

学習困難とストーリー生成

Learning difficulty and Story generation

青木慎一郎[†]

Shin-ichiro Aoki

[†]岩手県立大学

Iwate Prefectural University
midorigi@iwate-pu.ac.jp

Abstract

In this study, I examined "story generation" from an academic viewpoint for university students with learning difficulty due to ASD, ADHD, or associated learning disorders; however, many other examples of undiagnosed disorders exist. Such students are unable to develop associations among others and with the environment, based on their "Self". I considered this based on data from a recent study on memory studies and working memory studies. Consequently, I could explain their tendency as "difficulty in story generation." Therefore, the answer to questions regarding story generation is indispensable to support students with such a learning difficulty.

Keywords — Learning difficulty ASD ADHD LD (Learning disorder) Story generation Memory Studies Working Memory Studies

1. 大学生の学習困難の特徴

認知機能に基づく学習困難は近年大学生についても検討されている。ここでは、学習困難者とは自閉症スペクトラム障害 (ASD) と診断される場合のような極端な例ばかりではなく、ADHD、LD そして診断はされない例も含めて、「知能は高いが認知機能の特性から学習に困難を感じている学生」と幅広く捉えて述べることにする。学習困難に主に関係するのは認知機能だからである。

例えば、ASD の人達について「臨機応変、状況に応じて見通しや計画を変更することの困難」という説明がされることが多い。これを「学習困難」について考えてみる。高橋[1]によると、学習困難を示す大学生には以下の特徴があるとされる。①重要なものとそうでないものの区別・部分と全体との関係がわからない。②知識はあっても、必要な場面でそれを使ったり、わかりやすくまとめたりといったことがうまくいかない。③知識はあるのに、「あなたの考え (意見) は」と問われると答えられない。④作業や課題の指示にあいまい

な部分があると、どうしてよいかわからない、等である。筆者が経験した大学生の学習困難事例でもこれらの特徴に共通することが多い。

ところで、上記の高橋[1]による「重要なものか否か、部分と全体、その場面で必要か否か、指示のあいまいな部分」のそれぞれを判断するために求められるものはなにかという点について考えてみたい。これらは、「自己の成立により他者や環境との関係性を操作する」ということによって、初めてできる諸判断だろう。つまり、上述の諸傾向の中核には、③知識はあるのに、「あなたの考え (意見) は」と問われると答えられない、という「自己の成立に基づく判断」に困難があるものと考えられる。

2. 記憶研究における自己に関する知見

それでは、「自己の成立に基づく判断」が可能となるメカニズムとはどのようなものなのだろうか。まず、記憶研究をとりあげ、次にワーキングメモリー研究を取り上げる。これらの二つの研究は近年注目されている。まず、記憶研究は脳科学を背景としている。記憶研究は脳の活動という観点から、比較的長期の記憶を取り上げるものである。これに対して、ワーキングメモリー研究とは神経心理学分野の研究である。これも、記憶を取り上げているが、対象は短期的記憶であり、例えば学習のような能動的な心的活動として捉えるものである。

上述の「自己の成立に基づく判断」が可能となるメカニズムについては、長期の記憶を取り上げる記憶研究が適しているようである。Frith, U. & Frith, C. D. [2] は「自伝的あるいはエピソード的形式の記憶は過去の心的状態を (目の前の) 現実から切り離して明確に表象する」と述べ、「自伝的記憶からの検索は脳内のメンタライジング領域を活性化する」と対応して活動する脳領域をも明示している。この現実とは別の表象が想起できる (現実とは別ものとして長期記憶から距離を置くことで、目の前の現実の処理ができる) ということが「自己の成立に基づく判断」に不可欠である。

堀内[3]は自己が成立するための記憶の仕組みにつ

いて「自伝的記憶、自己概念は自己物語として物語化され、語りを介して他者や社会に伝えられ、個人間で共有された記憶となる」として、自己とストーリー生成との関連について述べている。また、「主体的な想起意図を持つことによって、自伝的記憶がいつでも想起できるという確信が自伝的記憶の想起に関する主体感や自己効力感の源になる」としている。

このように記憶研究は、上述の「あなたの考え（意見）は」と問われた時に答えられるような「自己の成立」についてそのメカニズムを示していると言えるだろう。つまり、抽象的な自己概念である意味記憶と具体的な自伝的記憶であるエピソード記憶が自己物語としてストーリー的に統合され、しかも他者と共有されることによって自己が成立するということになる。

また、熊谷[4]は、自伝的記憶という情報構造に基づく「時間とともに一回性のものとして変わり続けているが、連続している自己」があることを指摘している。また、「連続している自己」については「経験した断片的エピソード記憶を因果論的・目的論的なフォーマットによって統合してできる」という、自己というストーリー生成のメカニズムとも考えられるような指摘をしている。

3. ワーキングメモリー研究からの知見

ワーキングメモリーがASDやADHDそしてLD等の発達障害と関係していることが指摘されており、児童についての教育面での支援方法としての活用も多い。したがって、学習困難のある大学生の支援に関しては、それを短期的・能動的な心的活動として捉えようとするワーキングメモリーの研究が有効と思われる。

ワーキングメモリーは、課題内関連情報の保持と課題目標の保持との二つから成り立つと考えられている。課題内関連情報の保持とは、課題内で発生する必要情報の保持である。例えば暗算の途中で繰り上げの値を覚えておくこと等である。一方、課題目標の保持とは、「今何をしなければならぬか」についての情報の保持であり、例えば暗算の目標は「計算問題を解く」ということになる。

橋本[5]は、発達障害者が日常生活の中で、ワーキングメモリーが小さいことによっておこる傾向として次のような特徴を挙げている。「活動内容を忘れやすい、指示が覚えられない、複雑で長い文章が覚えられない、課題を最後までできない、ケアレスミスが多い、活動を順序立てて行うことが困難、時間をモニターしながら、スケジュールに従って行動できない、複数のこと

を同時にできない」とし、その原因を「注意の持続と記憶と処理の容量配分」にあるとしている。このように、ワーキングメモリー研究は記憶研究と比べると、より短期的であり、能動的・具体的な学習活動に言及している。

ワーキングメモリーとはコンピュータをアナロジーとした研究でもある。ワーキングメモリー研究の立場からは、学習困難学生の能力の偏りの本態は、大まかには次のように説明できる。認知機能のメモリーを①短期記憶（ワーキングメモリー、コンピュータで言えばCPU）による状況に応じた変更、よりも②長期記憶（コンピュータで言えばハードディスク）による当初の見通し計画、に偏って配分してしまう。また、③注意への配分不足の可能性もある。なお、これに関連して2013年の新しいDSM-5の診断基準においては、注意の異常（集中しすぎ・注意散漫）および多動性は、ASDを有する人によくみられるとされている。

4. ストーリー生成という観点

上述のワーキングメモリー研究の立場からは、ストーリー生成という発想はあまり出てこない。筆者は、ワーキングメモリーをストーリー生成の観点から説明すれば、上述のように短期的であり能動的な心的活動としてストーリー生成のメカニズムについて説明することができると思う。そのことが教育支援に結びつきそうである。ワーキングメモリーからみた「ストーリー生成」については、課題目標を保持・消去しながら、課題内関連情報を操作（保持・消去）することによってストーリーを生成するということになるだろう。つまり、学習困難学生の場合は、課題目標についての保持の過剰と課題内関連情報についての保持の過剰による、いずれも長期記憶への偏ったメモリー配分がストーリー生成の困難をもたらしていると考えられる。重要な点は、課題目標保持も課題内関連情報操作（保持・消去）も短期的な記憶であることで機能しているという点である。橋本[4]の言う「記憶と処理の容量配分」のうちの処理がその操作にあたると考えられる。

筆者はこれまで学習困難学生の主に論文作成の支援を行ってきた。これらの学生は知識においては豊富である。論文を構成するためのいわば部品にあたるような、多くの先行研究の諸内容、自身の研究諸結果とそれからの諸考察を記憶として保持している。しかし、次のような操作の過程での困難をきたしてしまう。例えば、①先行研究の理解等の途中で出てきた課題に拘って完璧に理解し記憶しようとして、肝心の自分の論

文の方の話は先に進めなくなる（些事拘泥型）や②当初の研究目標に拘って、研究途上で必ず出てくる、対象選定条件の変更や調査結果等による研究目標の修正に強い抵抗感があるため話がすすめられなくなる（修正抵抗型）が見られる。

これらの学生の場合、こちらが話を引き出すような対話をする、それに応じてまとまりのある話として構成していくことができる。この様子からは「ストーリー生成が困難である」と見ることができる。しかし、発達障害の1つであるアスペルガー障害当事者の綾屋[6]は当事者との対話を通じて「当事者研究を積み重ね『語りと承認によって得られる自己感』を得てきた」と述べている。つまり、当事者どうしではストーリー生成が可能なのである。ということは、上述の堀内[3]による記憶研究によって示された、自己物語としてストーリー的に統合され、それが「他者と共有される」ことによって自己が成立するという見解と同じである。したがって、ここで見られる「ストーリー生成の困難」とは、当事者とそうでない者との間では、ストーリー生成に差異があることを示しているだけなのかもしれない。つまり、ストーリー生成の困難というよりも差異なのである。差異であるとするならば、我々が当然のものとして前提としているようなストーリー生成自体についての検討が必要となる。そもそもストーリー生成とは何かという根本的な問題が問われるのである。

熊谷[7]は「ASDでは予測の精度が誤差の精度と比べて低い」としている。筆者の経験からこれを解釈すると、これとは逆の「誤差の精度が予測の精度と比べて低い」もあるのではないかということを感じる。これもストーリー生成に関連することと思われる。当日に具体例を提示する予定であるが、誤差の精度に拘るあまり、当初の予測が曖昧になる場合と、予測の精度に拘るあまり、誤差に無頓着、あるいは受け入れられないという場合がある。この当初の予測（ワーキングメモリーにおける課題目標）と実際の誤差の取り扱い（ワーキングメモリーにおける課題内関連情報の操作）が社会関係、対人関係におけるストーリー生成と密接な関係がありそうである。

ここで上述の内容をまとめ、筆者の論文作成支援の経験から想定されたワーキングメモリーの特徴による学習困難の2類型をまとめる（表1）。ここで、ワーキングメモリーにおける「自己の成立」を再確認すると次のようにまとめられる。課題目標を保持・消去しながら、課題内関連情報を操作する（保持・消去）こと

によって、自己が成立する。このことにより他者や環境との関係性を操作することができる。この際、ワーキングメモリーにおける課題目標保持・消去も課題内関連情報操作も短期的な記憶によるということが重要である。すでに述べているように、長期記憶に偏って配分してしまうと長期的な保持のみに専念してしまう。そのためには長期記憶から距離をおくことができることが必要となる。

表1. 学習困難特性の二類型

学習困難特性	些事拘泥型（論文特性）	修正抵抗型論文特性
情報処理時の適正な容量配分困難	課題内関連情報の保持に偏る* ¹ （長期記憶）	課題目標の保持に偏る* ³ （長期記憶）
	課題目標の保持困難* ²	課題内関連情報の保持困難* ⁴
情報感覚特性	聴覚情報優位	視覚情報優位
誤差の精度・予測の精度	予測の精度が誤差の精度と比べて低い	誤差の精度が予測の精度と比べて低い

ところで、この当初の予測について熊谷[7]が「現実との間の期待誤差が動因となって予測が学習される」と述べている点も注目される。つまり、この「期待誤差」が予測を学習するためのきっかけなのである。その意味で「期待誤差」を言い換えたものともいえる、「ギャップ」や「驚き」からのストーリー生成メカニズムについて検討することがきっかけともなりそうである[8]。また、学習困難学生には表1のように、情報感覚特性として、聴覚情報優位と視覚情報優位がみられる。ストーリー生成メカニズムの検討においても、映像による視覚情報と、言語による聴覚情報の両者を取り入れることが重要と考えられる。

5. まとめ

このような「ストーリー生成の困難」というよりも「ストーリー生成の差異」かもしれないという、「ストーリー生成」の課題を解決するにはどうしたらよいのだろうか。現在のところ①学習をマニュアル化する②視覚情報が得意の方には図示、聴覚情報が得意の方には箇条書き③対話によって自らストーリーを作ること

が出来るような話し方等の学生の特性に応じた試行錯誤の対応を重ねている段階である。この解決のために必要なのは、上述のように、そもそもストーリー生成はどのようにして行われるのかという問いへの答えである。つまり、我々が当然のここと考えているストーリー生成の、いわば「メタ」の階層についての解答が必要となるのではないだろうか。もし、そのようなストーリー生成のメカニズムを、例えばAI化するようなことができれば「ストーリー生成の差異」による困難を支援する手段となる可能性もあるだろう。

[1]高橋知音 (2012) 発達障害のある大学生のキャンパスライフサポートブック P13-14 学研教育出版

[2]Frith, U. & Frith, C. D. (2003). Development and neurophysiology of mentalising. Philosophical Transactions of the Royal Society of London

[3]堀内孝 (2011) 自己が成立するための記憶の仕組み 子安増生・大平英樹編著ミラーニューロンとく心の理論> 新曜社

[4]熊谷晋一郎 関係としての身体 大澤真幸編著 身体と親密圏の変容 p89-90 2015年

[5]橋本創一 発達障害者の生涯発達とワーキングメモリ 老年精神医学雑誌25 : 536-542, 2014

[6]綾屋紗月 (2013) 当事者研究と自己感 石原孝二編 当事者研究の研究 p207 医学書院

[7]熊谷晋一郎 (2017) CREST「認知ミラーリング：認知過程の自己理解と社会的共有による発達障害者支援」のキックオフシンポジウム 2017年3月より

[8]小野淳平・小方孝 (2017) テーブルトークロールプレイングゲームのストーリー生成モデルに基づく物語自動生成ゲームの開発に向けて. 認知科学 (掲載予定)