

「情報B」の実践報告

埼玉県立越谷西高等学校教諭 高山 敦生

1. はじめに

本校では、2003年度から1年生の8クラス全員に「情報B」を2コマ連続で実施しています。授業は原則的に、5階にあるコンピュータ室で行っており、2人の間に設置してある21台の14インチ液晶モニタに教師の画面やビデオ、実物映写機（ビデオカメラ）で写した資料等を表示しながら説明等を行っています。

コンピュータ室は、Windows 2000サーバに生徒用42台、教師用2台計44台のWindows MeマシンをLANで接続した構成であり、その上でAdvantage Classというソフトを動かすことにより生徒画面のモニタや教材の配布、電源の制御等が行えるようになっていきます。なお、埼玉県が設置した学校間ネットワークを利用して、10Mbyte/secでインターネットに接続しており、Web閲覧、電子メールも利用できるようになっています。

「情報」の免許取得者は、数学2名、理科2名の計4名いますが、本年度は、数学1名、理科2名で8クラスの授業を担当しています。

教科書及び学習ノートに実教の『情報B』を採用

し、基本的に教科書を使って説明等をした後、学習ノートの確認問題や、実習の作業をすることによって授業を進めていますが、ここでは昨年実施した授業の概要と、特に重点的に指導した「モデル化とシミュレーション」について報告します。

2. 昨年の実施内容の概略

(1) 導入

コンピュータ室の使い方、情報Bの目的、授業の進め方、評価の方法、コンピュータのログオン、ログオフ等の説明をした後、ビデオ『虚構からの誘惑』（財団法人警察協会製作）を視聴させ、セキュリティ、コンピュータウイルス等への注意をして、導入とした。

(2) 自己紹介文の作成

ほとんどの生徒は、日本語入力の方法等は中学校までに学習してきており、なかにはタッチタイピングで文章を入力できる生徒もいる。しかし、1クラスに数人、コンピュータの操作がほとんどできない生徒もおり、最低のレベルを揃えるため、日本語入力の練習として、ワープロソフトを使っ



てA4に1枚程度自己紹介文を作成させた。

(3) 問題解決とコンピュータの活用

学習ノートの実習の作業をさせながら、問題解決の手順の理解と問題の種類によってはコンピュータが便利な道具となることの学習をさせたが、実習の作業をするためには、表計算ソフトの利用が必要であったため、先だって表計算ソフト（マイクロソフト エクセル）の使い方の実習を行った。内容としては主に関数の使い方（SUM, AVERAGE, RANK, IF）について実施した。

(4) コンピュータにおける情報のあらし方

2進数を説明した後、2進数と10進数の間の換算をプリントを用いたドリル形式で実施した。文字、音、画像のデジタル化については学習ノートの実習の作業をさせることによって学習させた。

(5) コンピュータでの情報の処理

この單元では、モデル化とシミュレーションを見据え、アルゴリズムだけに絞って学習させることとした。学習ノートの実習及び補助プリントを用いて簡単な問題を示し、それをフローチャートに書き表し、それをもとにプログラミングする作業をさせることによって学習させた。言語としてはマイクロソフト エクセルとVBAを使用した。

(6) モデル化とシミュレーション

先に学習した問題解決の手順をふまえ、学習ノートを使いながらモデル化とシミュレーションについて学習させた。モデル化の方法及びコンピュータによるシミュレーションについては、後で詳しく報告するのでここでは省略する。

(7) データベースの活用

データベースについて学習ノートを使いながら学習させた後、Web上の図書データベースや映画データベース等を利用して、AND検索、OR検索の使い方及びその違いを実習を通して学習させた。その後、課題を与えそれについてデータベー

スを利用して調べさせ、レポートを提出させた。

(8) プレゼンテーションとWebページの作成

この單元は「情報B」にはないものであるが、授業担当者3人で相談し、「情報B」のまとめとして実施することとした。

プレゼンテーションとWebページについては評価の問題も考え、自由テーマとせず3つのテーマを示し、その中から1つを選ばせ、それに沿って作成させた。プレゼンテーションはパワーポイントとその解説書、Webページはホームページビルダーとその解説書を用いて作成させた。基本的に解説書の例を参考にさせながら独力で作成させた。

3. モデル化の方法とコンピュータによるシミュレーションの指導の詳細

(1) 時間的に変化する現象

- ・水量の変化のモデル化とシミュレーションについては学習ノートの実習の作業を通して学習させるにとどめた。
- ・銀行預金の元利合計のモデル化とシミュレーションでは学習ノートの実習を電卓を使って表を完成させた。その後、エクセルを使って同様の計算ができるように表を作って、10年後、50年後、100年後の元利合計を求めさせた。また、単利と複利、半年複利と1年複利、年利の高低による元利合計の違い等についても学習させた。
- ・エアコンの動作と室温変化のモデル化とシミュレーションでは、学習ノートの実習をエクセルを使って作業させ、数式モデルのパラメータが適切でないと、シミュレーションの結果が意味のないものになることをパラメータを変えてシミュレーションを行わせ、確認させた。

	A	B	C	D
1				
2	1			入力仕方
3	利率	0.01		
4	種別	100000		10年からの10年目までの
5				この表の通り
6	期間	10		入力する
7	0	=B4		10年間の10年目をこ
8	=B2*B4	=B7+B2*B4*B2		して、繰り返す
9	=B2*B4	=B8+B2*B4*B2		
10	=B2*B4	=B9+B2*B4*B2		
11	=B2*B4	=B10+B2*B4*B2		
12	=B2*B4	=B11+B2*B4*B2		
13	=B2*B4	=B12+B2*B4*B2		
14	=B2*B4	=B13+B2*B4*B2		
15	=B2*B4	=B14+B2*B4*B2		
16	=B2*B4	=B15+B2*B4*B2		
17	=B2*B4	=B16+B2*B4*B2		
18	=B2*B4	=B17+B2*B4*B2		
19	=B2*B4	=B18+B2*B4*B2		
20	=B2*B4	=B19+B2*B4*B2		
21	=B2*B4	=B20+B2*B4*B2		
22	=B2*B4	=B21+B2*B4*B2		
23	=B2*B4	=B22+B2*B4*B2		
24	=B2*B4	=B23+B2*B4*B2		
25	=B2*B4	=B24+B2*B4*B2		
26	=B2*B4	=B25+B2*B4*B2		
27	=B2*B4	=B26+B2*B4*B2		
28	=B2*B4	=B27+B2*B4*B2		
29	=B2*B4	=B28+B2*B4*B2		
30	=B2*B4	=B29+B2*B4*B2		
31	=B2*B4	=B30+B2*B4*B2		
32	=B2*B4	=B31+B2*B4*B2		
33	=B2*B4	=B32+B2*B4*B2		
34	=B2*B4	=B33+B2*B4*B2		
35	=B2*B4	=B34+B2*B4*B2		
36	=B2*B4	=B35+B2*B4*B2		
37	=B2*B4	=B36+B2*B4*B2		
38	=B2*B4	=B37+B2*B4*B2		
39	=B2*B4	=B38+B2*B4*B2		
40	=B2*B4	=B39+B2*B4*B2		
41	=B2*B4	=B40+B2*B4*B2		
42	=B2*B4	=B41+B2*B4*B2		
43	=B2*B4	=B42+B2*B4*B2		
44	=B2*B4	=B43+B2*B4*B2		
45	=B2*B4	=B44+B2*B4*B2		
46	=B2*B4	=B45+B2*B4*B2		
47	=B2*B4	=B46+B2*B4*B2		
48	=B2*B4	=B47+B2*B4*B2		
49	=B2*B4	=B48+B2*B4*B2		
50	=B2*B4	=B49+B2*B4*B2		
51	=B2*B4	=B50+B2*B4*B2		
52	=B2*B4	=B51+B2*B4*B2		
53	=B2*B4	=B52+B2*B4*B2		
54	=B2*B4	=B53+B2*B4*B2		
55	=B2*B4	=B54+B2*B4*B2		
56	=B2*B4	=B55+B2*B4*B2		
57	=B2*B4	=B56+B2*B4*B2		

(2) 確率的な現象

- ・さいころの出る目のモデル化とシミュレーションでは、実際に1人ずつさいころを200回振って出た目の回数を補助プリントに記録させ、その後クラス全体で集計し、約8000回の結果を示し、確率通りにならないことを確認させた。確率的な現象では、試行回数を多くしないと確率に近くなることを説明した後、エクセルを使って、関数とVBAのプログラムによる表を作成させ、10000回、50000回、100000回のシミュレーションを実施させ、試行回数を多くすれば確率に近くなることを確認させた。
- ・人間の行動を確率的モデルでモデル化した現象（会費を集めるときにお釣りの500円玉を何枚用意すればよいか）のシミュレーションでは、確率0.5の場合について、コインを投げ表ならお釣りが必要、裏なら不要とし、1人ずつ20回分の試行結果を補助プリントに記入させ、その後、

```
Sub さいころ ()
iti = 0
ni = 0
san = 0
si = 0
go = 0
roku = 0
kaisuu = Cells (2, 5) .Value
For n = 1 To kaisuu
deme = Int (Rnd () * 6) + 1
If deme = 1 Then
iti = iti + 1
End If
If deme = 2 Then
ni = ni + 1
End If
If deme = 3 Then
san = san + 1
End If
If deme = 4 Then
si = si + 1
End If
If deme = 5 Then
go = go + 1
End If
If deme = 6 Then
roku = roku + 1
End If
Cells (1, 2) .Value = iti
Cells (2, 2) .Value = ni
Cells (3, 2) .Value = san
Cells (4, 2) .Value = si
Cells (5, 2) .Value = go
Cells (6, 2) .Value = roku
Next n
Worksheets (1) .Calculate
End Sub
```

クラス全体で集計し約8000回の結果を示し、有意な結果が見られないことを確認させた。

有意な結果を得るためには試行回数を多くする必要があることを説明した後、エクセルを使って関数とVBAのプログラムを組み合わせた表を作らせ、1000回、5000回、10000回、20000回のシミュレーションを行わせ、10000回以上なら有意な結果が得られることを確認させた。

さらに、几帳面な人が多い集団、いかげんな人が多い集団では確率をどうすればよいかを考えさせ、確率を変えて10000回のシミュレーションも実施させ、その違いを確認させた。

```
Sub 釣り銭 ()
For x = 3 To 28
Cells (x, 7) .Value = 0
Next x
kaisuu = Cells (2, 10) .Value
For n = 1 To kaisuu
Worksheets (1) .Calculate
husoku = Cells (29, 4) .Value
Cells (husoku + 3, 7) .Value = Cells (husoku + 3, 7) .Value + 1
Next n
End Sub
```

回数	表	裏
1	0	0
2	1	0
3	1	0
4	2	0
5	2	0
6	3	0
7	3	0
8	4	0
9	4	0
10	5	0
11	5	0
12	6	0
13	6	0
14	7	0
15	7	0
16	8	0
17	8	0
18	9	0
19	9	0
20	10	0
21	10	0
22	11	0
23	11	0
24	12	0
25	12	0
26	13	0
27	13	0
28	14	0

4. 最後に

昨年1年間、指導案の作成、授業の実施、指導案の修正を繰り返しながら実施した「情報B」の授業でしたが、生徒用コンピュータのハンガアップの頻発により授業を停止して待たなければならない問題、評価、特に本年度も3学期に実施予定のプレゼンテーションとWebページの成果物による評価の難しさの問題等が明らかになりました。

本年度も昨年同様に試行錯誤の連続で、悪戦苦闘中であるのが実情です。

つたない報告ではありますが、少しでも先生方の参考になれば幸いです。