

「生きた知識」を育てる知識観 (エピステモロジー)

今 井 むつみ

慶應義塾大学環境情報学部教授

[キーワード] エピステモロジー、知識のシステム化、
知識の身体化、メタ認知、批判的思考、概念変化

はじめに

「学びとは何か」と問われ、「知識を得ること」と答える人は多いだろう。では「知識とは何か」とさらに問われると、ここで答えに詰まる人も多いのではないだろうか？少なくとも人によってずいぶん違う答えが返ってきそうである。

「知識」とはなんだろうか？学びと教育にとってこれは核になる大事な問題である。学力評価にも直結する問題である。本稿は「知識」とは何か、という根本に戻って、学びとは何かを考え、さらに、「善い学び」を測るための指標がどのようなものであるべきかということを論考する。本論では、「生きた知識(問題解決に運用可能な知識)とは何か」という問いを通して、「学びとは何か」という問題を考え、さらに、「生きた知識」の習得に必要な前提条件について述べる。最後に、学習者が当該の学習内容について「生きた知識」を持っているかどうかを測る評価のしかた(考え方)について簡単に提案する。

知識とは何か

「知識」とは何だろうか？認知科学では知識を「生きた知識」と「死んだ知識(不活性な知識)」として区別する。何かを「知っている(知識を持っている)」ということはその知識を「使える」ことを保証しない。そもそも「知識を持っている」とこと、その知識を様々な状況

で的確に「使える」ということには大きな隔たりがある。ことばの知識を例にあげて考えるとわかりやすい。

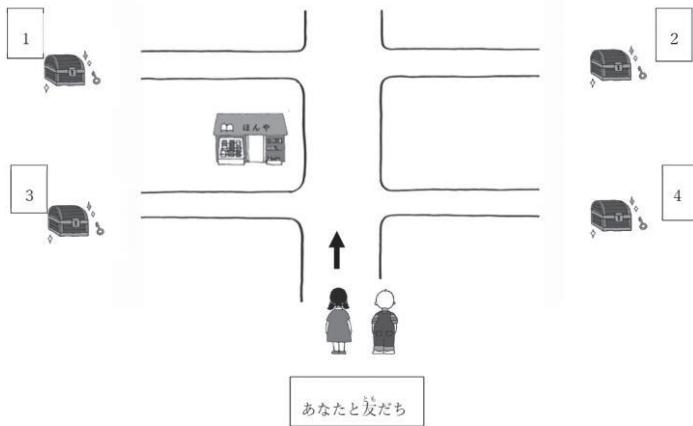
「右」の意味を知っていることとは

小学生に「前」の意味や「右」ということばを知っているかと聞くと、もちろん「知ってるよ！」と答えるだろう。しかし、彼らが「知っている」という「前」の意味は、自分の顔を向いている方が「前」で背中を向いている方が「後ろ」という程度の理解かもしれない。同様に、「右」ということばの理解は、右手がどちらにあるかということに限定されているかもしれない。

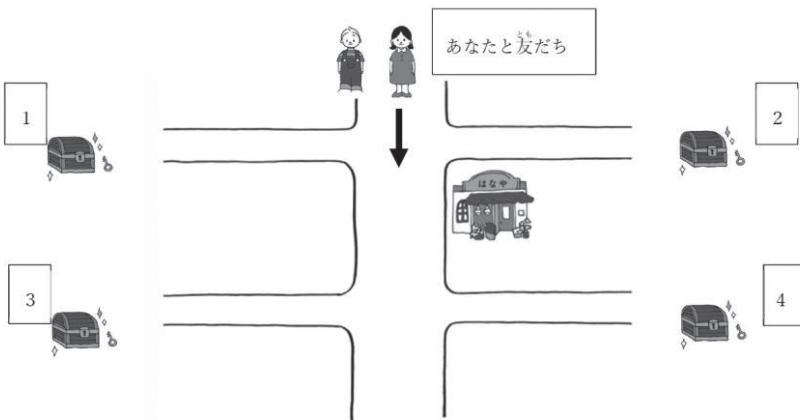
実際、「右」ということばを「知っている」ということはどういうことなのだろうか？筆者は小学2、3、4年生に次ページの図のような問題を出した(今井他、準備中 2022年出版予定)。

どちらの問題も「右にあるのはどれか」を聞いている。しかし、二つの問題の間で、「右側」は異なっている。「前後左右」は、視点に依存している。自分が中心とは限らない。その文脈で与えられた視点に立って、その視点での前、後、右、左を決めることができるところが求められている。

二つの問題の最初の問題は、自分の視点と求められる視点が同じ側である。しかし、小学2年生の正答率は50%を切っており、小学4年生でも1/4の子供が正答できなかった。2番目の問題では、問題で与えられた視点は自分(読み手)の視点とは逆になっていて、正答は自分の左側を考えなければならない。こうなると2年生で正答できた子供は1/4、4年生でも半分ほどである。



- (1) あなたが ほんやの 手前の 道を 右に まがると たからものが
あります。
たからものは どこですか。



- (1) あなたが さいしょの こうさてんで 右に まがると たからものが あります。
たからものは どこですか。

表1 「宝物は右」の問題から正しく宝物の場所が答えられた子供の割合

	2年生	3年生	4年生
自分と同じ視線左右	43.115	59.09	72.845
自分と反対視線左右	27.2933	42.6767	54.97

この事実は何を示唆しているのだろうか？「知っている」「知識をもつ」ということには、その深さによって非常に大きな違いがあるということ、そして、知識の深さによって、どれだけ的確に運用できるかが異なるということである。知識には「生きた知識」と「死んだ知識」があると述べた。「生きた知識」は文脈に応じて的確に運用できる知識である。「死んだ知識」あるいは

は「不活性な知識」は知っていても使えない知識である。この観点からは、宝物の場所がわからなかった小学生たちの「右」ということばの知識は、完全に死んだ知識とは言えないものの、完全に生きた知識になっていともいいがたいのである。

「死んだ知識」の極端な形

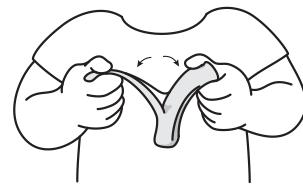
「死んだ知識」の極端な形として、「そのことばの存在は知っているが、それが何を指すのか、何を意味するのかはほとんど知らない」という状態がある。「右」でいえば、「右」ということばがあることは知っている。しかし、自分の右手がどちらかはよくわからない。こういう状態でも、「右って知ってる？」と聞くと、子供は元気よく「知ってるよ！」と答えることがよくある。「右」ということばになじみがあるからである。

不完全な運用が教えてくれる「生きた知識」の姿

では、「生きた知識」つまり的確に運用できる知識とはどのようなものなのだろうか？このことを考えるために、再び小学生のデータを借りよう。

筆者たちのグループは、小学生のことばの力を測る調査をつくり、中国地方のある県で小学生2、3、4年生を対象に調査を実施した。この調査では、子供たちのことばの理解が果たして運用可能な「生きた知識」なのかという観点から子供たちの語彙力を測ることを目的にしている。先述の視点を変えて「右側の宝物」の場所を探す問題もこの調査問題の一部である。この調査では、日常的な動作を表す動詞を子供たちがどのくらい的確に運用することができるかを測るために、動作のイラストを見せ、【】の中にもっとも適切な動詞を活用して書き入れるといった、いわゆるクローズテスト形式の問題を出題した。使われた動詞は「壊す、切る、折る」をはじめとしたモノに力を加えてモノを変形させたり分断したりする一連の動作の動詞や、対象を持ったり肩に背負ったりする、モノを体の異なる部位で支えて保持する一連の動詞が含まれた。どれも小学生でも十分なじみのある日常的な動作動詞である。

例えば、「さく（裂く）」の動作は右のイラストで提示された。



チーズを【】います。

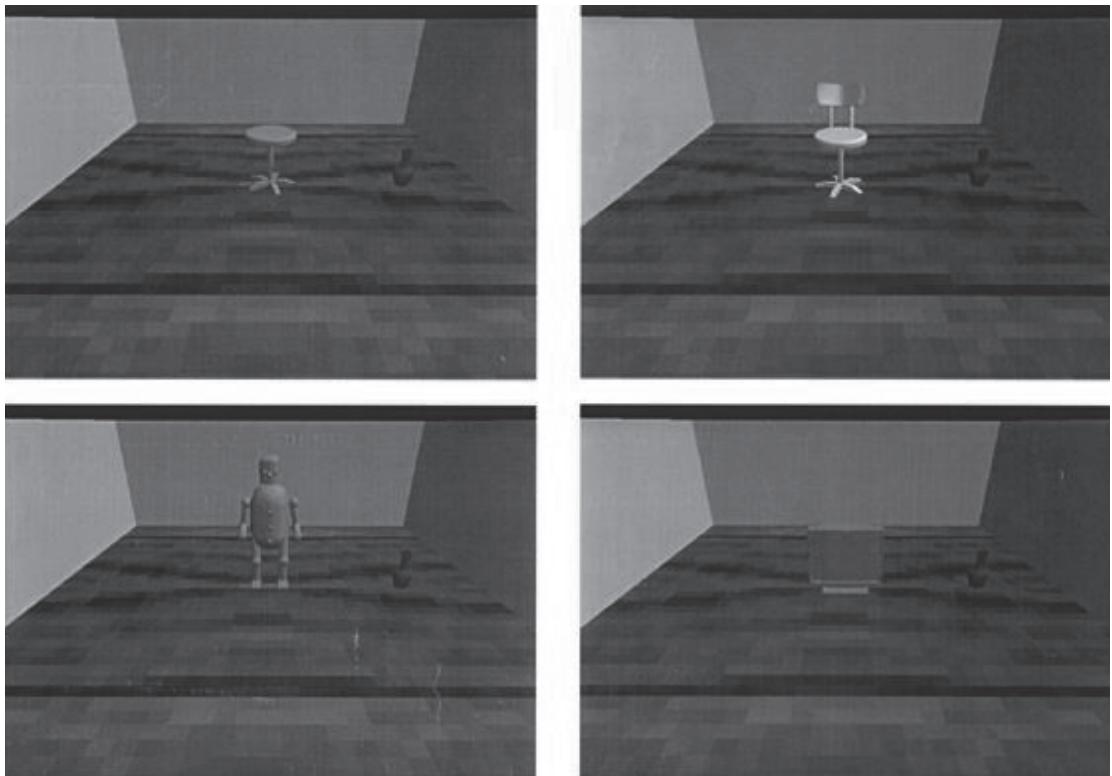
さいて（正解）、さけて、ちぎって、伸ばして、むいて、きって、やぶいて、おって、とろけてさせて、きぢって、スライスして…

これらは子どもの書いた様々な答えである。誤りにはいくつかのパターンがある。「さけて」という解答をした子供は、この動作がチーズを「さいて」いる動作だということは知っていたものの、他動詞と自動詞を混同しているようだ。「ちぎって」「きって」「やぶいて」「おって」は、みな対象を力を加えて分断させる動作であり、いわば「類語」である。このような間違いをした子供は、力を加えて対称を分断する動作を表す動詞を「なんとなく」は知っていたが、それぞれの動作でもっとも的確な動詞を自分で想起することができなかつと思われる。多肢選択のテストなら、正答率はもっと高かったかもしれない。多肢選択テストの場合には、選択肢自体が手掛かりになり、想起を助けるからである。しかし、私たち成人が仕事などで文章を書く時には、単語に選択肢が提示されているわけではなく、書こうとしている内容に最も適切な単語を自分で想起する必要がある。動詞は文の核となり、文全体の構造を決める司令塔の役割を担うことばなので、的確な動詞を思い出して適切に使えるかどうかは文章の質に大きく影響する。

知識はシステム

「前」や「右」という単語の運用や日常動詞の運用の的確さにスポットライトを当てて、ことばの意味の理解の深さ、つまり「生きた知識度」を測った調査の結果は「生きた知識」がどういうものであるか教えてくれる。知識というのはシステムなのである。「右」という単語は、「右」だけを取り上げて「お箸を持つ手のほう」

図1 花瓶が参照物体の「右」にあると答えた人の割合：左上（背なし丸椅子）100%、右上（背あり丸椅子）54%、左下（ロボット）45%、右下（モニター）60% (Imai et al., 1999)



と覚えて使うことができない。「右」ということは、「前、後、左」との関係性を知らなければその意味を知っているとはいえない。辞書には「南を正面としたときの西の方角」とある。しかし、これでもなお、「右」の生きた知識としては不十分である。「右」を自在に使いこなすためには、「前後左右」は自分を中心とした視点システムと、外界の特定の対象を中心とした、対象中心の視点システムがある、ということを知らなければいけない。しかも、「知っている」だけではまだ足りない。どの状況だと自分中心の視点システムが取られやすいか、あるいは外界の対象が中心になる視点システムが取られやすいかも、成人母語話者は知っている。しかも、視点の枠組みの使い方は人によって「搖れがある」ことも知っている。

ついでに、成人日本語話者が、「前後左右」をどのように使うのかを実験で調査した (Imai et al., 1999)。背なし丸椅子、背あり丸椅子、ロボット、

モニターの4種類のモノを画面中央に置き、その周囲に30度間隔で、ランダムな順番に、花瓶やボールが置かれていく。画面には「花瓶はロボットの＊にあります」という文章と「前後左右」のボタンが提示され、実験参加者は、文の＊に当てはまるものをマウスでクリックして反応した。花瓶が置かれている位置が「右」と答えた人は、自分中心の視点を取っている。逆に「左」と答えた人は、モノ中心の視点を取っている。ロボットに視点を置くと、ロボットの右は自分の左方向である。

背もたれがない丸椅子は全員が、「花瓶は椅子の右」と答えた。しかし、同じ椅子でも、背もたれがついている場合には、「花瓶は椅子の右にある」と答えた人は54%になってしまった。ロボットの場合、この図で花瓶はロボットの右にあると答えた人は45%しかおらず、残りの55%の人は、ロボットの左にあると答えた。モニターの場合には、花瓶はモニターの「右」と答

えた人が60%で、「左」と答えた人よりも多かった。平均値のみを見ると、一見、実験参加者たちは、この二つのシステムの使い方がわからずランダムに反応しているように見えるかもしれない。しかし、この状況で、花瓶が少しづつ動いていってそれぞれの場所で前後左右のどれを選んだかを精査すると、決してランダムではなく、一人一人の反応は一貫していた。ロボットの場合にしろ、モニターの場合にしろ、この状況で「右」と答えた人（つまり自分中心の視点枠を取った人）は、その逆側（180度）に花瓶が置かれた場合はほぼ必ず「左」と答え、この状況で「左（つまり対象中心の視点枠を取った人）」を選んだ人は逆側に花瓶が置かれると「右」と答えた。指示対象となる物体の参照点となる物体によって、自分中心の視点を取るか、参照物体中心の視点を取るかは被験者の間で変わるのが、参照物体での視点枠がいったん決まると指示される物体（花瓶）がどの場所に置かれても、その視点枠は固定されていた。

つまり、「右」ということばが「生きた知識」として運用されるためは、前、後、左というシステムを構成する他の単語と連動していかなければならない。さらに、これらのことばは二つの視点枠で使われること、どのようなモノが参照物体の場合にはどちらの視点枠をとりやすいか、ということまでが含まれて初めて「右」ということばを自在に使うことができるのである。

日常の動作動詞も、的確に運用するためには個々のことばがシステムの中にしっかりと位置づけられていなければならない。「裂く」の意味だけを辞書の定義として知っていても「裂く」を的確に使うことはできず、「裂く」と「切る」「破る」「ちぎる」「折る」などの類義の動詞の意味を知り、それぞれと「裂く」がどう違うのかを理解していかなければならない。また、「裂く」は他動詞であり、主体がモノに力を加えて対象を分かつ行為であること、自然にモノが縦方向に分かれるときには「裂ける」という自動詞の形を使わなければならないことを知らなければならない。さらに、動詞には「他動詞」と「自動詞」という大きな区別があり、日本語の場合には、語幹は共通で、「裂く／裂ける」「割る／割れる」「折る／折れる」などと他動詞と自動詞の区別を形

態で表現する、などの文法的な知識も統合されていかなければならない。

算数の理解にもシステムとしての理解が必要

「右」や「裂く」の例で明らかのように、ある知識が「生きた知識」として必要なときに自在に運用できるために、その知識が断片でなく、システムの中の要素として、システムを構成する他の要素知識と関係づけられ、かつ差異化されている必要がある。ここまでことばを例に考察してきたが、これはことばの意味の知識に限ったことではなく、知識全般に一般化されうる汎用的な原理である。

小学生は、まず数のシステムを学ぶ。1から10まで、次に10から100まで、100から1000まで、と考え方を学んでいく。「数」という概念自体が複雑なシステムである。多くの子供は、乳幼児期には、数をモノとの対応で理解する。モノの数を数えるために「数」が存在すると思っている。したがって自然数でない数、無理数などはもとより、小学校で学ぶ小数や分数ですら、理解することが難しい。

筆者たちのグループは、前述のことばの「生きた知識」の調査と同時に、小学生がどのくらい「数」や「図形の形」について理解しているか、さらに、演繹や類推などを組み合わせて問題解決ができるか、いわば「推論力」について「生きた知識」を持っているかを測る調査を行った。その詳細を紙面の関係上本稿で記述することができないが、その中に、次のページの図のような問題が含まれた。

筆者たちが驚いたことに、この問題の正答率は3、4、5年生でそれぞれ15%、25%、45%であった。別の問題では、0.5と1/3ではどちらが大きいか、1/2と0.7ではどちらが大きいかなどの数の大小についても聞いた。小学5年生の正答率は最初の問題が42%、後の問題が39%であった。

この結果はおおいに憂慮すべきショッキングなものである。この調査から、非常に多くの小学生が、5年生になっても、数がシステムであるということを理解していないということがわかったのである。多くの子供は1/2をケーキやピザなどを半分にすること、くら

(4) $\frac{1}{2}$ 

? ← 答えが ^{こた}わから ^わないときはここに○をつけましょう

いにしか理解しておらず、1という「数」の半分であるがよくわかっていない。自然数と小数、分数が「数」というシステムの要素であることや、その中で互いにどういう関係にあるのかが理解されていないのである。

多くの子供たちは、このような不完全な「数」の理解をもって、数を足したり、引いたり、掛けたり割ったりするしかた、いわゆる四則演算のしかたも学んでいるのである。

小学1~3年の算数の教科書から、まったくひねりをいれず、ごく規則的な文章題をつくり、子供たちに解いてもらった。例えば、「子どもが14人、1れつにならんでいます。ことねさんの前に7人います。ことねさんの後ろには何人いますか。」これは小学1年の算数教科書からの問題である。正答率は3、4、5年生でそれぞれ28%、53%、72%である。間違いにはいくつかのパターンが見られたが、「 $14 \times 7 = 98$ 」のように、文章の中で与えられた数字をその場で思いついた演算に投入し、計算をするという方略が散見された。ここで、計算自体は正しいことは注目するべきである。

結局いくら四則演算のそれぞれの計算ができるても、その知識をどの状況で使えるかが判断できなければ、「計算のしかた」の知識は「死んだ知識」となってしまう。このような答え方をしている子供たちは、四則演算のそれぞれの関係が理解できていない。四則演算もまた、システムなのであって、それぞれがどのような関係にあるのかがわからないと、文章題の中で聞かれた答えを導くにはどの演算を使ったらよいのかがわからない。簡単な引き算で答えができる問題なのに、わ

ざわざ分数の計算をして誤答する子供が5年生で多く見られた。これはもしかすると調査の前に分数の単元を学習し、文章題では必ず分数の計算ができると思いこんで、文章の数字を使って分数の計算をしたのかもしれない。

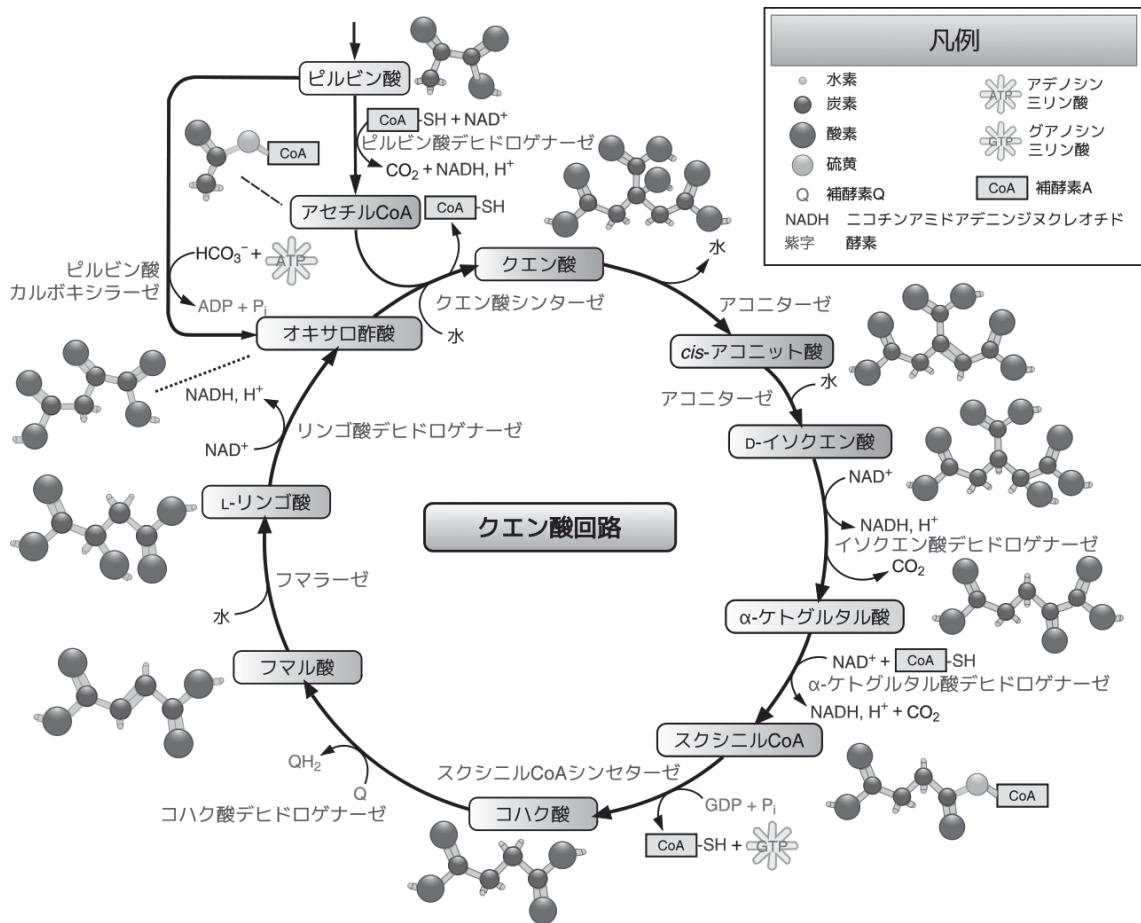
説明深度の錯誤

結局、ある知識が「生きた知識」として必要なときに自在に運用するために、その知識が断片でなく、システムの中の要素としての知識がいかにシステム内の他の要素と多層的に関係づけられ、かつ差別化されている必要がある。これはもちろん、子供に限ったことではない。

大学の授業である専門用語を覚えるが、少し時間がたつと、その専門用語を学んだことは覚えているが、その内容について説明を求められてもまったく説明ができない。「経済学に関する学説」とか「ノーベル賞を受賞した有名な科学者の提唱した理論」程度のことしか覚えていないことがよくある。しかし、そのことばになじみがあると「知っている」と思ってしまう。人は、ある概念について、そのことばについて説明を受けたことがあり、なじみを覚えるというだけで、その概念を「知っている」と思いがちである。この現象は、子供にも成人にも見られる人間の普遍的な性質だと考えられる。

Frank Keilの研究(Keil, in preparation)では、アメリカの名門大学の優秀な大学生が生物学のクエン酸回路の仕組みを学習した。クエン酸回路とは多くの生物

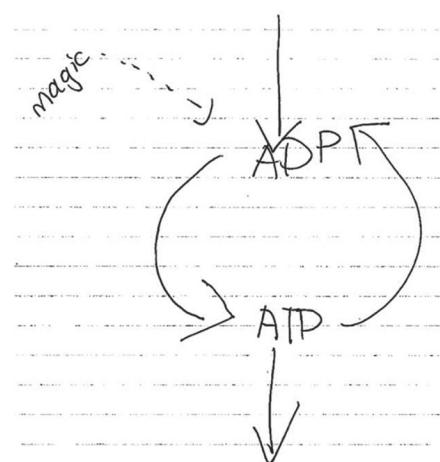
図2 クエン酸回路（『ウィキペディア日本語版』転載画像）



細胞が細胞呼吸の過程で、エネルギーを生成する連続反応のこと。ドイツの化学者ハンス・クレブスが発見した（Wikipediaより）。クレブスは1953年にこの発見でノーベル生理学賞・医学賞を受賞した。かなり複雑な反応系であるが、優秀な大学生たちは、しっかりと講義を聴き、この概念を「覚えた」と報告した。

数年後に、この大学生たちにクエン酸回路についてどのくらいよく知っているか尋ねると、彼らは自分の知識に対して、かなり高い評価を下した。自分は、数年前に生物の授業でこの仕組みを学習し、きちんと試験も通って単位を取得した。だからこの概念はよく知っているといえる、と判断した。実験者が彼らに、クエン酸回路を図で説明するよう求めた。図3は解答例の一つである。

図3 クエン酸回路を図で説明するよう求めた解答例の一つ（Dr. Frank Keilの許可を得て転載）



この解答を書いた被験者は、実験者に説明するよう求められるまでは、自分の知識を過信して、この現象の仕組みを「よく知っている」と評定した。しかし説明を試みるとほとんど何もわかっていないことが明らかだった。説明を試みた後で、クエン酸回路についてどのくらい自分が知っているかという評価をしてもらうと、説明する前に比べて「知っている度合い」の値は大きく下がっていた。

ちなみにこのような状態を認知心理学者は「知識の錯誤 (knowledge illusion)」と言う (Rozenblit & Keil, 2002)。人は、様々なモノを道具として当たり前に使っている。水洗トイレ、ミシン、ボールペン、自動車。こういう人工物を私たちは便利に使いこなしているが、それらの道具の複雑な仕組みを知っているわけではない。しかし、それらを日常的に使っていること、また、壊れた時には修理してくれる専門家が身近にいることで、自分もそのモノについて、「よく知っている」という錯誤をしてしまう。それが錯誤であることは、仕組みについての説明を求められたときにはじめて自覚できるのである。

知識の錯誤は人が社会で暮らしていく上で合理的なものである (Sloman & Fernbach, 2017)。私たちは身の回りのこと、例えば道具一つ一つの仕組み、医療について、社会のサービスについて、法律についてなど、すべてのことに詳細な知識を持つことは不可能である。それでも専門家を頼りながらなんとか利用している。自分ですべてのことに詳細な知識を持とうとしたり、持っていないことで落ち込んでしまったりしたら、とても安らかに社会生活を送ることはできない。したがって、知識の錯誤は安寧に日常生活を送るうえで必要な心理バイアスであるといえる。

しかし、このバイアスは、大事なことを学習する際には負の方向に働くことも知っておくべきだ。「生きた知識」を学ぶためには、自分の知識の状態を的確に客観的に評価できることが大事である。

「生きた知識」の習得のために必要なこと

長々と「生きた知識」について述べてきたが、「生きた知識」はどのように学び、身に着けることができる

のだろうか？要件は4つ。(1)「知識の身体化」(2)「知識のシステム化」(3)「知識の客観的自己評価」そして(4)「批判的思考と概念変化」である。以下、それぞれ短くコメントしていく。

知識の身体化

「生きた知識」は、必要な時に無意識にすぐに取り出しができる「身体化された知識」である。ある知識を身体化するためには、その知識が記憶に定着されている必要がある。どんなに一生懸命覚えて、その後想起されなければ人は必ずその内容の詳細を忘れる。前述のクエン酸回路の詳細な仕組みを覚えた大学生が数年後には、「まったくわからん」となってしまったのは、学習後に、この知識を使って新たなことを学んだり、問題解決をしたりしなかったのだろう。知識は使わないで放置されると、脳から消滅してしまうわけではないが、記憶の痕跡が薄れていき、どんどん想起が困難になってしまうのである。一般的に、覚えようとするときには一生懸命工夫するが、必要な時にすぐに思い出すことができるようになるためには練習が必要と言うことはあまり知られていない。

外国語が「死んだ知識」になりがちなのに比べて、母語はどうして「生きた知識」になるのだろうか？答えは「使い続けるから」である。母語は常に使う必要があるので、子供は使いながら常に記憶の痕跡を強化し、取り出しの練習をしているのである。

記憶の痕跡を強化するためにもうひとつ大事なことは、その知識を、学習したときの（テキストで説明された）文脈のみで使う練習をするのではなく、多様な文脈や状況で使う練習することである。バスケットボールの3ポイントシュートやサッカーのフリーキックの練習も、定位置で練習し続けるよりも、角度や距離を変化させて練習したほうが本番で臨機応変にふるまうことができ、本番での成功率が上がる。これを「多様学習」と言う (Brown et al., 2014)。子供の算数でも、掛け算を単元で扱ったら掛け算の問題だけを練習するのではなく、足し算、引き算も織り交ぜて練習する。それによって、掛け算をいつ使うのかということが感覚的にわかってくる。新しい単元で新しいこと

を学ぶたびにこれまで学習した内容も復習し、新しい単元との差異化をする。これを繰り返していれば、すでに学習したことが身体の一部になり、無意識にすぐ取り出せるようになるのである。

知識のシステム化

「生きた知識」は、知識の要素の断片ではなく、要素同士が関連づけられ、運動して動くシステムである。前項で述べたように、あることを学習したら、それと関連する内容と比較し、差異化することが記憶の痕跡を強め、新たに学習した内容はもとより、既習の内容の記憶の痕跡も強める。ではこのような知識のシステムはどのようにしたら構築できるのだろうか。

まず、知識はシステムであることを理解し、今学習している内容は、より広い文脈ではどのシステムに含まれそのシステムの中でどのような位置を占めているのかを意識することである。知識についてどのように考えているか、つまり「知識観」（エピステモロジー）はどのように学ぶかに大きな影響を与える。知識がシステムであるということを学習者が認識せず、知識は断片的な要素でそれをひたすらため込むことが大事だと思っていれば、断片的な要素をバラバラに暗記することに注力するだろう。しかし、知識をシステムとして捉えていれば、あることを学習したときに、この知識は他のどういうことと関連しているのかを考え、探索するだろう。知識には「生きた知識」と「死んだ知識」があり、他の知識と関連づけられない知識の断片をいくらため込んでも「死んだ知識」で終わっていることを学習者が理解していることが、知識のシステムの構築には必要なのである。

知識の自己評価

先ほど述べたように、人は自分の知識を過大評価しがちである。ある内容を以前に学習し、そのときに理解したという経験があると、数年後でもそのことについて自分はよく「知っている」と思ってしまう。その概念を身近に頻繁に聞いていると、それだけで自分はその概念を「知っているつもり」になってしまう。「生きた知識」を得るためにには、どのくらい「生きた知識」に

なっているのかを評価するために、自分が思考バイアスを持っていることを認識し、自分の現在の知識を振り返る習慣を持つことが肝要である。

知識システムの再構築

知識観（エピステモロジー）に関して、もうひとつ大事な点は、知識は構成されるもので常に修正をするものであるという認識である。知識に、完成形はない。知識はつねにダイナミックに変化する。知識のシステムを進化させる原動力は再構造化である。学習者が新たな知識を学び、学習者がその知識を自分の既存の知識と関係づけようとすると、学習者の既存の知識は、新しい知識によって揺さぶられ、再構造化される。時には、概念は非常に大きく、深く、根底から再構築される。この過程は、科学においては世紀の大発見をもたらすが、一般個人の間でも度々起こる。人は、自分の経験を一般化して知識の枠組みをつくる。この枠組みとなる知識のことを認知心理学では「スキーマ」と呼ぶ。スキーマは普通、その存在が意識されることがない、いわば暗黙の知識である。人はスキーマに沿って、特定の情報に注意を向け、その情報を取り入れる。取り入れられた情報は、スキーマに沿う形で記憶される。しかし、人はそのことに気づいていない。

スキーマはこのように学習に大きな影響を与える。したがって、スキーマが誤っていると学習は大きく阻害される。スキーマが躊躇のもとになるのである。例えば、小学生が、分数や小数の概念の理解に困難を覚えるのは、子供が乳児期から、数は物体に対応し、物体の数を数えるためのものだというスキーマを持っているからなのである。このスキーマをもっていると、分数や小数を数として受け入れることは難しい。

人は様々な概念に対して誤った（科学的には正しくない）スキーマをもっている。生きた知識を得るためにには、誤ったスキーマを修正しなければならない。しかし、学習者が子供の時からの経験に基づいて自分で作り上げたスキーマを崩すことは非常に困難である。スキーマは非常に強固で、正解を教えても、簡単に崩れることはない。唯一誤ったスキーマが修正されるの

は、学習者が自ら自分のスキーマの誤りに気づくことであるということを多くの研究者が報告している。

ここでも学習者の知識観(エピステモロジー)が大きな役割を果たす。自分の知識は自分が構築する知識のシステムだということを学習者が認識していれば、学習者は、自分のシステムとしての知識のどこかに穴がないか批判的に考える。自分の理解とエビデンスをすり合わせ、整合性が取れているかを確認する。このように、自分で自分のスキーマを吟味し、誤りがあれば修正するという態度を学習者が持たない限り、誤ったスキーマを修正することはできない。そして、スキーマを含めた知識の修正と再構造化を繰り返すことが生きた知識のシステムを構築することに不可欠なのである。

評価への示唆

テストの目的は2つある。一つは、サンプル全体の分布を把握し、その中で、特定の層を抽出する目的である。「入試」はその典型だが、義務教育では特別支援級に子供を入れるかどうかの判断にも使われる。個人的には、この種のテスト、特に入試などの選抜試験は必要悪であると考える。多くの希望者がいる中で、受け入れられるパイが限られている場合、何らかの基準で線引きをして、公平に選抜するより仕方がない。ただし、特別支援級にこの種のテストを使うことが妥当であるか否かは疑問であると思っている。これは非常に重要なことなので、別の機会に改めて議論したい。

線引きや順位付けよりもずっと重要なテストのもう一つの目的は、学習者が学修したと想定されている学習内容が、ほんとうに「生きた知識」となっているのかを確認し、そうでない場合には、どのようなことに躊躇して学習困難になっているかを明らかにすることである。「生きた知識」をどのように評価するのかは詳細な検討を要する難しい問題で、このことに関する論考は別の機会を待ちたいが、一言述べさせていただければ、本稿で考察してきた「生きた知識のシステムを学習者が学んでいるか」が、評価の軸になるべきだろう。例えば、(1)学習者の知識が断片ではなく、システムの知識になっているか (2) 学習者が誤概念(誤った

スキーマ)を持ちそれが学習の躊躇の原因になっていないか (3) 学習者が自分の知識についてどれだけ客観的に把握できるかの3点はぜひ評価に組み込んでほしい。

本稿で何度か言及した「ことば調査」と「数や形の概念と思考力の調査」は、小学生の学習の躊躇を、当該教科の知識のみならず、もっと根本的な原因を明らかにするために開発したものである。このプロジェクトは中国地方のある県の教育委員会から依頼されて開発を始めた。教育委員会はこのように言った。これまでも教科の習熟度を測るテストを行ってきた。しかし、わかるのは、問題ごとの通過率だけで、その学年で学んだはずの内容を問う問題を正答できる子供もいれば、できない子供がいる、ということはわかる。どの問題は出来が良くて、どの問題は出来が悪いか、どの子供がよくでき、どの子供ができないかもわかる。しかし、躊躇している子供がなぜ躊躇しているのかはそのテストからはわからない。子供の躊躇を明らかにし、指導に生かせるアセスメントを作りたい。

この要望に応えるために開発したのが二つのテストバッテリーである。これは、認知科学・教育心理学の長年の研究の成果により、学力の基盤になるのは、ことばの知識、数・量・形などについて日常体験の中で子供が自分で育んだ知識と、推論の力であるという仮説を信じるに足る根拠があるからである。このバッテリーにおいては、筆者たちは小学生のことばの意味的理解や数の概念が、どの程度システムとしての「生きた知識」として運用可能かを子供一人一人について明らかになるように、かつ、紙と鉛筆方式で簡便に実施できる調査を念頭に開発した。この二つの調査と、国語と算数の教科学力の関係について統計モデルで検討するとともに、質的にも詳細に検討をしている。結果については近々書籍にて公表する予定である(今井他、2022出版予定)。例えば、ことば調査の全体得点によって、子供を上位層、中位層、下位層に分け、それぞれの階層で、算数の文章題の正答率や誤答のパターンを検討する。このことによって、ことばの「生きた知識」が算数の問題解決にどのようにかかわってくるか、文章題が解けない子供はどこに躊躇して解けないの

かが見えてくるのである。

日本ではテストと言えば順位づけのために行うものという印象が強い。学校の単元テストですら、「〇〇点以上取れば合格」というように点数が強調される。しかし、順位付けや平均点は善く学ぶための手立ては教えてくれないし、意味のない学習者間の競争、あるいは学校間、ひいては自治体同士の競争を煽ることにつながる。競争を煽っても、得点を挙げることが目的化してしまうと、生きた知識の習得とは逆の方向、つまり、死んだ知識を効率よくため込む方向にエネルギーが注がれてしまいがちである。教育現場では、学習者の理解の深さと躊躇を確認し、学習者が自分の知識の足りない点や誤認識に気づき、教師は生徒それぞれの理解の度合いや躊躇——特に、学習者が持っている知識が「生きた知識」なのか、「死んだ知識」なのか、根本的な誤認識をしていないかなどを把握するためのテストこそが求められるものである。

【引用文献】

- Imai, M., Nakanishi, T., Miyashita, H., Kidachi, Y. & Ishizaki, S. (1999). The meanings of FRONT/BACK/LEFT/RIGHT. 認知科学, 6 (2), 207-225.
- Brown, P., Roediger III, H. L. & McDaniel, M.A. (2014). Make it stick. The science of successful learning. 邦訳 使える脳の鍛え方 (成功する学習の科学) 2016) NTT出版
- Sloman, S. & Fernbach, P. (2017). The knowledge illusion : Why we never think alone. 邦訳 知つてゐるつもり : 無知の科学 (2018, 土方奈美訳) 早川書房
- Rozentblit, L. & Keil, F. (2002). The misunderstood limits of folk science : An illusion of explanatory depth. Cognitive Science, 26 (5), 521-562.
- 「クエン酸回路」. 『ウィキペディア日本語版』最終更新 18 July 2011 16 : 42 UTC
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Citric_acid_cycle_with_aconitate_2_ja.svg
(2021.06.25 最終アクセス)
- ## 【参考文献】
- 今井むつみ (2020年) 親子で育てる ことば力と思考力 筑摩書房
- 今井むつみ (2016年) 学びとは何か——〈探究人〉になるために 岩波新書
- 今井むつみ・針生悦子 (2014年) 言葉をおぼえるしくみ : 母語から外国語まで ちくま学芸文庫
- 今井むつみ (2013年) ことばの発達の謎を解く ちくまプリマーニュ書 筑摩書店
- 今井むつみ・野島久雄・岡田浩之 (2012年) 新・人が学ぶということ : 認知学習論からの視点 北樹出版
- 川口俊明 (2020年) 全国学力テストはなぜ失敗したのか : 学力調査を科学する 岩波書店
- Kuhn, D. (2008). Education for thinking. Harvard University Press.