

## 「たつじんテスト」の開発理念と概要（講話：慶應義塾大学 今井むつみ教授）

9月17日（土）、慶應義塾大学の今井教授が主宰されている「ABLE」がオンラインで開催されました。「ABLE」とは、認知科学の視点から学習研究と教育実践をつなぐ国境を超えたコミュニティです。これまで沢山の海外のゲストをお呼びし、さまざまな研究と実践の最先端の取組について紹介されてきました。

今回は、今井教授がリーダーを務めた開発チームと広島県教育委員会が共同開発した「たつじんテスト」を軸に、子どもたちの学力の基盤となる認知能力と、明らかになった子どものつまずきを踏まえた実践事例が紹介されました。

本資料は、今井教授が話された内容を取り上げまとめたものです。



### はじめに

「ABLE」は、毎回様々な研究者の方に来ていただき、認知科学の研究と実践をつなぐことを目的として行っています。これまで、研究の成果を教育現場にどうつなげるのか、教育現場だけでなく、日々の学びにどうつなげるのかということを考え、プログラムを作ってきました。今回は、私たちが開発した子どものつまずきの原因を明らかにする「たつじんテスト」を、実際に現場で使っている自治体の方からお話をいただける稀な機会となっています。

私は一介の研究者で、学術的なことは知っていますが、現場の事情をそれほど熟知しているわけではありません。「たつじんテスト」の使い方は、私が考えるのではなく、現場の先生方、或いは保護者の方も含めて、社会の一人一人が考えて、共有することが一番良いと思っています。今日は、私も皆様から学ばせていただきたいと思います。

### 本来子どもは学ぶことが大好き

「たつじんテスト」は、「ことばのたつじん」と「かんがえるたつじん」という2つのテストから構成されています。広島県教育委員会から依頼があり、研究者チームと県教育委員会の方々が共同して開発したテストです。

はじめに「たつじんテスト」を開発しようと思った背景についてお話しします。

今、「学校が嫌いな子が増えている」「学ぶことが苦手」という話をよく聞きます。しかし、子どもは本来学ぶことが大好きです。「子どもは学ぶために生まれた」と言っても良いと思います。

子どもは、生まれた日から幼児期まで、毎日の生活や遊びの中で、様々なことを学んでいます。言葉や数・量の概念、道具を使って何かを作り出すこと、手や身体を制御しながら動かすこと、自分の感情を理解して制御するこ

子どもは本来学ぶことが大好き

- 乳児期から幼児期まで毎日の生活や遊びの中で生きるために必要な様々なことを学んでいる
  - ことば
  - 数や量の概念
  - 道具を使って何かを作り出すこと
  - 手や身体を制御しながら動かすこと
  - 自分の感情を理解し、制御すること
  - 他者の視点に立って世界の見え方を捉えること
  - 他者の気持ちを理解すること

と、他者の視点に立って世界の見え方を推測すること、他者の気持ちを理解することなどを日々学んでいます。しかも喜んで、楽しみながら学んでいるのです。それなのになぜ学校では、学ぶことが苦手とってしまう子どもがたくさんいるのでしょうか。なぜ子どもは学校で、乳幼児期のように自然に学ぶことができないのでしょうか。これは、学校関係者だけではなくて、国民一人一人が考えなくてはいけない問題だと思います。

なぜ学校が楽しくない子どもがいるか。それは、学校での学びが本質的に理解できていないと感じている子どもが、たくさんいるのではないかと考えています。では、本質的に理解できていないのは、子どもたちのせいなのでしょう。子どもが怠けているからなのでしょう。頭が悪いからなのでしょう。いいえ、違います。そんなことは絶対にありません。

## 認知科学の研究からわかっていること

認知科学の研究から、すごく大事なことがわかっています。しかし、それが十分に社会に伝わっていないと感じています。

認知科学の研究からわかっていることの中でも、「なぜ学校の学びが楽しくない子どもがいるのか」という問いに関連することをいくつか紹介します。

学校は知識を教えるところという認識が、社会にすごく浸透しているように思います。しかし、認知科学の研究から、知識は他人の頭に移植することはできないことがわかっています。つまり、どんなにわかりやすく先生が子どもに教えて、それを子どもが暗記したとしても、それは知識の断片でしかないということです。学び手が自分で得たこと、教えてもらったこと、教科書を読んだことなどを、自分で行間を埋めながら知識の断片を一般化する過程がなければ、学ぶ、理解するということは成立しません。言い換えると、学ぶということは、教えられた知識の断片を自分の知識の体系の中に組み込んで、拡張したり、再編成したりすることなのです。この過程が上手くいかないときに、子どもは「わからない」と感じます。「わからない」と感じると、学ぶことに喜びを感じなくなってしまうわけです。

教え手の役割として、教えることはもちろん大事なのですが、教えた内容がそのまま子どもの脳に移植されると思わないことです。子どもが、「これができない」「あれができない」と分析するのではなく、「なぜ、子どもはここに違和感を感じるのか。なぜこれがわからないのか。」それこそが分析しなくてはいけないことだと、これまでの認知科学の研究成果が、私たちに教えてくれています。つまり、子どものつまづきを理解し、支援することが、教え手の役割なのです。きれいに整理し尽くした内容やわかりやすく作った内容を暗記しなさいと提供することが、教え手の役割ではありません。このことは、認知科学の長年にわたる膨大な研究成果が伝えていることです。

生きた知識は人に作ってもらうことはできない

- 知識は他人の頭に移植することはできない
- どんなにわかりやすく教師が子どもに教えても、それは「知識の断片」でしかない
- 学ぶということは学び手が自分で行間を埋めながらその知識の断片を拡張（一般化）すること
- 学ぶということは、教えられた知識の断片を自分の知識の体系の中に関係づけ、組み込んで、自分の知識の体系を拡張したり、再編成したりすること

認知科学の研究からわかっていること

## || 学びにつまずく要因

一つ問題を提起させていただきます。大人、特に教育関係者は、子どもたちがなぜ学びにつまずくのか、なぜ「わからない」と感じるようになるのか理解しているでしょうか。皆様いかがでしょうか。

子どもたちの理解を知ろうとする試みは、この間ずっとされてきました。その代表的な例は、全国学力・学習状況調査と言われるような全国一斉のテスト、各自治体で行う共通のテスト、各学校での単元テストなどがあると思います。これらのテストから、子どもにつまずきがどこにあるのかわかるのだろうかということは、改めて振り返って考える必要があると思います。

例えば、算数の文章題が解けない子どもはたくさんいます。そのことを「解けないよね」で済ましていないでしょうか。ある文章題が解けない場合に、その解けない理由は複数あります。それぞれの理由が、原因が全部重なっている子どももいますし、一部だけの子どももいます。算数の文章題が解けない子どもの多くは、問題文が読解できないという問題をもっています。それを「読解力の問題だ」と言ってしまってよいのでしょうか。「読解力」という言葉は、認知科学的にはとても広く、「読解力が無い」という原因はたくさんあります。もう少し細かいルートで、読解力の何が問題で厳しいのかということをご指導者が知らないと、「読解力が無い」という問題に対処することはできません。

問題が読解できないということは、様々な原因を含んでいます。そもそも語彙がわからないという子どもがたくさんいます。問題文に使われている言葉がわからない。或いは、教科書で使われている言葉が理解できていないから読めない。自然数や小数・分数というような基本的な数の概念が理解できていないという原因も考えられます。

「たつじんテスト」の結果で深刻だったことは、「1」という概念です。「1」が、一つのものを数えるという理解で終わってしまっている子がいます。「1」は、特定の数を数えるだけではなく、比較の基準になる数だという大切な概念が、全く理解できていない子どもがかなりいることがわかりました。この基本的な数の概念の理解が脆弱だと、分数、割合、速さなどの学習は、とても難しくなってくると思います。

その他にも、数の桁の概念が理解できていない、たし算、ひき算、かけ算などのやり方はわかっているけれど、概念的に理解できていないので、どの状況で使ったらいいのかわからないというようなことも見られました。

## || 従来のテストではわからないこと

従来型のテストだと「この問題ができない」ということはわかって、「なぜ、できないのか」という原因はなかなかわかりません。それぞれの子どもにつまずきが、たくさんある原因のどれに当たるのか判断できません。このことは、「たつじんテスト」のプロジェクトを始めるときに、広島県教育委員会の方が私たちに言われたことです。広島県では、6年生で全国学力・学習状況調査を行います。その前の5年生段階でも、県で一斉の学力テストをされていました。

何年も県で実施されてきた国語と算数のテストをやめようと言われたときは、本当に驚きました。「テストをやると、この問題が『できる・できない』『難しい・やさしい』はわかる。それぞれの子どもが取った点数と全体の分布の中で何番目ぐらいなのかもわかる。しかし、この子がなぜつまずいているのか、なぜこの問題が解けないのかはわからない。このようなテストを続けていても仕方ないのではないか。その代わり、子どものつまずきがわかる、しかもそれを低学年から対処できるようなテストを作りたい。」と言われて、感動したことを覚えています。

これは令和3年度の全国学力・学習状況調査の算数の問題です。

「8人に4リットルのジュースを等しく分けます。1人分は何Lですか。」という問題の正答率が55%です。半分の子どもしかできていません。しかし、この問題は、6年生の問題ではなくて、も

っと前の学年で学習する内容です。誤答を分析した結果、「 $8 \div 4 = 2$  2L」という答えが多かったと報告書に書いてありました。解説として、「本設問で $8 \div 4$ と解答した児童は、除法が(大きい数) $\div$ (小さい数)であると捉えていたり、問題文に示されている数値の順序通りに立式したりしていると考えられる。」とありました。

この解説は正しいと思います。その通りですが、認知科学の観点からすると、もっと大事な問題は、「除法が(大きい数) $\div$ (小さい数)であると教えられるはずもないのに、なぜ子どもはそう考えてしまうのだろうか。」ということです。そこを突きとめることがすごく大事なことだと思います。

## 目的が異なる2つのテスト

テストには、二種類あります。一つは、学習者の理解の仕方やつまずきの原因を見るためのテストです。もう一つは、ある集団から一つの評価軸で、一定数の数をすくい取るためのテストです。この典型的な例は、入試です。入試は、ある意味必要だと捉えています。なぜかというところ、教育の質を担保するためには、ある教育機関で受け入れられる人数には、限りがあるからです。キャパシティを超えてたくさん受け入れてしまうと、必ず教育に支障が出ます。その点で、入試は必要卒だと思います。入試に関して大事なことは、公平性、客観性で、分布が綺麗につくれることです。そういう性質を満たす問題が、入試の問題としては大事です。

日常の教育現場で大事なテストは、前者の学習者の理解の仕方やつまずきの原因を発見するためのテストだと思います。子どもを全体の分布の中で位置付けても、つまずきがわからなければ、指導はできません。

### 令和3年度全国学力調査算数

- 「8人に、4Lのジュースを等しく分けます。1人分は何Lですか。」は正答率が55.7%
- 誤答でもっとも目立ったのは、「 $8 \div 4 = 2$ で2リットル」という答え  
→全回答の3.6%

#### ・ 国立教育政策研究所の解説

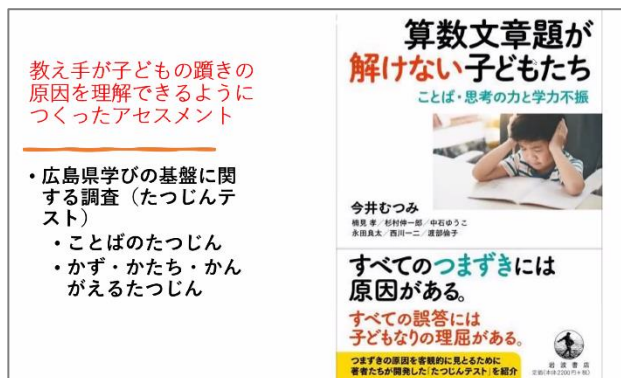
「本設問で $8 \div 4$ と解答した児童は、除法が(大きい数) $\div$ (小さい数)であると捉えていたり、問題文に示されている数値の順序通りに立式したりしていると考えられている」

#### ・ 残る疑問

「除法が(大きい数) $\div$ (小さい数)であると教えられるはずもないのに、子どもはなぜそう考えてしまうのだろうか」

この2つのテストの大きな違いは、採点です。厳密な採点が必要かどうかということ。入試タイプのテストでは、公平に一つの軸で序列できることが最重要です。一方、子どもの理解やつまずきを見るタイプのテストでは、多角的な見方ができることが最重要です。公平に、綺麗な分布を作って、得点化することは大事なことはありません。「たつじんテスト」は、まさにこの理念で作られています。

## 「たつじんテスト」で大事にすること



←この書籍の中では、可能な限り厳密に、客観的に得点化し、様々な統計分析もしています。ただし、これを現場の先生がお使いいただくときは、厳密に採点して、子どもたちを順位付けしなければいけないと思う必要はありません。「たつじんテスト」は、厳密に得点化することよりも、子どもたち一人一人の解答を見て、子どもたちの解答からつまずきの原因を

先生方が考えてくださることが大事です。だからといって、「たつじんテスト」が学力を予測しないかという、そんなことはありません。

3年生	ことば	文章題		数形	文章題
	上位	63.03%		上位	62.23%
	中位	48.01%		中位	48.75%
	下位	31.38%		下位	29.55%
4年生	ことば	文章題		数形	文章題
	上位	80.18%		上位	79.44%
	中位	60.81%		中位	57.56%
	下位	38.39%		下位	39.88%
5年生	ことば	文章題		数形	文章題
	上位	74.71%		上位	70.92%
	中位	55.47%		中位	63.66%
	下位	39.20%		下位	37.26%

←この表は、「ことばのたつじん」「かんがえるたつじん」テストの全体の成績を上中下の層に分けて、それぞれの層の子どもたちが、算数文章題をどれだけできているかを示したものです。どの学年でも、階層別のスコアと文章題のスコアが連動していることがわかります。特に上位と下位の子どもの算数文章題の成績に、非常に大きな差が見られます。「ことばのたつじん」「かんがえるたつじん」テストの両方が、算数文章題の学力を大きく予測していること

がわかります。統計分析、つまずきの原因の詳細に関しては、書籍で報告しておりますのでご覧いただければと思います。

## 終わりに

実際、「たつじんテスト」をどのように教育現場で活かしていけるのかということは、広島県教育委員会、福山市教育委員会での事例を今日のゲストからお話いただきます。大事な取組が満載です。とくに乳幼児期から遊びを通して学びの基盤をつくっていくことを自治体で取り組

んでおられます。ある一定数の子は仕方ないということではなく、公立学校の使命として、すべての子どもたちが「学びが面白い！」と思える支援をしていくという大事な理念をもたれています。この理念を自治体として前面に打ち出されていることが素晴らしく、日本国民の一人として、本当にうれしく思います。

学年が上がるにつれ、ついていけない子どもたちがいることは事実です。数学についていけない中学3年生に、その学年の問題を「解きなさい」「わかるようになりなさい」と言っても、無理なところがあります。やはりつまづいているところまで戻って、もう一回学習する。そこで、ずっと自分が引っかかっていたことがわかって、自分で学べるようになるという感覚を子どもが持つことが大事だと思います。

最初にお伝えしたように、子どもは学ぶことが大好きです。子どもは、日々、生活や遊びの中からたくさんのことを学んでいきます。やはり幼稚園、保育所等と小学校が連携して、小学生になっても、生活や遊びの中から学ぼうとする姿勢を大事にしていくことがとても大切だと思います。