



# 主体的に学習に取り組む生徒の育成のために

— 興味・関心を高める「確率」の導入のあり方について —

徳島市・名東郡中学校数学研究部

佐那河内中学校 河野 恵子  
川内中学校 小原 伸二  
北井上中学校 富永 智也

## 1 はじめに

「数学が好きですか」という質問に対して、はたして何人の生徒が大きな声で「はい」と答えられるだろう。数学の持つすばらしさや、美しさをいったい何人の生徒が感じ取っているだろうか。また、私たち教師はどうだろうか。機械的に答えを出す学習になっていないだろうか。

生徒の数学に対する意識や実態を知り、これからの授業に役立てるため数学についてアンケートを行った。

○ アンケート結果

全 33 名

数学が好きですか	はい	11人	主な理由： 楽しい、よく分かる、解けたらうれしい
	いいえ	22人	主な理由： 分からない、難しい、証明ができない、なぜ数学を学習するのか分からない
数学の学習は必要だと思いますか	はい	10人	主な理由： 考え方などがおとなになって役に立つ 数学を使う仕事もある
	いいえ	23人	主な理由： 日常生活では計算ができれば十分 社会に出て、使うとは思えない

アンケートの結果、授業での様子などからの生徒の現状は次のようであると考えられる。

- 数学の学習の意義を感じ取っていない。
- 数学を面白くないと感じている生徒が多い。
- 分からないとすぐあきらめてしまい、粘り強く取り組むことができない。
- 解き方を考えようとせず、答えや教師の説明を待っている。
- すでに得た知識を他の課題に応用したり、発展することができない。
- 受験のための学習という意識が強い。

生徒の様子を見ていると、「なぜこうなるか理解する」ではなく、「解き方を覚える」という学習方法が多く見られる。そうした影響から、自ら課題を見つけ、自ら考え、課題を解決していこうとする資質や能力の育成が進んでいない。創造力、思考力など生徒の持っている能力を十分に発揮できていない。

日頃の授業の中で数学の魅力を伝え、数学が楽しい、好きだと思える生徒を育てていきたい。そのためには、私たちが日々の授業をいかに魅力あるものに創造していくかにかかっていく。特に、新しい単元に入るときには生徒の関心が高まるよう、導入部分での工夫には取り組んでいるつもりであるが、実際はうまくいっていないことも多い。導入の段階で生徒の興味関心をいかに高めるか、そして高まった関心をその後の生徒の主体的な学習にどのようにつなげていけばよいか、数量関係「確率」の単元をもとに共同研究を進めていくこととなった。

## 2 研究のねらい

実験・操作など具体的な学習を通して、生徒の興味関心を高め、自ら学ぶ意欲を育てる授業を創造する。

# 実践例 1 私たちの生活のなかから

(数学に興味・関心を持つ授業の導入)

## 1 単元名 確率

## 2 単元の目標

偶然事象の生起の程度を数値化する方法について考察し、確率の意味を理解する。また、簡単な場合について確率を求めることができる。

- 簡単な事柄について、起こりうる場合を順序よく整理して調べることができる。
- 先験的に確率が考えられる事象を、実験的な方法で確かめる過程を通して、確率の意味を明らかにする。
- 簡単な場合について、確率を求めることができるようにする。

## 3 学習計画

§ 1 場合の数	2時間
§ 2 確率の意味	3時間
§ 3 確率の求め方	3時間
問題	1時間

## 4 単元の評価規準

### ア 数学への関心・意欲・態度

具体的な事象についての観察や実験を通して不確定な事象が起こりうる程度を考察したりするなど、数学的活動の楽しさに気づき、確率の考えを意欲的に具体的な問題の解決に活用しようとする。

### イ 数学的な見方や考え方

確率的な見方や考え方の基礎を身に付け、事象を数理的にとらえ、見通しをもって論理的に考察することができる。

### ウ 数学的な表現・処理

起こりうる場合を順序よく整理するなどして、簡単な場合について確率を求めることができる。

### エ 数量、図形などについての知識・理解

確率の意味、簡単な場合の確率の求め方を理解している。

## 5 研究の実際 【確率の意味】

### ○ 目標

- ① 不確定な事象に関心を持ち、観察や実験を通して、その事象の起こる程度を数で表そう

- としたり、それを用いて調べようとしたりする。 【関心・意欲・態度】
- ② 事象の起こりうる程度を、多数回の試行によってその事象が起こる回数の割合に着目し、考察することができる。 【数学的な見方や考え方】
- ③ 起こりやすさの実験の結果を1つの数で表すことができる。 【数学的な表現・処理】
- ④ 確率は事象の起こる程度を表すのに用いられることを理解する。 【知識・理解】
- ⑤ 「同様に確からしい」ことの意味を理解する。 【知識・理解】

○ 授業展開 (1/3)

学 習 活 動	教 師 の 支 援
1 「確率」について、身近に思い浮かぶことを発表する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 日常生活のなかで、どのような場面で使われているか、多くのことについて目を向けさせる。 ①</li> </ul>
2 コインを1枚投げたときに、表の出る確率を予想する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 確率の意味を考えさせる。</li> </ul>
3 コインを10回投げて、結果を記録する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 結果について気づいたことを記録させる。 ①</li> </ul>
4 1人が100回ずつ記録する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 気づいたことを記録させ、発表させる。 ②</li> </ul>
5 全員の結果を総合する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ある一定の値に近づいていることに気づかせる。 ③④</li> </ul>
6 確率の意味を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1枚のコインを投げたとき、0.5は表が出ると期待される程度を表し、その数値を確率ということをとらえさせる。 ④⑤</li> </ul>

生徒の感想

- コインを1枚投げて、表が出る確率は $\frac{1}{2}$ と思っていたのに、10枚投げたときにはならなかったのなぜだろうと思った。
- 10回のときは、他の人と結果が全然違ったので驚いた。
- 回数を増やしていくと、だんだんと $\frac{1}{2}$ になったので、とても不思議だった。
- 確率の意味が何となく分かった。
- 実験は楽しかった。
- 数学が、少し身近に感じられた。

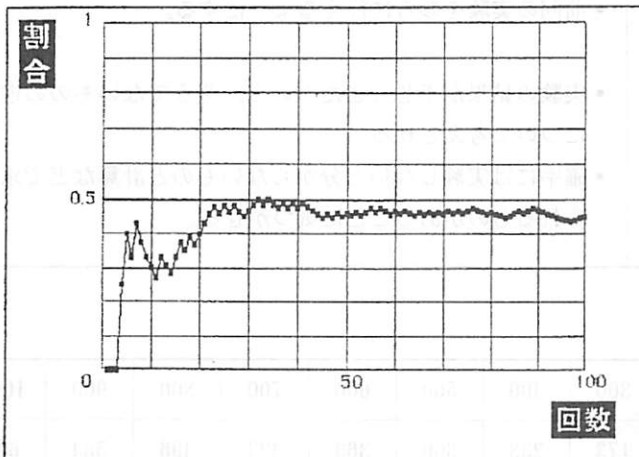
考 察

- 普段はあまり数学に関心を示さない生徒も、積極的に参加していた。
- 簡単な事象についての実験だったので、全員が取り組めた。
- 確率についての意味の理解が不十分だったり、わかりにくい生徒も数名いた。その生徒については机間指導や個別指導で、説明する必要があったが、実験の結果を用いての説明で、ほとんどの生徒が理解できた。

100 回目

割合  
 $\frac{45}{100} = 0.45$

実験が終了しました。



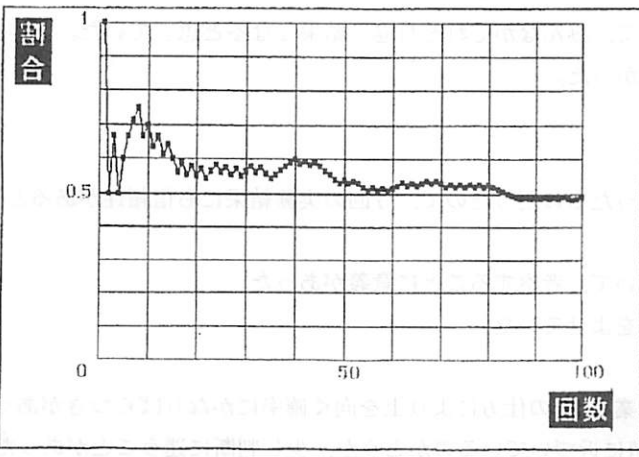
Yes No  
 入力訂正

選択メニューにもどる  
 印刷 サウンド メニュー

100 回目

割合  
 $\frac{49}{100} = 0.49$

実験が終了しました。



Yes No  
 入力訂正

選択メニューにもどる  
 印刷 サウンド メニュー

○ 授業展開 (2/3)

学 習 活 動	教 師 の 支 援
1 画びょうを投げたとき、表を向く（針が上を向く）確率はいくらか、予想する。 2 実験をする。 3 結果の考察をする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前回の実験を参考に行えるようにする。</li> <li>• 実験の結果が予想できたものと、そうでないものの違いについて考えさせる。</li> <li>• 確率には実験しないと分からないものと計算などで求められるものがあることに気づかせる。</li> </ul>

試 行 回 数	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
表の出た回数	51	108	173	233	300	363	423	496	564	632
割 合	0.51	0.54	0.58	0.58	0.60	0.60	0.60	0.62	0.63	0.63

実験結果

生徒の感想

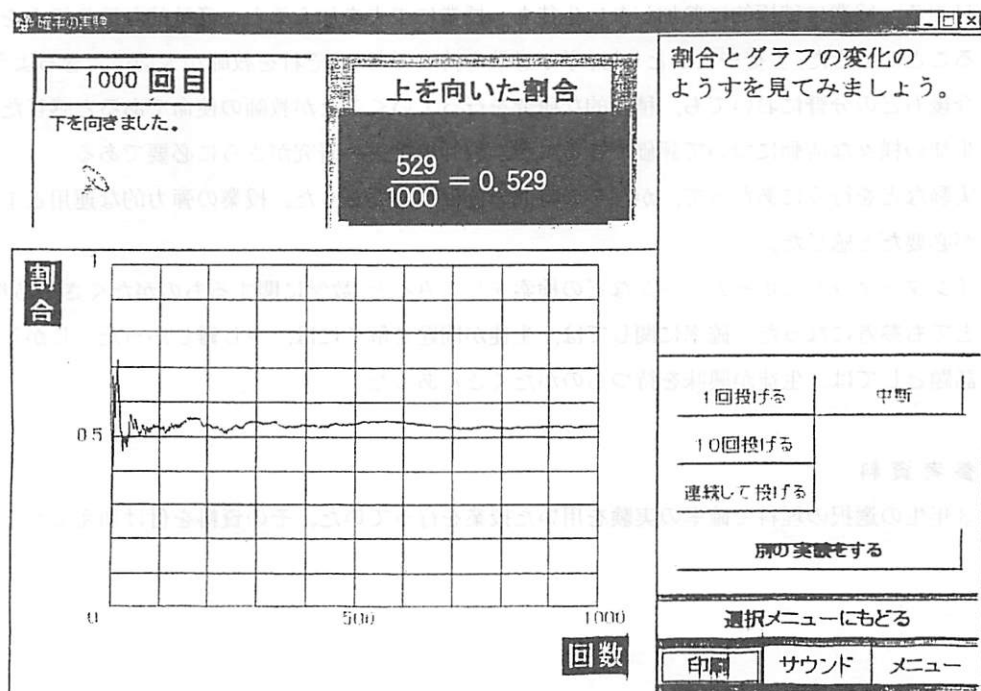
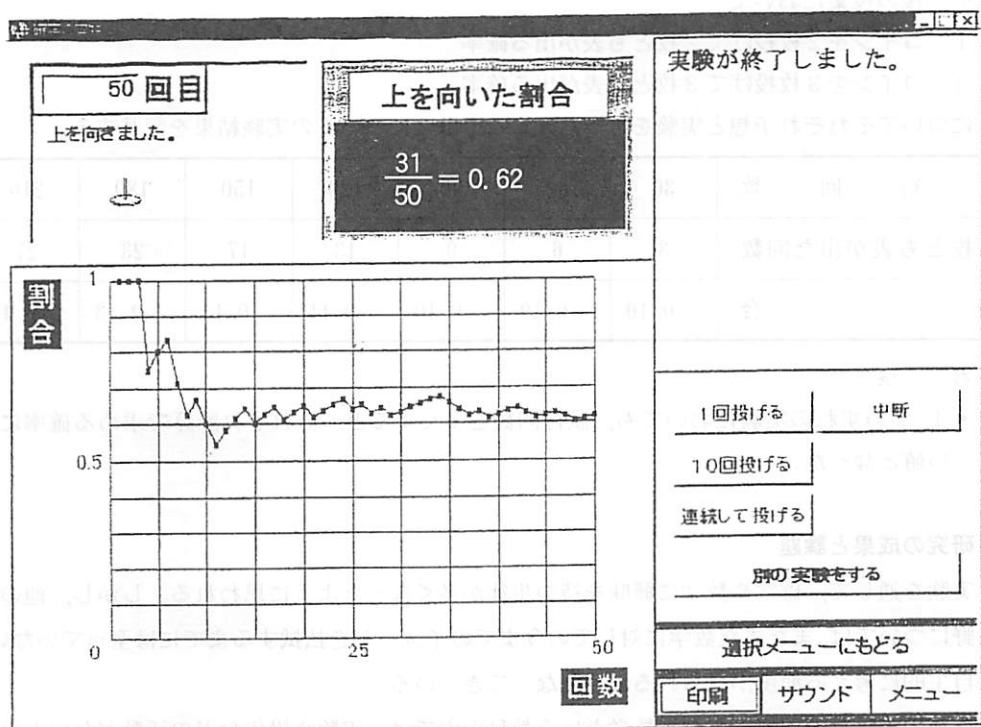
- だいたい40%くらいになった。
- 確率は、もっと低いと思っていた。
- みんながそれぞれ100回ずつくらい投げると、誰が実験しても同じような結果になったのでびっくりした。
- 他の実験もしてみたい。
- 画びょうは、コインと違って、みんながそれぞれ違う結果になると思っていた。だいたいの確率が求まるとは思わなかった。

考 察

- 前回の実験はわかりやすかったものだったので、今回の実験結果にも信頼性があると感じている生徒が多かった。
- 結果の分からない実験において、考察することに意義があった。
- 前回より実験の結果に興味をよせていた。

(実験結果について)

- 画びょうを投げるとい作業は、その仕方により上を向く確率にかなりばらつきがあった。1000回行ったが、一定の値に近づいているのかどうか、少し判断に迷うことがあった。



○その後の授業において

- 1 コインを2枚投げて2枚とも表が出る確率
- 2 コインを3枚投げて3枚とも表が出る確率

についてそれぞれ予想と実験を行った。ここでは2についての実験結果を記載する。

試 行 回 数	30	60	90	120	150	180	210
3枚とも表が出た回数	3	6	9	13	17	23	27
割 合	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.13	0.13

考 察

- 1, 2いずれの実験においても、試行回数を多くすると、それぞれ計算で求める確率に近い値となった。

## 6 研究の成果と課題

- 実験を通して、確率や数学に興味を持つ生徒が多くなったように思われる。しかし、他の分野については、まだまだ数学に対しての今までのイメージを払拭するまでには至っていない。
- 自主的に考える態度が見られるようになってきている。
- 生徒は実験などが好きだが、数学という教科の中では、実験や操作などの活動がないと思っている生徒も多かった。日ごろの授業の中で、体験的な学習をいかにやっていくかということの大切さをあらためて感じさせられた。
- 日ごろ、授業に積極的に参加しない生徒も、授業に工夫を加えると、意欲的な取り組みを見ることができた。生徒一人ひとり、学ぶ意欲を持っており、それを教師が大切にできるよう、今後もどの分野においても、積極的な研究を行っていくことが教師の使命であると感じた。
- 生徒の様々な活動について評価できるよう、教師の工夫・研究がさらに必要である。
- 実験などを行うにあたって、かなりの時間の確保が必要だった。授業の弾力的な運用と工夫が必要だと感じた。
- インターネットでホームページなどの検索をしてみると、数学に関するものがたくさんあり、とても参考になった。確率に関しては、生徒が問題を解くには、少し難しかった。しかし、話題としては、生徒が興味を持つものがたくさんあった。

## 7 参考資料

3年生の選択の理科で確率の実験を用いた授業を行っていた。その資料を付け加えておく。



## 選択理科 親と子のつながり

形質……生物がもつ、形や性質

遺伝……親の形質が子に伝わること

マツバボタン

親 白  
×  
赤



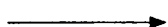
子  
すべて赤



孫  
赤：白  
= 3 : 1

エンドウ

親 丸い種子  
×  
しわの種子



子  
すべて丸い種子



孫  
丸い：しわ  
= 3 : 1

◎ 丸い種子の遺伝子をAA，しわのある種子の遺伝子をaaとする

親 AA

子

孫

すべてAa

AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1

aa

すべて丸い種子

丸い種子：しわの種子 = 3 : 1

子

親	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

孫

子	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

遺伝には規則性がある

イギリスのメンデルがエンドウを用いて行った。

## 選択理科 遺伝の法則のモデル実験

3年( )組( )番( )

子が親に似るのは遺伝子のはたらきですが、一人の子の中には父親似のところと母親似のところが入り混ざっていて、どちらに似ているか簡単には言えません。遺伝現象はこのように一見複雑ですが、部分的に見れば極めて簡素な法則が貫かれています。

- 方法 ① トランプの赤札と黒札を同数組み合わせたものを2組用意する。  
 ② 2人がそれぞれの①の1組をもち、中から1つを取って見せ合う。  
 ③ 見せ合ったものを元に戻し、またよく混ぜ合わせる。  
 ④ ②、③を繰り返しながらその結果を表に書いていく。

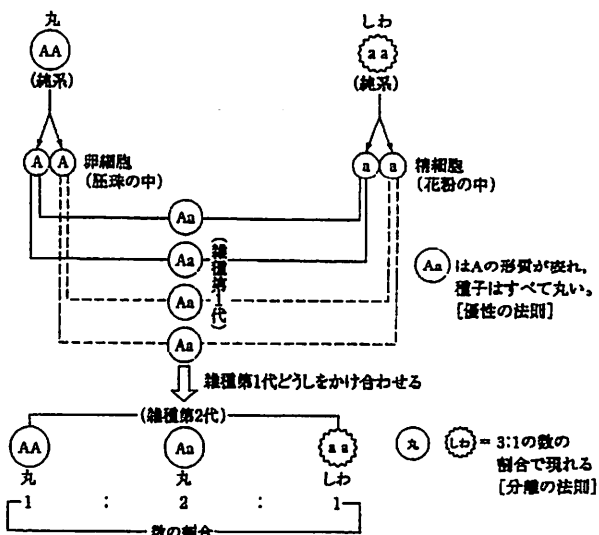
### 読みもの 遺伝の法則とメンデル

オーストラリアの神父メンデル(1822~1884年)は、8年間にわたってエンドウの実験を行い、遺伝の法則を発見した。メンデルは1865年にその考えを発表したが、当時の学者には認められなかった。

後に3人の学者がメンデルと同じ結果を得て「メンデルの遺伝の法則」を再発見したのは、彼の死後16年たった1900年のことであった。

その後の研究により、遺伝子が染色体にあることが発見され、その存在が証明された。

現在では、1つの個体もつ遺伝子の数は膨大なものであることが知られており、それぞれの役割についても研究が進んでいる。



<メンデルの考えた遺伝のしくみ>

## 実践例2 確率(2年)

### 1 授業のねらい

確率の意味について、具体的事象を通して理解する。

### 2 指導計画

- (1) 場合の数 ..... 2時間  
 (2) 確率の意味 ..... 2時間 (本時1 / 2時間)  
 (3) 確率の求め方 ..... 3時間

### 3 展 開

学 習 内 容 と 学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>(課題) 2枚の硬貨を投げるとき、次の場合のうち、もっとも起こりやすいのはどれだろうか。                  ア. 表と表      イ. 裏と裏      ウ. 表と裏</p> <p>(1) 問題を理解する。                  (2) 予想する。                  (3) 実験する。                  (4) まとめる。                  試行すると、両方とも表である割合、両方とも裏である割合は0.25、表と裏である割合は0.5に近い値となる。                  ※ 表1, 表2, 表3 → グラフ</p> <p>(5) 考える。                  ※ 表を○, 裏を×とすると、わかりやすい。                  表, 組, 樹形図で考えると、2枚投げたとき、表-表, 表-裏, 裏-表, 裏-裏の4通りであり、表と裏がもっとも起こりやすいことがわかる。</p> <p>(6) 「確率」「同様に確からしい」を教科書で確認する。</p>	<p>• 実際に2枚の硬貨を投げて説明する。</p> <p>• 2人1組で50回試行させる。</p>

参考文献 「問題解決の授業」に生きる「問題」集(明治図書 2000年)

<p>課 題                  2枚の硬貨を投げるとき、次の場合のうち、もっとも起こりやすいのはどれだろうか。                  ア. 表と表      イ. 裏と裏      ウ. 表と裏</p>
---

表1 (記録用)

	0~10	11~20	21~30	31~40	41~50
表 と 表					
裏 と 裏					
表 と 裏					

表 2 (個人用)

投げた回数	表 と 表			裏 と 裏			表 と 裏		
	回数	累計	回数 累計	回数	累計	回数 累計	回数	累計	回数 累計
1 ~ 10									
11 ~ 20									
21 ~ 30									
31 ~ 40									
41 ~ 50									

表 3 (学級用)

投げた回数	表 と 表			裏 と 裏			表 と 裏		
	回数	累計	回数 累計	回数	累計	回数 累計	回数	累計	回数 累計
~									
~									
~									
~									
~									

[事後の感想例]

- 自分で振ったときも、「表と裏」が一番多かった。
- はじめは十円玉を振ってどうなるかと思ったけど、やった後では意味がよくわかった。
- 自分でしたのと、全体でしたグラフを比べると、よく似ているなあと考えた。
- 実験の結果と計算で求めるのと答えが同じになったので驚いた。
- おもしろい。

投げた回数	表 と 表			裏 と 裏			表 と 裏		
	回数	累計	回数 累計	回数	累計	回数 累計	回数	累計	回数 累計
1 ~ 200	56	56	0.28	38	38	0.19	106	106	0.53
201 ~ 400	55	111	0.28	40	78	0.20	105	211	0.53
401 ~ 600	45	156	0.26	45	123	0.21	110	321	0.54
601 ~ 800	46	202	0.25	60	183	0.23	94	415	0.52
801 ~ 1000	62	264	0.26	61	244	0.24	77	492	0.49

実践例3 「強運の持ち主を捜せ」 平成14年2月に、2年始絵を対象に実施

用意したもの

- ・サイコロ
- ・生徒の名前を記入したマグネットシート
- ・ワークシート

ルール

サイコロをふり、奇数（1，3，5）が出た場合『当たり』とする。  
 サイコロをふり、偶数（2，4，6）が出た場合『はずれ』とする。  
 まず、1回サイコロをふる。

**\*『当たり』の場合**  
 続けて2回目をふる。  
     『はずれ』なら終わり  
     『当たり』ならさらにサイコロをふり、『はずれ』が出るまで繰り返す。

連続して『当たり』が出た回数をかぞえ、  
 黒板のグラフに自分の名前のマグネットシートを張り付ける。

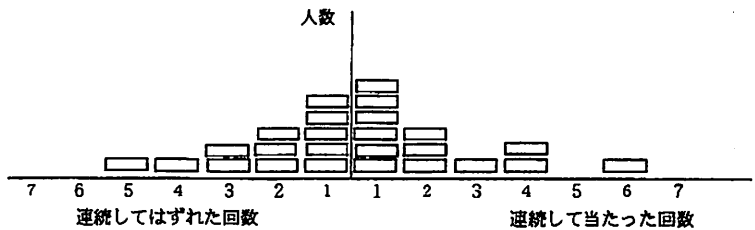
繰り返し何回『当たり』が出たかで、運の強さの目安とする。

**\*『はずれ』の場合**  
 続けて2回目をふる。  
     『当たり』なら終わり  
     『はずれ』ならさらにサイコロをふり、『当たり』が出るまで繰り返す。

連続して『はずれ』が出た回数をかぞえ、  
 黒板のグラフに自分の名前のマグネットシートを張り付ける。

繰り返し何回『はずれ』が出たかで、運の悪さの目安とする。

◇黒板のグラフの様子◇



(名前のシートを1人ずつ張り付けることで、グラフを作る。)

# 授業の進め方（2時間）

第一時 導入 自分で運が強いと思う人？（挙手）

逆に自分には運がないと思う人？（挙手）

今日はクラスで、運の強い人・弱い人を調べてみましょう。

ルールの説明（ワークシートの配布）

予 想 ワークシートを使い、予想を立てさせる。

実 験 1人ずつ前に出てきてサイコロをふっていく。

結果の確認（ワークシートに結果を記入）

## ワークシート


年 組		名前 _____																						
<b>強運の持ち主を捜せ!!</b>																								
1. クラス全体の予想																								
速転してはずれた回数															速転して当たった回数									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
予想																								
結果																								

(棒グラフで)		(人)

2.	<b>大予想!</b>	☆ 一番運の強い人は... _____	
		☆ 一番運の弱い人は... _____	



(結果)

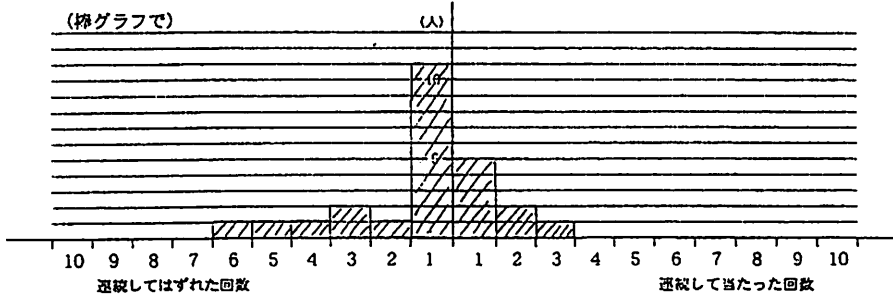
例 年 組

名前 \_\_\_\_\_

### 強運の持ち主を捜せ!!

1. クラス全体の予想

	連続してはずれた回数										連続して当たった回数									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
予想					/		/	3	3	5	6	2	3	/						
結果					/	/	/	2	1	1	5	2	/							



2. **大予想!** ☆ 一番運の強い人は... \_\_\_\_\_
- ☆ 一番運の弱い人は... \_\_\_\_\_



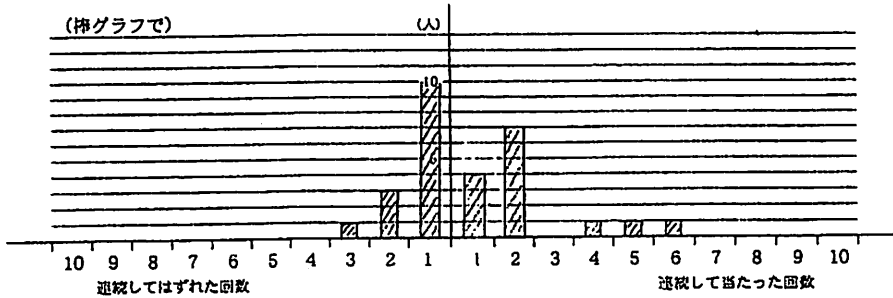
2年 B 組

名前 \_\_\_\_\_

### 強運の持ち主を捜せ!!

1. クラス全体の予想

	連続してはずれた回数										連続して当たった回数									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
予想						/		2	4	4	5	/	4	2	4				1	
結果								/	3	10	4	7		/	/	/				



2. **大予想!** ☆ 一番運の強い人は... \_\_\_\_\_
- ☆ 一番運の弱い人は... \_\_\_\_\_



**第二時 導入** 前回をふり帰りながら、今日の課題の確認

「この前は1回だけ実験しましたが、今日は1人で何度もやってみよう。」

やり方の説明（ワークシートの配布）

1人で100回試してみる。

その結果はどのようになるだろうか。

100回実験ができれば、その結果を表、グラフで表そう。

時間があればさらに200回にも挑戦しよう。

実験・ワークシートへ記入

（200回の途中で時間が来た生徒は、その段階で集計）

ワークシート回収

（教師が結果を集計【クラスごと、学年全体】する）

**ワークシート**

試してみよう!

100回のうち 連続してはずれた回数 連続して当たった回数

回数	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計	

はずれ…2, 4, 6      ↓      当たり…1, 3, 5

100回試したときの結果

回数	25	20	15	10	5					
はずれた回数	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
当たった回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

(発展)200回では

回数	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計	



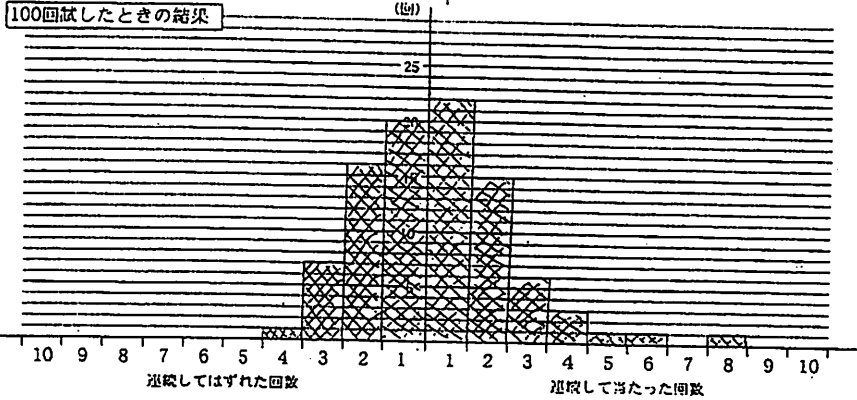
(結果)

⑧ 試してみよう!

100回のうち

連続してはずれた回数										連続して当たった回数											
←end	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	end→
							-	正	正	正	正	正	正	正	下	-	-	-	-		

はずれ… 2, 4, 6 当たり… 1, 3, 5



(発展) 200回では

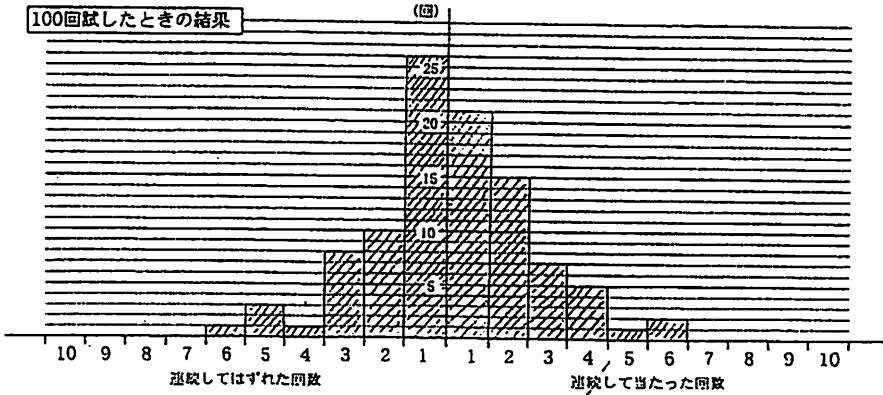
連続してはずれた回数										連続して当たった回数											
←end	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	end→
				1	1		2	3	23	48	46	23	8	5	1	1	1	1			

試してみよう!

100回のうち

連続してはずれた回数										連続して当たった回数											
←end	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	end→
					下	-	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正

はずれ… 2, 4, 6 当たり… 1, 3, 5



(発展) 200回では

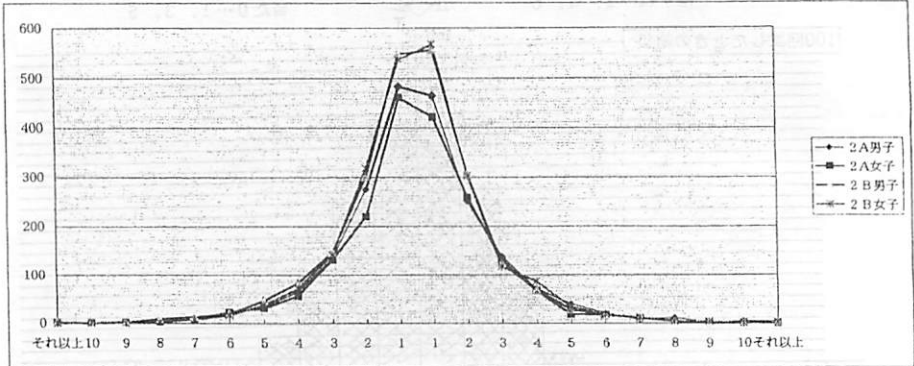
連続してはずれた回数										連続して当たった回数											
←end	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	end→
				2	4	3	11	24	67	30	22	17	11	3	2	/					

集計結果

(集計)

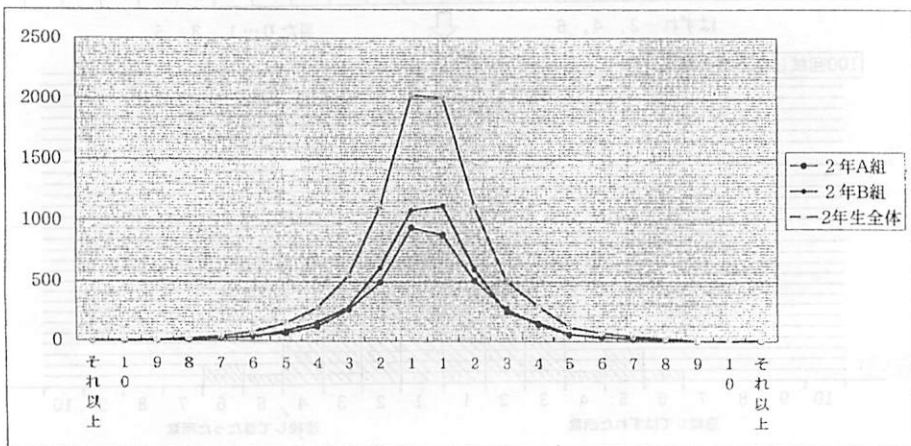
男女別

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	それ以上	
2A男子	1	2	3	6	11	18	33	65	133	275	483	464	250	138	71	40	20	7	11	1	4	3
2A女子	2	1	2	3	8	23	30	57	131	220	461	422	259	131	67	18	17	10	4	1	1	0
2B男子	1	0	2	9	13	19	47	83	146	301	549	557	305	124	69	28	16	12	5	0	0	2
2B女子	0	1	1	2	8	16	38	72	141	318	538	568	302	117	86	33	18	12	4	4	0	2
合計																						2039
合計																						1968
合計																						2288
合計																						2281



クラス別・学年

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	それ以上	
2年A組	3	3	5	9	19	41	63	122	264	495	944	886	509	269	138	58	37	17	15	2	5	3
2年B組	1	1	3	11	21	35	85	155	287	619	1087	1125	607	241	155	61	34	24	9	4	0	4
2年生全体	4	4	8	20	40	76	148	277	651	1114	2031	2011	1116	510	293	119	71	41	24	6	5	7
合計																						3907
合計																						4569
合計																						8476



クラス別・学年別

結果	連続してはずれた回数											連続して当たった回数												
	それ以上	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	それ以上		
2 年 A 組	3	3	5	9	19	41	63	122	264	495	944	286	509	269	138	68	37	17	15	2	5	3		
	1968											1939												
	1034											0.50	0.50	1053										
	529											0.26	0.27											544
	265											0.14	0.14											275
	143											0.07	0.07											137
	80											0.04	0.04											79
	39											0.02	0.02											42
	20											0.01	0.01											25
	11											0.01	0.01											10
	6											0.00	0.00											8
3											0.00	0.00											2	
0.00											合計											3407	回	
2 年 B 組	1	1	3	11	21	35	85	155	287	619	1087	1125	607	241	155	61	34	24	9	4	0	4		
	2305											0.50	0.50	2264										
	1218											0.50	0.50	1139										
	599											0.27	0.25											532
	312											0.13	0.12											291
	157											0.07	0.06											136
	72											0.03	0.03											75
	37											0.02	0.02											41
	16											0.01	0.01											17
	5											0.00	0.00											8
	2											0.00	0.00											4
1											0.00	0.00											4	
0.00											合計											4560	回	
2 年 生 全 体	4	4	6	20	40	76	148	277	551	1114	2031	2011	1116	510	293	119	71	41	24	6	5	7		
	4273											0.50	0.50	4203										
	2242											0.50	0.50	2192										
	1128											0.26	0.26											1076
	577											0.13	0.13											566
	300											0.07	0.07											272
	152											0.04	0.03											154
	75											0.02	0.02											83
	36											0.01	0.01											42
	16											0.00	0.00											18
	5											0.00	0.00											12
4											0.00	0.00											7	
0.00											合計											8476	回	

終わりに

- 生徒は、興味・関心を持って取り組めたと思う。
- 導入だけで終わるのではなく、その後の授業にもうまくつなげていきたいと考え、樹形図の時に「同じ設定で、連続して10回当たる確率」を考えさせた。  
その結果を集計表の結果と比べたが、少しは生徒の関心が高まったか……？  
導入で使った題材を、その後の授業に自然な形で取り込んでいければと思う。
- 反省として、ルールの説明が分かりづらく、個別に説明しないと理解できない生徒もいた。

# 自ら課題を見つけ考える力を育てる自己評価の工夫

板野郡吉野中学校 三橋和博

## 1 はじめに

### (1) 自ら課題を見つけ考える力

新学習指導要領が本年度から全面実施になった。中学校数学での改善のための提言として、「生徒がゆとりをもって、数量や図形などに関する基礎的・基本的な知識を確実に理解できるようにするとともに、自ら課題を見つけ考える問題解決的な学習を積極的に進めることができるようにする」とある。これは、「生きる力」に関わって、自ら課題を見つけるといふことと粘り強く考え続けるということとを大事にして、問題解決の能力を身に付けられるようにすることを強調したものとなっている。

### (2) 自己評価

これまで、自己評価は生徒に自己理解を促す方法として取り入れてきた。しかし、私自身が指導に役立てていくための要素が強かったり、観点別評価のための評価に終わっていたような気がする。そこで、生徒自ら課題を見つけそして考える力を育てるためにはどのような自己評価を行えばよいか考えることにした。

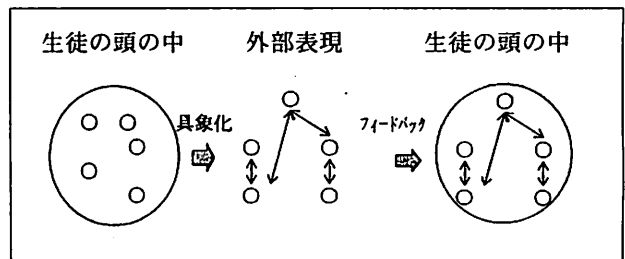
### (3) 自ら課題を見つけ考える力を育てる自己評価

自ら課題を見つけ考える力を育てるためには、課題解決に向けて自分の学習を自らふりかえって確認し、次の学びを方向づけたりするための自己評価を位置づけることが大切になってくる。そこで、今回は自己評価 → 課題の認知 → 適切な学習方法の選択といった指導過程を取り入れてみることにした。

## 2 研究内容

(1) 自己を客観的に見つめる「ふりかえり」を1時間の授業の終末に、感想や疑問や考えなど書かせる。生徒一人ひとりに自己評価を継続させることによって、自己教育力を高めようと考えた。

(2) 単元の終末に、今まで書いてきた「ふりかえり」を地図にまとめさせることにより、自分の学習課題や問題点を生徒自らが認知し、適切な解決方法を選択して実行させる。このことにより、自ら課題を見つけ考える力を育てる。



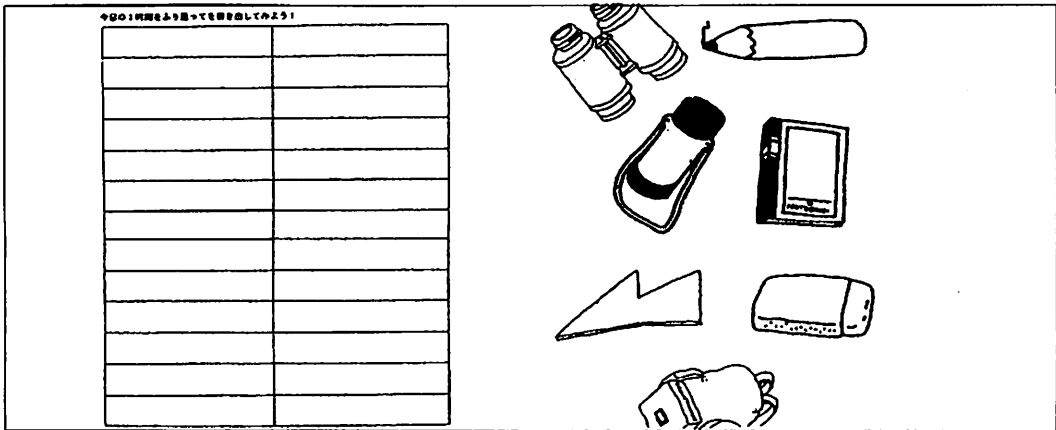
### 3 研究の実際

#### (1) 「今日の1時間をふりかえろうカード」の作成

授業に対する理解度を自己評価し、疑問に思ったこと、もっと深く調べてみたいことを毎時間終了後に記録する。生徒は、自らの課題をそのままにしておくことが多い。このカードに文章化することにより自らの課題をはっきり認識していくのである。

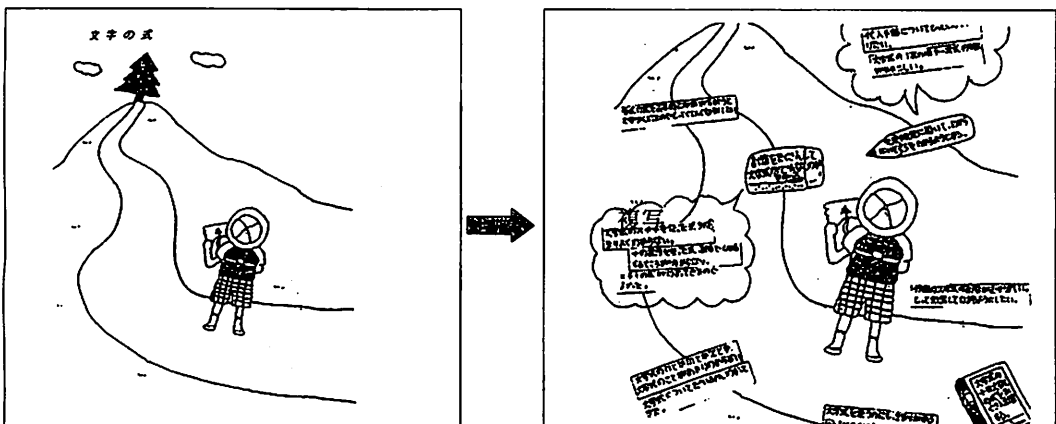
#### (2) 「今日の1時間をふりかえろうカード」の整理・分類

単元の終末に、「今日の1時間をふりかえろうカード」を下の紙に書かせる。



#### (3) 自らの課題を自ら設計する。

上の紙を書き、それをきってカードをつくる。作ったカードで似たものをグループ化する。できれば、グループに見出しをつける。そして、解決策の距離に従って配置していく。その自ら見つけた課題を解決していくために必要な方法、自分が身に付けていかなければならぬ力などを消しゴムやノートなどに書き込んでおいた。



#### (4) 生徒との「対話」の活用

ここで考えたいのが、地図に表したものは、自分の課題を自ら解決する方法を書きしめたものである。それは最大限に尊重したいが、「自ら課題を見つけ考える」ということは、「好き勝手にやらせること」とは違うという点には留意しなければならない。生徒に教師のやり方をおしつけるのではなく、その方法のよさをきちんと生徒に理解してもらい、納得の上ですすめていくことが大切になってくる。そこで、生徒と教師との対話を広げ、話し合いを育てていくことを大切にしている。

先程作成した地図や数学ファイル蓄積された学習の過程をもとに、生徒一人ひとりと「対話」をもち、生徒とともに学習の過程をふりかえり、次に努力すべき学習課題を明確にしていくのである。

#### (5) 課題が同じ生徒を集めグループにし、課題追究する。

自らの課題を地図にしたものや「対話」をもとに、生徒一人ひとりの課題を明確にし、それをもとに、課題追究グループにわけ、それぞれのグループで課題を追究させ、それをレポートや数学新聞などで成果を発表させた。

### 4 研究のまとめ

#### (1) 研究の成果

- ① 自己評価を整理・分類して課題追究に向かわせるこの方法は、自分の学習上の課題を自ら見つけ納得した上ですすめることができるので学習意欲が高まった。(学習後の事後調査より)
- ② 生徒の90%以上の生徒が自らの課題を発見しやすかったと考えている。(事後調査より)
- ③ 自らの課題を地図にするとき、以前わかっていなかったことが、今は理解できているという自分の成長を確認することができ、そのことが、学習への意欲を増したようだった。(「対話」より)
- ④ 「2のx乗の数を想定してください。私の友人は、何乗の場合でも一桁の数をすぐ言えると言います。私はそんなことは無理だといいましたが、友人はすぐに答えました。なぜでしょうか」(ヴァーモント州数学ポートフォリオ学習より)という問題を授業中取り組んだところ、課題追究学習では、2以外の数を調べた後、カレンダーの曜日あてまで発展するグループができた。また、平面図形では、デジタルカメラを使って右のようなレポートを作成するなど、日常生活への関連を考えるようになってきた。



- ⑤ 学習後のテストの結果を見ると、この指導過程をとっていない学級の生徒と比較すると、学習内容の理解度の伸び得点が高かった。特に、知識を組み合わせて解く問題については、その傾向が強かった。(学習前後のテストの比較より)

## (2) 今後の課題

- ① 「対話」や課題追究学習の場面では、個々の生徒に対して教師がどのように支援していくか重要である。TTの場合は二人で見ることができるので、負担が少ないが一人でこれを行うとなると負担が大きくなり、教師の支援の仕方について、さらに研究していく必要がある。
- ② 前頁に挙げた研究の成果⑤であるが、これは教師期待度効果もあり、これからも調査の必要がある。これで結果として表れたからと言っても必ずしも言えるとは限っていないと考える。
- ③ 自ら課題を見つけ考える力が、少しずつではあるが育ってきているようであるが、実は鳴門教育大学の齋藤昇先生の提唱されている「山登り式学習法」と併用しているため、必ずしもこの自己評価法のみ成果とだけは考えにくい。(併用した学習方法については後で紹介する。)

## (3) おわりに

今後の課題でも述べたが、この自己評価法には課題もたくさんある。しかし、自分の課題を地図にしたり教師と「対話」する、また課題を追究していく場面で、生徒は自分自身の成長を確認できる良い機会になっていると感じる。そうした学ぶことの楽しさの中でこそ「自ら課題を見つけ考える力」は育っていくと思う。そのためには、常に生徒一人ひとりの個性に寄り添い、伸びていくのを温かく見守る姿勢の大切さも改めて感じさせられた。

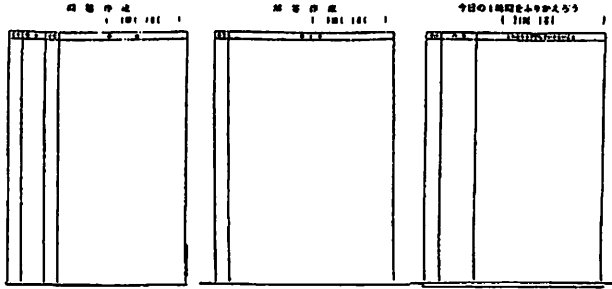
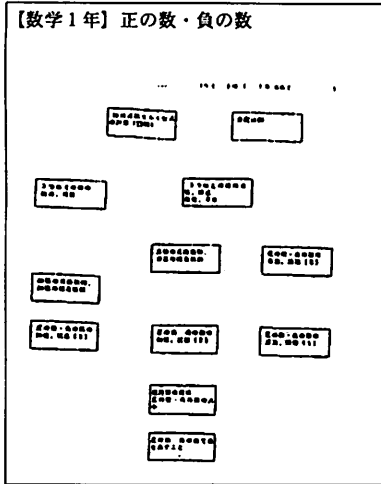
## 5 併用した学習方法について

### (1) 指導の手順

- ① 新しい単元の授業のはじめに、「学習構造チャート」と「問題作成用紙」と「解答用紙」「今日の1時間をふりかえろうカード」を生徒に与える。
- ② 生徒は、「学習構造チャート」の余白に、授業で習ったことを整理して書き込む。矢線も自分で書き込む。
- ③ 「問題作成用紙」には自分でつくった問題を書き、「解答用紙」に説明を書く。
- ④ 「今日の1時間をふりかえろうカード」には、毎時間学習してわからなかったことやもっと学習してみたいことを書く。
- ⑤ 生徒は単元が終了した時点で、もう一度「学習構造チャート」の余白に書き込んだ内容や自分が作成した問題などを見直す。
- ⑥ また、「今日の1時間をふりかえろうカード」を整理・分類して一枚の紙に表現する。
- ⑦ 教師との「対話」を通して、成長や課題の確認、そして学習方法の選択を行う。
- ⑧ 課題が同じ生徒を集めグループにして、課題追究させる。

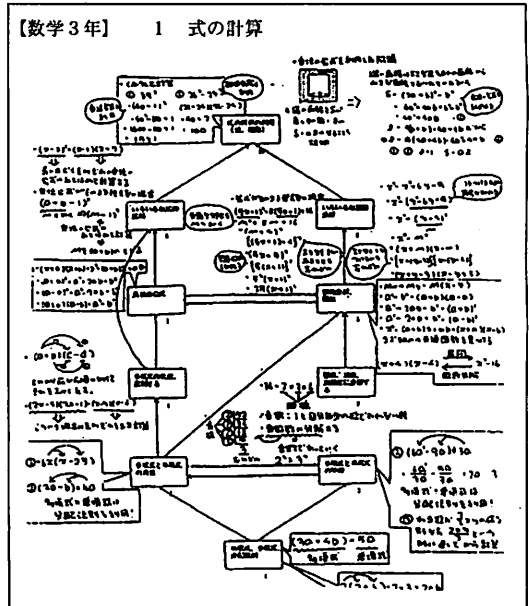
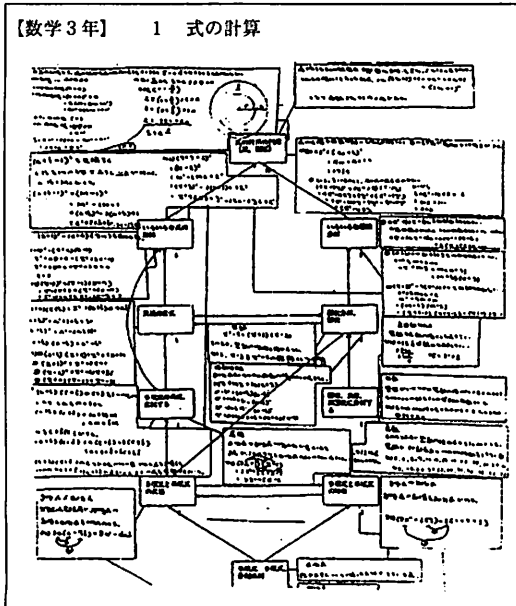
## (2) 指導の実際

- ① 新しい単元の授業のはじめに、「学習構造チャート」と「問題作成用紙」と「解答用紙」「今日の1時間をふりかえろうカード」を生徒に与える。

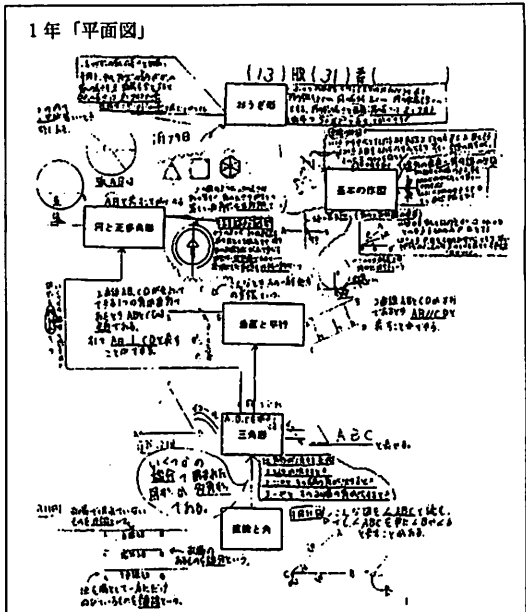
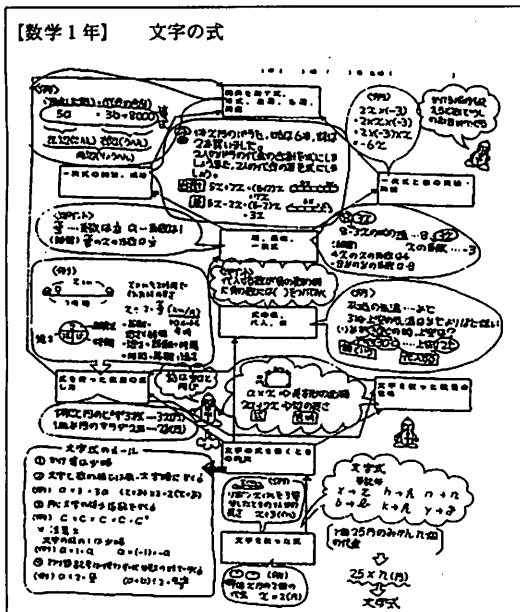


- ② 生徒は、「学習構造チャート」の余白に、授業で習ったことを整理して書き込む。矢線も自分で書き込む。

山登り式学習法では矢線を引いており、矢線の理由を考えさせることにより、学習要素の関連、学習内容全体の構造的関連を理解させるのであるが、ここでは矢線は自分で引かせることにした。自分で引くことにより、学習内容をふりかえさせるとともに、学習要素間の関連を一つひとつ検討させていくために行った。







③ 「問題作成用紙」には自分でつくった問題を書き、「解答用紙」に説明を書く。問題作成用紙には分類の欄があり、自作問題は(自)、教科書の問題などを数字や表現等を変えて作った問題は(参)と書かせた。

(3) この学習を通して

学習構造チャートを生徒に与えることは、単元全体を一目で見ることができるようになり、単元全体の学習内容を構造的に理解できることにつながった。このことは、今まで多くの先生方の研究の成果と同じ結果が得られた。

【参考・引用文献】

- 佐藤隆博：子どもの思考力育成とマルチメディア学習環境，明治図書（1996）
- 佐藤隆博：「学習構造」の実践とマルチメディア学習環境，明治図書（1997）
- 佐藤隆博 齋藤昇 長谷川勝久：中学数学科の教材開発，明治図書（1999）
- 佐藤隆博 長谷川勝久：中学数学科の教材開発，明治図書（2000）
- 数学教育「提案 山登り式学習法」，明治図書（2002）
- 徳島算数数学教育研究会 研究報告（1996）
- 根本博 長崎栄三 中野和也 数学科の授業をどう創るか，明治図書（1999）
- 小田勝己 総合的な学習に活かすポートフォリオがよくわかる本，学事出版（2000）
- 北尾倫彦 自ら学び自ら考える力を育てる授業の実際，図書文化社（1999）
- 高浦勝義 ポートフォリオ評価法入門，明治図書（2000）

# 徳島県中学校教育研究会数学部会役員一覧表

会 長	吉 田 忠 彦	(阿南二)			
副 会 長	瀬 戸 正 義	(南 部)	福 永 恒 仁	(穴 吹)	
	森 本 正 義	(藍 住 東)	井 上	肇 (鷺 敷)	
監 査	藤 川 廣 司	(山 城)			
支 部 長	三 牧 壽 夫	(入 田)	瀧 孝 子	(瀬 戸)	
	中 島 公 邦	(坂 野)	吉 田 孝 忠	彦 (阿南二)	
	瀬 戸 上 本 川	(上 勝)	多 田 本 松	文 (神 山)	
	井 森 石 藤	(鷺 敷)	福 兼 福 永	宏 (日 和 佐)	
	川 川 廣 司	(藍 住 東)		明 (阿 波)	
		(鴨 島 一)		仁 (穴 吹)	
		(山 城)			
研 究 委 員 長	井 上	肇 (鷺 敷)			
研 究 副 委 員 長	藤 川 廣 司	(山 城)			
幹 事 長	香 川 朗	(川 内)			
幹 事	大 内 史 郎	(入 田)	吉 田 温 子	(鳴 門)	
	松 本 藤 野 川 友 倉	(坂 上)	中 高 三 野 武	英 旨 子 (阿 神 山)	
	齋 矢 下 住 大	(木 頭 住 島 野)		津 知 代 稔 (海 市 美)	
		(藍 川 三)			
研 究 委 員	柳 小 天 喜 板 笹 梯 佐	(加 茂 名)	植 島 田 紀 子	(城 東)	
	本 原 満 多 橋 田 古	(川 内 一)	島 宮 平 矢 清 横 細	信 和 正 典 優 正 誠	
		(鳴 門 南 井 岐 場 光)			
		(阿 石 牟 市 貞)			
		(一 郎 子 介 三 輝)			
		(加 茂 名)			
		(川 内 一)			
		(鳴 門 南 井 岐 場 光)			
		(阿 石 牟 市 貞)			
		(一 郎 子 介 三 輝)			
		(加 茂 名)			
		(川 内 一)			
		(鳴 門 南 井 岐 場 光)			
		(阿 石 牟 市 貞)			
		(一 郎 子 介 三 輝)			
事 務 局	香 川 泰 朗	(川 内 二)	齋 藤 大 輔	(上 勝)	
	庄 野 山 山 谷 田	(阿 南 二)	中 吉 近 沖	子 子 子 (池 城 南 附)	
	横 立 松 北	(八 万 田 附 属)			
		(富 田 附 属)			
		(附 属)			

# 徳島県中学校数学教材共同開発実行委員会委員一覧表

委員 長	吉 田 忠 彦 (阿 南 二)	
副 委 員 長	瀬 戸 正 義 (南 部) 森 本 正 義 (藍 住 東)	福 永 恒 仁 (穴 吹) 井 上 肇 (鷺 敷)
監 査	藤 川 廣 司 (山 城)	
編 集 委 員 長	三 牧 壽 夫 (入 田)	
編 集 副 委 員 長	森 本 正 義 (藍 住 東)	
委 員	三 牧 壽 夫 (入 田) 中 島 公 生 (坂 野) 瀬 戸 邦 夫 (上 勝) 井 上 肇 (鷺 敷) 森 本 正 義 (藍 住 東) 石 川 邦 彦 (鴨 島 一) 藤 川 廣 司 (山 城)	瀧 孝 子 (瀬 戸) 吉 田 忠 彦 (阿 南 二) 多 田 清 文 (神 山) 福 本 吉 宏 (日 和 佐) 兼 松 正 明 (阿 波) 福 永 恒 仁 (穴 吹)
編 集 委 員	東 條 みどり (徳 島) 松 本 悟 (不 動) 西 健 治 (小 松 島) 林 公 代 (勝 浦) 豊 田 勝 (相 生) 村 上 裕 一 (板 野) 松 本 賢 一 (川 島) 尾 関 英 知 (井 川)	齋 藤 壽 美 子 (国 府) 大 田 悦 彰 (大 麻) 庄 野 泰 志 (阿 南 二) 西 浦 陽 子 (石 井) 野 村 充 男 (海 部) 湯 藤 義 文 (阿 波) 原 田 哲 治 (木 屋 平)
事 務 局	香 川 朗 (川 内) 庄 野 泰 志 (阿 南 二) 横 山 る み (八 万) 立 山 一 郎 (富 田) 松 谷 良 彦 (附 属) 北 田 雅 哉 (附 属)	齋 藤 大 輔 (上 勝) 中 上 斉 (池 田) 吉 田 京 子 (城 西) 近 藤 純 子 (南 部) 冲 野 理 子 (附 属)