

# 学習の再定義—学校を学校的でないものに

## Redefining Learning: Turning a model of formal learning into more “forward” one

白水 始<sup>†</sup>  
Hajime Shirouzu

<sup>†</sup> 国立教育政策研究所  
National Institute for Educational Policy Research (NIER)  
shirouzu@nier.go.jp

### Abstract

This article contrasts a “backward-looking” model of learning with a “forward-looking” one, the latter of which considers learning as an endless pursuit of yet another, higher goal. I propose that we turn a model of formal learning into the more “forward” one by introducing its theory and practice.

**Keywords — Forward Model of Learning, Social Construction of Knowledge and Understanding**

### 1. 後ろ向きの学び

今の学校教育の何が問題かを一言で表せば、教え方が「後ろ向き」であることに尽きる。「後ろ向き」の学びとは、教える側がゴールを決め、そこから逆算して「子供が辿るべき学びの過程」を決めて、その過程を辿らせ、一定時間内にゴールまで到達させるタイプの学びのことである。「後ろ向き」授業は、教師がやりやすく、実際うまくやれば達成感もある授業である（これに長けた教師が **Super Teacher** と呼ばれていることも多い）。子供の方も「辿るべき学びの過程」にいったん乗ると決めれば、自分で考える必要がなくなるため「楽」であり、その過程通りにゴールまで辿り着ければ達成感もある。

しかし、この後ろ向きの学び方は、人本来の学び方ではないため、特別な訓練が必要となる。それゆえ不得意な子供は「学校での学び」を特別なものだと捉えるようになるし、制限時間より早くゴールに到達できる（間に合う）子供と間に合わない子供が生まれて後者が「競争」から降りるようになる。その結果、子供たちの中に本来の人の賢さとは質的に異なる「不自然な」優劣の差が生み出される。

例えば、[1]は少し難しい数学の分野でも制限時間を無くしてネット上でいつでも学べるようにしたところ、5日間経った時点では正解率が上昇する「できる子」と伸びてこない「できない子」が分かれて見えること、しかし、半年間経つとできない子もできる子と遜色ないレベルに到達することを示し、「これまでの教育は制限時間が不自然な差を生み出してきたのではないか」と指摘した。

加えて、後ろ向きの学びでは、「ゴールに到達したと定義される言動を取れること」自体が目標になるため、「できれば終わり」になる。それゆえ、その場（授業終了時）で学んだことを発展的・積極的に使う意欲や機会が乏しくなり、そこで得た知識や技能が長続きしなくなる。

まとめると、後ろ向き授業による「詰め込み」が効率的だと思われてきた計算力や漢字、英単語などに関する学習モデルが、それによって本当に効率的に習得がなされているのか、それともこれらの題材は後で使う機会が提供され続けているため習得されたように見えるのかが吟味されないまま、あらゆるコンテンツに適用されているのが現状なのだろう。これらの学び方は基本的に技能習得型のものが多いので、コミュニケーション能力に適用されれば「話型指導」になるし[2]、科学に適用されれば「実験・観察段階指導（cookbook science）」[3]になる。

### 2. 前向きモデル

これに対して、社会的な学びのゴールの見直しと、人の自然な学び方や学ぶ力を活用した教育実践研究の進展、そして本シンポジウムの[4,5]に象

徴されるような学校外での学びに関する実践研究の拡大によって「前向き」な学習モデル—昔から細々と信奉されてきたモデル—が徐々に市民権を得始めている。これを[6,7]は「創発的(emergence)」「前向き(forward-looking)」と呼んだり、[8,9]は「目標創出型」「発展的達成型」と呼んだりと呼称は模索中だが、その軸は「学びのゴール」を一定のところを設定するというこれまで普遍的だった考え方を否定し、「ゴールとは、そこに近づいたら次のゴールが探せるもの」と見直す点である。その意味で学びの持続性(suspense/sustainability)や発展性を重視する。教育も当然その学びの見直しに従って変わる。[6]の定義と事例を引いておく。

- ・ 後ろ向きアプローチ：明確に定義された教育の大目標から逆算して、そこに向かうための下位目標を設定し、発達段階に応じて学年ごとに割り振る。教育現場は、設定された目標から見て、子供のレベルの不足を把握し、差を埋めるよう教育する。
- ・ 前向きアプローチ：既存の教育目標に対し、子供の「今できること」、「わかること」を出発点に、教育現場がよりよい教え方を探し、必要な場合は目標自体も随時修正する。子供が目標を超えて学ぶ姿を見せれば、それに合わせて目標を高く設定し直すことも行う。

具体例の一つは次の通りである。小学生に「有理数」の理解は難しいとされてきたため、後ろ向きアプローチは「有理数が分数で表される数であること」を理解させるために、まず分数を理解させ、そのために整数を理解させるという逆算・積み上げ方式で教える。ところが、この教え方だと、児童は整数の理解を転移し、分数を「二つの数からなるもの」と見てしまうため、「分数がそれ自体、数である」ことを理解し損ないがちだった。

そこで[10]は、前向きアプローチを使って子供の「できること」を発見しようとした。丁寧に観察すると、子供たちは二つの異なるサイズのビー

カーに「同じくらいの割合」で液体を入れることができ、パーセントについても多くの直感を持っていた。そこで小学4～6年生対象に伝統的な単元の配列を逆転させ、自発的な理解を引き出す「パーセント」から教え始めることで、有理数の感覚(rational number sense)を得させるに至った。

創造的な知的作業の核となる「理論構築」についての例もある。米国では、これは高校生までは難しい目標だと考えられ、その下位目標となる「仮説検証」と「条件制御」から学習を始めるべきだとする考え方があった。つまり「基礎となる科学的な下位スキルから訓練して身に付けないと、理論構築や探究活動もできない」という考え方である。しかし、たとえ小学校低学年生[7]や就学前児[11]であっても、適切な支援の下で活動目的を共有し、自分たちが主体となってデータを集め、それらをまとめて理論化する探究過程に従事できると、理論構築に成功することが明らかになってきた。むしろ、仮説検証や条件制御といった下位スキルに目標を分割して積み上げようとする教育が、子供を無能に見せていた可能性がある。

このように前向き授業は、1) 子供も先生も研究者も未知の可能性を信じて、目前の困難を乗り越えようとする、2) 「それでうまく行く」という保証がない分、子供をよく見ようとするため、学習者中心の授業デザインにつながりやすい、3) 先生が主体的にすべての活動に意味を求めようになるため、子供との間にも共通理解が形成されやすく、結果として子供が自分のやっていることや学んでいることの意味を了解しやすくなる、4) 「ゴールにたどりつかせること」だけが目的ではないので、先生も子供も次のゴールを見付けやすくなるという特徴を持つ。

もし、学校教育が後ろ向きな今の学び方から前向きな学び方を中心としたものに変わっていけば、それは従来の意味での「学校的な学び」の雰囲気からだいぶ変わったものになるだろう。

### 3. 知識と理解の社会的構成モデル

そのためには2節で記した「人の自然な学び方

や学ぶ力」とはどのようなものであるかを確認した上で、今後の教育実践研究につなげていくことが有効だろう。そこで[12]に依拠して、シンポの話題にしたい。

図1は、知識や理解が社会的に構成される様子を図式的に示したものである。人は、生まれ落ちてすぐ外界を一定のやり方で切り取る装置を持って生まれる。回りのものの見方や、それへの関わり方が一定の方向で起きるよう制約されている。この制約によって、小さい子供でも、日々経験することに対して一つの予測を持ちながら、自分の予測を確かめて行くことができる。そうやって、小さい子供も、経験をまとめて予測のための経験則を作る。これが図の一番下にあるレベル1の理解である。

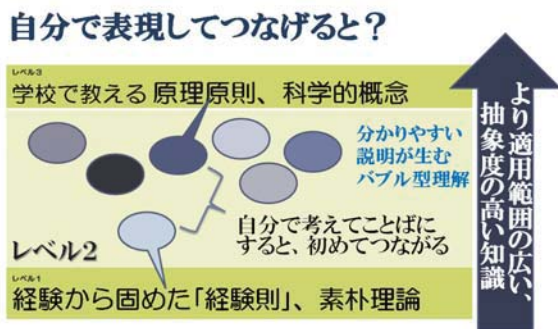


図1 知識と理解の社会的構成

子供は毎日、新しく経験したことを少しずつその中に取り込んで、この経験則を強化したり、少しずつ変えたりしている。家の応接間で柔らかいボールをそっと蹴って遊んでいた子は、「ボールをこのくらい蹴るとあそこまで行く」という経験則を作って、段々行かせたい所までボールを行かせる蹴り方ができるようになるだろう。その子がある時、外の公園でもっと堅いボールを蹴ることになると、最初どの位の力をいれて蹴ったらいいかを決めるには、応接間で作った経験則を使うかもしれないが、外で何回かやるうちに、応接間モデルが特定の公園モデルに「適用範囲を広げて」行くだろう。この子は、応接間に戻れば応接間モデルも使えるだろうから、「適用範囲を広げている」と言える。これがすべて、レベル1で起きること、である。

やがてこの子が学校に上がり、物理学を学び始めると、経験則とはかなり違う「新しい考え方」に触れることになる。極端にいうと、物質に一定の質量がある時、一定の力を加えると、物質は等速運動をする。子供の経験ではこういうことは起きないが、これが今この子が「学ばなければならない」レベル3の科学的知識、「教科書にある考え方」である。

この二つをつなぐのが、レベル2で起きる学習過程である。科学者は、ここに恐ろしい程長い時間と、もう記録に残っていないたくさんの人々を巻き込んでその人たちの間でなされてきた情報交換、実験、結果を元にした抽象化、抽象化された証拠を元にした仮説づくり、仮説を実体化して工学的に得られた証拠などを経て、科学的知識を「社会的に構成」した。ここでレベル3の考え方がわかっている教師が「わかり易い説明」をすると、それはそれだけ独立した、経験則とは別の知識として取り込まれる可能性が高い。ここ30年程の学習科学研究の成果を見ると、こういう「独立してレベル2」空間に浮遊する知識は、一定程度学習者の頭の中に留まるものの、使わなくなれば消えてしまう。何より少し別の文脈で取り出されて使われ続けることがほとんどない。

ここで試みたくするのが、もともと科学者がレベル1とレベル3をつないだ「社会的構成」法である(図2)。これを、学び方の一つとして抽出できれば、学校の教室で似た過程を再現できる可能性がある。これが今世界的に実践され、検討されている協調学習という取組みである。

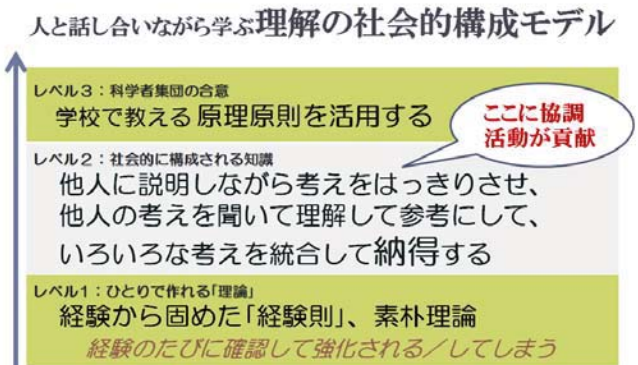


図2 社会的構成のための協調学習

要点は、レベル1の子供の考えとそうやって考

えを作り出せる学ぶ力をそのまま信じて／生かして、レベル3の科学知と結び付けようとするのである。ここで、学びとは「現在の人知の到達点」であるレベル3をレベル1と結び付ける形で使える知識として内化すること（平易に言えばレベル3への到達）なのか、それともレベル3すら科学者のレベル2の活動結果が一時的に合意・承認された知識でしかないため、レベル2で1と3を結び付けること（動的な関連付け）が学ぶということなのかは議論できるところである。[13]は次のように述べて、一人ひとりにとってのレベル1の経験世界の多様性を持ち出している。ここには、学習者一人ひとりを学びの中心に持ってこようとする視線—その時その場で学ぶ者にとって、その者自身の経験と聞いたこととを結びつける営みとして学びを見直そうとする視線—が感じられる。

一人ひとりには非常に多様な現実の経験を持っていて、その世界に裏打ちされた豊富な知識を持っていながら、そういった知識の可搬性、活用性、修正可能性を担保するためには、ことばによって自分の体験を「カテゴリ化」し「ラベル」付けした上で、さらに「こういう課題に適用すればこういう結果になるはず」という経験則を精緻化して理論を作り上げる作業をしなければなりません。特に、自分の経験に基づかない「仮想世界」で獲得された知識について、それを体験から得た経験則と統合し、その適用範囲を広げ、さらに新しい知識として拡張していくような場合には、自分が体験した多様性と、ことばで提示される世界とを綿密に結びつけていく作業を丁寧に繰り返し行う必要があるようです。

#### 4. セッションへの期待

Organized Session では、1、2節に紹介した学びのゴールや3節に展開した学びの理論を題材に学びを捉え直しながら、学校外と学校教育をいかに結び付けて学習者を主体とした前向きな学びを実現していくか、障壁があるのであればそれをいかに乗り越えていくかを議論したい。

#### 参考文献

- [1] Kahn, S. (2011). Let's use video to reinvent education. TED Talk: [https://www.ted.com/talks/salman\\_khan\\_let\\_s\\_use\\_video\\_to\\_reinvent\\_education](https://www.ted.com/talks/salman_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education) (2015.7.20. 参照)
- [2] 遠山紗矢香・益川弘如 (2015). 前向きな対話の特徴と育成可能性の検討. 日本認知科学会第32回大会発表論文集, 印刷中.
- [3] Linn, M. C. & Eylon, B. (2011). *Science Learning and Instruction: Taking Advantage of Technology to Promote Knowledge Integration*. Routledge.
- [4] 有元典文 (2015). 学校的でないものを学校に持ち込む. 日本認知科学会第32回大会発表論文集, 印刷中.
- [5] 広瀬拓海 (2015). 子供達の放課後支援に携わる者の学習に関する語りについての質的検討. 日本認知科学会第32回大会発表論文集, 印刷中.
- [6] Scardamalia, M., Bransford, J., Kozma, R., & Quellmalz, E. (2012). "New assessments and environments for knowledge building." In P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. NY: Springer-Verlag, 231-300.
- [7] Scardamalia, M. & Bereiter, C. (2013). Beyond 21st century skills: Building cultural capacity for innovation. 人口ロボット共生学国際シンポジウム「学び続ける力を育てる教育と評価のネットワーク構築に向けて」. (2013年5月26日)
- [8] 白水始・三宅なほみ・益川弘如 (2014). 学習科学の新展開: 学びの科学を実践学へ. 『認知科学』, 21(2), 254-267.
- [9] 国立教育政策研究所 (2015). 教育方法の革新を踏まえた教員養成・研修プログラムに関する調査報告書.
- [10] Moss, J., & Case, R. (1999). Developing children's understanding of rational numbers: A new model and an experimental curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, 122-147.
- [11] 本吉圓子 (1978). 『私の生活保育論』. フレーベル館.
- [12] 三宅なほみ (2014). 社会的構成による概念変化モデルと授業デザインからみた「発達段階」. 日本認知科学会第31回大会発表論文集, 42-45.
- [13] 三宅なほみ (2011). 協調的活動の原理とその学習への応用. 『研究のサードプレイス』, 88-104.