

# アルゴリズム・論理的思考学習の実践と 生徒アンケートに基づく成果分析

筑波大学大学院 中園 長新 (NAKAZONO Nagayoshi)  
 Mail: zono\_at\_slis.tsukuba.ac.jp  
 http://www.slis.tsukuba.ac.jp/~zono/  
 Twitter: @zono\_e4serv Facebook: nagayoshi.nakazono

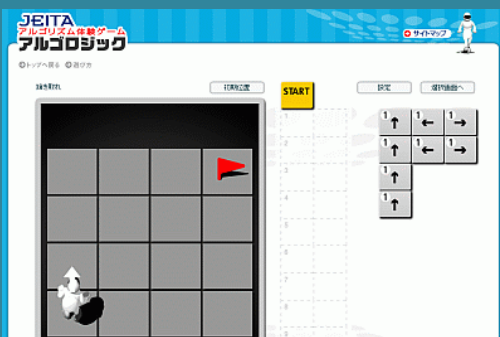


## 情報Cでプログラミング！

- ・プログラミングは人と機械のコミュニケーション
- ・必修でプログラミングの文法を教えるのは厳しい
- ・核であるアルゴリズムや論理的思考は教えない

## アルゴロジック

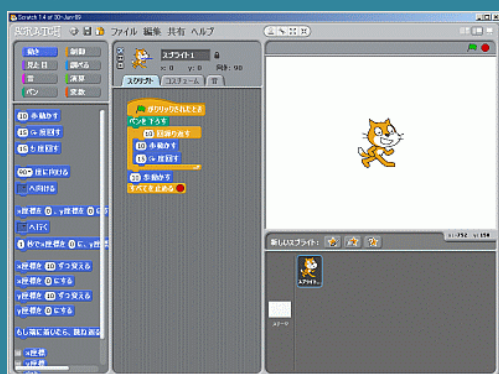
- ・ <http://home.jeita.or.jp/is/highschool/algo/>



- ・ 論理的思考（アルゴリズム）をゲーム感覚で習得するための課題解決型ゲームソフト
- ・ ステージごとに解決すべき課題が設定されており、命令のブロックを組み合わせるとその命令通りにロボットが動き、課題を達成する

## Scratch

- ・ <http://scratch.mit.edu/>



- ・ 子どもでも簡単にプログラミングが行えるように開発されたプログラミング言語
- ・ 命令ブロックを組み合わせることでプログラムを記述し、そのプログラムに沿って画面上の猫イラストが動く

「文法を覚える」というステップを省略可能  
 プログラミングは難しいという先入観を克服可能

## 実践校の概要

- ・ 2010年10月～2011年1月に「情報C」で実践
- ・ 県立高校2年生5クラス（198名）
- ・ いわゆる進学校（大学等への進学率が高い）
- ・ 生徒は普段からコンピュータに慣れ親しんでいる
- ・ プログラミング経験者はほとんどいない

## 単元「アルゴリズムと論理的思考」

- ・ 現代社会におけるコミュニケーション
  - 様々な機械とのふれあいが求められる
  - コンピュータと人間のコミュニケーションについても、現代社会を生きる力の重要な要素となり得る
  - コミュニケーションのために必要な能力のひとつとしての論理的思考力

アルゴリズムや論理的思考の育成も広い意味で「情報C」の学習内容の範疇とみなす

- ・ 50分授業6回（週1回、6週間）
- ・ 単元目標：ものごとを進めるには順序や論理的な思考、アルゴリズムなどが必要であることを、プログラミング実習を通して体験的に理解する
  - プログラミングは目的ではなく手段
- ・ 初回授業と最終授業時にアンケートを実施

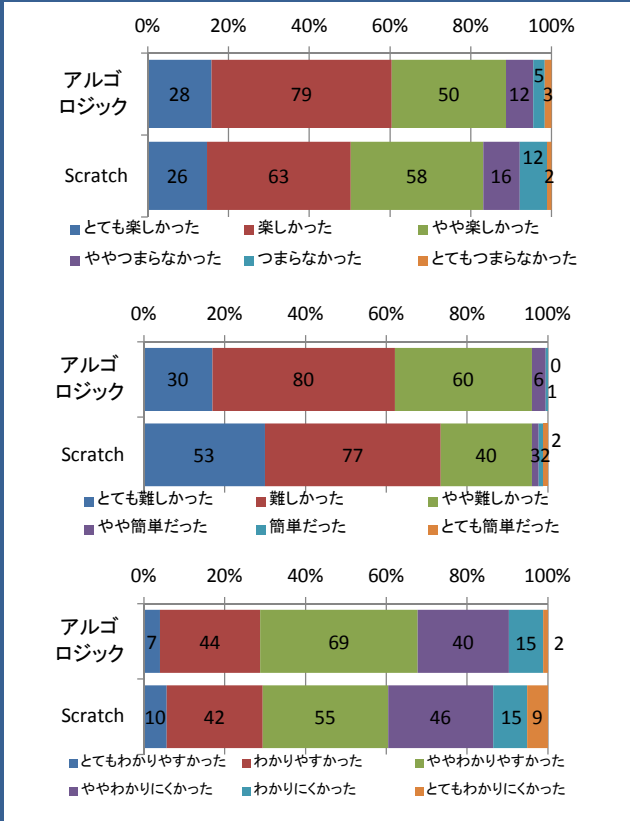
時数	内容
第1時	アルゴロジックでアルゴリズムの基礎を学ぶ
第2時	Scratchの紹介とプログラミング練習
第3時	プログラミング準備（絵コンテと手続作成）
第4時	プログラミング実習（Scratch）
第5時	
第6時	課題作品の提出

## アンケート調査

- ・ 第1回授業開始時：初回アンケート
- ・ 第6回授業終了時：最終アンケート
- ・ 有効回答数 両方回答した177名（89.4%）
- ・ 自由記述についてはテキストマイニングツール「KH Coder」を使って共起ネットワークを描画し傾向等を分析

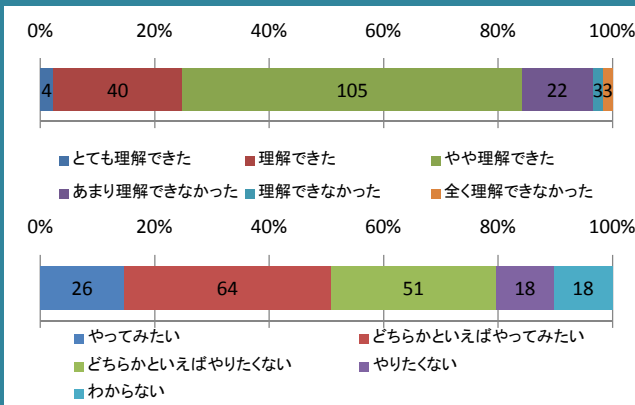
## ツールに対する生徒の意識

- アルゴロジックとScratchに対する「楽しさ」「難しさ」「わかりやすさ」



- 両ツールとも生徒は親しみをもち使っていた
- アルゴロジックよりScratchにネガティブな評価  
→ 課題が明確でないものには苦手意識?

## 単元後の生徒の意識

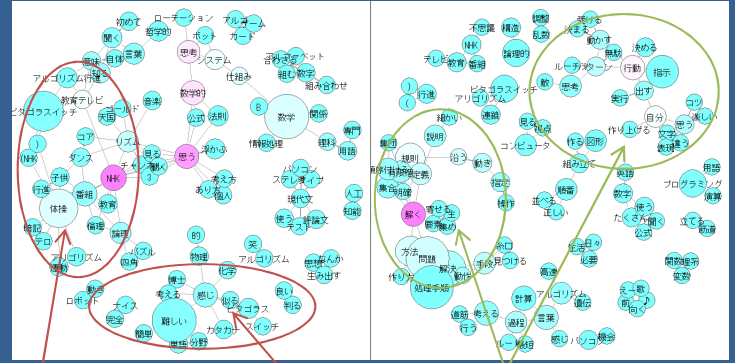


## この発表をみた人はこんな発表にも興味を持っています (たぶん) (いずれも明日の分科会発表・敬称略)

- アルゴロジックに興味を持った方は…  
大山裕 アルゴリズム体験ゲーム「アルゴロジック」学習用ワークシートの導入効果  
分科会1「情報の科学」(3) 09:55~10:20
- 発表者(中園)の研究に興味を持った方は…  
中園長新 書籍タイトルからみた「情報リテラシー」に対する世間の認識  
分科会3「社会と情報」(4) 10:20~10:45

## 生徒の意識変化 (共起ネットワーク)

- アルゴリズムに対する意識の変化  
(左: 初回アンケート/右: 最終アンケート)

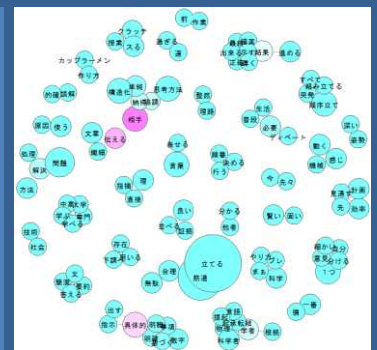


テレビ番組のイメージ  
「難しい」という感覚

アルゴリズムの本質

- 論理的思考に対する単元後の意識

アルゴリズム  
→ 単元後、本質に迫る理解が増加  
論理的思考  
→ 理解が比較的難しい概念か?



## まとめ

- 文法を学ぶことなく直感的にプログラミングに取り組むツールを使っても、アルゴリズム・論理的思考学習の成果が見られた
- 実習を通して生徒は親しみをもちアルゴリズム・論理的思考学習を行うことができた
- アルゴリズムや論理的思考について、学習によって理解を深めることができた  
ただし、言葉自体に馴染みがない論理的思考についてはあまり理解が深まらなかった可能性がある
- プログラミングに対する生徒自身の興味関心のあり方を把握するきっかけになったと推察される
- プログラミングの基本概念(ループ、条件分岐、変数等)に対する難しさは今後の検討課題  
例: アンプラグドの活用、「なでしこ」や「ドリトル」等日本語によるプログラミングの採用