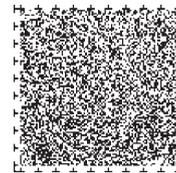


## マウスを用いた発達障害の研究とその成果を用いた 訓練手法の開発

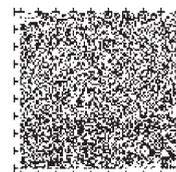
研究所 脳機能系障害研究部 発達障害研究室 和田真

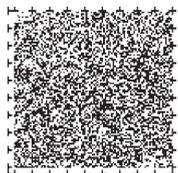


ネズミの一種であるマウスは、小さいながらも立派な哺乳類の一員で、脳を含めた基本的な体の仕組みは、私達、人間とほぼ共通です。従って、マウスの脳の仕組みを調べると、ミクロのレベルから障害のメカニズムを明らかにすることができます。自閉症をはじめとする発達障害の一部には、遺伝傾向が見られることが知られています。そのような場合には、マウスを用いることで、障害特性に関連するとされる遺伝子の働きを止めたり（ノックアウトマウス）、過剰にしたりすることで（トランスジェニックマウス）、その遺伝子の変化がどのように障害を引き起こしているのかを調べることができるのです。例えば、（遺伝子に手を加えていない）野生型のマウスでは、「物よりも他の個体のマウスに興味を示す（寄っていく）」性質がありますが、自閉症に関連した遺伝子の働きを止めたマウスでは、仲間への興味低下して、そのような性質が消えてしまいます。さらに「迷路を学習することはできるものの、一度覚えると、正解を変えた時の再学習が難しい」という性質も見つかっており、自閉症で特徴的とされる1) 社会的コミュニケーションの障害、2) 行動の繰り返しや固執、といった障害特性が再現することが知られています。そして、このようなマウスで研究を行うことで、脳の神経回路のどの部位で変化が生じているか、さらに神経細胞と神経細胞の間（シナプス）でどのような情報のやりとりが行われているか、といったことなど障害特性の原因をミクロのレベルから明らかにすることが出来ます。今日では、このような障害モデル動物を用いた研究などから、自閉症の方の脳では、神経細胞と神経細胞のつなが

り方や活動の仕方に特徴があることがわかってきており、それを補うような新たな介入法の研究が進んでいます。

しかし、自閉症の障害は、社会的コミュニケーションの障害や反復する行動だけではありません。米国精神医学会が定めた新たな診断基準であるDSM-Vでは、感覚の過敏や鈍麻も注目されていますし、本人の生活の質（QOL）を妨げる特性としては、スポーツや書字が苦手であるといった感覚運動の問題への対応も重要です。それどころか、これらの感覚・運動での問題が、自閉症の中核的な特徴とされる社会的コミュニケーション障害の基盤ではないかという仮説さえ有力になりつつあります。特に、体を動かすときには、自己の身体を空間の中でどのようにしているかを把握する必要がありますが、自閉症の方では、この特性（身体の捉え方）が定型発達の方と異なっていて、これが運動の困難だけでなく、相手への距離感や共感性の問題につながっているのではないかと考えられているのです。ところが、これまでのところ、障害モデルマウスなどで観察された神経回路の変化が、どのようにしてこのような障害を引き起こしているのかは明らかになっていません。それを調べるための実験系がほとんど存在しないのです。そこで私たちはマウスで、感覚運動系を評価できる新たな行動実験系の研究を進め、発達障害モデルマウスを評価・解析に用いています。現在取り組んでいるのは、マウスが自分の身体をどのように捉えているか、というテーマです。例えば、ヒトが道具を使う時のように、体ではないものをあたかも体の一部であるように感じることはできるのではないかと、というこ





とを調べています。これまで国リハ研究所で進めてきた研究により、マウスを対象に身体の捉え方を評価できる実験課題の開発に世界で初めて成功しました。そして、自閉症モデルマウスにこの課題を実施したところ、どうやら、野生型のマウスとは異なった反応を示すこともわかってきました。現在は、そのようなマウスの脳の中でどのような変化が生じているのかを明らかにするための研究を行っています。ともすると、ネズミは害獣のように扱われがちですが、マウスのような実験室のネズミたちは、このように医学の発展を支えている大切な益獣なのです。

私達の研究室では、このような研究を続けていくことで、自閉症で顕著である感覚・運動の障害、とりわけ身体の捉え方の問題を神経レベルで解明することを目指しています。さらに、

これら基礎研究の成果を活かして、発達障害を対象とした新たな訓練手法の開発などを進めています。現在取り組んでいるのは、視線の移動と視点の置き換えに関する訓練を目的としたソフトウェアの開発です。自閉症の方が苦手とされている視線移動や視点の置き換えを、ゲーム感覚で習得できるようにすることを目指しています。様々な基礎研究から、これらの問題の背景には、身体の捉え方や受け取った複数の感覚情報の処理の特性が関係していることが明らかになっており、私達も、障害モデルマウスの研究など基礎研究の新しい成果を、訓練ソフトウェアの開発に活かしていくように常に心がけています。このような研究と開発を通じて、障害当事者の方が感じている「生きにくさ」の軽減につなげていければと考えております。

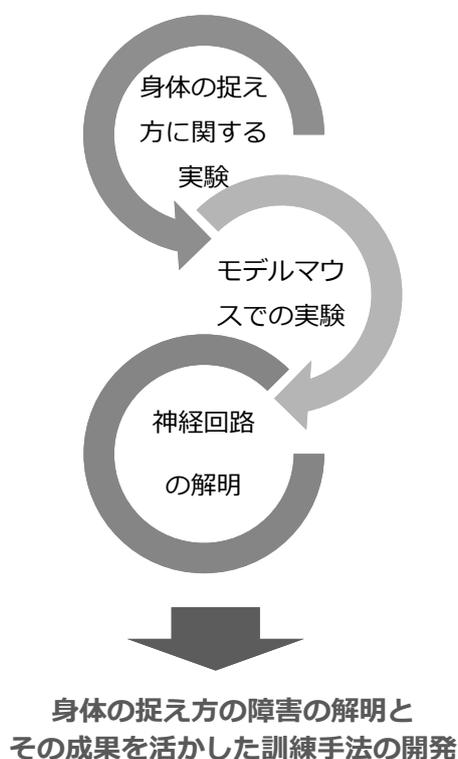
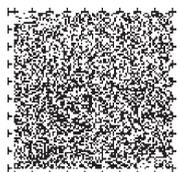
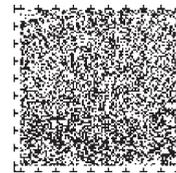


図1 マウスを用いた発達障害の研究



## 第15回 国連障害統計に関する ワシントン・グループ会議に出席して

研究所障害福祉研究部 北村弥生



2015年10月26日から28日に、デンマークの首都コペンハーゲンで行われた第15回国連障害統計のワシントン・グループ会議（WG）に参加したので、報告します。WGは国際比較を可能にする障害統計尺度を開発することを目的にしています。この尺度は、医学的診断によらずに、ICF（国際生活機能分類）に基づいて生活上の機能制限をわかりやすい言葉で表現し、国勢調査または全国調査で「障害」を抽出するために使用することが想定されています。WHOは「障害に関する世界報告書」（2011）で、「全世界の人口の15%はなんらかの障害を抱えて生活している」としていますが、国際比較でいう「障害」は各国ともに障害福祉サービス受給者よりも広い概念です。

すでに、WGが2006年に発表された短い質問群（6項目：視覚、聴覚、歩行、コミュニケーション、認知、セルフケア）は、これまでに54か国の国勢調査あるいは全国調査で使用されたことが報告されました。たとえば、「歩行」については、「歩行や階段の上り下りがしにくい」という設問に対して、「いいえ、苦勞はありません」「はい、多少苦勞します」「はい、とても苦勞します」「全くできません」の4つの選択肢から、回答者は1つを選択し、「とても苦勞する」と「全くできない」を選択した場合を「障害」とするとされています。

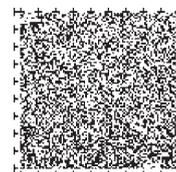
第15回WGは、筆者がこれまでに参加した4回の中で最も情報量が多い会議でした。国連障害者権利条約の第33条「国内における実施及び監視」と第31条「統計及び資料の収集」により、批准国の障害統計への関心と実践が広がっているためと考えます。国際労働機構（ILO）が刊行した障害者の雇用統計に関する総説（ILO's compilation re sources of labour force characteristics of people with disabilities）、障

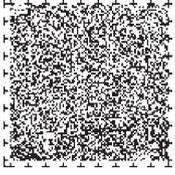
害と雇用に関するデータ・モジュール開発（ILO）、仁川戦略の監視・評価のためのガイドライン開発（国連ESCAP）、デンマークが国連障害者権利条約の監視のために開発したGold Indicatorの報告もありました。また、「持続可能な開発目標（SDGs）2015-2030における障害に関する指標作成ネットワーク」が国連経済社会局（UNDESA）を中心に開始されたことの情報提供もありました。いずれも、WGの設問を「障害」の定義として活用することで連携を行います。

WGの活動としては、ICF-CYに対応した子ども用の障害統計尺度案について、カメルーン、インド、サモアでのフィールドテストの結果報告があり、UNICEFと就学を促進するための学校環境とアクセシビリティに関する指標開発を引き続き行う方針であることが再確認されました。

また、開発が難航している環境要因の設問については、教育・労働分野での経験から、環境と参加を関連付けることが提案されました。ただし、日用品の買い物をしない国もあるなど、国際的な基準作成の困難さも指摘されました。

さらに、WGが2010年に開発した拡張質問群を、米国健康面接調査（NHIS）で使用した結果の分析が第12回、14回WGに引き続き、報告されました。拡張質問群には、短い質問群の6領域に、精神に関する領域と「痛み」・「疲労」に関する領域が加わり、それぞれの領域に2～9項目の設問が含まれます。NHISでは、「とても苦勞する」または「全くできない」の出現率は、短い質問群の「聴覚」について1.8%であったのに対して、「うるさい部屋で聞こえづらいか」または「静かな部屋で聞こえづらいか」については5.1%になりました。つまり、すべての設問で、





「とても苦勞する」と「全くできない」を選択した場合を「障害」とすると、WHOの想定や直感的な認識をはるかに越えます。そこで、困難レベルを設定することが提案されました。例えば、表1のように困難レベルを4段階で設定すると、困難レベル4は全体の1.2%となり、直感的な「聴覚障害者の出現頻度」との齟齬が減ります。しかし、15回WGでは、国際的な困難レベルの設定には米国のデータだけでは十分でないことが指摘されました。また、「精神に関する領域」の項目で示す「Anxiety」「Depression」も「痛み」・「疲労」も「機能」でないことへの懸念も

提起されました。

会議期間中に見学した、コペンハーゲン郊外に2013年に建設された障害者団体のための施設では、複数の障害種別への配慮が、設計・建設業者への2日間にわたる事前研修の実施などで工夫されていました。例えば、中央部分のエレベーターホールは火災時の煙の侵入を防ぐために密閉して陽圧にする、トイレは複数のパターンを館内に配置するなどでした。

※過去のWGの参加記録も、国リハニュースに掲載されています。また、WG会議でのプレゼン資料も国連WG会議のHPから公開されています。

表1 米国NHISの結果による障害程度の区分案

		うるさい部屋で				合計
		困難なし	少し困難	とても困難	できない	
静かな部屋で	困難なし	11603 困難レベル1	3373 困難レベル1	253 困難レベル2?	8 困難レベル3?	15237
	少し困難	94 困難レベル2	809 困難レベル2	388 困難レベル3?	24 困難レベル4	1315
	とても困難	0 困難レベル3?	8 困難レベル3?	138 困難レベル4	16 困難レベル4	162
	できない	0 困難レベル4	0 困難レベル4	0 困難レベル4	23 困難レベル4	23

困難レベルの数値が大きいほど困難が大きいことを示す。第14回WGでは「？」がついた欄について、判断を求める採決を取ろうとして強い反発が出たが、第15回WGでは上記の分類案が提示された。



図1 エレベーターの間の足元の黒い四角はフットボタン。

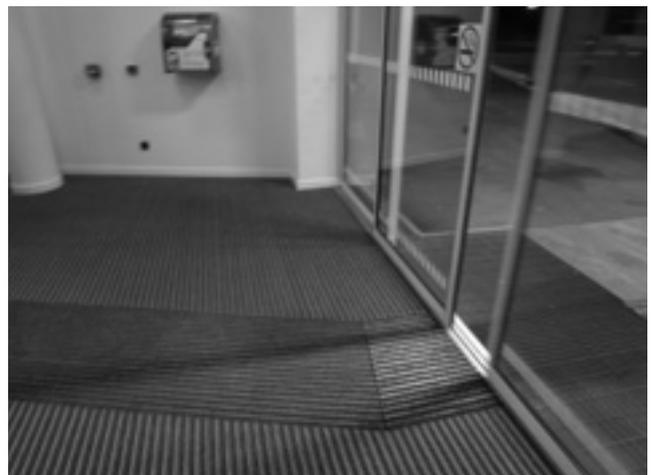


図2 出入口は平坦。右が屋外で雪を解かず温熱が暖房から供給される。正面に見えるコンセントやボタンは原則として、車椅子で届く位置に設置。

