

現行学習指導要領における各校の取組について

愛媛県立新居浜東高等学校 大西 健太
愛媛県立北条高等学校 岩崎 恵女
愛媛県立松山北高等学校 山田 一貴

はじめに

平成 24年度から他教科より先行して導入された学習指導要領が6年目を迎えている。大学入試制度改革の一環で、新学力テストの案も出され、これからの大学入試は、多面的評価にシフトしていくとされている。それに対応するために各校でも、授業の在り方等を検討されているのではないかと思います。現行の学習指導要領における取り組みにおいても成熟期を迎え、各学校の数学ⅠAⅡBの指導において、現在どのような取り組み方をされているかを調査させていただいた。今後の指導の参考になる点を見いだすために研究したいと考え、この主題を設定した。

1 数学Ⅰ「データの分析」の指導について

数学ⅠAの指導順については、

- ・指導内容のつながりを工夫し実施している。
- ・各定期考査で数学Ⅰと数学Aの内容が必ず含まれるように実施している。
- ・工業科では三角比の指導を5月頃に行ったり、就職試験やSPIの対策もかねて「場合の数・確率」を3年生で実施したりしている。

など各校の実情に合わせての工夫が見られた。

「データの分析」の実施時期については、普通科において数学ⅠAを直列で指導されている学校の約83%が1年の2学期に実施されている。また、普通科において並列で指導されている学校の約75%が1年の3学期に実施されている。工業科、農業科、商業科では約73%が1年の3学期に実施されており、残りは2年次に実施されている。

次に、指導に用いる教材については、「教科書と傍用問題集」を用いて指導されている学校が51%、「教科書とワークブック」を用いて指導されている学校が23%、「教科書と学校独自の教材・プリント等」で指導されている学校が23%、残りは「教科書と傍用問題集、ワークブックの併用」で指導されていた。

表計算用ソフトウェアや電卓等を用いて指導されている分野については、「相関係数」が最も多く5校、「分散・標準偏差」が3校、「度数分布表」が2校、「ヒストグラム」が1校であった。

各校の取組の中で工夫されている事例を下記に掲載する。

- ・生徒一人ひとりの名字を用いて、画数の平均値や中央値などを計算させ、ヒストグラムや箱ひげ図を作成させた。
- ・某ファミリーレストランのハンバーグの値段とカロリーの相関関係を班ごとに調べさせた。
- ・テストの点を扱うなど、身近で具体的なデータを扱うようにしている。
- ・情報の授業と協力してエクセルを活用してデータ整理をさせる。
- ・データや表などは板書、ノートに書く時間がかかるため、教科書で基本事項を確認し、ワークブックで演習を行っている。
- ・工業科では電卓・ポケコンを活用し相関係数を計算させている。

等々

「データの分析」の学習内容を身近に感じさせるために、身の回りのデータを活用されている学校が複数あった。また、進学校を中心に、図表作成を効率化し、授業進度をスムーズにさせるという点で、ワークブックやプリントを利用している学校が多かった。学習指導要領解説には「表計算用のソフトウェアや電卓も適宜用いるなどして、…」とあるが、設備面に課題があり、計算機等を用いてデータを処理する演習は、十分な実施が難しいようである。ICT教育推進の一環で、タブレット型端末が生徒分準備されている学校においては、その有効利用を検討されているようであった。

2 数学Aにおける取り組みについて

数学Aの各分野の取り扱いについては、学習指導要領に「生徒の実態等に応じて三つの内容からその内

容を適宜選択して履修」とある。センター試験も3分野から2題選択ということもあり、各学校の指導の様子が非常に気になるところである。昨年度の本研究部部会紙「平成28年度大学入試センター試験アンケートの分析」によると、選択分野の割合は下の表の通りであった。

組合せパターン	割合
場合の数・確率+整数	33.5%
場合の数・確率+図形	56.2%
整数+図形	10.3%

(1) 『内容の取り扱いについて』

「1 授業として取り扱っている」、「2 補習等を利用して取り扱っている」として調査を行った。数学Aを履修している学校のうち、「場合の数と確率」については、ほぼ全部の学校で授業として取り扱っており、一部補習等と併用して指導されていた。

「整数の性質」

分野	1	2	1と2
約数倍数	89%	8%	3%
ユークリッドの互除法	83%	14%	3%
整数の性質の活用	77%	20%	3%

「図形の性質」

分野		1	2	1と2
平面図形	三角形の性質	90%	8%	2%
	円の性質	90%	8%	2%
	作図	71%	26%	3%
空間図形		78%	19%	3%

作図の取り扱いが他の分野に比べると少なくなっている。中学校で指導されているため、高校では軽く扱う程度といった学校が多いようである。また、大学入試等で作図について問われることが少ないことも理由として考えられる。

(2) 『使用する教材について』

教科書と「1 傍用問題集を用いて指導」、「2 ワークブック等を用いて指導」、「3 学校独自の教材・プリント等を用いて指導」として調査を行った。

「場合の数と確率」

分野		1	2	3
場合の数	数え上げの原則	85%	5%	10%
	順列・組合せ	85%	5%	10%
確率	確率と基本的な法則	85%	5%	10%
	独立な試行と確率	85%	5%	10%

条件付き確率	82%	5%	13%
--------	-----	----	-----

「整数の性質」

分野		1	2	3
約数と倍数		71%	15%	14%
ユークリッドの互除法		68%	15%	17%
整数の性質の活用		65%	15%	20%

「図形の性質」

分野		1	2	3
平面図形	三角形の性質	68%	16%	16%
	円の性質	68%	16%	16%
	作図	65%	13%	22%
空間図形		63%	17%	20%

「場合の数と確率」では教科書と傍用問題集をベースに学習を進める学校が多かった。それに対し、「整数の性質」、「図形の性質」では、ワークブックやプリントを用いて学習を進める学校の割合が高かった。教科書で基本事項を確認し、内容が精選されたワークブック等で効率的に学習内容の定着を図る学校が多いように思われる。生徒の興味を引くような工夫としては、数研出版Studyaidのソフトを利用し、空間図形を立体的に見せたり、ユークリッドの互除法で長方形と正方形を利用した余りの説明を視覚的に理解させたりされている学校もあった。また、番号の書かれた靴箱の写真から素数であると思われる数を見つけ確認するなど身近な題材を取り上げられている学校もあった。

(3) 『実施時間数の平均』

「場合の数と確率」

場合の数	数え上げの原則	3.5時間
	順列・組合せ	7.2時間
確率	確率と基本的な法則	4.8時間
	独立な試行と確率	4.1時間
	条件付き確率	3.1時間

「整数の性質」

約数と倍数	4.0時間
ユークリッドの互除法	3.5時間
整数の性質の活用	3.0時間

「図形の性質」

平面図形	三角形の性質	4.6時間
	円の性質	4.8時間
	作図	1.8時間
空間図形		3.2時間

「図形の性質」については、平面図形は中学校の学習内容を復習する時間を多く取ってから開始して

いるという学校もある。数学Ⅰの「図形と計量」の指導と同時期に関連付けて指導されている傾向が見られる。「整数の性質」については、普通科において12月、1月に実施されている学校が多く、考査後の時間や冬季休業中の補習などを用いて集中的に指導されているのではないと思われる。「場合の数・確率」と「図形の性質」は、中学校でも履修し、高校でも授業で扱う時間数や演習量が多い。それに比べて「整数の性質」は履修後に十分な演習量を確保しにくい。こういったことがセンター試験での選択の割合に関係しているように思われる。

3 数学Bにおける取り組みについて

数学Bを実施している学校において、ほとんどが「ベクトル」と「数列」を指導されている。「確率分布と統計的な推測」の領域を授業で扱っている学校は9校であった。

《参考》

昨年の調査では、「確率分布と統計的な推測」の領域を扱っていると回答した学校は7校であった

(一昨年度は2校)。また本部部会紙「大学入試センター試験アンケートの分析」によると

「平成28年度」

組合せパターン	割合
数列+ベクトル	88.5%
数列+確率分布と統計的な推測	5.6%
ベクトル+確率分布と統計的な推測	5.8%

「平成27年度」

組合せパターン	割合
数列+ベクトル	86.3%
数列+確率分布と統計的な推測	5.5%
ベクトル+確率分布と統計的な推測	8.2%

使用する教材について、教科書と「1 傍用問題集を用いて指導」、「2 ワークブック等を用いて指導」、「3 学校独自の教材・プリント等を用いて指導」として調査を行った。

「数列」

1が94%、2が3%、3が3%

「ベクトル」

1が94%、2が3%、3が3%

「確率分布と統計的な推測」

1が6校、2が1校、3が2校

「確率分布と統計的な推測」の履修の目的としては、2、3年生文系生徒のセンター試験対策として行われている学校がほとんどであった。センター試験の選択分野である「ベクトル」、「数列」が苦手な生徒に対し、選択の幅を広げるために夏休み中に、文型希望者を対象に補習を行っている学校もあった。一方、理数科では、難関大学理系学部進学者が多いために、この分野を指導するという考え方の学校もあった。工業科では、既に進路が決まっている3年12月頃に期末考査の試験範囲にするために実施されている学校もあった。また、確率分布の考え方は、数学Ⅰの「データの分析」や数学Aの「場合の数・確率」との関係もあり、理解を深める一環として指導するという考えの学校もあった。この分野では、学習指導要領解説に「具体的な事象の考察に数学を活用しようとする態度が育成される。また、このことによって、社会生活における数学の有用性や意義を認識させることもできる。」とある。学習内容自体は、社会的な事象に結び付けやすく、統計的な考え方は、進学後や社会に出た後も非常に役立つことが多い。各校における「確率分布と統計的な推測」の取り扱いについては、今後も注目していきたい。

4 アクティブラーニングについて

大学入試改革の一環で、主体的・対話的学びについて注目されており、本研究においてもこれまで、言語活動の実践例や課題学習への取組などを調査させていただいた。それらの内容と重なる部分が多いと思われるが、各校で実施されている方法について、紹介していただいた。

[アクティブラーニング実施例]

(1) 『説明する』

(ア) 技法名

- ・ Think-Pair-Share
- ・ ピアインストラクション
- ・ ジグソー法

(イ) 実践例

- ・ 生徒による解説
- ・ 講座別学習の授業では、合同で習熟度の高い生徒が教える役になる時間を取っている。
- ・ 4人グループで、全員違う問題を提示し、担当になった問題を残りの3人に解説する。

- ・生徒が類題を板書し、説明する。
- (2) 『話し合う』
- (ア) 技法名
- ・ワールドカフェ方式
 - ・バズセッション
 - ・ハークネスメソッド
- (イ) 実践例
- ・課題の習熟を確認するため、相互に解答を確認させ、質問、回答する時間を取っている。
 - ・質問に答えられない場合は、改めて生徒同士で話し合っただけで考えるようにしている
 - ・グループごとに板書、説明をさせている。
 - ・小テストを実施し、正当相互で採点させ、誤った問題についてグループで学習させる
 - ・合格基準を決めた小テストを行い、解けたら教師のところへ持っていく、採点する。早く合格した生徒が、できていない生徒のところへ行き、ヒントを教え合う。
- (3) 『振り返る』
- ・授業振り返りシートの作成
 - ・反転授業
 - ・ICTの活用

様々な技法を取り入れられ、実践を試みている学校が多いことを実感した。ペアで活動する場や、生徒間で解説させる時間は随時設けることが可能であるし、大がかりなグループワークや議論等は、各単元や各学期などの長いスパンで数回と臨機応変に対応されていた。生徒間での教え合いは、生徒が活動的になりやすく、週末課題の相互確認のため月曜日に実施されていたり、定期考査前に実施されていたりする学校があった。授業の振り返りを行うことで、生徒自身が理解できたところ、そうでないところを整理でき、その日の予習・復習に一役買っているという意見もあり、生徒の実態把握にも効果がある。一方、グループ形式にすることで、わからないところを教え合う場面はできたが、進度がやや遅くなるのが課題との意見もあった。今回調査させていただき、自分自身、アクティブラーニングという言葉が先行し、何か特別なことをやらないといけないと考えてしまっていたように思う。例えば、生徒が挙手をして発表したり、授業内での生徒との会話のやりとりを活発に行ったり、また、予習や課題をきちん

と行う等、これまでも意識してきたことを改めて見つけ直してみることが大事であるように感じた。近年の生徒は、小学校・中学校で活発にグループ活動等が行われており、そのような活動形態に慣れているように思われる。教員が一方向的にならず、生徒が活動する場を提供することで、学び合い教え合う姿勢を伸ばしていけるのではないかと感じた。

5 終わりに

今回、数学I「データの分析」、数学A、数学B「確率分布と統計的な推測」について調査した。指導順や取り扱う内容については、各学校の生徒の実情を反映し、非常に工夫し実施されていることを改めて実感した。固定化された考え方ではなく、その時、その生徒たちの実情をよく見て、よく検討し、よりよい形を考え出していくことが大切であると感じた。社会や大学がどのような能力を必要としているのか、常に時代の流れに関心を持ち、研究をすることが、数学教育を考えていく上でも必要であると、自分自身の課題として大変勉強になった。

アクティブラーニングについては、今回技法的なことを主に取り上げさせていただいた。これまで自分が授業を展開する際に、先輩の先生方から指導していただいていた「生徒を活動させること」について、改めて意識することができた。アクティブラーニングの技法の認識や、その導入をきっかけにし、自分自身の授業をもう一度見つけ直し、生徒が活動できる授業について考えていくことが大切であると感じた。また、今後は、各技法で実施したアクティブラーニング形式の授業で、生徒の評価をどのようにしていくかということが課題として挙げられる。

最後になりましたが、お忙しい中、今回のアンケート調査に対し、丁寧にご回答、ご意見いただきまして本当にありがとうございました。本研究委員会は今後も研究を重ねていく所存ですので、各先生方から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