

## 高校生が創る、総合的な探究の時間から生まれたオリジナル診断アプリ

### ～富山高校プログラミングプロジェクト～

富山県立富山高等学校

教諭 猪又 健太

## 0 はじめに

本発表では、富山高校における情報Ⅰの授業、ならびに総合的な探究の時間での「オリジナル診断アプリ」開発について述べる。

## 1 情報Ⅰ進捗表

以下に示すのが、富山高校での情報Ⅰの進捗表である。

2年 情報Ⅰ進捗表

【1学期中間考査範囲】 授業時数：7～8h		
教科書		学習ノート
10 デジタル情報の特徴	P26～P27	
11 数値と文字の表現	P28～P29	
12 演算の仕組み	P30～P31	
13 音の表現	P32～P33	
14 画像の表現	P34～P35	
【1学期期末考査範囲】 授業時数：8～9h		
教科書		学習ノート
15 コンピュータの構成と動作	P36～P37	
16 コンピュータの性能	P38～P39	
ADVANCE データの圧縮と効率化	P40～P41	
30 アルゴリズムとプログラミング	P82～P83	
31 プログラミングの基本	P84～P85	
【夏期特別授業&夏期課題範囲】 授業時数：3h		
教科書		学習ノート
プログラミングの環境構築		
32 配列	P86～P87	
33 関数	P88～P89	
第1章 情報社会	P2～P15	

2年 情報Ⅰ進捗表

【2学期中間考査範囲】 授業時数：8h～9h		
教科書		学習ノート
17 ネットワークとインターネット	P86～P87, P2～P15	
25 データの応用と整理	P62～P63	
26 ソフトウェアを利用したデータ処理	P64～P65	
27 統計画とデータの応用	P66～P67	
28 統計画の応用と発展	P70～P71	
【2学期期末考査範囲】 授業時数：8～9h		
教科書		学習ノート
29 モデル化とシミュレーション	P74～P75	
ADVANCE 確率的モデルのシミュレーション	P76～P77	
ADVANCE 確率的モデルのシミュレーション	P78～P79	
34 探検のプログラム	P80～P81	
35 探検のプログラム	P92～P93	
【学年末考査範囲】 授業時数：8～9h		
教科書		学習ノート
ADVANCE データの圧縮と効率化	P40～P41 (ただし、14は除く)	
17 ネットワークとインターネット	P44～P45	
18 インターネットの仕組み	P46～P47	
19 Webページの構成とメールの送受信	P48～P49	
20 情報システム	P50～P51	
21 情報システムを支えるデータベース	P52～P53	
23 個人による安全対策	P56～P57	
24 安全のための情報活用	P58～P61	
09 Webページと情報デザイン	P22～P23	
35 探検のプログラム (基礎と導入)	P92～P93, P133	

の後のプログラミングにも繋がっていく分野を最初に学習することで情報に対する意識付けをねらいとしている。

2点目はプログラミング分野を意図的に細かく区切り、同一時期にまとめて実施しないことである。各学期に一度のペースで復習を兼ねて学習することで、繰り返し演習を行い知識・技能の定着を図っている。また、7月までに関数まで学習することで、夏期休業中の課題として、「数学の問題を自ら考え、その解答が出力されるコードを考える」という探究的に課題を見つけ出し、それを学習した知識・技能を活かし解決するという活動を行っている。

2年 情報Ⅰ進捗表

課題②

1学期に学んだプログラミングの知識から、数学の問題を自ら考え、その解答が出力されるコードを作成せよ。SpyderもしくはBit Arrowを使って作成し、コードと実行画面の2画面をスクリーンショットで撮り、teamsに投稿しなさい。(挑戦できる人は、2冊以上作成して投稿しよう)

→ 期日：8月20日(日)までに2年生(137回生)の課題に投稿する

(例) 1から100までの数を出力するプログラムを書け。ただし3の倍数のときは数の代わりに「Fizz」と、5の倍数のときは「Buzz」と出力し、3と5両方の倍数の場合には「FizzBuzz」と出力せよ。(作成した問題文は#でコメントアウトしてコードの一番上に書いておくようにせよ)

【出力するコードの例】

```
for i in range(1,101):
    if i%3==0:
        print("FizzBuzz")
    elif i%5==0:
        print("Buzz")
    elif i%3==0:
        print("Fizz")
    else:
        print(i)
```

普段の演習には、ブラウザで動くBit arrowを用いている。ただ、Bit arrowでは次節以降の総合的な探究の時間で行う「オリジナル診断アプリ作成」に必要なtkinterをインポートできないため、Anaconda Navigatorのインストールに7月の夏期特別編成授業の1時間を使っている。次節以降の総合的な探究の時間では、Anaconda Navigator内のspyderを用いる。

生徒にはこの進捗表を最初の授業で渡して、この通り進んでいくと連絡をしている。

ポイントは大きく分けて2点ある。

1点目は、4月の導入を2進法などデジタルの分野からスタートしていることで、情報Ⅰの基本であり、そ

2年 情報 | 進度表

【1学期中間考査範囲】 授業時数：7～8h		
教科書		学習ノート
10 デジタル情報の特徴	P2.6～P2.7	
11 数値と文字の表現	P2.8～P2.9	
12 演算の仕組み	P3.0～P3.1	
13 音の表現	P3.2～P3.3	
14 画像の表現	P3.4～P3.5	
【1学期期末考査範囲】 授業時数：8～9h		
教科書		学習ノート
15 コンピュータの構成と動作	P3.6～P3.7	
16 コンピュータの性能	P	
ADVANCE データの圧縮と効率化	P	
3.0 アルゴリズムとプログラミング	P	
3.1 プログラミングの基本	P	
【夏期特別授業&夏期課題範囲】 授業時数：3h		
教科書		
プログラミングの環境設定		
3.2 配列	P8.6～P8.7	
3.3 関数	P8.8～P8.9	
第1章 情報社会	P2～P15	



## 2 「オリジナル診断アプリを作成しよう」

2学年の総合的な探究の時間の8時間で、「オリジナル診断アプリ作成」を行っている。実際に生徒が作成した「オリジナル診断アプリ」を以下に挙げる。



### 2.1 目標・ねらい

「オリジナル診断アプリ作成」の目標・ねらいは学習指導要領に即して、下の4つに設定した。

Goal. 1

**課題設定能力**

自ら課題を見つけ、その解決に向けて取り組む力

ユーザー視点にたち、満足度や使いやすさ、快適さなどの観点で開発する  
(ユーザーエクスペリエンスの考慮)

Goal. 2

**協働力やコミュニケーション能力**

他者と協力しながら成果を生み出す力

アプリ開発の中で、グループで教え合うことによりグループ活動の重要性を理解する

Goal. 3

**情報収集・分析力**

多様な情報から適切な情報を収集し、分析する力

自分のアイデアを形にすることで創造的なプロセスを経験できる  
(クリエイティビティの発揮)

Goal. 4

**課題解決のための論理的思考**

問題に対して適切な解決策を考え、論理的に行動する力

作成過程でユーザーがどのようにアプリを使用するか考えることで、論理的な思考力や問題解決力を鍛える

### 2.2 スケジュール

8時間の具体的な活動内容は以下である。

# 情報部会

詳細スケジュール

10月31日	1回目：説明後、理系は各自実習手引書を見ながら進める（文系は担当者で）
11月14日	2回目：各自実習手引書を見ながら進める（文系は担当者で）
11月21日	3回目：各自実習手引書を見ながら進める（文系は担当者で）
【冬期特別】	4回目：診断アプリのテンプレート編集開始
	5回目：診断アプリのテンプレート編集（冬休み中に、各自で編集を行う） ※ 遅れている人は頑張って周りに追いつくように、声掛け
1月9日	6回目：進捗状況を10分程度グループ内で見せ合う。その後、各自で進める
2月13日	7回目：ワークシート（発表原稿）を使って、発表練習をする。その後、調整程度の編集。
2月20日	8回目：発表 ①準備（1分） ②発表（3分） ③質問・体験（1分） ④評価（1分）

文系クラスは、情報科の教員が授業を主導する形で進め、理系クラスは協同的・対話的に生徒たち自身で進めていく。また、最初の3回の授業では地域コーディネーターや情報技術支援員の協力を仰いで、質問対応に当たれる人数を増やしている。

クラス担任には以下のような連絡を行った。

おねがい

担任の先生方には以下のようなおねがいをしています

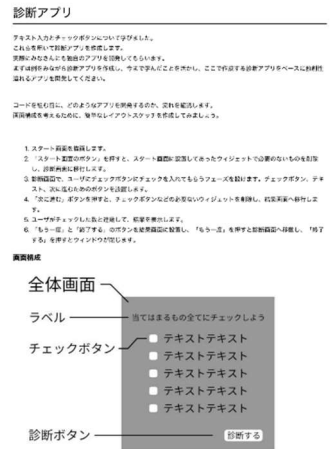
- ・6人班で活動します。10月31日までに班編成をしておいてください。その際、情報が得意、もしくは情報の定期テストで点数の高い生徒が班に一人いるようにしていただけると嬉しいです。
- ・荷物は廊下に整理整頓して置くように、先生方が机間指導できるように班と班の間にスペースができるようにしてください。
- ・授業開始前に、プロジェクターを毎回準備させ、プロジェクターの画面に対して背を向かないような机の配置にしてください。
- ・机にはGitHub（紙の実習手引書）、筆記用具、情報科のグレーファイルを準備し、GitHub（Webの実習手引書）とSpyderを立ち上げておくようにしてください。
- ・チャイムが鳴る前から編集作業を開始してもらって構いません。
- ・理系も文系も各自で進める形で進めていきます。分からないことがあれば、友達であったり、担当者に質問したりさせてください。

## 2.3 実習手引書 (Github)

実習手引書としては、紙の手引書とWeb版の手引書を用意している。Web版では、コードはコピーしてSpyderにそのまま貼り付けられるようになっているほか、コードの具体的な説明もあり、苦手意識を持つ生徒が自分の現状に応じて取り組めるようになっている。また、「発展的なコード・Q&A」のリンクもあり、さらに学習したい生徒はそちらを参照することもできる。



色紙  
チェックボタンを複数作る際において、「state」を指定しない。「state」が指定されていない場合、初期値は「normal」である。「state」が「disabled」の場合、ボタンは灰色になり、クリックしても反応しない。「state」が「active」の場合、ボタンは青色になり、クリックすると反応する。このように、ボタンの状態を制御することができる。また、「state」が「disabled」の場合、ボタンの色は灰色になり、クリックしても反応しない。このように、ボタンの状態を制御することができる。また、「state」が「active」の場合、ボタンの色は青色になり、クリックすると反応する。このように、ボタンの状態を制御することができる。



GitHub（実習手引書）の一部

## 2.4 キーワード提示型の振り返り

毎回の授業の最後に振り返りの時間を設けた。振り返りシートは本時のキーワード（振り返る観点）とキーワードを基に学んだことを自分の言葉で振り返ることができるように作成した。振り返る内容の焦点を絞れるように授業者の方から本時のキーワードを提示し、授業者がキーワードにそって簡潔に授業のフィードバックを行った。

「アプリを作成しよう (Python 言語)」振り返りノート 学籍番号 ( ) 氏名 ( )

日付	月	日 ( )	項目	日付	月	日 ( )	項目
本時のキーワード				本時のキーワード			
上のキーワードを使って自分なりにまとめてください。次の授業につながる記述をしてください。				上のキーワードを使って自分なりにまとめてください。次の授業につながる記述をしてください。			

## 2.5 オリジナル診断アプリの発表

最後の1時間では発表を行った。5, 6人のグループに分かれ、準備1分、発表3分、質問・体験1分、評価1分を目安に順に発表した。作成の動機や工夫した点などを含め、また、実演なども交えながら聞き手に魅力的に伝わるように発表の方法を考える姿がみられた。



また、時間の後半で、クラス全体に向けた発表を行ったクラスもあった。

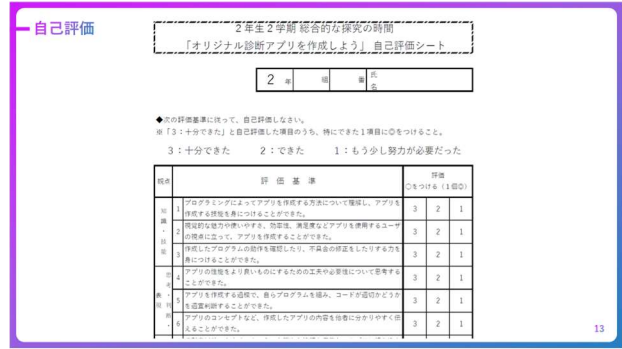
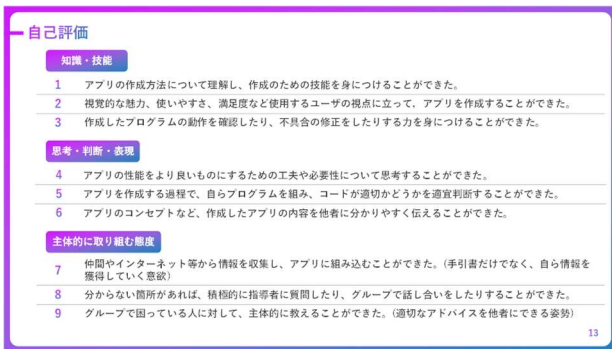
### 2.6 評価について

評価は自己評価と相互評価で行った。

相互評価は、グループでの発表時にリアルタイムで行った。Microsoft Forms を使用して発表時の声量や作成したアプリの独自性などの各観点について評価した。Microsoft Forms のプレゼンテーション機能を用いることで、発表者は自分の発表がどのように評価されたかのフィードバックをすぐに知ることができるようになっている。

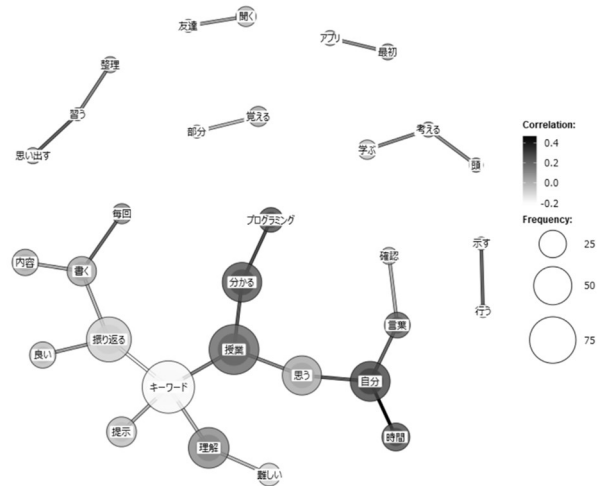


自己評価では、以下の観点のそれぞれについて3段階で評価した。



### 3 結果と考察

2.4で触れた「毎回行ったキーワード提示型の振り返りについて」の自由記述について、KH Coderでテキストマイニングによる分析を行った。以下は語の共起関係の探索と自由記述の要約である。



共起ネットワーク結果

#### 要約

「授業の最後に先生の方からその日習った重要語句やポイントなどのキーワードが提示され、それによって授業の要点を簡単に思い出すことができ、簡潔に自分の言葉でまとめることができるようになった。そのおかげで、理解が難しいプログラミングのような内容でも振り返ることができた。」