

確率の利用 ～ 習熟度別授業を通して～

岐阜県立多治見北高等学校

1 本校の概要

本校（岐阜県立多治見北高等学校）は、平成 20 年度に創立 50 周年を迎え、校訓である「自主・自律・自学」の気風の下、豊かな人間性と情操を養い、国際化に対応できる能力の育成を図りながら、学力向上を目指して日々の教育活動を行っている。1 学年 7 学級の全日制普通科の高校であり、全校生徒は 838 名である。ほとんどの生徒が 4 年制大学進学希望である。本校は 2 期制をとっており、定期試験は 1 次テストから 4 次テストまでの 4 回である。また、65 分授業を行っていることも特徴である。

本年度の教育の重点項目の学習指導分野に、「思考力・判断力・表現力を育て、個に応じた指導を充実させるために、少人数・習熟度別授業を展開し、生徒の個性や能力に応じた学力の伸長を図る」を掲げており、数学科では少人数・習熟度別授業を行っている。

2 本校の教育課程（数学）

	1 年	2 年文型	2 年理型	3 年文型	3 年理型
数学	3				
数学		4	4	4	
数学					4
数学 A	3				
数学 B		2	2	2	
数学 C					3

3 研究のねらい

本校は例年、英語や国語に比べてやや数学の学力が低い。先ほども述べたように、今年度の学習指導分野での重点項目の一つに「少人数・習熟度別授業を展開し、生徒の個性や能力に応じた学力の伸長を図る」があり、今年度から数学において習熟度別授業を実施している。今回は 1 年生の授業について研究を行った。学力の高い生徒については、応用問題を数多く当たらせて応用力を伸ばし、標準の生徒については教科書を中心に基本を徹底させている。効果的に上位者、中位者及び下位者の生徒を伸ばすためにはどのような習熟度別授業を実施すればよいのか、研究する。生徒の学力に応じた問題を解かせたり、話題を提供したりすることで、数学に対する意識も向上させたい。これがベストという答えはないが、少しでも生徒の数学に対する興味・関心を高め、学力向上につなげたいと考えている。

4 研究内容

(1) 進度について

本校は現在 65 分授業を行っており、それに合わせた計画の下に授業が行われている。2 週間で 1

サイクルの時間割が組まれており、A週とB週の時割が交互に実施される。1年生の数学は、2週間で数学 が5コマ、数学Aが5コマ入っている。

毎週水曜日には、1学年の数学担当者が集まって、細かい指導内容、小テスト、授業プリント、大テストなどについて打ち合わせをしている。1次テストまでは習熟度別授業の編成ができなかったため出席番号順で分けた少人数制で授業を行った。「数学A」については、「確率」の分野から習熟度別授業に入ったので、今回の研究では「確率」の分野についてまとめる。

教科書は「高等学校 数学A 改訂版」(啓林館) 問題集は「アドバンス 数学 + A」(啓林館) を使用している。下記が確率分野の進度表である。

平成 22 年度 数学A進度表 (確率)

内 容	教科書	時間数		問題集	プリント (発展)	小テスト (標準)	大テスト (発展)
		標準	発展				
・試行と事象 ・確率	・p52 ~ p57(56)	17 時 間目	17 時 間目	・404 , 405 , 408 , 409	なし	なし	
・確率の基本性質	・p58 ~ p60	18	18	・410 ~ 413	なし	なし	
・余事象の確率	・p61 (p62)	19		・414 ~ 419	なし	第 14 回 例題 1,2 問 8	
・独立な試行	・P63 ~ p65	20	19	・例題 62 ・420 ~ 426	なし	第 15 回 例題 3,4 問 10	
・反復試行	・p66 ~ p68	21	20	・例題 63 , 64 ・427 ~ 432	なし	第 16 回 例題 5,6 問 14	
・確率の計算	・P69 ~ p70	22	21	・433 , 434	なし	第 17 回 例 8 例題 7,8	
・条件付き確率	・p71 (p72)	23		・435 , 436	なし	なし	
・期待値	・P73 ~ p75	24	22	・437 ~ 440 (445 , 446)	なし	第 18 回 例題 9,11	
・期待値 ・有利不利	・p76	25		・441 ~ 444	なし	なし	
			23		プリント	第 19 回 問 24 例題 12,13	
			24		プリント		
			25		プリント		
			26	標準コースは 「平面図形」へ	大テスト		大テスト 65 分

習熟度別の授業を行うに当たって、幾つか基本となる方針を定めた。まず、発展コース、標準コースの「到達目標」を明確にし、内容、難易、進度にはっきり差を付ける。そのために担当者が 1 時間ごとの授業計画をしっかりと立てて臨む。両方が同じような授業にならないよう十分に気を付ける。標準コースは下位層に合わせるのではなく、一定のスピードと難易度は保つ。生徒の学習実態を常に把握し、教師が課題意識をもって、適宜有効な指導をする。

以上のことを踏まえて、次のような指導を実践している。

(2) 標準コースの指導

1クラス40人のうち22名が標準コースで、少人数で授業を実施する。授業内容は教科書と問題集を中心に、基礎学力の定着に重点を置いて指導を行う。授業の内容が定着しているかは小テストで確認する。小テストは授業の最初に5分程度で行い、教科書の例、例題、問から出題する。不合格になった生徒を対象に、週に1回、朝追試を実施する。それでも不合格になった生徒には金曜日の放課後等に追々試を行い、全員が合格するまで指導する。小テストをすることで、そのときに理解しなければならぬという緊張感が生まれている。最初のうちは、教科書の例題と同じ問題で試験をしていたが、暗記に頼る生徒が出てきたので、後半は少しずつ数値を変えている。少人数なので宿題のチェックも丁寧に行うようにしている。定期テストでは発展コースと問題が同じなので、応用問題も適度に取り扱っている。一定の進度と難易度を保つように、取り扱う問題の精選が大切になっている。

(3) 発展コースの指導

1クラス40名のうち上位者18名を選び、2クラス合併の36名で授業を行う。発展コースは教科書の進度を速め、最後に応用問題の演習を授業プリントで実施する。確率については「第1回 確率の計算」、「第2回 反復試行」、「第3回 期待値」についてそれぞれ大問6題ずつ演習を行った。できるだけポイントを押さえて解説し、分かりづらいところは丁寧に解説するように心掛けた。宿題チェックは余り重視せず、解説の時間を確保するように心掛ける。標準コースで行っている小テストは行わず、まとめて大テストで生徒の理解度を確認する。大テストは演習で解いた問題から6題を選択してテスト範囲とし、5日前に示した。そのうち4問をテスト時に指定して解かせる。問題の数値は少し変えてある。不合格の生徒には追試を実施している。最上位層のために、応用問題や範囲を越えた話題にも触れるようにする。

5 まとめと今後の課題

7月に1学年全体に行った授業アンケートの結果を分析する。アンケートは5段階で取り、それを平均した。まず、「習熟度別授業(コース)は自分のためになっているか」について、標準コースは3.8、発展コースは4.0、全体で3.9と、どちらのコースもためになっているという意見が多かった。小テストについては、「勉強を十分にしているか」が全体で3.7、「ためになっている」が全体で3.9であった。こちらも概してためになっているという意見が多かった。小テストは勉強している生徒ほど、ためになっているという回答が多かった。

授業の感想については次のようなものがあった。

《発展コース》

- ・ 発展コースでもきちんと基本を押さえた上でやっているのでもいいと思います。だんだん難しくなってきたので、予習・復習をしっかりとしたいと思います。
- ・ しっかり予習をしていかないと分からないので私には良いプレッシャーだと感じている。
- ・ 理解しないまま進んでしまって不安である。しっかり復習をしていきたい。

《標準コース》

- ・ 習熟度別授業は、しっかり教科書の内容が理解できるのでよいです。
- ・ 宿題の解説があり、丁寧な授業で分かりやすい。
- ・ 小テストがけっこうできるようになった。

発展コースでは、学力が余り高くない生徒に「スピードが速い、難しい、宿題が多い」という声があったが、ほとんどの生徒が習熟度別授業はためになるという意見であった。

また、上記とは別に実施したアンケート結果は下記のとおりである。

次の各分野について、最もあてはまるものはどれですか。

(1) 数学全般	好きである	やや好きである	やや嫌いである	嫌いである
標準コース	0.0%	54.5%	31.8%	13.6%
発展コース	25.0%	52.8%	16.7%	5.6%
(2) 方程式と不等式	好きである	やや好きである	やや嫌いである	嫌いである
標準コース	4.5%	50.0%	31.8%	13.6%
発展コース	25.0%	52.8%	19.4%	2.8%
(3) 確率	好きである	やや好きである	やや嫌いである	嫌いである
標準コース	9.1%	54.5%	22.7%	13.6%
発展コース	16.7%	38.9%	36.1%	8.3%
(4) 数学全般	得意である	やや得意である	やや苦手である	苦手である
標準コース	0.0%	13.6%	45.5%	40.9%
発展コース	0.0%	63.9%	19.4%	16.7%
(5) 方程式と不等式	得意である	やや得意である	やや苦手である	苦手である
標準コース	4.5%	31.8%	40.9%	22.7%
発展コース	11.1%	55.6%	27.8%	5.6%
(6) 確率	得意である	やや得意である	やや苦手である	苦手である
標準コース	4.5%	31.8%	45.5%	18.2%
発展コース	5.6%	30.6%	44.4%	19.4%
(7) 確率は社会生活で	役に立つ	やや役に立つ	あまり役に立たない	役に立たない
標準コース	18.2%	77.3%	0.0%	4.5%
発展コース	27.8%	52.8%	13.9%	5.6%

数学全般については「好きとやや好き」を合わせて、標準コースが54.5%、発展コースが77.8%と発展コースの方が高い。「得意とやや得意」については、標準コースが13.6%、発展コースが63.9%と更に差が広がっている。

分野別では、比較するために習熟度別授業の前に学習した「方程式と不等式」と今回の「確率」についてのせた。分野の特性もあるだろうが「方程式と不等式」では、標準コースと発展コースに大きな開きがある。しかし「確率」については差がない。逆に「好きとやや好き」では標準コースの方が割合が高くなっている。これは発展コースが応用中心になり、標準コースが教科書重視になった結果であるが、全体的な意識を上げていくというねらいはある程度達成されているようだ。「確率は社会生活で役に立つと思うか」についても標準コース、発展コースともにほとんどの生徒が「役に立つ」と答えている。ただ、実際に学力がどのように向上しているかは、今後の校内テストや対外模試を詳しく分析する必要がある。今後も研究を続けていきたい。