

中学校選択履修数学における計算力の向上

HPを利用した選択数学の実践

川地 保昌^{*1}

計算に対してあまり自信のない中学3年生を対象に小学校の基本的な計算等をこの「楽しく学ぼう！ 算数力だめし」web教材を利用して実践を行った。中学3年生においても小学校の算数の内容は確実に身につけているわけではなく、理解が不十分なところもあって、完全解答できていない部分もあった。このことから小中のプログラムが完成することで中学校数学にとっては、より使い道が広がることが考えられる。

<キーワード> 算数, 中学校選択履修数学, 楽しく学ぶ, HP, インターネット

1. はじめに

平成13年度より楽しく学ぶ算数・数学プロジェクトが岐阜大学教育学部カリキュラム開発研究センターを中心にして発足し、昨年度までに小学校のプログラムが一応完成した。そこで今年度はその実践として、中学校においても小学校での計算の不十分な部分を確認する意味でこの実践を行った。ここで「計算力」というものについて考えてみる。今日、「計算のできない大学生」「学力低下」等々の声に加え、学習内容の3割削減による新学習指導要領に対する不安感など、算数の内容にかかわる諸事項が話題となっている。さらにその中で、学習の基礎・基本としての「読み・書き・計算」としての計算力の確実な定着が求められている。せめて小学校で学習する計算ぐらいは、どの子もできてほしい、日々の生活でも簡単な計算ぐらいはできてほしいという願いである。

単に計算が機械的にできるというだけならば、これだけ計算機が普及している時代だから、計算

機を使えばよい。しかし、計算機を使っても押し違いがあつたり、小数点の位置がくるったり等々で、けた違いの答えの出ることもありうる。ある程度の計算力があれば概算により、その誤りに気づくことができる。計算機万能の時代だからこそ、計算機に頼りすぎず、機械に使われない人間になってほしいという願いもある。

計算をすることは、単に答えを出すだけでなく、数に対する感覚を育てる。数を合成・分解したり、和・差・積・商と多様に見る目を育てたりする。また、単位の大きさのいくつ分と見る目を育てる。数に対する感覚が育つことにより、レベルの高くなった計算もできるようになるし、誤りも少なくなる。逆にいうならば、数に対する感覚が育っていると、計算の学習に対する抵抗感も少ないといえる。

小学校で学習する算数の中で「数と計算」は、高い割合を占めている。特に、低学年では、そのほとんどが数と計算である。それだけに低学年のうちから、基礎的な計算が確実にできるようにし

*1 KAWACHI Yashuaki: 所属 (〒503-0953 大垣市割田 1-601-2)

ておくことが大切になる。計算のつまずきのために算数そのものが嫌いになってしまっはなにもならない。楽しく学びながら計算力を身につけていってほしいものである。しかし、楽をして確かな計算力は身につかない。個人差はあるが、計算を繰り返して行うことが大切になる。このことを生徒一人一人が自覚して学んでほしいのである。

計算はその体系によって、細かなステップを一步一步進んでいけば、いつのまにかできるようになってゆく。ここまでできるようになったと自覚したとき、学習意欲が高まり、「言われてからやる」から「自分で進んでやる」に変換してゆくのである。

2. 実践

(1) 実践対象

本校では、選択履修数学については2, 3年生で実施しており、そのどちらも基礎コースと発展コースを開設している。そのコースの中では2, 3年生の基礎コースを対象に実践できると考えた。選択履修教科としての数学を受けている生徒20名の中から特にコンピュータを利用した学習を自ら希望した中学3年生4名に対して行った。

(2) 実践時期

平成14年11月～12月までの4回である。但し、選択の時間は木・金曜日の5限目である。

(3) 実践方法

中学3年生であるので細かい説明等は一切しないで、始めから練習問題に取り組みせ、つまずいた時のみ教師が対応することとした。

学習目標

自分が選んだ問題を確実に解けるようにする。

学習環境

メディアの利用環境としては、LL教室(PC9台設置インターネット接続)を利用した。この部屋は今年度に改装した場所である。従来は、LLの機械が設置されていたが、勿論使用されているわけではなく、ほとんど物置きとして使用されていた場所である。授業の始めと終わりは中央のテーブルにそろってその日の学習について確認をしたり、反省をしたりして、それ以外は、周囲のコンピュータに向かって学習するという環境である。

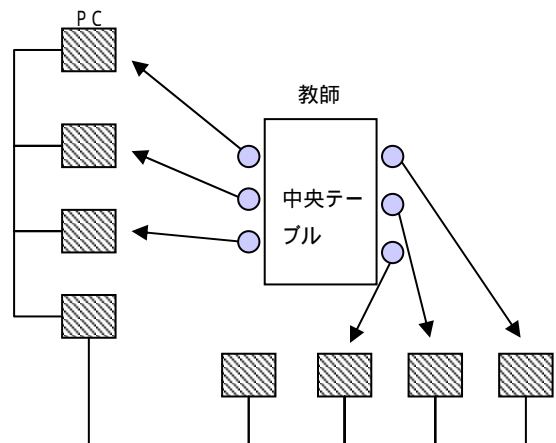


図1 学習環境

学習展開

- ・メニューを見て自分の不得意な部分から始める。
- ・小学校6年生のメニューを中心に行うが、小5・小4の問題についても取り組んでもよいこととした。



図2：授業の様子

生徒の感想

A子：小学校の問題は久しぶりにやったのでけっこうおもしろかった。いろいろな問題がたくさんあって、復習することができたのでよかった。応用問題は意味が分からないものも少しあった。

B子：コンピュータで計算練習をやるのは、すごく楽しかったし、とてもわかりやすいし、面倒じゃなかったのがよかったです。反復練習をやったときは、復習としていろいろできたのでよかったです。

C子：私は、コンピュータを使って数学&算数の問題を解いて、わからない問題もあったけど、川地先生に教えてもらったときとてもよくわかりました。また、コンピュータを使うことで楽しさが増えました。この授業（選択数学）で数学がよくわかりました。

D子：パソコンを使って楽しくできました。小学校の問題でも間違える問題があってよかったと思いました。4年生と5年生の問題が全部できたのでよかったです。頑張ることができました。

学習者の反応・学習者からの質問

学習者が解けなかった問題

A子：商の見積もり / 積の見積もり / 最大公約数の利用 / 混み具合の比べ方 / 速さの求め方

B子：なし

C子：分数のわり算（約分あり）

D子：なし

生徒が先生に対してヘルプメールを送信したものの

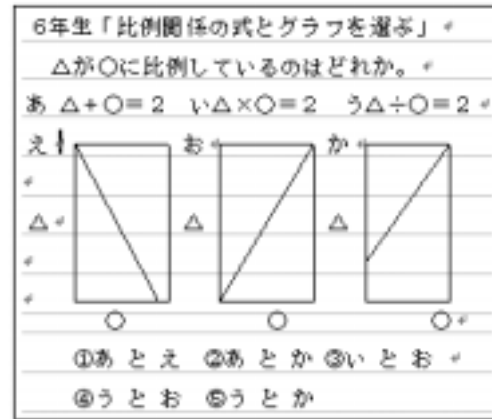
A子：ヘルプメールなし

B子：ヘルプメールなし

C子：時間の求め方 直方体の構成要素 単位量あたりの考えを利用した問題解決

帯分数の引き算 積の見積もり

D子：じゅんばん 比例関係の式とグラフを選ぶ
ここで、以下の問題の場面を取り上げ、D子の思考の流れを追ってみる



D子は始めに $y = 2x$ を選び、間違いでヘルプメールを送ったので、「い」の式が反比例の式になることを確かめるために $x = 2$ に y を入れ、 $y = 2$ に x を入れた状態で式をまとめるよう助言した。するとD子は、「い」を $x \cdot y = 2$ という式に変形して「い」が反比例になることを自分自身で確認した。すると、D子は自分から「あ」を $x + y = 2$ 、「う」を $y \div x = 2$ という立式を行った。「あ」を $y = -x + 2$ として1次関数と判定し、「う」を $y = 2x$ として比例と判定した。中学生は文字を使い慣れているのでそのところを助言するだけで理解できてゆく。生徒が必要とするときに助言ができると生徒には効果的に指導することができる。

学習の成果

A子は、実際にいろいろな問題においてミスを繰り返して修正までできていない。間違いが間違いのままになってしまっている。自分のミスに対してそのままにしておいて次々に新しい問題に挑戦している。

B子は、1つのミスもなく取り組んでいる。

C子は、先生に対して常に質問をしている。自分の疑問をそのままにしておかなくてその都度解

決するようにしている。だから、結果として解けなかった問題がケアレスミスの1問だけとなっている。

D子は、C子と同様にわからないものはそのままにせず必ず解決していく姿勢がみえる。

授業の成果

小学校の基本的な計算を改めて確認することができた。

3. おわりに

今後の課題として考えられることは以下の3点である。

- ・生徒がつまづいた時に教師にメールを送るのであるが、自宅学習を考慮するときには、教師から生徒に対して、つまづきの原因をメールで送り返すことができると土日の連休にも学習が成り立っていく。
- ・履歴がもっと詳しく残ると、生徒がどこまでできたかだけでなく、生徒一人一人の思考の流れがつかみやすい。
- ・PDFが立ち上がるまでに時間がかかるために生徒は、途中で止めて戻ってしまうことがあった。中学3年生にとっては、易しい内容であったので今後、中学校の内容を掲載していく必要がある。

これからへの提言としては、メールの返信欄があるとよい。つまり家庭において実践した場合に、先生にメールを出す、その後の対応ができない。電話を使えばよいのかもしれないが、長期休暇中の利用を考えると返信ができるとよい。

今回の実践を振り返ってみると、いかに中学3年生であろうとも、小学生の問題を暗算でやることは難しいということである。やはりこのプロジェクトが考えるようにプリントにしっかりと取

り組ませた後で、このHPの取り組みが妥当であろう。というのは、遠山(1972)もいうように専門の数学者といえども、はじめは鉛筆で式を紙の上に書き、それを眼で見ながら考えていく。この式をどう変形したらうまく目的を達するだろうか、あれこれと考えながら、次第に目標に近づいてゆく。このようなことを繰り返していくうちに紙の上に式を書かなくても、式が頭の中に思い浮かべられるようになり、頭の中で式をいろいろ変えていくことができるようになる。このように紙の上から暗算へと進んでいくのが、専門の数学者ばかりではなく、すべての人にとって、もっとも自然であり、したがって最も容易な行き方である。勿論それは、低学年の算数でも例外ではない。

今後考えていくべきことは、どこでどのようにプリント教材とこのHP教材を使い分けていくかである。この実践はこれで終わりではなく、中学1年生では既にプリント教材を配布してあり、生徒は今取り組んでいるところである。ほぼ半数の生徒が現在終了している。そして次には、Web教材を利用して実践を行っていく予定である。但し、インターネット環境が整っている生徒については、冬休みからスタートしているが、本校においてはほんの少数であるので学校において実践していく必要がある。

<参考文献>

- 1) 八木義弘(1996)“計算が楽しくなるひとり学習” 東洋館出版社
- 2) 遠山啓(1972)“数学の学び方・教え方”, 岩波新書