

# 普通教科情報におけるプログラミング 学習実践とグループワーク

和歌山県立星林高等学校  
情報科 西川充伸

# 和歌山県立星林高等学校の概要

和歌山市中心部にある県内では中堅の学校

普通科 6 クラス (240名)

国際交流科 1 クラス (40名)

進学生徒 90%以上

就職生徒 5%程度

大学進学 60%程度

短大・専門学校進学 30%程度

ほとんどの生徒が文系にすすむ (理系は15%程度)

# 和歌山県立星林高等学校の概要

## 情報科目の実施科目

社会と情報 2単位 1年生（必修）

情報探究 2単位 3年生（選択）（学校設定科目）  
40～80名選択

今回の実践は、1年生「社会と情報」で実施

# 年間授業計画 「社会と情報」

4月	情報社会 情報モラル
5月	問題解決 職業レポート作成
6月	情報社会と情報システム
7月	情報システムとコンテンツ アルゴリズムとプログラム
8月	情報システム (WWWとHTML)
9月	情報システム (プログラミング)
10月	情報のデジタル化 (画像のデジタル化, プログラミング)
11月	モデル化とシミュレーション (アプリ作成)
12月	情報とメディア (著作権等)
1月	情報のデジタル化 (2進数, 動画表現)
2月	数値データの活用
3月	情報産業とコンテンツ

# プログラミング授業で目指したもの

新たな産業やサービスに関わる人材の育成

- ①ICTや情報社会の発展を肯定的にとらえる
- ②ICTを十分に活用できる

目指す生徒像

ICTやプログラミングに対する基礎知識を身につけている  
情報社会に主体的に関わっていかうと考える

# プログラミングの教材は？ 実習環境はどうする？

- ①Scrachなどのビジュアル言語
- ②ExcelについているVBA
- ③JavaScript
- ④PythonやC言語 などを検討

JavaScriptに決める

- ①ブラウザがあればよい
- ②Web単元から移行できる  
(HTML学習の発展, Webはなじみやすい)
- ③テキストベースで本格的にやることができる
- ④和歌山県がMonacaを採用する iPadも付ける

# 実習環境のMonacaについて

- ①クラウドベースのアプリ開発ツール
- ②生徒ひとりひとりにアカウント
- ③JavaScript
- ④スマホで動作確認
- ⑤和歌山県がプログラミング教育推進に導入

**自宅で復習や独自の学習ができる！**

**知らないところで手伝ってもらって課題を完成？**

**家でやることを前提とした実習課題や評価が必要**

ファイル 編集 表示 実行 ビルド プロジェクト 設定 ヘルプ

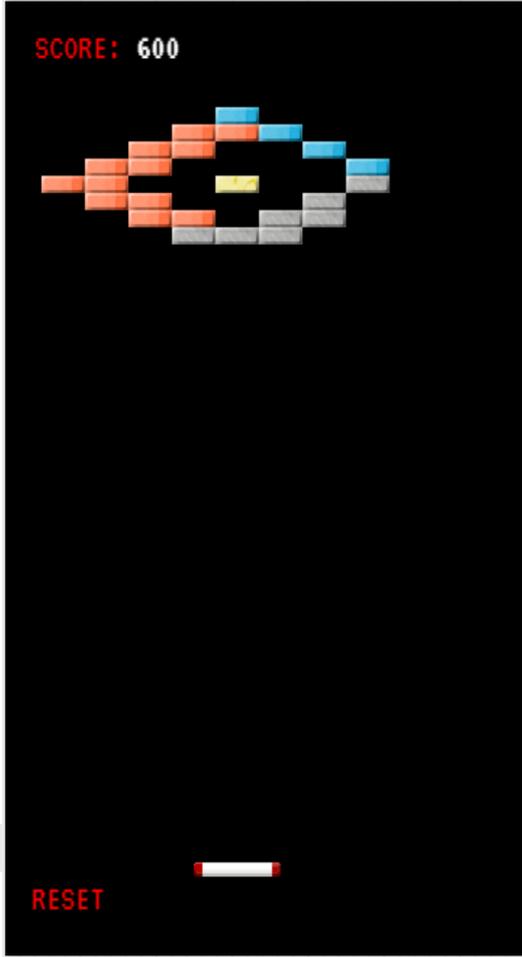
index.html main.js x +

```
1 (function() {
2
3 var SETTINGS_GRAVITY = 0.07,
4     SETTINGS_FPS = 30,
5     SETTINGS_BALL_NUM = 1,
6     SETTINGS_BOUND_X = 0.13,
7     SETTINGS_BOUND_Y = 1.04,
8     SETTINGS_ACCELEROMETER_RELOAD_FREQ = 100,
9     SETTINGS_PADDLE_ACCEL = 2.8,
10    SETTINGS_POINT = 1000,
11    SETTINGS_POINT_SILVER = 200,
12    SETTINGS_POINT_GOLD = 3000000;
13
14 var GAMESTATE_STOP = 0,
15     GAMESTATE_PLAY = 1;
16
17 //var accelerationWatch = null;
```

iPhone 8 x +

iPhone 8 (750x1334)

SCORE: 600



デバッガー x +

Elements Resources Network Timeline Console

Waiting for Monaca Debugger connection...

Debug Log Warning Error

## Monacaの操作画面

# ①プログラミング学習の導入学習

プログラムのイメージをつかませる

アルゴリズムとコンピュータのしくみ

情報システムはプログラムどおり動作

プログラムは3つの基本処理構造の組み合わせ

順次処理、分岐処理、繰り返し処理

**ロボットの動作シミュレーションがイメージをつかませるのに有効だった**

# JEITA（電子情報技術産業協会）のアルゴリズム

The screenshot shows the JEITA Algorithm Game website. At the top, there is a blue header with the JEITA logo and the text 'アルゴリズム体験ゲーム アルゴリズム'. Navigation links for 'ENGLISH' and 'サイトマップ' are visible. A small robot character is on the right. Below the header, there are links for 'トップへ戻る' and '遊び方', and a 'Tweet' button. The main content area is divided into several sections:

- タイトルへ** (Back to Title)
- 設定** (Settings)
- 初期状態** (Initial State)
- ▼順次処理** (Sequential Processing): 移動, 右に曲がる, 方向転換, Uターン1
- ▼繰り返し** (Repetition): Uターン2, 無限ループ, 四角の旗, 十字回廊
- ▼分岐処理** (Branching Processing): IFを使う, Uターン3, ELSEを使う, IFを使う2
- ▼応用1** (Application 1): 十字, 知恵の輪, うずまき, 八方向
- ▼応用2** (Application 2): 十字回廊2, 四, ほこら, 全部
- ▼応用3** (Application 3): 迷路, 巨大迷路, 秘密の部屋, 秘密の部屋2

順次、繰り返し、分岐に分かれた問題

# JEITA（電子情報技術産業協会）のアルゴリズム

JEITA  
アルゴリズム体験ゲーム  
アルゴリズム

🏠 トップへ戻る 🎮 遊び方

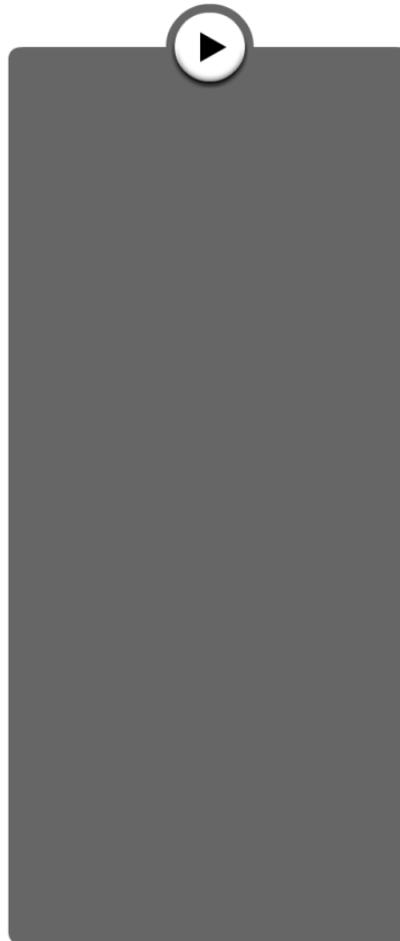
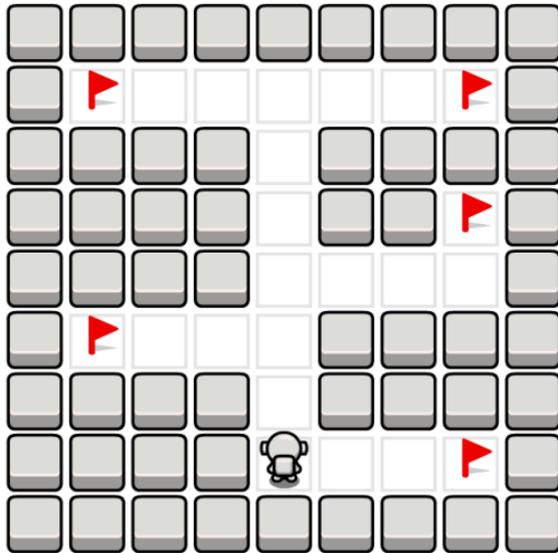
ブロックコマンドを並べる  
コマンドどおりロボットが動く  
旗をとるようにコマンドを並べる

初期位置

設定

選択画面にもどる

迷路



# プログラミング授業の実施

単元の説明

例 変数とは……

実習課題・追加実習課題の提示（配布）

実習課題をやる（生徒が）

実習課題をやったチェック

追加実習課題をやる（生徒が）

追加実習課題をやったチェック 説明も聞く

他の生徒の実習課題を手伝う（生徒が）

**課題6**

プロジェクト名 課題6

説明 カウントダウン

指示 alertで最初に数字の10を表示し、次に9、次に8と順に0まで表示し、最後にThe endと表示するプログラムを作成し、保存しなさい。ただし、数字をプログラムでそのまま表示するのではなく、変数を使って表示を行うこと

追加 最初の数字を20とし、19、18、…、0、The endとカウントダウンするようにプログラムを変更しなさい

```
<script>
var x = 10 ;
:
(ここは自分で考えてみましょう)
:
alert(x);
alert("The end");
</script>
```

変数を使った計算例  $x = x + 1$ ; 意味: xに1たしたものを新たにxに記憶  
結果: xの値が1増える

A5サイズ  
ノートに貼るのに最適

# プログラミング授業の実施（配布する実習課題）

## 課題 6

プロジェクト名	課題 6
説明	カウントダウン
指示	<code>alert</code> で最初に数字の 10 を表示し、次に 9、次に 8 と順に 0 まで表示し、最後に <code>The end</code> と表示するプログラムを作成し、保存しなさい。 ただし、数字をプログラムでそのまま表示するのではなく、変数を使って表示を行うこと
追加	最初の数字を 20 とし、19、18、…、0、 <code>The end</code> とカウントダウンするようにプログラムを変更しなさい

```
<script>
  var x = 10 ;
  :
  (ここは自分で考えてみましょう)
  :
  alert(x);
  alert("The end");
</script>
```

変数を使った計算例

`x = x + 1;`

意味：x に 1 たしたものを新たに x に記憶

結果：x の値が 1 増える

# プログラミング授業の実施（配布する実習課題）

## サンプル付リファレンス配布

### 課題 6

プロジェクト名	課題 6
説明	カウントダウン
指示	<code>alert</code> で最初に数字の 10 を表示し、次に 9、次に 8 と順に 0 まで表示し、最後に <code>The end</code> と表示するプログラムを作成し、保存しなさい。ただし、数字をプログラムでそのまま表示するのではなく、変数を使って表示を行うこと
追加	最初の数字を 20 とし、19、18、…、0、 <code>The end</code> とカウントダウンするようにプログラムを変更しなさい

```
<script>
  var x = 10 ;
  :
  (ここは自分で考えてみましょう)
  :
  alert(x);
  alert("The end");
</script>
```

進度の速い生徒に追加の指示

ひな形付き

変数を使った計算例

`x = x + 1;`

意味：`x` に 1 たしたものを新たに `x` に記憶  
結果：`x` の値が 1 増える

# プログラミングの授業の工夫 必要な命令の説明を配布しておく

No. 8

⑩document.getElementById("ID値").innerHTML文 HTML要素(タグなど)の内容を書き換える

書き方 document.getElementById("ID値").innerHTML = "書き換える内容";

説明 HTML中のID値で示すタグ内などの内容を"書き換える内容"に変更する  
ID値は<body>部分のタグに付ける名前であり、タグ内にid="ID値"で書かれる

例

```
<script>
function aisatsu(){
    document.getElementById("message").innerHTML = "おはよう";
}
</script>
<body onload="aisatsu()">
<p id="message"></p>
</body>
```

課題内容にあわせた  
サンプル付リファレンス

例の解説 プログラムを書く<script>の部分に関数でプログラムを書いている  
<body>を実行するときにaisatsu()を実行する ※ボタンを押さなくてもScriptを実行  
<p>タグで囲まれている段落は表示するものはないが、messageという名前がついている  
document.getElementById("message").innerHTML="おはよう"; はmessageという名前のタグの内容を  
「おはよう」に書き換える  
つまり、<p>タグで表示する内容を、何もないから「おはよう」に変えている

# プログラミング指導計画

WWW ネットワーク  
HTML 基本  
HTML リンク集作成  
(2回分)

情報のデジタル化  
画像のデジタル化  
解像度  
(2回分)

きのくにICT教育指導案に  
ほぼ沿っている

回数	内容
第1回	情報システム アルゴリズム
第2回	情報システム モバイル情報開発ツール
第3回	alert文 順次処理
第4回	変数 演算子
第5回	変数 復習
第6回	日付関数 説明
第7回	日付関数
第8回	分岐処理 if文 説明
第9回	分岐処理 if else if文 説明
第10回	function文 イベント処理
第11回	DOM タグにIDをつける
第12回	DOM 復習
第13回	DOM 画像を使う
第14回	繰り返し処理 for文
第15回	繰り返し処理 for文 グループ分け
第16回	グループワーク 企画 役割分担
第17回	グループワーク アプリ作成
第18回	グループワーク アプリ作成・仕上げ
第19回	グループワーク アプリ修正
第20回	グループワーク 発表考察



# プログラミングの指導計画

もっと工夫してすすめる必要あり

回数	内容
第1回	情報システム アルゴリズム
第2回	情報システム モバイル情報開発ツール
第3回	alert文 順次処理
第4回	変数 演算子
第5回	変数 復習
第6回	日付関数 説明
第7回	日付関数
第8回	分岐処理 if文 説明
第9回	分岐処理 if else if文 説明
第10回	function文 イベント処理
第11回	DOM タグにIDをつける
第12回	DOM 復習
第13回	DOM 画像を使う
第14回	繰り返し処理 for文
第15回	繰り返し処理 for文 グループ分け
第16回	グループワーク 企画 役割分担
第17回	グループワーク アプリ作成
第18回	グループワーク アプリ作成・仕上げ
第19回	グループワーク アプリ修正
第20回	グループワーク 発表考察

繰り返し処理 実施できず

発表後の改善作業ができない

# プログラミング学習の評価

## Monacaについて

ログインして自分の環境として使用できる

→ IDとパスワードを自分で管理

→ 他の人はファイルを見ることができない

**先生でもファイルのチェックはできない**

**家庭でやることもできる**

**ファイルチェックに頼らない評価方法が必要**

## ②JavaScriptを教材とした学習・指導方法，評価方法

### 評価項目

熱心に取り組んでいること  
実習課題を終えれば、追加の課題に挑戦する  
追加の課題を終えれば、遅れている人に教える  
遅れている課題をやろうとする

実習課題が完成しプログラムが条件通りに動く

### 評価方法

授業中の取り組む様子を見て意欲・関心をみる  
実習課題を終えればチェック  
追加の課題を終えれば、考えを説明させチェック  
※ファイルは見ない  
ペーパーテストを行い理解度を見る（考査に出題）

# グループワークについて

## テーマ提示

テーマ 「5択クイズアプリの作成」

- 条件
- ① 5択クイズを10問以上連続でできるアプリ
  - ② クイズの内容分野は偏らない
  - ③ 情報モラルに十分留意

グループで工夫して作成すること

- ① 問題の提示の仕方
- ② 盛り上げる仕掛け

グループメンバーは4人（指定）

グループ内でよく討論をしアプリを考えること  
役割を分担し一致協力して作成すること

# グループワークについて

## 教材、ワークシート

### サンプルプログラム 1

【正解か不正解がイラストで出る 5 択クイズ問題】

```
<script>
  function maru0{
    document.getElementById("image").src = "seikai.png";
  }
  function batu0{
    document.getElementById("image").src = "matigai.png";
  }
</script>
<body>
  農産物「うめ」のもっとも生産量の多い県はどれか<br>
  <button onclick="batu0">山形</button><br>
  <button onclick="batu0">長野</button><br>
  <button onclick="maru0">和歌山</button><br>
  <button onclick="batu0">岡山</button><br>
  <button onclick="batu0">宮崎</button><br>
  <img id="image" src="">
</body>
```

農産物「うめ」の最も生産量の多い県はどれか

山形

長野

和歌山

岡山

宮崎



①クイズアプリ作成に役立つサンプルプログラムを配布

ワーク

# グループワークについて

## 評価シート

月	日	曜	限目	
メンバー名	本日の役割と成果			
自分				

評価項目	自己評価
グループ全体の働きを見て	1. 絶好調 2. 順調 3. まずまず 4. 難航 5. 行き詰り
自分の役割に対して働きぶり	1. 活躍した 2. まずまず活躍した 3. あまり活躍できなかった 4. ほとんど活躍できなかった
自分のグループへの貢献	1. 貢献した 2. まずまず貢献した 3. あまり貢献できなかった 4. ほとんど貢献できなかった

③ 毎時間、評価シートを記入  
他のメンバーの活躍も記入

④ タブレット (iPad) を  
1 グループに 1 台貸与

⑤ グループで自由にファイルを  
保存できるグループフォルダを提供

# グループワーク報告①

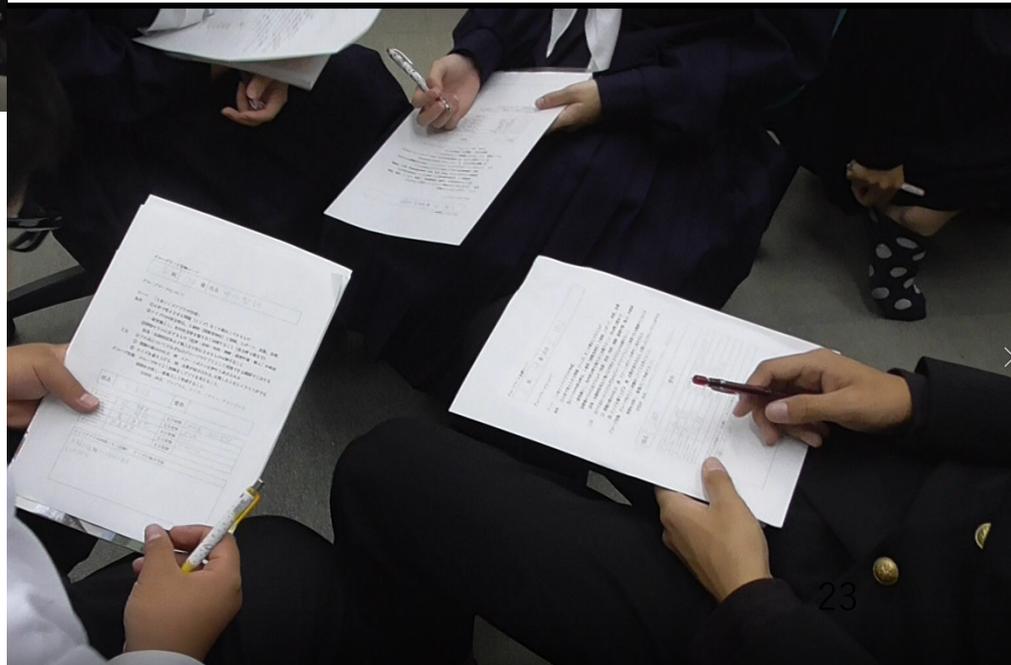
## 1回目・企画



- ①グループで集まって座る
- ②班長を決める
- ③企画を決める
- ④役割分担を決める
- ⑤グループ毎に共用できるフォルダを提供

グループごとに小さな机があれば  
討論が弾む

プログラムより先にコンテンツの  
内容に議論が集中してしまう



# グループワーク報告②

## 2回目 作成



①班で作成開始

②P Cで作成する班  
まだ話し合っている班

③見られた役割  
班長およびまとめ役  
プログラマー役  
プログラムのデバッグ役  
イラスト用意役  
クイズ作成役

複数人でプログラムを作成する共有機能があるが、あまり活用せず

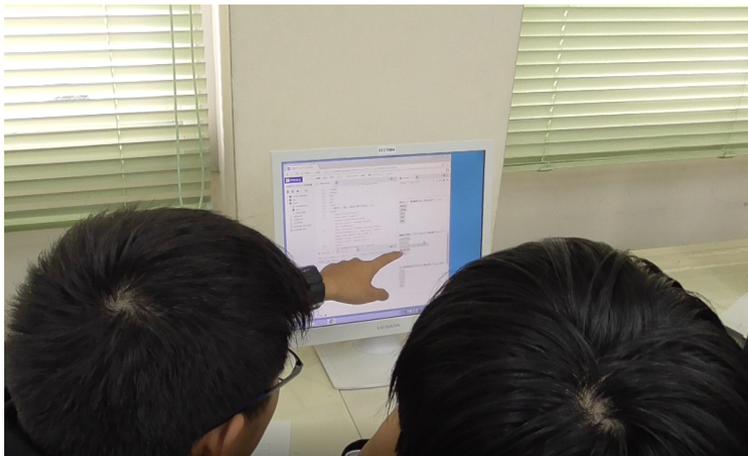
# グループワーク報告③

## 3回目 作成2時間目



アプリに入れるイラストを熱心に作成する生徒も多い

情報モラルや著作権を学ぶ必要



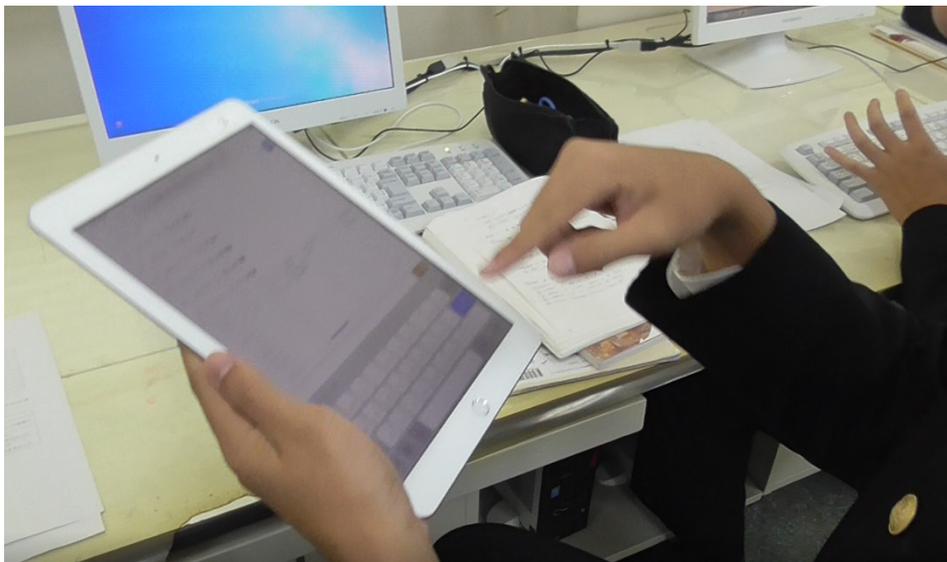
できあがりつつあるプログラムを複数人でチェックする班が増える

イラストやクイズ問題のデータの受け渡しにグループフォルダを活用

プログラムの受け渡しはあまり見ない

# グループワーク報告④

## 4回目 仕上げ



タブレットで、できあがりを確認する班もでてくる

タブレットで確認後、そのままタブレットでデバッグする班もある

タブレット入力の方が慣れている

※Monacaで作成したプログラムは、即座にiPadアプリで動作確認できる

# グループワーク報告⑤

## 発表、相互評価

- ①各班のアプリをタブレットで使用し評価を行う
- ②班でアプリのできについて議論する
- ③議論を踏まえて、各自の責任において4段階評価を行う

様々な工夫を見たり議論した後、それを次の課題解決に生かす機会が欲しかった

プログラムの工夫よりもクイズの工夫の方がわかりやすく、プログラミングよりもコンテンツ学習の様相が強かった

班	完成度	問題量	見た目	使い易さ	内容	モラル	よい点、すごい点を1行コメント
	完成4 未完了0	問題数	4~1	4~1	4~1	4~1	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
感想							

# グループワーク報告⑥

## グループワークについて考察①

- ①とても楽しく積極的に取り組める
- ②苦手であっても、積極的にプログラミングやICTに関わろうと思えるようになる
- ③苦手であっても、なんらかの役割を果たそうとする協働意識が感じられる
- ④相談や議論の機会があり、コミュニケーションが生まれる
- ⑤発表では他のグループの工夫や機能に刺激を受ける生徒も多く、多くの気づきがあった

# グループワーク報告⑦

## グループワークについて考察②

- ⑥グループで討論をするための小机やスペースが議論の質や盛り上がりには大きな役割を果たす
- ⑦クイズアプリはよい題材であったが、プログラム上の工夫よりもコンテンツに焦点があたってしまい、意図した課題解決場面があまり生まれなかった
- ⑧何人もがプログラムに取り組むには不向きな内容であり、プログラミングのグループワークとしては適切な実施とは言えなかった
- ⑨アプリの相互評価の後の、改良や改善の素晴らしい課題解決場面を活用できなかった

# グループワーク報告⑧

## グループワークについて考察③

- ⑩ プログラムを工夫して課題解決にチャレンジできるほど習熟できていた生徒は少なく、課題の工夫が足りなかった
- ⑪ 著作権や情報モラルを先に学んでいればさらに学習が充実する
- ⑫ アプリが予定時間内に完成しないときはどうする？
  - ★ 放課後などに行うのはよいことか？
  - ★ アプリの質を下げて対応するのはどうか？
  - ★ 完成しなくてもよいのか？

# 今年度の工夫点

タイピングの練習をあらかじめ行っておく

プログラミングに習熟する時間を確保するため、入力など時間のかかる部分を工夫する

→ プログラムのサンプルをデータで配布

→ プログラミングの習熟を図る実習課題の工夫

プログラミングの3つの基本処理構造は必ずやる

グループワークの班の人数を3人に減らし、適切な役割確保

プログラミングによる問題解決を図るグループワークテーマ

グループワーク発表後に改善の時間をとる

# 成果と課題

- ①簡単なコマンドで動作を確認できるシミュレータのようなものはプログラミング学習の導入学習によい
- ②JavaScriptはアプリ開発などプログラミング学習でもうまく機能すると思われ、開発環境の選択肢としてもよい
- ③プログラミングは難解で面倒というイメージであるが、完成すれば達成感も大きく、生徒の意欲が高まる部分も大きい
- ④グループワークで様々な役割を果たすことにより、ICTやプログラミングを使って課題解決をする意欲が高まる



