

学び直しによる基礎学力の向上

千葉県立 ○○○○ 高等学校 ○○ ○○ (数学科)

1 はじめに

船橋古和釜高校に勤務して11年目になる。数学を不得手とする生徒が多く、義務教育段階における基本事項が定着していない生徒は多い。そこで、高等学校の指導内容を指導する際には、できるだけ分数や小数を使わずに、教科書の内容を扱うように工夫してきた。

しかし、本校の生徒の3割強は就職を希望しているが、最近、就職試験において「基本的な計算力が不足している」と求人先から言われることが多くなった。そこで、少しでも就職試験の問題が解けるよう、そして、社会に出ても恥ずかしくないよう、基本的な計算能力を生徒達に徹底させたいと考えるようになり、百マス計算や割合のプリントなどを作成し授業で実践してきたところである。

平成21年3月に告示された学習指導要領第5款の中の指導計画の作成に当たって配慮すべき事項では「(3) 学校や生徒の実態等に応じ、必要がある場合には、例えば次のような工夫を行い、義務教育段階での学習内容の確実な定着を図るようにすること。ア 各教科・科目の指導に当たり、義務教育段階の学習内容の定着を図るための学習機会を設けること。」とある。このことを受け、本校では平成25年度から学校としても、キャリア教育の柱の一つとして義務教育段階からの学び直しを主要5教科で実施することとなった。

そこで、小数・分数・割合の計算など、義務教育段階での学習内容を今まで以上に振り返りながら、生徒のつまづき箇所やその原因を確認し、生徒に達成感を感じさせながら基礎学力の定着を図りたいと考えた。

2 本校の概況

(1) 本校の取組

本校は昭和55年に創立された全日制普通科の高等学校である。「自立・協力」の校訓の下、「人柄の古和釜」と言われるよう、年7回の服装・頭髪マナー指導、遅刻指導などの基本的な生活習慣を身につけさせる指導に力を入れている。また、学習面では基礎・基本の定着を目指し、一人一人に目が行き届くよう1年生の授業では、すべての教科で少人数授業を展開している。このことにより、少しずつ生徒の授業に取り組む姿勢も良くなってきている。また、国語総合・数学Ⅰ・現代社会・英語Ⅰで標準単位数より1単位多く配置している。国語、数学、英語の3教科は問題集を購入し、また、理科、社会においては、自作プリントを作成し学び直しを行う体制を整えている。

数学科では入学前の春季休業中の課題として中学校までの復習の問題集を配付し、入学後の最初の授業でテストを行っている。平成24年度まで、その結果から上位25名と下位15名の習熟度別の少人数授業を実施していたが、平成25年度からは30名の少人数授業を行っている。さらに、2年生でも全員を対象に、中学校までの復習を行っている。

(2) 生徒の意識調査

今年度、私は主に2年生を担当している。義務教育段階の学び直しを2年生でも実施するにあたり、生徒達に学び直しについてのアンケートを行った(図1)。

数学を不得手としている生徒が多いため、「面倒だからやりたくない」など、否定的な生徒が多いと予想していた。しかしながら、意外にも、学び直しを「やったほうがよい」「ど

ちらかといえぱやったほうがよい」という生徒が8割近くもあり、私はアンケート結果に大変驚いた。生徒は、学び直しを望んでいることを痛感した。これらの前向きな生徒達の気持ちを大切に、学び直しを進めていくこととした。

さらに、算数・数学の好きか嫌いかの意識を調べた結果が図2である。

本校の生徒は、小学校の3学年までは、「好き」「どちらかといえば好き」と答えており、肯定的な回答が過半数を占めている。ここまでの計算は、1位数や2位数の加減乗法と1位数の除法である。4学年から「好き」「どちらかといえば好き」と答えている生徒が過半数を割り、中学校2学年まで減り続けている。かけ算九九を学んだ後は、3位数までの除法、小数や分数の四則計算など整数ではない数を扱うようになり、徐々に難しくなっていく。そこで、小数や分数に対する理解が不十分なため、算数・数学に対する苦手意識が強くなっていったことが要因の一つと考え、実践Ⅰとして、小数・分数の学び直しに取り組むこととした。

また、アンケート結果から、別の興味深いことが読み取れる。それは、高校になって「嫌い」と回答している生徒が減っていることである。義務教育時代に比べて、習熟度が同じような生徒が集まり、授業進度もゆっくりとしたペースで、内容も生徒の実態に合わせる授業のため、「わかる・できる」と自信を取り戻している生徒が増えてきていることが主な理由だと思われる。

3 実践Ⅰ（小数・分数計算の学び直し）

学び直しは、連続した11回の授業で行うことにした。そこで段階的に少しずつ難易度を高くしていき、最後はまとめ問題とする10枚のプリント（step1～step10）を用意した。

また、学び直しの成果を確認するため、10枚目のまとめ問題のプリント（step10）は最初の授業でも実施することにした。

各プリントでは、はじめに例題を説明し、その後10～15分間で問題を解かせた。その直後、答えを教員が口頭で言うことにより、生徒自身が答え合わせを行った。これにより、生徒が自分のつまづき箇所を確認し、問題に対する振り返りを促すことができると考えたからである。その後、プリントを回収することにした。

（1） 小数計算の学び直し

学び直しはプリントを用いて行う。小数の加法・減法（step1・2）、乗法（step3・4）、除法（step6～8）、四則演算（step9）を行い、まとめ問題（step10）で終了する。また、本校では、計算に時間のかかる生徒が多いため、時間内に全ての問題を解けない場

図1 学び直しに対する意識アンケート

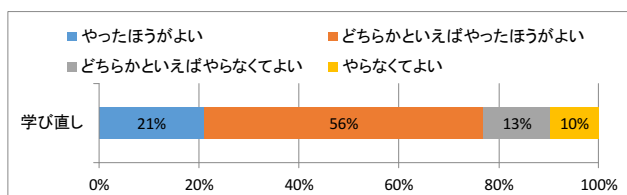


図2 算数・数学への意識アンケート

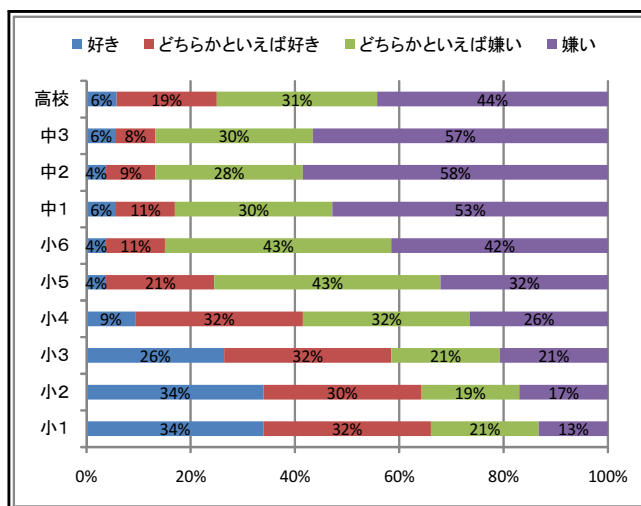
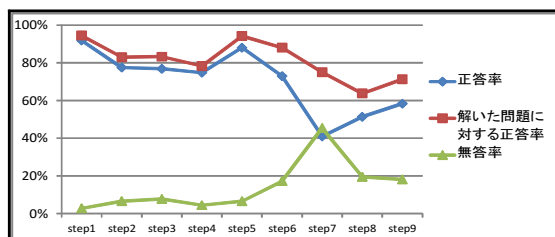


図3 小数の学び直しstep1からstep9の比較



合や計算に取り組み始めたものの計算の途中過程で間違ってしまう場合も考えられる。そのため、最後の答えが合っているかどうかの「正答率」だけではなく「解いた問題に対する正答率」を用いて、解き方の理解度を確認することとした。

※「正答率」：「正答数」／「問題数」

「解いた問題に対する正答率」：「正答数」／「解いた問題数」

「無答率」：「問題を解いていない数」／「問題数」

step10を除いたstep 1からstep 9までの結果（図3）をみると、step 6の小数の除法の問題（図4）からは、「解いた問題に対する正答率」、「無答率」とともに悪くなり、特にstep 6とstep 7で大きな差がある。そこで、小数の除法はもう一度学び直しをする必要があると考え、実際の問題（図5）からつまづき箇所を確認した。

図4 小数の除法（step 6からstep 9）の指導内容

- | | |
|--------|--|
| step 6 | 小数の除法(小数÷小数)・・・割られる数と割る数の両方を 10^n 倍して割る数を整数に直してから計算する。 |
| step 7 | 小数の除法(小数÷小数)・・・答えを概数で求める。 |
| step 8 | 小数の除法(小数÷小数)・・・余りを求める。 |
| step 9 | 小数の四則演算・・・・・・・・・・()を含んだ四則混在問題を正しい順序で計算する。 |

step 6以降のプリントから「無答率」が高くなり始めた。これは、かけ算九九の習熟が不十分なため、計算に時間がかかる生徒がいるためである。割る数が2位数になると、さらに時間のかかる生徒が増える。このことが「解いた問題に対する正答率」、「正答率」とともに悪くなった原因である。

step 7では、商を四捨五入して概数で求める。step 8では、小数点の位置に注意して余りを求める。このような計算方法を忘れてしまったため「無答率」が高くなったと考えられる。そのため、小数の割り算における商と余りの求め方の例題を多めに説明し、定着を図った。商の小数点の位置と余りの小数点の位置を混同している生徒もいたため、重点的に指導すべき内容がわかった。

step 9は四則演算なので、計算の順番に注意しなければならない。また、計算量が増え、計算も複雑になるため、計算途中で間違える生徒がいた。割り算への苦手意識があり、さらに、小数を扱う計算になったので「正答率」が低くなっていると思われる。生徒には間違いを恐れずに取り組ませる前向きな指導を行いたいと考えている。そのためには、粘り強くチャレンジするよう生徒への声かけがとても大切である。

図5 小数の問題例

step 6
割り切れるまで計算しなさい。 $4.2 \div 2.8$, $4.8 \div 0.75$

step 7
商は四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。 $9.4 \div 3.5$ 商は四捨五入して、上から2桁の概数で求めなさい。 $8.3 \div 1.4$

step 8
商は整数で求め、余りも出しなさい。 $15.7 \div 3.4$ 商は小数第1位まで求め、余りも出しなさい。 $45.2 \div 7.1$

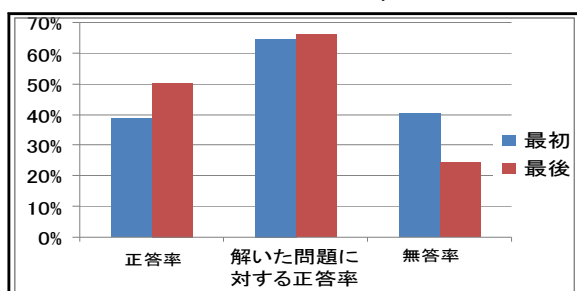
step 9
次の計算をしなさい。 $1.8 + (4.3 - 1.2)$ $15.4 \div (7.9 - 1.4 \times 2.5)$

(2) 小数計算の学び直しの検証

1枚のプリントには、同じパターンの問題が15～20問くらいある。計算練習を積み重ねていない生徒が最後の問題までたどりつけない場合もあったが、声かけをして粘り強く指導した。

11回にわたる学び直しは1ヶ月位かかったが、学び直しの実施前と実施後に行ったまとめ問題(step10)の比較(図6)からは、「正答率」は39%から50%に改善され、「無答率」も40%から24%に減少させることができています。1ヶ月程度の短期間であれば、学び直しで身についた計算方法を忘れないで解けるようになり、学び直しをした効果はあったと思われる。ただし、「解いた問題に対する正答率」があまり変わらないため、生徒が解けそうだった問題しか解いていないと捉えることもできる。つまりき箇所を知ることのできたので、「無答率」がより改善されるように、授業で学び直しを繰り返し行い、定着率をあげていくようにしなければならない。

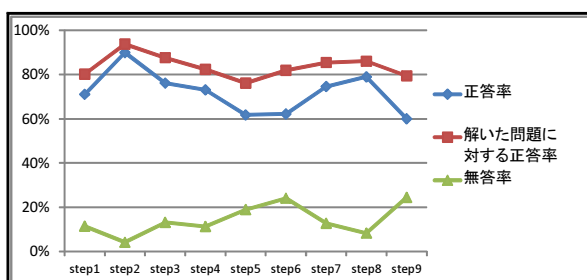
図6 小数の学び直し step10まとめの比較



(3) 分数計算の学び直し

プリントは、倍数・約数(step1)、約分(step2)、割り算と分数(step3)、同分母の加法減法(step4)、異分母の加法減法(step5)、大小・相等(step6)、乗法(step7)、除法(step8)、四則演算(step9)を行い、まとめ問題(step10)で終了する内容で、実施形態は小数計算の学び直しと同じである。また、「解いた問題に対する正答率」は、小数の学び直しのときに「正答率」だけではわからない生徒の状況を把握するのに有効であったため、今回も活用した。

図7 分数の学び直しstep1からstep9の比較



step1からstep9の結果(図7)から、step2の約分の問題は良く出来ていたが、step1・3・4の「無答率」はあまり変わらないため、step2では最大公約数を用いずに約分している可能性がある。step5の異分母の加法減法とstep6の大小・相等が他のstepに比べ「無答率」が高く、「解いた問題に対する正答率」も低くなっている。特に、step6分数の大小・相等で「無答率」が一番高くなった。なぜ、分数の計算問題ではなく、step6の問題なのかを確認する必要があると考え、また、step6からの具体的な指導内容(図8)と問題(図9)を見ながらつまづき箇所を確認した。

図8 分数の大小・乗法・除法(step6からstep9)の指導内容

- step6 分数の大小・相等・・・同分母や同分子のときの大小比較，異分母の場合の大小比較や相等関係を解答する。
- step7 分数の乗法・・・整数と分数，帯分数同士等を計算する。
- step8 分数の除法・・・逆数の確認や分数÷整数の計算を行う。
- step9 分数の四則演算・・・()を含んだ四則混在問題を正しい順序で計算する。

step6の大小・相等の問題では、通分したり、帯分数を処理する問題が多く、その処理方法を忘れていた生徒が多いことが「無答率」が高くなる原因とわかった。また、誤答の中には、小さい順に並べるところを逆に書いてしまったり、分子が同じときは分母だけで大小を判断できるのにもかかわらず、通分して計算間違いをする生徒もいた。帯分数の問題では、仮分数に直す際に計算を間違えるケアレスミスによる誤答があった。

図9 分数の問題例

step 6

次の分数を小さい順に並べなさい。

$$\frac{6}{7}, \frac{6}{5} \quad 2\frac{1}{3}, 1\frac{2}{3}$$

次の□に当てはまる数を書きなさい。

$$\frac{8}{7} = \frac{\square}{35} = \frac{96}{\square}$$

step 7 の乗法やstep 8 の除法の問題では、加法減法と違い、通分する必要がない。そのため「無答率」が低くなったと考えられる。それでも、整数と分数の積では、整数を分母・分子のどちらと計算（約分）するのかを間違える生徒がいたため、整数を分母が1の分数で表し、分数に直してから分母同士・分子同士の積を意識させて計算することを定着させ、改善を図った。

step 9 の四則演算では、1問ごとの途中の計算量が増えたため、途中で間違えたり、加法や減法の通分が難しいと思ったのか、「無答率」が高くなった。

(4) 分数計算の学び直しの検証

学び直しの実施前と実施後に行ったまとめ問題（step10）の比較（図10）からは、「無答率」が44%から24%に減少し、「正答率」が39%から65%に改善され、「解いた問題に対する正答率」も69%から85%に改善されたことがわかる。

倍数・公倍数・約数・公約数という用語を忘れていた生徒もいたため、具体的に倍数・約数を書き並べて公倍数や公約数を求める方法と素因数分解を用いて公倍数や公約数を求める方法の2通りの方法を丁寧に説明した。ただ、素因数分解がきちんと出来なかったり、素因数分解された素因数を比べる際に最大公約数の求め方と最小公倍数の求め方を混同して間違えてしまう生徒が多かった。倍数を書き並べながら公倍数を求める解き方は、時間がかかっていたが、少しずつ正答が出てきた。

異分母同士の加法減法では、通分が必要になる。通分するとき、分母が1位数同士ならば、計算も苦にならないようであるが、2位数同士になったり、最小公倍数を見つけられず、単に分母の積を考えて計算し扱う数が大きくなってしまったり諦めてしまう生徒がいた。簡単な通分の問題を解かせ自信を持たせ、これからは授業で演習を行い定着させていくようにする。

(5) 分数計算定着の確認

分数の学び直しと並行して、授業では指数関数・対数関数を指導していた。指数法則を用いた計算や累乗根の計算では、分数計算の学び直しの定着度も確認できるようなプリントを作り実施した。

多くの生徒は、指数法則を理解できていた。ただし、一部の生徒の解答から、指数部分の $2 - (-3)$ 、 $-2 + (-5)$ など、正負の計算の間違いがいくつかあった（図11）。そのため、定期考査までの限られた授業時間で、指数法則の復習を授業で行いながら、正負の数の計算の確認も行っていた。

一方、学び直しの成果があり、分数計算は多くの生徒が良くできていた。

指数関数では、指数を有理数まで拡張し、拡張された指数について指数法則を用いて計算

step 7
次の計算をなさい。

$$8 \times \frac{5}{6} \quad \frac{8}{9} \times \frac{3}{4} \quad 2\frac{1}{2} \times 1\frac{3}{4}$$

step 8
次の計算をなさい。

$$\frac{1}{2} \div 3 \quad \frac{5}{6} \div \frac{5}{9} \quad 3\frac{3}{4} \div 4\frac{1}{6}$$

step 9
次の計算をなさい。

$$\frac{5}{8} \times \frac{1}{2} \div \frac{5}{6} \quad 1 - \frac{5}{3} \div 5 \times \frac{1}{2} \quad 2.4 \times \frac{5}{6}$$

図10 分数の学び直し step10まとめの比較

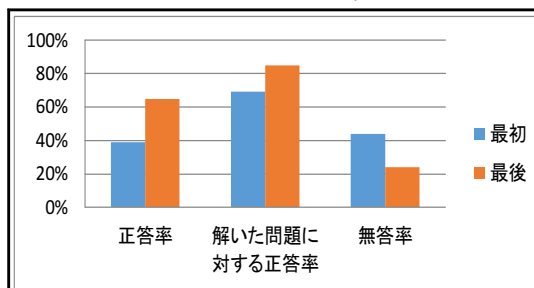


図11 指数計算プリント

するため、難しくなってきたところである。図11のプリントの誤答では、指数法則のミスか分数計算のミスか、判断が難しい。他にも指数の計算で、加法を間違えていたり、負の指数の処理を間違えている箇所がいくつか見られた。指数が正の整数のときは計算ができていたが、分数や負の数になってくると、基本的な問題までも間違えてしまうようである。定期考査前に対策プリントを作成しよう一度説明を行った。

4 実践Ⅱ（割合計算・SPI2対策の学び直し）

（１）割合計算の学び直し

ア 割り算計算の学び直し

小数や分数計算の学び直しの次に、割合計算を行うことにした。しかし、**実践Ⅰ**で実施した小数の割り算や分数計算の学び直しだけでは不安もある。このまま文章題の問題を実施しても定着しないと考えたため、再度、割り算の復習から入ることにした（図12）。割り算の筆算の復習において、一部の生徒が途中の計算過程を書かずに解答していたため、今回は途中の計算過程をできるだけ書くよう指示し解答させた。図13に主な誤答例をあげる。(5)の正答手順は、①百の位の3を3で割り商に1をたてる、②十の位の1をおろすが3では割れないため商に0をたてる、③一の位の8をおろし商に6をたてるであるが、手順②が抜け落ち、商に0を補わずに計算している生徒がいた。(9)の誤答も同様であった。割り算の筆算で、数をおろす場合の留意点を繰り返し指導し、生徒全員の定着を図った。

イ 割り算計算の結果から

小数を含めた割り算計算は、多くの生徒ができていたようである（図14）。図12にある割り算1では、「解いた問題に対する正答率」は89%、「正答率」は84%、「無答率」は6.5%であった。また、割り算2でも、「解いた問題に対する正答率」は79%、「正答率」は73%、「無答率」は7%であった。「無答率」が低かったことや「解いた問題に対する正答率」も80%近くあり、**実践Ⅰ**で小数の割り算を行ってきた効果が表れていると考えられる。

しかし、もう少し詳しく調べると、ほぼ半分の生徒が100%の「正答率」である反面、残りの半分の生徒が、50%～60%の「正答率」であった。生徒全員ができるようになったわけではないため、まだ定着できていない生徒達をこれからも根気強く指導していき、学び直しを継続していくことにした。

図12 割り算1・2の問題（一部）

割り算1・・・整数の割り算の復習をする。
余りを求めたり、四捨五入して概数を求める。

次の計算をしなさい(割り切れるまで)

$$(1) 5 \overline{) 530} \quad (5) 3 \overline{) 318}$$

商は整数で求め、余りも求めなさい

$$(2) 7 \overline{) 228} \quad (5) 23 \overline{) 4238}$$

割り算2・・・小数の割り算の復習をする。
余りを求めたり、四捨五入して概数を求める。

次の計算をしなさい(割り切れるまで)

$$(1) 4 \overline{) 6.8} \quad (5) 6 \overline{) 8.1}$$

商は整数で求め、余りも求めなさい

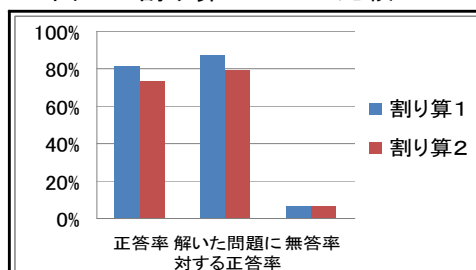
$$(1) 2.6 \overline{) 16.7}$$

図13 割り算の誤答例

$$(5) 3 \overline{) 318} \\ \underline{3} \\ 18 \\ \underline{18} \\ 0$$

$$(9) 2.5 \overline{) 5.1} \\ \underline{5.0} \\ 1.00 \\ \underline{1.00} \\ 0$$

図14 割り算1・2の比較



ウ 割合計算の学び直し

割合は、日常生活でも扱う機会が多いため全員が計算できるようになってもらいたいと考えている。百分率・歩合の関係から、食塩水の問題まで行い、さらに、日常生活でも使われる速さや時間の問題までの9枚のプリントを作成した(図15)。それぞれのプリントは生徒が自ら解答できるような基本問題から始め、文章題や応用問題へと順番に配列した。

図15 割合プリントの指導内容

- ①分数を小数に直す・・・割り算の復習および、分数を小数に直す。
- ②百分率に直す・・・小数を百分率に直す。
- ③歩合に直す・・・小数を歩合に、歩合を小数に直す。
- ④百分率・歩合に直す・・・百分率を歩合に、歩合を百分率に直す。
- ⑤割合計算 No1・・・百分率や歩合で表された量を求める。
「出席率」、「正答率」や「消費税」なども説明する。
- ⑥割合計算 No2・・・〇〇増しや〇〇引きに関する問題を解く。
- ⑦濃度を求める・・・食塩水に関する問題を解く。
- ⑧速さを求める・・・距離・時間・速さの関係をを用い計算する。
「みはじ」や「はじき」を思い
出させながら練習する。時間や
距離の単位の変換を必要とする
問題もある。
※「みはじ」は、道のり・速さ・時間の頭文字、
「はじき」は、速さ・時間・距離の頭文字を用いた
公式の覚え方のことである。
- ⑨時間を求める・・・時間に関する問題を解く。
「1年365日(うるう年366日)」から「1分=60秒」、
「31日ある月は何か」など日常生活と密着した事柄
の確認も行う。

は・き じ	は・み じ
----------	----------

プリント①から⑨を行ってみると、どのプリントも「正答率」は約80%、「無答率」も約10%で概ね良くできていた。しかし、プリント⑧の速さを求める問題が他のプリントに比べ「正答率」と「無答率」が悪くなっていた。プリント⑧は、秒速を分速に、分速を時速に変換する問題や、時速を分速に変換する問題(図16)であり、単位の変換がうまくできない生徒が多かった。単なる計算だけでなく問題文を読み取り、その適切な処理についても指導に加えることにした。

プリント⑨の時間を求める問題では、日常生活と関連した話題として図17に示す問題を用意した。数学とは直接関係ないと思われる一般常識の内容であったので、多くの生徒は知っていると思ったところ、「正答率」は低かった。そこで、1ヶ月に31日ない月の語呂合わせや拳を使った数え方など興味を引くような覚え方の説明も行った。⑤や⑨のプリントを行っているときに、生徒から、「年利って、なに?」「利子は増えるの?」「うるう年って言うんだ」等の会話が聞こえてくる場面もあり、一般常識とされる内容についての習熟が不十分な生徒が多いことがわかった。そのため、計算の方法を説明するだけではなく、必要に応じてこれらの内容についても補った。

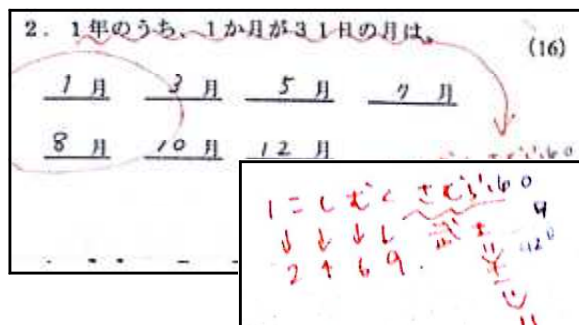
図16 割合⑧問題例

- (10) 100mを10秒で走る選手がいる。
 - ①秒速を求めよ。
 - ②秒速を分速に直しなさい。
 - ③分速を時速に直しなさい。
(mをkmに直しましょう)
- (11) 新幹線が時速300kmで走るとき、
 - ①分速に直しなさい。
(kmをmに直しましょう)
 - ②秒速に直しなさい。
(小数第1位まで求めなさい)

割合は、買い物の時など、日常生活に必要であるため、プリント⑤の割合計算から、問題の中に出席率や消費税の言葉を入れた文章題形式を取り入れることにした。これは、「言語活動の充実」の観点から、言葉や数式を適切に用いて問題を解決することが大切であり、言葉の意味を考え、自分の考えを表現させるための素地として指導したかったらである。単位の変換など、数学の計算と少し離れてしまう問題もあったが、高校生としても、卒業後の社会人としても日常生活のいろいろな場面で活用するため、繰り返し指導を行っていく。

図17 問題と解答例

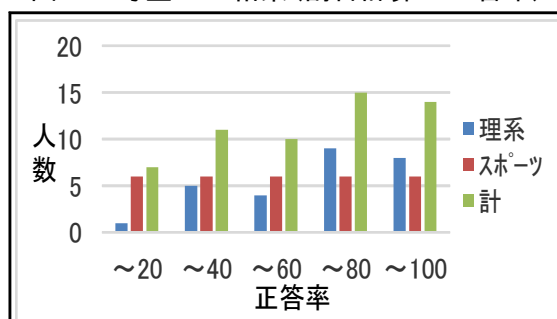
2. 1年のうち、1か月が31日の月は？



エ 割合計算の確認

学年末考査では、授業で行った割合のプリントから問題を抜粋して出題した。理系（28名）とスポーツ健康コース（32名）で実施したが、理系は進度も違うので配点に差をつけ、配点は、理系38点分、スポーツ健康コース46点分とした。図18はその結果を表したものである。

図18 考査での結果(割合計算の正答率)



全体の結果は、正答率が8割以上の生徒が25%、6～8割の生徒が26%であった。

理系は、正答率8割以上の生徒が30%、6～8割の生徒が33%であった。スポーツ健康コースは、正答率8割以上の生徒が20%、6～8割の生徒が20%であった。授業における生徒の様子からもう少し習熟が図られていると考えていた。しかし、正答率6割以上の生徒が理系には60%以上いるものの、正答率4割未満の生徒が、理系に約20%、スポーツ健康コースに約40%いるので、これらの生徒に対する指導に課題が残った。これからの授業でも、気をつけて計算方法やノートで確認していき、一人でも多くの生徒への定着を図りたい。

基本的な計算に自信のない生徒は、日々の授業でも、他の生徒に比べ解いている問題が少ないように感じている。「どうせできない」と諦めかけている生徒に対しても声かけ等の粘り強い指導を続け、自信を持たせるようにしている。また、自分自身も諦めることなく、根気強く学び直しを取り入れた授業を継続していくこととした。

(2) SPI2対策プリントでの学び直し

ア SPI2対策プリントでの学び直し

3学年になると、卒業後の進路について具体的な指導を行う。特に就職希望者の生徒に対しては就職活動への支援をしっかりと行わなければならない。就職希望者には、毎年就職試験対策用のドリルを配り、就職模試を受験させている。本校は就職希望者も多いため、数学の授業でも就職試験対策を意識した取組を考えていた。就職試験対策として、適性検査の一つであるSPI2に着目した。

SPI2について「就職セブン」のウェブサイト<<http://shushoku7.com/employment/spi-test.html>>（参照2013年11月24日）から引用する。

SPIとは Synthetic Personality Inventory の略で、その人の総合的な能力を調べる検査、すなわち適性検査として企業が用いている方法です。SPIはもともとリクルートマネジメントソリューションズ社が開発した適性検査の名前で

したが、多くの企業がこのSPIを採用したため、今では SPI = 適性検査とされ、適性検査の代名詞として用いられています。2002年に改良版のSPI2が登場し、2011年からはリクルート社がSPI2の販売や実施を行っています。

今まで行ってきた学び直しを活かすため、3 学年では就職試験対策を兼ねたプリントを作成した。就職試験対策であるため、SPI 2を意識したプリントを自作した。そのため、従来行ってきた学び直しプリントより、もう少し難しい問題を扱い、流水算、鶴亀算、仕事算、推論等に挑戦する準備を整えることができるように心がけた。

平成25年度の3 学年ではクラス替えが行われた。授業担当の生徒の中には、昨年度担当していなかった生徒も多く、そのような生徒は昨年度までの学び直しを行っていないことから、もう一度基本から始める必要があると考えた。昨年行ったプリントを精選し、新たにプリントを作り直し指導した（図19）。

また、SPI 2 対策問題集等や就職模試の過去問題をみると、帯分数の問題や小数の問題が必ず出題されている。そのため、再度、分数・小数から実施することにした。生徒の意欲や目的意識を高めるため、プリント名も「SPI 2 対策」とし実施した。

図19 「SPI 2 対策」プリントの指導内容

- ①分数・・・真分数・帯分数・仮分数の確認と帯分数の加法減法の演習を行う。
- ②小数・・・小数の四則演算を演習する。
- ③小数・分数・・・小数と分数の相互変換と小数と分数の混ざった加法減法を演習する。
- ④連立方程式・・・連立方程式の計算演習を行う。
- ⑤割合・比・・・連比を使った文章題まで演習する。

実践Ⅱで実施した割合のプリントと同じように、自分自身で解けるような基本問題から配列した。

今回は、最初の10分間で黒板を使い解き方を説明してから、プリントにある問題に取り組むこととした。授業のノートに書かせてしまうと、授業の内容と学び直しの内容が入り交じり、あとで生徒がノートを見直す際に混乱してしまう。よって、これらの板書内容はプリントの裏に書かせることとした。

図20にSPI 2 対策プリントを実施した結果を示す。①分数の問題では「解いた問題に対する正答率」は高いが「無答率」も高い。「正答率」は②小数の問題と変わらないことから、①分数の問題では生徒が解けそうな問題しか解いていないことがわかる。また、学び直しを行ってきた①分数～③小数・分数に比べ、学び直しで取り上げていない④連立方程式の問題について「解いた問題に対する正答率」、「正答率」、「無答率」が非常に悪い結果となった。①分数～⑤割合・比の問題まで、実際の問題からつまづき箇所を誤答で確認する。

図21は①分数の問題で、仮分数同士の減法で間違えた生徒の誤答である。考え方は正しいが、まず、整数同士の引き算と分数同士の引き算を行っている。最後に、整数と分数の処理が上手くできていなかった。そこで、これらの生徒は帯分数の仕組みを理解できていないと思われたため、ピザを例にとり帯分数について説明した（図22）。○を1枚のピザとして、ピザを何等分するかで分母が変わることを確認し、あわせて通分の説明も行った。また、この問題では仮分数に直してから計算する生徒がいたため、その直し方も紹介した。

②小数の問題では、乗法的小数点の位置取りを、繰り返し間違えてしまう生徒がいた。このような生徒は、

図20 SPI 2 対策プリントの結果

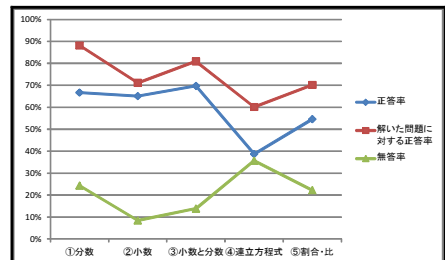


図21 誤答例

$$(5) \quad 3\frac{1}{3} - 1\frac{2}{3} = 2\frac{7}{3}$$

$$(5) \quad 3\frac{1}{3} - 1\frac{2}{3} = 2\frac{4}{3} - 1\frac{2}{3} = 1\frac{2}{3}$$

- ・加法や減法の筆算は小数点を揃えて計算し、小数点はそのままとす
- ・乗法の筆算は、小数点以下の桁数に注意して、小数点の位置を決める

この違いを混同してしていた。また、多くの生徒が間違えていた問題がある。図23のように位をそろえることはできているが、小数第三位に0が隠れていることを忘れていた生徒が多かった。この場合、繰り下がり計算をしなければならないが、数がないので計算しないとして、引く数をそのまま書いている。実践Ⅰでも同様の誤答があり、なかなか定着が図られていない。この後、同じような問題を繰り返し説明し、類題をまとめたプリントを用意し定着を図った。この部分の指導について、今後も追究していきたい。

③小数・分数の問題では、小数と分数の混在した問題であり、有限小数となる分数と小数の加法減法は多くの生徒ができていた。ところが、無限小数となる分数と小数の加法減法については、できない生徒がいた(図24)。これらの生徒は、割り切れない分数を有限小数に直すという誤った計算をし、答えを出してしまっていた。このような場合には、小数を分数に直して解くことを説明した。

④連立方程式の問題では、代入法と加減法の解き方を簡単に復習して取り組ませたものの、その解法を忘れていた生徒が多かった。そのため、このプリントの「無答率」が高くなったと思われる。また、代入法、加減法のいずれかの方法でしか解くことのできない生徒もいて、そのような生徒には、問題に適した方法で解くことは難しかった。問題にもよるが x または y について式が書いてあるときは、代入法が解きやすい。そのような問題を加減法で解こうとする際に移項で間違えてしまったり、加減法では係数を揃える時に計算間違いをしている生徒もいた。図25にある問題では、加減法の説明をした後だったが、上の式と下の式を足してしまっている。係数が同じ場合は、引き算をして、その文字を消去することが理解できていないようである。ただし、その次の足し算で解ける問題は正解しているため、説明の仕方を変え類題を解かせて定着を図った。

⑤割合・比の問題では、2数の比の問題はよくできていたが、連比の問題は、解けない生徒が多かった。生徒にとっては、困難を伴う内容であるため、相似な三角形の3辺の比を例にあげながら練習をくり返し、定着を図った。

図26の割合・比の問題は、3つの数の比を求めるに当たり、基準となる数を決めた上で比を考えるため、生徒にとっては難しい問題である。(1)、(2)では、変形する必要のない式についても変形してしまっている。(3)では、一方の式のみ変形するのではなく、2式とも変形して基準となる数を決めなければならないため、より高度になっている。問題を確認しながら、何倍しているか、写し間違いはないか等、丁寧に見直しをさせながら解かせていった。

図22 帯分数の説明

図23 小数の誤答例

図24 小数と分数の混在問題

図25 連立方程式の問題

図26 割合・比の問題の誤答例

イ SPI2対策の課題と考察

「SPI2対策」プリントの類題を1学期期末考查に60点分出題した。60点満点中の平均は40.7点であり、得点分布（図27）からは、41点以上得点した生徒が過半数を占めており、多くの生徒がよくできていた。

ここで、今回のデータをもう少し詳しく調べていくこととした。「SPI2対策」を行った生徒は85名であった。そのうち、昨年度、小数・分数・割合の学び直しを行っていない生徒31名（X群）と学び直しを行った生徒54名（Y群）を比較した。今回の「SPI2対策」は1学期中間考查以降に行った。「SPI2対策」実施前の中間考查の平均点は、X群42.0点、Y群41.9点であり、いずれの群もほぼ同じであった。このことより、X群とY群は、グループとしてほぼ同等であると考えることができる。「SPI2対策」は、1学期期末考查まで行い、図28と図29にこれらの結果を示したが、各プリントや期末考查の成績で、Y群がX群より良い結果を残した。2学年で学び直しを行っていないX群と全学年で学び直しを行っているY群では、Y群の方が学び直しの成果があがった結果となった。このことは、継続的に学び直しを行っていくことがいかに大切であることを示している。卒業まで継続的に、様々な内容の学び直し、とりわけ基本的な計算問題は一人でも多くの生徒が解けるようにしていくことが大切である。残り少ない授業ではあるが、小数や分数、割合問題など継続し確実な定着を図っていきたい。

図27 SPI2対策プリント（考査結果）

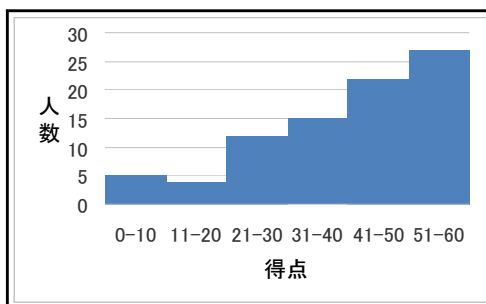


図28 SPI2対策プリントの違い

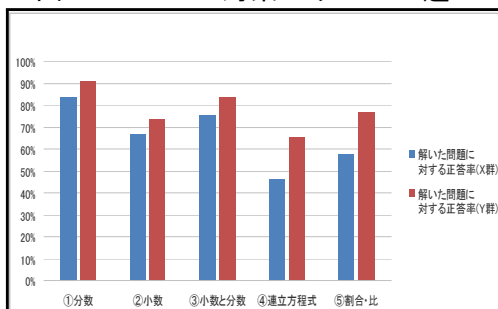
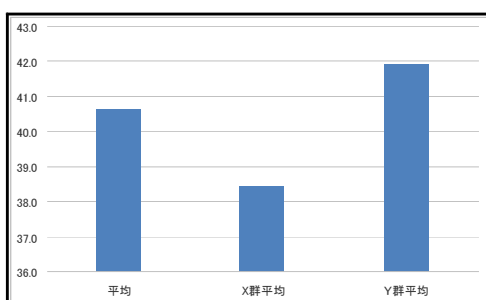


図29 期末考査での違い



5 生徒の意識

(1) アンケート調査

義務教育段階の学び直しを行ってきた67名の生徒に次のようなアンケートを行った。その結果が図30である。

- Q 1 義務教育段階の学び直しを行ってきましたが、どう思いますか。

Q 2 義務教育段階の学び直しを行ってきましたが、自信ができましたか（理解が深まりましたか）。

Q 3 基本的な計算が出来ると、いろいろな問題を解こうと思いますか。

(2) 生徒の声

アンケートの中から、生徒が記述したものを抜粋する。

- ・忘れかけていたから、やってよかった。
- ・基本的な計算が出来ると、楽しくなると思う。
- ・割合は、嫌いだったけど復習だったのでわかりやすかった。

- ・少しは、わかった気がした。
- ・ずっと数字を見ていると頭が痛くなる。
- ・計算することが嫌い。

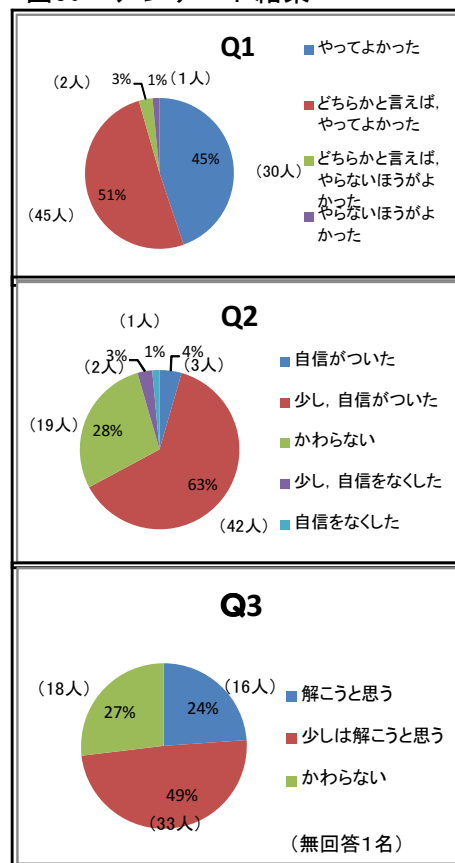
(3) 考察と課題

Q1の結果から、学び直しを実施したことに対して肯定的な意見が非常に多いことがわかる。**実践Ⅰ**の研究実施前のアンケートでも、学び直しを行うことに肯定的な生徒が多かったが、学び直し後のアンケートでは、それを上回った。数学を「苦手」「嫌い」と思っている生徒は少なくはないが、少しでも気持ちの中に「学び直し」を行いたいと思ひ、「やって良かった」と考える生徒が多いことがわかる結果となった。長い期間かけて行ってきた学び直しであるが、教員にとっても指導し続ける気持ちが大切である。卒業まで継続して生徒への支援を行っていく思いを強くした。

Q2の結果から、何回も繰り返し学び直しを行い、正答率が上がっていくうちに、「出来る」という気持ちに変わってきた生徒が多数いることがわかった。生徒が自信を深め、数学の苦手意識をなくすことができるよう指導を継続していく。

Q3の結果からは、早い段階で基本的な計算を身につけていれば、算数・数学の問題への取組が前向きな気持ちに変わっていくことが読みとれる。義務教育段階からの学び直しに早い時期から継続して取り組み、生徒が自信をもって数学の学習を行うことは大切であることを確信した。

図30 アンケート結果



6 おわりに

日頃から授業で行っている義務教育段階の学び直しを見直す機会をいただき、感謝している。生徒の答案をより丁寧に読み、アンケートをとることで、生徒の数学に対する意識を知り、今まで以上に深く考えさせられた。「数学を嫌い」と思っている生徒の原因の一つに、既習事項の習得が不十分であることが考えられる。習得が不十分であるがために、苦手意識を持っているのであろう。しかし、苦手意識を持ちつつも「学び直しをやりたい」という気持ちを多くの生徒が持っていることも事実である。この気持ちを大切に、「数学への取組が向上」していくように、これからも常に心がけ指導していきたい。

今回は、義務教育段階の計算問題を中心に学び直しを行った。今後は基本的な計算だけを取り上げていくのではなく、さらに、学び直しの内容を関数や応用問題まで発展させていきたい。また、高校での授業内容では、生徒によってつまずく内容は異なってくるが、個々に応じた指導を心がけ、数学嫌いを一人でも少なくしていくことに努めていきたい。そして、少しずつ生徒が自信を持ち、いろいろな問題にチャレンジをするような指導方法を模索していこうと思う。

最後に、今回このような研究の機会を与えてくださった先生方、また数多くのご指導・ご助言を賜りました諸先生方に心より感謝申し上げます。

【参考文献】

文部科学省「高等学校学習指導要領（平成21年3月告示）」文部科学省，2009