



情報 I プログラム学習とデジタルツールの親和性



淳心学院中学校・高等学校

<https://junshin.ed.jp>

歌丸 茂雄

情報科長・探究学習主担・進路指導部長

utamaru@junshin.ed.jp



■ □ 私について

- ・実家が電気屋で父がPC-6001mk II を店に置き、小学校時ひたすら【N60m-BASIC】で入力して遊んでいた
- ・中高時代は、MZ-2500やPC-9801SRを中古で購入し【BASIC-M25やN88BASIC】等で遊んでいた
- ・大学時代は文学部英文学専攻でPCに触るチャンスは一切ありませんでした
- ・昼間定時制&通信制高校：2年 英語科常勤講師 成績処理に有効では？と思い98NOTE【windows95】を購入し、【桐やLotus1-2-3やMicrosoft Multiplan】などを初めて触りました
 - ・日雇いアルバイト：半年
 - ・塾講師：1年
 - ・雇われパソコンスクール店長兼チーフインストラクター：8か月【Office系操作・イラレ・フォトショップ】
- ・通信会社営業 後 WEBデザイナー：2年半【HTML・CSS・Javascript・Perl・Linux・ApacheWEBサーバ構築】
- ・京都府IT教育アドバイザー（半年限定・公立高校4校かけもち）：半年 情報授業TT・教員サポート
- ・女子高校：1年 非常勤講師 情報処理科 TTでの補助【タイピング・ワープロ検定】
- ・共学中高一貫校：10年 常勤1年専任9年 英語科・情報科主任・入試広報部長8年・情報教育部長9年
1年目に大学の通信教育課程に入学 情報科免許を取得【Excelでの教務システム・教員PC管理・VBA】
- ・共学中高一貫校：6年 専任 英語科・情報科主任・広報渉外部長6年・情報教育部長5年
学院幼小中高統括ICT教育推進センター長3年
【教務システム・生徒端末導入管理・ネットワーク構築管理・ファイルサーバ構築管理・学校WebWordpress管理・PHP】
- ・男子中高一貫校：現在4年目 専任・情報科長・探究学習主担・前入試広報副部長・今年度より進路指導部長
【オンライン授業構築総括・生徒端末導入管理・学校WebWordpress管理・Python】



■ □ 求められていると思うこと

共通テストに出すよ 決定しましたよ 1月28日

国立大学入りたければ、絶対やってね

プログラム学習しっかりやってくださいね 知識も実技も

「思考力・判断力・表現力」の育成の問題出題形式は情報 I
でも同じですよ サンプル問題はほぼ会話文からの出題

今回の数学の問題形式が許容されるなら どういった問題になるか！？



■ □ 情報 I 改めて学習内容と感想

I 情報社会の問題解決

問題を発見・解決する方法
情報社会における個人の果たす責任と役割
情報技術が果たす役割と望ましい情報社会の構築



社会と情報では「知っておこう」的な「理解」より「思考力・判断力・表現力」の「力」が強調され目標は深くなったが、内容はほぼ変わらず、授業はしやすい分野かと

II コミュニケーションと情報デザイン

メディアの特性とコミュニケーション手段
情報デザイン
効果的なコミュニケーション



「デザイン」の扱いが情報伝達媒体としての理解から、情報を「読み取る・理解する・表現する」の理論になった 操作系のデザインの読み取り、またはより利便性が高いデザインの表現など、実技を絡めることができるので、楽しい授業ができる

それぞれの語句の意味だけでなく、相互に絡んだ語句も理解が必要で、一問一答はできない
統計分野で数 I が絡んでくる
授業はしやすい、教えやすい内容ではあるけど、理解・定着させにくい 問題演習の形式がほとんど「社会科」的な実直な問題に



デザイン対象が可視できないものまで拡大
UIやプログラムの美しいコードデザイン、矛盾が起きにくいデータデザイン、「人生をデザイン」的な…
実例を提示しにくい、準備しにくいものが多い
生徒が理解するため、また実技の完成には結構な時間が必要





■ □ 情報 I 改めて学習内容 と 感想

Ⅲ コンピュータとプログラミング

コンピュータの仕組み
アルゴリズムとプログラミング
モデル化とシミュレーション

Ⅳ 情報通信ネットワークとデータの活用

情報通信ネットワークの仕組みと役割
情報システムとデータの管理
データの収集・整理・分析



社会と情報にもこの分野はありました
便利だよね…という感じで アルゴリズム中心で
情報 I で全部入りに 仕様→アルゴリズム→
フロー→プログラム→モデル化→応用シミュレ
ーション 形式的なゴールが明確で、ある意味授
業しやすい？

紙面だけで理解させるのは困難 紙面の次に、
実行が伴わないと 言語指定が無いので どれを
実演言語とするかが悩ましい 実演環境が充実
しても、最後は紙面での問題解答となるので、デ
バッグ的な感覚の問題が多いかも
いわゆる、問題の発見・解決系の問題 大変！



!!この分野がトンでも分野！
社会と情報から大幅に学習内容が増加し、ほ
ぼ別物！ 単独で食べていける内容のネット
ワークとデータ活用がセットになっている
ネットワークの実務経験があっても、説明は抽象
的になる データ管理は 社会と情報になかった
「データベース」が入り、そのデータの活用も数 I
での理解が前提で行われおり、教員もその必要
がある
概要の把握を生徒にさせるには工夫と時間が
必要だが、問題作成題材としてはとてもやりやす
い分野でもある プログラム学習にも直接影響
することから、一番難易度が高いと思います



■ □ 大学入試センター 情報 I サンプル問題から

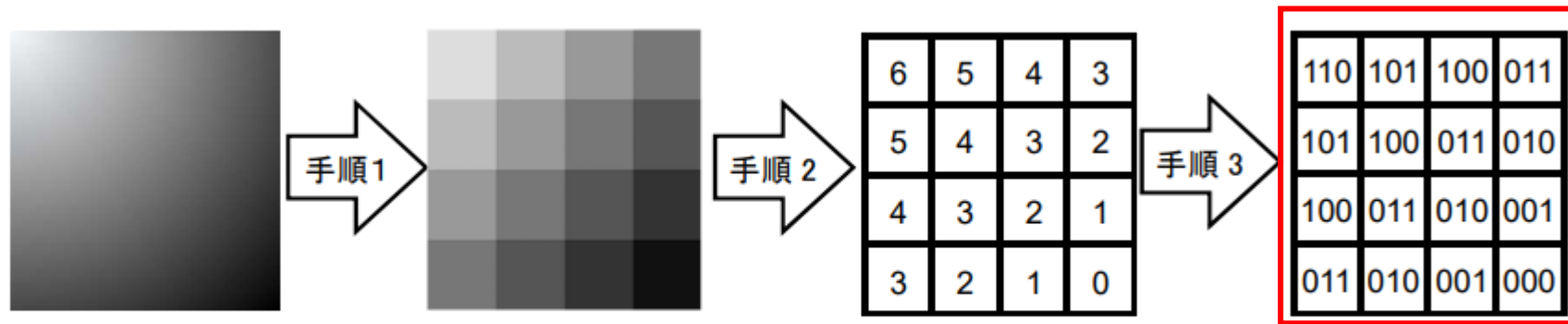


図1 画像をデジタルデータに変換する手順

コミュニケーションと情報デザイン分野からの出題だが、しれっと「2進数」がありデジタル化のプロセスがデザイン分野になっている
社会と情報では「情報社会とデジタル技術」で学習

ったのですが、IP アドレスの後ろに付いている「/24」は何を意味しているのですか？

先生：それは、ネットワーク部のビット数のことだね。

Kさん：ネットワーク部ってなんですか？

先生：IPv4 方式の IP アドレスでは、ネットワーク部によって所属するネットワークを判別することができるんだ。例えば IP アドレス 192.168.1.3/24 の場合、ネットワーク部のビット数は 24 で、IP アドレスを二進法で表した時の最上位

ネットワークのIPアドレスについての問題だが、「ビット数」という単位を含む知識が説明に入り、さも誰もが知っている状態で、IPv4の説明が進む
「ビット数」「二進法」を理解していないと以後の話は理解できない



■ □ 大学入試センター 情報 I サンプル問題から

ですか。でも SNS は利用できたのですね。

先生：通常通りとはいかなかったと思うけど、利用できたようだね。当時の固定電話の回線交換方式と違って、データ通信であるインターネット回線では **ア** も **イ** したりするから、SNS は災害に強いメディアとして認識されるようになったんだよ。

ア・**イ**の解答群

- ① 通信経路上の機器を通信に必要な分だけ使えるように予約して **パケット** を送出
- ② 大量の回線を用意して大きなデータを一つにまとめた **パケット** を一度に送出
- ③ データを送るための **パケット** が途中で欠落しても再送
- ④ 回線を占有しないで送信元や宛先の異なる **パケット** を混在させて送出
- ⑤ 一つの回線を占有して安定して相手との通信を確立

「情報社会の問題解決」分野からの出題と思いきやインターネット回線の特徴を答える問題で「情報通信ネットワークとデータの活用」でのデータ転送方式である「パケット」についての知識が無いと解答群の意味すら分からず、正解を出せない

情報 I プログラム学習とデジタルツールの親和性



教科	科目	標準単位数	必履修科目 (単位数に○を付した科目又は記述のとおり)	
国語	国語総合	4		
	国語表現	3		
	現代文A	2		
	現代文B	4		
	古典A	2		
	古典B	4		
地理歴史	世界史A	2	いずれか1科目	
	世界史B	4		
	日本史A	2	いずれか1科目	
	日本史B	4		
	地理A	2		
	地理B	4		
公民	現代社会	2	ア、イの2つの区分のうち いずれか1つ	
	倫理	2		
	政治・経済	2		
数学	数学 I	3		
	数学 II	4		
	数学 III	5		
	数学 A	2		
	数学 B	2		
	数学活用	2		
理科	科学と人間生活	2	「科学と人間生活」を含む2科目 又は※を付した科目を3科目	
	物理基礎	2		※
	物理	4		
	化学基礎	2		※
	化学	4		
	生物基礎	2		※
	生物	4		
	地学基礎	2		※
	地学	4		
	理科課題研究	1		

教科	科目	標準単位数	必履修科目 (単位数に○を付した科目又は記述のとおり)	
英語	コミュニケーション英語基礎	2		
	コミュニケーション英語 I	3		○
	コミュニケーション英語 II	4		
	コミュニケーション英語 III	4		
	英語表現 I	2		
	英語表現 II	4		
英語会話	2			
情報	社会と情報	2	いずれか1科目	
	情報の科学	2		

共通テストに出題される教科は
 3年間で4～10単位（週授業数）で行われます
 加えて各校独自の演習授業等が行われます
 情報 I の 標準単位数は2単位
 正式決定はまだですが、共通テストは出題範囲から
 時間60分 100点となる可能性は高いと思われます



この状況で プログラム学習 = 実習を行う



どれくらいの時間配分ができるか！？
まるで or まさに 教員側の問題解決です



■ □ 小中でのプログラム学習教材 想像です



小学校：順序立ったプログラミング的思考

特別な授業時間はない 総合的な学習の時間を利用

ほとんどブロックプログラムシステムを利用か？

SCRATCHまたは**MINDSTORM**



中学校：双方性コンテンツのプログラミング

技術家庭の技術の時間を利用

教員の意向が強く反映

ブロック系の**SCRATCH**やコード系の**VBA・Python・Ruby・Swift**等々

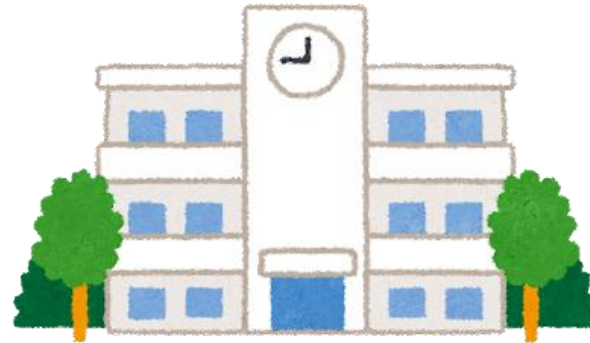
ただ、「**双方性コンテンツ**」って、Webベースのコンテンツを強くイメージしますので…

Java・Javascript（同時にマークアップ言語のHTML・CSSも学習）も多いのではないのでしょうか？



■ □ 高校でのプログラム学習教材は？

小:Scratch
中:Scratch



公立・私立高校
高校入試がある一貫校

小:Scratch
中:Python

小:紙ベース
中:HTML・CSS

**小中の学習利用言語が
バラバラの確立がかなり高い**

小:Scratch
中:VBA



小: MindStorm
中:やってない

小: MindStorm
中: Javascript





■ □ 高校でのプログラム学習教材は？



高校：総合的な情報システム教育

従来の「情報と社会」と「情報の科学」の内容を融合し、「情報 I」として、ネットワークやデータサイエンスなどと絡めて、コンピュータの働きを科学的に理解するとともに、実際の問題解決にコンピュータを活用できるようにすることを目的とする

国立大学受験志望者は共通テストにおいて、コード式のプログラム問題が情報 I の中で絶対出題される

共通テスト内のプログラム言語は、日本語仮想言語だが、インデントでのループ処理等 一定のプログラム言語を意識しているように思える

小中で何をやっても、変数・配列・ループ・判断分岐・モジュールの概念等は最低限学びが必要



■ □ プログラム授業 実践

従来 タイピングのトレーニングは重要だとして、生徒には頑張ってもらっていましたが、技術の教員が変わり、中学課程でしっかりやってくれるようになりましたので、その分時間ができました

そこで、Excelの演習と同時に VBAの学習を行い、どこまで教えることができるか 検証してみました

生徒達は思った以上に楽しそうに、学んでくれました

● 学習内容

1学期

- VBE起動
- マクロの記録
- マクロ実行ボタン作成
- マクロの改造
- 新規VBAモジュール作成
- 新規SUBプロシージャ作成
- セルに文字入力 rangeとcells
- 変数の宣言
- For Nextループ
- 乱数

2学期

- 配列 個別
- 配列 Array
- セル、フォント色変更
- For Nextループ 入れ子
- セルからのデータ抽出
- セル内容の動的移動
- If文 判定、分岐
- ダイアログ入力 表示
- 注釈を入れて分かりやすく

M4 情報 Program Learning

2021年9月21日 (火)
本日はついに保存まで行きます クラス番号氏名で保存 (例 m4a00 歌丸茂雄)
= 課題点となるので、がんばってくださいな 以下をめんどくさいけど 入力してください

◆セルを一個だけ (A1) 色変換

```

Sub 配列0()
Dim iro(6) As String
Dim moji As Variant
Dim kazu As Long
iro(0) = 3
iro(1) = 5
iro(2) = 1
iro(3) = 2
iro(4) = 6
iro(5) = 4
moji = Array("赤", "青", "黒", "白", "黄", "緑")
kazu = Int(Rnd() * 5) + 1
MsgBox kazu
Cells(1, 1).Interior.ColorIndex = iro(kazu)
Cells(1, 1).Value = moji(kazu)
End Sub

```

◆複数の色を変換

```

Sub 配列2()
Dim iro(6) As String
Dim moji As Variant
Dim kazu As Long
iro(0) = 3
iro(1) = 5
iro(2) = 1
iro(3) = 2
iro(4) = 6
iro(5) = 4
moji = Array("赤", "青", "黒", "白", "黄", "緑")
MsgBox kazu
For i = 1 To 10
  For j = 1 To 10
    kazu = Int(Rnd() * 6)
    Cells(i, j).Interior.ColorIndex = iro(kazu)
    Cells(i, j).Value = moji(kazu)
  Next j
Next i
End Sub

```

M4 情報 Program Learning

◆問題演習 それぞれ 配列 3・4・5・6 の sub プロシージャを作成してください

- ① sub プロシージャ 配列 2 の iro を array を使用してプログラムを短くしない
- ② sub プロシージャ 配列 2 を実行ボタンを押したら全体の色が 5 回変わるように変更しない
- ③ sub プロシージャ 配列 2 の文字を 指定したセルから読み取りなさい
- ④ sub プロシージャ 配列 2 の色数を 56 個にして、乱数で指定しない 文字は表示しなくてよい

◆マクロ付きのExcelの保存
通常のExcelは「拡張子.xlsx」という名前で保存されています
VBA (旧マクロというが今はこれがごちゃ混ぜになっていて少しうっとうしい) 付きのExcelでは、専用の拡張子で保存しないと、せっかく作った VBA が破壊されます (悲劇悲惨)
拡張子は「.xlsm」となります
これは () を防止するためです

◆拡張子の出し方 (メモしなさい)



■ □ プログラム授業 検証



● よかった

- ・教えること自体は比較的簡単で教えやすかった
- ・VBEが見やすく、生徒もスムーズに入力でき、命令の把握ができた
- ・VBAは実行環境と制作環境が同時に開くことができ、保存ができるので便利
- ・エラー行の指示が分かりやすく、デバッグしやすかった



● 困った

- ・あえて他の演習 (WordやPowerPoint)を差し込み学期を超える形をとって見たところ、命令の書式を忘れており、先のExcelを開いたり、ネット検索して思い出していた サーバにテキストを入れて、見れるようにしていたが、自分で入力しなおし、コピー等して復習ができない生徒が多かった
- ・評価する際にクラス番号名前のファイル名で保存したExcelをサーバに回収することになるが、一つ一つ開き、VBEまで手数が多く、かなり時間がとられてしまう
同時に開くと、サイドバーにプロジェクト表示され、VBE自体にファイル名が表示されないため、今誰のVBAを見ているか分かりにくい



■ □ プログラム授業 考察

- ① 学習範囲の割に、授業コマ数が少ないために、そんなに時間を割くことができない
- ② プログラム作成の経験があれば、【教えること】は難しくなく、生徒もそれなりに【楽しく】授業を受けてくれるが、触れる時間が少ないために、少しの時間で忘れていく…
- ③ 学期内に集中で学習した場合、考査がプログラム一色になり、難度が相当上がる
- ④ 生徒自らの復習学習や、反復学習が非常にやりにくい
- ⑤ 当然、【評価】が必要になるが、実行環境次第ではなかなかの手間がかかるり、デジタル的な学習であるが、評価過程がノートチェック並みにアナログ
- ⑥ 共通テスト形式に寄せた、紙ベースの演習問題を作るのがとても大変





■ □ 情報 I 全体としての考察

① 共通テストで出題される = いわゆる「主要5教科」の仲間入り

↳ 問題解答力を高める必要 = 中間考査・期末考査の実施

② 模擬試験実施科目の仲間入り

↳ 対策授業・解説授業の必要性

③ 「偏差値」評価対象教科へ仲間入り

④ 操作方法・構築方法などの「実技」カリキュラムを含む唯一の共通テスト科目に

⑤ プログラム学習の修得は紙面上だけの取り組みでは ほぼ不可能

⑥ 高校3年生時での通常授業が無い、唯一の共通テスト科目に

⑦ クラス数によるが、科として最少人数（ほとんど1人？）の教員数の共通テスト科目に



■ □ プログラム学習 結論

授業時間の少ない中での
実技学習であるために、授業
支援ツール等に一部授業進
行をゆだねる必要がある

高校3年間を通して、プログラ
ムに触れる時間や教材を用
意する必要がある

小中時代のプログラム言語に
ばらつきがあるために、汎用性
のあるプログラム言語を新規
で取り組む必要がある

生徒の取り組みを適切に評
価するために、個別に学習の
完成度や進捗状況を把握す
る仕組みの必要がある

習得に相当なばらつきが出や
すいために、個別的に学習、
振り返りができる必要がある

導入が進んでいる生徒個別
端末の有効活用ができる
教科・分野としての暗黙の期
待がある

共通テスト問題に通じるプログラム言語を生徒が自由に先取りや振り返りができる
アダプティブな学習環境でプログラム学習を進行することが可能で、教員の評価活動
のサポートがあり、授業運営をスムーズに行うための【親和性】が高い教材は…

デジタルツールを使った教材 その活用の必要性



ご清聴ありがとうございました



淳心学院中学校・高等学校

<https://junshin.ed.jp>

歌丸 茂雄

情報科長・探究学習主担・進路指導部長

utamaru@junshin.ed.jp