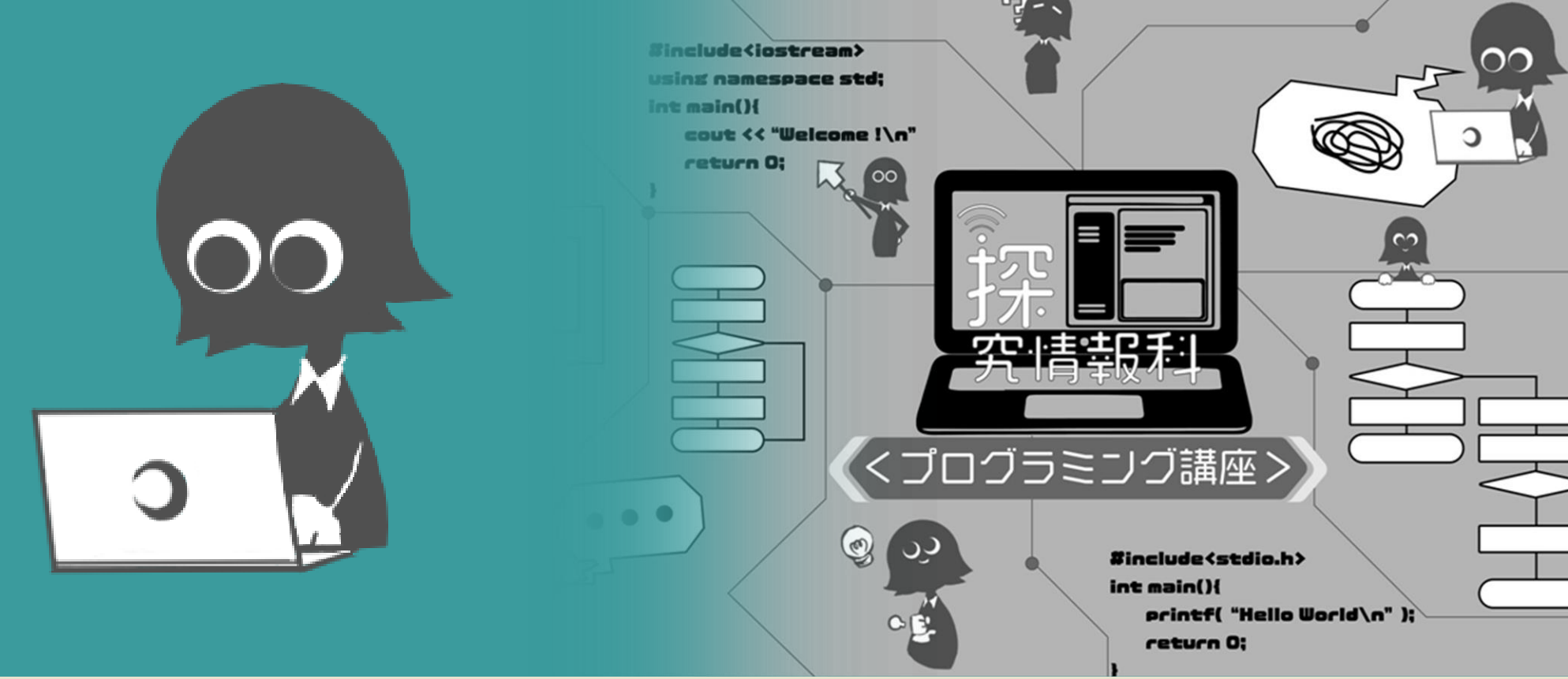


# アダプティブラーニングを用いた高等学校の情報科におけるプログラミングの授業法の研究

福島県立福島高等学校SS部情報班

青木優 狗飼京也 沢田慕 藤田健翔



## 1 | 動機と目的

### I | 動機となった現状

- 2022年度より施行される、改訂版高等学校学習指導要領においてプログラミングが必修内容となる
- 免許外教科担任の許可件数が高い水準で推移している
- 情報科教員の採用数に大きな地域差が見られる

### II | 研究の目的

- 高等学校におけるプログラミング教育の機会均等化
- 情報科の専門教員を必要とせず、効果的かつ普遍的な授業法の実証

#### ▼情報科の改訂の概要

現行	2022年度～
情報の科学	情報 I 全員履修 プログラミングは学ぶ単元が盛り込まれる
社会と情報	情報 II 選択履修 より高等な内容

#### ▼高等学校における免許外担任許可件数上位3科目 (件)

教科	H26	H27	H28
情報	1,261	1,208	1,248
公民	409	374	394
工業	397	340	336

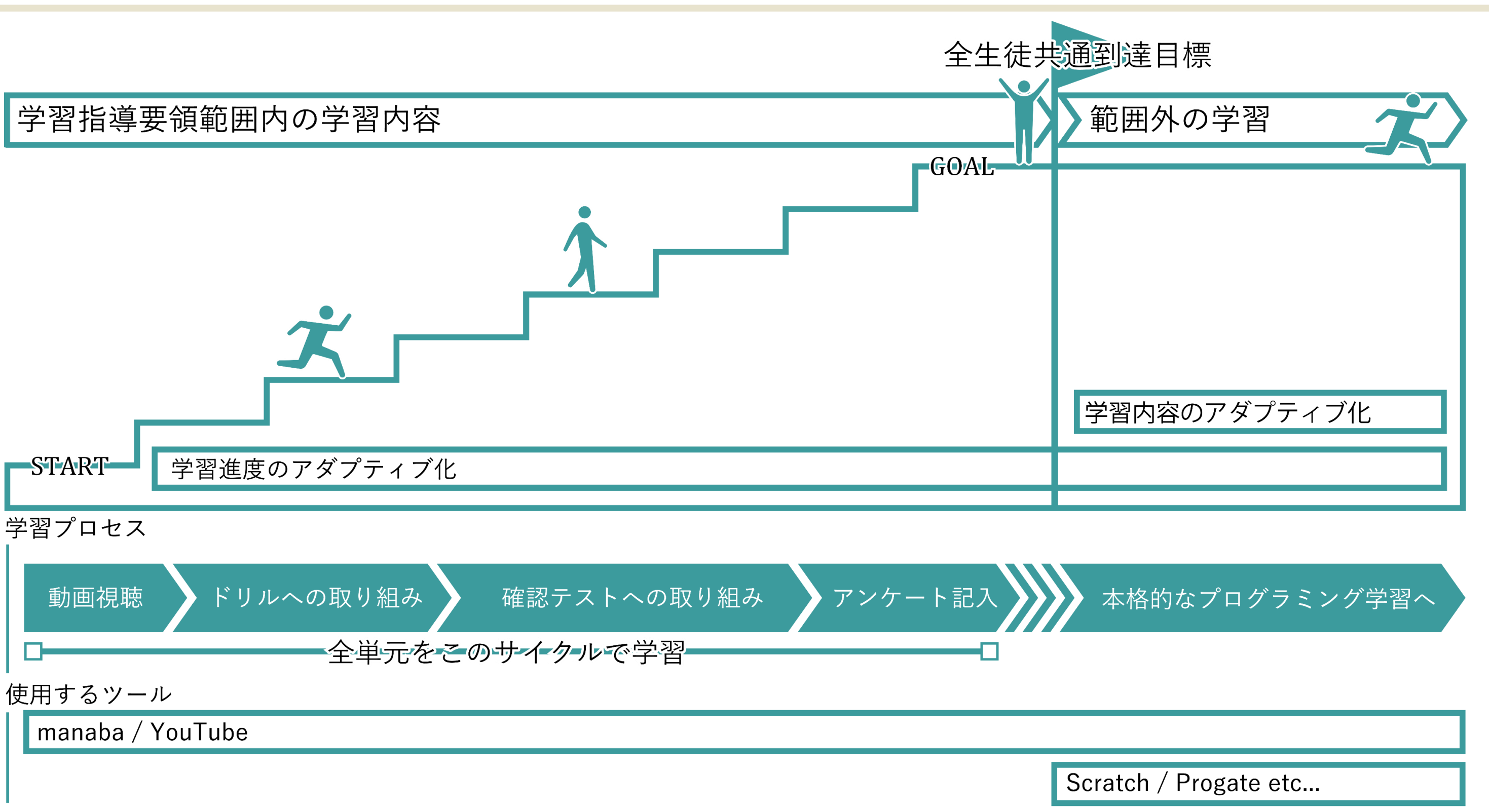
別教科との掛け持ちにより  
● 教員の負担増加  
● 教育内容の品質低下  
が考えられる

## 2 | 手法

### I | 概要

我々が考案した授業法で「情報 I」の一部単元を、福島高校の1学年生徒280名に受講してもらい、その中で行われるアンケートと小テストの結果より授業法の有用性を検証する

#### ▼我々が提案する授業法の模式図



### II | 授業法の要点

- 生徒は各単元を以下の学習サイクルで個人学習を行う (全ての学習過程がオンライン上で可能)
- 学習指導要領範囲内の単元が終了し次第、本格的なコーディングの学習へ
- “学習進度”と“学習内容”の2面からアダプティブラーニングを導入
- 学習指導要領に沿った範囲をすべて履修するという統一目標を立てることでアダプティブラーニングの欠点である「学習者の目標設定が難しい」という点を解消する
- オンライン上で質問のやり取りをすることで、学習の躓きに対応

### III | 今回実施した授業の単元

「情報 I」学習指導要領に則り、今回は以下の単元を選択した

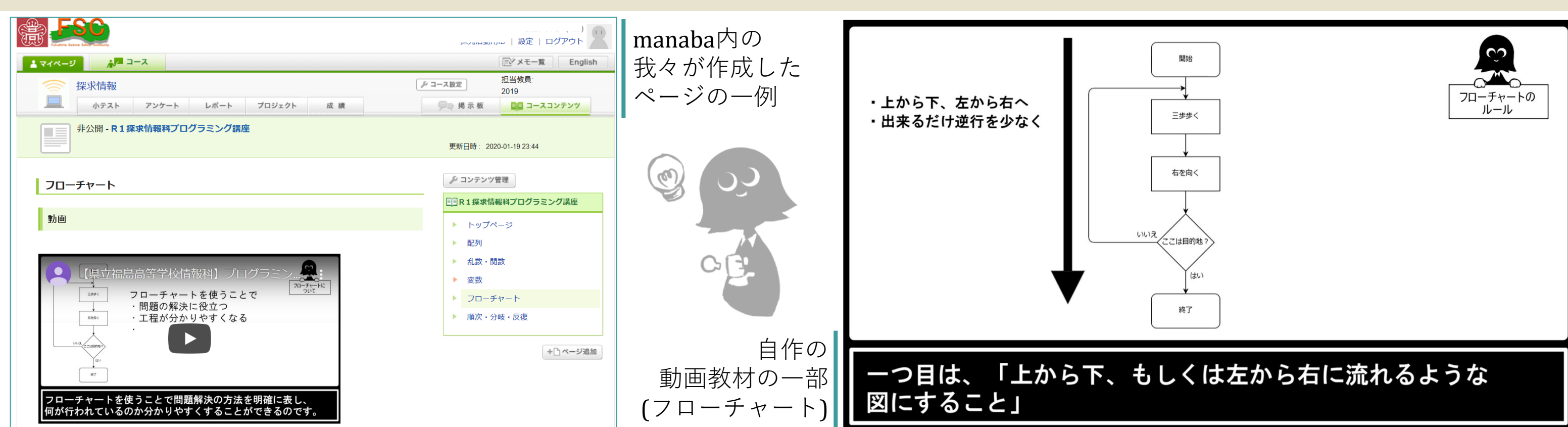
▶ アルゴリズム/フローチャート/配列/関数/順次・分岐・反復・変数/乱数

### IV | 授業実施前後アンケートの項目

適切な質問事項設定と統計を取るため、すでに発表されている類似研究の論文に記載されているアンケート項目を参考にし、適宜本授業内容に合わせて質問事項を追加する形で項目設定をした

### V | 使用した教材

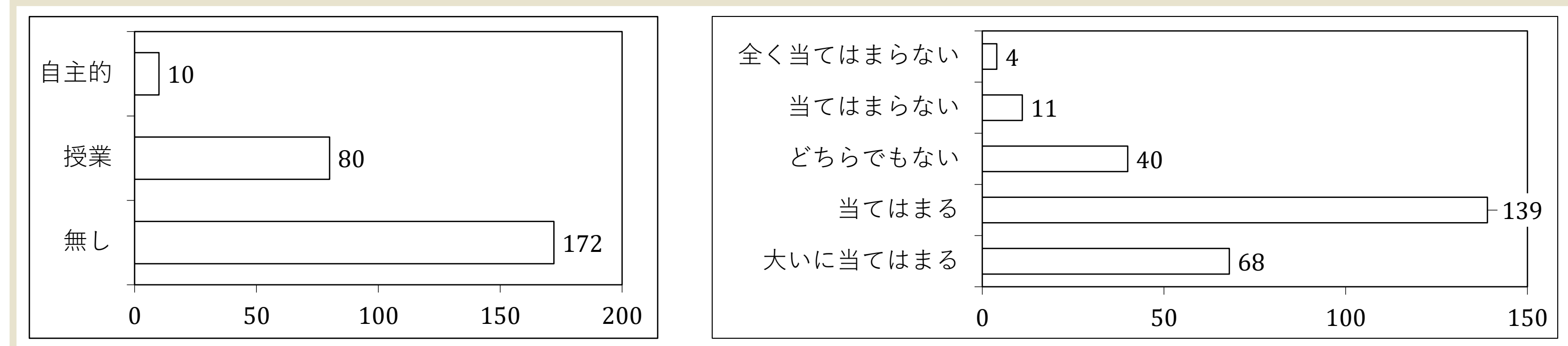
全て自作のものを使用。2 - IIIに記載した単元についての動画教材、ドリル、テストを作成すると共に、本校で使用している学習サービス「manaba」上で学習を行えるようにwebページを開発、編集した (右上に一例を掲載)



## 3 | 結果

- 標本数280、授業単位数3 (50分/一単位)
- 回答方法はすべてmanabaのシステムを利用しオンラインで実施
- 臨時休校の影響により、授業実施後アンケートの回答数が授業実施前よりも約100件ほど有効回答数が少なくなっている
- いずれのアンケートの回答数も標本数280の半数140件を上回っていることを根拠に有効とした

### I | 授業実施前アンケート



問 | プログラミング学習の経験 (n = 262) 問 | プログラミングを高校で学ぶ必要がある (n = 262)

上記のアンケート結果から今回対象となった生徒たちは、プログラミング学習の必要性は感じているものの、自ら機会を得ることがないと判断できる

### II | 単元別アンケート

単元名 (有効回答数)	楽しかった	関心を持った	今後も受けてみたい	理解できた	難しい	楽しく学べた	動画に満足
プログラム/フローチャート/アルゴリズム (264)	2.84	2.98	2.83	3.41	2.30*	3.05	3.16
順次/分岐/反復 (254)	3.14	3.11	2.99	3.51	2.33*	3.12	3.33
変数 (249)	3.13	3.08	3.02	3.20	2.90	3.38	3.18
配列 (248)	2.89	2.92	2.82	2.91	3.03	3.29	3.00
乱数/関数 (244)	3.06	3.02	2.91	3.16	2.87	3.31	3.05

解説動画ごとの授業評価アンケートの平均値 (4段階評価で数字が高いほど当てはまることを示す \*理論平均値=2.5を下回った項目)

ほとんど全ての単元・評価項目で理論平均値 (2.5) を上回るスコアが得られた。3.0以上の項目も多く、生徒の感触が良かったと判断できる

### III | 授業実施後アンケート

項目	人数	言語	C	C++	Java	JavaScript	Python	Scratch
テキスト言語を学習	28	人数	14	1	5	1	1	54
ビジュアル言語を学習	67	必修課程修了後の学習に使用した言語 (n = 76)						
学習していない	47	※必修課程修了後の学習に取り組まなかった者、言語選択がされていなかった者を除いた						

必修課程終了後の学習 (n = 142)  
必修課程修了後の言語学習に取り組んだ生徒は計95名で全6種の言語を学習していた。このことから本来の意図の通り、学習内容のアダプティブ化が達成できたと判断できる

## 4 | 考察

- 動画教材を使用した個別学習形態による学習でも、十分に生徒が満足する授業が行える
- アダプティブラーニング導入により、従来の講義型授業と比べ、学習進度と内容共に多様性を持たせることができた
- 情報科の教員が不在でも、PCとインターネット環境のみで授業が実現できた

## 5 | 今後の課題

- 一部単元についてのみしか授業法の評価できておらず、「情報 I」の全単元でこの授業法が有用であることを今後示す必要がある
- 従来の評価基準では一律の基準が設定されているが、アダプティブラーニングによる学習内容の多様化に対応した新たな評価手法を設ける必要がある

## 6 | 謝辞と参考文献

### I | 協力

- 白井詩沙香氏<sup>†1</sup> 長瀧寛之氏<sup>†2</sup> 島袋舞子氏<sup>†2</sup>

### II | 参考文献

- 「高等学校学習指導要領 (平成30年告示)」<sup>†3</sup>
- 「免許外教科担任の許可件数」<sup>†3</sup>
- 「高等学校学習指導要領 (平成30年告示) 解説 情報編」<sup>†3</sup>
- 兼宗進/白井詩沙香/竹中一平/長瀧寛之/島袋舞子/田邊則彦  
「データベースを利用した高校におけるプログラミング授業の実践と評価」

<sup>†1</sup>大阪大学サイバーメディアセンター/<sup>†2</sup>大阪電気通信大学/<sup>†3</sup>文部科学省