

# 情報 I におけるPBLを取り入れた 問題解決能力の育成

第16回全国高等学校情報教育研究会全国大会（東京大会）

神奈川県立横浜国際高等学校

情報科 鎌田高徳

2023/8/10 BI-10



International  
Baccalaureate  
Organization

# 自己紹介

氏名：鎌田 高德（かまだ たかなり）

教職歴（教科情報採用14年目）

- 神奈川県立川崎高等学校（5年）
- 神奈川県立茅ヶ崎西浜高等学校（7年） **プログラミング教育研究推進指定校**
- **神奈川県立横浜国際高等学校（2年目）** **学力向上進学重点校・IB校**  
**（国際科・国際バカロレアコース）** 今年から1年次リーダー



## 活動等

- 文科省 情報I 解説動画（第3章コンピュータとプログラミング）
- 神奈川県情報部会実践事例報告会運営
- 活動の詳細はWebサイトに<https://sites.google.com/site/johoeportfolio/home>

# 今年は12月26日（火）に神奈川県情報部会 実践事例報告会オンライン開催します、ぜひ参加を！

## 「交流は授業づくりの問題解決（柴田）」 情報部会でぜひ検索を

神奈川県高等学校教科研究会情報部会主催  
神奈川県教育委員会共催・神奈川県立総合教育センター選択研修

**情報科実践事例報告会2022**

【日時】令和4年12月26日(月) 9:00～17:00 【形式】ZOOM+YouTube Live+Slack

**オンデマンド発表の部 (YouTube)**

- A-01 「初任者と10年経験者によるリアルタイム教材共有」  
大阪府立八尾高等学校 阿多悠生  
大阪府立夕陽丘高等学校 勝山裕佳
- A-02 デジタル人材共創連盟の目指すもの  
京都精華大学 鹿野利春
- A-03 4月から着任した高校で「情報I」を進めた話  
相模女子大学高等部 塚和貴子
- A-04 Googleサイトを活用したポートフォリオ作成からの発展  
～デジタル作品展で問題解決～  
愛知県立小牧特別支援学校 林 昌弘
- A-05 情報I・1人1台端末対応のこんな教材作りました。  
神奈川県立上鶴間高等学校 相馬巨彦
- A-06 今さらながらの情報検索実習  
岡山県立鳥城高等学校 太田重成
- A-07 I中学校における個人情報に関する授業の実践  
～自らコントロールする意識を持つ～  
東大寺学園中学校・高等学校 吉田拓也
- A-08 中学生におけるやりたいこと探しの現状分析  
やりたいこと支援サークル 井上寿大
- A-09 「情報」と「探究」でわいわいしてみました。  
野田学園中学高等学校 天川勇二
- A-10 情報Iの授業 こんな感じでやっています  
アサンプション国際高等学校 岡本弘之
- A-11 人工知能の「学習」を通して、  
人工知能と人間との関わり方を考える（他教科連携）  
田園調布学園中等部・高等部 村山建哉
- A-12 情報科をなぜ学ぶのか、自分の言葉で伝えよう  
神奈川県立希望ヶ丘高等学校 柴田 功
- A-13 情報I・普通の授業風景と授業の反省  
（教室で1人1台端末の活用を目指して）  
神奈川県立上鶴間高等学校 相馬巨彦
- A-14 「情報I」のよりよい学びに向けて  
～教員研修からの考察～  
和歌山県教育庁学校教育局県立学校教育課 肥田真幸
- A-15 教科情報を学んだ先にあるもの  
神奈川県立横浜修徳館高等学校 菅原健司
- B-01 コンビニで信じる！？～情報のデジタル化の本質  
近江兄弟社高等学校 長谷川友彦
- B-02 情報デザイン プロトタイプ作成実践報告  
北海道遠陽授業の取り組み  
北海道高等学校遠陽授業配信センター 中根孝浩
- B-03 毎学期やって定着させる「文章の構造化」  
（高速スライド作成術）  
東京都立南多摩中等教育学校 御家雄一
- B-04 本校の情報教室がLinux主体なわけ  
名古屋高等学校 中西 渉
- B-05 情報デザイン視点で見る「学びのポートフォリオ」  
～総合型選抜を勝ち抜くスキルの習得へ～  
樟蔭中学校・高等学校 川浪隆之
- C-01 論理回路シミュレーターで理解する  
コンピュータの演算の仕組み  
神奈川県立横浜国際高等学校 鎌田高悟
- C-02 Monaca EducationでPythonを実践して  
千葉県立船橋啓明高等学校 谷川佳隆
- C-03 一人一台端末を活用したPythonプログラミング。  
～入門から共通テスト対策まで～  
神奈川県立湘南高等学校 林 健児
- C-04 プログラミング指導、生徒はここで躓っていた。  
そしてその改善について。  
川崎市立幸高等学校 天明大輔
- C-05 共通テスト試作問題第3問の解説指導  
東京都立新宿山吹高等学校 中山享司
- C-06 創造的発想プログラミング授業のすすめ  
埼玉県立川越南高等学校 春日井優
- C-07 teachable machine + Colabを使った  
スマホでも動くAI画像認識アプリの作成  
早稲田大学高等学院 安藤 昇
- C-08 身近な題材を例に繰り返し学ぶプログラミング  
世田谷学園中学校・高等学校 神藤健樹
- C-09 3年生でのプログラミング授業と試作問題への取組  
和歌山県立向陽高等学校 西林 詔
- C-10 Pictogrammingによるプログラミングの学習  
横浜市立戸塚高等学校定時制 杉山大海
- C-11 習得・活用・探究の学習プロセスで授業デザインした  
コンピュータとプログラミング  
千代田区立九段中等教育学校 須藤祥代
- C-12 「プログラミング入門」でテキストゲームを作ってみた  
大阪府立真面目はや高等学校 野郎 緑
- C-13 ピクトグラミングでプログラミングの授業をやってみた  
神奈川県立二宮高等学校 池田大輔
- ★D-01 DX対応に向けたプログラミング、データサイエンスに  
係る共通テスト非対応授業実践  
校成学園高等学校 布村 寛
- ★D-02 データ分析大反省会  
相模女子大学高等部 塚和貴子
- ★D-03 都道府県ランキングを使って相関関係を考える  
世田谷学園中学校・高等学校 神藤健樹
- ★D-04 データ分析の導入を1年前にやってみた  
東京都立小平高等学校 小松一智
- ★D-05 大学入共通テストにおける「データ分析」の  
対策に向けた実践の検討  
東京都立神代高等学校 稲垣俊介
- 問題解決・情報科全般・ICT活用  
●情報デザイン・コミュニケーション・コンテンツ  
●プログラミング・アルゴリズム  
●データ活用  
※発表者の敬称は省略しています

神奈川県高等学校教科研究会情報部会主催  
神奈川県教育委員会共催・神奈川県立総合教育センター選択研修

**情報科実践事例報告会2022**

【日時】令和4年12月26日(月) 9:00～17:00 【形式】ZOOM+YouTube Live+Slack

**ZOOM オンライン ポスター発表の部**

	会議室1	会議室2	会議室3	会議室4
13:10 ～ 13:40	●A-16 文部科学省「情報I」 学習動画 授業、教材研究、 自学自習で使えます！ （本人談） 神奈川県立 横浜翠嵐高等学校 三井栄慶	●A-17 ポスト真実時代の 矛盾する情報を 読解する協調学習環境 EDDIEを体験しよう 専修大学 望月俊男	●A-18 結局、評価が 問題なんじゃない？ 一緒に考えましょう。 関西創価高等学校 辻 誠一	●A-19 「情報I」入試に 向けた教材開発の現状 京都精華大学 鹿野利春
13:50 ～ 14:20	●C-14 続・機械学習で 問題解決 ～テロリストの 入国を阻止せよ～ 東京都立 新宿山吹高等学校 中山享司	●C-15 情報Iへの接続を 意識した中学校技術科 でのプログラミング 教育の取り組み ～教室でドローンは 飛ばせるのか？～ 白百合学園 中学高等学校 森棟隆一	●C-16 情報Iでの micro:bitを使用した プログラミング 実践報告 愛知県立 小牧高等学校 井手広康	●C-17 2025年大学入試 ～プログラミングと シミュレーションの 対策教材の開発～ CoderDojo市川真間 太田 剛
14:30 ～ 15:00	●A-20 モデル化と シミュレーション 他教科との連携を 活かした情報 山口県立 下関南高等学校 森本真広	★D-06 図書室と連携した 仮説検定の授業実践 岡山県立 岡山一宮高等学校 畑 英利	★D-17 データを根拠に意見を 主張しよう。 ～SDGを「自分ごと」 でとらえてみよう！～ 恵泉女学園 中学高等学校 清野慎太郎	●A-21 普通の中学校の GIGAスクール実践報告 ～情報活用能力の育成 のための小中高の連携 はどうあるべきか～ 松戸市立旭町中学校 滑川敬章
15:10 ～ 15:40	●C-18 ソートアルゴリズムを 人型ピクトグラムで 気づき考え共有する 授業 東京都立 南多摩中等教育学校 御家雄一	●B-06 デジタル化で反転授業 やってるよ Part3 東京都立 町田高等学校 小原 格	●C-20 1学期・夏休み・2学期 で分割実施した プログラミング学習 ～課題と次年度への 改善～ 日出学園 中学校・高等学校 武善紀之	●C-19 3人の偉人を通して 学ぶ「コンピュータと プログラミング」の 単元 神奈川県立 生田東高等学校 大石智広

15:40～16:10 講演・指導講評(YouTube Live)  
文部科学省初等中等教育局教科調査官 田崎丈晴先生

16:10～17:00 指導講評・クロージング(YouTube Live)

20:00～22:00 (任意参加) オンライン情報交換会 (Zoom)

●問題解決・情報科全般・ICT活用  
●情報デザイン・コミュニケーション  
●プログラミング・アルゴリズム  
●データ活用  
※発表者の敬称は省略しています

# 伝えたいこと

情報Ⅰの中で、1年間の中で1回でもいいので

先生が生徒に答えを教える授業から

生徒が自ら答えを発見し学ぶ授業にチャレンジしませんか？

①自ら問題を発見し      ②自ら解決方法を計画し

③自ら実際に実行し      ④自ら評価を行い振り返る

問題解決能力を育成する授業をやってみませんか？

# 発表の流れ

(1) 情報Ⅰの目標は問題解決

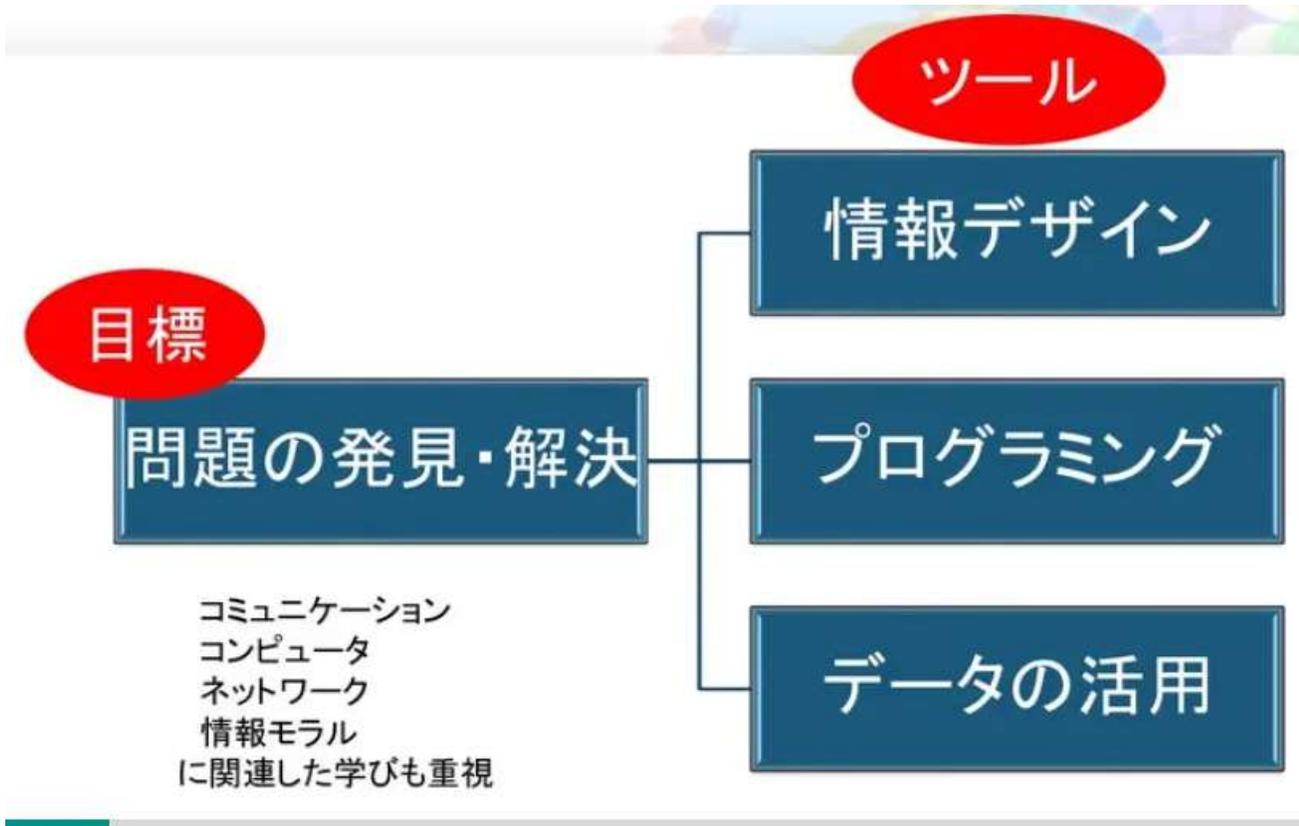
(2) 情報ⅠにおけるPBLを取り入れた授業の仕掛け

(3) 生徒自ら問題解決するための授業プロセス習得・活用・探究

PBLの事例①文化祭の情報デザイン

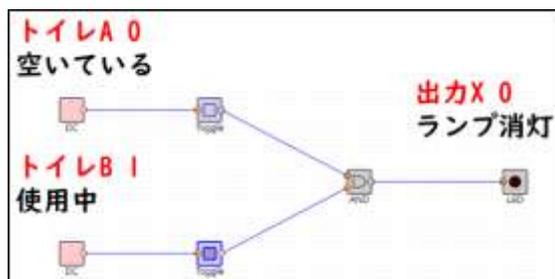
PBLの事例②micro:bitの商品開発

# 情報 I の構造は問題解決を行うために 情報デザイン、プログラミング、データの活用を ツールとして活用する



- アシアル情報教育研究所オンラインセミナー「高等学校『情報科』事例セミナー ～情報技術を活用した問題の発見・解決～」京都精華大学 鹿野利春教授の発表資料より引用 <https://edtechzine.jp/article/detail/5817> 6

# コンピュータで**思考錯誤**してみよう



## 第1問設問3

論理回路シミュレ  
ータで**試行錯誤**



## 第2問 B

表計算ソフトで  
**試行錯誤**



```
1 kouka=[100, 50, 10, 5, 1]
2 kingaku=52
3 maisu=0
4 nokori=kingaku
5 for i in range(5):
6     maisu=maisu+nokori//kouka[i]
7     nokori=nokori%kouka[i]
8 print(maisu)
```

3

## 第3問

**プログラミング**で  
**試行錯誤**

# 身近な事象を題材に問題解決の過程で 試行錯誤する授業をしよう



本や教科書から知識を覚えるだけでは解けない問題



自分で経験して、手を動かして、試行錯誤しないと解けない問題

# 実生活・実社会における課題と関連付けた プログラミングの授業展開



**どのように学ぶか**

主体的・対話的で深い学び（「アクティブ・ラーニング」）の視点からの学習過程の改善

生きて働く知識・技能の習得など、新しい時代に求められる資質・能力を育成  
知識の量を削減せず、質の高い理解を図るための学習過程の質的改善

主体的な学び  
対話的な学び  
深い学び

- ・興味や関心が持てる題材
- ・他者との協働, 相手の意見を聞き, 自らの考えを伝える
- ・情報に関する科学的な「見方・考え方」を働かせた学習活動

↓

実生活・実社会における課題と関連付けた考察, グループでの協議や実習活動, レポートの作成, 考察に必要な資料やデータの特定・抽出, プログラミングなど情報技術の適切かつ効果的な活用など様々な授業展開

National Center for University Entrance Examinations

# 発表の流れ

(1) 情報Ⅰの目標は問題解決

(2) 情報ⅠにおけるPBLを取り入れた授業の仕掛け

(3) 生徒自ら問題解決するための授業プロセス習得・活用・探究

PBLの事例①文化祭の情報デザイン

PBLの事例②micro:bitの商品開発

# 情報科の授業は、**情報社会をテーマに、** **身近で・切実で・解決可能な題材で** **問題解決のプロセスで実践するべき**

情報科実践事例報告会2020オンライン  
 情報科、今こそチャレンジする時だ! 2020 1/29  
 今こそ情報科の不易流行を考えよう!  
 ~指導主事・管理職の視点から~  
 神奈川県立川崎北高等学校 柴田 功

2000 2010 2020

情報科教諭 → 指導主事 → 教師 校長 校長  
データ活用 プログラミング GIGA クラウド

情報科の不易流行

I 流行について 1人1台 BYOD クラウド  
 情報科の自宅学習が可能に  
 シームレス 青天井 ICT活用にも力を

II 不易について

(1) 題材の工夫  
 身近か 切実 解決可能  
 情報社会をテーマに

(2) 学習活動の工夫  
 個人で考える  
 → グループで共有する  
 → 全体で共有する  
 → 個人で振り返る

(3) 評価の工夫  
 ルーブリック評価

	S	A	B	C
評価欄				

↑ 評価規準  
 生徒には先に見せる  
 プリントに記載しておく  
 思考・判断表現の観点で有効

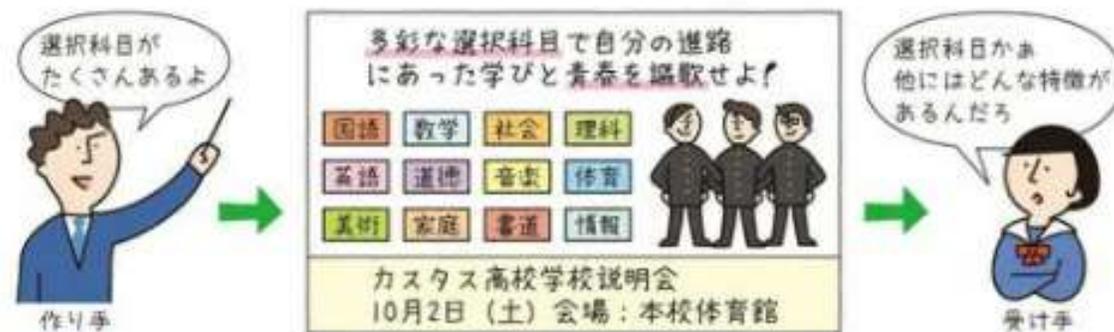
見直し

# 1. 問題を発見する

## ●STEP1 問題を発見する

たとえば、中学3年生向けに高校の学校説明会のポスターを作ったとします。学校の売りは「多彩な選択科目」としてしています。しかし、実際に学校説明会に行こうとしている受け手（中学3年生）からすると、それ以外の特徴が知りたいようです。

このように、情報を作った作り手と、情報を受け取る受け手の間にあるギャップが問題となるケースがあります。これは、ユーザーが本当に欲しい情報を、作り手が理解していないために起こります。



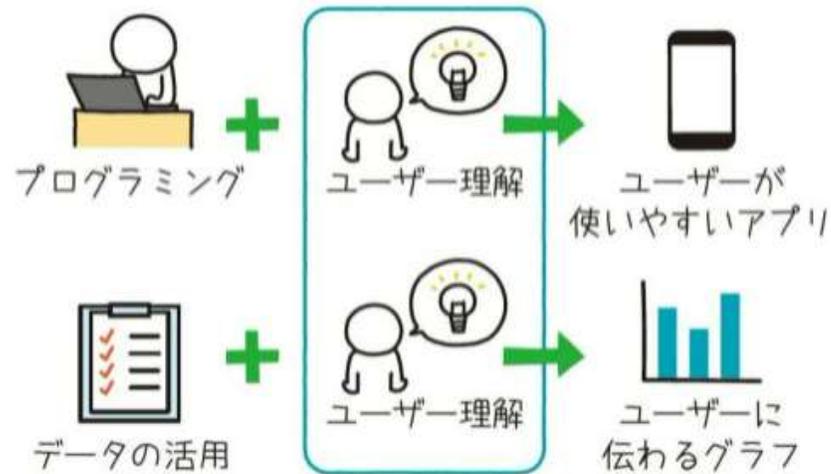
(イラスト:「高校の情報Iが1冊でしっかりわかる本」より)

# 2. 問題解決法を考える

## ●STEP2 問題解決法を考える

つまり情報の作り手は、ユーザー（この例なら中学3年生）をしっかりと理解したうえでポスターを作らなければなりません。これを「ユーザー理解」と言いますが、これはプログラミングやデータの活用においても、非常に重要な考えです。

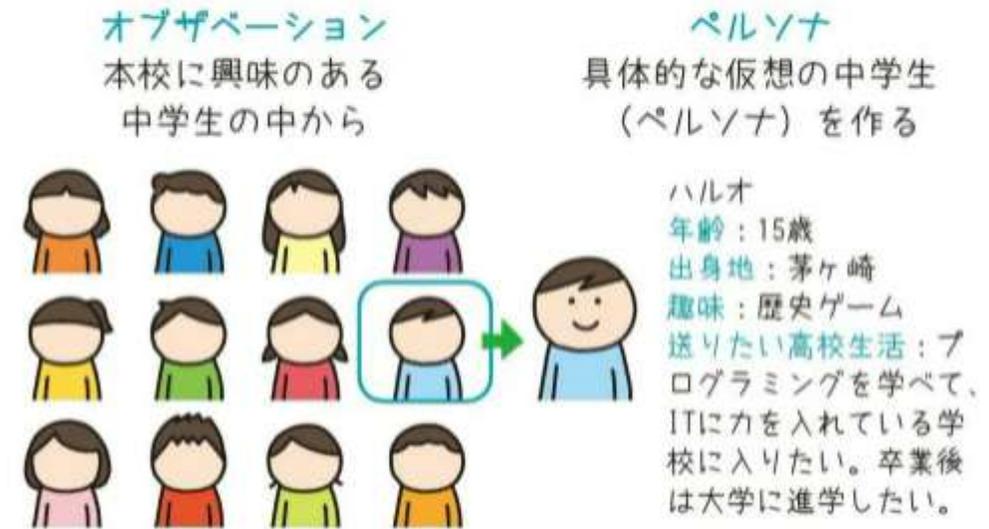
たとえばアプリを開発するプログラミングの過程でユーザー理解が不十分だと、ユーザーにとって使いにくいアプリになってしまいます。ユーザー理解が不十分なままデータを活用してグラフを作成しても、そのグラフはユーザーにとって意味のないものになってしまいます。



(イラスト:「高校の情報Iが1冊でしっかりわかる本」より)

## ユーザー理解に「ペルソナ」を活用

ユーザー理解をするための方法のひとつが「ペルソナ法」です。ユーザーの調査（オブザベーション）を行い、集めたデータを元に仮想のユーザーである「ペルソナ」を作る方法です。ペルソナを作成し、そのペルソナを満足させるようなポスターとはどのようなものかをよく考えることで、ユーザーの心を揺さぶるようなポスターを作ることができるようになります。



(イラスト:「高校の情報Iが1冊でしっかりわかる本」より)

# 3. 問題解決法を実行する

## ●STEP3 問題解決法を実行する

本格的なペルソナを作るのは大変なので、高校の授業内では簡易ペルソナを作ることが多いです。まず生徒たちは、自分が中学生だったころ（ユーザーの立場だった頃）を思い出しながら、下の例に沿って簡易ペルソナを作ります。

<h3>顔と名前</h3> <p>山田ハルオ。ITに興味がある。歴史ゲームが好き。</p> 	<h3>属性</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>・15歳、男</li><li>・父、母、兄、自分の4人家族</li><li>・自転車通学できる</li><li>・ITに興味がある</li><li>・学力に自信がない</li></ul>
<h3>背景や行動</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>・学校説明会に行った</li><li>・自転車通学できる高校を調べた</li><li>・学校のウェブサイトはあまり見ていない</li></ul>	<h3>ニーズやゴール</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>・プログラミングの授業に興味がある</li><li>・バイトもしたい</li><li>・大学進学も気になる</li></ul>

### 定量データ分析

- ・どの地域からの入学者が多いか
- ・生徒の通学手段の割合はどうか……など、身近で正確なデータを活用



### 半構造化インタビュー

- ・カクタス高校に入学した目的
- ・カクタス高校に進学することを決めたとき、どんな感情だったか
- ・理想的なカクタス高校での高校生活……など



### 簡易ペルソナと調査結果から要件定義を行う

- ・ICTの活用に好意的な意見を持っている人が多い
- ・大学進学を考えている人もいる
- ・塾での掲示やSNSでの発信で進路情報を集める人が多い

最後に、簡易ペルソナと調査結果から、ペルソナを満足させる情報は何かを具体的に考え、まとめます（要件定義を行う）。

# 4. 問題を解決し評価を行う

## ●STEP4 問題を解決する

今回の要件定義は「ICTの活用に好意的な意見を持っている人が多い」「塾での掲示やSNSでの発信で進路情報を集める人が多い」等が挙げられました。そこで、ポスターのキャッチコピーを「ICT活用の最先端校で学ぼう」と変更したうえで、塾にポスターを掲示したりSNSで情報を発信したりすることで、ユーザーが本当に欲しい情報を的確に伝えられるようになります。

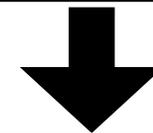


(イラスト:「高校の情報Iが1冊でしっかりわかる本」より)

# 生徒自ら行う問題解決とは情報 I における探究

→ 変化が目まぐるしい世界で問題解決能力が必須  
情報 × 探究 = 問題解決能力の育成

課題や問題に対して、仮説を立てたり、解決するために行動を起こし実際に検証していく過程こそが「考える」ということであり、「探究」なのだ。



**PBL (Project Based Learning)**

**問題解決型学習**

自ら問題や、課題を発見し解決する能力を養うことを目的とした教育方法

# 教科情報におけるPBL

## →知識の定着や評価をどうするか？

### 宇宙エレベーターカリキュラム

**STEP1.宇宙開発の目的、宇宙エレベーターロボットの構想**  
ロケットから宇宙エレベーターへ  
どのような形でどんな動きをするかレゴブロック制作



**STEP2.宇宙エレベーターの製作**  
(1) ベルトを咬みながら昇る仕組みを考える。  
(2) ベルトの巻き方を変えながら作ってみる。  
(3) タッチセンサや超音波センサを搭載し試走する。

### 宇宙エレベーターカリキュラム

**STEP3.プログラミング**  
ロボットを自律走行させるためのアルゴリズム  
を考え、iPadやPCでプログラミング



**STEP4.プレゼンテーション**  
宇宙エレベーターロボットの設計の考え方  
未解決な問題点について発表

**STEP5.宇宙エレベーターロボット競技会**

### 情報デザイン演習の指導計画

時間	内容・目標	学習活動	評価方法等
1	情報の発信と行役 情報デザインとは	個人 ペア→グループ	プリント(キーワードマップ*1・R80*2)
2・3	デザイン分析 情報をデザインする	個人→ペア 個人	プリント(くま手チャート*1・ワークシート)
4	表現の工夫 ポスター課題発表	個人	プリント(表現の工夫)
5	コンセプト作成	個人	プリント(ピラミッドチャート*1・コンセプトシート)
6・7	ポスター作成	個人	ポスター(データ、紙(A4))
8	ポスター評価	全体	プリント(ルーブリック・評価シート)
9	ポスター修正 振り返りアンケート	個人	ポスター(データ)

### 今回の授業のポイント

- 何のために表現をするのか？
  - 現状をより良いものに変えるために表現する、という視点をもつ  
メッセージの伝達表現だけでなく、環境のRe-Designを意識する
- 相手に思い通りの行動を促すためには？
  - メッセージをデザインする(＝わかりやすい)、という視点をもつ  
(良いデザインは人の気持ちや行動を変える、という考えをもたせる)
- デザインの力で、今ある環境を変えるためには？
  - 身近な問題課題を、今ある資源(人・もの)を見直す・改善することで  
解決する、という視点をもつ。(Challenge(課題)にChallenge(挑戦))

今回の授業では、情報デザインをPBLの一環と捉え、  
本校をより良くするための方策を提案するポスターを制作

特定の問題について調査し、自から推論を立て  
検証する、問題解決のためのプログラミング  
→探究的な活動が理想的

地図などの分析を行い、情報デザインを身に  
つけ学校をよくするデザインをPBLで制作  
→評価する力、主体的に取り組む態度の向上

# 発表の流れ

(1) 情報Ⅰの目標は問題解決

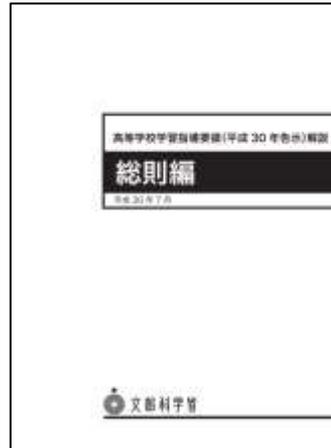
(2) 情報ⅠにおけるPBLを取り入れた授業の仕掛け

(3) 生徒自ら問題解決するための授業プロセス習得・活用・探究

PBLの事例①文化祭の情報デザイン

PBLの事例②micro:bitの商品開発

# 総則編に深い学び実現のための視点が記載



## 第4章

## 教育課程の実施と学習評価

### 第1節 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善

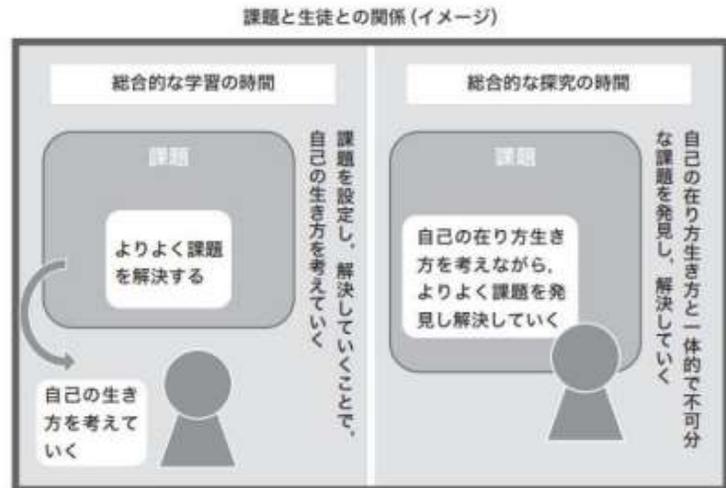
#### 1 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善（第1章総則第3款1(1)）

高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 総則編では  
主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善として

- ① **学ぶことに興味や関心を持つ**
- ② **人との協働と自己の考えを広げ深める対話的な学び**
- ③ **習得・活用・探究の学び過程で見方・考え方を働かせる**

# 探究のノウハウをそのまま授業デザインへ

- ① 生徒自身が興味を持っていること
  - ② 課題発見を結びつけて学んでいくこと
- **自己の生き方と重なる課題解決を行う**



出典元：【総合的な探究の時間編】高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説

**課題**：答えがない探究は**学ぶ**活動だが**しっかりとした仕込みが不可欠**

教える  
(手法を教える)

→ 学ぶ  
(先生は見守る)



# 習得・活用・探究の学習プロセスについて (2022須藤)

プログラミングで探究をするためには、  
**習得と探究のプロセスをしっかりと踏む必要がある**



# 習得・活用・探究の学習プロセスについて

小・中学校においては、各学校において既に**重層活動**(記録、要約、説明、論述、話し合い等)や**観察・実験**などが行われており、**これらの活動の質を高めながら習得・活用・探究という学習サイクルの確立を一層図ることがアクティブ・ラーニングの視点からの授業改善のポイント**。単元ごとの知識の習得の時間を削って、新たに「**アクティブ・ラーニング**」の時間を設けるものではなく、学習内容の量を減らす必要はない。また、**目の前の子供達が概念や知識が十分でないなら単元において知識の習得にしっかりと時間をかけることが求められており、知識の習得がおろそかになることもない。**

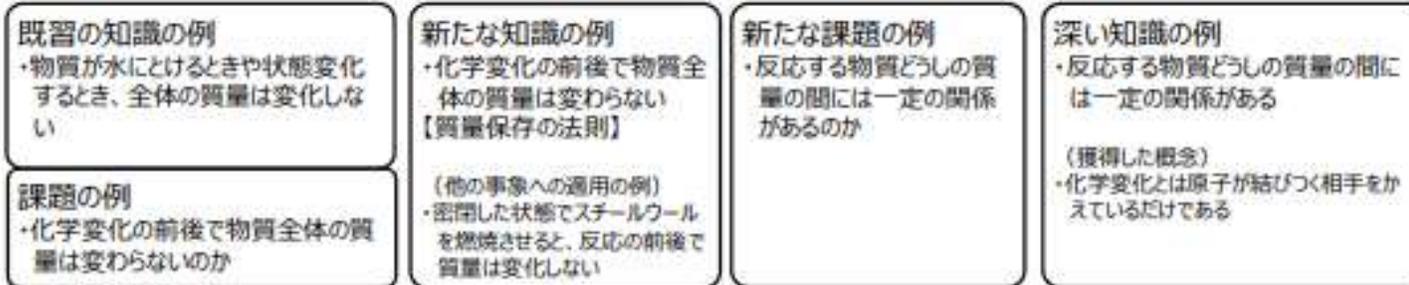
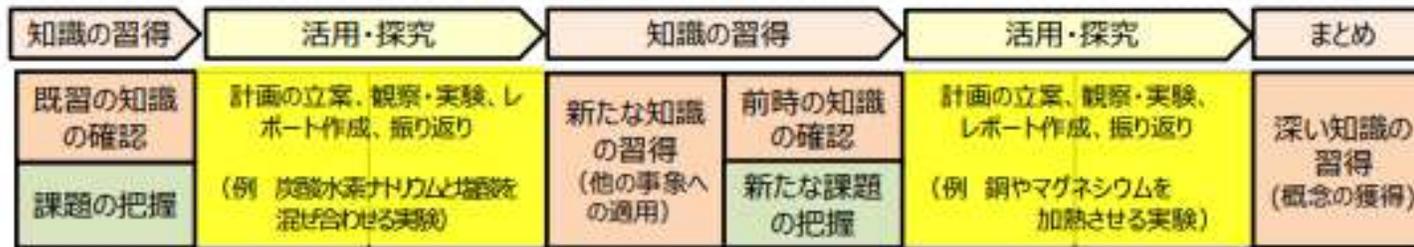
【中学校理科 化学変化と物質の質量(7~8時間)】

知識及び技能

(化学変化と質量の保存)化学変化の前後における物質の質量を測定する実験を行い、反応物の質量の総和と生成物の質量の総和が等しいことを見いだして理解すること。

(質量変化の規則性)化学変化に関係する物質の質量を測定する実験を行い、反応する物質の質量の間には一定の関係があることを見いだして理解すること。

思考力、判断力、表現力等:化学変化について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、原子や分子と関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現すること。



与えられた手順通りに実験を行い、全ての生徒が同じデータを得ることが目的化



・既習の知識や新たに得た知識を活用して新たな課題を見いだす  
 ・課題を解決するための実験方法を考える  
 ・生徒によって異なる結果が出た場合に、その要因や妥当性を考察し、議論する など

# 探究のところで問題解決のための プロジェクト企画書（IBのCASを参照）と 2つのルーブリック（全体と個人）を生徒自ら作成

情報の科学 プロジェクト企画書		
メンバー	宮崎・鹿児島・熊本	プロジェクト アドバイザー 鎌田 先生
企画名	最も売れる紙飛行機を発売しよう	
企画概要	<b>内容説明</b> 世界で最も売れる紙飛行機の開発を通して、情報活用能力を育成する。 作業の流れとしては ①世界で最も売れる紙飛行機についてアイデアを整理する ②考えた紙飛行機の折り方を情報デザインの考えに沿って作成する ③他のプロジェクトのメンバーに紙飛行機を折ってもらい、体育館で飛行テストを行う ④飛行テストのデータを活用し、自分たちが考えた紙飛行機の商品企画プレゼンを行い、投票による評価を実施する	<b>活動場所</b> 3コン、ROOM6、ROOM7、体育館  <b>学びの成果の証拠をどのように示すか</b> ・毎時間、個人作業でどのような作業をしたのか、ポートフォリオに記述 ・紙飛行機の折り方の資料 ・紙飛行機の商品企画プレゼンの資料 ・紙飛行機の商品企画プレゼンを通して、投票を実施する ・プロジェクト終了後、プロジェクト各メンバーに評価ポイント10ポイントをプロジェクト内のメンバーに分配し、貢献度を読み取る
	プロジェクトを通して身につけることができる力 ・情報活用能力（ICTを活用し、世界で一番売れる飛行機を発見する） ・情報をデザインする力（紙飛行機の作り方をわかりやすく伝える資料を作る） ・データ活用能力（飛行データや紙飛行機の数値のデータを自分の味方にする）	

企画スケジュール	
<input type="checkbox"/> 日程や当日スケジュール等を検討する。 <input type="checkbox"/> 準備・計画 / 実践 / 評価・振り返り の各段階について検討する。	
段階	内容
準備 計画	主旨を説明し、紙飛行機の作り方を作成させる。 紙飛行機は自分たちで作成することができないため、他のグループのメンバーに紙飛行機の作り方がわかるように作成する。
実践	実際に紙飛行機を作成し、体育館等で飛行データを計測させる。 その際に、はじめて紙飛行機を作成した時のデータを収集する。
実践	飛行データなどから、紙飛行機の商品企画プレゼンと投票を行う。 データをどのように扱うかは、自分たちで考える。
振り返り	企画プレゼン終了後に、プロジェクト間の振り返りと評価を実施する。

## 評価ルーブリック

### ・3点満点の評価方法

点数	A 3点	B 2点	C 1点	D 0点
企画の評価				

- ・ Bをギリギリ合格ラインにする
- ・ A:完璧ライン、C:残念ライン、D:論外ライン

# IB（国際バカロレア）のCASでは 自ら問いを立て、計画し、解決していく 活動をするがコア科目がある

通常、生徒の奉仕活動は、以下の段階を踏んで実施されます。

- 調査と準備をしたうえで、特定したニーズを満たす行動をとる
- 重要な活動を詳細に振り返ることで、問題解決と選択に役立つ情報を得る
- 実際に示すことで、何が起きたかを他の人と共有する

## IV. プロジェクトのサンプル

- 「創造性」：壁画の計画、デザイン、制作にグループで取り組む。
- 「活動」：スポーツのチームをつくり、練習を重ねたうえで他チームとの試合に臨む。
- 「奉仕」：助けを必要としている人たちのためのチューター・サービスを企画して提供する。
- 「奉仕」「活動」：地域コミュニティの人たちと一緒に庭園の植栽や手入れを計画し参加する。
- 「創造性」「活動」「奉仕」：地域内の高齢者施設に住む人たちのためのダンスパフォーマンスを創作して練習し、披露する。

## IB : International Baccalaureate

国際バカロレア機構（本部ジュネーブ）が提供する国際的に通用する大学入学資格（国際バカロレア資格）を与え、大学進学へのルートを確保することを目的として設置した国際的な教育プログラム。

## CAS (Creativity, Action, Service)

IB高等学校のカリキュラムにおける中核を成すコア科目で、**創造性・活動・奉仕**の要素を含んだ活動を、自らの興味関心をもとに計画し、実行し、振り返りをしていく活動。



## 課題について

- プロジェクト学習の成果をまとめた  
**ポートフォリオを根拠**とし  
授業を通して身につけた**資質・能力・知識**  
などについて**5分程度の自己PR動画**を制作し、  
提出する。

### 自己PR動画の評価ルーブリック

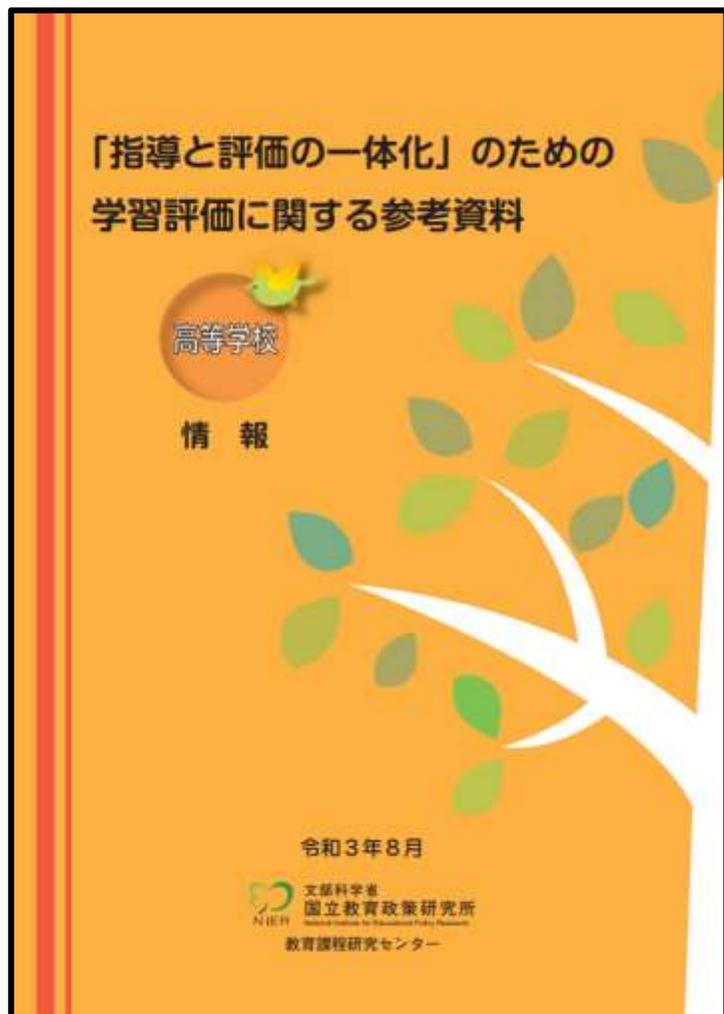
- 3点満点の評価方法

点数	A 3点	B 2点	C 1点	D 0点
自己PR動画の評価	ルーブリックを根拠に自己PRができており、 <b>説明の内容が論理的である</b>	<b>ルーブリックを根拠に</b> 自己PRができています	動画は提出できている	未提出

生徒全員がB以上の評価になるように授業を行う。

- Bをギリギリ合格ラインにする
- A:完璧ライン、C:残念ライン、D:論外ライン

# 主体的に学習に取り組む態度の評価に当てはまる



生徒による問題解決は以下の3観点  
がすべて必要である

→知識・技能

→思考・判断・表現

→主体的に学習に取り組む態度

- 発展的な課題で主体的に  
学習に取り組む態度評価できる

# しっかりと問題解決に取り組めれば主体的に学習に取り組む態度の①と②が読み取れる

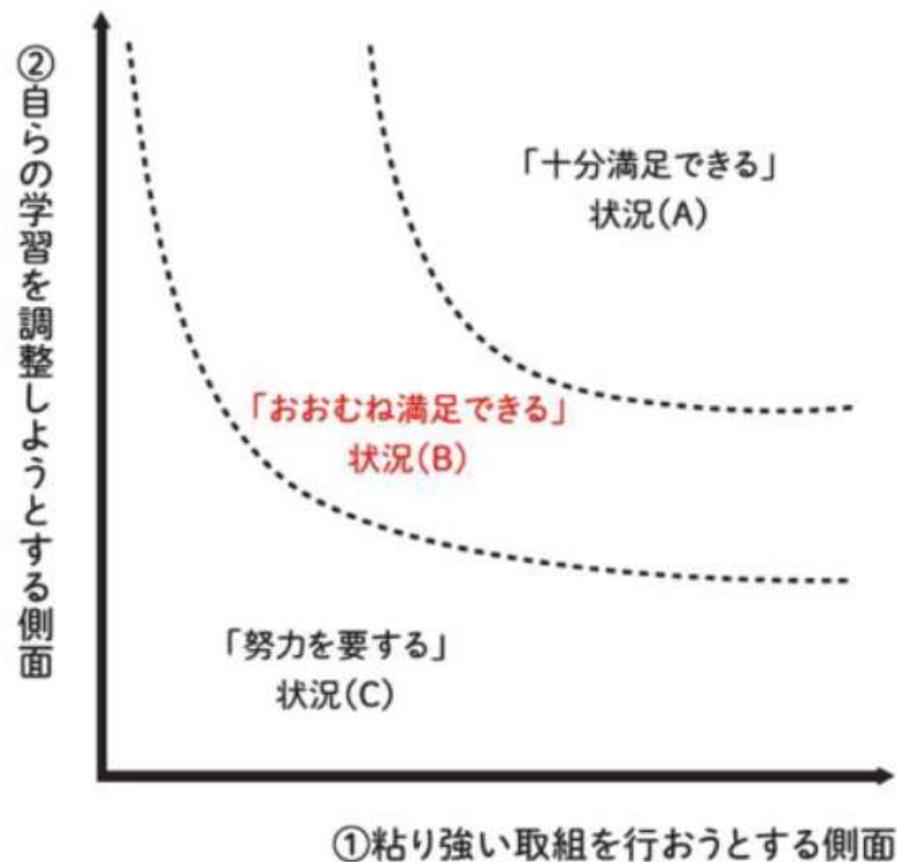


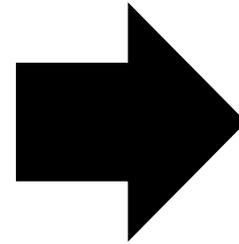
表1 「指導と評価の一体化」の情報デザイン評価

①か②の側面	評価の方法
① ワークシート	デザインを作る制作プロセスをワークシート等で可視化して評価
① 振り返りシート	毎時間の振り返りシートより何度も時間をかけて取り組もうとしているか、継続的な変化を評価
② 振り返りシート	振り返りシートをベースに進行管理をしながら学習に取り組めたかを評価

# アイデアを出し、自分の考えを持ち 計画を共有し、プロジェクト企画へ



ブレストでアイデア出し



情報の科学 プロジェクト企画書

メンバー	プロジェクトアドバイザー	期数
企画名		
内容説明	目的等	
	何かの課題の解決策のようにはできずか	
プロジェクトを通して身につける力		
達成スケジュール		
+ 目標の達成に必要となる作業の順序を明らかにする。 + 準備 / 計画 / 実行 / 評価 / 振り返り / 改善活動について検討する。		
計画	作業	
準備		
実行		
評価		
振り返り		

アイデアシート

アイデアのタイトル:

アイデアの概要:

- 
- 
- 

共有

共有

共有

企画書・アイデアシートを共有

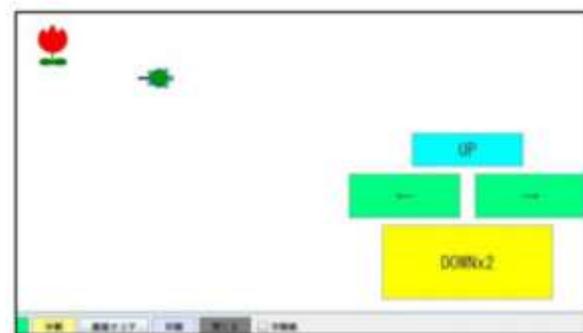
# 発表の流れ

- (1) 情報Ⅰの目標は問題解決
- (2) 情報ⅠにおけるPBLを取り入れた授業の仕掛け
- (3) 生徒自ら問題解決するための授業プロセス習得・活用・探究

PBLの事例①文化祭の情報デザイン

PBLの事例②micro:bitの商品開発

# 実施した習得・活用・探究の 学習プロセスを通して**概念の獲得**



## 習得

- ・ 情報デザインとは？
- ・ 熊の情報の抽象化
- ・ データからの可視化
- ・ ゲームボタンの構造化



## 活用

- ・ デザイン思考のプロセス
- ・ 中学生向けの文化祭のポスター制作



## 探究

- ・ 文化祭準備期間にプロジェクトで実際に作る情報デザインの
  - ①プロトタイプ
  - ②企画書
  - ③ルーズブリックを作成

# アイデアシートを相互評価して 準備期間前に文化祭の問題を解決する 情報デザインの計画を完成させる

## アイデアシート

アイデアのタイトル: 色んな意味でYESを聞こう

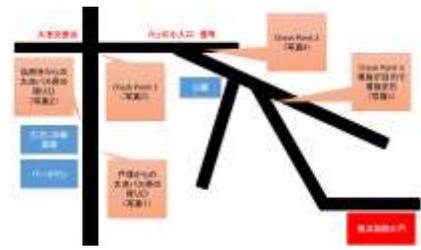
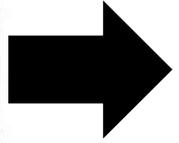
アイデアの特徴: 見た目の問題、中身についてある

- ユーザー (こんな人が)
  - 小学生
  - 中学生
  - 中学生
- シチュエーション (こんな時に)
  - ① 色んな道子に悩んでしまってる
  - ② 階段が狭くて下れない
  - ③ Being YES みたいな情報を知りたい
- うれしき (こんな価値を提供したい)
  - ① 小学生から中学生まで
  - ② エレベーター
  - ③ ALTが居る、楽に使える

① 校風の移動が不便  
→ 入り口にわかりやすい地図、エレベーター (曲がりかた、階段付近に地図を貼る。地図は2種類用意する。1つは教室名前が保健室、休みの室が書かれていて、もう1つはどこで何をやるか)

② ALTの先生がたてまわっている  
→ ALTの先生たちの写真を貼って、その先生の名前を記入して知らせる + ALTが居る教室を角印する。英語を話せる先生を角印するだけでOK。通訳の人を4人くらいは確保して、多言語が得意な人に来てもらう!

③ 自由な校風(文化祭)を伝える  
→ 先生たちがやっている生徒たちが、制服がいてるって、エレベーターがあるって、100%フレンドリーで、あんなにいい感じ (2111 888)



情報の科学 プロジェクト企画書

メンバー	プロジェクトアドバイザー	担当
企画名		
内容概要	活動内容	
企画の目的	学びの成果と経験をもとに学ぶこと	
プロジェクトを通して取り組むこと		
企画のスケジュール		
企画の進捗状況	内容	

## 評価ルーブリック

・3点満点の評価方法

点数	A 3点	B 2点	C 1点	D 0点
企画の評価				

- ・Bをギリギリ合格ラインにする
- ・A:完璧ライン、C:残念ライン、D:論外ライン

## サービスのアイデアを広げる

- ・文化祭に来た人はどんなサービスを必要としているだろうか?

## 情報デザインの プロトタイプ

- ・アイデアシートのアイデアにする

## プロジェクト企画書

- ・自ら計画し、どんな活動が必要で、どんな力が身につくか、自分たちで考える

## デザインの評価

- ・文化祭の最中にできる範囲で、どのようにデザインを評価するか検討

# 情報デザインの評価について

→生徒のデザインによって適切な評価方法が異なる。**そもそもしっかりとした調査ができればしっかりとした評価も生徒自ら行える**



このプロセスを何回も繰り返す

	評価の計画を立ててみよう（文化祭後に評価レポート提出）
アンケート	
インタビュー	
観察	

# 発表の流れ

- (1) 情報 I の目標は問題解決
- (2) 情報 I におけるPBLを取り入れた授業の仕掛け
- (3) 生徒自ら問題解決するための授業プロセス習得・活用・探究

PBLの事例①文化祭の情報デザイン

PBLの事例②micro:bitの商品開発

# 実施した習得・活用・探究の 学習プロセスを通して**概念の獲得**

## 1. コンピュータをプログラミングで制御しよう

1-1 コインを鳴らそう

入力装置 - プログラム、出力装置

スクリプト - コントラクトセンサーを利用して、プログラムされた音の出力でコインの音を鳴らす。

1-2 カウントアップとカウントダウン

本題

実際に動かせるコンピュータの環境を整えることができます。実際の結果を確認しよう。

1-3 条件分岐

条件分岐 (if文)

[条件] 真ならば実行する (True) / 偽ならば実行しない (False)

[条件] 真ならば実行しない (False) / 偽ならば実行する (True)

※ if文は、条件が真であるときにのみ実行されます。条件が偽である場合は、if文の下のプログラムを実行しません。



### 演習課題

micro:bitの入力装置と出力装置、各種のセンサー、各種のセンサと問題を発見し、micro:bitでプログラムを動かす。



### 本日作る内容

隣の人とBluetooth通信をしよう



## 習得

- ・ アルゴリズムの基本構造
- ・ 乱数と変数
- ・ Bluetooth通信とセンサー

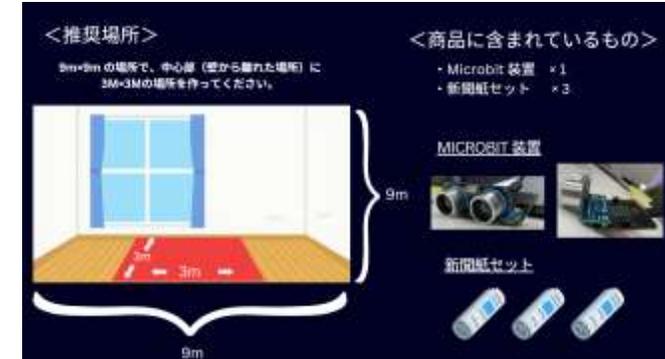
## 活用

- ・ 演習課題
- ・ 動画で動作を見てプログラミングで再現

## 探究

- ・ 身近な問題を解決する商品の企画
- ・ オリジナルプログラミング
- ・ 商品展示会の開催と相互評価

# 身近な問題をMicro: bitで 問題解決する商品開発をしよう



# 企画①死ぬ気で逃げ切れ恐怖気配斬り 鬼ごっこ

## 遊び方 3歳でもわかるよ!

- ① 剣(ただの新聞紙の棒)とmicrobitを手に持って、目隠しをしてください。



- ② 装置から発されるレーダーは、敵が**近いほど音が加速**します。  
本能のままに索敵しましょう。

- ③ レーダー上に人がいないと、レーダー音が止まります。

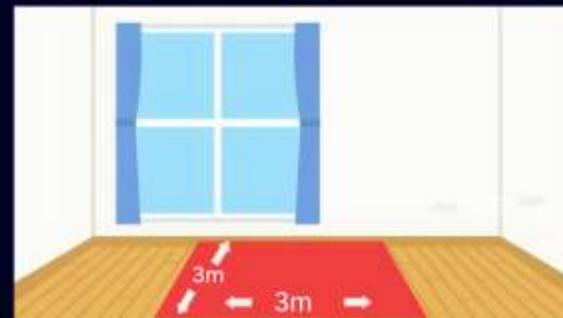
敵がいそうな方にレーダーの方向を変えて**AorBボタン**を押してください。



**※注意!** ボタンを押してから音が鳴るまでにはラグがあります。激しくレーダーを動かさないことをお勧めします。

## <推奨場所>

9m×9mの場所で、中心部(壁から離れた場所)に  
3M×3Mの場所を作ってください。



9m

9m

## <商品に含まれているもの>

- Microbit 装置 ×1
- 新聞紙セット ×3

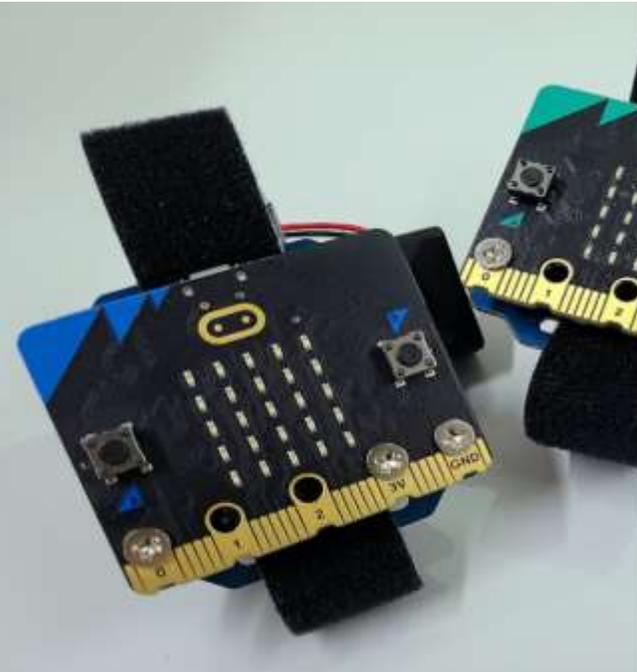
### MICROBIT 装置



### 新聞紙セット



# 企画②Z世代のポケベル



## 使用方法

まずは通信したい人と番号交換

**送信側**  
送りたいメッセージを、  
ボタンを押して送信

**受信側**  
送られてきた数字を解読

## 送信できるメッセージ

受信する数字	数字の意味	送信する方法
39	ありがとう 🙏	GND + 端子P0を押す
500731	ごめんなさい 🙇	ボタンBを押す
143	I love you ❤️	ボタンAを押す
10105	今どこ？	ロゴがタッチする
052048210	う〇こ踏んじやった 🚽	画面が下に向ける
49	至急	GND + 端子P1を押す
451294	今トイレ 🚽	ロゴが長くタップする
881	やばい	GND + 端子P2を押す

# 企画③ビットなペット

## ビットなペットでできること



声をかけると歌で返答



ごはんをあげてお世話



生活リズムに合わせて睡眠



他のペットとやり取りできる



### 商品についてくわしく

- |            |   |                         |                 |
|------------|---|-------------------------|-----------------|
| ・揺さぶられる    | ⇒ | びっくりした表情に変わる            |                 |
| ・タッチセンサー   | ⇒ | 笑う                      |                 |
| ・Aボタン+Bボタン | ⇒ | ご飯を食べる                  |                 |
| ・暗くなると     | ⇒ | ねむる                     |                 |
| ・Bボタン      | ⇒ | 他のペットと通信♪ 音楽と愛のメッセージを受信 |                 |
| ・Aボタン      | ⇒ | 歌を歌う                    |                 |
| ・20秒経つと    | ⇒ | 不満顔に                    | } お世話したい欲を掻き立てる |
| ・30秒経つ     | ⇒ | 衰退                      |                 |
| ・40秒経つ     | ⇒ | 骸骨に                     |                 |



老若男女問わず、多くの人が親しみを感じやすく、育てやすい良きパートナーに！

# しっかりとした問題解決をするならば 生徒自ら計画する授業デザインを



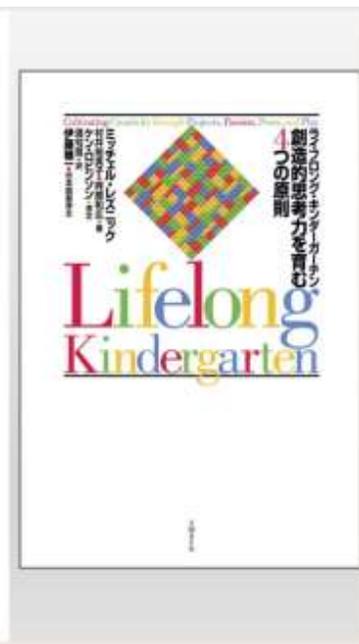
ライフロング キンダーガーデン:  
プロジェクト、パッション、ピア、そしてプレイを通してクリエイティビティを育てる

MIT メディアラボ ミッチ・レズニック  
発行: MIT プレス

翻訳: 酒匂寛  
第3章 情熱(Passion) より抜粋

興味をもって作り上げる

あれは1989年12月のことでした。私はボストンのコンピューター博物館の教育コーディネーター、ナタリー・ラスクから電話を受けました。ナタリーは、これから迎えるクリスマス休暇の週に、博物館を訪れる家族連れのために、なにか実践的なアクティビティを用意したいと考えていました。そこで彼女は、私たちがメディア・ラボで開発していたLEGO/Logo ロボット教材を借りることができないだろうかと問い合わせてきたのです。私はこれを、私たちの新しい技術や活動を試してみる良い機会だと捉えました。



micro:bit LIVE in Japan 2023 大学でのmicro:bit活用事例 にて青山学院大学 青学つくまなラボ 阿部 和広先生より紹介  
「ライフロング・キンダーガーデン 創造的思考力を育む4つの原則」  
ミッチェル・レズニック (著), 村井 裕実子 (著), 阿部 和広 (著), 伊藤 穰一 (著), ケン・ロビンソン (著), 酒匂 寛 (翻訳)

- ・ **需要**があるか、**現実味**を帯びているのか
- ・ **実生活**に**欲しいもの**が**得られそう**なプロジェクト
- ・ **オリジナリティ**の**強さ**が**非常に重要**になってくると思った。
- ・ プロジェクトの**目標範囲**が**狭すぎず、広すぎない**もの。
- ・ **話し合い**や**チームワーク**が**必須**となるプロジェクトが良い
- ・ 企画の**目的**、**狙い**が**明確**な企画。**みんなと一緒にやる**から**楽しめそう**な企画
- ・ **自分の経験**を生かして、**できるもの**が**面白そう**だと思った。
- ・ **日常生活**と**情報**が**結びついている**企画、**自分の将来**に**役にたつ**企画、
- ・ **活動中**だけでなく**評価**つけも**独自性**や**面白さ**がある**企画**
- ・ **今まで**やった**ことのない**ことを**体験**する**企画**、
- ・ **具体的に**何をやり、**目標**や**得られる力**が**わかりやすい**企画
- ・ **自分のため**になるのと**楽しさ**の**バランス**が**5:5**くらいの**企画**
- ・ **自分たちの生活**の中の**問題**を**実際に**解決でき**そう**なもの
- ・ **高校生**に**響く**企画で、**身近**に**成果**が**感じられる**ものが**良い**と考えた

# 伝えたいこと

情報Ⅰの中で、1年間の中で1回でもいいので

先生が生徒に答えを教える授業から

生徒が自ら答えを発見し学ぶ授業にチャレンジしませんか？

①自ら問題を発見し      ②自ら解決方法を計画し

③自ら実際に実行し      ④自ら評価を行い振り返る

問題解決能力を育成する授業をやってみませんか？