

# 学業不振児童の学力向上を意識した教科算数における指導方法の一考察 —神戸市立K小学校第6学年の1学期の実践授業および朝の特別学習を通して—

## On the teaching method of arithmetics for Low-Achieving pupils

小野賢太郎\*・平井尊士\*\*

ONO Kentaro\*・HIRAI Takashi\*\*

### 論文要旨

我々は、公立小学校における児童の理数離れや理科科目の学力低下に対応するために、デジタル教材（FLASH 教材）や動画などの ICT（情報技術）を授業に取り入れ、指導方法の幅を広げる試みを継続している。現在は、教科算数の授業で ICT を導入して、授業構成や指導方法を検討している。

これまでには、授業後に児童の意識を調査すると、「楽しかった」「わかった気になった」という回答が多く得られ、算数を苦手とする児童に楽しく取り組ませるといった点で一定の効果はあることが示唆された。しかしながら、ICT の効果と児童の基礎学力とを関係づける検討には至っていない状況にある。

そこで、児童の実際の算数の基礎学力がどの程度なのか、また、算数の基礎学力を向上させるためにどのようなことができるのかに焦点を当て、調査を実施したので報告する。

### 1. はじめに

文部科学省は「教員の ICT 活用指導力の基準の具体化・明確化～全ての教員の ICT 活用指導力の向上のために」という指針を 2006 年 4 月に示し、2007 年 4 月に ICT の活用が学力向上にどのように影響を及ぼしているかを評価した。<sup>(1)</sup>

我々は、このような国家施策が示される以前の 2003 年度から、小学校における ICT を活用した授業に着目しており、神戸市のいくつかの公立小中学校において、ICT（Information Communication Technology；以下 ICT と記述する）を活用した授業と指導方法の開発を産学官共同で取り組んできた。<sup>(2)(3)(4)(5)</sup>

しかし、現状は ICT に関心の高い学校やコンピュータ活用の得意な一部の教師によって、比較的 ICT の活用を考えやすい「総合的な学習の時間」や「教科社会」や「教科理科」などの教科に限定された活用が大半であり、研究授業でも実験方法を映像化しやすい教科理科を選択することが多かった。

そこで我々は、公立小学校で養護教諭や専科を担当する教師以外の殆どに教授する機会があり、小学校低学年から高学年へと学年が上がるにつれて習熟度の差が顕著になりやすいとされる「教科算数」（以下、算数とする）に焦点を当てて ICT（主にデジタル教材）を活用した授業構成と指

導方法の検討を始め、現在もその取り組みを継続している。

### 2. 教科算数に関するこれまでの研究概要：神戸市立K小学校でのこれまでの ICT 活用の取り組み

本研究の対象校である神戸市立K小学校は、平成 18 年度～20 年度まで神戸市が進める「分かる授業実践推進事業」<sup>(6)</sup>の準推進拠点校として指定されており、「子どもたちが意欲的に取り組み、算数的活動を通して考える力を伸ばす授業の工夫」をテーマに教員研修を実践している小学校である。

K小学校でのこれまでの主な取り組みは、調べ学習的な使い方を中心とする「総合的な学習の時間」や、インターネット上でデジタル教材を入手しやすい「教科理科」の授業をコンピュータ教室で行うことであった。

そこで、ICT が活用できる授業の幅を広げるために、これまで ICT を用いることのなかった算数の授業への導入を検討した。具体的には、第 5 学年次の児童に教授する「面積」の 1 単元と、第 6 学年次の児童に教授する「体積」及び「単位量」の 2 単元で使用するデジタル教材を、アニメーションソフトウェア（Adobe FLASH）を使って制作し、それらを用いた普通教室での授業を試みた。

それぞれの授業後に、ペーパーによる児童の意識調査と教師を対象とした聞き取り調査を実施し、次のような結果

\* 武庫川女子大学（Mukogawa Women's University）

\*\* 兵庫大学（Hyogo University）

が得られた。

#### (1) 児童の意識

デジタル教材を活用した授業後の児童への調査結果のうち「算数の好き度」について見ると、学期が進行し科目の難易度が上がるにつれて「算数が嫌い」と感じる児童が増えてきている。一方「楽しかった」「わかった気になった」「算数ができるようになりたい」答えている児童の約6割が、同時に「算数の勉強ができるようになりたい」という意識が強いことがわかった。

#### (2) 普通教室で行う科目として

従来、算数は普通教室で黒板や紙などの使用を中心とした授業構成であったので、ICTを活用するに当たっては、デジタル教材の準備や時間的制約がある中での授業構成など十分な検討が必要である。

#### (3) デジタル教材を活用した授業後の教師の意識

教師に対する授業後の聞き取り調査では、「デジタル教材の活用で学習のまとめを児童にわかりやすく簡潔に提示することができた」「学び合いから得た多様な考え方を整理するのにも効果的であった」「児童の興味を高めるために画面が工夫でき、教師の発問や児童の反応に合わせて画面をテンポ良く展開することができた」「学習のまとめの時間が短縮でき、話し合いや練習問題を解く時間を確保でき、繰り返しの説明も容易である」など、教師自身、授業での手応えを感じた様子であった。デジタル教材内容の制作や機器の準備に手間や時間がかかる欠点はあるが、授業の狙いに合わせた効果的なデジタル教材があれば、必要な部分を組み入れることによって授業効果が上がる可能性が示唆される結果であった。

#### (4) デジタル教材の一例

図1に示したものは、第5学年次の算数単元「面積」で活用したデジタル教材の一例である。

デジタル教材は、教科書に準拠した内容を視覚的に表現できるように、アニメーションソフトウェア（Adobe FLASH）を使用して作成した。

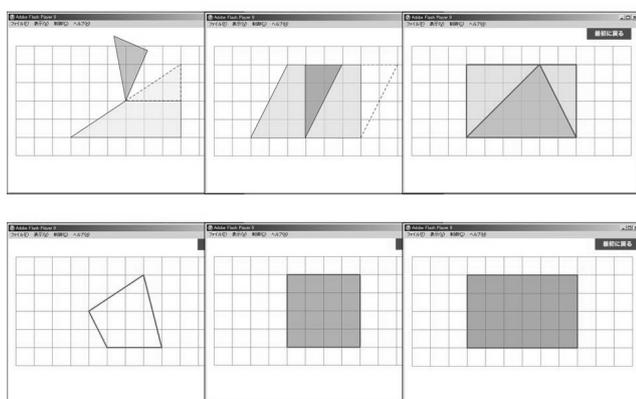


図1 第5学年次の算数単元「面積」で活用したデジタル教材

### 3. K小学校における基礎学力の定着に向けて

前述したように、授業後、児童への意識調査を実施すると「楽しかった」「わかった気になった」など「算数ができるようになりたい」という希望的な意見も含めた前向きな回答を多く得ることができた。しかしながら、ICTの効果と児童の基礎学力とを関係づける検討には至っていない状況にある。

そこで、児童の実際の算数の基礎学力がどの程度なのか、また、算数の基礎学力を向上させるためにどのようなことができるのかに焦点を当てた調査を実施した。それらを踏まえて、K小学校児童の基礎学力定着に向けての取組みを検討した。

#### 3.1 調査概要

本研究の調査対象者は、神戸市立K小学校に2003年度に入学し、2008年度第6学年となる4クラス(145名)で、この学年が第5学年次からが調査を開始した。

児童が第5学年次に、神戸市小学校教育研究部算数部作成の思考力テスト（以下、確認テストと記す）や全国学力状況調査を実施した。その結果を分析すると、思考力を問われる問題の正答率が低いことが分かった。個別に詳細な分析をすると、成績下位の児童の答えは、立式はできているのに計算間違いをしている、あるいは立式そのものもできないといった事象が多いことが分かった。

こうした結果を受けて、K小学校では児童の算数の基礎学力定着に向けた取組みを開始した。思考力を問われるような文章問題については、課題別のグループに分けた学習を実施し、ひとつの考え方だけでなく、複数の考え方ができるように練習を積み重ねた。その結果、最後まであきらめずに式を考えることができるようになったが、計算ができないために最終的に不正解になってしまうという課題が残り、計算力を高めることが重要であるという認識に到った。

神戸市の大半の公立小学校では、予め「朝のさわやか学習」という時間を設けており、授業開始前の約15分を使って読書やマラソンなど行っている。調査対象の児童が第6学年に進級してからは、新たに計算学習のメニューを取り入れ、教員が作成したプリントを使って計算を重点的に行う時間を設定した。図2は、取組みの実施状況を表したものである。

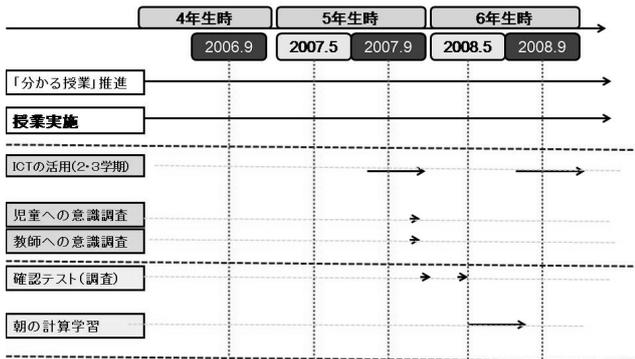


図2 算数の基礎学力を上げるための取り組み経過

### 3.2 K小学校における基礎学力の実態

#### (1) デジタル教材を活用した授業後のアンケートと確認テストの関連

本研究の対象である児童は、第5学年次にICT（おもにデジタル教材）を使用した算数の授業を受けており、授業後には意識調査を行っている。その内容と、第5学年次に行った確認テストとの関連を見ると表1のような結果になった。

確認テストで80点以上を獲得した一人を除いた全員がICTを使った授業に楽しさを感じており、授業への集中に対するポイントは点差にかかわらず高い。さらに、算数が得意であるかという意識については、80点以上であっても得意ではないと感じていた児童がいる一方で、19点以下でも得意だと答えた児童がいる。これらは、算数をやろうとする動機づけになる可能性が示唆されたと言えるが、逆にみると、ICTの使用が必ずしも基礎学力の定着に結びついてはいないことを表している。そして、算数の理解度では、19点以下しか獲得できなかった児童もICTを導入した授業で「理解できたと思う（少し思うも含め）」と答えている。しかし、実際の成績と伴わないことを考慮すると「わかった気になった」と表現する方が妥当な結果であったと言える。

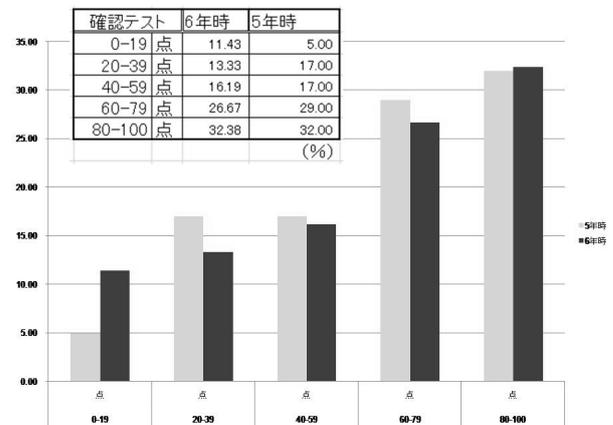
表1 ICTを用いた授業後意識調査と確認テストの関連

		確認テスト				
アンケート項目		100～80点	79～60点	59～40点	39～20点	19～0点
授業の楽しさ	大変そう思う	30	21	13	9	10
	少しそう思う	3	6	4	5	2
	あまり思わない	1	0	0	0	0
	全く思わない	0	0	0	0	0
		確認テスト				
アンケート項目		100～80点	79～60点	59～40点	39～20点	19～0点
授業への集中	大変そう思う	15	9	6	4	6
	少しそう思う	19	16	10	9	4
	あまり思わない	0	1	1	1	2
	全く思わない	0	1	0	0	0
		確認テスト				
アンケート項目		100～80点	79～60点	59～40点	39～20点	19～0点
算数が得意	大変そう思う	12	10	3	3	3
	少しそう思う	12	6	7	5	2
	あまり思わない	9	11	3	5	6
	全く思わない	1	0	4	1	1
		確認テスト				
アンケート項目		100～80点	79～60点	59～40点	39～20点	19～0点
理解度	大変そう思う	27	18	8	4	6
	少しそう思う	7	8	7	8	6
	あまり思わない	0	1	2	2	0
	全く思わない	0	0	0	0	0

#### (2) 第6学年次の確認テストの結果

さらに取り組みをスタートさせる前に、第5学年次に実施したのと同じ確認テストを行った。その結果、成績上位層の割合は変わらないものの、0点から39点までの児童数が第5学年次より2倍に増えており、基礎学力の定着に向けて対策が急がれる結果であった。（表2）

表2 確認テストの結果



#### (3) 目指す児童の姿

児童の全体的な学力を調査する一方で、K小学校が目指す児童の姿について教師に聞き取り調査を実施した。多くの教員に、「できるようになることはうれしいと感じてくれるような児童に育てほしい」や「好奇心旺盛で、どんなことにでも挑戦しようとする前向きな児童になってほしい」という期待があり、それを達成するために「できるだけ喜びを味わわせてやらなければならない」あるいは「人と比べる評価ではなく、自分自身の中で「前よりもできるようになった」という評価やその向上が実感できるような学習をさせたい」という教師自身の希望についても明確になった。

### 3.3 朝の計算学習

#### (1) 取り組みの過程

ICT を導入した授業は、算数への動機づけにはなっても基礎学力の定着に結びつきにくいことが明らかになった。このことを踏まえ、朝のさわやか学習時間に計算学習の時間を設けるよう計画した。

**(ステップ1) 計算プリント**：計算の基本となる四則の計算が含まれている小数の掛け算と割り算のプリントを5回実施し、各回の番号ごとに同じ傾向の問題を出題した。採点後は、個別に何が苦手なのかを分析し、児童自身にも何故間違っているのか原因を考えさせた。

**(ステップ2) 課題別学習**：通常の時間割の関係上4クラスを2クラスに区切って、さらに2クラスの児童を個人のレベルに合わせた3つのコース別にグループ化(学年全体で6グループ)し、苦手な部分を強化する学習に取り組んだ。

**【Aコース】** 掛け算グループ

**【Bコース】** 簡単な割り算グループ

**【Cコース】** 四捨五入やあまりのある割り算グループなお、児童がどのグループに入るかは、一部の教師と相談してグループを決めた児童以外は、ステップ1での自己分析等も踏まえて児童の自主的な決定とした。

**(ステップ3) 計算プリント**：ステップ2終了後、ステップ1と同じ問題を実施した。

資料1 **【Aコース】【Bコース】【Cコース】**で利用したプリント

#### 【Aコース】

### Aコース 計算プリント NO.1

6年 組 名前( )

- |   |   |
|---|---|
| ① $\begin{array}{r} 12 \\ \times 32 \\ \hline \end{array}$    | ② $\begin{array}{r} 32 \\ \times 21 \\ \hline \end{array}$    |
| ③ $\begin{array}{r} 35 \\ \times 43 \\ \hline \end{array}$    | ④ $\begin{array}{r} 42 \\ \times 58 \\ \hline \end{array}$    |
| ⑤ $\begin{array}{r} 52 \\ \times 46 \\ \hline \end{array}$    | ⑥ $\begin{array}{r} 28 \\ \times 121 \\ \hline \end{array}$   |
| ⑦ $\begin{array}{r} 35 \\ \times 218 \\ \hline \end{array}$   | ⑧ $\begin{array}{r} 46 \\ \times 324 \\ \hline \end{array}$   |
| ⑨ $\begin{array}{r} 3.5 \\ \times 0.21 \\ \hline \end{array}$ | ⑩ $\begin{array}{r} 4.8 \\ \times 0.53 \\ \hline \end{array}$ |

#### 【Bコース】

### Bコース 計算プリント NO.2

計算力アップ補充プリント 6年 組 名前( )  
◎次の割り算をしましょう

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| ① $3.6 \div 0.09 =$      | ⑥ $1.7 \overline{)27.2}$  |
| ② $3.6 \div 0.2 =$       | ⑦ $4.7 \overline{)24.91}$ |
| ③ $0.3 \overline{)6.9}$  | ⑧ $0.27 \overline{)6.48}$ |
| ④ $0.6 \overline{)78}$   | ⑨ $8.2 \overline{)7.79}$  |
| ⑤ $0.9 \overline{)29.7}$ | ⑩ $6.4 \overline{)2.24}$  |

○割り切れるまで計算しましょう

#### 【Cコース】

### Cコース 計算プリント NO.4

◎商は1/10の位まで出して 6年 組 名前( )  
余りも求めましょう。

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| ① $4.2 \overline{)12.05}$  | ⑥ $3.6 \overline{)27.09}$  |
| ② $7.8 \overline{)240.6}$  | ⑦ $5.4 \overline{)80.72}$  |
| ③ $5.5 \overline{)35.57}$  | ⑧ $2.1 \overline{)32.89}$  |
| ④ $4.5 \overline{)253.7}$  | ⑨ $0.77 \overline{)5.982}$ |
| ⑤ $0.85 \overline{)6.663}$ | ⑩ $0.56 \overline{)2.436}$ |

## (2) 朝の学習の結果

ステップ1～3の流れで計算学習に取り組み、1と3で実施したプリントの全体平均値と標準偏差を比較すると、5月より7月の方がわずかではあるが平均値が上昇し、標準偏差も縮まる結果となった(表3)。

表3 朝の学習テストの結果(5月実施分と7月実施分)

朝の計算	5月計算	7月計算
平均値	41.12	43.20
標準偏差	7.30	5.95

更に、確認テストの結果別にステップ1とステップ3の平均値と標準偏差を見た(表4)。確認テストで100～80点の高得点グループは5月と7月で標準偏差に若干の開きが出たものの、平均得点は依然として高い。19～0点のグループは、標準偏差に大きな開きがないまま平均値を約8点上げている。その他のグループも、標準偏差を大きく広げることなく、得点平均値を上げる結果となっている。

表4 確認テスト取得点数別朝の学習テスト結果

		確認テスト				
		100～80点	79～60点	59～40点	39～20点	19～0点
5月計算	平均	46.44	42.57	39.76	39.36	26.67
	標準偏差	2.51	4.63	5.04	5.17	5.97
7月計算	平均	46.09	44.46	43.00	40.93	35.00
	標準偏差	4.42	5.16	3.74	5.59	6.62

## 4. 考察

算数の基礎学力定着に向けた取り組みは、学年全体で平均値を上げることに成功した。高得点を取れる児童は高得点を取れるレベルで安定させ、取得点数の低かった児童には「わからない」「わかった気になっていた」ものが「わかった」に変化する機会が得られたということになる。

特に、確認テストで、19点以下だった児童の全員が8点前後のプラス得点をあげている。これは、同じ問題のプリントを何度も使う反復の練習と、同じ個所が苦手な児童が集まるグループ別の学習を実施するという2つの点において効果があることを示している。それと同時に、こうした継続学習を付加しなければ基礎学力の定着が難しいことも示唆している。

今後は、ICTを導入した授業やステップ学習を組み合わせ、授業で引き出した児童の興味関心を継続させて学力として定着させる方法を検討していく必要がある。なかでも、ステップ2のような学習グループのコース内容や学習時間等の検討は、児童が学習を継続することの必要性を理解する上でも大切であることを踏まえる必要であり、熟慮を要する。

## 5. おわりに

小学校において授業にICTを導入することは、これまでの授業方法を変化させることであり、教師にとってはこれまでの安定を崩す要素にも行き詰っているときの風穴にもなりうる。詳細な検討を重ねて実践した授業は、多くの検討の余地があるとはいえ、成績下位層に授業の興味関心を引き出し、同時に授業に対する教師の自信をも引き出す一定の成果を収めた。しかしながら、児童の興味関心が一時的で基礎学力の定着に結びついていない実態があり、ICTの導入からさらに一歩踏み込んだ工夫が求められて今回の取り組みに至った。

本稿で報告したステップ学習はアナログな方法での実践であるが、今後は継続学習にもICTを導入した方法が考えだされることもあるだろう。いずれにしても、一人でも多くの児童の「わかった」を引き出す指導方法の検討と実践を、我々も継続することが肝要である。

### —謝辞—

本研究を実施するにあたり、2カ年にわたり、授業実践および意識調査、小学校内への自由な出入りを含め児童や教師と触れ合うことが出来るようにご配慮いただいた、神戸市立K小学校の校長先生、教頭先生、授業担当の6年生の先生方、多くの学校関係者に厚く御礼を申し上げる。

本研究は、現在も継続中であり、今後のご協力もお願いする次第である。

—参考文献—

- (1) 文部科学省「全ての教員の ICT 活用指導力の向上のために—教員の ICT 活用指導力の基準の普及・活用方策について」  
<[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/19/04/07042506.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/19/04/07042506.htm)>,  
(参照 2009)
- (2) 平井尊士・吉田和正・植松貞夫・清水康敬・仁田光二.  
データデジタルコンテンツを有効活用するための学習環境の整備とITを活用した教育効果向上のための実践授業および評価：小学校理科教科授業の実践を通して.日本教育工学会講演論文集,課題研究 1：デジタルコンテンツ活用実践評価 K1-201-1, 2005, pp. 49-52.
- (3) 神戸市総合教育センター, 平井尊士, 小野賢太郎他『神戸市 ICT を活用したら分かる授業（算数）研究会：平成 17 年～19 年度制作・サンプルコンテンツ CD-ROM』2008.
- (4) 平井尊士, 吉田和正, 高市英明, 植松貞夫「ICT の活用が教師の指導力に及ぼす効果の一考察：2 市の公立小学校における算数教科授業実施のための事前意識調査を通して」情報コミュニケーション学会, 2008, Vol.4, no.2(2007-02), pp. 34-37.
- (5) 平井尊士, 小野賢太郎「学業不振児童の学力向上意識した教科算数における指導方法の一考察：神戸市立 K 小学校第 6 学年の 1 学期の実践授業および朝の特別学習を通して」関西教育学会発表要綱, 2009.
- (6) 神戸市教育委員会「分かる授業の推進（確かな学力の育成と授業改善を目指して）：神戸市では, 2003 年度より「特色ある神戸市の教育推進アクティブプラン：①分かる授業・楽しい学校②家庭・地域・学校の連携③情報発信する学校」を進めてきた。2006 年度よりこれまでの取り組みをふまえ, 基礎基本の定着と自ら学び自ら考える力の育成を目指した「分かる授業」の推進をすべての小・中学校で開始し継続されている。