

学習指導要領の変遷と数学教育

愛媛県立今治東中等教育学校 清川 正義
愛媛県立宇和島東高等学校 宮田 誠

はじめに

平成24年度入学生より、高等学校では数学の新学習指導要領が年次進行で実施される。各学校及び先生方におかれては、新教育課程の研究及び指導内容の研究、準備に取り組まれていると思う。そこで、新学習指導要領の実施に先がけて、各学校からの幅広いご意見を頂き、今後の指導の参考にさせていただければと考えた。また、「数学記号を書く上で使用している字体」など、各学校の状況についても合わせて調査を行った。

1 調査対象

県下の県立高等学校及び中等教育学校で特別支援教育の学校を除く53校で実施。

2 実施状況など

(1) 新学習指導要領における1年次の授業進度計画について

ア 普通科・理数科など

	1学期	2学期	3学期
1	①②⑤③	③④⑥	⑦Ⅱ
2	①⑤②	⑥③④	⑦Ⅱ
3	①②③④	④⑤⑥⑦	Ⅱ
4	①⑤②	③④⑤	⑥Ⅱ
5	①②③	④⑤⑥	⑦Ⅱ
6	①⑥③⑤④	④⑦②	Ⅱ
7	①②⑦③	③④⑤	⑥Ⅱ
8	①③②	②⑤⑥	④⑦Ⅱ
9	①③②	②⑤④⑥	⑥Ⅱ
10	①②③④	④⑤⑥⑦	Ⅱ
11	①②③④	⑤⑥⑦	Ⅱ
12	①③⑤	⑤②⑦	⑦④
13	①②⑤	②③⑤⑦	④⑦
14	①②	③④⑤	⑥
15	①②⑤	②③⑤⑦④	④⑦
16	①②③	③④⑤	⑥
17	①②③	③④⑤	⑥⑦
18	①③	②④⑤	⑥⑦

	1学期	2学期	3学期
19	①②	③⑤	④⑥
20	①⑥③	③②⑤	④
21	①③	⑤⑦②	②④
22	①②③	③⑤	④
23	①②	③④⑤	⑥⑦
24	①②③	⑤⑥④	⑦
25	①②③	③④⑤	⑤⑦
26	①②	③④	⑤⑥
27	①②⑤	③⑤⑥④	④⑥
28	①	③②	②④
29	①	①②	②
30	①⑤②	②⑤③	④⑦
31	①⑥③	②⑦⑤	⑤④
32	①②	②③	③④

※32は2校該当。現在検討中7校。

イ 専門学科（工業科・商業科など）

	1学期	2学期	3学期
1	①②	②③	④
2	①②	②③	③④
3	①	①②③	③④
4	①	②③	④
5	①②	③	④
6	①②	③④	演習
7	①③	③②	②④
8	①	②③	③④
9	①	①②	②
10	①	②	③
11	①	①③	③

※1は5校、2は4校、9は6校、10は2校該当。

1、2年の継続履修を含む。

※①～⑦の項目名については次項の「新学習指導要領における各科目の内容について」参照。

○新学習指導要領における各科目の内容について

【1】数学Ⅰの内容

- ①数と式 ア 数と集合 イ 式
- ②図形と計量 ア 三角比 イ 図形の計量
- ③二次関数 ア 二次関数とそのグラフ
イ 二次関数の値の変化
- ④データの分析 ア データの散らばり
イ データの相関

〔課題学習〕

①、②、③及び④の内容又はそれらを相互に関連付けた内容を生活と関連付けたり発展させたりするなどして、生徒の関心や意欲を高める課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識できるようにする。

【2】数学Aの内容

- ⑤場合の数と確率 ア 場合の数 イ 確率
- ⑥整数の性質 ア 約数と倍数
イ ユークリッドの互除法
ウ 整数の性質の活用
- ⑦図形の性質 ア 平面図形 イ 空間図形

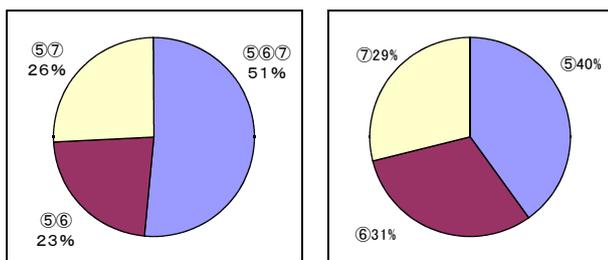
〔課題学習〕

⑤、⑥及び⑦の内容又はそれらを相互に関連付けた内容を生活と関連付けたり発展させたりするなどして、生徒の関心や意欲を高める課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識できるようにする。

※この科目については、内容の⑤から⑦までの中から適宜選択させるものとする。

各学校、さまざまな授業進度計画を立てている。その中でみられる工夫として、学習内容を考え、「②図形と計量」、「⑦図形の性質」を連続して学習させる学校も多いようだ。しかし、学習内容についてはまだまだ不透明な面もあるため、現行の学習指導要領を参考に計画を立てている学校も多い。予定の段階ではあるが、各学校の進度計画を参考とし、今後、より生徒に学習しやすい計画を立てていただきたい。

(2) 授業で扱う予定の学習内容(数学A)について



※1年次のみではなく、2、3年次に数学Aを履修させる学校の学習予定を含む。

【理由】

ア ⑤⑥⑦選択

- ・ すべての内容が後の学習で必要であるため。
- ・ 基礎知識として必要性を感じる。
- ・ 受験対策として、すべてを学習させるべきである。
- ・ 基礎的な知識を習得し、数学的活動を通して、それぞれの学習内容との関連をふまえ、学習効果の高まりが期待できる。
- ・ 2年次以降の学習の基礎基本となるから。
- ・ 就職試験に対応できるように、各内容について必要な部分を扱いたい。
- ・ 数学的なさまざまな内容を生徒に教え、数学の知識を増やし、数学の楽しさを伝えるため。

イ ⑤⑥選択

- ・ 大学入試を視野に入れると必要である。
- ・ 本校の現状をふまえ、図形は内容として適さないと判断するため。
- ・ 「⑦図形の性質」が「②図形の計量」の補助的役割を担うならば、部分的に学習させたい。「⑥整数の性質」に関しては、他分野との関連が多いため、学習させたいと思う。
- ・ 日常生活の中でも知識として役に立てられる要素があるから。

ウ ⑤⑦選択

- ・ 整数を扱うのは、本校生徒の現状を考えると難しい。従来の方が、より確実に理解が得られると思われる。

数学Aに関しては、⑤から⑦の内容を適宜選択となっているが、すべてを学習させる予定の学校が多いようである。「⑤場合の数と確率」はほぼすべての学校で学習させる予定だが、「⑥整数の性質」、「⑦図形の性質」については、学習内容がもっと明らかになれば、柔軟に対応すると答えた学校も多いようである。「⑦図形の性質」に関しては、作図させることにより図形への理解を深め、図形と方程式につなげたい学校もあった。また、「⑥整数の性質」については、学習の難易度、必要性を十分考慮したうえで検討したいと答えた学校も少なくなかった。

(3) 新学習指導要領についての質問や意見

- ・ 課題学習をどのように実施していくべきか。
- ・ 内容的なことを考え、数学Ⅲまで実施できるかどうか疑問である。
- ・ 学校設定科目において、中学の学習内容の復習や、大学との接続を考慮した発展的な内容が扱えるようになるなど、これまでに比べて弾力的で、現状に抑している。
- ・ 数学Ⅰは内容量、程度も軽減されているようだが、

数学Ⅱの内容・範囲が広く、密度も濃いように思われる。

- ・ 数学ⅠAⅡBの復習ができる科目を学校設定科目以外でつくってもらいたい。
- ・ 教科書や時間割モデルを教えてほしい。
- ・ 研究を深めていかなければならないが、現在は全体として不透明な部分が多い。
- ・ 数学的活動の強調、課題学習の位置付けなど、新学習指導要領が要求する内容は少し過大であると感じる。
- ・ 各学校の裁量に任される部分が多いため、単元の選択や課題学習の取組の方法、指針などが不透明である。大学入試との関わり方によっても、選択すべき内容が変わると思われる。
- ・ 生徒の現状を考えて、分数式や2次方程式などの計算問題が数学Ⅰにたくさんある方がよい。
- ・ 数学Ⅰの統計分野の扱い方が気になる。
- ・ 理系の生徒に対して、3年次に数学Cを選択させていたが、数学Ⅲの標準単位数を考えると少し負担が大きいと思われる。

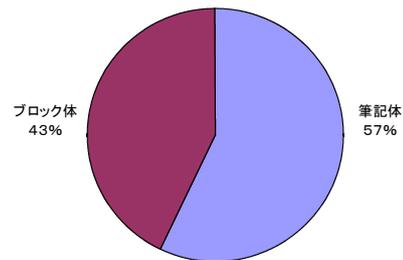
多くの学校からの質問、ご意見として取り上げられたのが「課題学習」についてであった。前項に載せてある「新学習指導要領における各科目の内容について」にあるように、課題学習は「学習内容又はそれらを相互に関連付けた内容を生活と関連付けたり発展させたりするなどして、生徒の関心や意欲を高める課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識できるようにする」と位置付けられている。しかし、どのように実施していくべきかについて悩まれている学校も多いようである。課題学習の実施にあたり、次に上げる2つのキーワードについて考えてみたい。それは、『生徒の意欲や関心を高める』『生徒の主体的な学習』である。現行の学習指導要領にも、このような記載はあった。それを「課題学習」と位置付けることにより、今まで以上に生徒たちに意欲や関心を高め、主体性をもたせ、課題を見出し、問題解決能力を養ううえで、有効に扱えるのではないかと思う。そして、実施にあたり、生活と関連付けたり発展させたりすることが方法としてあげられているのではないかと思われる。そこで問題になるのが、質問事項にあるように「具体的な内容」「実施時期や時間」である。課題学習の取扱いに関して「それぞれの内容との関連を踏まえ、学習効果を高めるよう適切な時期や場面に実施するとともに、実施に当たっては数学的活動を一層重視するものとする」とある。すなわち、内容や実施時期に関しては、基本的に「各学校の裁量によるもの」である。例えば、図形と計量に関連させ、校舎の高さを測るなど、生徒主体となった内容にしていかなければならない。時期については長期休業中に実施したり、各単元の終わりごとに課題を設けたりするなど、各学校の現状を考慮し、より生徒たちにとって有効なものとなるように、今後研究を

していく必要がある。

また、各科目の内容量についても不安とされる声もあげられた。内容と単位数のバランスなど、今後も研究をしていかなければならないと思う。

(4) 授業における数学記号(「sin」や「log」)の取扱いについて

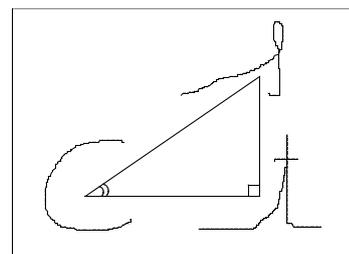
ア 主に筆記体とブロック体のどちらを使用するか?



※回答を頂いた301名の先生方における比率。

イ 筆記体を使う主な理由

- ・ 数字と見間違わないようにするため。
- ・ ブロック体を書くより楽だから。
- ・ 「log」は筆記体を使う先生が多い。三角比については、筆記体というより数学記号として認識させている。
- ・ 三角比の定義を覚えやすくするため。
- ・ bと6、qと9、logと10gなどの区別をはっきりさせるため。
- ・ 筆記体は美しい。スピード感がある。
- ・ 英語全体の筆記体を教えるわけではないので、少し説明すれば済む問題だと思う。
- ・ 高校時代に筆記体で習ったから。
- ・ 昔からの習慣。
- ・ 書きやすい。(高校入学時の最初の授業で、筆記体の書き方について説明している。)
- ・ 「sin」や「log」、「lim」などは一つの記号であり、それを強調するため。
- ・ 学生時代から親しみ慣れているから。
- ・ 一筆で書いて速いから。
- ・ 係数と文字の見分けが付きやすいため。



【三角比の定義】

全体的に筆記体を使う先生方が多いようである。理由として多かったのが、「文字と数字との見間違いを避けるため」「三角比の定義を覚えやすくするため」であった。生徒たちは、初めは筆記体に違和感を感じるかもしれないが、慣れれば問題はないようだ。また、使い分けをしている先生方も少なくない。特に「q」についてはほとんどの先生方が筆記体を使われているだろう。三角比の定義を教える上で、直角三角形を利用して教えるときに筆記体を扱い、授業ではブロック体を使う先生方もおられる。英語の授業で筆記体を扱うことと、数学の授業で筆記体を扱うことは、生徒たちにとっても認識の仕方が違うようである。英語の先生にうかがったところ、中学校で筆記体を教えていないため、筆記体を扱うためには最初から教えねばならない。慣れるのに時間がかかり、書くことはできても読むのに時間がかかってしまえば、授業にも影響が及んでしまうとのことであった。また、ALTの先生にうかがってみると、筆記体は書きやすいが、読みにくいときもある。大切な文書などではブロック体を使う方が多いとのことであった。数学の授業において、筆記体を扱うことは、デメリットよりもメリットの方が多いと感じられる。今後の参考にしていただければと思う。

3 まとめ

今回のアンケートは、主に新学習指導要領に関することで行ったが、「課題学習」についてのご意見が多かった。学習内容の細かい部分をもっとはつきりしてくれば、どういった内容の課題学習をさせていくか、また、その実施時期についても計画を立てやすくなるだろう。そして、今回は1年次のみ授業進度計画をアンケートしたが、実際は3年間を見据えた形で計画を立てるはずである。各科目の含量や難易度を参考にするだけでなく、中学校における変更点なども踏まえたうえで、しっかりと計画を立てていただきたい。

その他の質問として、各学校や先生方の現状など、このような機会ではなかなか知ることのできない内容であるため、アンケートをさせていただいた。生徒たちの興味や関心を高め、より効果的に学習を進める一つの方法、手段として参考にさせていただければと思う。また、授業の進め方や課題の提示の仕方、教具の活用なども学習効果を上げる手段として研究していかなければならない。生徒たちが多様化する中で、私たちの日々の努力や研究は、きっと生徒たちの力に変わるはずであると信じている。

最後になりましたが、今回のアンケート調査に対し、お忙しい中ご回答、ご意見をいただきありがとうございます。特に、新学習指導要領に関しましては、情報の少ない中、さまざまなご意見をいただきました。本研究委員会は今後も研究を重ねていく所存ですので、各先生方の幅広いご意見をお寄せいただけたら幸いです。

《参考文献》

・『高等学校学習指導要領』

文部科学省 平成21年3月告示