

# D T. M. に関する研究

高須 照夫 三橋 一夫 柳田 嘉久  
富田 昇 渡部 隆 鈴木 孝  
矢木 修

## 授業の流れの中でのT. M. の効果的なとり入れ方

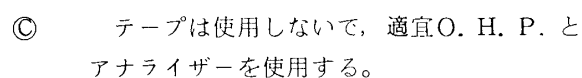
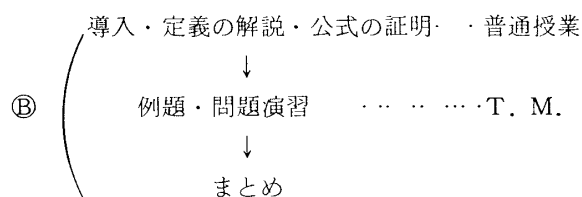
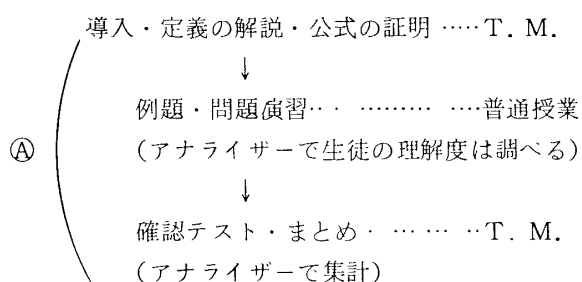
高須 照夫 柳田 嘉久

### 1. はじめに

以前に「振り分けを含んだ全自動の授業」を試みましたが、その時の反省の一つに、1時間中全部T. M. を使用しては、授業が画一化され、生徒対教師の人間的な触れ合いの場がなく、学習効果も上らないのではないかというのがありました。そこでT. M. のみの授業でなく、普通授業の一部にT. M. を適宜とり入れることによって、一層効果的な授業が出来るのではないかと考え、授業の流れの中でT. M. をどこで、どのようにとり入れたらよいかを調べてみました。

### 2. 研究方法

高二の2クラスを対象に、つぎの3つのタイプの授業を行ない、その中で、生徒にとってどれが最もわかりやすい授業であるかを、アンケートで調べてみることにしました。



ここで、T. M. とは、O. H. P., テープ, アナライザー使用の授業をいうことにします。

また、前回はO. H. P. の代わりに、T. V. を使用したが、画面が小さく、まとまったことが書けない。また、画面が見にくいという欠点があったので、今回はO. H. P. を使用しました。

### 3. 指導の方法

#### (1) 指導目標

数ⅡBの「積分法」の中の「不定積分と定積分」を学習させるにあたって、次のことを指導目標に考えました。①不定積分、定積分の定義を正しく理解させる。②計算練習をすることにより、不定積分、定積分を定着させる。

#### (2) 指導内容と時間配分

<単元>	<内容>	<時間>
§ 1. 不定積分	不定積分の定義	1 ①
	簡単な不定積分の求め方	
	不定積分の公式	
不定積分の計算	不定積分の計算	1 ②
	定積分の定義	1 ③
定積分の計算		
§ 3. 区分求積と定積分		
§ 4. 積分の応用		

### 4. T. M. を利用した授業について意識調査

#### (1) ①, ②, ③の授業のそれぞれの長所, 短所

##### <①の長所>

- 説明が順序だてて録音されているので、その通り1にゆっくり理解していけばよいのでわかりやすい。
- 解説はT. M. の方が流れがスムーズでわかりやすい。
- 問題演習のとき、T. M. を使わなかったため、質問がしやすい。
- 例題, 問題演習のとき、アナライザーを利用すると、真剣に問題にとりくむことが出来、計算能力を向上させる。
- 途中の普通授業は、T. M. の気分転換ができてよ

い。

○実際に問題を解く場合は、色々なこまかい点まで説明出来る普通授業の方がよい。

○確認テストが T. M で出来るのでよい。

3 ○まとめが整理されていてポイントがよくわかる。

○他人に聞いたりできないので緊張感がある。

<㊸の短所>

○最初から T. M. だと、とっつきにくい。

○導入、解説が普通授業では先生が声を大にすると、テープではあまり強調されず、どこが重要なかわからない。

○導入、解説がテープだと、理解しないまま先へいってしまうので、わからない所をすぐ友人、先生に聞くことが出来ない。

○解説を T. M. ですると、説明が単調すぎて眠くなる。

○導入が T. M. のため、間のとり方がわるく、目でおうだけでノートもとりにくい。

○解説は、やはり普通授業の方がわかりやすい。

2 ○問題のとき方が O. H. P と比べ解答が整理されていないのでわかりにくい。

3 ○時間の予定が狂ったときに融通がきかない。

○まとめの時、眠くなる。

<㊹の長所>

○導入、解説が普通授業なので、説明の補充が出来て、理解しやすく、次の問題演習に入りやすい。

○最初の導入、解説は、対話性のある普通授業をしたのはよかった。

○最初は復習したり、解説があったりしてきちんと勉強する構えが出来たところで T. M. を使うのでよい。

○解説の時、他の人があると自分も一緒になって考えられるので非常にわかりやすかった。

○問題演習が能率よく出来る。

○例題、問題演習の答がまとまっていて分りやすい。

2 ○例題、問題演習は T. M. だと早くやろうと身が入る。

○演習の時、的確に答を導いてくれ気持がよい。

3 ○導入、演習の時理解出来なくても、まとめに普通授業があるので補足説明をしてくれ、理解しやすい。

○まとめが普通授業なのはよい。(適当に間があり)

○授業構成が徹底している。授業が一層計画的。

○ある問題をどのくらいの人が出来たかをみるには最もよい型である。内容が非常に濃いものになる。

○普通授業に近いのでやりやすい。

○授業の流れがしっかりしている。

<㊺の短所>

○問題演習の時、T. M. を使うと、わからないところなど質問出来なくて困る。

○問題演習の時、T. M. を使うのは、やさしい問題ならよいが難しい問題のときは、理解しにくいと思う。

2 ○問題演習は、普通授業のように、板書で質問しながらいった方が理解しやすい。

○問題の解説が簡単になってしまう。

○問題の時間が短かすぎて充分に解くことが出来ない。

3 ○まとめは、O. H. P を使ってきちんと整理した方がよい。

○ある事を一定の時間内で教える場合に適さない。

○授業のテンポがやたらと早くなりすぎるようだ。

<㊻の長所>

○肉声の授業が一番よい。わからないところは、くり返し、質問もしやすい。

○ヘッドホーンをつけることがなく、おちついて聞けた。

○重点はしっかりと、また、例題の時は機械的にといった感じで一番理想的であると思う。一時間を有効に使える。

○人間的な対話が一番ある。

○普通の授業とあまり変らないが、O. H. P は問題の解説にはよいと思う。

○流れのある授業で、わりとよいと思う。

○生徒の理解の程度によって進み具合をかえられる。

○ヘッドホーンをつけていないので、先生の説明で理解出来なかった所を近くの生徒に聞きやすい。

○導入より例題などへスムーズに入っていた。

○問題、解答を書くむだな時間が節約される。

○簡単な問題演習には適している。

○一番落着いて考えられる。

○問題の解き方がよくわかる。

○授業が早く終るような気がする。

<㊼の短所>

○O. H. P とアナライザーを使うことは、先生にとってはよいかも知れないが、生徒からみたら普通授業とたいしてかわらない。

○ヘッドホーンをつけると、いやでも耳に入ってくるが、直接に聞くので、聞きもらすことがある。

○O. H. P をみたり、黒板を見たりで、まとまっていなと思う。

○O. H. P とアナライザーに頼りすぎてしまう。

○難解な問題演習にはむいていない。

○ちよっと気を抜くと、ポイントを見失ってしまう。先生の気迫が感じられない。

○テープの方が私語がなく、神経を集中して聞くことが出来る。

○一本調子な所がある。人間味がない。

(2) ①, ②, ③ の授業の五段階評価

	5	4	3	2	1	平均
①	7	16	37	23	4	3.0
②	7	32	39	8	1	3.4
③	4	30	35	18	0	3.2

- 5 : 非常によい  
 4 : よい  
 3 : 普通  
 2 : 余りよくない  
 1 : とても悪い

(3) ①, ②, ③ 普通授業の 4 つに、理解しやすい順に順位をつけると

	1 位	2 位	3 位	4 位	点数	順位
①	16	8	19	42	-64	4
②	19	27	32	9	+15	2
③	13	23	26	22	-21	3
普通授業	37	27	9	11	+70	1

- ④ 1 位 : +2      3 位 : -1  
 2 位 : +1      4 位 : -2      として計算

(4) ①, ②, ③ 振り分けを含んだ全自動の授業、普通授業に(3)と同じように順位をつけると

	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位	点数	順位
①	6	1	1	14	1	-3	4
②	7	3	9	4	1	+11	2
③	4	7	7	3	3	+6	3
全自動	0	3	2	1	18	-34	5
普通授業	6	10	5	2	1	+18	1

- ⑤ 23名の生徒が中学3年の時全自動の授業をうけている。

(5) T・M を利用した授業についての感想

- ① ①, ②, ③ ともそんなに変わらないと思う。やった内容もちがうので、それによってわかる度合いも変わってくる。
- ② 生まれて初めて、こういうものを使用した授業をうけたので、最初はとまどったが、案外興味をもって授業をうけた。
- ③ 何を目的で機械化するのは知らないが、授業での“ムダ”こそ必要ではないかと思えます。授業をしていて、その先生がそれに関連した事を思い出したり、間違いやすいところを注意したりすることは、

それによってその授業かより深くなり、先生の教え方のうまさだと思います。言葉を文字にすれば、1つの事を表現するのはより面倒になり、仮りにテープでしたとしても対話ではないのですから……

- ④ 普通授業もいいけど、たまに、感じが変わっておもしろく授業が受けれた。普通授業と合せて、T・M 授業もやって欲しい。
- ⑤ 席の獲得のためか、教室に入る時間が早くなり、緊張感がある。先生が不在の時など全自動で行なったらよいのでは？
- ⑥ 人間味というものが感じられない。劣等感を感じやすい。(勉強意欲をそるかも知れないが) 1ヶ月位の長期テストをしてはどうか。
- ⑦ まとまりがあって気持ちがよいが、毎日そうならあきが来る。やはり、授業は先生の大きな声と、黒板に大きな音を立ててチョークで字を書く授業がいいと思う。たまには T・M もよい。
- ⑧ 私は人間なので、機械がやる授業は大嫌いです。(不安と恐怖があるから) こういう授業をやっていると、モルモットのような気がする。
- ⑨ こういう授業は初めてなので、ものめずらしく、ずいぶん楽しみましたが、何か肩がこるというか緊張します。たまにならこういう授業もいいと思う。
- ⑩ T・M を利用した授業で、他の人に比べて自分の数学の理解力のなさがはっきりわかった。
- ⑪ 授業中に全然遊んでいる暇がなくなるので、いいような悪いような……
- ⑫ アナライザーを使う時は、普通授業の時間問題をあてられるのとは違って、テストされているようで押すのがイヤだった。常に、先生に監視されているようで、あまり気持ちのよいものではない。
- ⑬ 新しい試みで、何か能率よく、機械的にやっているみたいで勝手が違った。何人出来たかというのは、できる人には楽しいものだが、出来ない人にはちょっととまどう。こういう事は慣れると何てことなくなると思う。
- ⑭ O・H・P は黒板の代りであり、テープは先生の声の代りである。別に利点はないと思う。ただ一度製作すれば、何クラスも同じことをやらなくてよいことにあるのだろう。アナライザーは、先生にとって生徒がどの位理解出来ているか知るのに大変便利であると思う。だが、あのボタンは音がする。自分がまだ問題が出来ていない時に、他人のボタンを押す音が聞こえて来ると、非常にあせるのではないか。T・M で使用されているヘッドホンは非常に聞きにくく、これらの授業を行う限り使う価値は全くない。教室にスピーカーを置いてそれを聞いた方かずいぶん聞きやすいと思う。

- ⑮ 機械を使って行くと、わからない問題があっても、融通がきかないから、そのままにおいて、先へ進むから、初歩的な問題ならやってもいいと思う。やはり普通授業の方が質問しやすく、やりいいと思う。
- ⑯ アナライザーを使うと、他の人が気になり、あせってしまうけれど、O. H. PやテレビなどT. Mを使うと、声も聞きとりやすいし、利点がたくさんあるので、これからは少しはとり入れて欲しいと思います。
- ⑰ T. M.教室を使用すると、何か高度な授業をうけているような気がした。
- ⑱ T. M.だと、自然に先生の声が入り、聞きのがすことがない。普通授業より集中出来る。
- ⑲ 授業のわかりやすさはあまり関係ないが、あのテープの音が嫌いなので、一時間授業をうけていると頭が痛くなる。やはり、導入、解説は先生の声の方がよい。
- ⑳ 慣れないものを使うと、どうもやりにくいようです。もし機械がこわれたりすると面倒ですし、やはり生の授業の方がよいと思います。他の人が自分より早くボタンを押すと、あせってしまって、ノートの手紙をていねいに書けなかったことが気になりました。
- ㉑ ㉒の授業が、機械の使い方が一番よかったようです。㉒のように説明の所を機械にやらせるのは、早いし、理解しにくい。㉒の時も、問題を早くやらなければいけないと焦るからよくないと思う。やはり、人間がやる授業が一番であり、適当に機械を使用するとよい。
- ㉓ 週に1時間位、このような授業があれば、数学も楽しくなるのでは……
- ㉔ やはり、機械より先生自身の授業の方がよいような気がするけれど、その中で、もっとO. H. Pなどを活用すればいいと思う。日頃の授業の中での機械活用がいい。機械活用の中での普通授業は抵抗がある。
- ㉕ ヘッドホンが気になって考えることが出来ない。
- ㉖ 問題をやる時間が短い。予習をやった上での授業だと思う。やはり予習はやらなければ……
- ㉗ オーバーヘッドが人の頭で見にくかった。

## 5. 教師から見た㉒, ㉓, ㉔のそれぞれの長所

### (1) ㉒の長所

○例題、問題演習で、生徒に指名することにより緊張感をもたせることができる。

○展開部で、ある程度の幅をもち、自由に展開できる。(臨機応変)

○確認テストにより、生徒の理解度をよみ、次の授業の参考にすることが出来る。

### (2) ㉓の長所

○最後のまとめの所で、生徒が充分理解していない所をもう一度復習することができる。

### (3) ㉔の長所

○最も手軽に利用出来、臨機応変に授業が出来る。

### (4) ㉒, ㉓, ㉔に共通して見える長所

○普通授業で挙手出来なかった生徒も、強制的にボタンで反応させることによって、授業に集中させることが出来る。

○アナライザーで生徒一人一人の反応を的確に把握することが出来る。

○O. H. Pで示すのだから、板書する手間がはぶけ、机間巡視して個別指導が出来る。

## 6. ま と め

今回の調査では「授業の中で、T. Mを利用するとしたら㉒, ㉓, ㉔の中では、㉓が一番理解しやすい授業である」という結果が出ました。しかし実施した回数も少ないし、また教材によっても変って来ると思います。結論を出すには、いろいろな分野で長期にわたる実験が必要だと思います。が生徒からみた㉒, ㉓, ㉔のそれぞれの長所、短所と教える立場を考えると、つぎのような授業が一番わかりやすく、学習効果のある授業になりそうです。

◎導入、解説は肉声で、O. H. Pを使用する。

公式の証明、例題、問題演習の解説は黒板で行なう。

(アナライザーは適宜使用する)ただし、模範解答を、それぞれの解説が終わった段階で、O. H. Pで示す。

確認テストは、O. H. Pとアナライザーを使用し、声は肉声でもよいが、改まった感じを出すために、テープを使用する。まとめは、肉声でO. H. Pを使用する。