

私と赤ちゃん学

京都大学大学院 文学研究科 教授

板倉 昭二



| Profile |

1959年、大分県生まれ。京都大学大学院理学研究科博士課程霊長類学修了。理学博士。日本学術振興会、ニュージャージー医科歯科大学ロボットウッドジョンソン校、大分県立芸術文化短期大学、エモリー大学霊長類研究センター、大分県立看護科学大学等を経て、現在京都大学大学院文学研究科教授。浙江師範大学、浙江理工大学、連携教授。専門は発達科学。

私 が発達科学を志したのは、京都大学霊長類研究所で日本学術振興会の特別研究員をしていたときのことで。当時私は、チンパンジーの言語プロジェクトに参加しており、自分の研究を「自己を巡る冒険」と粋がって名前を付けて、室伏靖子先生や松沢哲郎先生の指導を受けながら、チンパンジーに人称代名詞理解の訓練をしたり、チンパンジーを対象にシンボルレベルの所有の概念を調べたりしていました。そんなとき、指導教授の室伏靖子先生に買っていた本の中に、ニュージャージー医科歯科大学子ども発達研究所のマイケル・ルイス教授の自己に関する研究を見つけて一人で興奮してしまったのです。私は、面白い研究を発見すると、いつも鼻血が出そうになるくらい興奮します。「対象の永続性」におけるバージョンの巧妙な実験を見つけたときも同様でした。まさに、ルイス教授は自分が指導を受けるべき研究者だと感じたのです。

その後、半ば押しかけるような形でルイス教授のラボを訪れ、およそ半年間お世話になりました。発達科学に関しては素人同然の私でしたが、ルイス教授ほか、研究所のスタッフの方々から、発達科学の基本を学ばせていただきました。その後、地元の大分に職を得た私は、小さな科研費でヒト乳幼児を対象とした発達研究とチンパンジーを対象とした比較認知科学研究を細々と続けていました。ちょうどその頃、新しく始まった大型科研費プロジェクトの特定領域研究で小西先生とご一緒させていただくことになりました。私の関心は、チンパンジーとヒトの発達を比較するところにあります。ヒトとチンパンジーの遺伝的な差異は、極めて小さいことが一般に言われていますし、実際、極めてよく似ている部分もあります。が、やはり当たり前ですが、基本的には、ヒトとチンパンジーは違うのです。私は、このような違いがどこに起因するのか、どのようなメカニズムが、このように遺伝的に近いとされる2つの種を分かっていくのか、その推進力は何なのか、そこを明らかにしたいと思っていました。当時の私の学会や講演のスライドを見返してみると、やたらに比較認知発達科学ということばがでできます。若気の至りか、こうした問いを大上段に振りかぶってわいわい騒いでいたのです。今考えると顔の赤らむ思いです。そうこうしているうちに、今度はロボット研究者から共同研究に誘われるようになりました。東大の國吉先生、阪大の浅田先生、京大(当時)の石黒先生ら、そうそうたるロボット工学者にお声掛けいただき大変光栄に思ったことを思い出します。図1は、いつも講演や講義の最初に見ていただく自分の研究スタンスを表したものです。

特定領域研究が終わっても、小西先生には特にお引き立ていただき、赤ちゃん学に関わる様々なプロジェクトに誘っていただきました。小西先生と忌憚のない意見交換を続けていくうちに、赤ちゃん学というのは、裾野の広い壮大な人間科学だということがわかってきました。そして、小西先生が種を蒔いて育てて来た赤ちゃん学を、さらにどう育てていくか、私たちに与えられた課題のように思えるのです。そう考えると、研究を通して社会とつながるのも悪くないなど…。

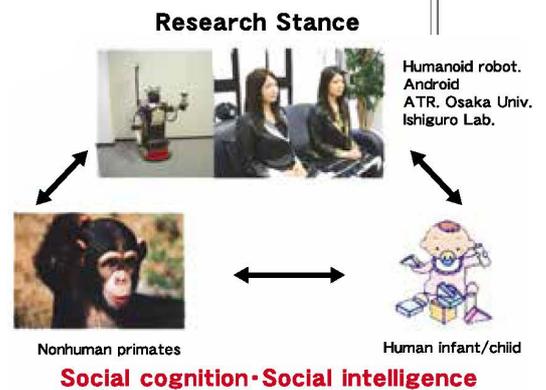


図1 研究のスタンス



AIのAは赤ちゃんのA?

大阪大学大学院 工学研究科 教授

浅田 稔

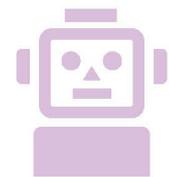


| Profile |

1977年大阪大学基礎工学部制御工学科卒業、1995年大阪大学工学部教授、1997年から現職。IEEE Fellow(2005)、ロボカップ創設者、今年から、日本ロボット学会副会長、NPOダ・ヴィンチミュージアムネットワーク理事長、文部科学大臣賞(2001)、大川出版賞(2007)、グッドデザイン賞(2008)、日本ロボット学会論文賞(1996、2009)、ロボカップBest Humanoid賞(2013) 他多数。

今年の夏は異常な暑さでした。自然災害も多く、また、世界情勢も緊迫し、大変な年であったと記憶される方が多いでしょうね。個人的には、ロボカップ世界大会が1997年の第一回大会以来、20年ぶりに名古屋で開催されました。暑かったのですが、それにも増して熱い闘いぶりでした。20年前はほとんど動かなかったロボット達がチームプレーさながら、パスやシュートを決めています。ヒューマノイド型は、健闘しつつも、まだ歩行の段階で、走ったり、ジャンプしたり、ヘディングなどはもう少し先かもしれませんが、2050年の最終ゴールを目指して、毎年、技術革新が進んでいます。時間スケールは異なりますが、ちょうど赤ちゃんが、胎児期、新生児期に驚くほどの発達を遂げるような勢いです。

さて、最近、人工知能とかAI(Artificial Intelligence)の言葉を聞かない日はないくらいですね。メディアは、AIという語を用いれば、なんでもできるような印象を与え、さらには、職が奪われかねないという意見まで飛び出しています。本当にそうなのでしょうか？過去にAIやロボットは過度の期待と失望の繰り返しで、今回は、第三次ブームと呼ばれています。今回、過去との大きな違いは、深層学習(Deep Learning)と呼ばれるニューラルネットワークによる学習法が桁違いのパフォーマンスを見せていることです。典型的な例は、顔認識で、人間以上の精度です。以前は、抽出すべき特徴を設計者が与えていましたが、深層学習では、多層のフィルター処理により自動的に特徴を抽出してくれるのです。じゃ、これは、新しい方法なのでしょうか？実は、元NHKで、大阪大学基礎工学部におられた福島邦彦先生が、1980年ごろにネオコグニトロンとして、人間の視覚情報処理の計算モデルとして多層のニューラルネットワークを提案されました。なので、日本オリジナルなのです。しかし、当時、データの量も計算速度も貧困で、あまり注目されませんでした。今回は、桁違いのデータ量と劇的な処理速度の向上で可能になったのです。いろんなことができるようになりました。例えば、大量の画像を入力し、教師信号として、その画像の説明文を与えます。すると、未学習の画像に対して、それに対応する説明文を生成します。ほとんど驚くべき記述なのですが、時々、とんでもない過ちを犯します。それは過学習とよばれていて、人間のこどもでも、英語の不規則動詞に規則動詞的な過去形にすることがあります。つまり、経験(入力された学習データ)から、補完するので、なぜ、そうなのかという推論過程を持たないからです。人間の場合だと、親などが指摘して、修正可能です。そして、そのことにより、推論可能なロジックを立てるようになります。なので、現在の深層学習は、それが足りません。ヒトは、片方向から逆方向に推論可能、すなわち、「AならばB」と覚えると「BならばA」と推論できますが、チンパンジーは、両方教えないとだめと言われています。深層学習も現状では二回学習が必要です。筆者は、その理由として、身体をもって環境に接することで、多様なモダリティの対応が可能ではと考えています。チンパンジーに与えられた課題は、色の漢字とその色のプレートの対応なので、チンパンジーにとって不自然な課題だったんでしょう。その意味で、現在のAIは、まだ半分といった感じです。真のAIを根ざすなら、AIのAは赤ちゃんに学ぶべき、赤ちゃんのAなのです。



看護学からの期待

同志社女子大学 看護学部 教授

岡山寧子



| Profile |

聖路加看護大学(現聖路加国際大学)卒業。
聖路加国際病院勤務の後、大阪府立看護短期大学、京都府立医科大学を経て、現在、同志社女子大学看護学部教授。専門は看護学。
著書に「ヘルス・フィジカルアセスメント」、「パーフェクト看護技術マニュアル」など。
医学博士。

赤ちゃん学研究センター紀要「BABLAB」が創刊されましたこと、心よりお祝い申し上げます。ここでは、看護学の立場から、「赤ちゃん学」への期待を少し述べたいと思います。

私は、長年、看護教育に携わり、今は高齢期にある人々が健康的に暮らすための支援について教えています。その看護を考える時、歩んできた人生や生き方をしっかりと理解し、寄り添うことの大切さを実感しています。そもそも看護というのは、健康という観点から、人と環境に働きかけ、人々が自分らしく自立して生活するよう支援することです。そして、生まれてから生きぬく時まで、人生そのものが看護を実践する場となります。

「赤ちゃん学」は、人々の人生を通して、ヒトとは何か、健やかな発達とは何か、ヒトにとって環境とは何かを文理融合の複合的視点から考える学問としてはじまった研究分野ということですので、人々の人生と向き合う看護学にとっても重要な分野であると思います。特に、胎児、妊産婦、赤ちゃんと母親やその家族に対する看護を実践する助産学・母性看護学、子どもの健やかな成長・発達を支援する小児看護学、両親と子どもの健康保持と増進をはかる地域看護学や家族看護学など、「赤ちゃん学」の研究成果から多くの示唆を得ながら、エビデンスのある看護実践に繋げることができるのではないかと思います。

今年度、同志社大学複合領域科目「赤ちゃん学概論～赤ちゃんを科学的に知るために～」の中で、看護学の立場から講義をさせていただく機会がありました。それは、赤ちゃんをキーワードに、心理学、発達生理学、診断学、音聴覚、音楽、現象学、情報処理工学、生命物理学、工学などとても広域な分野の先生方によるリレー形式の講義でした。私は、学生の皆さんに何を伝えたらよいか悩みましたが、私の看護の出発点が、助産師としてのお産の現場でしたので、遠い昔の実践知を思い出しながら、「抱っこ」を一つのテーマとしました。講義の資料を探す中で、抱っことオキシトシンの関係や、赤ちゃんにとってリラックスする抱き方、抱っこによる母子相互作用など、様々な研究によって、「抱っこ」のエビデンスがかなり蓄積されていることを再確認しました。あわせて、他の先生方の講義も少し聴講させていただいたのですが、様々な分野での赤ちゃん研究をお聞きして、「赤ちゃん学」がまさに複合的視点から考える、すばらしい学問であることを実感しました。また、看護学の枠にとらわれず、様々な角度から赤ちゃんを考えることが、赤ちゃんを看護していく上で重要であることもわかりました。

この赤ちゃん学研究センター紀要「BABLAB」の創刊によって、少しでも多くの研究成果が発信され、研究交流の場となり、「赤ちゃん学」がさらに発展していくこと、そして、それが人々の健やかな人生に貢献できることを大いに期待しております。



* 赤ちゃんコラム *

「赤ちゃん」をめぐる
語義について

BABLAB



11

鳴門教育大学 名誉教授
佐々木保行



| Profile |

東北大学院博士課程修了(1966)。宇都宮大教授、ジョージア大長期研究員、鳴門教育大教授、同大学副学長、北京師範大客座教授、発達文化心理学「日本の子殺しの研究」(編著)、「母親の就労と子どもの発達」(編訳)。

「赤ちゃん」と歴史、社会、文化との関係性を探る一端として、今日、日常的に使用されている「赤ちゃん」や「赤ん坊」等の語義を調べてみました。まず、「乳飲み子」を指す「赤子」(せきし)の「赤」には、「あかい、はだか、けがれの無い」等の意味があり、「赤子之心」とは、「生まれた子どもの穢れのない純真な心」を言います。「赤子」の用例が初めて確認できた出典は、平安時代の漢詩文集の「本朝文粹」(ほんちようぶんずい)(1060年頃)です。また「赤子・赤児」(あかご、あるいはあかこ)は、平安時代の歴史物語である「今鏡」(1170年)の中に見られます。

「あかんぼう」(「あかぼう」(赤坊)の変化した語)《「日本国語大辞典」》は、江戸後期の庶民の恋愛、人情等の小説の一種である人情本の「春の若草」(1830-44年)に、「あかんぼ」(「あかんぼう」(赤坊)の変化した語)《「日本国語大辞典」》は、江戸時代に流行した遊戯的庶民文芸の雑俳(ざっばい)の「柳多留」(やなぎだる)(1836年)に、「赤ちゃん」は、人情本の「春色玉擲」(しゅんしょくたまだすき)(1856-57年頃)に用例が見られます。

このように出典の中の用例は、あくまでも底本として確認できた用例の中、成立年あるいは刊行年の最も古い出典です。したがって会話の世界での使用実態や年代は不明です。なお「赤ん坊」の「ぼう・ぼ」や「赤ちゃん」の「ちゃん」は、接尾語です。また「赤子・赤児」「赤ん坊」「赤ちゃん」は、「体色が赤みをおびているから」(「広辞苑」)とあるように、赤い色合いを語義として説明しています。

ここで、「赤ちゃん」に関わるその他の表現を歴史的に遡ってみると、大宝令(701年)の戸令に、数え年の1歳から3歳までを「緑」(りよく)とし、男児を「緑児」、女児を「緑女」と制定しました。この「緑」は植物の新芽のようなみずみずしさに、乳飲み子を喩えたもので色彩語ではありません。中国の唐令に準拠した「大宝令」では、唐令の「黄」(こう)ではなく「緑」としたのは、古来の日本語の「みどりこ」を取り入れたからだと言われています。その後、「養老令」(757年)の戸令では唐令の「黄」に修訂され、男児は「黄児」、女児は「黄女」となりました。

わが国最古の歌集「万葉集」(8世紀後半)での「みどりこ」の表記には、「若児」「緑児」「緑子」「小児」「弥騰里児」が見られます。また平安時代初期の仏教説話集「靈異記」(810-824年)では、「嬰兒」(みどりこ)が確認できます。近世初め頃までは、「みどりこ」と第四音節を清音の文字で表していました。

今日では、「みどりご」を「緑児」「嬰兒」と表記しますが、「みどりご」は日本人に親しまれてきた和語で、雅な言葉です。なお「嬰兒」(みどりご)は、熟字(熟語)を訓読する類の熟字訓といい、「嬰兒」(えいじ)は、「みどりご」の漢語的表現です。

本稿中の出典、用例、刊行年の引用は、「日本国語大辞典」(全14巻、第2版、2000-2002年、小学館)によるものです。また国立国語研究所から有益な示唆を戴き、感謝します。

【 研究プロジェクト紹介 】

2016年度 研究プロジェクト一覧



助成団体名	事業名	研究課題	プロジェクト代表者 およびセンター内 実施者
文部科学省 科学研究費助成事業	新学術領域研究	構成論的発達科学 —胎児からの発達原理の解明に基づく発達障害のシステムの理解—	代表：國吉康夫 (東京大学) 分担：小西行郎
	新学術領域研究	胎児期からのハイリスク児の臨床観察による発達障害理解と 包括的診断法構築 (BO1班)	代表：小西行郎
	新学術領域研究	当事者研究による発達障害原理の内部観測理論構築と その治療的意義 (CO1班)	代表：熊谷晋一郎 (東京大学) 分担：加藤正晴
	基盤研究 (A)	「機能リズム障害としての自閉症」仮説検証	代表：小西行郎 分担：松田佳尚
	基盤研究 (B)	高齢者の認知力を向上させる個人にもっとも最適化された 生活介入方法の提案とその実証	代表：野内 類 (東北大学) 分担：高野裕治
	基盤研究 (C)	保育室内の騒音環境が乳幼児の聴覚情報処理の発達に及ぼす影響	代表：志村洋子 分担：小西行郎 嶋田容子
	基盤研究 (C)	医師は乳幼児にとって常に怖い存在か？ 「医者嫌い」のメカニズムの解明	代表：渡部基信
	基盤研究 (C)	乳児の動的音楽性の可視化に関する研究： 保育及び子育て現場への適用可能性の探究	代表：今川恭子 (聖心女子大学) 分担：志村洋子
	若手研究 (B)	出生コホート調査における親子のスキンシップ頻度の実態および、 その関連要因の解明	代表：川西康之
	挑戦的萌芽研究	保乳幼児の独言の機能に関する研究	代表：嶋田容子
特別研究員奨励費	乳児と養育者の唱和にみる音楽の発達の起源	代表：嶋田容子	
環境省	環境省委託事業	子どもの健康と環境に関する全国調査 (エコチル)	代表：小西郁生 (京都大学) 再委託：小西行郎
国立研究開発法人 科学技術振興機構	リサーチ コンプレックス 推進プログラム	人の五感と脳科学による新たな価値創出と スマートコミュニティへの実現	オーガナイザ：細井裕司 (奈良県立医科大学) 分担：小西行郎
武田科学振興財団	特定研究助成	子供の発達原理の解明に基づく発達障害の理解と 治療介入に関する研究	代表：小西行郎
	ビジョンリサーチ 助成	ミラーニューロン研究の齧歯類への展開	代表：高野裕治
アルコールと 健康研究会	研究助成	アルコール飲料における生活の質を高める飲み方に関する 生物学的基盤研究	代表：高野裕治



【 研究プロジェクト紹介 】

文部科学省・科学研究費助成事業 新学術領域研究

構成論的発達科学—胎児からの発達原理の解明に基づく発達障害のシステムの理解

胎児期からのハイリスク児の臨床観察による 発達障害理解と包括的診断法構築 (B01班)

赤ちゃん学研究センター センター長/教授 ● 小西行郎

2012年、東京大学情報理工学研究科の國吉康夫教授を代表とした「構成論的発達科学」が新学術領域研究に採択されました。國吉班全体は医学、心理学などの“人間科学班”と発達障害をもつ者が自らを研究するという“当事者研究班”を“情報工学班”がまとめるというユニークな形で構成されており、シミュレーションによって胎児期からの発達原理の解明と発達障害の発生メカニズムを解明しようとする極めて学際的で独創的な研究グル

ープとして注目を浴びました。その中で私たちは人間科学班として上記のテーマを掲げ、医学の中で極めて連携が難しいと思われていた産婦人科、新生児科、小児科、そして児童精神科まで繋がるグループを作ることを実現し、胎児からのさまざまな行動観察を行うことに成功しただけでなく、発達心理や情報工学などの研究分野との共同研究も積極的に行うことができました。

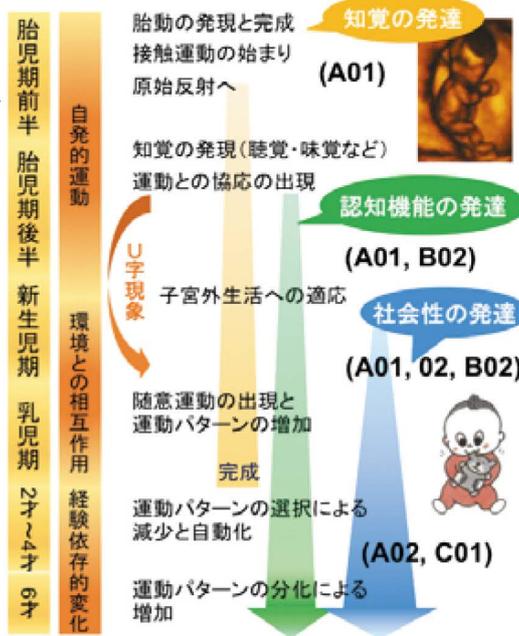
BABLAB



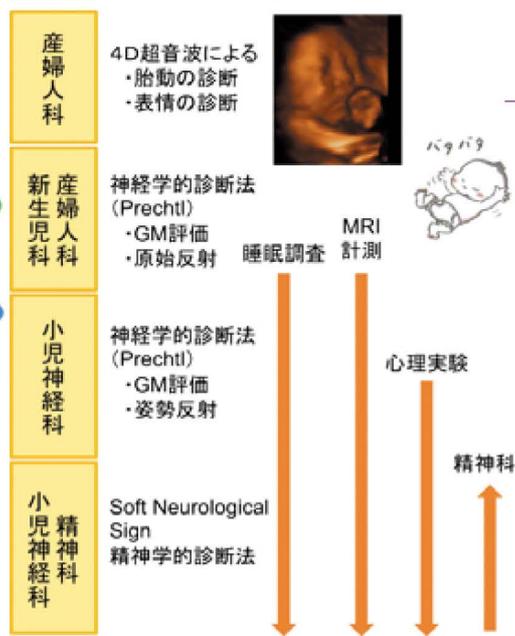
13



1. 胎児期からの臨床観察



2. 発達障害の包括的診断法の構築



この5年間の研究のなかで、発達障害、とりわけ自閉症スペクトラム障害(以下ASD)に悩む患者さんの中に、心拍の揺らぎの異常、睡眠リズムの異常、インスリンなどの分泌機能リズムの異常や深部体温や運動リズムの異常などの多くの生体機能リズムの異常を発見しました。つまり、細胞レベルから、臓器レベル、個体内レベルの生体機能リズムの協働がうまく機能していないことが明らかになったのです。さらにASDをもつ人は他人との行動リズムが合わないこともわかってきており、こうしたことから私たちは、生体機能リズムの協働の異常がASDの本態であろうという仮説を得ることができました。

この仮説は今まで心や脳の障害といわれているASDの概念を大きく覆し、全く新しい概念を打ち立てることになりました。また、いままで極めて主観的であり、操作的であるといわれていた発達障害の診断に、心拍、深部体温、睡眠リズムのような客観的で科学的なバイオマーカーを用いることが可能となり、そのことにより発達障害の診断のみならず、その発生機序の究明に向けて新たな可能性が生まれたことを示しています。

そしてこの研究をきっかけに、今まで重要であるとい

われながら進んでいなかった胎児研究に注目が集まるようになり、胎児期からの本格的コホート研究へ興味を持つ産婦人科医が増えてきただけでなく、胎児心電図を計測する機器を完成される研究者も加わって、胎児研究がますます前進する様相を見せ始めています。

こうした流れを受け、理化学研究所が新たに発足させた医療イノベーションハブに私たちも加えられ、オープンシステムサイエンスといった観点からさまざまな生体機能リズムの協働の障害としての発達障害を研究しようとする発達障害研究のユニットがつけられました。これにより、同志社大学の赤ちゃん学研究センターが京都大学、九州大学、東北大学、香川大学、京都府立医科大学、兵庫医科大学、久留米大学医学部の研究者を統合する役割を担うことになりました。

新学術領域研究『構成論的発達科学』は5年の研究期間を終え、研究成果報告を作成する段階になっていますが、私たちの班の研究成果を高く評価し、研究を引き継ぎつつ新しいチャレンジをしようという動きが生まれたことが、何よりの成果だと考えています。

謝辞:本研究は文部科学省科研費新学術領域研究「構成論的発達科学」(24119004)の助成を受けた。



【 研究プロジェクト紹介 】

文部科学省・科学研究費助成事業 新学術領域研究
構成論的発達科学—胎児からの発達原理の解明に基づく発達障害のシステムの理解

当事者研究による発達障害原理の内部観測理論構築と その治療的意義(CO1班)

赤ちゃん学研究センター 特任准教授 ● 加藤 正晴

この研究プロジェクトは2012年から東京大学先端科学技術研究センターの熊谷晋一郎先生と行っているものです。ここでのキーワードは自閉スペクトラム障害、当事者研究、困り事、の三つです。

自閉スペクトラム障害とは、発達障害の一種で先天的と考えられている脳の障害の一種です。ほかにも注意欠陥/多動性障害、学習障害が発達障害の仲間として知られています。赤ちゃんのころにはこの障害があることははっきりしませんが、幼児になるころにはなんとなく気になる子として見られることがあり、小学校に行き始め、集団生活を本格的にする段になってははっきりしてきます。そのため社会性の障害であるとの認識が近年は一般的です。幼少期から顕在化する障害ですが、成人になったら治るというのではなく、適切な療育や治療によって症状が軽減し、本人の暮らしやすさ・社会との摩擦を軽減することはできます。

この療育や治療のひとつのバリエーションとして近年注目されているのが当事者研究です。当事者とはこの場合発達障害の当事者です。病気や怪我などといった医療サービスを受ける場合、当事者は患者と呼ばれ、医者が病気や怪我を治すという図式で理解されます。まるで患者は材料(病気など)を提供するだけで治療そのものは専門知識のあるひとにお任せみたいですね。この方法では専門家の意見が優先され、患者の意見はどうしても二の次になってしまいます。発達障害者の感じる生きにくさはむしろ本人がどう感じるかが重視されなければいけないはずですから、従来の医療的アプローチではなにか違う感じがしますよね？だから当事者研究では、当事者自らが障害を見つめ、自分にとって重要な「困りごと」を取り出すことを出発点とします。そして、その困り事をできるだけ客観的に捉えることで、対処法を見つけようとしています。

私は発達障害の中でも特に自閉スペクトラム障害当事者による当事者研究を間近に見てきました。そこで自閉スペクトラム障害は社会性の障害という一般的な図式が当てはまらないことを思い知らされました。かれらが困りごととして最初にあげるものは、「他人とうまくやれない」ではなく、「声の出し方がわからない」、「他人の顔を区別できない」、「まわりの音や光がきつくて、ヘッドホンやサングラスが手放せない」、といったものだったのです。

私はこうした当事者の困り事を客観化する手伝いをしました。ここではその取り組みを「声の出し方がわからない」を例にとってお伝えします。

