

## プログラミング教育の制度と理論(改)



2020年度からの小学校でのプログラミング教育が本格的に始まります。各地域の道場も教育委員会や小学校などと連携する機会が増えてくると考えられます。

そこで、本セッションでは、小学校プログラミングの背景となる制度や理論などを紹介することで、各道場のチャンピオン・メンターが外部の教育関係者と共通認識を持つことや、より良い教育支援や教材の作成ができることに役立てばと思っています。

**補足:** 資料自体は後で読んで理解するために、通常のプレゼン用スライドより分量や文字量が多くなっています。

太田 剛: CoderDojo 市川真間チャンピオン  
日本教育工学会 SIG 小学校プログラミング教育  
gohome@v006.vaio.ne.jp

1

### 内容

#### Part I. 小学校プログラミング教育の導入の流れと準備

小学校でのプログラミング教育の導入の流れや準備に沿って導入の背景や文科省の考えているプログラミング教育や現在の準備の状況について説明しています。

#### Part II. 小学校プログラミング教育の理論

小学校でのプログラミング教育で準備されている内容や、Scratchなどで重視されている創造性などに関して、子供のプログラミング教育を考えるための理論について簡単に説明しています。

**補足:** 基本的にスライドの内容は文科省などの公の資料から引用したのものについては、引用先を明示していません。  
また[太田]で示したものは、個人的な意見・仮説であり、必ずしも論文等を含み公的に認められているものではありません。

2

## Part I. 小学校プログラミング教育の導入の流れと準備

小学校でのプログラミング教育の導入の流れや準備に沿って導入の背景や文科省の考えているプログラミング教育や現在の準備の状況について説明しています。

内容的に、次スライドの月日の経過に沿って説明してあります。

3

### 小学校プログラミング教育の導入の流れと準備

1.	2016年4月	首相直轄の産業競争力会議が2020年度からの初等中等教育でのプログラミング教育の必修化を明記した。
2.	2016年5月 6月	文部科学省がプログラミング教育に関する有識者会議を設立 小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について (議論の取りまとめ) 公開 (本資料がその後の基礎となる)
3.	2017年3月	新指導要領公示(2020年度より実施) 小学校でのプログラミング教育が指示される。
4.	2018年3月	「小学校プログラミング教育の手引(第一版)」公表
5.	2018年3月	プログラミング教育ポータルサイト大幅改定
6.	2019年5月	新指導要領対応の小学校用教科書の公開
7.	2019年5月	「小学校プログラミング教育に関する研修教材」の公表
8.		(小学校プログラミング教育に関する新しい動き)

青字の文科省資料は、小学校のプログラミング教育の内容や指針を理解するうえで重要なもの。

4

# 1. 政府によるプログラミング教育の導入の決定

2016年4月 総理大臣官邸で第26回産業競争力会議

- ・名目GDP 600兆円に向けた成長戦略
- ・イノベーション創出 ・チャレンジ精神に溢れる人材の創出



第4次産業革命

Society5.0へ対応した人材の育成

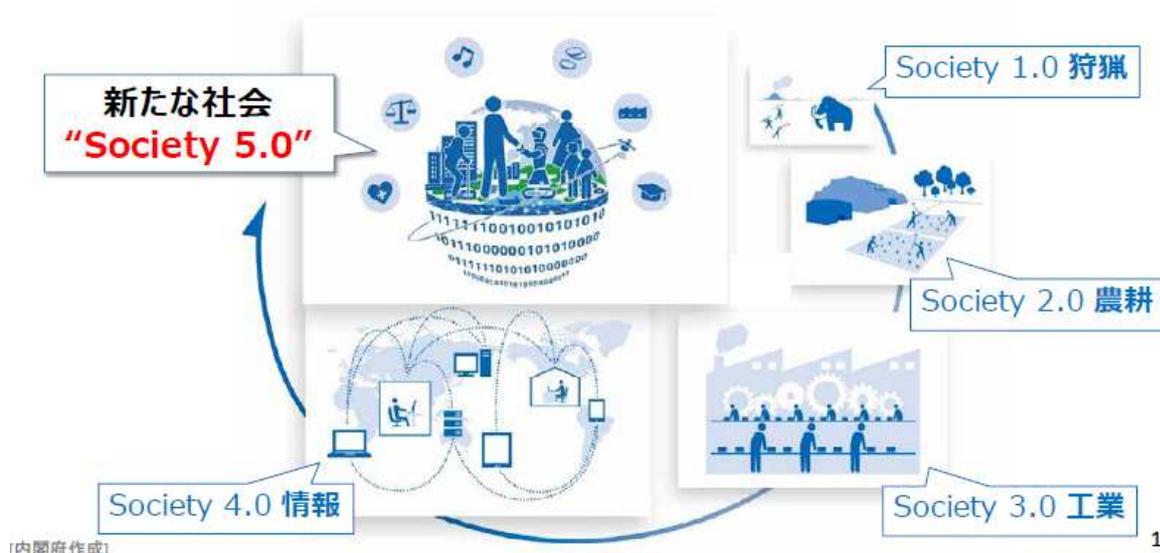
国際競争力の確保



初等中等教育からプログラミング教育を必修化する。

5

## Society 5.0(ソサエテイ 5.0) って何?



Society 1.0	Society 2.0	Society 3.0	Society 4.0	Society 5.0
狩猟	農耕	工業	情報	新たな社会

図は総務省資料より引用

6

# 情報社会と何が違うの？

これまでの情報社会(4.0)

Society 5.0



[内閣府作成]

	情報の入力	情報の分析	情報の判断	情報を元にした行動
情報社会	人間	人間・IT	人間	人間・機械
新しい社会	センサー・ Iot・人間	AI・人間	人間・AI	人間・AI・ロボット

## 「雇用の未来」 著書(論文ではありません)

順位	確率	仕事
1	99%	電話勧誘・販売
5	99%	保険事務員
7	99%	貨物運送
12	99%	データ入力
17	98%	融資業務
19	98%	スポーツの審判
31	98%	弁護士助手
34	98%	モデル
683	0%	小中学校の先生
688	0%	内科医と外科医
701	0%	最前線のメカニック、修理工
702	0%	余暇セラピスト

今後10~20年程度で米国の総雇用者の約47%の仕事がコンピュータ化されるリスクが高い



マイケル・A・オズボーン准教授

AI時代に仕事の半分が無くなるという情報の元ネタ

# 社会の変容と学校教育の変化[太田まとめ]

Society	世界的な教育	国内の流れ(学習指導要領等)
3.0以前:農業・手工業	徒弟制度 私塾・家庭内教育	江戸時代: 徒弟制度/寺小屋/私塾
3.0:工業	公教育制度(学校) カリキュラム 教師中心学習 共通的な知識の習得	明治～昭和(1970年代)時代 系統性の重視と濃厚なカリキュラム 科学技術教育の明確化 教師中心学習/詰め込み教育
4.0:情報	多様な学習機会 生徒中心学習 能力(コンピテンシー) の習得	1980～ ゆとり教育 授業内容・時数削減を削減 「生きる力」の育成(2002～)
		2011～ 脱ゆとり教育 ゆとりでも詰め込みでもない
5.0:新しい時代	デジタル社会の多様な 学習方法 学習の個人化 能力を獲得するための エージェンシー	2020～ 主体的・対話的で深い学び[ポイント] アクティブ・ラーニング プログラミング教育の充実

ポイント[太田]: 世界的には教師中心学習から生徒中心学習への転換が行われてきた中で、国内では生徒中心学習が明確に示されたことはない。教師中心型アクティブラーニングの矛盾が生じる可能性が大きいかも<sup>9</sup>

## 「主体的・対話的で深い学び」って何?

### 【主体的な学び】

学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげる「主体的な学び」が実現できているか。

#### 【例】

- ・ 学ぶことに興味や関心を持ち、毎時間、見通しを持って粘り強く取り組むとともに、自らの学習をまとめ振り返り、次の学習につなげる
- ・ 「キャリア・パスポート(仮称)」などを活用し、自らの学習状況やキャリア形成を見通したり、振り返ったりする



学びを人生や社会に生かそうとする  
学びに向かう力・  
人間性等の涵養

生きて働く  
知識・技能の  
習得

未知の状況にも  
対応できる  
思考力・判断力・表現力  
等の育成

主体的な学び  
対話的な学び

### 【対話的な学び】

子供同士の協働、教職員や地域の人との対話、先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ、自己の考えを広げ深める「対話的な学び」が実現できているか。

#### 【例】

- ・ 実社会で働く人々が連携・協働して社会に見られる課題を解決している姿を調べたり、実社会の人々の話を聞いたりすることで自らの考えを広げる
- ・ あらかじめ個人で考えたことを、意見交換したり、議論したり、することで新たな考え方に気が付いたり、自分の考えをより妥当なものとする
- ・ 子供同士の対話に加え、子供と教員、子供と地域の人、本を通して本の作者などとの対話を図る



### 【深い学び】

習得・活用・探究という学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう「深い学び」が実現できているか。

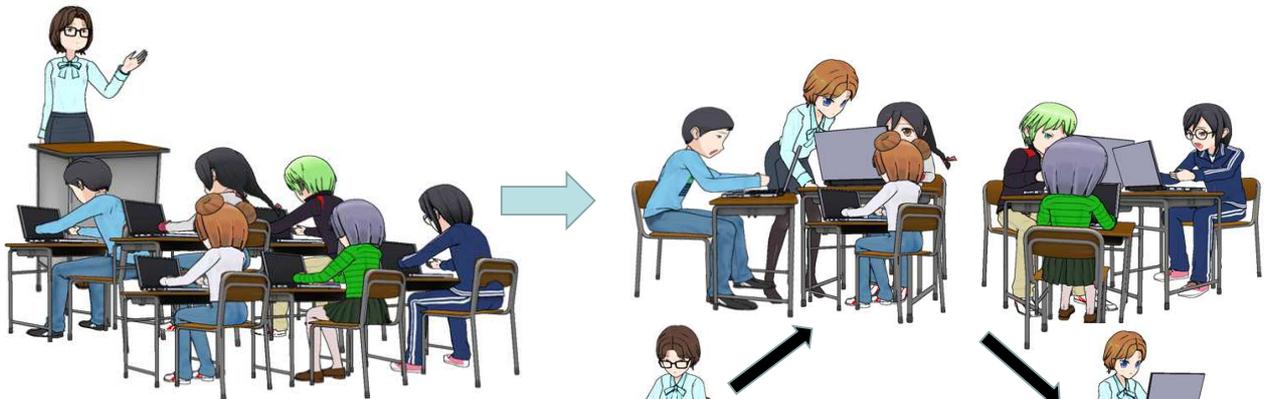
#### 【例】

- ・ 事象の中から自ら問いを見だし、課題の追究、課題の解決を行う探究の過程に取り組む
- ・ 精査した情報を基に自分の考えを形成したり、目的や場面、状況等に応じて伝え合ったり、考えを伝え合うことを通じて集団としての考えを形成したりしていく
- ・ 感性を働かせて、思いや考えを基に、豊かに意味や価値を創造していく



## 変わる教師の役割[太田]

一斉授業 → アクティブラーニング  
知識・情報の伝達者 → 学習の支援者



先生は授業中にがんばる

一斉授業は数十年修業して名人芸に達している。(これはすごいこと)これから脱却できないののかも[太田]

準備作業

評価作業

先生は授業の前と後にがんばる<sub>1</sub>

## 2. 小学校段階におけるプログラミング教育の在り方 2016年6月 文科省の有識者会議で方針が示される

### プログラミング教育:

子供たちに、コンピュータに意図した処理を行うように指示することができるということを体験させながら、将来どのような職業に就くとしても、時代を超えて普遍的に求められる力としての「プログラミング的思考」などを育成するもの

### プログラミング的思考:[ポイント]

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合せが必要であり、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、記号の組合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(Computational Thinkingを元にした小学校段階の能力定義)

- ・ 特定の教科を新設せずに、既存の教科の中で実施する。
- ・ 順次、分岐、反復といったプログラムの構造を支える要素は体験の中で触れる
- ・ コーディングを覚えることが目的でない。

## アンプラクト問題

「コーディングを覚えることが目的でない」から生まれた誤解が蔓延  
今までも各教科で論理的思考の学習はやっていたとの違いは？

例：東京都教職員研修センター 平成30年度紀要

児童の情報活用能力の育成

－ 小学校段階におけるプログラミング教育の推進を通して －

[太田]全く実際のプログラミングの事例が無く問題が指摘される

アンプラクトに考え方について：

堀田先生(プログラミング教育に関する有識者会議の中心人物)

「間違っていないのは、コンピュータによるプログラミング体系を一度もしていない児童にとっては、仮に割り算の筆算アルゴリズムを論理的にトレースする学習をおこなっても、それは児童の頭の中でコンピュータに意図した処理を行わせるイメージに繋がっていない観点において、プログラミング教育とは言えないということである。」

引用：「これならできる小学校教科でのプログラミング教育,つくば市教育局総合教育研究所 (著, 編集)」

13

## 3.新指導要領公示(2020年度より実施)

2017年3月 文科省より公示

### 小学校での必修化を明記：

- ・各教科等の特質に応じて、「プログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を計画的に実施することを明記
- ・算数、理科、総合的な学習の時間において、プログラミングを行う学習場면을例示



算数:多角形を書く  
プログラム



理科:通電を制御する  
プログラム

14

## 順次・繰り返し・分岐の扱い問題

文科省関係の資料では「小学校プログラミング教育の手引き」で単に注として「コンピュータを動作させるために命令（記号）の組合せを考える際には、たとえば、命令（記号）を順序立てたり、条件を設定して命令（記号）を分岐させたり、命令（記号）を繰り返させたりすることなどが考えられます。これらは一般的にプログラミングを支える基本的な要素とされています。」と示されているだけ。

「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）」では

「順次、分岐、反復といったプログラムの構造を支える要素についても、それを知識として身に付けることは中学校教育の指導内容に盛り込まれている。小学校教育では体験の中で触れるということでも十分であり、それ自体を教え込んだり、知識として身に付けることを指導のねらいとしたりする段階ではないと考えられる。」と明記

[太田]少なくとも、言葉としての順次・繰り返し・分岐は小学校段階で教えることは明記されていない。

15

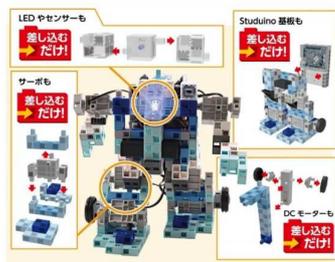
## 補足: 教科書で主に使用されている教材



Scratch



Viscuit



ArtecRobo



MESH (IoTブロック)

補足: micro:bitを取り上げている小学校教科書は無い。  
(教科書作成の時期には国内のmicro:bitの発売が間に合わなかったか?)高校の情報の文科省資料においては micro:bitを使用

16

## 5.プログラミング教育ポータルサイト

powered by 学びのコンソーシアム

プログラミング教育のためのリソース提供が目的:

- ・ 実践事例
- ・ 教材/ソフトウェア/ハードウェア
- ・ 関連情報

### プログラミングに関する学習活動の分類と指導の考え方

A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの

B 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの

C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの

D クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの

E 学校を会場とするが、教育課程外のもの

F 学校外でのプログラミングの学習機会

[ポイント] このA~Fが現在の小学校のプログラミングの内容・方法を考える場合の重要な区分。Coder道場はF(E)に位置づけられる。

17

### 補足: 授業内容: まず、初めに区別すること[太田]

大区分	区分	概要	プログラム例
プログラムで学ぶ		従来からのドリル, シミュレーション, デジタル教材等の完成したプログラムを, 児童が使用して学習する.	
プログラミングを学ぶ		総合的な学習の時間等において, 児童がプログラムを作成することで, コンピュータの特徴やプログラミング的思考を学習する.	
プログラミングで学ぶ	プログラミングを活用する. (プログラミング活用)「学習上の必要性」に対応	「各教科概要の授業にプログラミングを取り入れる」ことでプログラミングを利用して教科理解や学習を深める.	クイズ、物語表現 地図作り、説明アニメなど、どのような教科でも応用できる。
	教科の内容の本質をプログラミングする. (本質のプログラミング)「学習内容と結びつけられた」に対応	教科学習の内容にプログラミング的思考やCTに対応した内容が含まれているため、プログラミングでそれを表すことで、教科理解や学習を深める.	起承転結、多角形、 速度、空気の粒、 社会の統計、理科 の分類、センサー、 英語の発音など

[太田]「プログラミングで学ぶ」つもりが、教師が自分の作った教材でいつのまにか「プログラムで学ぶ」になっている例もある。

18

# 教科のプログラム分類[太田]

区分	分類**	定義	書籍/Web等の実践例
プログラミング活用 (こっちは、いくらでもできる)	理解支援	プログラミングすることを理解を支援する場とする。	昆虫クイズ 曲を打ち込もう
	協働・問題解決	協働・問題解決の場としてプログラミングを活用する。	学校の紹介 学校のまわりの地図
	表現	プログラミングの表現機能を活用する。	いろいろな国の特徴 物語(歴史の一場面の紹介)
本質のプログラミング ([太田]小学校段階では適切なものは非常に少ないかも)	論理・アルゴリズム	プログラミングによって教科内容の持つ論理・アルゴリズムを表す。	防犯ライト 多角形を描こう
	構造	プログラミングによって教科内容の構造を表す。	起承転結 リズムを作ろう
	分類・分析	プログラミングによって教科内容の分類・分析方法を表す。	水溶液の分類 図形の見分け方
	抽象化・パターン	プログラミングによって教科内容を抽象化して理解する。	空気の粒シミュレーション
	データ	プログラミングによって、教科のデータ内容を理解する。	47都道府県を見つけよう

[太田]プログラミング教育ポータルサイトには思ったようには事例が集まっていないよう。 19

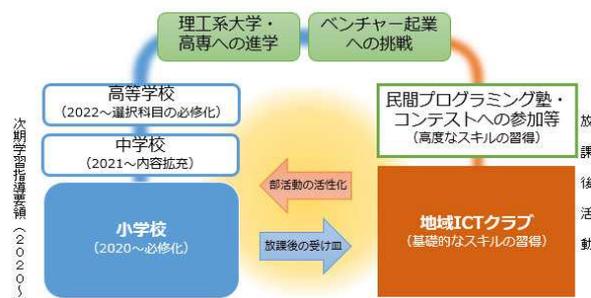
## 補足:総務省実証実験(地域クラブと学校の連携)

### 「地域におけるIoTの学び推進事業」実証事業に係る企画案の公募

チームづくりは2018年度から2年間かけて実証実験する。まず関東、東海など全国に11ある総合通信局のエリア単位で2カ所ずつ、計22カ所でクラブチームを立ち上げる。

民間事業者等及び地方公共団体を構成員に含む協議会等の団体が応募可能(例えば、教育委員会とNPO/企業が協議会を構成しないと応募できない。)

[https://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01ryutsu05\\_02000113.html](https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu05_02000113.html)



[太田]いくつかのCoder道場では、応募試みたが、地方自治体との教育委員会との連携がとれず(門前払いもあり)、協議会の形成に失敗

## 7.小学校プログラミング教育に関する研修教材

文部科学省の研修教材の内容(テキスト教材とビデオ教材を提供)

- 小学校プログラミング教育の概説
- Scratch 正多角形を書く、ねこ逃げ
- Viscuit たまごからヒヨコが生まれる

参考: 小学校プログラミング教育の実施工程表

	2018年度			2019年度				2020年度
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春
	特定の学校で実施			すべての学校の特定の教師で実施				
特定の学校	模擬授業 研修	2019年度 実施計画 整備計画 予算要求	2019年度 整備決定 予算確定	2019年度 整備 リソース の用意	模擬授業	2020年度 実施計画 整備計画 予算要求	2020年度 整備決定 予算確定	整備 本格始動
全学校 特定の 教師								
すべての 教師					研修			

ポイント:計画通りなら、すべての学校で特定の先生が模擬授業を実施

21

## 8.1 PISAへコンピューターシヨナルシンキングの導入

**OECD (経済協力開発機構)**  
国際的な調査・研究・比較分析を行い、各国における教育改革の推進と教育水準の向上

**PISA (学習到達度調査)**  
OECD加盟国の多くで義務教育の終了段階にある15歳の生徒を対象に、読解力、数学知識、科学知識、問題解決を調査する

→ 2021年に実施するPISAの数学に関するテストでは、論理的な考え方や問題解決能力を重視する「コンピューターシヨナル・シンキング」に関する問題が追加される予定

[太田] PISAの試験内容と結果については、学習指導要領の内容等文科省に大きな影響を与えている。「コンピューターシヨナル・シンキング」の追加が正式に決まれば、小中の教育内容にも影響がでる。

22

## 8.3 小中で一人一台のパソコン

「学校教育の情報化の推進に関する法律」(2019年6月)



2019年12月5日: 政府が教育用ICT(情報通信技術)環境の整備拡充などを盛り込んだ総額26兆円規模の総合経済対策を閣議決定。その中で、義務教育課程である小中学校への大規模なパソコン導入に向けた予算措置を行った。

23

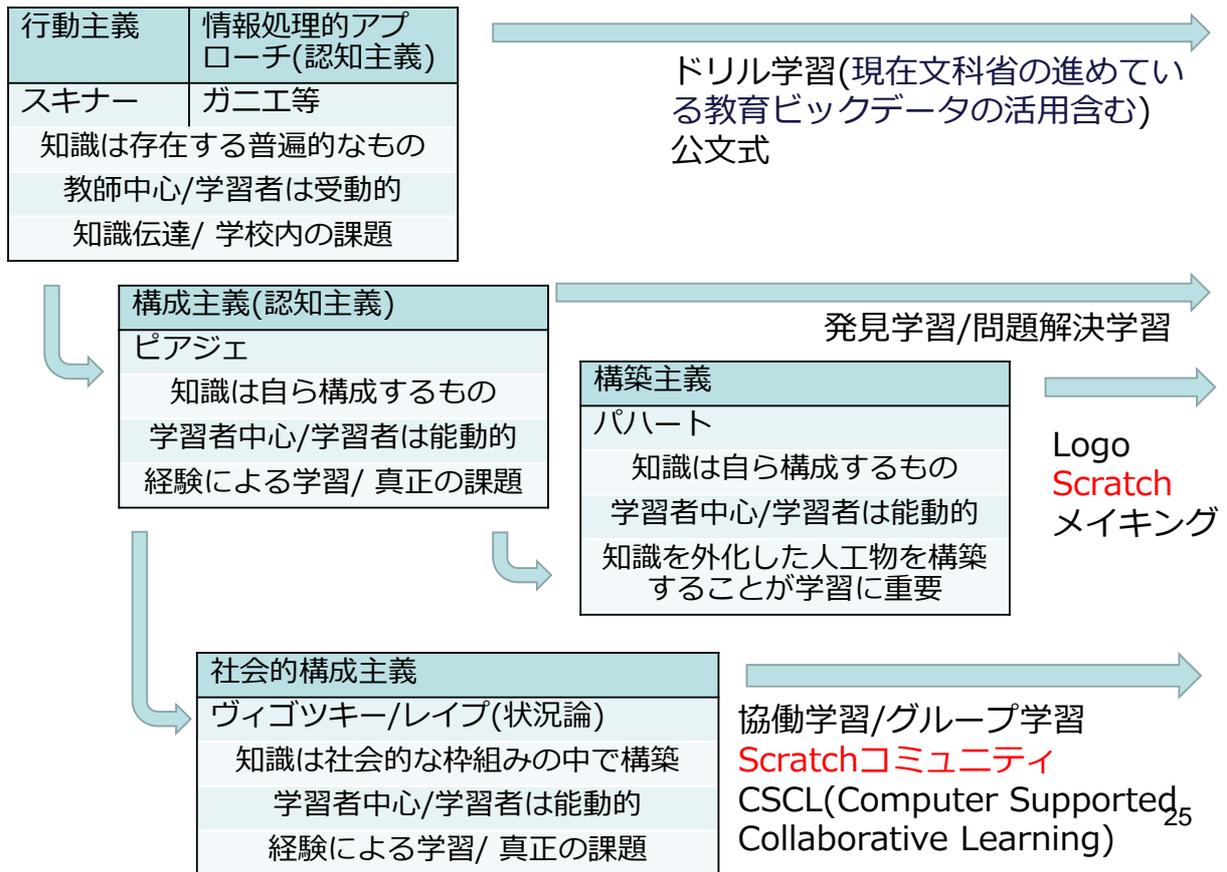
## Part II. 小学校プログラミング教育の理論

小学校でのプログラミング教育で準備されている内容や、Scratchなどで重視されている創造性などに関して、子供のプログラミング教育を考えるための理論について簡単に説明しています。

内容的には、個々のテーマでランダムに説明しています。

24

# 教育観の変化 [太田まとめ]



## 対話的な学びと協働学習

**協働学習/協同学習** 21世紀型スキル/能力の一つです。  
協働学習の二つの考え方



例: 陸上部  
基本、個人競技だけど、みんなが助けあう

**基本的にCoder道場はこちら**

ポイント[太田]: 学校だと、対話的な学びや協働学習が、すぐにグループ学習の話になってしまう。



例: サッカー部  
チーム競技、みんなの一つのものをめざす  
学校だとグループ学習

# 創造性の定義等

## 教育基本法(2016改訂)前文

「個人の尊厳を重んじ、真理と正義を希求し、公共の精神を尊び、豊かな人間性と創造性を備えた人間の育成を期するとともに、伝統を継承し、新しい文化の創造を目指す教育を推進する」。

## 新指導要領 小・中学校学習指導要領総則

### 創造性の涵養

◆初等中等教育段階で育成すべき創造性に関わる資質・能力（創造的な思考等の基礎となる知識・技能、創造的に思考・判断・表現する力、新たな知的創造に向かう情意や態度等）が発達段階や各教科等の特性に応じて育まれるよう、各教科等の目標や指導内容を資質・能力の三つの柱に沿って構造化。

◆資質・能力を育むために必要なアクティブ・ラーニングの視点に基づく創造的な学習プロセスの在り方を、各教科等の特性に応じて明確化。

◆専門的な知識と技能の深化、総合化を図り、新たな知的創造につながる科学的な思考力・判断力・表現力等の育成を図る選択科目「数理探究（仮称）」を高等学校に設置。

[太田]「創造性」とはどのようなものか明確に定義しているわけではないような?ただし、教育の中核をなしているようである。特に上記下線部(アクティブ・ラーニング・・・)はどうなっているというかんじ。このあたりの曖昧さが一番問題かも。

# プログラミング教育と創造性

## ライフロングキンダーガーデン(生涯幼稚園)

「幼稚園では遊びながら、共同でものを企画したり、作りだしたりします。…

クリエイターを生み出すには、ものをつくる機会を与えることが必要です。でも、残念なことに幼稚園以降の学校は自分で企画したり、創造したり、実験したりする機会を与える代わりに、情報をただ伝えるようになるのです」

### 創造性を育成するための4つのP

- ◎PROJECTS (プロジェクト)
- ◎PASSION (情熱)
- ◎PEERS (仲間)
- ◎PLAY (あそび)



MIT:  
レズニック教授

# AI(人工知能)と創造性



29

# プログラミング的思考の中の創造性

「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合せが必要であり、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、記号の組合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」



この定義からはプログラミング的思考は創造性を否定しているものではないと思われる。

現在、公開されている小学校のプログラミング教育の実践事例・指導案を分析して、プログラミング的思考能力中でどのように創造性を扱うか考えてみる。(次のスライド参照)

## Coder道場的なものを授業でやる[太田]

### 即席プログラミング授業の五か条

- ・ 児童がプログラミングを**楽しい**と感ずること
- ・ どの教師も、**研修無し**にできること\*1\*2
- ・ **安く**できること \*3
- ・ **簡単に**できること \*3
- ・ 児童が**プログラミング的思考**と**創造性**を学べること

\*1 Office(WordやExcel等)の利用やインターネットの検索等の基本的なPC操作ができることは、教師に必要です。

\*2 即席プログラミング授業又はCoderDojoに参加し、どのような授業のイメージか理解してもらうことが研修の代わりです。

\*3 通常のPC教室などインターネットに接続された一人1台のPC又はタブレットの利用できることが前提です。

31

## 即席プログラミング授業のイメージ[太田]

例えば、ドッチボールの指導案に例えると

### 公開授業・先行実践例など

・ 本時授業説明(5分)
・ ゲームのルールの確認
・ 二人一組のキャッチボール(5分)
・ 各チームの作戦の確認(5分)
・ ゲーム1(10分)
・ 休憩と作戦の反省(5分)
・ ゲーム2(10分)
・ 作戦の反省と本時のまとめ(5分)

### 実際の授業(こちらが多いかも)

・ ゲームのルールの確認 (5分)
・ 安全性の確認
・ 実際のゲームの実施(35分)
・ 後片付け(5分)



**即席プログラミング授業**はこっちをやろうとしています。

# 即席プログラミング授業[太田]

## 指導案

教師の簡単な説明
児童が <b>教材(資料)</b> を見ながら自由なプログラミング
まとめ・評価会



今までとは、異なる授業形態でも、真正のアクティブラーニング

## 小学校での即席プログラミング授業計画(案) その1 単元計画

時数	実施教科	主な活動	指導・活動のポイント
1 or 2	図画工作	<b>キャラクター作り</b> ①Scratchを使用してキャラクター作りをする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・児童が主体的に作業する</li> <li>・Scratchの基本的な操作方法を習得する。</li> </ul>
3 or 4	図画工作 or 総合的な学習の時間	<b>プログラミング</b> ①Scratchの基本的なプログラムを作成する。 ②生徒が選んだサンプルプログラムを作成する。 ③サンプルプログラムを改良する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資料を見て、児童が主体的にプログラミングする。</li> <li>・Scratchの基本的なプログラミングを学習する。</li> <li>・創造性を発揮して、プログラムを改良する。</li> </ul>

[太田]図画工作の指導要領にも「コンピュータ、カメラなどの情報機器の利用」が明記されているので、指導要領に沿った内容でできる。むしろ、図画工作等でScratchの基本なプログラミングを習得した後のほうが数学・理科などで教科の内容にそったプログラミングに集中できると思う。

## 小学校での即席プログラミング授業計画(案)その2

### キャラクター作り



#### 授業の流れ

- ・ Scratchの起動と描画方法の説明
  - ・ 各児童による背景とキャラクター作り
- (出来上がった作品の人気投票)

必要に応じて、ビットマップとベクターの違い、色の指定を指導する。

35

## 小学校での即席プログラミング授業計画(案)その3

### プログラミング

#### 授業の流れ

- ・ Scratchの起動とプログラミングの簡単な説明
- ・ 資料を見て児童がネコあるきのプログラムを作成。

#### (類似資料)

[http://beyondbb.jp/CDmama/materials/NCVHjimari\\_V20.pdf](http://beyondbb.jp/CDmama/materials/NCVHjimari_V20.pdf)

・ 児童が好きなサンプルプログラムのカードを選んでプログラミング

- ・ 作成したサンプルプログラムの改造・改良
- ・ 出来上がった作品の人気投票



#### サンプルプログラム(40種類)

[http://beyondbb.jp/CDmama/materials/NCVCardALL\\_201907.pdf](http://beyondbb.jp/CDmama/materials/NCVCardALL_201907.pdf)

36

## 補足: おすすめの書籍(厳選)

(翻訳者情報は省略)

### ○ 小学校のプログラミング教育の実践について

- ・これならできる小学校教科でのプログラミング教育: つくば市教育局総合教育研究所, 赤堀 侃司, 久保田 善彦, 2018, 東京書籍.
- ・小学校の先生のための Why!?!プログラミング 授業活用ガイド: つくば市教育局総合教育研究所, 阿部和広, 豊福晋平, 芳賀高洋, 2018, 日経BP.
- ・これで大丈夫! 小学校プログラミングの授業 3+aの授業パターンを意識する[授業実践39]: 小林 祐紀, 兼宗 進, 白井 詩沙香, 2018, 翔泳社.

### ○ プログラミングに関する理論/教育の動向について

- ・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, 他, 2018, 日経BP.
- ・作ることで学ぶ —Makerを育てる新しい教育のメソッド (Make:Japan Books): Sylvia Libow Martinez, Gary Stager, 2015, オライリージャパン
- ・遊ぶヴィゴツキー: 生成の心理学へ: ロイス ホルツマン, 2014, 新曜社.
- ・情報時代の学校をデザインする: 学習者中心の教育に変える6つのアイデア: C.M.ライゲルース, J.R.カノップ, 2018, 北大路書房.