

## 指折り克服

### 1. はじめに

教員を始め10年、地方の小規模校を3校経験してきた。

各校で必ず出会うのが、小1～小3程度の算数が未習得の子供たちである。

具体的には、「繰り上がり・繰り下がりができない。」「九九がうろ覚え。」「cmやgなどの量感覚がない。」などである。

私はその子供たちに対して、百ます計算や虫食い算などで指導を進めてきたが、その中でも学習障害が疑われるような生徒にはうまく指導できなかった。

しかしながら、その子供たちは高校入学前、あるいは卒業後、どんな想いでいたのだろうか。

大半の仲間が習得する知識が、教師の指導にしたがっても身に付かない。

数学に対し「困り感」を持ったまま、「数が苦」になり、一生を過ごしていく。

教える側としてその現状を知りながらも、どうしていいか分からず苦慮していたところであったが、

最近、算数教育と特別支援教育に興味を持ち始め、幾分これまでと違った対策が打てるようになったので、

勇気を持って、ある生徒の指導に挑んでみた。

### 2. 基本知識

#### (1) <数概念の成立>

序数性＝順序としての数の性質	例)○番目	←継次処理
基数性＝量としての数の性質	例)5cm	←同時処理

#### 「計数を習得するための5つの原理」(Gelmanら 1978)

- ① 安定した順序の原理  
例)かくれんぼで「いーち、にい、さーん…」と言える。
- ② 1対1対応の原理  
例)りんごを1個1個指差しながら、「いーち、にい、さーん」を唱える
- ③ 基数の原理  
例)3個のりんごを数えるとき、最後に言った「さん」を個数と認識する。
- ④ 抽象性の原理  
例)「さん」=3 と認識、抽象的な記号に具体的な意味を付加できる。
- ⑤ 順序無関連の原理  
例)「さん、しい、ご」と数えることなく、 $3+2=5$ が計算できる。

#### (2)自然数の四則計算

☆すべては加法から！

↓

減法… $7-3=(4+3)-3=4+(3-3)=4+0=4$  ←「 $a-a=0$ 」が理解できればよい。

乗法… $2\times 3=2+2+2 \Rightarrow$  除法… $6\div 3=(2\times 3)\div 3=2\times (3\div 3)=2\times 1=2$  ←「 $a\div a=1$ 」が理解できればよい。

### 3. 対象生徒

高校3年生の女子、家庭学習期間に補習扱いで指導。具体的な学習困難としては

「足し算・引き算は指を使わないとできない。」

「九九は半数以上できない。」

「割り算の意味が分からない。」

「100円の半分は60円、と答える。」

卒業後はサービス業で民間就職が決定している。

\* 四則計算全般の習得を試みたいが、本人の都合により短時間の補習となるので、

「 $7+8=15$ 」を指なしで計算できる、ことを目標とする。

### 4. 分析

現状を「5つの原理」で分析してみる。

#### ① 安定した順序の原理

② 1対1対応の原理 ←「足し算を指折りで処理する」ことから、ここまではできる。

#### ③ 基数の原理

少数のものについては可能だが、多数のもの(10個以上)を正確にカウントできるかは分からない。

#### ④ 抽象性の原理

指折りは使うが、ボールの書き出しなどの行動は見られない。ここでつまづいている可能性大。

#### ⑤ 順序無関連の原理

できない。

卵パックを使った「 $8+5=13$ 」の指導  
具体物を「触れて・操作する」のがポイント

### 5. プロセス

#### ① カウンセリング

「困り感」の共有、弱点の発見、理想像の模索

#### ② テスト

現状の把握のためのミニテスト

#### ③ 指導

具体物を使いながら、計算法の提示

#### ④ 訓練

指導のようすを真似して、再現させる

#### ⑤ 演習

アドバイスなしで、再テストする



### 6. カリキュラム

#### ① 桁+1桁(くり上がりなし) 卵あり→卵なし

目標「基数性概念の確立」

#### ② 桁+1桁(くり上がりあり) 卵あり→卵なし

目標「10個という集合に対する基数性の確立」



## 7. 指導記録

### ①第1回目(2月4日4校時)

指導目標: 困り感を共有し、本人の目線に立って指導の最低ラインを見極める。

指導内容: 学力の把握…問題1~3でチェック ⇒ 指導の開始段階の設定

#### <実践記録>

カウンセリングは順調、小学生の頃から続く「困り感」、そして就職後の不安感が語られ、「足し算だけでなく、割り算も学びたい。」との要求も出た。

チェックテストでは1ケタ+1ケタでも指折りや数唱が見られ、計算結果も半数の問題で1違いの誤答を見せた。

本人に「後ろの数の個数分、数えているんでしょ?」と聞くと、「その通りです。」との答え。

「こういう問題を、どうやってすぐ答えられるようになるのか」と卵パックを見せ、今後は指折りではなく、卵パックを思い浮かべられるように練習することを伝え、その日は1ケタ+1ケタを卵で計算する訓練を続けた。

(実際の答案↓)

(1)  $3 + 8 = 11$

(2)  $4 + 9 = 14 \triangle 13$

(3)  $5 + 7 = 12$

(4)  $8 + 6 = 13 \triangle 14$

(5)  $9 + 4 = 14 \triangle 13$

(6)  $6 + 7 = 13$

②第2回目(2月7日2校時)

指導目標:卵の操作のイメージを定着させる。

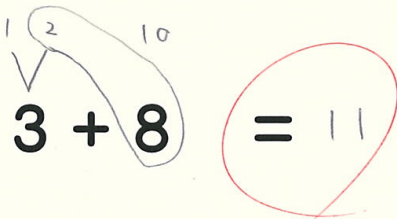
指導内容:足し算を卵の操作で計算し、「足して10」のイメージを持たせる。

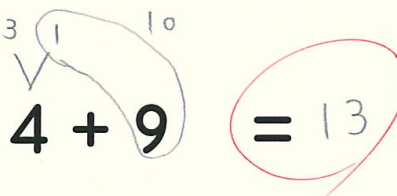
<実践記録>

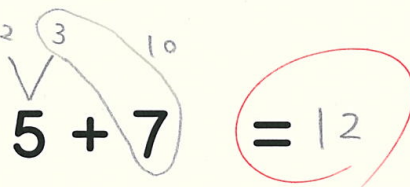
卵の操作に関しては抵抗がないどころか、むしろこれまでよりも分かりやすく・速く・正確に計算できることに嬉しそうようすだった。予想よりも習得スピードが速く、卵のイメージができたあとは「足して10」から「繰り上がり」までを、数唱することなく計算することができた。

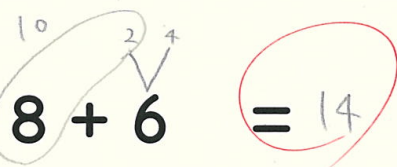
しかし慎重に習得させたいという指導者側の意図から、もう少し卵トレーニングを続け、本人の意思で暗算に挑戦させることにした。

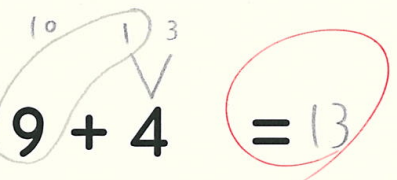
(実際の答案)

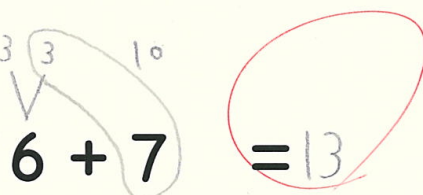
(1)   $3 + 8 = 11$

(2)   $4 + 9 = 13$

(3)   $5 + 7 = 12$

(4)   $8 + 6 = 14$

(5)   $9 + 4 = 13$

(6)   $6 + 7 = 13$

③第3回目(2月8日2校時)

指導目標:暗算で繰り上がり計算ができるようにする。

指導内容:卵パックを1つに減らして訓練、その後暗算に挑戦させる。

<実践記録>

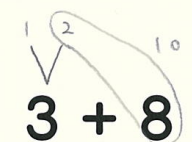
指導内容どおり、段階的に問題に取り組ませた。イメージが定着したのか、これまで以上に計算スピードが速く、数唱は声・頭の中、ともにまったく行っていないようすが窺えた。本人も「これまでとは感覚がまったく違って、すらすら解けるので嬉しい。」とのコメントがあり、指導者としても驚きの連続であった。

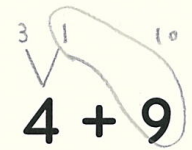
特に驚いたのは、慣れてくると卵パックをじっとにらみ、思いついたように答を書いていたことがあった。

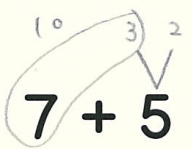
どうやら10個の卵パックの中に、頭の中で仕切りを作っているらしく、その間強い集中力が感じられた。

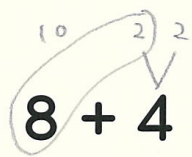
ただ後半(約1時間経過)、集中力が切れてくるとこれまでの計算がまったくできなくなる場面があり、完全な定着にはまだまだ演習や特別な指導方法が必要だと思われる。

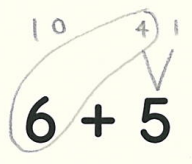
(実際の答案)

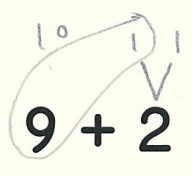
(1)   $3 + 8 = 11$

(2)   $4 + 9 = 13$

(3)   $7 + 5 = 12$

(4)   $8 + 4 = 12$

(5)   $6 + 5 = 11$

(6)   $9 + 2 = 11$

④おまけ指導(2月9日5校時)

指導目標: 九九を計算できるようにする。

指導内容: 1~5の段を利用した6~9段の計算

<実践記録>

初め4・5段を足し算で計算し、九九の確認法を習得させた。後半は、1~5段ができるという前提のもとに、6段以降の九九を「 $6=5+1$ 」など5段以下の九九に直し、計算させた。この指導をもって九九がスラスラと言えるようになったわけではないが、九九が単なる数の暗記ではなく加法を瞬時に行う計算であること、また九九を間違えそうなときでも、落ち着いて計算することが可能であることを理解してもらえたので、有意義な指導であったと思う。

本人に今後の指導希望を聞くと、家庭学習期間を満喫したいとの申し出があったので、今回を以って指導を終了した。定着にやや不安が残るものの、数唱は完全に見られなくなったので、目的は達成されたと考えている。

\* 備考…6の段以降の計算法はつぎのとおりである。

$$6 \times 8 = (5+1) \times 8 = 5 \times 8 + 1 \times 8 = 40 + 8 = 48$$

(実際の答案)

Handwritten student answers for multiplication problems 7x1 to 7x9, showing a strategy of breaking down the multiplier into 5 and 1. The answers are:

- (1)  $7 \times 1 = 7$
- (2)  $7 \times 2 = 14$
- (3)  $7 \times 3 = 21$
- (4)  $7 \times 4 = 28$
- (5)  $7 \times 5 = 35$
- (6)  $7 \times 6 = 42$
- (7)  $7 \times 7 = 49$
- (8)  $7 \times 8 = 56$
- (9)  $7 \times 9 = 63$

Additional diagrams and calculations shown:

- A diagram for  $7 \times 6$  showing  $10 + 5 + 1 = 16$  and  $15 + 1 = 16$ .
- A diagram for  $7 \times 9$  showing  $10 + 2 + 3 = 15$  and  $8 + 5 = 13$ .

## 8. まとめ

3回の指導を通して、学習困難な原因を徹底的に追究し、本人の目線に立って指導を行えば、克服可能な領域もあることを知った。しかしこの指導に踏み切るまでには、特別支援の考え方が不可欠であり、また専門外の分野にメスを入れる勇気が必要だった。指導者としてはかなり時間と労力が必要な作業ではあるが、このノウハウを整理していけばもっと楽に指導できる可能性はあると思う(何せ、3時間で12年分の未習得を克服できたのだから。)

これまで2年間指導して指折りが直らなかった生徒が、暗算でスラスラ問題を解いた姿は自分の中の教育概念を大きく変化させたと思う。「やったけど、できない。」ではなく、「できないから、次の1手を考える。」という思考で、少しでも数学(=数が苦)嫌いを減らしていきたいと思う。

### (参考資料)

平成23年1月12日、旭川特別支援教育センター研修会

「算数学習が困難な児童生徒の理解と対応」

講師 北海道教育大学教職大学院 小野寺 基史 先生

2011年6月11日

(数実研にて発表)