりも雑音の強さ（音圧レベル）を有意に下げる必要があった。つまり、ASD 当事者は、彼らの訴え通り、実際に「聴力正常なのに妨害音に弱い」のである。

では、このような選択的聴取の困難さは、聴覚情

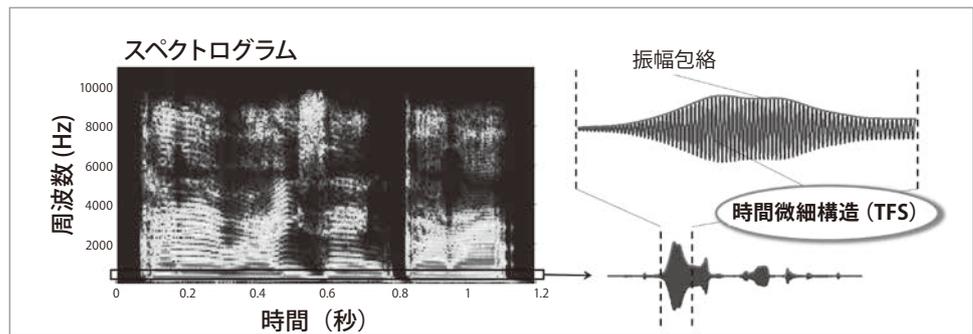


図-1 通常の音声のスペクトログラム（左）は各時点における各周波数成分のパワーを表現している。これはある周波数についてみると、振幅包絡の情報に対応する（右上）。時間微細構造は、波形細部の時間的な情報（位相情報）であり（右下）、左のスペクトログラムには陽に表現されていない。

報処理のどの部分に起因するのだろうか。その手がかりを求めて、我々は周波数分解能、時間分解能、両耳間の時間差や音圧レベル差に対する弁別、さまざまな音響特徴に基づく音の高さの弁別など、基礎的な聴覚能力を多角的に測定した¹⁾。その結果、ASD 群に特徴的なパターンが浮かび上がってきた。第 1 に、ASD 群は、音の方向を判断するための情報である両耳間の時間差や音圧レベル差に対する感度が対照群に比べて有意に低かった。第 2 に、ASD 群の中には、波形の細かい形状（時間微細構造；図-1）の検知能力が低い一群が含まれていることが明らかになった。時間微細構造は、音の高さを判断するために用いられる情報の 1 つである。音の方向や高さは、複数の音源が同時に鳴っているときにそれらを音源ごとに分離したり、特定の音源に注意を向けたりする上で重要な役割を果たす。したがって、それらの処理に問題があれば、選択的聴取が困難になるのは当然の成り行きである。

この実験結果は、ASD の生物学的メカニズムについても示唆をもたらす。耳から入った聴覚情報は、内耳の蝸牛で周波数分析され、脳の深部にある脳幹、視床を経て、大脳皮質側頭葉にある聴覚野に伝送され、知覚が成立する。この中で、両耳間の時間差やレベル差、時間微細構造の検出を行っているのは、脳幹の神経核である。つまり、ASD の少なくとも一部では、脳幹の機能が不全である可能性がある。このことは、死後脳の解剖で得られた知見とも符合する。ただし、すべての ASD 当事者が脳幹に障がいを持つわけでもないし、脳幹に障がいを持つ当事者

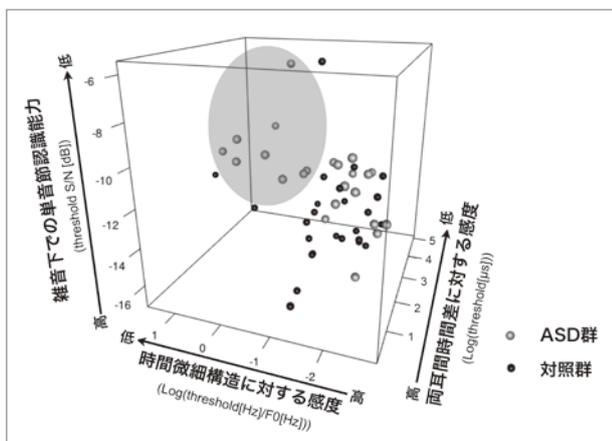


図-2 聴覚基礎特性による ASD の判別。ASD 群と対照群の間で成績に有意差のあった項目の中から3項目を選択し、それらを3軸とする空間に両群の個人データをプロットしたもの。楕円で囲んだ領域に入る参加者はすべて ASD であった。

がその他の脳部位に障がいを持たないわけでもない。しかし、対人関係や意思伝達という機能に通常関連づけられる大脳皮質の各部位とは別の、皮質下の部位に問題を持つ ASD 当事者が少なからずいることは留意されるべきである。

聴覚実験に基づいて、ASD を客観的に鑑別できる可能性も見えてきた。上記の実験結果のうち、特に重要な3項目(雑音下での単音節聴取、両耳間時間差検出、時間微細構造検出)を軸とする空間に個々の実験参加者の成績をプロットすると、ある一定領域内に入った人は全員 ASD と診断された人であった(図-2)。一方で、この3軸では定型と区別できない人もいた。一口に ASD と言っても、生物学的な原因の異なる複数のサブグループが存在すると考えるのが妥当であろう。

このような聴覚特性の特殊性は、ASD の中核症状である対人関係や意思伝達の障がいの原因の1つであろうか。それとも、因果関係はなく、単に併発しているだけなのであろうか。現時点で結論を出すのは性急に過ぎるが、前者の可能性も十分にある。乳幼児期に、日常のさまざまな音が鳴っている環境で母親に呼びかけられた際、音の方向や高さが処理できず、声の方を向くことができないとすれば、母子相互交渉はかなり限定的なものとなるに違いない。その結果、社会性の発達に影響が現れてもおかしくない。今後の検証が待たれる。

ASD の支援と情報処理技術

紙幅の都合で割愛せざるを得ないが、上述のほかにも、聴覚や視覚のさまざまな面で、ASD の特殊性が明らかになりつつある。ある種の課題では、ASD の方が定型よりも優れた成績を出すこともある。いずれにしても、ASD 当事者は定型発達者とは質的に大きく異なる感覚世界に生きているという事実を、ASD にかかわる人々は常に認識しておく必要がある。これには相当の想像力を要する。選択的聴取の例に戻れば、実験結果を聞いて、「これで本当に自分の聴覚に問題があることが示されてうれしい」という感想を述べた ASD 当事者の方が複数いた。通常の聴力検査で検出できる難聴であれば周囲もそれなりの対応をするが、「聴力正常」となると、当然聞こえているものと想定されてしまう。当事者の困りごとを具体的に理解することが、適切な支援の第一歩である。

今後は、ASD の診断、治療、支援において、臨床現場と、非医学系も含む基礎研究とがますます密接に連携していく必要がある。特に情報系の技術への期待は大きい。多様な症例から本質的な要素を抽出するには、膨大なデータに基づく機械学習やデータマイニングの技術が役立つ。また、選択的聴取困難のような感覚系の障がいについては、難聴に対する補聴器とはまた別の支援技術が必要になる。さらに、ブレイン・コンピュータ・インタフェースや神経フィードバックの技術を用いた症状の軽減にも期待が寄せられている。

参考文献

- 1) Kashino, M., Furukawa, S., Nakano, T., Washizawa, S., Yamagishi, S., Ochi, A., Nagaïke, A., Kitazawa, S. and Kato, N.: Specific Deficits of Basic Auditory Processing in High-Functioning Pervasive Developmental Disorders, 36th ARO (Association for Research in Otolaryngology) MidWinter Meeting (2013).

(2015年2月18日受付)

柏野牧夫 | kashino.makio@lab.ntt.co.jp

1989年東京大学大学院修士課程修了。同年NTT入社。現在NTTコミュニケーション科学基礎研究所人間情報研究部長・上席特別研究員、東京工業大学総合理工学研究科連携教授。博士(心理学)。専門は心理物理学、認知神経科学。