

授業力向上推進プロジェクト報告書

高等学校「情報科」

1	事業概要	P 1
2	実践報告	
	(1) 大垣北高等学校における実践	P 2
	(2) 岐阜各務野高等学校における実践	P 8
3	資料編	
	(1) 実践した各科目の単元指導計画及び学習指導案例	P 13
	(2) 高等学校情報科授業改善委員会参加者	P 17

主 催 岐阜県教育委員会 高校教育課
編 著 令和5年度高等学校情報科授業力向上推進プロジェクト委員会

1 事業概要

本事業のねらいは、学習状況の把握を基に授業改善を実践し、「教科における言語活動の充実を基盤として基礎的・基本的な知識・技能の習得を図るとともに、思考力・判断力・表現力及び自ら学ぶ意欲や態度を育てる指導」の成果を普及することである。

高等学校情報科においては、情報活用能力を育むため、特に「情報の科学的な理解」を促進する指導内容の充実を目指して授業改善を進めてきた。

改訂された学習指導要領の趣旨を実現するため、主体的・対話的で深い学びの実現を図るために「アクティブ・ラーニング」の視点から授業改善に取り組んでいる。

令和5年度 学力向上総合推進事業

情報科授業力向上推進プロジェクト実施要項

1 目的

共通教科情報科及び専門教科情報科の担当教員が相互連携を図りながら、ICT等を活用した効果的な授業形態について教材開発を含めた実践研究をする。

2 主催 岐阜県教育委員会（高校教育課）

3 実施概要

- (1) 学力向上プロジェクトや学力向上推進事業で過去に研究してきた成果を踏まえながら、情報の科学的な理解を促進するとともに、主体的・対話的で深い学びの実現を図る授業の構築を行う。また、評価規準に基づいた授業評価を行い、生徒の健全な情報活用能力の育成を図る。
- (2) 研究成果をホームページ上で公開し、県内各高等学校への普及を図る。

4 実施方法

県立高等学校の教員2名により「授業力向上推進プロジェクト委員会」を組織し、意見交流を図りながら、指導主事の指導助言を受けて授業実践研究を行う。

5 実施日程

5月	授業改善委員の任命
5月31日	【第1回委員会】 事業説明と研究の方向性についての協議
6月～11月	勤務校における研究計画の作成
10月3日	【第2回委員会】 各委員の研究計画の確認
11月～1月	勤務校における実践研究
11月2日	【第3回委員会】 研究授業、授業研究会
12月14日	【第4回委員会】 研究授業、授業研究会

2 実践報告

授業力向上推進プロジェクト委員による情報科における主体的・対話的で深い学びの実現を目指し、「情報Ⅰ」において、全ての生徒が学ぶことになった「プログラミング」と専門教科情報科の「情報システムとプログラミング」の具体的な授業実践報告を記載する。

(1) 岐阜県立大垣北高等学校での実践事例

1 概要とねらい

(1) プログラミング教材の検討

学習指導要領にある共通教科情報科の科目「情報Ⅰ」の4つの分野のひとつ「コンピュータとプログラミング」では、各学校で様々な教材を用いて授業を展開している。大学入学共通テストで「情報Ⅰ」が令和7年度入試から開始されることもあり、授業内容について「何の言語で」「どういう方法で」授業を実施するのか、様々な研修や情報交換がなされてきた。各学校の授業担当者が一人しかいない実情からすると、生徒の実態に合わせて「手探り」状態ですすめていると思われる。そのため、各地区で「情報Ⅰ」の授業公開や研究会が行われている。

本校のプログラミングの授業では、大学入学共通テストに対応することが求められるのはもちろんであるが、生徒たちにとって何が有益なのか検討をしてきた。情報社会に生きるために、大学生になっても役に立つ、そのまま使用できるものは何かということを考え、単に教科書どおりのプログラミングの授業から発展したものを提供したいと考えた。本校では以下の3点を意識して授業を行った。

- ① ソフトウェアインストール不要のオンラインエディタであること
- ② 生徒が自宅で学習できること
- ③ 卒業してからもプログラミング環境が利用できること

本校ではプログラミング環境として、インストール不要のオンラインエディタである「Python and Turtle」を利用した。このサイトは、マサチューセッツ工科大学が提供している無料のサイトで、画像描画のTurtleライブラリを使用したものもすぐに利用できる。このサイトに各自テキストファイルで作成したコードをコピー&ペーストして実行し、課題が完成したらコードをテキストファイルに戻して上書き保存するという形をとった。作業が面倒に感じられるが、2, 3度授業を行うと慣れてスムーズに行うことができた。また、テキストデータ(py ファイル)をNASに保存しているだけでは家庭で作業ができないが、OneDriveなどのクラウドに保存しておくことで家庭でも利用可能である。

(2) 問題解決のためのプログラミング

生徒には日頃から「プログラム言語がわからなくても、何の問題を解決しようとしているのかを見極めることができればプログラムを理解できる」と伝えている。人間が行っている単純作業、アルゴリズムを見つけて表現することができればプログラミングの問題で解答は導き出すことができる。今回扱った身近な問題解決の内容は単純なようで、実はプログラムの本質を理解していないとできない難解な作業であるため、学習の総まとめの位置づけとした。研究授業までにPythonに関する教科書の内容を終え、今回は本校の球技大会でバレーボールの対戦表を自動で作成するプログラムに挑戦した。

2 研究計画

8月～10月	教材研究・作成
10月	学習指導案の作成
10月下旬～11月	授業実践
1月～2月	研究のまとめ

3 実践内容

授業で学んだことを基に、身近な問題を解決するための手段としてプログラムを使った。教室よりも広い実習教室で、他者と協働し試行錯誤しながらプログラムを作成することで、言語活動も活発に行われた。また、違う班のプログラムを評価する相互評価を取り入れた。

今回は本校の球技大会でバレーボールの対戦表を自動で作成するプログラムに挑戦した。バレーボール大会は6チームの総当たりを行い、順位を決定する。A B C D E Fの6チームが3コートで同時に、一度試合したチームとは当たらないように上手に対戦表を出力するというものである。

<授業の流れ>

- ・授業開始3分程度 教科書のキーワードの振り返り
- ・本時の授業説明と課題について 10分
- ・班でプログラムコードの思考 30分
- ・他の班のコードの検証 5分
- ・まとめと感想の記入 2分

※授業30分程度経過したところでヒントを与える


グループの代表者を教室の一角に呼び、その生徒へ伝える
生徒からグループ内の生徒へとヒントを伝達する

本日の問題

・球技大会を行う。6チームが全総当たりする対戦表を作してほしい。

※3試合同時

(法則が見つかれば、4・5・7・8とチームが変わっても対応できる)



使用スライド1

解決すべき問題

- ・何か法則（アルゴリズム）があるのか？
- ・配列の中身を入れ替える方法は？
- ・繰り返しはどこにあるか？

使用スライド2

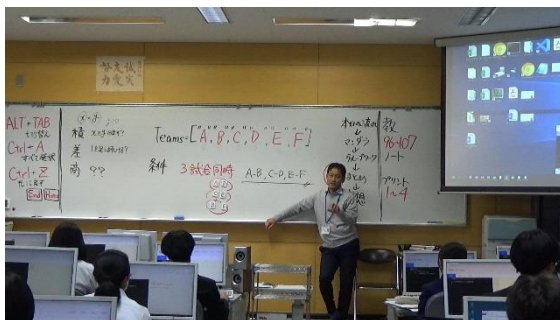


写真1

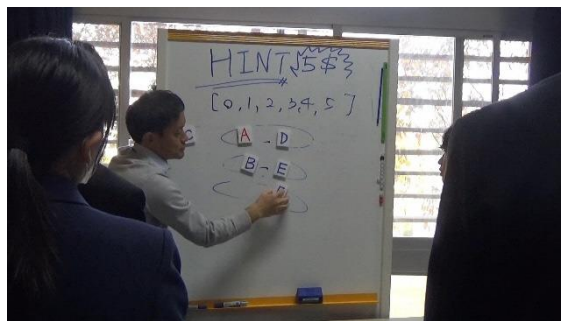


写真2

4 成果と課題

(1) 本授業の成果と課題

およそ6時間程度でPythonのルール、四則演算、基本構造、バブルソート、単純前方探索、二分探索を学習するため授業1回が濃密であり、1回授業を欠席すると放課後に補習希望者が出るほどであった。今回の研究授業は基礎的な文法を習得した生徒向けのプログラミング活用であったが、6チームの総当たりプログラムを導きだすことができた班は10班中2班であった。生徒にとっては1時間で完結せずに悩ましい時間であったかもしれないと思ったが、生徒の感想からは「できなくて悔しい」「わかっているのにできなくてもどかしい」という意見が多くみられた。授業では、つい皆が同じゴールへたどり着くことを求めてしまうことが多いが、生徒たちは本来「何とかやってみよう」「できるようになりたい」という思いやエネルギーをもっているということを再認識した。答えを提示するのではなく、生徒自らが理解し、できるようになったというようなプログラミングの授業を理想としてこれからも指導を行っていききたい。

また、来年度は、特定非営利活動法人みんなのコードが提供しているオンラインエディタの「プログル情報」を併用し、生徒が自宅でプログラミング学習に取り組めるようにしたい。プログラミングは、トライアンドエラーをたくさん行った方が基礎の定着を図ることができるため、ドリルのように家庭で問題を繰り返し行った上で、問題解決にプログラムを活用する授業を行っていききたい。

(2) 年間の振り返りを通して

本校で行っている1年間を通じた授業の感想・振り返りのアンケートにおいて、「1年間の授業で学んだことで特に印象に残っていること、学んで役立ったこと書いてください」という記述式の部分のデータを分析した。

個人情報が含まれていないことを確認して、無料のAIテキストマイニングサービスを利用してワードクラウド(図1)を作成した。「プログラミング」というキーワードが大きく表示されているように、生徒の43.2%が「プログラミング」というキーワードを記載していた。大学入学共通テストに「情報I」が入ってくることから、生徒の関心・意欲は高く、プログラミングについてなんとか理解したい、得点をとりたいという意思の表れである。

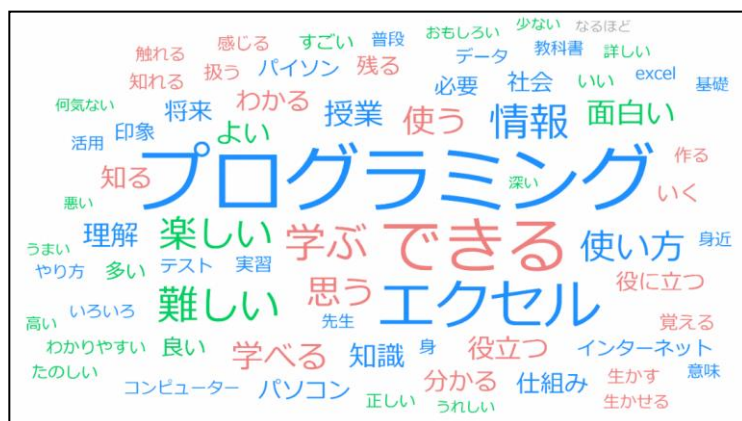


図1 ワードクラウド

品詞	単語	出現回数	%	品詞	単語	出現回数	%	品詞	単語	出現回数	%
名詞	プログラミング	131	43.2%	動詞	できる	84	27.7%	形容詞	難しい	41	13.5%
名詞	エクセル	87	28.7%	動詞	学ぶ	43	14.2%	形容詞	楽しい	36	11.9%
名詞	情報	51	16.8%	動詞	思う	29	9.6%	形容詞	面白い	20	6.6%
名詞	使い方	38	12.5%	動詞	学べる	25	8.3%	形容詞	よい	16	5.3%
名詞	授業	25	8.3%	動詞	使う	25	8.3%	形容詞	良い	10	3.3%
名詞	知識	20	6.6%	動詞	役立つ	15	5.0%	形容詞	多い	8	2.6%
名詞	理解	20	6.6%	動詞	知る	14	4.6%	形容詞	すごい	6	2.0%
名詞	仕組み	16	5.3%	動詞	分かる	13	4.3%	形容詞	いい	6	2.0%
名詞	将来	16	5.3%	動詞	わかる	13	4.3%	形容詞	わかりやすい	4	1.3%
名詞	社会	14	4.6%	動詞	役に立つ	10	3.3%	形容詞	正しい	4	1.3%

表 1 頻出キーワードの上位 10

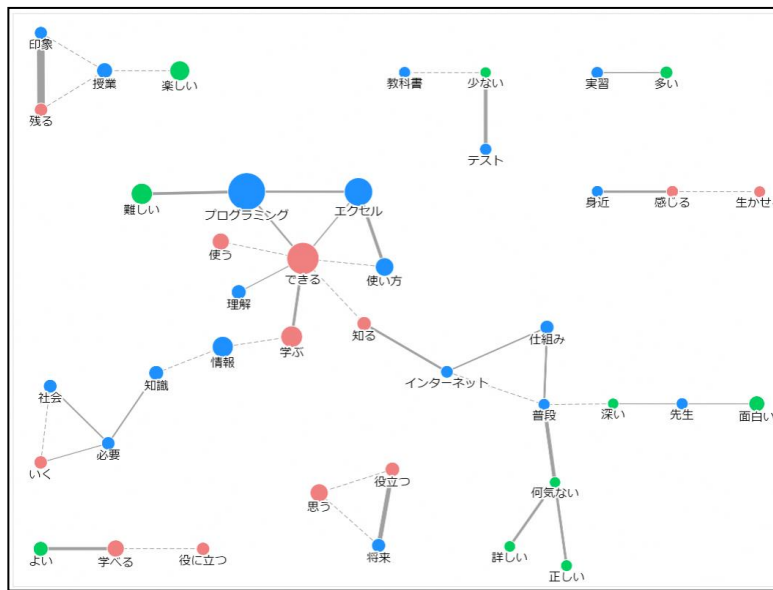


図 2 キーワードのつながり

5 付録

「6 チーム総当たりのプログラム」例

```
teams=["A","B","C","D","E","F"]
temporary=0
for i in range(1,6,1):
    print(i,"試合目")
    print(teams[0],"-",teams[5])
    print(teams[1],"-",teams[4])
    print(teams[2],"-",teams[3])
    temporary=teams[5]
    teams[5]=teams[4]
    teams[4]=teams[3]
    teams[3]=teams[2]
    teams[2]=teams[1]
    teams[1]=temporary
```

実行結果

1 試合目

A - F

B - E

C - D

2 試合目

A - E

F - D

B - C

3 試合目

A - D

E - C

F - B

4 試合目

A - C

D - B

E - F

5 試合目

A - B

C - F

D - E

班Aのプログラム

```
teams=["A","B","C","D","E","F","A","B","C","D","E","F"]
```

```
temporary=0
```

```
for i in range(0,5,1):
```

```
    print(i+1,"試合目")
```

```
    print(teams[0],"-",teams[1+i])
```

```
    print(teams[2+i],"-",teams[3+i*2])
```

```
    print(teams[4+i*2],"-",teams[5+i*2])
```

※エラーが出力

班Bのプログラム

```
Teams=["A","B","C","D","E","F"]
```

```
print(Teams[0],"vs",Teams[1])
```

```
i=1
```

```
x=1
```

```
while i<=5:
```

```
print(Teams[0],"vs",Teams[x],Teams[(x+1)%6],"vs",Teams[(x+2)%6],Teams[(x+3)%6],  
vs",Teams[(x+4)%6])
```

```
    i=i+1
```

```
    x=x+1
```

実行結果

```
A vs B
A vs B C vs D E vs F
A vs C D vs E F vs A
A vs D E vs F A vs B
A vs E F vs A B vs C
A vs F A vs B C vs D
```

班Cのプログラム

```
# Teams に値を入れるだけで、他の所をいじらなくても自動的に生成する
```

```
Teams=["A","B","C","D","E","F","G","H","I","J","K"]
```

```
# チーム数が奇数ならチーム数、偶数ならチーム数-1 回繰り返す
```

```
for i in range(1,2*int((len(Teams)+1)/2)):
```

```
    print(i, "試合目")
```

```
    # 偶数なら一番目を固定してローテ
```

```
    if len(Teams)%2 == 0:
```

```
        for j in range(int(len(Teams)/2)):
```

```
            print(Teams[-1*j], "vs", Teams[j+1])
```

```
        print()
```

```
        start = 1
```

```
    # 奇数なら固定せずにローテ
```

```
    else:
```

```
        for j in range(int(len(Teams)/2)):
```

```
            print(Teams[j], "vs", Teams[-1*j-1])
```

```
        print()
```

```
        start = 0
```

```
    # 要素の順列を変更
```

```
    temporary = Teams[start]
```

```
    for j in range(start, len(Teams)-1):
```

```
        Teams[j] = Teams[j+1]
```

```
    Teams[-1] = temporary
```

実行結果

```
1 試合目
```

```
A vs K
```

```
B vs J
```

```
C vs I
```

```
D vs H
```

```
E vs G
```


2 試合目

B vs A

C vs K

D vs J

E vs I

F vs H

・・・省略

参考資料等

オンラインエディタ「Python and Turtle」

<https://pythonandturtle.com/>

AI テキストマイニング

<https://textmining.userlocal.jp/>

プログル情報

<https://high.proguru.jp/>

高等学校学習指導要領解説 情報編

https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf

「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 高等学校 情報

https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r030820_hig_jouhou.pdf

(2) 岐阜県立岐阜各務野高等学校における実践事例

1 概要とねらい

専門教科情報科の科目「情報システムのプログラミング」は、利用者からの要求を分析してモデル化する段階から、データ構造を定めてアルゴリズムを構築し、プログラミングを通じて情報システムを実装するといった基本的なシステム開発の流れを実践的・体験的に学習する。具体的には、情報システムについて理解すると同時に、それらを構築するための手順と技術を身に付けられるような授業内容が求められる。

本実践では、情報産業に携わる者に求められる基礎的な資質・能力を育成できるように、実習を多く取り入れた授業計画を立案し、授業を展開した。

2 研究計画

8月～11月	教材研究・作成
12月上旬	学習指導案の作成
12月中旬～1月	授業実践
2月	研究のまとめ

3 実践内容

(1) プログラム開発環境

情報システムは、そのシステムの特성에応じたプログラミング言語を選択し、システムの要求を実現するためにプログラミングを行い、システムを構築していくことになる。プログラミング言語の特徴を理解するためには、実際に触れてみる事が不可欠である。生徒が開発環境を整えることができるようにするため、開発環境の導入についても実践を踏まえながら指導を実施した。

本校での開発環境は、学習するプログラミング言語が変わっても対応しやすくするため Microsoft 社 Visual Studio を導入した。

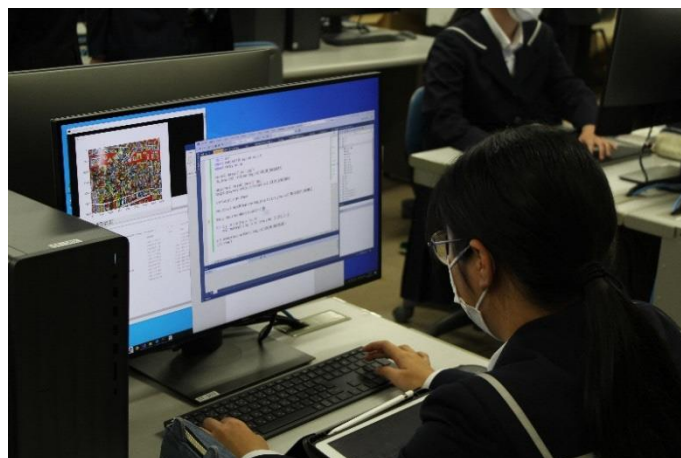


写真 1

(2) データの型

多くのプログラミング言語は、整数型・浮動小数点型・論理型・文字型といった基本データ型を備えている。コンピュータプログラミングや計算機科学において、属性を持つデータを分類し、その扱われ方を指示しなければならない。また、論理演算を利用することで複雑な条件式の定義や効率化されたプログラムを作成することができるが、プログラミング初学者にとっては躓きやすいポイントである。本実践では難解な概念や文法を視覚的に理解するために、論理回路実習装置を利用した。

論理回路実習装置とは、論理回路の基礎から応用まで手軽に実習できるように、パネル面に各回路素子、信号源、表示器を装備し、それらの組み合わせにより、視覚的に学習できる実習装置である。入出力のレベルは LED による数字表示 (1, 0) によって、パネル上で真理値が表示される。



写真 2

(3) アルゴリズムとプログラム

多くのデータを扱う情報システムにおいて、処理の手順であるアルゴリズムと、利用するデータ構造によって処理の効率が大きく変わることを経験的に学べるようにしたいと考えた。すべてのプログラムは「順次構造」、「選択（分岐）構造」、「反復（繰り返し）構造」の3つの基本構造の組み合わせで記述することができるが、多くのデータを扱う情報システムでは関数などを利用してより効率的で定式化されたプログラムが求められる。本実践では関数の使い方だけでなく、生徒が「関数にすると効率よくなるのでは？」と考えることができるような課題設定に取り組んだ。また、数値計算をグラフ化するなど、数学で学んだ知識をプログラムに落とし込めるような教科横断的な課題設定にも取り組んだ。

【関数について】

機能ごとに関数と呼ばれる小さなまとまりに分割すると、効率よくわかりやすいプログラムを作ることができる。プログラム中で同じような処理を何度も行う場合、関数に分けておくと繰り返して利用することができる。

関数の記述方法

```
def 関数名 () :  
    処理
```

def : define 「定義する」
←関数内の処理はインデントして記述する。

☆関数名の衝突による上書き
関数名が衝突すると、関数の定義が上書きされる。

↓ 自作関数で「print」を定義すると…

すでに定義されている関数と同じ名前を付けると、
以前の関数は呼び出せなくなる。

スライド1

関数の独立性

```
def input_scores():  
    name = "  
    print("{}の試験結果を入力してください".format(name))  
  
name = "浅木"  
input_scores()
```

同じ名前でも利用できない！
→関数内で準備された変数は、その関数内ではしか読み書きできない。（ローカル変数）

スライド2

課題

勝利を達成する人
の人数 (wins) がランダムで1〜3を返す。勝利数 (wins) がランダムで1〜3を返す。
・両者が同時に勝利する確率はランダムで決める。(両者の確率でもなく、勝利数が決まっている場合)
・勝利数がもう一方ランダムで1〜3を返す。(勝利に達した時点でなく、負けられた時点でない) 同じ数字であった場合、勝利回数 (wins) を1足す。

共通の課題に対して
・10000回挑戦するようにする。
・最後に最終的な勝率を表示する。

```
while True:  
    i = random.randint(1, 6)  
    if i == 5:  
        break
```

スライド3

課題

「勝利を達成しない人」と「勝利を達成する人」の勝率の増減をグラフにプロットして確認できるプログラムを作成しよう。
ただし、一つのプログラムで両方の傾向を確認すること。

・凡例をつけるには
plot()で「label」の後に文字を入れる
show()の前に「plt」を明示するplt.legend()
plt.plot(wins_1,label='勝利を達成しない人')
plt.legend()

スライド4

(4) 情報システムの設計とモデル化

情報システムを構築（開発）するには、まずどのような情報システムを作るかという設計が必要である。しかし、言語のみで明確になった事項を整理しようとする時、正しく意図が伝わらない場合があり、正しい情報が共有されない可能性が生じる。情報システムの設計に当たり、利用者が情報システムに求めていることを明らかにするための要求分析と定義の方法について学習を行った。

情報システム化の基礎知識 P.22~

“モデル化”とは
データや処理の流れを図式化すること

“モデル化”すると？

- システム化すべき複雑な業務の流れや構造を分かりやすく表現することができる
- 利用者と開発者だけでなく、開発者間の共通理解を得ることができる。

スライド 5

情報システムのモデル化代表的な手法

データフロー図 (DFD)
データの流りに着目して、業務をモデル化する

実態関連図 (ER図)
実体と実体同士の関連の2つの概念でモデル化したもの

状態遷移図
状態システムの状態の移り変わりを表現した図

スライド 6

次に課題として「飲食チェーン店の N 円メニューを生成するプログラムを作成しよう」を提示して、要件分析と定義を行いそれぞれが好きな飲食チェーン店を調べシステムの開発を行った。授業内では要件定義をより分かりやすくするために様々なモデル化手法が必要なことを実践的に行った。

また、プログラムの作成では、システムに与える入力データは、どのようなデータでどのような形でプログラムに入力されるのかを設計から読み解く課題とした。プログラムの結果として、どのようなデータをどのような形で出力すればよいかについて考えさせた。

課題

- 2つの数値を入力すると、引数によって掛け算を計算し、演算結果を返してくれる関数を作りなさい。関数内では表示しない。
- あるスーパーではタイムセールを行っている。
 - お昼の14時に書品を3つ以上買ったお客さん1割引き
 - お昼の15時に書品を5つ以上買ったお客さん2割引き
 上記の計算と結果表示を行う関数を作りなさい。

例

誰が	何時に	いくつ	何円分
Aさん	15時	3つ	1200円分
Bさん	14時	5つ	2000円分
Cさん	15時	8つ	5400円分

スライド 7

課題

3. 1つの数値を入力すると、「正の数です」「負の数です」「ゼロです」と出力する関数を作りなさい。
4. 半径rを入力すると球体の体積を返してくれる関数を作りなさい。関数内では表示はしない。
5. 1つの数値を入力すると、階乗を計算して返してくれる関数を作りなさい。関数内では表示はしない。
6. 課題5の内容を繰り返し文 (while, for など全て) なして作りなさい。

スライド 8

情報システム化の基礎知識 P.23~

課題 飲食チェーン店のN円メニューを生成するプログラムを作成しよう

開発手順

- 外部設計に沿った配置で表示できるようにしよう
- 2つのリスト (リスト型とディクショナリ) を利用して、商品名と価格が表示できるようにしよう。
- ラベルで改行できるようにしよう。
- 1000円を超えたら、結果表示されるようにしよう。
- 合計金額が1000円を超える商品を選んだとき、繰り返しを終了し結果を表示できるようにしよう。

スライド 9

情報システム化の基礎知識 P.23~

課題 飲食チェーン店のN円メニューを生成するプログラムを作成しよう

DFD図

スライド 10

情報システム化の基礎知識 P.24~

開発手順5までの飲食チェーン店のN円メニューを生成するプログラムの“状態遷移図”を作成しよう

スライド 11

情報システム化の基礎知識 P.24~

開発手順5までの飲食チェーン店のN円メニューを生成するプログラムの“状態遷移図”を作成しよう

スライド 12

生徒が作成した状態遷移図をもとに、グループごとに課題を満たす仕様になっているかを確認する学習に協働で取り組んだ。その後、各グループが作成した状態遷移図について意見を交換し、改良や改善すべき点がないか検討した。



写真 3

4 成果と課題

情報システムのライフサイクルにおいて、システムの用途や機能、利用者の範囲などの計画は必ず初めに実施する工程である。計画をよく考えないで制作すると後になって「このようなはずではなかった」と後悔することになってしまう。普段のプログラミングの課題では問題文があり、それに沿う形で演習を行っていたが、本実践では、生徒自ら問題定義をし、設計をする（課題を考える）という形をとったことにより、「どのようなものを作りたいのか」をじっくり考える必要性を体験的に実感してもらうことができたと感じた。

課題としては、生徒が身近に抱える問題と情報システムの関連性を考えさせるまでには至らなかったと感じる。例えば、情報システムの例として図書館の管理システムを提示したとき、「WEB で検索できる」、「本屋に行かなくても WEB で購入して読める」など情報システムが有している機能が高度化しており、授業内で学んだ知識や技術では模して制作することは困難であった。来年度は、実際に稼働している情報システムを調査する活動を通して、情報システムの仕組み、情報セキュリティを確保する方法などを学ぶ機会を作り、より情報システムを設計しプログラミングする方法を理解することに繋がるようにしていきたい。

3 資料編

(1) 実践した各科目の単元指導計画及び学習指導案例

① 大垣北高等学校 「情報Ⅰ」 単元指導計画 「プログラミング」

科目名	情報Ⅰ		実施年度		令和5年度
単元名	プログラミング	時間数	9	担当者名	

□単元の目標

- (1) プログラムによってコンピュータや情報通信ネットワークが構成されていることを理解し、コンピュータを活用する技能やアルゴリズムを表現する方法を身に付ける。
 (2) 目的に応じたアルゴリズムを考え適切な方法で表現し、プログラミングによりコンピュータや情報通信ネットワークを活用し、その過程を評価し改善することで問題の適切な解決方法を考える。
 (3) プログラミングによって問題を発見・解決する活動、結果を振り返って改善しようとする態度、生活の中で使われているプログラムを見い出して改善することを通じて情報社会に主体的に参画しようとする。

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> アルゴリズムをフローチャートやアクティビティ図等で表現する技能を身に付けている。 日常生活の中で起こる問題を解決する手段の一つとして、プログラムを活用する方法を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 目的に応じたアルゴリズムを考え適切な方法で表現することができる。 分岐や反復構造や配列などプログラミングに必要な表現を判断して実行できる。 プログラミングによりコンピュータや情報通信ネットワークを活用し、その過程を評価し改善することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 問題の発見・解決にコンピュータを積極的に活用しようとしている。 身近な問題を解決するプログラムや、実行結果を基に試行錯誤しながら粘り強く評価し改善しようとしている。

□学習活動における具体的評価規準と評価方法

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① アルゴリズムをフローチャートやアクティビティ図等で表現する技能を身に付けている。 ワークシート、提出データ	① 目的に応じたアルゴリズムやプログラムを考え適切な方法で表現することができる。 ワークシート	① 問題の発見・解決にコンピュータを積極的に活用しようとしている。 提出データ
② プログラミングによってコンピュータや情報通信ネットワークが構成されていること理解し、活用する技能を身に付けている。 ワークシート、提出データ	② 分岐や反復構造や配列などプログラミングに必要な表現を判断して実行できる。 ワークシート、提出データ	② 身近な問題を解決するプログラムや、実行結果を基に試行錯誤しながら粘り強く評価し改善している。 提出データ
	③ プログラミングによりコンピュータを活用し、その過程を評価し改善することができる。 ワークシート、提出データ	

□指導と評価の計画

授業番号	単位時間数	主題	主な学習活動（指導内容）と到達目標	評価計画			評価の場面・方法
				知	思	態	
1	1	アルゴリズムの基礎	<ul style="list-style-type: none"> アルゴリズムをフローチャート等で表現する方法を理解する。 いくつかのアルゴリズムを比較し、その特徴や効率の違いを考え判断することができるようにする。 	①	①		知①：ワークシート 提出データ 思①：ワークシート
2	3	プログラミングの基礎	<ul style="list-style-type: none"> 変数、基本構造、演算子、配列など基本的なプログラムのルールを理解し活用することができるようにする。 分岐構造、ループなどを組み合わせることで、より複雑な表現ができるようにする。 	②	②		知②：ワークシート 提出データ 思②：ワークシート 提出データ
3	2	プログラミングの応用	<ul style="list-style-type: none"> 線形探索、二分探索、バブルソートの方法を理解する。 関数を用いて表現したい処理を作成し、身の回りの簡単な問題についてコンピュータを活用して解決できるようにする。 		③	①	思③：ワークシート 提出データ 態①：提出データ
4	3	問題解決のためのプログラミング	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りの答えが複数あるような問題を解決する手段としてコンピュータを活用し、プログラミングで表現することができるようにする。 		③	②	思③：ワークシート 提出データ 態②：提出データ
計	9						

① -2 大垣北高等学校 「情報 I」 学習指導案
「プログラミング」

科目名		情報 I	担当者		実施日			
単元名		プログラミング			8 時間目 / 9 時間数			
主題		問題解決のためのプログラミング						
本時間の学習目標		身近な問題を解決するプログラムを他者と協同し試行錯誤しながら作成・評価する						
段階	分	内容・ねらい	学習活動(指導内容)	指導上の留意点・到達目標	評価			
					評価計画		評価の場面・方法	
		知	思	態				
導入	5	<p>復習</p> <p>本時活動のポイント説明</p>	<ul style="list-style-type: none"> すでに学習した内容のキーワードを3つ提示し、それに連想されるキーワードを時間内に記述する。(プリント「マンダラチャート」) 相互採点を行った後、プリントを回収する 日常生活の問題をどのようにしてコンピュータを活用して解決するか方法を確認する 	<ul style="list-style-type: none"> 制限時間の中で、たくさんキーワードを記載するよう指示する マスが埋まらなかった場合、相手のキーワードを参考に埋める スライドを注視させ、フローチャートや文字による表現やプログラムなど今までやってきた手法を確認する 			②	プリント「マンダラチャート」
	5	<p>本時の問題を提示</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「ヒアリング&アイデアシート」を配付する スライドに本日の問題を提示する 問題「バレーボールの球技大会が開催される。そこでA～Fの6チームの総当たりの組み合わせを自動で作成するプログラムを作成してほしい。ただし試合は3試合同時に毎回行う。」 まず自分で思考してから、4人1グループの活動開始する 	<ul style="list-style-type: none"> 問題解決に必要な条件を確認する 				
展開	10	<p>アルゴリズムの思考と表現</p>	<ul style="list-style-type: none"> 個々に考えたパターンや法則をグループで共有する。 図や言葉、表を活用してグループとしてのアイデア(解決案)を考える。 課題を解決するためのプログラムをグループで考える。 	<ul style="list-style-type: none"> 図や表を書いたり、プログラムを実行しトライアンドエラーを繰り返すなどグループで協働して問題解決に取り組ませる 		③	ワークシート	
	15	<p>プログラムの作成と動作検証</p>	<ul style="list-style-type: none"> プログラミングの作成に入れないグループにヒントを与える(ヒントの与え方:グループ内のリーダーを集合させ、リーダーのみにヒントを教える。その後リーダーからグループのメンバーに伝達する) プログラムを実行して全チームの対戦組み合わせを出力する 	<ul style="list-style-type: none"> ヒントの内容をワークシートにメモをする指示をする プログラムのエラーが連続するまたはフリーズするものについてはが補助する 		③	データ提出	
まとめ	10	<p>他チームのプログラムの評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> 各チームが作成したプログラムについて発表する。 他のチームのプログラムの注目点を述べ、自分のチームのプログラムと比較し、足りない部分をメモする 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータの画面を発表用に切り替え、作成したプログラムを共有できるようにし、内容に着目させる 				
	5	<p>本時のまとめと予告</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「ヒアリング&アイデアシート」を回収 本時の感想・振り返り・質問をformsに入力する 次の時間の内容を予告する 	<ul style="list-style-type: none"> 感想だけではなく、できたこと、できなかったことを明確にする 				

② 岐阜各務野高等学校 「情報システムのプログラミング」 単元指導計画
「情報システムの設計」

科目名	情報システムのプログラミング		実施年度		令和5年度
単元名	情報システムの設計	時間数	8	担当者名	

□単元の目標

(1) 情報システムのプログラミングについて体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付ける。
 (2) 情報システムのプログラミングに関する課題を発見し、情報産業に携わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
 (3) 情報システムの開発と運用・保守を目指して自ら学び、情報社会の発展に向けた情報システムのプログラミングに主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
情報システムのプログラミングについて体系的・系統的に理解するとともに、開発及び運用・保守に関わる一連の工程を理解し、関連する技術を身に付けている。	情報システムのプログラミングに関する課題を発見し、情報産業に携わる者として、情報技術を適切かつ効果的に活用して創造的に解決する方法について考察している。	情報化の進展に応じて情報システムの開発と運用・保守について自ら学び、情報社会の発展に向けた情報システムのプログラミングに主体的かつ協働的に取り組もうとしている。

□学習活動における具体的評価規準と評価方法

知識・技術		思考・判断・表現		主体的に学習に取り組む態度	
① 情報システムにおける、情報の流れや処理の仕組みについて理解している。 ワークシート	①	ユースケース図を使って利用者とシステムとのやり取りを図示し、システムのモデル化することができる。	①	情報システムによって提供されるサービスについて、その在り方や社会に果たす役割と及ぼす影響力について考えようとしている。	①
		ワークシート、提出データ		ワークシート、行動観察	
② DFDやアクティビティ図を使ってデータの流れに着目したシステムの図表化をすることができる。 ワークシート	②	適切な規模の関数に分ける等のソースコードの改良や、テストを改善することができる。	②	システムの内部を考えるソフトウェア方式設計の重要性を考えようとしている。	②
		ワークシート、提出データ		ワークシート	
③ ソフトウェア方式設計から更に詳細に分割・階層構造にするモジュール分割を行うメリットと必要性を理解している。 ワークシート	③	作成した情報システムについて、様々な視点から評価を行うことができる。	③	システムの作成において、プロジェクトマネジメントの視点から改善を行う方法について考えようとしている。	③
		ワークシート		ワークシート、行動観察	

□指導と評価の計画

授業番号	単元時間数	主題	主な学習活動（指導内容）と到達目標	評価計画			評価の場面・方法
				知	思	態	
1	2	情報システムの要求分析と定義	・情報システムに求められていることを明らかにするための要求分析と定義について理解できるようにする。	①		①	知①：ワークシート 態①：ワークシート 行動観察
2	4	情報システムのモデル化	・要求定義された情報システムをモデル化できるようにする。 ・モデル化された情報システムを、プログラムとして表現ができるようにする。	②	① ②	②	知②：ワークシート 思①②：ワークシート 提出データ 態②：ワークシート
3	2	情報システムの分割	・情報システムを分割することによる、設計、運用及び保守方法の変化について理解できるようにする。	③	③	③	知③：ワークシート 思③：ワークシート 態③：ワークシート 行動観察
計	8						

②-2 岐阜各務野高等学校 「情報システムのプログラミング」学習指導案
「情報システムの設計」

科目名	情報システムのプログラミング	担当者		実施日																								
単元名	情報システムの設計			5 時間目 / 8 時間数																								
主題	状態遷移図を利用した情報システムの制作																											
本時間の学習目標	情報システムの状態の移り替わりを表現したモデルから、システムを構築する。																											
段階	分	内容・ねらい	学習活動(指導内容)	指導上の留意点・到達目標	評価																							
					知	思	態																					
導入	5	本時活動のポイント説明	<ul style="list-style-type: none"> モデル化をすることにより実際に設計する情報システムを作り始める前に、利用者と開発者の間で共通理解を得ることができることを理解する。 利用者と開発者ではシステムの着眼点が違うことを知る。 本時までに学んできた情報システムのモデル化をもとに、システムを制作する技法について知る。 	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習内容が情報システムのライフサイクルの一部であることを理解する。 																								
	10	本時の課題を提示 状態遷移図の確認	<ul style="list-style-type: none"> 【課題】～飲食チェーン店のN円メニューを生成するプログラムを作成しよう～ 課題をもとに状態遷移図を制作する。 グループで状態遷移図を確認し合い、課題を満たす仕様になっているか確認する。 グループごとに制作した状態遷移図について意見を出し合う。 	<ul style="list-style-type: none"> 前時までの資料の振り返りをする。 隣の席やまわりと交流できるように声かけを行う。 	②		行動観察 ワークシート																					
展開		(5) 「観点別評価の判断基準」の設定 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>判断基準</th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>評価規準</td> <td>十分満足できる</td> <td>おおむね満足できる</td> </tr> <tr> <td>【a】</td> <td>グループ内で、処理の改良点についてモデルを使って指摘できる。</td> <td>データの流れに着目して、モデル化することができる。</td> </tr> <tr> <td>判断基準</td> <th>A</th> <th>B</th> </tr> <tr> <td>評価規準</td> <td>十分満足できる</td> <td>おおむね満足できる</td> </tr> <tr> <td>【b】</td> <td>プログラムの改良点を指摘し、効率的なプログラムを作成できる。</td> <td>課題を満たすシステムの構築をすることができる。</td> </tr> </tbody> </table>			判断基準	A	B	評価規準	十分満足できる	おおむね満足できる	【a】	グループ内で、処理の改良点についてモデルを使って指摘できる。	データの流れに着目して、モデル化することができる。	判断基準	A	B	評価規準	十分満足できる	おおむね満足できる	【b】	プログラムの改良点を指摘し、効率的なプログラムを作成できる。	課題を満たすシステムの構築をすることができる。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td> Cと評価した生徒に対する指導の手立て グループ活動で意見が出せるように例題を確認させる。 </td> </tr> <tr> <td> Cと評価した生徒に対する指導の手立て プログラム作成方法を振り返りさせ、個別に支援する。 </td> </tr> </table>	Cと評価した生徒に対する指導の手立て グループ活動で意見が出せるように例題を確認させる。	Cと評価した生徒に対する指導の手立て プログラム作成方法を振り返りさせ、個別に支援する。	②		行動観察 ワークシート
	判断基準	A	B																									
評価規準	十分満足できる	おおむね満足できる																										
【a】	グループ内で、処理の改良点についてモデルを使って指摘できる。	データの流れに着目して、モデル化することができる。																										
判断基準	A	B																										
評価規準	十分満足できる	おおむね満足できる																										
【b】	プログラムの改良点を指摘し、効率的なプログラムを作成できる。	課題を満たすシステムの構築をすることができる。																										
Cと評価した生徒に対する指導の手立て グループ活動で意見が出せるように例題を確認させる。																												
Cと評価した生徒に対する指導の手立て プログラム作成方法を振り返りさせ、個別に支援する。																												
	20	デスクトップアプリケーションの制作	<ul style="list-style-type: none"> 各自がモデル化した内容をプログラミングする。 状態遷移図をもとにPythonを利用したデスクトップアプリケーションの制作を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> モデル化した内容や選択したアルゴリズムに違いがあるため、個別に指導できるよう観察、助言を行う。 	②		行動観察 ワークシート																					
まとめ	15	本時のまとめと予告	<ul style="list-style-type: none"> 課題が達成されたシステムを制作できたかグループで確認させ、グループでプログラムの改良や改善点がないか確認し合う。 次回の作業に向けた作業のまとめを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 作業の進捗が見える化することで、次の作業が効率化されることを伝える。 																								

(2) 高等学校情報科授業改善委員会参加者

授業力向上推進プロジェクト委員

岐阜県立大垣北高等学校	教諭	安倉健司
岐阜県立岐阜各務野高等学校	教諭	鈴木貴洋

教科指導担当

岐阜県教育委員会高校教育課	指導主事	小川陽介
岐阜県教育委員会教育研修課	指導主事	役正好