

## 【総説】

# 発達障害のある人の就労継続を支える 概念学習に関する展望

岩 本 友 規

〈要旨〉発達障害のある人の就労継続のための支援方法として、概念の補強を提案する。近年明らかになりつつある予測システムとしての脳機能の観点から、身体予算がバランスを失った状態が心の病気であるといえ、そのバランス管理を整える方法として概念の補強が有効であると考えられる。概念の補強には、旅行や読書などの新たな経験が有効と思われる。発達障害のある人の就労継続のため特に有効と考えられる心の概念の補強のためには、知識の習得に留まらず、意識的に定型発達者と自分の心のあり方の差を捉え、新たな概念を意識的に適用していくプロセスが必要である。

キーワード：発達障害、就労支援、概念学習

## 1. 背景と目的

発達障害のある人が自立した生活をするためには、生活費を安定して得るための就労の継続が一つの課題である。しかし、特に青年期以降に発達障害と診断を受ける場合、学業能力に比した就労能力の不安定さの為、二次障害などにつながり(岩本, 2020)、生きづらさを抱えることが多く、どのように支援を行うかが課題となっている。このような状況において、筆者は青年期以降を対象とした発達障害のある人のメンタライジングスキルの重要性を提示(岩本, 2019)し、トレーニング方法を検討するための研究手法の提案(岩本, 2020)を行ってきた。しかし、これまで想定してきたメンタライジングスキルの発達メカニズムや、その発達による自他理解の促進、及びその結果としての二次障害予防への効果は、筆者個人の一人称研究によるもので、先行研究からメタ認知力と抑うつ傾向の相関については述べられている

が、因果関係については明らかになっていない。現状のところ就労継続のための普遍性のあるアプローチとは言えず、科学的な根拠に基づいた実効性のあるプログラムの提示には至っていない。

そこで本研究では、まず近年の脳神経科学の発達に伴い知られてきた予測システムとしての脳機能の表現を用いてうつ病と発達障害のメカニズムを説明する。その上で、発達障害のある人の概念の補強が精神的健康に資することを説明する。そしてここで明らかとなったメカニズムを踏まえ、より普遍性のある概念の習得のトレーニング方法について提案を行う。

## 2. 世界を予測する脳

脳が無意識のうちに推論する機能を持つことについて、物理学者であるヘルムホルツは、網膜に写る画像をどのように物体と結びつけるかのメカニズムについて検討し、無意識的推理仮説を提唱

した(大村, 1996)。無意識的推理仮説では、過去の経験や知識をもとにして、その場にある可能性が最も高い物体として網膜に写る物体を推測する、という機能を推定している。この無意識的推理仮説については、発表以降様々な立場から言及されてきた。例えばグレゴリー (1998) は、その著書の中で視覚認知機能としての仮説生成装置の存在を図示し、眼からのボトムアップの信号、視覚以外の感覚情報と、物体の知識(トップダウン)という階層的な処理により認知的に解釈されるメカニズムを示唆している。またバレット・バー(2008)は、事故で角膜を損傷し3歳で視力を失った事例について検討し、脳が環境から新しい感覚入力を受け取ると、過去の知識や経験に基づいて仮説を立て、目の前の認識と行動を導くことを示しながら、視覚認知もこのメカニズムに従っていることを示唆した。乾(2013)も、ヘルムホルツの無意識的推論がベイズ推定の枠組みで説明されることを示し、予測制御に関する脳内のメカニズムについてモデル化を試みた。同様に、聴覚(ゴールドスタイン, 2020)や言語(バレット, 2017)などについても予測を行っている脳の事例が示されている。

このように、脳は過去の情報をもとに環境を常に予測し、予測による世界を構築している。この機能は、周期性に富んだ地球上の特定の環境下において、空腹や生命の危機状態など様々な状況にある生体が、その時点において生存のために最も合理的な行動を取る際に役立つと考えられている。例えば、白い小さな球体を目にした場所が食卓や台所ならばそれが鶏卵と認知しやすいであろうし、卓球場で見かければピンポン玉だと感じる。またこのような予測は、意識的な気付きが起こる前に無意識のプロセスで生じており、メンタライジングのような能動的な予測とは区別される。

### 3. 予測のエラーと修正

---

何らかの都合で一時的に停止状態にあるエスカレーターの階段を上ったときのことを思い出して

欲しい。うっかり他のことを考えながら上りだすと、たちまちバランスを崩し転倒しそうになったことはないだろうか。これは、動いているエスカレーターを歩いて上ろうとする際に、無意識的に働いている重心調整の機能が、止まっている状態のエスカレーターを上がる際も発動してしまうからである。このように、脳による予測機能は万能ではなく、常にこのような外部環境の感覚入力との乖離に直面している。そのため、予測と実際の感覚入力を常に比較し、即座に予測エラーの修正を行う機能がある。その修正方法には、新たな感覚入力情報をもとに予測そのものを修正する方法(学習、エスカレーターの例)と、もう1つは予測に反する感覚入力を無視する方法の2パターンがあると言われている。(バレット, 2017)

### 4. 身体予算の管理とストレス

---

またこの生体にとって合理的な行動を取るための予測機能は、外部環境の情報のみならず、身体のエネルギー需要にも活用されている。バレット(2017)によれば、身体は、生命活動に必要なエネルギーを使い切らないようにするため、体内の各器官からの感覚刺激と過去の経験を元としてエネルギー需給予測を行っている。この予測を行っているのが内受容ネットワークである。内臓器官や筋肉、血管などの組織から、エネルギーの残量や消費の予測に必要な感覚刺激を受け、生命維持のために必要な活動について各器官に指示を出す。例えば、差し迫った急な身体的・心理的な危険が迫り、身体活動が必要と見込まれる場合には、コルチゾールの分泌指示を出し細胞にエネルギーを供給するための準備をする。このようなストレス反応により短期的に乱れたバランスは、日常の食事や休養で補える限り、問題とはならない。

### 5. 予測の障害としての心の病気

---

ところが、日常的にストレス源に晒され続ける一方で、十分な休養が取れず、バランスの乱れ

が長引くと、血中の炎症性サイトカインが上昇し、疲労感や活力低下の原因となる。(バレット, 2017、北岡, 2018、岩田, 2018) このことは食欲低下や活動量の低下、不眠などを引き起こし、身体のエネギーバランスの回復が行われず悪循環となることが多い。仮に日常的に苦痛を感じるような職場へ通わなければならない場合を想定すると、人体の設計上は、その場から全力で離れるための行動に備え、身体は多量のエネギー消費のための準備を常に行い、結果として慢性的に炎症が起きている状況(そして、実際にはそのエネギーは使われないことが多い)となる。こうなると、身体からのリアルタイムの感覚情報の活用ができず、予測の修正が行えない。身体の正常なエネギー需給バランス調整が行えなくなり、活力が低下し続け、うつ病をはじめとした心の病の他、様々な疾病の原因となることが分かってきている。

一方、予測のエラーという観点からは、生得的または成長期の環境による内受容ネットワークの特異性が一因と考えられる状況も示唆されている。例えば長期にわたって身体予算がバランスを失った状態は慢性ストレスに晒されているともいえるが、このような環境に長期的に晒されると、内受容ネットワークの適切な発達を阻害することが指摘されている(バレット, 2017; マキューン, 2015)。また身体の炎症により慢性的に予測エラーが起き、結果的にエラーの情報が軽視されることとなる抑うつ状態に対し、不安障害では何らかの影響により過剰に予測エラー情報が強くなり、その情報をもとに予測を調整した結果、さらに実際の感覚刺激と離れてしまうようになる。

さらに、自閉スペクトラム症(ASD)の症状も予測の障害と言える可能性がある。サイラスら(2014)は、ASDのある人は予測誤差判定に関する神経の発達不全により、メタ的な学習がされにくく、ASDの症状が現れるというメカニズムを示唆した。まずサイラスらは、脳における一般的な予測のメカニズムとその有用性を示した。そしてそのメカニズムにおける予測モデル形成と、モ

デルの更新における予測誤差の取扱いの重要性について述べた。ASDにおいては、予測誤差の取扱いの非定型さがあり、環境の規則性の変化量を過大評価する結果、メタ学習が苦手となることについて論じている。本邦でも、乾(2013)は幻覚や妄想といった統合失調症の症状について、予測エラーの評価の障害という観点から説明している。このように、様々な要因により複雑な予測機能を構成する一部について障害が起きた結果、多様な心の病気の症状として現れることが伺える。

## 6. トップダウンの予測と概念の補強

ではこのような状況において、身体予算の管理方法を整え、心の病気を予防・改善するにはどのような方法が考えられるであろうか。バレット(2017)は、現代文化における身体予算の管理の難しさを述べたうえで、まず「健康的に食事をし、運動を欠かさず、十分に睡眠をとること」という基本的な生活習慣を整えることの重要さや、小説や映画などの物語への没頭など、生活に関わるいくつかの実践例を示した。その上で次に実践すべきとされているものが「概念の補強」である。旅行、読書、映画鑑賞などで新たな経験や言葉を得て、多様な視点を獲得することで、様々な文脈における自身の神経の状態について粒度を上げて把握でき、その結果として次の瞬間以降の将来の行動に対する身体予算の予測精度を上げていくことができるとしている。概念の獲得が身体予算の精度を上げていくメカニズムとしては、乾(2018)も「階層的な構造で推論されるので、低次の推論も高次の認知やメタ認知情報の影響を受ける。低次レベルの内受容感覚の予測も高次のレベルにおける内受容感覚の変化の原因の認知の影響を受けるため、感情の2要因論とよく対応している」と説明している。なおこのとき、学習済みの概念を持ち無意識に予測を行う場合でも、注意を用いて意識的に推論を行うことで低次の内受容感覚に影響を及ぼすことができるとされる。また、自分に関係しないものとして再分類した概念は、身体予

算に大きな影響を及ぼさなくなることも示されており(バレット, 2017)、いかに身体予算に対する概念の持つ影響が大きいかが伺える。このように、概念の補強(トップダウンの予測)が身体予算の管理に役立つということは、その発症原因や経路が多様(ボトムアップの予測の障害)で、投薬による治療が確立されていない一連の心の病気の対策をするための新たなアプローチであると思われる。

## 7. 概念の習得

---

概念の定義や分類については長い歴史があるが、たとえば河原(2001)によれば、「認知過程を媒介する内部表現」のことであり、所属事例に共通する性質を定義する際に使われる。その種類にも、「名詞、動詞といった語の辞書的意味と対応する明示的なものから、確率的概念や分散表現のように言語化や形式化が困難なものまで、さまざまなタイプのものがある」とされる。幼児期から環境からの刺激を類似性に基づいて処理していき、次第に様々な分類と階層に構造化されながら発達していくとした。成人における概念の習得方法については、バレット(2017)は新たな概念を獲得する方法について、旅行をする、本を読む、新しい言葉を学び使ってみる、などの方法を提案しており、何らかの新たな体験が概念獲得の方法として有効としている。このとき、先の予測モデルの視点から概念の獲得を捉えたと、学習者は新たな概念が生まれ得る事象に触れるたび、先行する予測との誤差が生まれ、その予測エラーを修正するとともに何らかの新たなラベルや概念同士の関係を新規に構築しているといえる。

こうした新たな概念の習得について、特に発達障害のある人の就労継続においては、職場でのコミュニケーションに関する新たな概念を学び、日常における予測精度を上げることは、身体予算のより良い管理のために大きな意味があると思われる。例えばASD傾向のある人は心の概念の直観的心理化がされづらい(別府, 2015)という指摘

があるため、定型発達者のコミュニケーションを理解するには論理に基づいた命題的心理化が行えるような教示が必要とされる。しかし現在、主にソーシャルスキルトレーニングにおいてこれに類似する学習が行われているが、発達障害のある人は関連する事象への解釈に適用できるような概念の汎化に乏しく、応用がきかないとも言われている。

応用が可能な抽象的な概念の学習方法に関しては、定型発達者を対象とした研究(山縣, 2006)でも、ただ知識として身につけただけでは関連した事象の理解に適用されないことが指摘されている。山縣(2006)によれば、学習者には単に知識(上記の場合は論理に基づいた心的概念)を覚えるためではなく、「現象どうしのつながりや、自分自身の知識の中に矛盾はないかといった既有知識の状態について、より意識的になる」必要があるとされる。また井狩(2021)も、上述の予測メカニズムをベースとして新たな言語処理モデルを提案した。まず既存の経験からの予測が起き、その予測が現実の感覚刺激と比較される。予測誤差がある場合は、意識的な言語記憶操作がなされるルートが活性化し、予測が正しく行われた場合は無意識的処理がなされるという2つのルートを示し、新たな概念の無意識的処理への定着には、先行した意識的処理が必要なことを示唆している。以上のことから、発達障害の有無に関わらず、新たな抽象的概念を学習し現実に応用していくには、その概念を知識として学習するだけではなく、意識的に新たな概念を現実に応用していくトレーニングが必要ということが言えるであろう。

## 8. 現状のまとめと今後の展望

---

以上のように、発達障害のある人の就労継続について、概念の補強が精神的健康の維持に効果がある可能性が示唆された。特に心の概念については理論的な知識の学習だけではなく、意識的にロールプレイなどを行うことで、汎化が見込まれる可能性がある。このことは、岩本(2019)が心



の概念の獲得とともに職場や家庭においてその概念の適用を繰り返し、メンタライジングスキルを獲得したプロセスを支持するものであり、またこのような概念の獲得が精神的健康につながり、就労継続に資していたことも本稿の検討と合致する。

今後は、概念の補強、特に職場や家庭におけるコミュニケーションを補うような、意識的に心の概念を習得するトレーニング方法を先行の概念学習の知見を取り入れながら開発、実施し、長期の就労継続が可能となる支援方法について検討していくことが求められる。

## 【文献】

Barrett, L. F., Bar, M. (2008) : See it with feeling: affective predictions during object perception. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 364(1521), 1325–1334.

Barrett, L. F. (2017) : *HOW EMOTIONS ARE MADE—The Secret Life of the Brain—*. Brockman Inc. (高橋洋訳 (2019) 情動はこうしてつくられる. 紀伊国屋書店)

別府哲 (2015) : 自閉症児者の他者とかかわる心の理解と発達. 発達, 36(144), 39-44.

Cruys, S. Van de, Evers, K., Hallen, R. Van der, Eylen, Lien Van, Boets, Bart, Lee de-Wit, and Wagemans, J. (2014) : Precise Minds in Uncertain Worlds: Predictive Coding in Autism. *Psychological Review*, 121 (4), 649-675.

Goldstein, E. B. (2020) : *THE MIND*. The MIT Press. (川口潤 監訳 (2022) ザ・マインド——意識とは何か——. ニュートンプレス)

Gregory, L.R. (1998) : *Eye and Brain: The Psychology of seeing*. Oxford University Press. (リチャード・L・グREGORY 近藤倫明・中溝幸夫・三浦佳世 (訳) (2001) 脳と視覚——グREGORYの視覚心理学——. プレーン出版, 325)

井狩幸男 (2021) : 言語習得過程におけるインプットとアウトプットの再考——脳科学研究から得られる知見

に基づく一考察——. 英語教育開発センター紀要, 3, 1-14.

乾 敏郎 (2013) : 誤った知覚から世界に関する修正不可能な信念が生じる脳内メカニズム. 精神誌, 114 (2), 171-179.

乾 敏郎 (2018) : 感情とはそもそも何なのか——現代科学で読み解く感情のしくみと障害. ミネルヴァ書房.

岩本友規 (2018) : 発達障害のある人の「自分の見つけ方」「自分の育て方」をどのように支えるか. 明星大学発達支援研究センター紀要 MISSION, 3, 16-22.

岩本友規 (2019) : 発達障害のある人の就労に必要な自己理解とは——高機能自閉症スペクトラムにおける社会的自己の形成を中心に——. 明星大学発達支援研究センター紀要 MISSION, 4, 113-123.

岩本友規 (2020) : 発達障害のある人の就労継続に向けた主体的な自己の発達. 明星大学発達支援研究センター紀要 MISSION, 5, 31-40.

岩田正明 (2018) : うつ病の炎症性神経障害仮説. 日本生物学的精神医学会誌, 29(4), 163-167.

河原哲雄 (2001) : 概念の構造と処理. 人工知能学会誌, 16(3), 435-440.

北岡志保 (2018) : ストレスによる情動変容の誘導における炎症の役割. 日本生物学的精神医学会誌, 29 (4), 168-172.

McEwen, B. S., Bowles, N. P., Gray, J. D., Hill, M. N., Hunter, R. G., Karatsoreos, I. N., and Nasca, C. (2015) : Mechanisms of stress in the brain. *Nature Neuroscience*, 18, 1353–1363.

大村敏輔 (1996) : 認知心理学の源流——ヘルムホルツの思想——. プレーン出版, 71-75.

山縣宏美 (2006) : 科学的概念と素朴概念の統合に影響する知識の教授の効果の検討——中学生の電気概念の獲得プロセス——. 京都大学大学院教育学研究科紀要, 52, 359-372.