

「改訂版 赤チャート」の活用事例

さ さ き ゆ う た
佐々木 優太

§1. 春日部高校について

本校は県立の男子校である。平日は65分5時間の授業があり、土曜授業日(年間16日間)では65分3時間の授業を実施している。

数学の授業進度は2年次の11月頃に数学ⅠAⅡBが終了し、11月中旬から理系クラスでは数学Ⅲを実施、文系クラスでは数研出版の問題集「ニュースタダード数学演習Ⅰ・A+Ⅱ・B」等を用いて数学ⅠAⅡBの演習を扱っていく。また週間課題として、毎週、授業進度と合わせた副教材や教科書の問題をプリントにして全員に配布し、提出を課している。

授業と週間課題だけでは触れることのできない問題については、進学講習(以下、講習)で扱うことにしている。講習は希望者に対して行い、例年授業の始まる前の時間帯に週1回50分間で実施している。

§2. 72期生について(2017年4月入学の学年)

教科書は数研出版「高等学校 数学」、副教材として数研出版「チャート式 数学」(改訂版 赤チャート)・「4プロセス」を全員に持たせている。進度を維持しつつ演習量(計算力強化は最近の課題の1つでもある)を確保したいという狙いから、教科書は難易度が最上位の物を使わず、また傍用問題集を導入した。本校で傍用問題集を1年次から導入するのは久しぶりのことである。また、チャートに関しては「チャート式 解法と演習 数学」(黄チャート)を用いることが多かったが、赤チャートが改訂されたことで解説がかなり丁寧になり、また授業現場でもよく質問がくるような事柄に対してのフォローやコラムも充実していることからこちらを採用することとなった。一方で、難易度が最上位であることから、全員に持たせるものとしては扱っている問題が難しすぎるという懸念もあったが、傍用問題集を採用したことで赤チャートは辞書的な役割を基本とすることから、その問題もクリアされている。

以上のことから、週間課題ではその週に扱った授業内容の演習問題を4プロセスの問題から出題することを基本とした。赤チャートは手元に置いておき困ったときに読む、余裕がある者は発展的な問題に取り組む、周辺知識を深めたい内容がある場合に読んでみる、などの使い方を提唱している。しかし、このままだとせっかくの良書である赤チャートが宝の持ち腐れになってしまうことも懸念されるため、積極的に活用するための方策として実施していることを以下で紹介していく。

§3. 赤チャートの活用事例

上述した通り、赤チャートは扱っている問題やレベルが多岐にわたっていることから、個人で適切に利用出来る者は(本校生の実情を考えると)少ないと思われる。そこで利用のための指針やペースメーカーとして、

(1) 長期休暇課題での利用

(2) 講習での利用

の2つを柱として活用している。

(1) 長期休暇課題での利用

普段の4プロセスによる類題の反復演習に対して、長期休暇は赤チャートを用いて発展的に復習させることを目標としている。実際の例としては、1年夏季課題としてⅠ・Aの内容から(例題または練習を)80題、冬季課題としてはⅠ・A・Ⅱの内容から33題をセレクトして、書き込み式の課題を作成し配布した。(他にも夏季は計算練習と数学A「図形の性質」の予習、冬季は数学Ⅰ「データの分析」の予習を課している)

★が2~3のものを…というよりは、授業で扱ったことを中心として基本的に既視感のある内容とした。普段はたまたま授業中に引用する程度としてしか触れない者にも、せっかく時間があるのだから赤チャートに触れてみて欲しいという狙いもある。ただし、

いたずらに難問を与えても効果的ではないので、基本問題が中心となるように配慮した。

(2) 講習での利用

72期生は1年次6月から毎週1回、7:30~8:20の進学講習を開始した。希望者を募り、3コースに分けて実施している。上位コースで赤チャートを中心に、他の2コースでは「4プロセス」のB問題を中心に教材を作成している。以下、上位コースでの赤チャートの扱い方に触れていく。

基本スタイルは50分で講義を中心とし、対応する練習問題を提出課題として、翌週の講義日前に提出する。さらに提出された課題をその翌週までに添削し返却、場合によっては講義中にフィードバックという形式をとっている。講義テーマは直近の授業で扱っているテーマを中心として、生徒たちにとって旬なもので、かつ自学するにはハードルが高いであろう問題を扱うという方針で選んでいる。扱うテーマは1回につき2つ、多くても3つが限度で、時には1題を別解や背景等深く掘り下げて終わることもある。結果として赤チャートの★4つ以上の問題が多くなるが、場合によっては★3つ以下の問題でもこれは解説が必要であろうというものや、広がりのあるものについては扱うようにしている。生徒の演習時間も可能な時はとるが、基本は講義で、その後提出課題を宿題で解いて提出という流れなので、雰囲気としては授業の延長に近い。限られた時間の中でより多くのテーマを扱いたい、また諸活動で多忙な生徒に予習を強いるのは負担の面で困難であるという事情からこの形式にしたが、生徒たちには概ね好評のようだ。また、提出されたものを添削することで細かい記述法の指摘ができ、場合によってはおもしろい別解が飛び出てくることもあり、適宜紹介することで生徒たちの刺激にもなっているようである。

以上は平常時の講習であるが、長期休暇中は90分~120分の枠で数日間実施している。今年度は夏季に5日間(学校全体で定められた枠組内)、冬季に3日間行った。夏季講習については数学I Aの内容を学ぶ途中ということで、1学期の延長で行い、時間枠の拡大から1回で扱えるテーマ数が3~4テーマになった。冬季講習についてはI Aの内容を一通り(データの分析を除く)終えていることから、ここまでの知識で取り組める入試問題にチャレンジするというので希望者を募った(長期休暇中の講習

は普段とは別に単発での参加を認めている)。約2時間の枠で入試問題に30分ほど取組み、残りの60分~90分で解説を行うというスタイルで実施した。素材は赤チャートの巻末にある「総合演習」からピックアップした。4次式の絶対不等式、フィボナッチ数の関係式、ピタゴラス数に関する証明など歯ごたえのある問題ばかりであったが、これまでの知識で解けることは伝わったようだ。しかし、理解できることと実際に解けることは、ギャップがあると感じているとの感想も寄せられた。また、別解を探索して関連内容を深めたことは有意義であったようだ。

いずれの講習も30名程度の規模で行った。また、2月までで定期考査中や学校行事がある日は除いて、平常講習は24回行った。取り扱った具体的な内容は別表にまとめた。日によっては校内で実施した模擬試験の解説や、特に重要と思われる内容の解説にあてたこともある。

§4. これからの展望

上述した講習については今のところ2年次終了までは同じ形式で進める計画でいる。赤チャートはメインの例題・練習以外にも難関大で頻出の話題がコラムとして載っていたり、総合演習には複合的でテーマ性のある入試問題が載っていたりと、活用の可能性がとても大きい一冊である。赤チャート以外の教材でも素材となりうるものはいくらかもあるだろうが、闇雲に色々なものに手を出すのは受験指導上あまり好ましいものではない。1つの信頼のおける教材を徹底的に活用し、使い倒すということは大切なことだろう。しかし、1冊与えて好きにやりなさいで上手に活用できる生徒はまだまだ少ないように思える。現状として模試や実力考査等での記述解答部分の成績上位者は、幸いなことに講習メンバーが多くを占めており、難問に取り組む力の向上に寄与できていると感じられる。また、生徒自身の実感がどうであったのかを、年度末に副教材の活用についての調査と称してアンケートを実施し、分析したいと考えている。最終的には自立した学習者を育てたいが、そこに至るまでの適切な支援は我々教員の工夫しどころであり、腕の見せ所であろう。良い本だよ、と副教材を与えたので、十分に活用できるよう、今後もよりよい活用法を模索していきたい。

(埼玉県立春日部高等学校)

(別表) 講習取扱内容に関する表 (復習・確認用に生徒に配布したもの)

No. 1	6/15	赤チャート数 I	例題 16	因数分解 (複 2 次式)
			例題 29	式の値 (次数下げ)
			例題 86	最大最小 (文字係数・軸の場合分け)
No. 2	6/22	赤チャート数 I	例題 88	条件付き最大最小 (条件 1 次)
			例題 91 (2)	最大最小 (置き換えの利用)
			例題 92	2 変数関数の最大最小
No. 3	6/29	赤チャート数 A	例題 14	完全順列・モンモール数
			例題 64	バイズの定理
No. 4	7/13	赤チャート数 I	例題 118	2 次不等式の整数解条件
			例題 127	2 次不等式の整数解の存在条件
夏季 No. 1	7/20	赤チャート数 I	練習 27	式の値 (対称式)
			練習 29	式の値 (次数下げ)
			練習 87 改	最大最小 (定義域両端が動く)
			練習 88	条件付き最大最小 (条件 1 次)
夏季 No. 2	7/21	赤チャート数 I	練習 91 (2)(3)	最大最小 (置き換えの利用)
			練習 92 (1)(2)	2 変数関数の最大最小
			例題 128	条件付き最大最小 (条件 2 次)
夏季 No. 3	7/24	赤チャート数 I	例題 129	条件付き最大最小 (実数解条件)
			例題 123	解の配置 ($-1 < x < 1$ に異なる 2 つの実数解)
			例題 125	解の配置 ($-2 < x < 0$ に少なくとも 1 つの実数解)
夏季 No. 4	7/26	赤チャート数 I	練習 113	絶対不等式
		赤チャート数 A	例題 114	絶対不等式 (区間付き)
夏季 No. 5	7/27	赤チャート数 A	例題 35	数字の順列
			例題 54	平面上の動点の確率 (≠ 最短経路)
			例題 56	円周上の動点の確率
No. 5	9/7	外部模試	例題 57	確率 P_n の最大
				式の値 (絶対値・対称式)
No. 6	9/14	赤チャート数 A		組分けの確率
			例題 78・79 改	オイラー線
No. 7	9/21	赤チャート数 I	p.467 コラム	シムソン線
			例題 152	三角比を含む方程式
No. 8	9/28	赤チャート数 I	例題 156	三角比を含む方程式の理論 (解の配置問題)
			例題 153	三角比を含む不等式
No. 9	10/5	赤チャート数 I	例題 167	三角形の形状決定
			例題 177	正四面体と球
No. 10	10/12	赤チャート数 I	演習問題 48	円に内接する四角形の辺の長さ (余弦定理)
No. 11	10/26	赤チャート数 I	演習問題 42	複合問題 (三角比を含む不等式・絶対不等式・解の配置問題)
No. 12	11/2	赤チャート数 A	例題 119	約数の個数と総和
			例題 121	自然数条件 (偶奇での絞り込み)
No. 13	11/9	重要性質		互いに素な 2 正整数の性質
		入試問題	2013 大阪医大・医	素因数分解の一意性
No. 14	11/16	赤チャート数 A	例題 150 改	無理数の証明 (素因数分解の一意性を利用)
No. 15	11/22	赤チャート数 A	例題 152	方程式の自然数解 (大小付き・大小無し・対称性有-)
			例題 153	2 元 2 次方程式の整数解 (因数分解・恒等式利用-)
No. 16	11/30	赤チャート数 II	例題 6	2 元 2 次方程式の整数解 (判別式)
			例題 25	割り算の余りと二項定理
			例題 42	少なくとも 1 つは~の証明と因数分解
No. 17	12/7	赤チャート数 II	例題 50	虚数係数の 2 次方程式の実数解条件
				2 次方程式が整数解のみをもつ (解と係数の関係)
No. 18	12/21	赤チャート数 A	例題 7 改	フェルマーの小定理
冬季 No. 1	12/26	赤チャート数 I	総合演習問題 8	絶対不等式 (4 次式)
冬季 No. 2	12/27	赤チャート数 A	総合演習問題 14	場合の数と $f(n)$ の関係式 (フィボナッチ数)
冬季 No. 3	12/28	赤チャート数 A	総合演習問題 22	ピタゴラス数に関する問題
No. 19	1/11	赤チャート数 I	例題 190	仮平均・変量変換
No. 20	1/18	赤チャート数 II	例題 57	n 次式の割り算
			例題 62	相反方程式
No. 21	1/25	赤チャート数 II	例題 65	1 の 3 乗根と次数下げ
			例題 68	重解をもつ 3 次方程式
			例題 56	割られる式の決定
No. 22	2/1	赤チャート数 II	例題 105	2 円の共通接線
			例題 108	重心の軌跡
No. 23	2/15	赤チャート数 II	例題 111	円と直線の異なる 2 交点の中点の軌跡
No. 24	2/22	赤チャート数 II	例題 111	円と直線の異なる 2 交点の中点の軌跡