高等学校数学につながる中学２年数学の指導法の研究

愛媛県立今治東中等教育学校　　淺木　剛紀

１　はじめに

本校は、中学校にあたる前期課程３年間、高等学校にあたる後期課程３年間の中高一貫教育校である。中学生と高校生が同じ校舎で学校生活を送っており、長期的視野に立って教育活動を行っている。心身の発達が著しい時期であり、日々の指導における責任の大きさを常に感じている。

一昨年度より数学部会学習指導法研究委員に選出していただき、中高の指導の連携について研究させていただいている。今年度は２年生を主に担当していることから、２年生の内容から後期課程（高等学校）に直接つなげることができる単元や内容について、どのような指導が効果的かを考えるため、本主題を設定した。

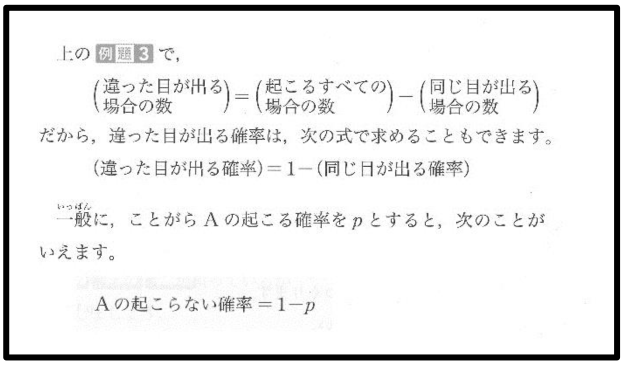
昨年度の１年生の内容に比べ、高等学校につながる内容は増加したように感じた。生徒の興味や関心を引き出し、学習への意欲付けをするためには先を見通した指導は非常に重要かつ有効と考えている。

２　高等学校につながる中学２年の学習単元

本校で使用している教科書は、前期課程では啓林館の「未来へひろがる　数学」、後期課程では数研出版の「新編　数学」であるため、それらの教科書で研究を行った。

２年生の学習単元の中で高等学校に直接つなげることのできる単元は、「確率」である。中学校の教科書においては樹形図と表を用いて解答する問題が大半ではあるが、その基本的な考え方は数学Ａの「場合の数と確率」に応用できる知識である。また、大学入試センター試験の数学Ⅰ・Ａでも第３問の選択問題として 20 点出題されている内容である。中学校の教科書でもくじや球を題材とした問題も多く演習するため、センター試験の最初の問題を発展的な課題として扱うこともある。

内容においても、余事象も学習するため（余事象という用語自体は出てこないが、「Ａの起こらない確率」という扱いで余事象の考え方を学習する）、応用問題に踏み込むことができる。更には、独立な試行の確率も発展的な内容の扱いで取り上げることもあり、数学Ａも視野に入れた指導を心掛けている。確率の問題文は長文であることが多いため、読解力や思考力を身に付けさせるためにも効果的な内容であると考えており、先を見据えて力を入れて指導をしている。



上の 例題３ で，

（違った目が出る場合の数）＝（起こるすべての場合の数）－（同じ目が出る場合の数）

だから，違った目が出る確率は，次の式で求めることもできます。

（違った目が出る確率）＝１－（同じ目が出る確率）

一般（いっぱん）に，ことがらＡの起こる確率を p とすると，次のことがいえます。

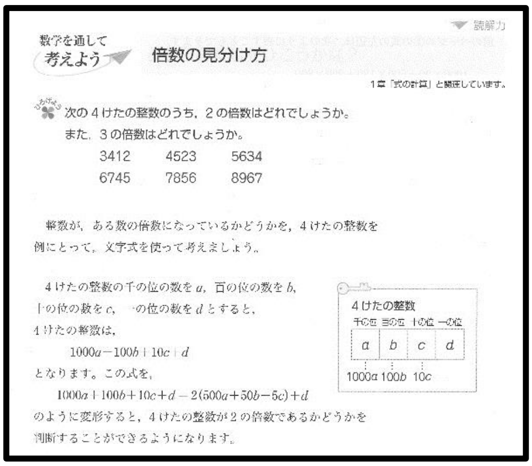
Ａの起こらない確率＝$1-p$

３　高等学校につながる中学２年の学習内容

直接つながる単元は１つしかないのだが、細かな内容に関してはいくつか挙げられるので考察していきたい。

(1)　倍数の判定法（応用）

中学校の教科書でも発展的な内容として位置付けられているが、生徒の関心が高い内容であるため取り上げることが多い。「文字式の利用」の単元において文字式を利用して説明する問題に関連させて、「777 は３の倍数かどうか３秒で答えなさい。」と質問するとなぜ答えられるのかと疑問が出てくる。その後、「各位の和が３の倍数かどうかを考えれば良い。」と提示し、全ての整数について成立するかどうかを文字式を用いて証明をさせていく。その後、４の倍数、９の倍数の判定法について考えさせる。整数の性質について幅の広い知識を身に付けることができるとともに、生徒にとってはクイズ感覚で学ぶことができるため、意欲的に取り組むことが多い。平成 29 年度センター試験数学Ⅰ・Ａ第４問において



読解力

数学を通して考えよう　倍数の見分け方

1章「式の計算」と関連しています。

次の４けたの整数のうち，２の倍数はどれでしょうか。
また，３の倍数はどれでしょうか。

3412	4523	5634
6745	7856	8967

整数が，ある数の倍数になっているかどうかを，４けたの整数を例にとって，文字式を使って考えましょう。

４けたの整数の千の位の数を a，百の位の数を b，十の位の数を c，一の位の数を d とすると，
４けたの整数は，

$$1000a+100b+10c+d$$

となります。この式を，

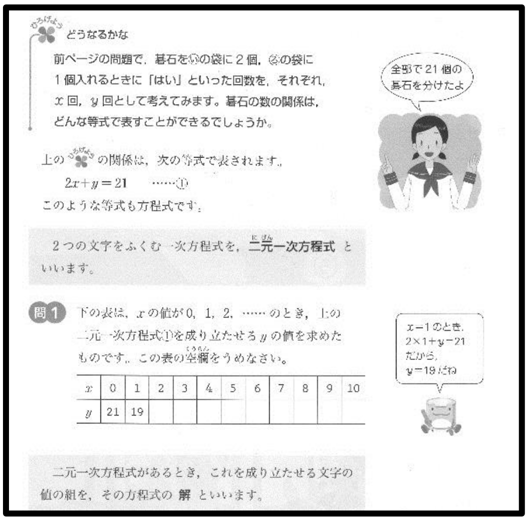
$$1000a+100b+10c+d=2(500a+50b+5c)+d$$

のように変形すると，４けたの整数が２の倍数であるかどうかを判断することができるようになります。

も倍数の判定法が題材とされた問題が出題されている。小問１問ではあるが、授業で取り上げるだけでも生徒の関心を引き付けることができる。

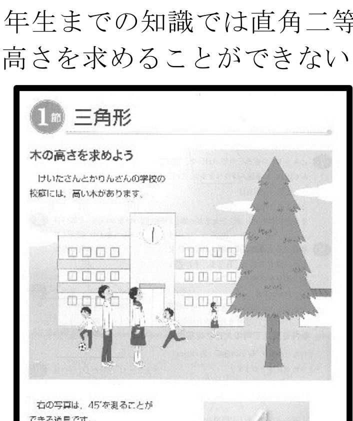
(2)　二元一次方程式の解（応用）

「連立方程式」の単元の導入において、二元一次方程式を学習する。二元一次方程式を組にしたものが連立方程式であり、その両方の方程式を成り立たせる値の組が解である、という流れになる。そのため、二元一次方程式は少ししか触れないのだが、「解はたくさんあるが、文字を用いれば解を表すことができる。」と前の単元である「文字式の利用」と関連させて解くことを取り上げている。一次不定方程式を解くことであり、この内容も平成 28 年度センター試験数学Ⅰ・Ａ第４問に出題されている。かなり難解な内容ではあるが、挑戦する価値は大いにあると感じている。



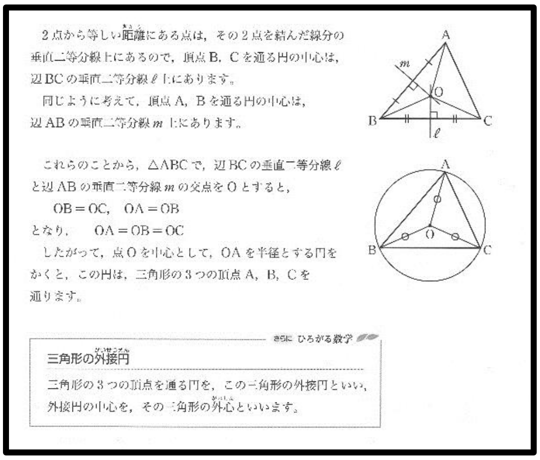
(3)　図形の性質と証明

「図形の性質と証明」の導入において、直角二等辺三角形を用いて校舎の高さを求める題材が示されている。２年生までの知識では直角二等辺三角形を用いてしか高さを求めることができないが、３年生では相似を学習するため、直角二等辺三角形以外の図形を活用して高さを求めることができる。更には、高校生で学習する三角比を用いればほぼどのような状況であっても求めることができる。つまり、知識を身に付ければ身に付けるほど、多くの手段で測量をすることが可能になる。高度な内容を学習する意義を再認識させるための題材として扱っている。



(4)　外接円と内接円（応用）

昨年は外接円と内接円という円の存在があることを取り上げたが、今年は２つの円の性質にまで掘り下げる内容が掲載されている。１年前に取り上げた内容を思い出させるとともに、つながりを意識させる指導を行うと効果的ではないかと思われる。



４　まとめ

今年度は習熟度の高い発展講座を主担当としていることもあり、発展的な内容を取り上げることが多かった。全員が定着できるわけではないが、ヒント付きで演習プリントを与えると時間をかけて解いてくる生徒も出てきている。

進学をメインに考えている生徒にとってはセンター試験が１つの目標となるためセンター試験との関連が中心になってしまうのだが、実生活にもつながる内容を見出していきたいと考えている。

また、今の３年生より「大学入学共通テスト」が始まる予定となっている。記述式の導入や論理的な思考力が問われる問題が出題される見通しであることが発表されている。今後はその動向も見極めながら、新テストに対応できる力も身に付けさせる指導法を研究していきたい。

５　引用文献・参考文献

・　『未来へひろがる　数学２』（啓林館）

・　『新編　数学Ａ』（数研出版）

・　平成 29 年度センター試験Ⅰ・Ａ問題

・　平成 28 年度センター試験Ⅰ・Ａ問題