

座学に応じた実習作成における考察

新田高等学校

脇屋 傑

1 主題設定の理由

本校では、「社会と情報」2単位を2時間連続で行っている。基本的に1時間目に座学を行い、その内容を受けて2時間目に実習を行っている。そのため、50分で完結するように実習を計画している。しかし、量と質（内容）ともに満足のいく実習を計画することに難しさを感じている。それぞれの実習内容の失敗理由や改善点を考察し把握しておくことが、年度ごとの変更点を少なくすることのできる実習を作成できるのではないかと考え、主題を設定した。

2 概要

作業内容の異なる3種類（「調べ学習」、「紙と鉛筆をメインにしたもの」、「PCの利用をメインにしたもの」）の実習について考えていく。本校での実習において重要視している点は、「作業だけになっただけで、生徒がしっかり考えることができること」、「実習後に提出した作品に生徒ごとに差があり、実習点に差をつけることができること」、「作品が完成しなかった場合でも、意味があり学べるものがあること」である。

3 結果と考察

(1) 調べ学習「サイバー犯罪について」

サイバー犯罪の知識を増やすとともに、web ページで調べた内容をレポートにする方法も身に着けることを目的とした。

ア 初回

(ア) 内容

- ・サイバー犯罪と呼ばれるものを4つ取り上げ、事例・対策を書かせる。(図1)
- ・エクセルに入力し、レポートとして提出させる。(図2)

(イ) 問題点・改善点

- ・圧倒的に時間が足りない
- ・作業が始まるまでに時間がかかってしまう生徒がいる。

<p>実習プリント 05 L・S() () 氏名</p> <p>実習 調べ学習</p> <p>インターネットを利用し、サイバー犯罪について調べてみよう。</p> <p>● インターネットを利用し、レポートを作成する際の注意 インターネットを見ながら入力していくのではなく、一度紙に書き出し、内容をまとめてから入力する。</p> <p>① インターネット → 紙 必要事項を精選して書き出す。</p> <p>② 紙 → レポート 読みやすい内容にまとめる。</p> <p>※ コンピュータの「コピー」・「貼り付け」機能を 사용하지 ない。</p> <p>1. サイバー犯罪とはどのような犯罪のことを意味するのかわか調べない。 キーワードは「サイバー犯罪」ではなく(「)とすると検索しやすい。</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>	<p>2. サイバー犯罪にはどのようなものがあるか調べない。(名称や内容、対応策など)</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>
--	---

図 1. 調べ学習メモ用プリント

1	クラス	番号	氏名									
2												
3	1. サイバー犯罪とはどのような犯罪を意味するのかわか調べない。											
4												
5												
6	2. サイバー犯罪にはどのようなものがあるか調べない。(名称や内容、対応策など)											
7												
8	①	架空請求										
9	内容 (検索例)											
10	対応策											
11												
12	②											
13	名称											
14	内容 (検索例)											

図 2. 調べ学習提出用エクセルファイル

イ 改訂 1 回目

(ア) 内容

- ・ブラウザとワードのウィンドウを左右または上下に表示させる方法を説明し、メモにすべてを記入しなくてもよいことにした。
- ・サイバー犯罪と呼ばれるものを4つ取り上げ、事例・対策をエクセルに入力し、レポートとして提出させる。

(イ) 問題点・改善点

- ・レポート完成までの時間が短くなることはなく、メモを使って考えをまとめるという工程を取り上げてしまった状況となり、生徒の混乱を招いただけであった。

ウ 改訂 2 回目

(ア) 内容

- ・調べたことをプリントに書き出す方法に戻し、全員共通で1つ目は架空請求について調べるようにした。架空請求については Web ページを利用して調べる前か

らある程度の内容が書けるように座学の時間での説明を増やした。

- ・架空請求を含めて調べる項目を3つにし、架空請求について調べる前に残り2つの項目は座学で学習したものの中から選ばせる。

(イ) 問題点・改善点

- ・作業の遅い生徒は、web ページに記されていることのほとんど全てをメモに書き、それをそのまま入力する傾向にある。
- ・しっかり読み、必要だと思うものをかきだし、さらにそれをまとめてレポートに仕上げるといふ所までは出来ていない。遅れ気味の生徒には気付いたときに声かけで対応しているが、一斉指導の中で身に着けさせる方法が今後の課題になってくる。

エ 考察

- ・生徒にしっかりと考えさせるには、読む、メモを取る、情報の理解、情報の取捨選択、入力という工程が必要である。
- ・調べる内容にもよるが、単問であれば3項目までが限度である。
- ・メモを取ることを省力して実習を行った場合、また、提出作品を手書きにした場合どちらも大幅な時間短縮にはならない。
- ・自分たちでゼロから調べてもらいたいが、時間的に難しい。説明をある程度行い生徒が持つイメージを十分に膨らましておくと作業がしやすそうであった。

(2) 紙と鉛筆をメインにした実習「A/D 変換（標本化・量子化・符号化）」

A/D 変換の際に必要な工程を実際に行うことで、仕組みや標本化・量子化・符号化の意味を理解させる。

ア 初回

(ア) 内容

- ・同じ波形でサンプリング周波数の異なるグラフを2つ用意する。
- ・横軸A～K， a～uにおけるy座標（高さ）を小数第1位で読み取り，プリントに記入させる。（図3）
- ・記入した値を四捨五入させ量子化を体感させる。
- ・量子化した値をプロットし，直線でむすばせ，元の波形との違いを確認させる。（図4）

(イ) 問題点・改善点

- ・y座標（高さ）を読み取る際に，小数第1位をどう読み取ればよいのか分からず時間がかかってしまう。
- ・量子化の意味が理解できず，小数值と整数値の関係が分からない。
- ・生徒に主体的に取り組ませることを目標にしたが，実際の実習では「Aの高さは？」，「量子化すると？」，「Bの高さは？」と全員一緒に作業を行うことになった。

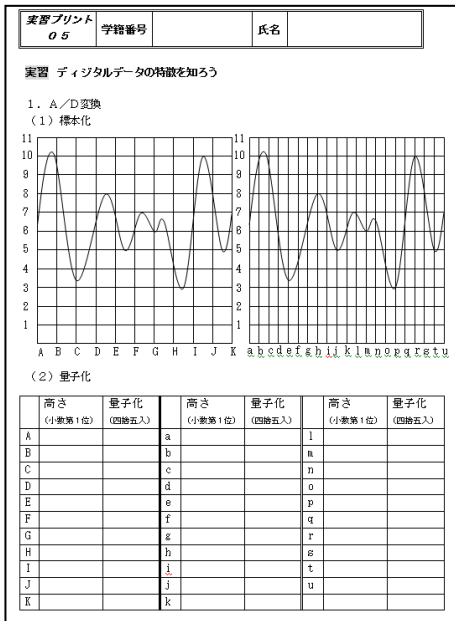


図3. A/D変換作業用プリント①

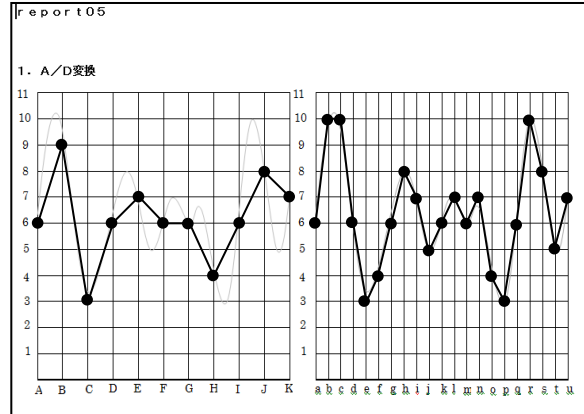


図4. 作業後のA/D変換作業用プリント②

イ 改訂1回目

(ア) 内容

- ・エクセルを用いて実習を行う。
- ・棒グラフを伸ばすことで標本化を体感させる。
- ・格子点にしか●がおけないことを指示し、プロットさせる。
- ・プロットした高さを入力させる。
- ・入力すると、2進数が表示されるようにセルに関数を入力しておき、符号化を体感させる。
- ・プロットした点を直線でむすび、元の波形との違いを確認させる。

(イ) 問題点・改善点

- ・標本化する際に、棒グラフにする意味が分からない。
- ・整数値を入力した後に出てくる2進数の意味が分からない。

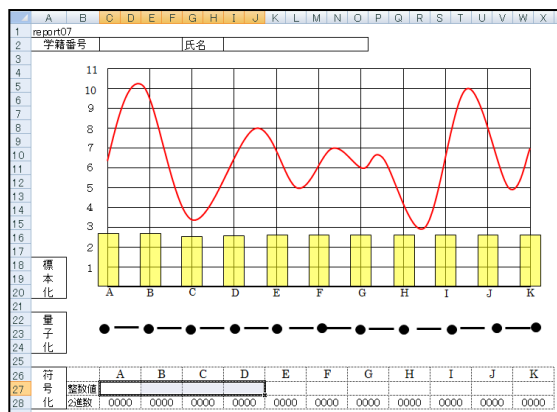


図5. 改訂1回目作業用エクセルファイル

ウ 改訂 2 回目

(ア) 内容

- ・ 標本化する際に、横軸のポイントから鉛直方向に波形にあたるまで直線を引かせる。(図 6)
- ・ 直線の長さを整数値で読ませる。
- ・ 2 進数に変換する。

(イ) 問題点・改善点

- ・ 標本化→量子化→符号化→標本化→量子化→符号化→と繰り返しやらせることで、やるべきことが理解でき作業スピードが上がった。同時に A/D 変換に対する理解も進んだ。
- ・ 2 進数の計算を入れたために時間がかかってしまう。

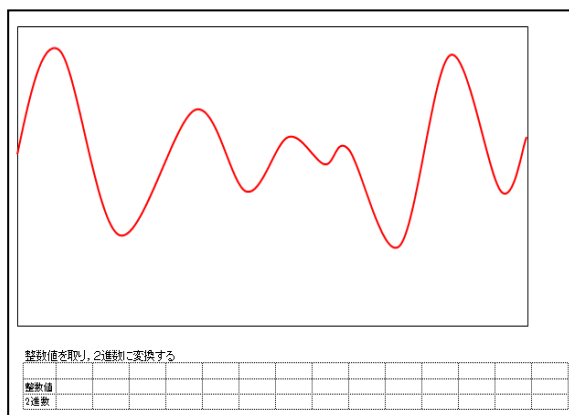


図 6. 改訂 2 回目作業用プリント

エ 考察

- ・ 座学後すぐの実習であるので、細かい理屈よりも直感的に作業できるものがよく、その作業を繰り返し行うことで理屈を理解していく。
- ・ PC を用いることで見栄えが良くなるが、PC の利用はそれを使わなければうまくいかないときなど限定するほうがよい。

(3) PC をメインにした実習「電子署名 (ステガノグラフィ)」

電子署名の入った画像とそうでない画像を用いて、電子署名が入っているということはどういうことかを体感させる。また、特別な操作をしないとみることのできないファイルの利用法について考えさせる。

ア 初回

(ア) 内容

- ・ 同じ画像のファイル (1 つは電子署名の入ったもの) を送る。画像の見え方やプロパティの内容が同じことを確認させる。
- ・ ソフト (ステガノグラフィ) を用いて、電子透かしの中身を確認させる。(図 8)
- ・ ペイントを用いて生徒にイラストを描かせて、電子署名の「埋め込み」と「抽出」を行う。

(イ) 問題点・改善点

- ・作業に追われるようになってしまい、理解度が低い。
- ・ソフトを用いるため、「PC が勝手に何かをやってくれている」程度の認識に終わってしまう。

実習プリント 16		L・S() () 氏名	
電子透かし 1. 著作物であることを証明 (1) 「さかなA」と「さかなB」のファイルの違いを調べる。			
	ディスク上の サイズ	ファイルの内容	電子透かし
さかなA			
さかなB			

図7. 電子署名実習用プリント

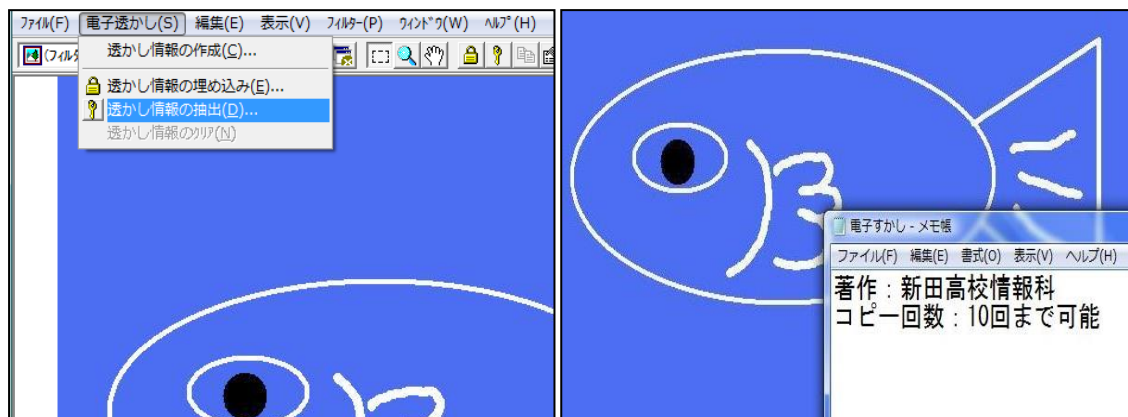


図8. ソフトを用いた抽出の様子

イ 改訂1回目

(ア) 内容

- ・生徒が描いたイラストが完成したら、ファイル名「イラスト」で保存する。(図9) その後に「ダミー」というファイル名でもう一度保存させる。
- ・「ダミー」のイラストにはペイントで「見本」と大きく描かせて保存する。(図10)
- ・「ダミー」の中に透かし情報として「イラスト」を入れる。
- ・「ダミー」にパスワードを用いて透かしの抽出をすることで「イラスト」の画像を見ることができる。

(イ) 問題点・改善点

- ・イラストを描く時間がかかってしまう。

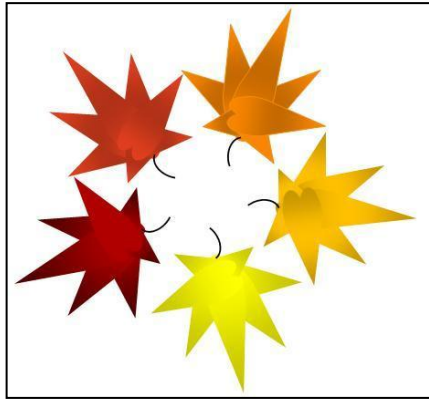


図 9. ファイル名「イラスト」

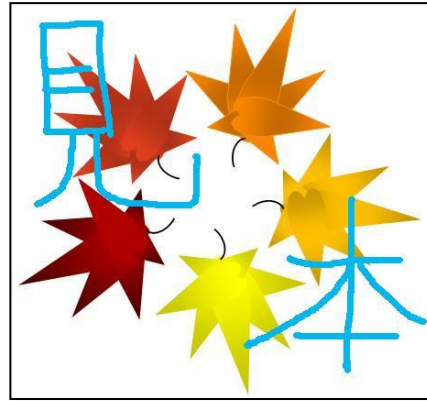


図 10. ファイル名「ダミー」

ウ 考察

- ・電子署名が生徒たちの身近なものではないため、作業をすすめそれなりの結果が出たとしても理解が追い付かない。
- ・自分の書いたイラストの使われ方や自分の権利などをしっかり考えさせることで身近なものでない著作権や透かし技術の大切さを感じることができた。

4 まとめ

情報に関する内容は、生徒にとって「周りの社会が勝手にやってくれているもの」が多い。「勝手にやってくれている」恩恵や「勝手にやってくれていない」とどうなるかを良く考えさせ、理解がある程度進んでから実習を行うことで、取り組み方が大きく変わってくる。実習が失敗してしまう原因の1つに欲張った計画がある。身につけさせたいこと、体験させたいことはどの単元にも複数個存在するがしっかりと内容をしぼって実習案を考えることが必要である。PCの利用は華やかさも有り、生徒を引き付ける要因になり得るが、それにだけ目が行き実習の本質が見失われやすい。また、少しの作業でも、想定よりはるかに多くの時間がかかってしまう場合があり、入念な下準備が必要となる。