



国立大学法人奈良女子大学
Nara Women's University

三重県 プログラミング指導者(メンター)育成講座

平成29年8月8日、21日

奈良女子大学 生活環境学部

駒谷 昇一

skomaya@cc.nara-wu.ac.jp



奈良女子大学記念館（重要文化財）

2017/8/8,21

プログラミング指導者(メンター)育成講座



メンター育成研修の概要

2

□ 講義

- プログラミング教育の概要
- プログラミング的思考の育成

□ 講義演習

- アンプラグド・プログラミング
- Scratchによるプログラミング
- LEGO mindstormsを用いたプログラミング

□ 演習

- 授業デザイン(指導案の検討)



ところで

3

- 2020年から、小学校でプログラミング教育が必修化される、と聞いているけど何で？
- 小学校の先生がプログラミングを教えるの？
- どの授業でプログラミングを教えるの？
- コンピュータのプログラムを作る仕事って、専門的な仕事だけど、小学校で教える必要があるの？
- プログラムを作れたら、生活に役立つ？





ゴール

4

- これらの疑問に答えられるようになる
- いくつかの主なプログラミング教育の目的と内容を理解し、各教科のなかで、それらをどのように活かしたらよいかを考え、その指導案の作成ができる。

□ 最後の演習の進め方

- チームに分かれて演習(ワークショップ)を行います。
- プログラミング教育を学校の現場で使うための授業の指導案を作成します。
- 最後に、各チームが発表し、他チームの発表から気づきを得て、異なる視点の指導案のアイデアを得ます。



本日の予定

5

- 13:00～13:30 振り返りとQ&A
- 13:30～15:15 各グループで指導案の作成
A3版のワークシートに手書きで指導案を作成
- 15:15～15:30 休憩
指導案をデジカメで撮影し、発表の準備
- 15:30～16:30 各チームの発表、Q&A
デジカメの映像をPCで投影して各チームが作成した
授業案を解説する



6

プログラミング教育の分類



プログラミング教育とは何か

7

1. プログラミングを教えるための教育
情報科学の基礎を学ぶ。仮説、検証を学ぶ。
→総合、授業時間外
2. プログラミング的思考を教えるための教育
各教科等の理解を深め、新しい教育あり方を学ぶ。
構造化、分解と結合、手順を考えることを通じて、考える力や
問題解決力を高める。
→国語、社会、算数、理科
3. プログラミング演習による教育(手段)
チームによる問題解決力、論理的思考力やEQを高める教育
の手段としてプログラミング教育を行う。
→総合、授業時間外



国立大学法人奈良女子大学
Nara Women's University

8

1 プログラミングを教える教育

プログラミングを教える教育の目的

9

- 目的は、プログラムの作成方法を学ぶ、コンピュータの原理を学ぶ、情報科学の基礎を学ぶ、こと
- 内容は、アルゴリズム、データ構造、二進数の演算、コンピュータの構造、ソフトウェアの構造、セキュリティ、ネットワーク、データベースなど
- 情報科学の教授、ソフトウェア技術者が得意
- 中学校の技術(情報)の基礎



10

2 プログラミング的思考を教える教育

プログラミング的思考とは

11

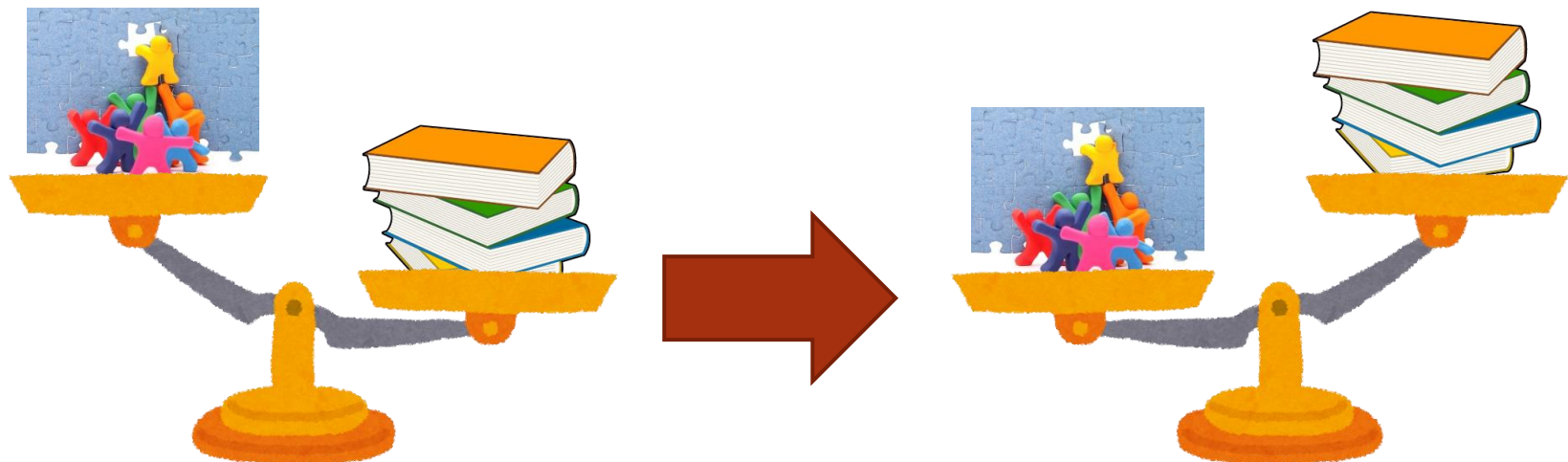
- 各教科等の理解を深め、新しい教育あり方を学ぶ。
- 構造化、要素の分解と組み合わせを学ぶ
- 手順・動きを考えることを通じて、考える力や問題解決力を高める。
- ロボットやコンピュータに正確に手順を伝えることを通じて、洩れなく正確に考える力や伝える力を養う。
- 動きを記号で表現する。
- プログラミング的思考とは、自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組み合わせが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組み合わせをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力、のこと。



プログラミング的思考と動きの組み合わせ

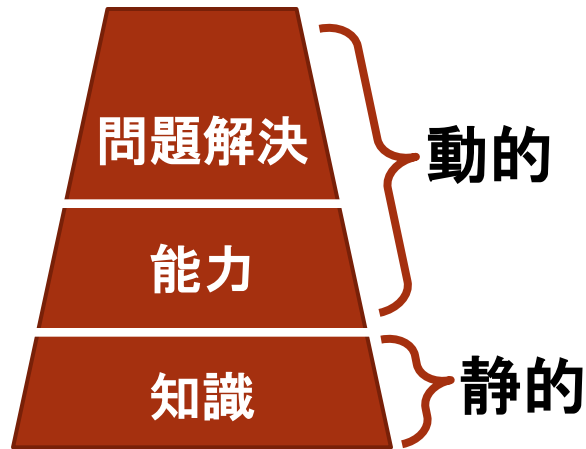
12

- プログラムは、静的な『命令』と動的な『手順』で構成され、その組み合わせである。
- これまでの学校教育は、静的な『知識(知っている)』に重きが置かれ過ぎていたのではないか。社会のしくみは『動的』であり、『能力(できる)』とは動的なものである。



知識、能力、問題解決力

13



- 例えば、
 知識：料理の材料や作り方を知っている
 能力：料理を作ることができる
 問題解決力：他人に料理を提供できる
- 問題解決には、能力が不可欠で、能力には手順にもとづいて行動できることが不可欠

- 知識を学ぶことは重要ですか？
- 知識を得るための知識(メタ知識)を学ぶには、どうしたら良いのでしょうか？
- 手順を学ぶことで、教科の内容をより深く学習するのに役立ちますか？

プログラミング的思考の教育を考える際に

14

- Scratchなどを使ってプログラムで手順を表現する
- 教科の中で教えている内容のうち、スキルを伴う、実践的な内容をより深く学ぶための手順(機能)を考える。
例、料理の作り方、望遠鏡の作り方、
図書館の仕組み、田植えの方法、社会見学の手順、
住む町の探検発見クイズラリーの作成、
新入生に学校の中を案内する計画の作成 など
- 計測と制御の基礎となる学習
- 入力、機能、出力を考える。
複数種類の入力や出力に対応するにはコンピュータが不可欠



15

3 プログラミング演習による教育

プログラミング演習による教育の目的

16

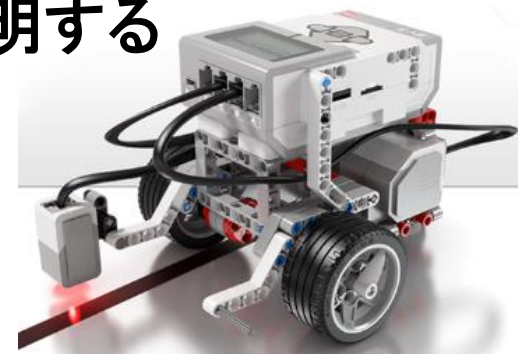
- 仮説→検証 を頻繁に繰り返す学習ができる
- チームでの話し合いによる問題解決力を高める
- 画面上の仮想世界と実世界との橋渡しができる
- 相手の意見を聴き、自分の意見を述べられる
- チームでの達成感を味わう
- 役割分担ができ、お互いに励ましあう など



LEGO Mindstormsを使った教育

17

- チームでの問題解決力を身に付ける教育
 - ▣ チームのなかで人の意見を聴き、質問する
 - ▣ チームのなかで自分が考えたアイデアを説明する
 - ▣ 仮説(アイデア)を立て、仮説を実装し、評価、改善の試行錯誤を繰り返す
 - ▣ 相手の気持ちを理解する、自分の気持ちを相手に伝えることができる
- 実際には仮説のとおりには上手く行かないことを体感
- 相手の気持ちを理解し、自分の気持ちを伝える(EQ)
- 社会でロボットがどう使われているのかリアルに実感



LEGO Mindstormsを使った教育

18

- どうしたらよいのか訊かれても答えは言わない。
- 答えを見つけられるためのヒントを与える。
コーチングの言葉をかける。
- 1対1で話さない。チーム全員に語りかける。
- 答えを見つけられたら、称賛、褒める。
- 目標を達成したら拍手して喜ぶ(他のチームにプレッシャーを与えるため)。



国立大学法人奈良女子大学
Nara Women's University

19

すなわち

重要なことは

20

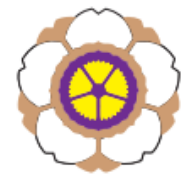
- 何を使って教育を行うか、が重要なのではなく、何のためにプログラミング教育を行うのか、教育の目的が重要
- 例えば、
 - ▣ 現在の教科の内容をより分かりやすく教えたい
 - ▣ 問題解決力やコミュニケーション力を高めさせたい
 - ▣ プログラミングを通じて、コンピュータの原理を教えたい
 - ▣ 社会の中でコンピュータがどのような役割りを果たしているのかを教えたい
 - ▣ 今後の社会で必要となるプログラミング的思考を教えたい



皆さん、メンターに期待すること

21

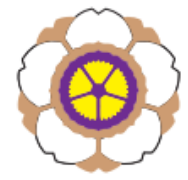
- 多くの小学校の教員が、プログラミング教育について受身的、被害者意識を持っています
- 企業の方々や保護者、小学校教員など多くの方々が誤解していますので、その誤解を解く必要がある
 - ▣ ケータイのアプリが作れるようになるのはいいよね
 - ▣ プログラマーになる技術を小学校で教える必要はない
- プログラミング教育は、現在の小学校の教育をより高めたり深めたりするための教材のひとつなのです
被害者意識を払拭しなければ、上手く活用できません



国立大学法人奈良女子大学
Nara Women's University

22

Q&A



国立大学法人奈良女子大学
Nara Women's University

23

チーム演習

演習の進め方

24

- 司会、記入者、タイムキーパー、発表者を決める
- 時間配分を考え、議論の前に予定を決めて進める
時間は、今から15:30までです
- 作成された授業案を他の先生が見たときに、教育目的を理解でき、なるほどと腑に落ちる授業案を作成してください
- プログラミング教育のねらい、を考えてください
- 授業にわくわく感を持たせるためのアイデアを記入してください

プログラミング教育実施上の注意

25

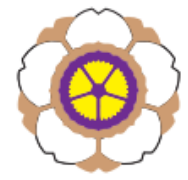
- 小学校段階におけるプログラミング教育は、コーディング(プログラミング言語を用いた記述方法)を覚えることがプログラミング教育の目的ではない。
- 一人で黙々とコンピュータに向かっているのは授業ではない。
- 子供自身の生活や体験と切り離された抽象的な内容(ゲーム作成など)ではダメ。
- 楽しく学ぶことは重要だが、楽しいだけで終わってはダメ。

チーム発表

26

- 発表時間は、6分、 Q&Aは、2分 です
- 発表を聞きながら、質問を考えてください

- 後日、発表資料をアップし、全員がダウンロードできるようにします
他の教員に説明する際に、また実際の教育において是非活用してください



27

全体を振り返って