

新テスト実施に向けて、各校の取組

愛媛県立新居浜東高等学校 大西 健太
愛媛県立新居浜西高等学校 小野 遼太郎
愛媛県立丹原高等学校 黒江 英隆

1 はじめに

平成30年度入学生より、大学入試が新テストに切り替わる。現行のセンター試験からどう変わっていくのか、それに対応するために各校でも、授業の在り方、定期考査の取り組み方等を検討されているのではないと思われる。そこで、各学校の取組を調査させていただくことにより、愛媛県下、全数学科教員の指導の参考になればと考え、この主題を設定した。なお、アンケートは県内県立学校（分校、定時制にも別に依頼）、中等教育学校に依頼しており、以下のデータについては、回答を頂いた47校のものである。

2 定期考査における、新テストへの対策について

(1) 新テストへの対策として、1学期期末考査までの実施状況

アンケートの結果は以下の通りである。

項目	%
①. 中間考査から実施	36.2
②. 期末考査から実施	27.7
③. 昨年度から実施	0.0
④. 今後実施する予定	34.0
⑤. その他	2.1

今年度の1年生の受験時から必要になるため、半数以上の学校がすでに実施している。また、今回の質問が「定期考査における」としているため、普段の授業、小テスト、校内模試等、実施している場合は、この質問に対する答えは、当然のことながら「実施してない」になる。その選択肢がないため、各校アンケートにお答えいただく際、お困りの場合があったことをこの場を借りてお詫び申し上げます。

また、生徒の現状に合わせ、まずは基礎理解の徹底を推進しており、現時点では実施していない学校もある。基礎理解ができていなければ、考えることもできないので、現時点では実施していないという考え方は生徒の実態を正確に捉えた素

晴らしい判断であると言える。生徒の基礎理解が進んだ後、新テストへの対策を踏まえた問題に取り組んでいただければと思う。

(2) クラス、学年等の実施状況

項目	%
①. 1年生（全クラス）	34.0
②. 1年生（一部のクラス）	25.5
③. 1, 2年生（全クラス）	2.1
④. 1, 2年生（一部のクラス）	6.4
⑤. 全学年（全クラス）	6.4
⑥. 全学年（一部のクラス）	2.1
⑦. その他	23.4

各校の状況に合わせ、類型、習熟度だけでなく、センター試験を受験する生徒がいないため就職希望の生徒で実施するなど、様々な工夫が見られる。また、教員の研修、生徒の論理的思考力の向上などを考え、新テストと関係ない学年でも実施している学校もある。新テストの本格導入を前にして、教員の資質向上の観点から、ぜひ見習うべき取組である。

(3) 問題作成の担当者について

アンケートの結果は以下の通りである。なお、回答は複数回答を可としている。

項目	%
①. 考査作成者が単独で作成	61.7
②. 該当学年担当者が複数で作成	25.5
③. 数学科全体で作成	4.3
④. その他	14.9

作成者単独で行なっている場合が多いようであるが、新テストへの取組は、愛媛県下の全教員で取り組まなければならない。研修も兼ねて、複数で作成する割合が多くなるのが理想である。

(4) 問題作成における工夫

各校、様々な工夫をされており、日々の研修が伺える内容であった。その中でも、いくつかの例を挙げたいと思う。

- ・教科担当全員で、採点基準なども話し合う。
- ・会話形式の問題を作成する。
- ・選択肢の中から、「答えをすべて選べ」とする問題。
- ・解答の誤りを指摘する問題。

また、「生徒の実態に即した問題」という趣旨の回答が多く見られたが、

- ・文章を増やして思考力を問うようにした。
- ・長い文章が生徒の意欲をなくしてしまうので文章量を考慮した。

というように、問題作成に正解はなく、生徒が主体的に考えられるようにすることが、私たちの仕事であると再認識させられた。

3 ポートフォリオについて

(1) 1年生のポートフォリオ実施状況

アンケートの結果は以下の通りである。なお、回答は複数回答を可としている。

項目	%
①. 全クラスで実施	29.8
②. 習熟度など一部のクラス	14.9
③. 昨年度（現2年）から実施	2.1
④. 今後実施する予定	19.1
⑤. 今年度は実施する予定はない	25.5
⑥. その他	10.6

ポートフォリオについては、学校全体としても、数学科としての取組も、いずれも満足にできているとは言い難い。未実施（今後実施予定も含む）の学校が全体の4割を超えてしまっている。ポートフォリオは現在、様々な様式が紹介されており、教員側としても、どれを使うべきか判断しづらいのは確かである。後述することになるが、新テストの問題も含め、実際に県下の高校が使っているものを紹介するので、ぜひ参考にいただければと思う。

(2) ポートフォリオの種類、方法等、実施状況（予定も含む）

アンケートの結果は以下の通りである。なお、回答は複数回答を可としている。

項目	%
①. 教員がプリントを作成、紙媒体でのファイリング	23.4
②. アプリ等、無料ソフトで電子データでのファイリング	12.8
③. アプリ等、有料ソフトで電子データでのファイリング	17.0
④. テストの訂正をファイリング（紙、データどちらでも）	21.3
⑤. 実施していない	38.3
⑥. その他	4.3

今回の調査において、最も意見が分かれたのがこの質問である。教員のプリント作成は手間がかかりそうであるが、ポイントを押さえると、作成自体は大変なものではない。生徒の進路状況などを踏まえ、各学校に適したポートフォリオを実施して頂きたい。

(3) ポートフォリオの実施時期

アンケートの結果は以下の通りである。なお、回答は複数回答を可としている。

項目	%
①. 毎回の授業ごと	2.1
②. 定期考査、模試などのテスト	25.5
③. 不定期	27.7
④. 実施していない	38.3
⑤. その他	14.9

ポートフォリオとは記録の積み重ねであり、毎日の授業ごとに実施するのが理想である。しかしながら授業進度などを考えると、実施が難しくなっているのが現状であり、はっきりと数字に表れている。そこで次に挙げられるのは定期考査や模試である。

定期考査の時期に実施するのは、テストの訂正だけではなく。テストの前の学習計画や、テスト

の結果を考察したものなど、生徒に何をさせたいか、どのようになって欲しいか、その選択肢の数だけポートフォリオの種類はあるのだ。具体的な例については、既に述べたとおり、後述するものとする。

(4) ポートフォリオの担当

アンケートの結果は以下の通りである。なお、回答は複数回答を可としている。

項目	%
①. 進路課で統一したものを実施	19.1
②. 学年で統一したものを実施	12.8
③. 各教科担当で、独自に実施	21.3
④. クラス担任で、独自に実施	12.8
⑤. 実施していない	44.7
⑥. その他	6.4

現状では、統一したものを実施している割合と、独自に実施している割合が同じくらいである。独自に実施した場合のメリットは、担当の考えが反映されることである。しかしながら、ポートフォリオには3年間での記録の仕方の変化も挙げられる。すると、様式が変わることで、生徒が上手く記録できないという可能性がでてくる。これがデメリットであろう。教員ごとに独自で実施する場合は、この点のフォローが必要である。

(5) ポートフォリオとしてのテスト訂正

アンケートの結果は以下の通りである。なお、回答は複数回答を可としている。

項目	%
①. 学年で統一したものを実施	10.6
②. 各教科担当で、独自に実施	42.6
③. 実施していない	42.6
④. その他	4.3

ポートフォリオとは記録の積み重ねであり、難しく考える必要はないということが、この質問であろう。多くの学校で取り組んでいるであろう定期考査の訂正についても、それを蓄積していけば、立派なポートフォリオである。ただし、自分の答案に対する考察がなく、ただ解き直しただけなのは、ポートフォリオとしての評価は低くなるかもしれないので、注意が必要である。

(6) ポートフォリオにおける各校の工夫

各校、様々な工夫をされており、日々の研修が伺える内容であった。その中でも、いくつかの例を挙げたいと思う。

- ・学期終わりにテスト等の振り返りを実施。
- ・ベネッセのClassi（有料）を利用。
- ・学びの蓄積となるプリントの作成。
- ・全ての教科で個別のファイルを作成。授業プリント等をファイルしている。
- ・進路全般に関することは進路課が統一。数学については、教科担当がプリントを保存。

ポートフォリオとして何が必要になってくるのか、現時点では分からないことが多い。そのため、授業プリントや学習時間調査など、保存できるものは何でも保存していき、最終的に必要となるものを使用するという形式になりそうである。

4 実践事例の紹介

(1) 新テストに向けた問題

- ・反復試行の考えを用いた問題を作成し、その問題の模範解答を作成せよ。（東予）
- ・生徒の答案の誤答分析。（多数）
- ・会話形式で、式や値を答えていく。（多数）
- ・偶数、長方形など、様々な単語群から p は q であるための十分条件であるが必要条件ではないという命題を作る。語群の単語は1つ以上は使うが、使わないものもある。（八幡浜）

(2) ポートフォリオの実践事例

ポートフォリオとは教科以外でも様々な記録がある。ここでは教科外の事例も紹介することにする。教科外のことを自分の教科に還元していく事は教員として必要な能力だからである。

- ・Classiで学校行事などの感想も記入。スマートフォンを持っていない生徒には紙媒体を渡している。（小田）
- ・ベネッセマナビジョン、デジタルサービスを利用している。（新居浜西）
- ・定期考査の訂正ノート（多数）

新テストの問題、ポートフォリオの実践事例について、詳細があるものは、最後に掲載することとする。

- (3) 生徒が主体的に取り組むための工夫
 (2)と同様のことであるが、ここでも教科外の内容についても紹介する。

- ・課題も Classi で配信するようにして、Classi を使う機会を増やす。(小田)
- ・グループワークを取り入れる。分野によっては ICT を活用している。(南宇和 他多数)
- ・まとめプリントにより、生徒の板書を補助(松山北中島)
- ・誤答分析を行う。(伊予農業)
- ・生徒による解答、解説。(大三島 他多数)
- ・SSH の取組みとして、防災、医療、経済、国際の 4 つのテーマで、週 2 回、講義やグループワークを行なっている(西条)
- ・授業ごとに振り返りシートを提出させている。(新居浜西)
- ・スタディサプリに 1 年生全員を加入させており、長期休業中の課題としている。(三瓶)

5 終わりに

今回の研究を通して、各学校で非常に工夫した内容を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、よりよい形を考えだ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。

新テストについては、市販の問題集などでも、今後様々な問題が出題されていくことが予想される。しかし、3 年生になってから対応したのでは間に合わないとも感じている。早い段階から問題に慣れていく必要があり、そのためには教員自身が、どのような例題があるか知っておくことは最低条件であると感じた。

ポートフォリオについては、生徒の成長が感じられるような取り組み方が一番であるが、まだまだ試行錯誤の段階である。様々な事例から、最も自校の生徒に有用な方法を考えなければならない。安易に効率化されたものを使用するのではなく、生徒の現状等を、よく見極める必要があるだろう。

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。

6 実例詳細

(1) 新テストに向けた問題

7 $(a+b)(a-b)^2 \dots \dots$ を展開すると $a^4 - 2a^2b^2 + b^4$ になる。展開の方法について、A さんは「私はかける順序を変えた後、2 種類の展開公式を用いて展開しました。」と答え、B さんは「私は 2 乗の展開公式でそれぞれ展開した後、同じ文字のかたまりを置き換えて展開しました。」と答えました。A さん、B さんそれぞれが展開した工夫が分かるように①を展開しなさい。(8点)

(三島)

次の会話文の指示に従って最も適したものを解答欄に記入せよ。
 (答えのみを解答欄に記入せよ。)

A 君：秒速 60m で地上から打ち上げられた物体の x 秒後 ($x > 0$) の高さ y m は

$$y = 60x - 5x^2 \text{ で表される。まあまあ正確な式だな。}$$

ところで、何秒後に地上に戻ってくるんだろう？

先生：それは、(1：式を記入) を解けばいいんじゃないかな。

A 君：じゃあ (2：答えを記入) 秒後ですね。

先生：その通り！ところで最高点とその時間は何秒後かな？

A 君：最高点は (3：答えを記入) m、時間は (4：答えを記入) 秒後です。

先生：その通り！では次の問題。打ち上げてから x 秒後の物体の高さが、55 m 以上

100 m 以下であるとき、 x の値はどのような範囲にあるのかな？

上っているときと、落ちているときの 2 回あるね。大ヒントだな。

A 君：連立不等式になりますね。(5：連立不等式を記入)

これを解いて (6：答えを記入) です。

先生：正解です。A 君、他人とは思えないね。

(今治西)

5 A 君は、

「直線 $y = 2x$ に関して、点 A (0, 5) と対称な点 B の座標を求めよ。」

という問題を解いていたが、ある直線に対して垂直な直線の傾きを求める公式をどうしても思い出せなかった。

そこで、次のような方法を考えた。

「まず、原点を中心とした円で、点 A を通る円の式 (①) を求める。

次に、原点に関して点 A と対称な点 C に対して、点 C を通り直線 $y = 2x$ に平行な直線 (②) を求める。

最後に、円①と直線②の交点のうち、点 C ではない交点 (③) を求めると、点③が問題にある対称な点 B である。」

次の設問に答えよ。

(1) ①の円の式を求めよ。

(2) ②の直線の式を求めよ。

(3) 点 C ではない、①と②の交点③の座標を求めよ。

(4) A 君が考えた方法で求めた点③は、問題にある対称な点 B として正しいと思いますか、正しくないと思いますか。

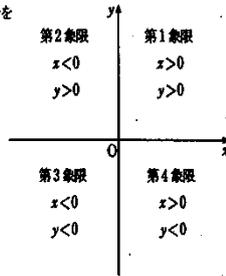
「正しいか正しくないか」を記入し、その理由を述べよ。

(松山中央)

2次関数 $y=x^2-2ax+3$ ($0 \leq x \leq 2$) が $x=2$ で最大値をとるとき、定数 a の値の範囲は $a \leq 1$ であることを説明せよ。

(川之江)

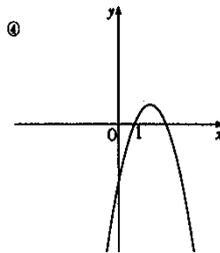
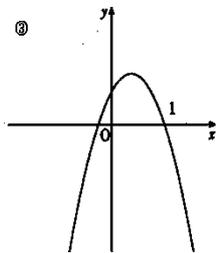
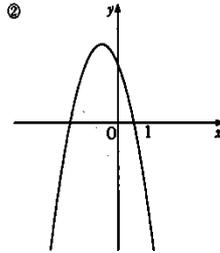
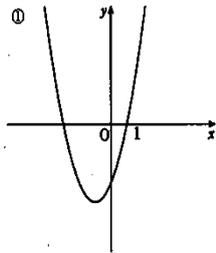
座標平面は x 軸、 y 軸によって4つの部分に分けられる。これらの各部分を「象限」といい、右の図のように、「第1象限」、「第2象限」、「第3象限」、「第4象限」という。ただし、座標軸上の点は、どの象限にも属さないものとする。以下の条件について次の間に答え、答えを解答欄にかけ。



<条件>

2次関数 $y=ax^2+bx+c$ の頂点は第1象限にあり、このグラフは点 $(1, 0)$ および、第2象限上の点を通るとする。

(1) 条件を満たすグラフを次の①~④の中から1つ選び、番号で答えよ。



(2) a, c の符号の正、負の組み合わせとして正しいものを①~④の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① a, c の符号はともに正である。
- ② a, c の符号はともに負である。
- ③ a の符号は正で、 c の符号は負である。
- ④ a の符号は負で、 c の符号は正である。

(3) 条件を満たすグラフの頂点を第4象限に移動させる方法として正しいものを①~④の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① a の値のみを減少させる。
- ② b の値のみを増加させる。
- ③ c の値のみを減少させる。
- ④ そのような方法はない。

(内子)

3 H301学期末考査1年生数学A

次の単語群に挙げる単語を使って、 p は q であるための十分条件であるが、必要条件ではないような命題を「 p ならば q である」という形で5つかけ。単語は同じものを何度使ってもよく、一度も使わないものがあってもよい。ただし、条件 p, q の中には単語群の単語をそれぞれ1つ以上使うものとする。

【単語群】

奇数 偶数 合同 実数 正三角形 整数 正方形 相似 素数
台形 長方形 直角三角形 直角二等辺三角形 二等辺三角形
倍数 ひし形 平行四辺形 無理数 有理数

(八幡浜)

(2) ポートフォリオ (新居浜東)

2学期中間考査前学習計画

() 番 氏名()

月	日	曜日	何しますか? (教科・科目・内容・時間)	何しましたか? (教科・科目・内容・時間)	備考
10	2	火			考査発表
10	3	水			
10	4	木			

考査発表の日の朝、ショートホームルームで配布します。その日に学習する予定の内容、時間等を記入し、翌日のショートホームルームで、その結果を記入します。

教科自己分析シートNO. 1 2学期中間考査前

数学I

テスト範囲	内容	内容
余裕		ヤバイ
ぼちぼち		怪しい

考査内容が分かると、テスト範囲の中で、自分

としての理解度を記入します。あくまでも生徒の主観です。例えば、「平行移動」は「余裕」の欄に、「絶対値のグラフ」は「怪しい」の欄に記入したりします。

教科自己分析シートNO. 1 調査後				
数学 I				
	主観	結果	主観	結果
余 裕			ヤバイ	
			怪しい	
すぐに勉強しないといけない分野		次のテストまでに勉強しないといけない分野		

調査が返却されると、その結果を記入します。主観の欄は、先ほどの調査前のプリントと同じ内容を記入します。結果の欄に、今回のテストの結果を記入します。例えば、「平行移動」は主観では「余裕」の欄に記入していましたが、結果は間違いが数問あったので、「ぼちぼち」の欄に記入します。生徒自身がどれだけ理解しているか、実際との差がどれだけあるかを気付かせます。

各教科学習計画表 NO. 1							
数学 I							
次 の テ ス ト ま だ の 目 標	絶対にできないといけない、かつ、苦手分野		毎日する分野 (苦手度大)		評価		
			学 習 頻 度	3日に1回する分野 (苦手度小)			
				週に1回する分野 (苦手ではないが、復習)			
				学 習 場 所	評 価		
学 習 方 法	使 用 教 材	評 価	学 習 場 所	評 価	学 習 時 間 帯	評 価	

このプリントでは、次回のテストまでにやるべきことをまとめます。定期考査、模擬試験だけでなく、長期休暇の前などにも活用できると思います。

なお、このプリントを作成するために、以下のように、考査分析として、教科担当がクラスの状態を一覧にしたプリントを配布しています。

教科目標(数学 I)		
次 回 テ ス ト ま だ に す る こ と	絶対に習得しておく内容	
	できた方がよい内容	
	○今後の学習内容にも反映される分野	
	<ul style="list-style-type: none"> 平方完成 最大値、最小値 共有点の座標 略図の書き方 答えの書き方(複号同順との違い) 判別式の意味 最大値の最小値 2次関数の決定 	
	<ul style="list-style-type: none"> 一次関数の決定 平行移動 対称移動 	
	<ul style="list-style-type: none"> 平方完成 最大値、最小値 共有点の座標 略図の書き方 判別式の意味 	
ク ラ ス の 苦 手 傾 向	分 野	解 決 の 学 習 方 法
	平方完成	<ul style="list-style-type: none"> 平方完成できるかどうかを判断する。 中カッコを必ずつける。 文字が2つの関数の平方完成。
	最大値、最小値	<ul style="list-style-type: none"> 頂点が定義域の中の問題を練習する。 定義域の両端が最大、最小になるとは限らない。
	共有点の座標	<ul style="list-style-type: none"> 放物線と直線の共有点の問題。 y軸をx=0と常に表す。
	略図の書き方	<ul style="list-style-type: none"> 最大、最小の問題では常に略図をかく。 軸からの距離に注意する。
	答えの書き方(複号同順との違い)	<ul style="list-style-type: none"> ±などは、分けて書くようにする。
	判別式の意味	<ul style="list-style-type: none"> 共有点の個数、実数解の個数
最大値の最小値	<ul style="list-style-type: none"> 何の2次関数なのかを常にかんがえる。 f(x)、g(k)などの意味を理解する。 	
2次関数の決定	<ul style="list-style-type: none"> 標準形と一般形の使い分けを理解する。 頂点という言葉、意味するものがあるか。 	
平行移動、対称移動	<ul style="list-style-type: none"> 今は常に頂点の移動で考える。 	
グラフの形の場合分け	<ul style="list-style-type: none"> 最高次数の係数が文字の関数の問題。 	
	○模試、受験で出題される分野	
	<ul style="list-style-type: none"> 2次関数の決定 最大値の最小値 	
	・グラフの形による場合分け	
	直接的に出題されるのはこの辺りですが、共有点、判別式などは常に 出題される基本問題です。	