

## マルチメディアを用いた数学教育の一手法

### An Approach in Teaching by means of Multimedia in Mathematics

○尾崎康弘

○Ozaki Yasuhiro

八戸工業大学

Hachinohe Institute of Technology

キーワード：数学教育(Teaching in Mathematics),マルチメディア(Multimedia),  
プロジェクター(Projector),映像(Projection), t検定(t-test)

連絡先：〒036 八戸市大字妙字大開88-1八戸工業大学 情報システム工学研究所  
尾崎康弘、電話：(0178)25-8140, Fax:(0178)25-1691, Email:ozaki@hi-tech.ac.jp

---

## 1. はじめに

多様性に富んだ多人数学生を教育指導する教育方法として、マルチメディアを利用することは有効な一つの方法である。今回は、具体的な映像の例を中心に述べたので、今回は、授業の有効性を調査するために実施した事前試験と事後試験の結果を中心に述べる。

この試みは、パソコン用のソフトによる映像を利用する方法である。ただし、この授業を実施しているのは、1学年の必修2単位の科目で微分学をその内容としている。また、この試みで使用している機器は、パソコン(NECのPC-9821Xa10でメモリーを64メガ増設している)とプロジェクター(SHARPのXV-E500)と専用スクリーンである。

## 2. 教育方法と研究の目的について

現在の教育方法は、講義開始前に全学生に課せられる基礎的事項を中心とした試験(開講試験)の成績と学生の希望などに基づいてグレード別にクラスを編成し、このクラス編成を中心とした教育方法を実施している。この教育方法の概略を図1に示す。この教育方

法において、授業の方法は各教員に一任されている。また、共通試験は、全クラスの学生が同じ試験問題で受けている。この試験結果等により、単位修得の判定をしている。

本研究の目的は、多様性に富む多人数学生の教育指導方法の一つとして、この数理科学的ソフトの一つである "Mathematica" を利用する教育方法を確立することにある。この教育方法を実施することにより、学生が自ら学習意欲を喚起させ、教科目に興味を持つことを期待している。

しかし、現在は、この授業で用いるカラフルな映像やアニメーションにより、数学の概念や定理に関する学生の理解を援助することに目標を置いている。

### 3. 教育システムと授業方法について

現在のシステムは、パソコン一式とプロジェクターをパソコン用の台に置いたものと専用スクリーンの簡単なものである。

このシステムを用いて授業を実施しているが、この研究の最大の問題点は、パソコン用のソフトである "Mathematica" 上で作成する独自プログラムにある。このプログラム作成には、詳細な検討と十分な時間が必要である。

ここでは、この授業方法の概略を図2に示すに止める。ただし、

授業の時間配分を考えると、マルチメディアを利用する時間の10～15分程度、通常の授業より、演習時間が短縮するだけである。

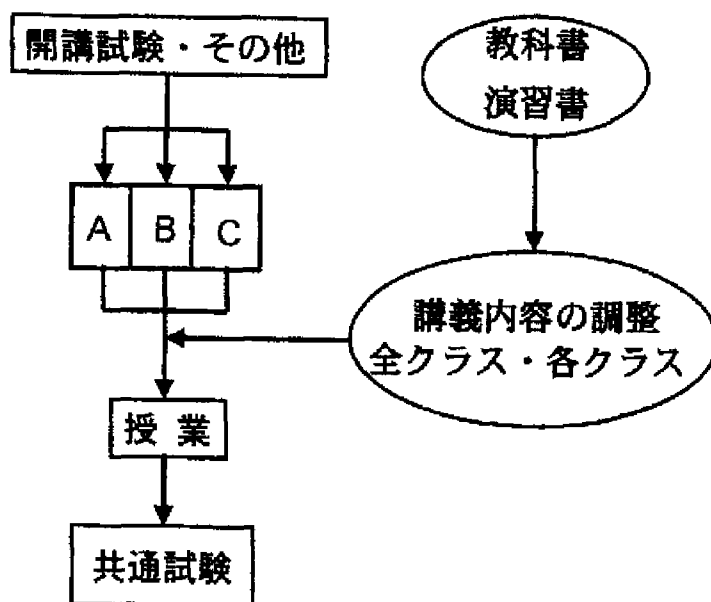


図1 教育方法の概略

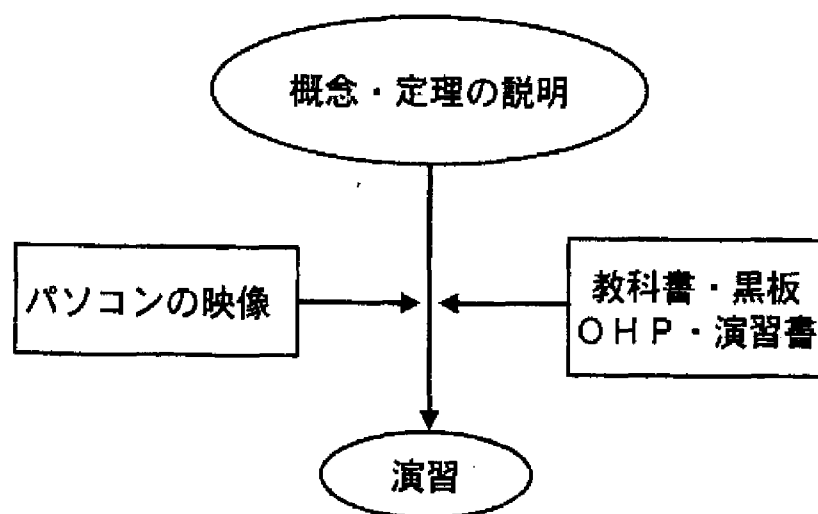


図2 授業方法の概略

## 4. 事前・事後試験とt検定

この授業について、学生の反応を事前・事後試験とアンケートで調査した。今回は、事前試験と事後試験に関する結果の一部を以下に示す。

まず、同じ内容の講義を一クラスは、この授業方法（以後P授業という）で実施し、他のクラスは、従来の授業方法（以後N授業という）で実施した。これらの授業を実施する際に、同一の事前試験（以後T1という）と事後試験（以後T2という）を実施した。ここで、事後試験の結果と事前試験の結果との差を調査した。事前試験における2クラスの平均点には、第1回～3回とも、ほとんど差がないことを確認している。ここで、合計3回のT2-T1の調査結果と評価を表1に示す。ただし、Mクラスは、およそ30名であり、Cクラスは、およそ70名である。

この状況でT2-T1を評価してみると表1のようになった。この結果をt検定で評価すると、第1回目と第3回目は、2%水準でP授業が有効であり、第2回目は、1%水準でP授業が有効である。

この結果によると、P授業はN授業に対して有効であるといえる。しかし、データが少ないのが問題で、多くのデータを収集したいと思っている。

現在、本年度のデータを収集中である。

このデータの調査とt検定の調査をするとともに、アンケート結果を因子分析し、学生の資質や成績との関連などを調査してみたいと思っている。

表1 T2-T1の評価

	クラス	平均点	標準偏差	t検定
第1回	M1(P)	31.2	20.6	2%水準でP授業が有意
	C1(N)	22.2	20.6	
第2回	C2(P)	32.5	25.9	1%水準でP授業が有意
	M2(N)	17.5	19.6	
第3回	M3(P)	26.6	27.8	2%水準でP授業が有意
	C3(N)	16.8	19.3	

## 5. おわりに

この試みを実施したクラスと他のクラスとの比較は、t検定によると教育効果があるという結果が出ている。しかし、この結果は、学生の多様性を出来るだけ小さくしたクラスにおける結果である。この前提条件が無い場合においては、このような結果が出るかどうかは分からないが、調べてみる必要がある。また、年々学生の多様性が拡大している現状においては、学習内容の複数化などを考慮するため、独自ソフトも有効なものに改良すべきである。しかも、自習システムや補修などにマルチメディアは、利用されるであろう。このようなことを考慮に入れた教育が求められる時期に来たようである。ますます多様性が拡大している入学生に対しては、マルチメディアを利用し、学習内容を視覚的に理解させるべきである。そして、現実には、パソコンを中心としたマルチメディアを利用して、計算を中心とする教育を行うことが重要になるであろう。

#### 参考文献

- 1) 尾崎康弘「多様性に富む多人数学生に対する一つの教育方法」  
一般教育学会誌 第6巻 第1号 pp.27-32 1984
- 2) 尾崎康弘「パソコンを使用した授業についてII」  
東北数学教育学会年報 第17号 pp.3-15 1986
- 3) 尾崎康弘「数学教育へのパソコン導入の試み」  
一般教育学会誌 第9巻 第1号 pp.80-88 1987
- 4) 尾崎康弘「マークカードリーダーと成績処理」  
東北数学教育学会年報 第22号 pp.52-58 1991
- 5) 尾崎康弘「市販ソフト”マテマティカ”を用いた数学教育の試み」  
一般教育学会誌 第17巻 第2号 pp.163-167 1995
- 6) 尾崎康弘「市販ソフト”マテマティカ”を用いた数学教育の試み(その2)」  
一般教育学会誌 第18巻 第2号 pp.80-83 1996