

分かる数学の授業及び教材作り
～プリントも積もれば力となる宿題学習～

辻 俊

研究協力者：銀島 文（金沢大学教育学部）

1. テーマ設定の理由

高等部における数学、国語など教科の授業は、生徒の学習能力等の実態を踏まえ全学年を能力別に4つのグループに分けて行っている。

本実践研究は、学習能力等がいちばん高い第4グループにおける数学の授業について若干触れるが、主には、そのグループに属する3名の宿題学習についての取り組みを中心にまとめることとする。

(1) 第4グループにおける数学の授業

今年度は、第4グループに3年生が2名、2年生が2名、1年生が2名の合計6名が所属している。授業は、下記の通り本校高等部の教育課程に基づき年間指導計画を立てて行っている。私が担当する数学の授業は毎週火曜日の1時限（40分）である。しかし、各種行事や2年生、3年生の現場実習などがあるので授業がたびたび欠け、指導時間の確保が課題である。

(2) 3人の宿題学習

宿題学習は昨年度の第4グループの8名全員に授業を補完するものとして時々行ったことがあった。しかし、配ったプリントを自主的に持って来る生徒は1名しかいなく、あとの生徒は強く促さないと持って来なかった。持って来る1名とは、今年度も続いている2年生のC男である。

今年度は、第4グループの内、1学期初めに宿題を希望してきた保護者の意向を受けて1年生のA男、B男に、また昨年度から継続して行っていた2年生のC男の3名に対して宿題を出すことにした。宿題学習はほぼ毎日生徒が自主的に取りに来て翌日提出するものである。今年度は、一度も強制することはなかった。

宿題学習は、上述したように十分な授業時間が確保できないのでそれを補うものと捉えることができる。また数学アレルギーのあったC男が毎日継続することによって徐々にではあるが分かるようになってきたことから、学習を毎日継続することができるこの方式を取り入れることにした。また、個人に合った学習内容・学習方法を選択できることが特色であり、何よりも一人ひとりの「つまずき」や「分かる過程」を共有できることが楽しみであった。指導は教室ではなく職員室で、昼食が終わって掃除が始まるまでの30～40分間の内、個別に一人10分程度行う。12月には、3名以外4名の生徒も加えて指導（第4グループの残りの3名に繰り下がり計算を、第3グループの1名に時計の指導）をした。

2. 研究目的

授業や宿題学習を通して、個々の生徒のつまづきを見つけ、分析し、つまづいているところを正しく理解させるための学習内容と方法（分かる手立てや教材）を工夫し、そのために準備した教材を用いて生徒の学習を支援することにより「分かる・できる」を実証する。この一連の学習過程を生徒と教師が共有することで、分かる授業作りを追求する。

また、学習に使用する教材は、プリントのほかできるだけ実物のお金やものさし、はかりなどの実際的な道具や用具を用いるようにし、生徒が理解しやすい教材教具について明らかにする。

さらに、学習した事柄が机上だけの理解に留まることなく、生徒の学校生活や家庭生活、社会生活においても「生きて働く力」となる手立てについても検討する。

3. 指導計画

(1) 第4グループにおける年間指導計画

月	4 5 6 7	9 10 11 12	1 2 3
単 元 名	時刻・時間→	長さ測定→金銭実務1	重さ測定→金銭実務2
単 元 名	数と計算→	→	→

(2) 宿題学習の指導計画

宿題学習は元来計画など立てにくく個人的で任意性の強いものである。しかし、授業の補完的な性格を帯びていることも確かである。そこで、上記の年間指導計画と関連をもたせながらも特にそれにこだわらず、学習内容の広がりや深さは個人の実態に合わせ柔軟に取り組んでいくことにする。

4. 個人の実態及び指導目標

名 前	生 徒 の 実 態	指 導 目 標
A 男 (高1年)	四則計算はできるが、文章題に対して「足し算か」「引き算か」と尋ねてくる。一人で行動することがあまり見られずほとんど母親と行動している。	①一人で買い物に行くことができる。 ②生活経験との連結に基づく文章題を自分で判断して解くことができる。 ③様々なプリントを活用し生活経験の拡大を図る。
B 男 (高1年)	100ほどの数系列は理解しているようだが、数の大小比較や順序づけが正確ではない。時計の読みやお金の数え方にも問題がある。足し算や引き算もあいまい。	①時計を見て正しく時刻が読める。 ②お金に関する学習、特に等価関係を理解する。 ③生活場面で四則計算ができる。
C 男 (高2年)	金種が多くてもお金が数えられ、正しく書ける。足し算や引き算、九九が分からない。数学の学習に対して抵抗感があるようだ。	①あせらず、ゆっくり、やればできるとの自信を育ませたい。 ②得意だと思われるお金の学習を手がかりに数学の学習をする。時計の学習もする。 ③足し算や引き算などの計算能力を高める。

5. 宿題学習指導の実際

(1) A男の学習指導

①一人で買い物に行くことができる。

数の大小比較・順序づけ、お金の数え方に関するプリント学習をさせたところ買い物するには十分な知識をもっていることが分かった。あとは本人が一人で買い物する勇気と家族が本人を信頼し見守る気持ちだけが求められた。

そこで、教師自作の「買い物学習検定票」を持たせた。保護者と相談のうえ目標を設定することや実際の買い物学習の報告を用紙に記入させたところ、13回目によく一人で自動販売機から飲み物が買え、それを契機に、徐々に一人で買い物ができるようになった。几帳面なA男はプリントにレシートをきちんと貼り記録していた。お金の払い方については、全額ちょうどで支払ったりおつりを貰ってきたりすることもできた。

最近では、電卓を活用して買い物する方法や消費税込みの値段についても学習した。今後は割引などについても学習していきたい。

各課題を目標達成度(2段階)で評価し、日付欄に記入する。

買い物学習検定票

級	段	階	表	達成度	日付
1級	家の人といっしょに買い物に行く				
2級	家の人といっしょに買い物・お金の数え方				
3級	お釣り・110円・自動販売機				
4級	お釣り・200円・自動販売機・おつり				
5級	お釣り・指針なし・500円札・おつり				
6級	お釣り・指針なし・1000円札・おつり				
7級	お釣り・指針なし・2000円札・おつり				
8級	お釣り・指針なし・1000円札・おつり				
9級	お釣り・指針なし・2000円札・おつり				
10級	お釣り・指針なし・2000円札・2000円札				

＜ルール＞

- 4級は必修課題です。
- 到達級を飲みまわす。
- 新しい級からは難しい級に進みます。
- 実行した回数に○をつけてください。
- お金の数え方は必ずお釣りの計算です。

個人用紙表

6級

A男の買い物学習検定表

買い物をしたらここに書きなさい。

いつ：9月21日(日)

どこで：ジャスコで

なにを：コーヒーマシナ
チョコレート
レンジヒーター

いくらで：1367円

おつり：一円

いくらのおつりもつりですか？
一円(1363円)

Very Good

AEON
ジャスコの店舗
TEL:075-234-8888 FAX:075-234-8821
http://www.aeon.co.jp/

領収証

毎日ご利用、年中無休！
商品価格は24時間変更いたします
火曜日は、業務時間短縮営業です
9月19日と20日はお客様サービスデー
4〜6歳のお子様はお客様サービスデー
イオンカード会員様専用サービス！

トッピングコーヒーマシナ 138
チョコチップチョコレート 38
F20245 770
レンジヒーター 54
明後レジックアップ 248
計 1,322
消費税(5%) 65
小計 1,387

現金 1,387
現金 1,387
現金 498.633

会員より感謝状
TEL:055-200-6921(日曜日)19:13
TEL:055-200-6921(平日)19:13
TEL:055-200-6921(平日)19:13

一人で買い物をした

ジャスコで買い物しました。

チョコレート 1186円
コーヒーマシナ 1186円
チョコチップ 1186円
レンジヒーター 1186円
全部で 4764円です。

全部で 1186円 + 1186円 + 1186円 + 1186円 = 4764円

① 1000円で支払うと、おつりは 1000円 - 444円 = 556円

② 2000円で支払うと、おつりは 2000円 - 444円 = 1556円

③ 3000円で支払うと、おつりは 3000円 - 444円 = 2556円

④ 4000円で支払うと、おつりは 4000円 - 444円 = 3556円

⑤ 5000円で支払うと、おつりは 5000円 - 444円 = 4556円

⑥ 6000円で支払うと、おつりは 6000円 - 444円 = 5556円

⑦ 7000円で支払うと、おつりは 7000円 - 444円 = 6556円

⑧ 8000円で支払うと、おつりは 8000円 - 444円 = 7556円

⑨ 9000円で支払うと、おつりは 9000円 - 444円 = 8556円

⑩ 10000円で支払うと、おつりは 10000円 - 444円 = 9556円

経験を取り入れた文章題

②生活経験との連結に基づく文章題を自分で判断して解くことができる。

文章題を読ませ、ポイントとなる言葉から、「数が増える？それとも減る？」と問い、判断を求めた。増えるときは足し算に、減ったり比べたりするときは引き算にすることをプリントで学習したところ、即座に回答できた。

また、A男の家から寄贈のあった「鈴虫」に関して引き算と掛け算の問題を文章題にしたところ、鈴虫の好きな彼は即座に引き算と掛け算であることを各々判断し正解することができた。このことから、自分の生活に密着した問題ならイメージしやすく判断しやすいことが分かった。

このほか、長さに関する一連のプリントでは、実際に物差しやメジャーを用いて物を測ることや、mm、cm、m、kmの読み方、書き方、単位の換算などを学習したが、とても意欲的に取り組んでいた。後日母親に聞いたところ、「A男自身の首周り、胸周り、腰周りを測る宿題で初めて身体の部位の名称が分かったことや初めて測定したことが面白かったようで、引き続き父親の部位も測っていた」という。また、「kmの宿題では、親族の

いる遠方（往復254km）まで用事でドライブしてきたら、それがきっかけとなり、自動車の距離計を見るようになった」と嬉しい報告を寄せてくださった。

このように、自分の生活経験に基づいた学習や操作を伴う学習が興味・関心を呼び、知る喜び分かる喜びにつながったり、生きて働く学習や理解力・判断力につながったりすることを改めて確認することができた。これからもA男の生活に関係のある問題や課題を見つけ出し、学校生活だけでなく家庭生活、社会生活に生かせるよう働きかけていきたい。

すず虫にえさをやります。1にいなすびを3つに切ります。5にいなすびを切ると何切れできますか？

3×5=15

15を切れ

家にすず虫が53ひきいます。学校に26ひきあげました。家には何ひきのこっていますか？

53-26=27

27ひき

あめが5こありました。

お母さんからチョコレートが4こもられた。

お菓子はせんぷとなんこですか？

・あめ(チョコレート)もお菓子です。

・お菓子ははじめて(ふた、入った)です。

・(ふた)入った)ときは(+、-)をつまます。

よして

5(+、-)4=(9)

こたえはせんぷと(9こ)です。

A男の好きな鈴虫に関する文章題 足し算、引き算の判断を求めるプリント

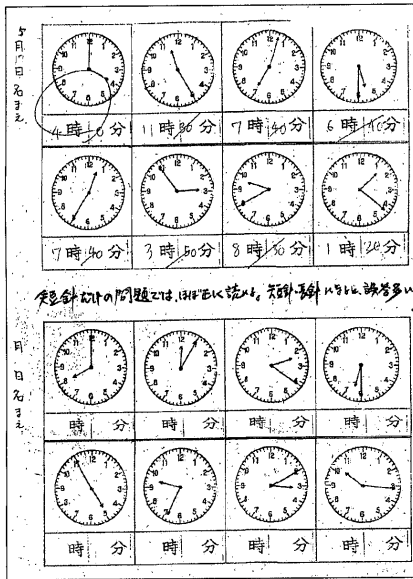
③様々なプリントを活用し生活経験の拡大を図る。

- ・時刻や時間に関するプリント学習をしたところ、何時何分前、何時から何時までは何時間かとの質問にも答えられた。バス時刻表の読み方なども学習した。
- ・上から何段目・右から何列目の学習をした。
- ・市販の問題集を用いて学習した。

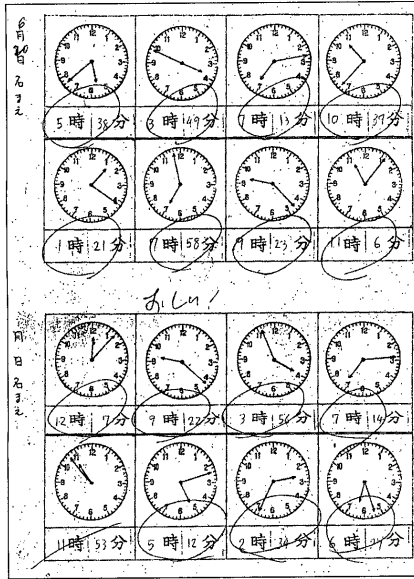
(2) B男の学習指導

①時計を見て正しく時刻が読める。

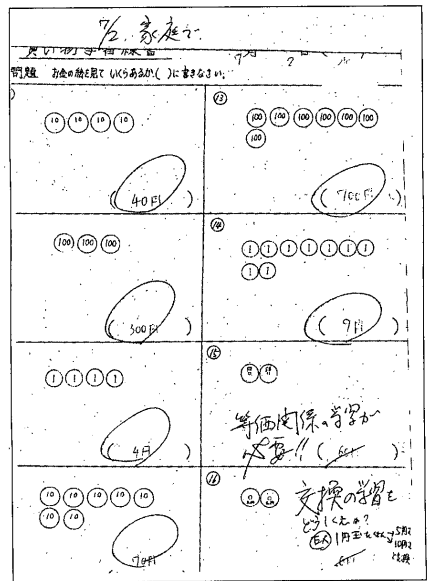
時計のプリント学習では、ちょうど〇時と〇時30分は正しく答えられた。しかし、針がそれ以外の所にあると読めないし、短針、長針読みが不確実になってしまうことが分かった。それで、短針だけのプリントで何時を答え、長針だけのプリントで何分を答えるようにした。長針のプリントでは10分刻みのものから1分刻みのもの、という順序で与えていった。すると、翌日には正解率も高くなり、数日後には100%正解となった。その後、何時何分=何時何分前を指導したところそれも正解できた。しかし、「何時から何時までは何時間ですか」という問題には正解できず、現在も「あと何分したら何時何分ですか」という問いに答えられない。家でも同様だとこのことで、この時間に関する指導については目下思案中である。



はじめの頃の時計のプリント



正しく読めるようになった時計のプリント



5円2個 = 6円の解答

② お金に関する学習、特に等価関係を理解する。

お金に関するプリント学習を行ったところ、5円2個 = 6円、50円2個 = 60円、5円玉と1円玉3個 = 53円、50円玉と10円玉3個 = 530円・・・と解答することが分かった。このつまずきに対しては、5円、50円、500円に関する他の金種との等価関係の指導と他の金種を含む場合の数え方の指導が必要と考えて、そのためのプリント教材を自作し学習させた。実際のお金も用いて両替できることや、5、6、7・・・や50、60、70・・・といった数え方も指導した。これらの学習を通じて5円2個で10円、50円2個で100円、金種の混ざった硬貨でも正確に読めるようになった。このほかでは、数の大小比較と順序づけの学習で少し指導が必要であった。

これら一連の学習を通して分かったことは、B男が事前に5とびや50とびで順序数を唱えることができていたが、5が2個で10、50が2個で100ということが理解できていなかったことである。また、本人が納得できなければ本当の理解に結びつかないということが分かった。

B男はもともと行動力・生活力が逞しい。買い物学習検定票の目標設定の所は、家族と一緒に行く慎重なA男と異なり、一人で行く所からを目標に掲げていることから彼の行動力の逞しさが明瞭に分かる。買い物については家族からも「一人で行けるようになって嬉しい」という感想を頂いた。しかし、「自分の買いたい物を買って来られると良いのに」との声も聞かれた。

③ 生活場面で四則計算ができる。

その他にも多数のプリント学習をした。例えば、

- ・ 数える、数の大小、数の順序づけのプリント
- ・ 繰り上がりのある足し算と繰り下がりのある引き算のプリント
- ・ 九九、掛け算と割り算のプリント
- ・ 文章題のプリント
- ・ 長さ、重さに関するプリントなど
- ・ A男と同一の市販の問題集を用いての学習

などである。

B男の母親からは「学校から帰ってくると自分から規則正しく勉強しているので喜んで
いるが、さらに時間に関することなども分かってくれれば」と感想をもらっている。宿題
学習とは別に彼のがんばりは陸上部でも発揮されている。1学期途中から陸上部に入って
毎日走ったり、市内で開催されるマラソン大会などに出場したりして一段と逞しくなっ
てきている。

買い物学習練習 7月 2日 (水)

問題 お金の絵と数字のつらなかに書きなさい。

はじめの頃のお金のプリント

分かるようになった等価関係

買い物学習検定票

級	段	表	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1級	家の人といしよ・買い物に行ける。											
2級	家の人といしよ・買い物・お金の入る											
3級	自給地・特産品・自販機											
4級	自給地・200円・自販機・おつ											
5級	自給地・特産品・500円以内・おつ											
6級	自給地・特産品・1000円以内・おつ											
7級	自給地・特産品・2000円以内・おつ											
8級	自給地・特産品・1000円以内・おつ											
9級	自給地・特産品・2000円以内・おつ											
10級	自給地・特産品・2700円・2000円以内・おつ											

＜ルール＞

- ① 4級は必修課題です。
- ② 到達級を決めます。
- ③ 新しい紙や眼に、難しい紙は使えません。
- ④ 実行した回数、○をつけます。
- ⑤ お金の絵は、おつのお金の絵でなくてもかまいません。

個人目標表

B男の買い物学習検定表

(3) C男の学習指導

①あせらず、ゆっくり、やればできるとの自信を育ませたい。

宿題学習は昨年度から行っているが本人は義務感から職員室へ通ってきていた。根は非常にまじめであるが、数学は分からない苦手な分野と思っているようだ。現在は素直に根気強く学習に取り組んでいるが、時には解答が誤りであったり、問題が難しすぎたりすると、やけになったりすてばちな言葉遣いや態度を示したり、プリントに乱暴な言葉を書きながってきたりすることがたまに見られる。

C男は記憶力や理解力が高いとは言えないので、気長に・ゆっくり・心を傷つけず自信をもたせるように、スモールステップで・指導していく必要がある。

実際には、同一のプリントを繰り返し使って正解率を確実なものとするだけでなくつまづいている所を、他の自作教材を用いて理解させるようにした。またステップアップする時も徐々に難易度を上げていくよう配慮した。

②得意だと思われるお金の学習を手がかりに数学の学習をする。時計の学習もする。

お金の学習はスムーズで特に課題となったところはなかった。5円、50円、500円の複数個の硬貨の数え方や記数では少し誤答はあったが、指導を特に要したということはない。買い物も弟と連れだって行ったり一人で行ったりしている。

時計の学習は、B男と同様な学習過程を辿った。



C男との学習風景

何時何分、何時何分前は読めるようになった。時間に関する問題については、確実ではないが大体理解している。

③足し算、引き算、かけ算などの計算能力を高める。

計算の学習がC男の一番苦手な分野である。本校に入学してきた昨年度は足し算や引き算は全くできなかった。指を使って足したり引いたりして学習していた。また、足したり引いたりすることの意味が分からなかった。このことは、お金を数えたり金額を記入したりできるのになぜだろうかと、そのギャップに驚かされたものだ。

それでも昨年度は、小さい数から100近い数を正確に数えたり書いたりすることを指導した。数の大小比較や数の順序づけの学習もした。昨年度の後半からは足し算や引き算に取り組んできた。現在は3桁で繰り下がりのある引き算、九九とかけ算についても学習している。

お金のプリント

時計のプリント

繰り下がりのある引き算

繰り下がりのある引き算では2桁のものはクリアーしているが、3桁のものでまだ誤答が見られる。つまりきの箇所は被減数が、2桁目や1桁目か又はその両方ともが空位になっている場合である。空位についての指導が、本人に納得できる形で指導できていないため、つい機械的な指導になっているからだろうと思われる。ゆっくりお金や「タイルの教具」などを使って説明しながら繰り下がりの方を教えると何とか理解してくれたがまだ十分に理解しているとは言えない状況である。あせらず指導していきたい。

このように理解がゆっくりとした子の指導に対しては、その都度、指導者の準備する指導内容・指導方法に無理がないかと自己反省してきた。指導内容が高すぎないか、効果的な教材教具が何かないか、どう指導すれば納得してもらえるかと、いつも考えさせられた。

これまでC男の計算学習指導で配慮してきたことは、以下の事柄である。

- ・初めは指を使ったり、具体物を使って足したり、引いたりして数えてよい
- ・足したり、引いたりする意味や言葉が状況としてわかるように視覚的に工夫する
- ・慣れてきたら、指を使わずに1桁同士の足し算や引き算の回答が言えるように
- ・10の補数を素早く判断して答えられるように
- ・繰り下がり・上がりの計算も、機械的な指導に留めず視覚的に分かる教材を使って納得

させるように

- ・段階を踏んでスモールステップで学習していく
- ・文章題はできるだけC男の日常生活と関連のある設問であるように

C男の家族によれば、「時計が上手に読めるようになって嬉しかった。今は、買い物に行く時自分で事前に考えて、お金を用意して行けると良いと思っている」と話してくださった。彼の今できているところを大切にしながら、あせらず根気よく学習支援をしていきたい。勉強以外でも、根気強い2年間にわたる陸上部のがんばりが成果となって現れてきており、それが彼自身の自信にもつながってきているようだ。

6. まとめと今後の課題

今回6名の高等部生徒の数学授業と並行しながら、A男、B男、C男3名の宿題学習を中心に実践研究してきた。12月には第4グループの残り3名を含め、繰り下がり指導を宿題学習として行った。また、保護者の希望を受け第3グループのD男の時計とお金の指導についても宿題学習として取り組んだ。学習を通して見られた一人ひとりのつまずきに思いをめぐらせながら、プリントを準備し指導に当たってきたところ、生徒はもとより指導者も多くのことを学ばせてもらった。

たとえば、時計の中にある2つの針の読み方と周りの文字盤の数字に戸惑っていて、時刻を正しく読めない子がいた。また、5円2個で6円と数えてしまう子がいた。このような子はほかにも多くいるだろう。そのような子に、どのように指導したらよいのだろうか。繰り下がりのある引き算がなかなか理解できない。つまずいているところを見してみると個々人の思考過程の違いが読みとれて興味深かった。足す・引く・掛ける・割るが自分で判断できない、などなどのケースが見られた。

生徒の示すつまずきにはどの子にも共通した場合とその子独自の場がある。生徒が示すつまずきにつきあうとき、生徒と指導者との間に分かり合う過程が進行することになってとてもよい勉強の機会となった。

以下のような一連の取り組みが欠かせなかった。

生徒のつまずきを見つけること→生徒自身の思考過程を辿ること→生徒のつまずき思考について指導者が仮説を立てること→その指導仮説に基づき、学習内容と学習方法を検討し学習を行う→学習の結果を評価する

また、指導に当たっては、特に以下の事項に配慮していった。すなわち、

- ・機械的な指導ではなく、本人が納得いく指導法であること
- ・視覚的に理解できる教材教具の工夫や準備が必要であること
- ・スモールステップであり徐々にスパイラルに上がっていくこと
- ・毎日毎日継続すること
- ・学んだことが日常生活において活用できるものとなっていること

今回、生徒一人ひとりの学習上のつまずきに焦点を当てて考察してきたが、明らかになった学習過程を今後の授業においても適用していきたい。授業は多くの生徒を相手にしなければならないので宿題学習のように細密に生徒個々を見つめていけるか難しいが努力してゆかねばならない。また授業には宿題学習にないメリットがある。たとえば生徒同士の関わり合いである。生徒同士の学び合いをどのように引き出すか。学び合い高め合える数学学習を追求することが今後の課題である。