

秋田大学教職大学院

第4回あきたの教師力高度化フォーラム

【報告書】



2018年10月

秋田大学院教育研究科教職実践専攻（大学院）

秋田大学教育文化学部附属教育実践研究支援センター

目次

はじめに	2
第1部 教職大学院修了生報告「実践と理論の往還を展開する」	4
○報告1「戦略としての学校経営 横手市教育委員会教育指導部教育指導課 木村 司 氏	
○報告2「教職大学院での学びを現場へ」 秋田県立秋田きらり支援学校 門脇 恵 氏	
第2部 学校教育リレー演習① シンポジウム「プログラミング教育の展開」	26
○報告「本県の現状と今後について」 秋田県総合教育センター研修班主任指導主事 亀沢 勉 氏	
○提案1：「プログラミング的思考を理科学習に取り入れるー」 秋田大学教育文化学部附属小学校教諭 村上 宙思 氏	
○提案2：「相模原市におけるプログラミング教育の実際ー」 神奈川県相模原市教育センター学習情報班指導主事 渡邊 茂一 氏	
○提案3：「産官学民で進める、戸田市のプログラミング教育ー」 埼玉県戸田市教育委員会教育政策室指導担当課長 川和田 亨 氏	
第3部 学校教育リレー演習②	82
○ワークショップ「"見て、さわって、学んで" 体験できるプログラミング教育」(資料・ワークシート) 神奈川県相模原市教育センター学習情報班指導主事 渡邊 茂一 氏	
第4部 学校教育リレー演習③	94
○講演「新学習指導要領におけるプログラミング教育ー22世紀まで生きる子供たちに必要な力とはー」 文部科学省初等中等教育局視学官(命) 生涯学習政策局生涯学習推進課民間教育事業振興室長 安彦 広斉 氏	
記録写真	144

はじめに

新学習指導要領の理念である「社会に開かれた教育課程」の実現には、理論と実践の往還を図り、チーム学校を中心となって活躍する教師が求められています。第4回あきたの教師力高度化フォーラムでは、2020年より小学校での必修化が決定した「プログラミング教育」について理論的に実践的に学ぶため、次のコンセプトを掲げ実施しました。

- 実践と理論の往還を展開することの実際
- プログラミング教育の展開に向けた現状と発展
- プログラミング教育の意義と必要性

秋田はプログラミング教育についてまだスタート地点に立っているという状況ですが、今後、子どもたちが生きていくことになる時代を見据えて、プログラミング教育に積極的に取り組んでいかなければならないことを強く感じております。

本報告書がその一助の役割を果たせるならば幸いです。

第 1 部

教職大学院修了生報告

「実践と理論の往還を展開する」

秋田大学大学院教育学研究科

「あきたの教師力高度化フォーラム」

横手市教育委員会教育指導部教育指導課
木村 司

自己紹介

- 2016 秋田大学大学院教育学研究科
教職実践専攻学校マネジメントコース
- 2017 横手市立横手北小学校
- 2月 千葉大学教職大学院シンポジウム
「教職大学院フォローアッププログラム
を考える～学びの継続と還元を目指して～」
- 2018 横手市教育委員会教育指導部教育指導課

秋田県教員育成指標 ~秋田の未来と教育を支える人材の育成を目指して~			学び続ける 秋田の教員
<ul style="list-style-type: none"> 学校経営ビジョンの明確化と教職員の積極的な参画を支えるフォローアップの整備 評価システムを活用した学校運営状況の適切な評価と結果の分析 関係性を軸にベテラン教員としてのリーダー的役割の発揮と実践 地域人材・地域資源の有効活用のための積極的な関係構築と工夫 管理職との連携による効果的な学校情報の発信と適切な情報収集 地域に連携した学校の安全な教育環境の整備 危機管理体制に基づいた各校の教育現場への迅速な対応 よりよい働き方を目指す校内分業システムへの構築・評価 	<ul style="list-style-type: none"> 学校経営力 学校マネジメント 外部関係力 人材育成力 	<ul style="list-style-type: none"> 学校経営ビジョンの明確な提示と組織を動かすリーダーシップの発揮 各校の特色や教育課題の解決に資する柔軟なカリキュラムの編成と実施 学校運営状況の適切な評価、結果を踏まえた施策の改善及び人事評価の実施 教職員の勤務やメンタルヘルスに関する日常的な状況把握と校内ケア体制の確立 よりよい働き方を旨とする校内分業システムモデルの構築 地域との連携を通じた安全で安心な学校づくりと危機管理体制の確立 各校に関する情報の収集・分析・活用と情報セキュリティシステムの構築 授業力等の向上に資する教員同士による効果的な校内研修システムの構築 オンライン型学習のシステム構築に向けた校内支援体制の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ◆学校運営推進・充実期 ○校長研修 ○副校長研修・教頭研修 ◆教職経験活用・充実期 ○専門的実践力向上研修
<ul style="list-style-type: none"> 心カリキュラム・マネジメントを軸にした授業改善についての指導・助言 心探究型授業を組織的に推進するためのロールモデルの提示 心生徒指導におけるロールモデルの提示と指導・助言 心家庭や地域、関係機関との連携したロールモデルの提示と指導・助言 心特別支援教育についての自己研鑽と他の教職員の指導・助言 心各校の生徒指導やキャリア教育の課題を踏まえた改善策の提示と実施 心校内分業システムの効果的な活用による教員数員の増強 心各校の教育課題の解決に資する研修等の企画・運営による教職員のスキルアップ 	<ul style="list-style-type: none"> 教科等指導力 生徒指導力 進路指導力 人事育成力 	<ul style="list-style-type: none"> 心地域と学校との連携関係の確立 心家庭や地域、関係機関との密な連携と適切な対応の判断 心地域と学校相互の活性化を目指した地域人材・地域資源の有効活用 心実践的なリーダーの育成を可能にする人材育成システムの構築 心適切な役割分担による教職員の資力能力の向上 心授業観察や職務の分担に応じた適切な評価と指導・助言 	<ul style="list-style-type: none"> ◆人事交流を活用した 資力・能力の向上 ①他県等の人事交流 ②校種間の人事交流 ③大学附属学校との 人事交流
<ul style="list-style-type: none"> 心事業の管理理念の追求 心教育課題の解決に向けた企画・実行 心地域や保護者の教育的ニーズの適切な分析 	<ul style="list-style-type: none"> 管理職・ベテラン教員として 求められる力量 	<ul style="list-style-type: none"> 心事業の管理理念の追求と達成 心教育課題の解決に向けた適切な判断と実行 心地域や保護者の教育的ニーズに応じた学校経営の推進 	<ul style="list-style-type: none"> ◆人事交流を活用した 資力・能力の向上 ①他県等の人事交流 ②校種間の人事交流 ③大学附属学校との 人事交流
<p>教職経験活用・発展期【ベテラン教員】</p> <p>ベテラン教員としての自覚と責任をもち、多様な指導経験と広い視点から同僚・若手教員に指導及び助言をし、積極的に組織運営の改善に取り組み</p>	<p>第4ステージ</p>	<p>学校経営推進・充実期【管理職】</p> <p>管理職としての強い責任と自覚をもち、大局的な視点から特色ある教育活動を推進するとともに、直面する喫緊の教育課題に対応するマネジメント能力を発揮する</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆人事交流を活用した 資力・能力の向上 ①他県等の人事交流 ②校種間の人事交流 ③大学附属学校との 人事交流
<p>第3ステージ (目安:11年目～)</p> <p>実践的指導力充実期</p> <ul style="list-style-type: none"> 心教育活動全体を通じて系統的・組織的なふるさと教育やキャリア教育の推進と充実 心実践的な活動の充実に向けた環境整備と地域連携の推進と充実 心問いを軸とする力を育成するための教育活動の充実と実践力の向上 	<ul style="list-style-type: none"> 心学年・学級経営に基づいた運営 心学年・学級経営の多面的な評価と改善 心保護者や関係機関との連携に関するマネジメント 心学校経営方針に対する継続的な具申 	<ul style="list-style-type: none"> 心児童生徒一人一人の課題に対する指導・支援に係る校内組織等のマネジメント 心問いの教員に対する専門的な指導・助言の充実 心各校の組織の明確化と年間指導計画等の改善と推進 心児童生徒同士のコミュニケーションの促進を通じた相互理解の向上と実践力の向上 	<ul style="list-style-type: none"> ◆実践的指導力充実期 ○教職大学院における実践的 意を対象とした研修

横手市の教育

学校統合について

平成24年度	3つの中学校	→	横手明峰中
平成25年度	3つの中学校	→	横手北中
平成27年度	3つの小学校	→	雄物川小
	2つの小学校	→	大雄小
平成28年度	3つの小学校	→	横手北小
平成30年度	山内中が横手南中へ編入	→	横手南中
平成33年度	十文字第一小 十文字第二小 植田小 睦合小	→	十文字地域統合小

	平成24年度	平成30年度	平成33年度
小学校	22校	→ 17校	→ 14校
中学校	11校	→ 6校	→ 6校

「学力向上の取組」

- 1) 指導主事等による学校訪問
- 2) 「言語活動の充実」による学力向上推進事業
- 3) 学校図書館経営の充実とN I Eの積極的な推進
- 4) 少人数学習推進事業等の活用（県の事業）
- 5) 県学習状況調査の活用（県の事業）
- 6) 単元評価問題等の活用（県の事業）
- 7) 教育専門監の活用（県の事業）
- 8) 就学前教育と小学校教育との円滑な接続に向けて
- 9) 特別支援教育の充実
- 10) キャリア教育（次世代ものづくり）・ふるさと教育推進
- 11) 小学校外国語活動

「言語活動の充実」による学力向上推進事業

これまでの成果○と課題●

- 小中連携により、9年間で育てる子どもの姿を具体的に描ける
- 発達段階にあった言語活動の充実が図られる
- 主体的・対話的で、深い学びにどう結び付けるか
- 協働的に課題を解決する学び合いの在り方→「議論」



「言語活動の充実」による確かな学力の向上

《共通実践課題》

- ①言語活動の充実・言語能力の育成に資する学校図書館の有効利活用及びN I Eの推進
- ②小・中連携による9年間を見通した継続的、計画的な指導の推進
- ③同一中学校区及び校区を越えた小・小連携、中・中連携の推進

戦略としての学校経営

■資質・能力 ■縦割り活動 ■次期学習指導要領 ■特別支援教育 ■ユニバーサルデザイン ■授業改善 ■家庭学習 ■学校支援ボランティア ■外国語／外国語活動 ■安全・安心 ■体力向上／健康教育 ■読書活動／学校図書館 ■教科担任制 ■人権教育 ■評価システム ■働き方改革 ■少子化対策 ■ICT ■NIE教育 ■部活動

教職大学院での学びとの相関

カリキュラム・授業開発コース 研究テーマ

歴史的分野におけるトゥルーマンモデルの活用

中学校社会科における因果関係に着目した学習の展開 ～生徒が社会的な見方・考え方を身に付けるために～

高等学校数学科における知識の構造化を図る指導

高等学校における見方・考え方を働かせる探究型授業に関する研究 ー古典科目の授業実践を通してー

「読んだことを基にした、対話的な学び」

「国語科古典分野における有効な対話の実践」

自己を認識し、変容を自覚する自己評価の実践とその効果

中学生における自分自身が持っている理科の素朴概念の気付きが、素朴概念の修正に及ぼす影響について

高等学校理科・物理における協働学習の効果

ICTを活用した体育の授業に関する研究

教職大学院での学びとの相関

カリキュラム・授業開発コース 研究テーマ

思考を可視化する振り返りを通して、学びの意識を高める中学校数学科の授業づくり

「家庭科における見方・考え方を働かせた問題解決的な学習」～協働的な学びの場の工夫～

保健体育科における「主体的な学び」の実現に向けた授業改善

～生徒一人一人が学習の見通しをもち、主体的な学びにつながる課題設定の在り方～

発達教育・特別支援教育コース 研究テーマ

児童生徒の主体的な目標設定と自己評価のあり方 ～特別支援学校における「主体的・対話的で深い学び」の視点を取り入れた実践を通して～

インクルーシブ教育システム構築に向けた秋田県の現状と課題 ～多様な学びの場における合理的な配慮と基礎的環境整備の視点から～

秋田県における特別支援学校に在籍する聴覚障害重複児の実態とその支援の在り方

教職大学院での学びとの相関

学校マネジメントコース 研究テーマ

キャリア教育を重視した教育課程の充実を図る学校マネジメント
～学校と地域の連携・協働を基盤として～

大量退職・大量採用の中で「横手の教育力」をつなぐ学校マネジメント在り方

社会に開かれた教育課程を実現する学校・地域・家庭の連携 ～地域の強みを生かし、小規模校の課題を克服する取り組みを通して～

教師の協働的活動を通じた学校改善 ～高等学校の組織特性を踏まえたアクションリサーチ～

特別支援学校における地域に開かれた学校づくり ～地域資源活用の充実に向けた組織的取り組みに関する検討～

「キャリア教育の再構築を目指したカリキュラムマネジメントの在り方」～地域の進学拠点校における主体的な自立学習者の育成をめざして～

千葉大学教職大学院シンポジウム

「教職大学院フォローアッププログラムを考える
～学びの継続と還元を目指して～」

- 1年履修制度＝千葉大学、秋田大学、香川大学
- 修了生の学ぶ機会を保証しながら、教職大学院で得た知見を学校や地域に還元
- 「学びの継続」と「学びの還元」
- フォローアッププログラムの計画と実践
- 教職大学院への期待とその役割
よりよいフォローアッププログラムの実現

秋田大学大学院教育学研究科

「あきたの教師力高度化フォーラム」

深い学びの継続を

実践と理論の往還を展開する

教職大学院での学びを現場へ



秋田県立秋田きらり支援学校 門脇 恵

- 1 はじめに
- 2 研究テーマなど
- 3 学びを生かして
- 4 今後に向けて



はじめに

大学院で 得たこと

ひろがり

つながり



3

なぜ、大学院に？

秋田県

- 病弱教育の推進と充実が課題のひとつ
- = 秋田きらり支援学校が担う役割



秋田きらり

- 病弱教育の理解啓発、実践のベースづくりが必要
- 大学院 発達教育・特別支援教育コースへ

4

研究テーマ

病弱教育の充実に向け、特別支援学校が果たす役割

—小・中学校への相談支援の実践と事例分析を通して—



小・中学校
病弱・身体虚弱
特別支援学級の状況



入院中における
学校間連携



通常学級に在籍する
入院児の事例検討

5

研究テーマ

病弱教育の充実に向け、特別支援学校が果たす役割

—小・中学校への相談支援の実践と事例分析を通して—



研究結果より

情報提供機能の強化
支援ネットワークの構築

6

秋田きらりにおける病弱教育 [H30]

本校の児童・
生徒への支援

中通総合病院との連携

- ・病院内訪問教育（小・中）
- ・幼児教室（乳幼児）
- ・相談支援（高校生等）

研修会の実施と
情報提供

秋田県内
特別支援学級への訪問

通常学級に在籍する児童・
生徒への相談支援

- ・市立秋田総合病院、高等学校など

7

学びを生かして

1年次 講義・実習・研究・フィールドワーク

自校での実習

- ・秋田きらりにおける病弱教育の実践整理・分析
- ・県内特別支援学級の状況把握 など

院内学級との
かかわり



8

2年次 病弱教育コーディネーターとしての新業務

大学院の人的資源を活用① 中通総合病院の入院児へ



幼児教室 学生ボランティア



病気の子どもへの学習支援

9

大学院の人的資源を活用② 本校高等部の生徒へ



このほか、進学希望の生徒へ
進路に関する情報提供を依頼

授業（地学基礎）への
ゲストティーチャーを依頼



10

2年間の学びと現況から考えた 改善策の提案・試行



特別支援学級の担任へ

→ 訪問後のフォローアップ強化

- 🌸 病状や支援に応じた資料提供
- 🌸 メールやFAXによる連絡
- 🌸 関係校との協力支援

入院を伴うケースへ → 円滑な復学を目指した支援方法の検討



支援会議の開催

本人・保護者・学校・医師・
教育委員会等を交えて



相談や確認の場の設定

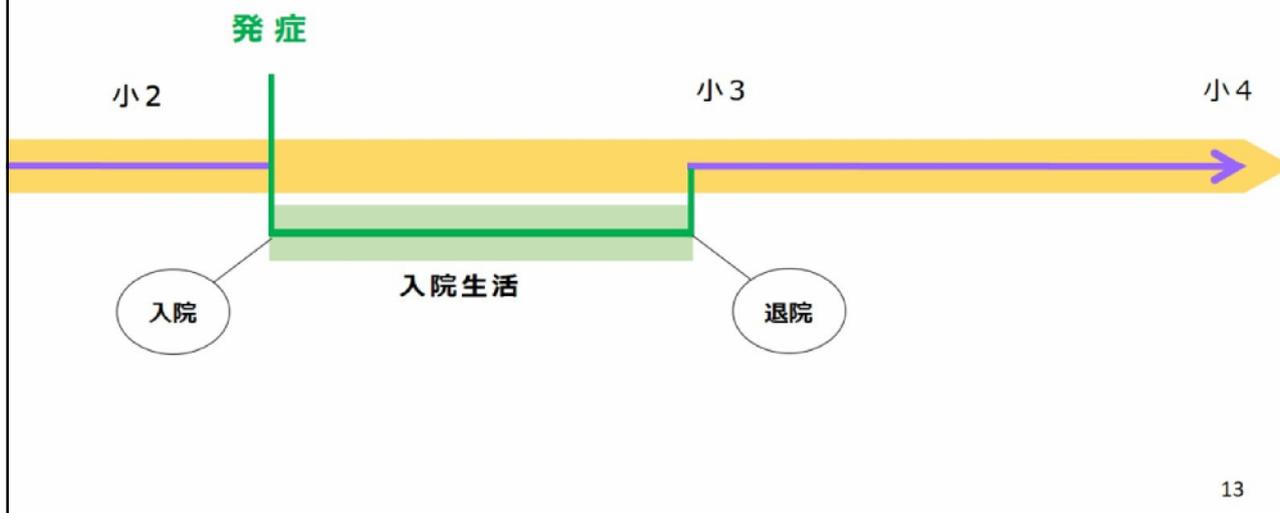
保護者面談、在籍校との情報交換、
病院への直接確認など



交流機会の検討

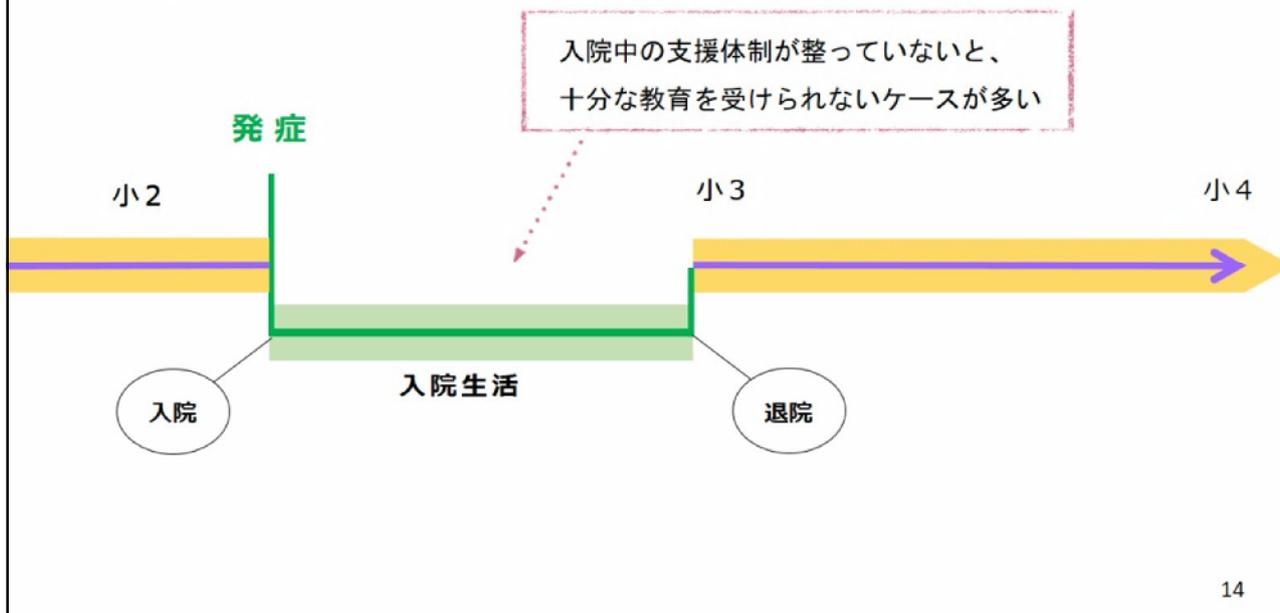
本人・保護者の意向を踏まえて

学校生活と入院生活 [例] 血液疾患・1年程度の入院見込み



13

学校生活と入院生活

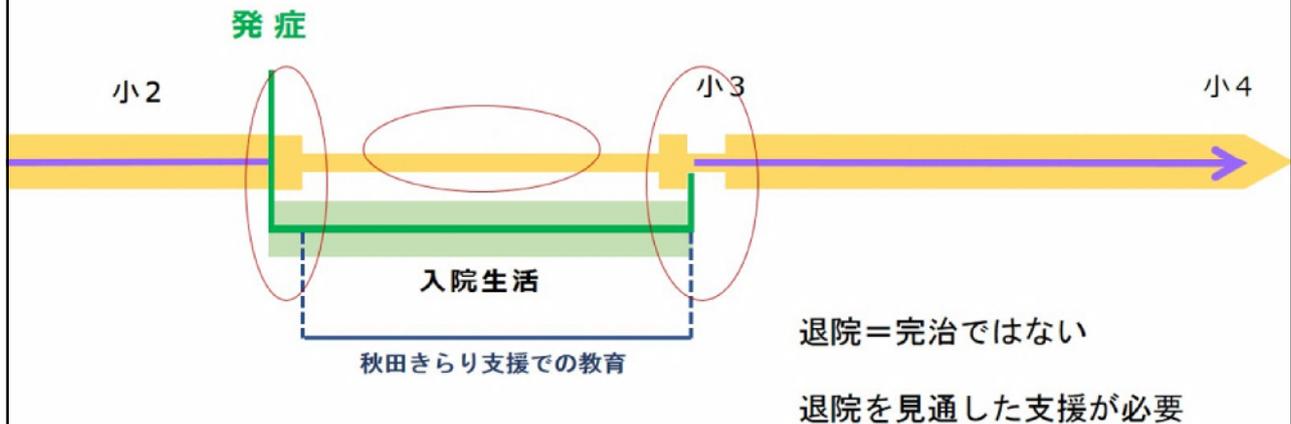


14

入院中の教育の実際 本校の場合

- ・退院後も登校できないための学習空白
- ・医療面への配慮や行事等，学校生活に対する理解や配慮の不足

猪狩
2015

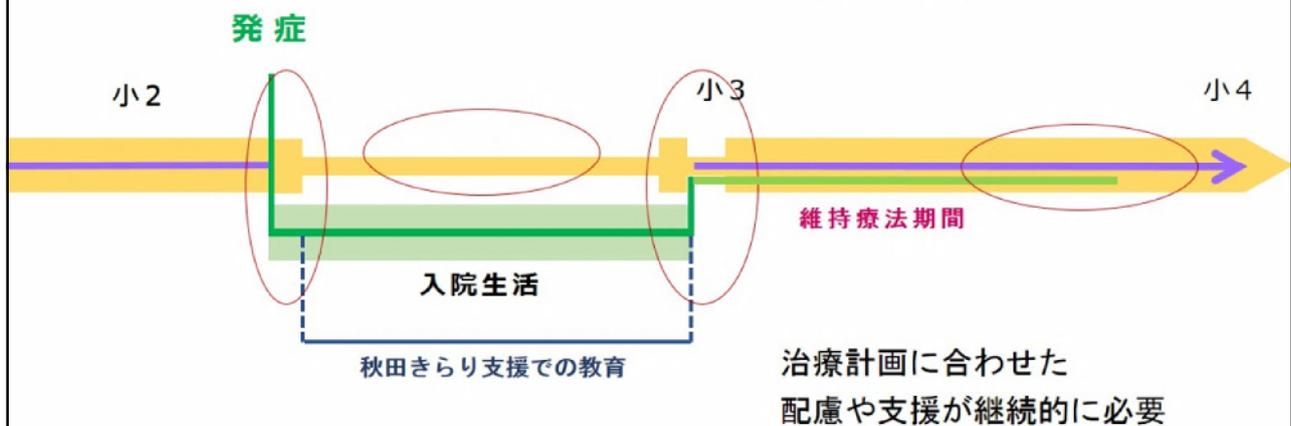


15

入院中の教育の実際

- ・退院後も登校できないための学習空白
- ・医療面への配慮や行事等，学校生活に対する理解や配慮の不足

猪狩
2015



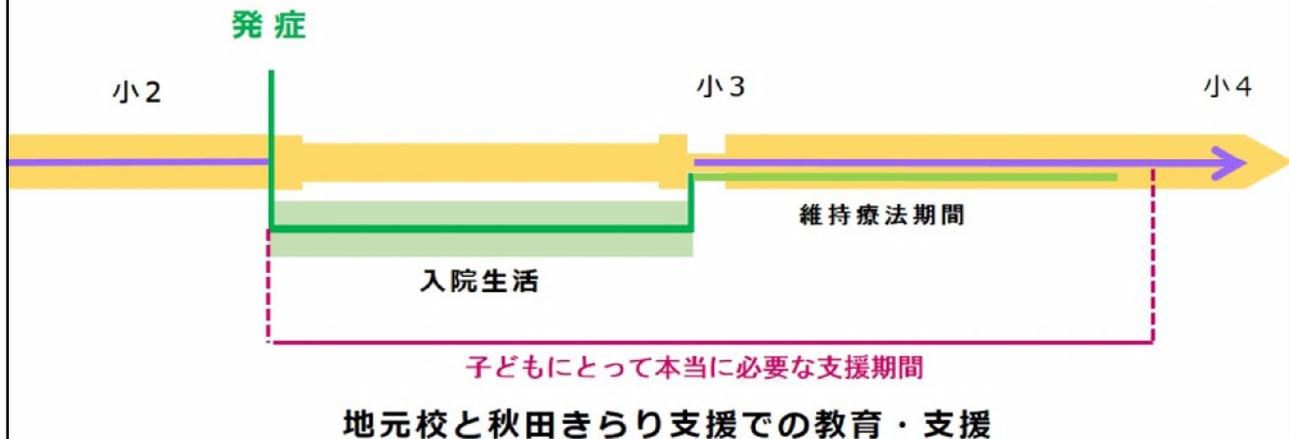
16

入院中の教育のあり方

教育の継続が図られるよう

病児の在籍校と特別支援学校の

十分な連携体制を確保すること（文部科学省，20139）



17

入院児を支えるための取組例① [H29～ 秋田きらり支援学校 病院内訪問]

支援会議等の開催 [退院時]

H30. 1月退院 [小]

- ① 12月 保護者面談
- ② 2月下旬 支援会議Ⅰ 在・き・大
- ③ 3月下旬 支援会議Ⅱ 児・保・在・医・き・市教委

H30. 4月退院 [小]

- ① 4月中旬 支援会議Ⅰ 児・保・在・医・き
- ② 4月下旬 復学に向けた試験登校（きらりへ）
- ③ 5月初旬 支援会議Ⅱ 児・保・在・き

児：本人 保：保護者 在：在籍校または前籍校 医：主治医 大：大学 き：秋田きらり

18

入院児を支えるための取組例① [H29～ 秋田きらり支援学校 病院内訪問]

支援会議等の開催 [入院時]

H30. 5月入院 [特]

- ① 5月下旬 支援会議Ⅰ 在・き
 - ② 6月中旬 支援会議Ⅱ 保・在・き・看護師
 - ③ 8月中旬 保護者面談
-

H30. 6月入院 [中]

7月下旬 在籍校との確認 在・き

児：本人 保：保護者 在：在籍校または前籍校 医：主治医 大：大学 き：秋田きらり

19

入院児を支えるための取組例② [H30 秋田きらり支援学校 病院内訪問]

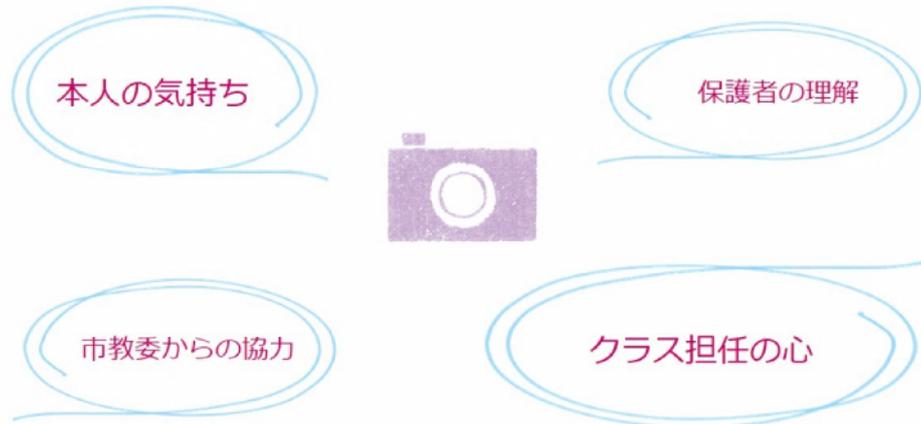
学校やクラスとの交流機会の設定

H30 6月入院 [小] Skypeをつないで全校集会に参加



20

学校やクラスとの交流機会の設定



21

おわりに 今後に向けて

- ・ これまでの取組の分析
- ・ 学びに基づく新たな実践
- ・ 継続的な学びの姿勢



22

第2部

学校教育リレー演習①

シンポジウム「プログラミング教育の展開」

第4回あきたの教師力高度化フォーラム

第2部

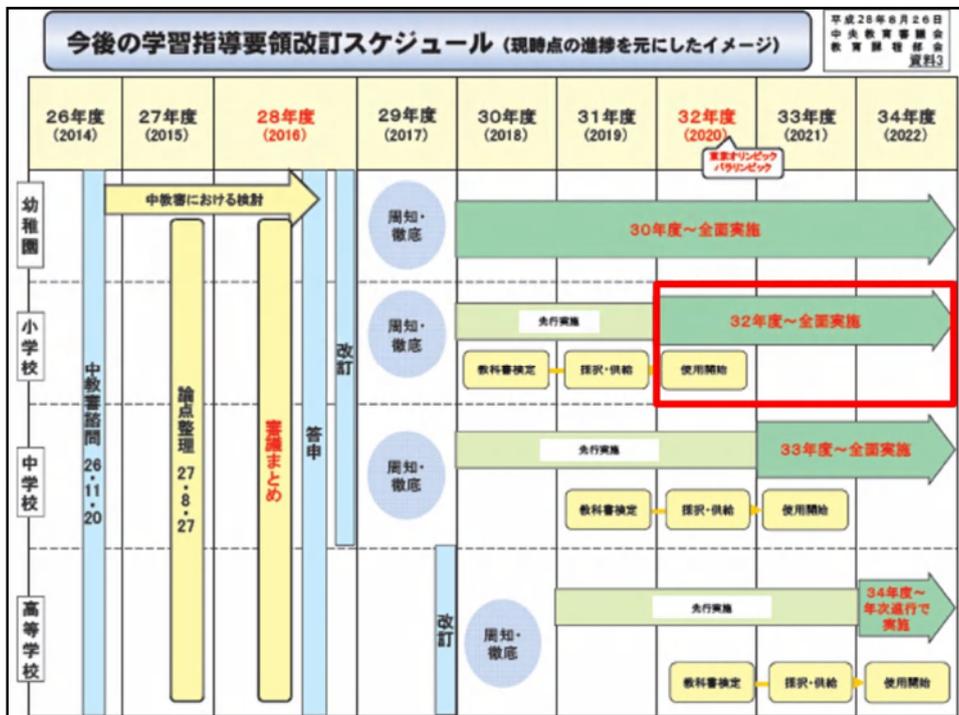
シンポジウム「プログラミング教育の展開」

「本県の現状と今後について」



秋田県総合教育センター
亀沢 勉

©2015秋田県んだっつ



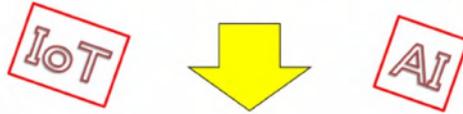
新学習指導要領（平成29年3月告示）

子供たちが生きる未来

グローバル化、情報化により 変化が激しく予測困難な未来

今後10～20年程度で、アメリカの総雇用者の約47%の仕事が自動化されるリスクが高い。
マイケル・A・オズボーン氏(オックスフォード大学准教授)

…子供たちの65%は、大学卒業時に今は存在していない職業に就くだろう。
キャシー・デビッドソン氏(ニューヨーク市立大学教授)



情報活用能力の育成

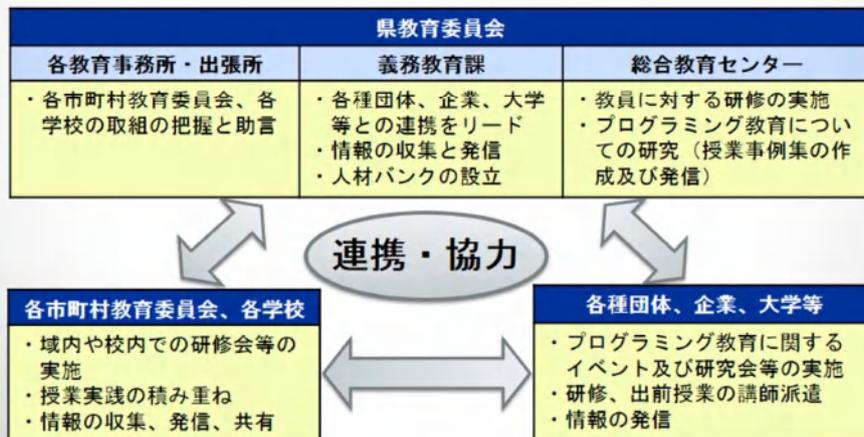
小学校プログラミング教育への取組（概要）

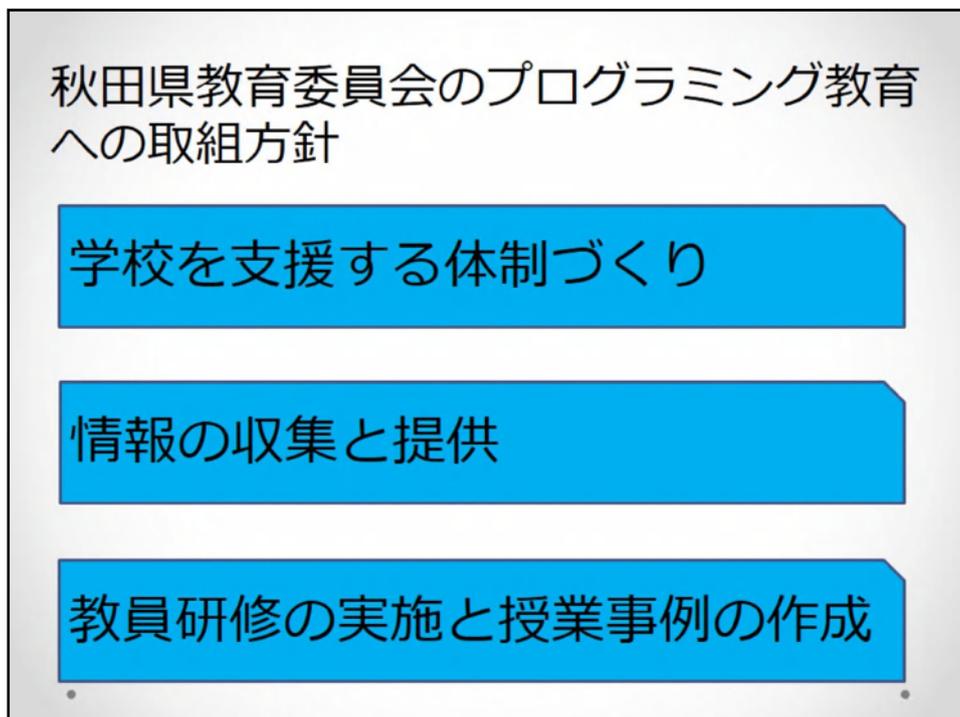
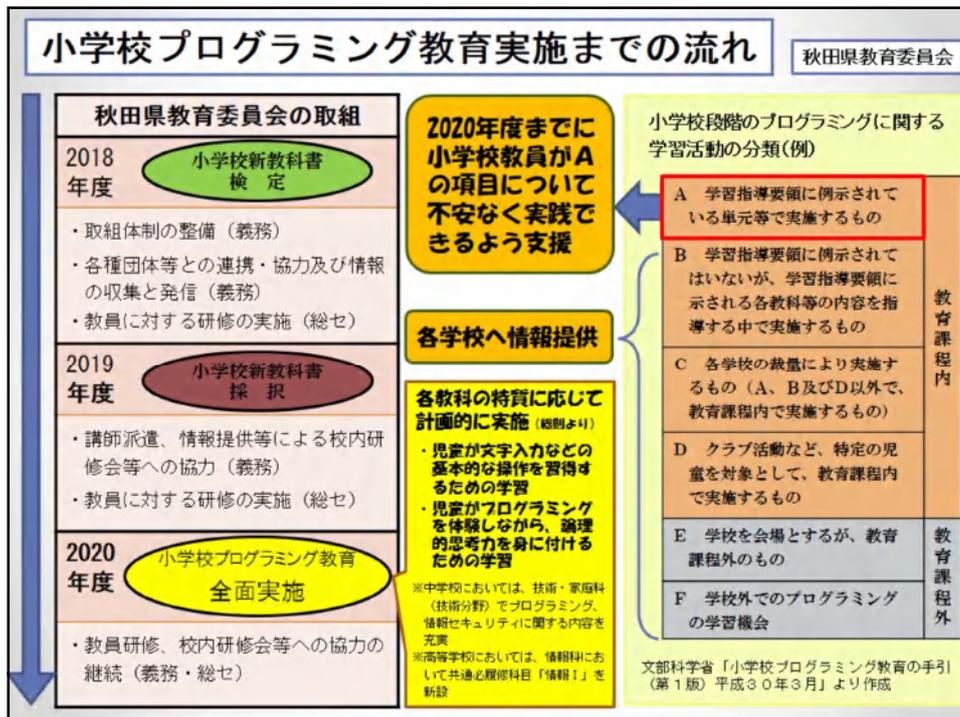
秋田県教育委員会

新学習指導要領における情報教育の強化

(小学校は2020年度、中学校は2021年度、高等学校は2022年度から実施)

- ・「情報活用能力」を言語能力と同様に「学習の基盤となる資質・能力」として新たに位置付け、育成
- ・情報活用能力の育成を図るため、学校のICT環境整備とICTを活用した学習活動の充実を図ることに配慮
- ・小学校でプログラミング教育を必修化するなど、小・中・高等学校を通じてプログラミング教育を充実





学校を支援する体制づくり

プログラミング教育の充実を図る上で、外部の人的・物的資源を活用することは有効（手引より）



地域の人的・物的資源の活用はカリキュラム・マネジメントの一側面



。教育委員会による支援重要（人材バンクの作成）。

情報の収集と提供



30.7.6 北海道・東北地区のプログラミング教育情報交換会(主催 ICT CONNECT21)

教員研修の実施と授業事例の作成

今後予定されている講座

10月26日（金）	中堅教諭等資質向上研修（小学校）	（10人）
11月 2日（金）	教職5年経験者研修（小学校）	（19人）
11月14日（水）	特別支援学校初任者研修	（24人）
1月 9日（水）	初任者研修（小学校）	（54人）

実施済みの講座

5月24日（木）	情報教育推進研修（小・中・高）	（30人）
8月10日（金）	深い学びを支える数学的活動の充実 を目指す授業づくり-小学校算数科-	（15人）

プログラミングロボ コードAピラー



スクラッチ



図形のプログラミング (国土館大学 新木伸次 永谷真澄)

SpreadSheetDrawing x +

54.65.210.166

★★ 正三角形を回転して正六角形を描いてみよう。★★
 三角形コマンドで正三角形を描き、それを組み合わせれば正六角形にしよう。
 回転コマンドと繰り返しコマンドを応用して!

コマンド	パラメータ
+	横位置 20 縦位置 20 向き 0
△	頂角 60 等辺長 10
⌚	中心横 20 中心縦 20 角度 60
△	頂角 60 等辺長 10
⌚	中心横 20 中心縦 20 角度 60
△	頂角 60 等辺長 10
⌚	中心横 20 中心縦 20 角度 60
△	頂角 60 等辺長 10
⌚	中心横 20 中心縦 20 角度 60
⌚	回数 2

今後の教育センターの取組

各教科における授業事例の作成

プログラミングに特化した専門研修の新設

県内各市町村の取組

能代市・・・市の教育委員会がレゴロボットの出前授業を児童を対象に実施しています。

潟上市・・・天王小学校の5年生児童が県立大学でプログラミングを体験しました。

秋田市・・・夏休みに県立大学の廣田准教授による教員対象の研修を実施しました。冬休みにはセンターで教員対象の研修を予定しています。

にかほ市・・・院内小学校で総合的な学習の時間で「ロボコンに挑戦」というロボットコンテストへの参加に取り組んでいます。

仙北市・・・各小学校でドローンを使ったプログラミング教育実施に向けて準備を進めています。

大仙市・・・教員研修でレゴエデュケーションから講師を招いてレゴロボットを体験しました。

湯沢市・・・民間企業によるビジュアルプログラミング言語「ビスケット」を全ての小学校で児童対象に現在実施中です。

御理解・御協力をお願い
いたします。



プログラミング的思考を理科教育に取り入れる

3年生理科の授業実践報告

秋田大学教育文化学部附属小学校 村上宙思

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、1つ1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間改善していけば、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」

「小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力などの育成とプログラミング教育に関する有識者会議」より

理科学習とプログラミング

教科のねらいとプログラミング

- 風やゴムの働きを制御するには、数値化された指示が必要になる。この点で児童の思考が、事象を定量的にとらえるという理科の「見方・考え方」へつながる。
- 問題解決の手順が、第三者にも理解できる形で残るため、客観性や再現性を備えた、より科学的な思考過程を組み立てることにつながる。

3

今回の授業におけるプログラミング

本時におけるプログラムのとらえ

- 言語、記号などにより視覚化された、問題解決に至る一連の流れ。
- スモールステップで構成された、解決への「手順」。
- 結果のフィードバックや、他者との対話により修正がなされる児童の思考の履歴。

4

授業実践から

3年理科「風やゴムの力を調べよう」

パフォーマンス課題（パーキングゲーム）

風力やゴムの力で走る台車を、定められた位置（6m先の90cm四方の枠）で停止させる。そのための制御手順を組み立てることを問題解決のプログラミングとしてとらえた。



5

授業実践から

3年理科「風やゴムの力を調べよう」

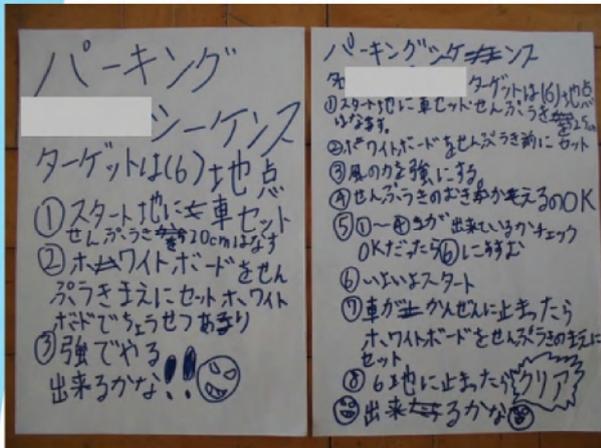
パフォーマンス課題①

送風機の風力を変数に、台車を6m先のゴールエリアに停止させる手順を考えた。ここでは「シーケンス」とよぶ制御手順の一連の流れを、箇条書きで書き出している。

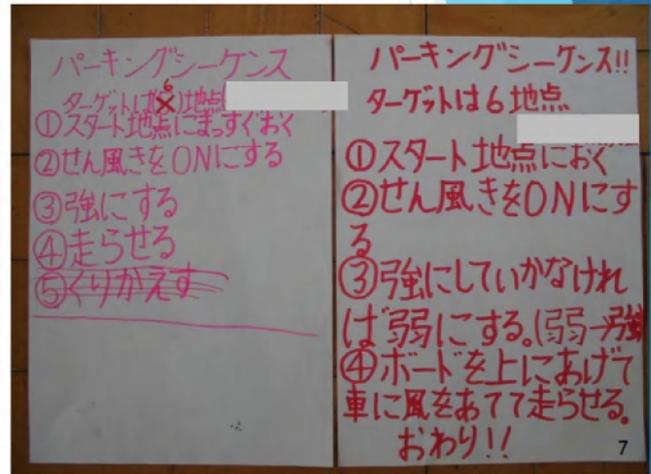


6

授業実践から



子どもたちが作った「シーケンス」



授業実践

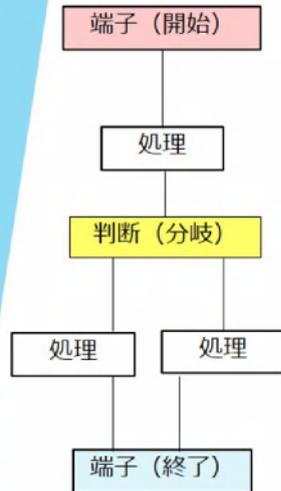
3年理科「風やゴムの力を調べよう」

パフォーマンス課題②

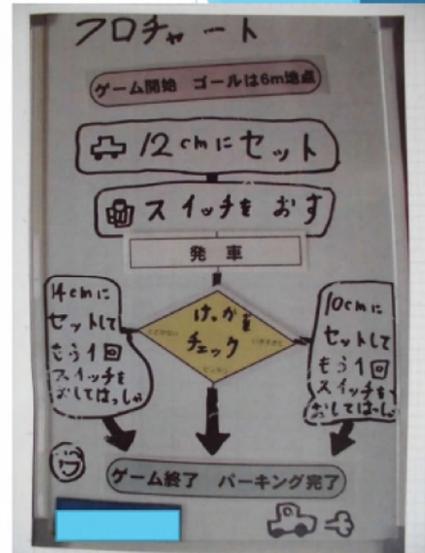
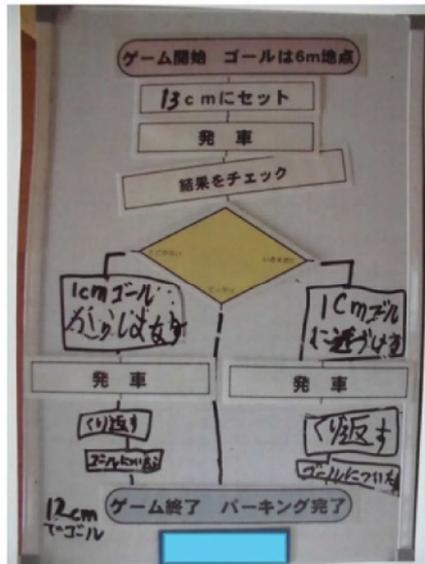
ゴムを引く長さを変数に、台車を6m先のゴールエリアに停止させる手順を考えた。より記号化された「フローチャート」の形式で問題解決の流れを図式化して組み立てている。



授業実践から



基本的な「フローチャート」



子どもたちが作った「フローチャート」

授業実践から

成果

- 情報機器に接続しない環境でのプログラミング教育の実験的取り組みができた。
- 教科のねらいを達成する上でのプログラミング的活動の在り方を提案することができた。
- フローチャートを他教科での問題解決に試用するなど、児童に思考ツールとしての意識づけがなされた。



授業実践から

課題

- それぞれの教科のねらいとプログラミング教育としての目的に整合性が問われる。
- 総合的な学習を含め、教科横断的かつ系統的な指導計画が必要になる。
- 扱うプログラミング言語の選定と、稼働させる機材に関する環境（ソフト・ハード・人材）の整備が急務。



相模原市における プログラミング教育の取組

平成30年9月27日(土) 相模原市教育センター 渡邊 茂一

- I 相模原市の取組の概要
 - 1 プログラミング教育を施策へ位置付け
 - 2 推進を進める上での問題と課題、及び解決策を明確化
 - 3 解決策を円滑に実行する3つの視点の設定
- II プログラミングの授業の実際
- III 今後の取組



1

I 相模原市の取組の概要

- 1 プログラミング教育を施策へ位置付け
相模原市立小・中学校 学校の情報化推進計画に施策として位置付けて推進
- 2 推進を進める上での問題と課題、及び解決策を明確化
相模原市では「教員がプログラミング教育について心理的なハードルを持っていること」を問題とし、課題と解決策を設定
- 3 解決策を円滑に実行する3つの視点の設定
 - (1)プログラミング教育の目標を達成する学習活動の整理
 - (2)小中系統的な視点から育成する力と学習を明確化
 - (3)様々な機関と連携し、授業づくりを推進

全ての小学校の先生が授業を実践できるよう準備

2

I 相模原市の取組の概要

1 プログラミング教育を施策へ位置付け

●相模原市立小・中学校 学校の情報化推進計画に施策として位置付け

●各校も、これを受けて 学校教育計画に推進計画を作成

相模原市立小・中学校 学校の情報化推進計画 (平成29年度～31年度)

【柱1】 情報活用能力の育成
 情報活用能力の育成は、基礎的な情報活用能力の育成と、応用・発展的な情報活用能力の育成の2段階で行います。基礎的な情報活用能力の育成は、ICTの活用による学習の効率化や、情報活用能力の向上を図ります。応用・発展的な情報活用能力の育成は、ICTを活用した学習活動や、情報活用能力の向上を図ります。

【柱2】 ICTを活用した授業改善
 ICTを活用した授業改善は、ICTを活用した授業の実践と、ICTを活用した授業の改善の2段階で行います。ICTを活用した授業の実践は、ICTを活用した授業の実践と、ICTを活用した授業の改善を図ります。ICTを活用した授業の改善は、ICTを活用した授業の実践と、ICTを活用した授業の改善を図ります。

【柱3】 校務の情報化
 校務の情報化は、校務の情報化の実践と、校務の情報化の改善の2段階で行います。校務の情報化の実践は、校務の情報化の実践と、校務の情報化の改善を図ります。校務の情報化の改善は、校務の情報化の実践と、校務の情報化の改善を図ります。

めざす教職員資質及び研修型態

○教員研修
 ・ICTを活用した授業実践やICT活用能力の向上を図る研修
 ・ICTを活用した授業実践やICT活用能力の向上を図る研修
 ・ICTを活用した授業実践やICT活用能力の向上を図る研修

○指導員研修
 ・ICTを活用した授業実践やICT活用能力の向上を図る研修
 ・ICTを活用した授業実践やICT活用能力の向上を図る研修
 ・ICTを活用した授業実践やICT活用能力の向上を図る研修

各校も、これを受けて 学校教育計画に推進計画を作成

I 相模原市の取組の概要

2 推進を進める上での問題と課題、及び解決策を明確化

項番	解決すべき課題	解決の手立て
1	具体的な指針の提示	○手引に示された資質・能力を目標としたモデルカリキュラムの作成 手引をもとに研究中
2	授業力の向上	○各教員の授業実践 小学校4、5年担任全校実施 ○次の要件を備えた研修の実施 センターで計画・実施 ・プログラミング教育全般についての理解 ・プログラミング言語や、プログラミング教育用の教材を活用するスキルの向上 ・各教科等の時間におけるプログラミングの授業づくりのしかた ○メンターの育成 センターと市内研究会や外部機関とで協力 ○授業事例の周知
3	環境の整備	○教育委員会による所管地域の学校への導入 ○各学校の予算での教材の購入 ○企業、大学、NPO等と連携し提供を受ける

相模原市は苦戦 (H28年度1680位)

→ いろいろな工夫で解決

I 相模原市の取組の概要

2 (1) 具体的な指針の提示

平成32年度
以降

○手引に示された資質・能力を目標
としたモデルカリキュラム

月	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等 課題の条件を考慮し、意図する 活動を実現する動きの組み合 わせを考えることができる。	学びに向かう力、人間性等 コンピュータの働きを、主体的に 生活の改善に生かそうとする。
4月			
7月	社会科「これからの食糧生産」 にて、コンピュータロボットが 高齢化問題の解決や自動化に 貢献していることに気づく。 理科「台風と気象情報」にて、ス ーパーコンピュータを気象予測 の予測に活用されていることに 気づく。	社会科「これからの食糧生産」 にて、国内の食糧生産が足りない という問題を解決する機械を制 作する。〔プログラミングの体験〕	社会科「これからの食糧生産」 にて、身近な作物の育成環境で ロボット等によって自動化でき るものを扱う。
9月	社会科「工業生産を支える 人々」にて、自動車工場でのボ ットが活躍していることに気づく。	算数科「分数、小数」にて、あた りはずれの法則を読み解き、 どのような数でもあきらめず を判定するプログラムを制作す る。〔プログラミングの体験〕	
10月	社会科「工業生産を支える 人々」にて、身の回りの工業製 品が、コンピュータを用いること で安全で便利になるよう考えら れていることに気づく。	社会科「工業生産を支える 人々」にて、自動車の衝突防止 のプログラムを制作する。〔プロ グラミングの体験〕	社会科「工業生産を支える 人々」にて、社会の問題をプロ グラムを工夫した工業製品で解 決したいという思いを育てる。
2月		算数科「正多角形」にて、プロ グラミングを通して、正多角形の意 義を基に正多角形をかく。〔プロ グラミングの体験〕	
3月	社会科「生活環境を守る人々」 にて、防災のために、コンピ ュータを活用されていることに気づく。		

現在、研究員研究で作成中
(平成31年度中に完成予定)

●現状
カリキュラム作成のための拠り所となる要素の
検討

○各教科、学年を軸にした整理
○コンピュータシミュレーション等の能力の
詳細を拠り所した整理

→困難を感じる

●プログラミング教育で育成を目指す資質・能
力の3つの柱を軸に、指導事例を整理ができ
ないか、検討中(左図 5年生のイメージ)

5

I 相模原市の取組の概要

2 (2) 授業力の向上

①各教員の授業実践→全校での授業実施

学年を絞る、次期を絞る、教科の授業にする

連携

4、5年生

2学期

算数科で算数の専門家に相談

※平成31年度には4、5、6年生で全校実施の予定

②次の要件を備えた研修の実施

- ア プログラミング教育全般についての理解
- イ プログラミング言語や、プログラミング教育用の教材を活用するスキルの向上
- ウ 各教科等の時間におけるプログラミングの授業づくりのしかた

③メンターの育成

連携

委員会だけでなく外部と連携して行う

④授業事例の周知

公開授業の実施と報道提供や、ICT支援員を活用する

6

I 相模原市の取組の概要

2 (2) 授業力の向上

①各教員の授業実践→全校の授業実施

学年を絞る、次期を絞る、教科の授業にする

4年生

2学期

算数科で算数の専門家に相談



●実際の手立て

- 授業計画を、算数担当と情報担当の指導主事で協力して作成。
- 内容は、算数の資質・能力の育成を第一の目的とし、PCに苦手意識のある教員でも行うことができることを視点として検討。
- 夏季休業中に全市立小学校の4年生担任1名以上が研修に参加。→②との連携
- 研修では、スライド資料の他、単元計画も含めた指導案、使用するワークシート、操作に関する資料を配付。
- 先行して実践した小学校の授業の映像もイントラネット内に格納。



全校で行うことで、自然と全教員への授業イメージの周知が行われる

7

I 相模原市の取組の概要

2 (2) 授業力の向上

②次の要件を備えた研修の実施

- ア プログラミング教育全般についての理解
- イ プログラミング言語や、プログラミング教育用の教材を活用するスキルの向上
- ウ 各教科等の時間におけるプログラミングの授業づくりのしかた

●平成30年度実施の研修

項番	教員研修名(対象)/要素/時間(h)	教員研修の内容
1	プログラミングの基礎①(小中学校)/ア/1	プログラミングの基本であるプログラミング的思考について、アンブラグドコンピューティング(コンピュータをいれないプログラミング)の活動を通して学ぶ。
2	プログラミングの基礎②(小学校)/イ/2	NHK for Schoolの番組「Why?プログラミング」を活用し、Scratchを用いたプログラミングについて学ぶ。
3	プログラミングの基礎③(中学校)/イ/1	プログラミング用教材(レゴマインドストームEV3)を活用した計測・制御の教材操作について詳しく学ぶ。
4	プログラミングの授業づくり(小学校)/アイ/2	全小学校の4年生の担任の教員の希望者が参加し、算数科の「およその数」におけるプログラミングを活用した授業づくりについて学ぶ。
5	プログラミングの授業づくり(小学校)/アイ/2	全小学校の5年生の担任の教員が1名以上参加し、算数科の「偶数と奇数」におけるプログラミングを活用した授業づくりについて学ぶ。
6	プログラミングの授業づくり(中学校)/イウ/2	「双方向性のあるコンテンツのプログラミング」など、中学校「技術・家庭科」技術分野におけるプログラミングの授業づくりについて学ぶ。
7	訪問サポート研修(小中学校)/ア/1.5	2020年度から必修化されるプログラミング教育の概要について体験的に学ぶ。(希望校に指導主事が出向いて実施)

8

I 相模原市の取組の概要

2 (2) 授業力の向上

- ③メンターの育成（制度化はしていない）
委員会だけでなく外部と連携して取り組む
所属校だけでなく、市内外で活躍できる人材の育成

●メンターの候補者としてのポイント

- ☑プログラミングに興味を持っている教員
- ☑授業はうまいが、プログラミングなどに苦手意識のある教員
- ☑各教科のプロフェッショナル

- ・地区の視聴覚・情報教育の研究会
- ・各教科の研究校
- ・センターに関わっている教員
- ・その他

- 次のことを意識してメンター教員を支援
・授業機会の提供と支援、報道提供等により、責任感と経験値の獲得をねらう
・大学、企業等、外部とのつながりのコーディネート→④との連携

9

I 相模原市の取組の概要

2 (2) 授業力の向上

- ④授業事例の周知
公開授業の実施と報道提供、ICT支援員の活用



- 学校と連携して公開授業を設定し、参観を通して授業づくりに必要な要素を周知する
- +報道提供により、市民や参観できない教員への周知をねらう

昨年度の公開授業

- ① 4年生算数「およその数」(10月23日)
- ② 6年生理科「電気」(10月31日)
- ③ 5年生算数「多角形」(11月24日、2月6日)
- ④ 5年生算数「三角形の内角の和」(11月30日)
- ⑤ 4年生理科「空気のあたたまりかた」(2月9日、2月15日)



- * 中学校技術は、市内主任会と連携し、公開授業を設定
→ほぼ全員に授業づくりの意図が伝わる
- ICT支援員が各校で授業例を教員に紹介、支援する
- * 低学年での授業例の伝搬を担っている

10

I 相模原市の取組の概要

2 (3) 環境の整備

- 市が予算を使って市立小中学校に導入しているのは、次の2つ



LEGO WEDO2.0

レゴエデュケーションホームページより



LEGOマインドストームEV3

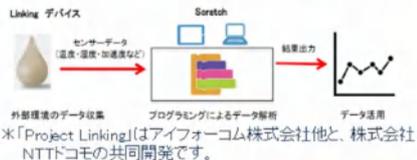
レゴエデュケーションホームページより

※選択に当たっては、プログラミング言語の系統性も考慮

PC教室の「ソフトウェア」の扱いで、更新と同時に導入
→導入にあたっては、PC教室で使用されていないソフトウェアを調査し、教員との合意の上で、プログラミングの教材に置き換えている。

教材の導入検討の段階では、授業づくりとその検証をきちんと行う

- 授業検証の立場から協力している企業が現在複数



企業との協力がポイントとなるが課題は多い
→企業の利益との関係、どの教材が良いのかの判断基準、企業側の教育文化への戸惑いなど

I 相模原市の取組の概要

3 解決策を円滑に実行する3つの視点の設定

(1) プログラミング教育の目標を達成する学習活動の整理

- ①「プログラミ
グ的思考」を
育む
- ②プログラムの仕組
み等の理解と、問
題解決へ活用する
態度を育む
- ③各教科での学び
をより確実なも
のとする



プログラミングに取り組んだり、コンピュータを活用することを楽しむこと
プログラミングを体験すること
自ら意図する動きを実現するために試行錯誤すること

A プログラミングをツ
ールとして活用する
学習活動

B プログラムの制作に
よる問題解決自体を
目的とした学習活動

各教科等の授業

I 相模原市の取組の概要

(2) 小中系統的な視点から育成する力と学習を明確化

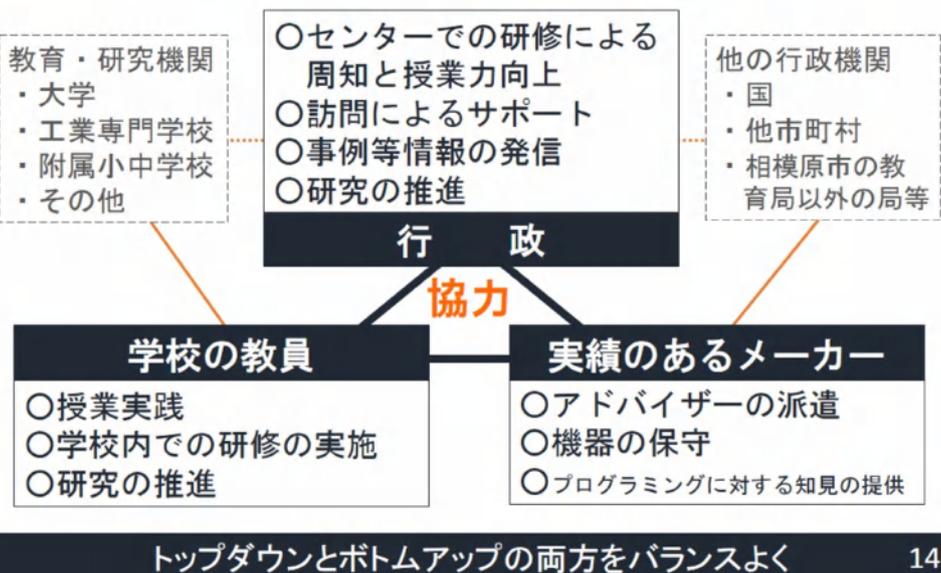
小学校	世の中の様々な機器にはコンピュータが入っていてプログラムで動いていることに気付く	物事を抽象化して手順を論理的に考える 目的に応じて手順を並べ替える・修正する	周りの機械にはプログラム入っているんだね プログラムって命令を順番につなげるんだね	
	●小学校の授業づくりの視点 中学校技術の内容を参考に探る			
中学校	手順を自動化する仕組みを理解する プログラムを設計する 計測・制御とネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラムの制作する		どんなプログラムにしたら効率がよいか？ 社会の問題をプログラムでの自動化技術で解決しているんだね	
	●中学校の授業づくりの視点 技術分野でのプログラミングの題材を、現状よりも高度にする			
高等学校	ネットワークのプログラミング	データベースのプログラミング	シミュレーションのプログラミング	

13

現行学習指導要領、幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)(平成28年)を参考に作成

I 相模原市の取組の概要

(3) 様々な機関と連携し、授業づくりを推進



Ⅱ プログラミングの授業の実際

これまでの相模原市のプログラミング教育の授業実践等

年度	小学校	中学校（全て技術分野）
H26		月面ローバーの制御
H27		惑星探査機でサンプルリターン
H28	国語科4年生 レポートを書こう 調査対象がプログラミング教材 (LEGO WEDO2.0を使用)	自動改札機の制御 タッチパネル式自動販売機の制御
H29	算数科4年生 およその数 6年生 三角形の内角の和 5年生 多角形 (Scratch2.0を使用) 理科 4年生 空気のあたまり方 (docomo Linkingデバイス、 Scratch2.0を使用) 6年生 わたしたちの生活と電気 (LEGO WEDO2.0を使用)	踏切のシステム開発 と制御
H30	算数科5年生 偶数と奇数 (Scratch2.0を使用) 社会科5年生 農業と食糧生産 (LEGO WEDO2.0を使用) 国語科2年生 スイミー (ビスケットを使用)	ネットワークを利用 した双方向性のある コンテンツのプログラ ミングの授業実践

※この他にも、各学校、教諭によるプログラミング教育の取組が行われています。
例)「ビスケット」を2年生で体験、特別支援学級で「音」をソフトウェアで並べかえて音楽を制作、「プログラミン」をクラブ活動で活用し動的コンテンツを制作、等

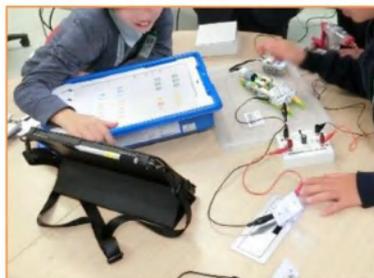
15

事例1 小6年生 理科

16



©レゴエデュケーション



わたしたちの生活と電気

(平成29年度実施)

使用言語：レゴWeDo2.0

※Windows用のアプリを使用

使用教材：タブレットPC10台

(NEC VersaPro VK902SQGU
intel m3-6y30 900MHz)

使用環境：Windows10

レゴWeDo2.0制作するもの

○コンデンサを電源にしたLEDの点灯
回路のスイッチと、それをセンサによ
り制御するプログラム

メーカーと協力して授業づくりを実施

事例1 小6年生 理科

17

①指導要領解説におけるプログラミング教育を達成する学習の計画

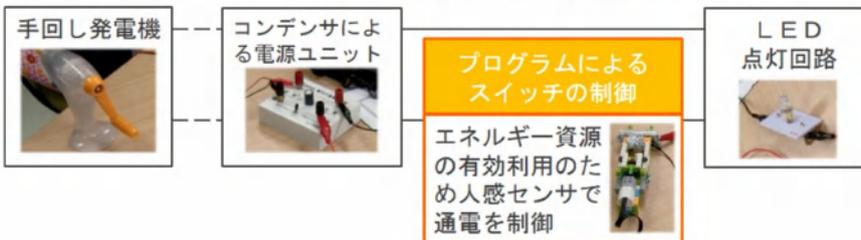
生活との関連としては、エネルギー資源の有効利用という観点から、電気の効率的な利用について捉えるようにする。このことについて、例えば（中略）また、身の回りには、温度センサーなどを使って、エネルギーを効率よく利用している道具があることに気付き、実際に目的に合わせてセンサーを使いモーターの動きや発光ダイオードの点灯を制御するなどといったプログラミングを体験することを通して、その仕組みを体験的に学習するといったことが考えられる。

文部科学省 学習指導要領解説 小学校理科(平成29年)より抜粋

次のようなプログラミングを活用した実験装置を計画

①手回し発電機でコンデンサに蓄電

②センサによる通電を制御するプログラムを制作し、LEDの点灯を制御する。



事例1 小6年生 理科

18

②授業の目標とプログラミング教育における授業づくりの視点

単元「発電と電気の利用」の目標

発電や蓄電、電気の変換について、電気の量や動きに着目して、それらを量的・関係的な見方で多面的に追求する活動を通して、より妥当な考えをつくりだし表現する力や、発電や蓄電、電気の変換について理解するとともに、観察実験などに関する技能を身につけることができる。

本時の目標 電気を効率的に利用するために、科学的検証に基づいたものづくりを考えることができる。

身の回りで電気を効率的に使う仕組みをプログラミングの体験を通して学習する

電気の効率的な利用について捉えるために、センサーなどを使って、エネルギーを効率よく利用している道具があることに気付き、実際に目的に合わせてセンサーを発光ダイオードの点灯を制御するなどといったプログラミングを体験することを通して、その仕組みを学習する。

プログラミングによる問題解決を体験する

プログラミングを体験する

③ 授業計画

○学習課題の確認
ためた電気を使って
明かりを必要
なだけつけ、長
くもたせよう。

○回路、人感セン
サで制御するス
イッチの制作
グループごとにLE
GOWEDO2.0で
制作する。

○プログラムを変
えてよりエネル
ギーを効率よく
利用できないか
考えよう
プログラムの制
作と検証を行う。

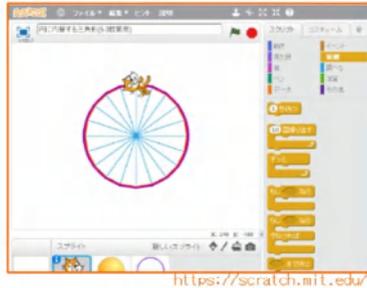
○制作したプロ
グラムを発表し
よう
(例)見えないこ
ろでも現在つ
いているのかわ
かるよう、人感
と点灯の間に
音で知らせて
くれる。

○まとめ
効率よく電気を
使うために、
センサやプロ
グラミングが
使われています
。限りあるエ
ネルギーを普
段の生活でも
大事に使いま
しょう。



事例2 小5年生 算数科

19



<https://scratch.mit.edu/>

正多角形の作図

(平成29年度実施)

使用言語: Scratch 2.0

※Web版を使用

※「プログル」

(<https://proguru.jp>)

を使用した例もあり



使用教材: ノートPC (40台)

使用環境: OWindows 8.1

(使用ブラウザ) IE11

制作するプログラム

○正多角形を作図するプログラム

※学習指導要領に記載されているため、教科書に掲載されると考えられる内容

事例2 小5年生 算数科

20

① 授業の目標とプログラミング教育における授業づくりの視点

単元「多角形と円」の目標

観察や構成を通して、正多角形の意味や性質についての理解をするとともに、円周率の意味や直径、円周、円周率の関係について理解し、それを用いることができるようにする。

本時の目標 図形の性質を活かして、プログラミングを用いて正六角形を作図する方法を考える。

図形を構成する要素に着目し、プログラミングを通した正多角形のかき方を発展的に考察したり、図形の性質を見いだしたりして、その性質を筋道を立てて考え説明したりすることができる。

プログラミング的思考を育成する

プログラミングを体験する

② 授業計画

○学習課題の確認
正六角形をかくプログラムを考えよう。

○正六角形のかき方を考える
サンプルプログラムの動きを確認し、図形の性質を基に、角度や繰り返し回数を考える。

○自分の考えを発表する
個の考えをグループでまとめた後、全体に発表する。

○作ったプログラムを使って他の正多角形を作図する
数値を変化させることで他の正多角形を作図できることに気づく。

○まとめ
正六角形の辺の長さや角の大きさに着目し、様々な正多角形がかけられるようになりました。
図形の性質を見いだして、算数の言葉で説明できる様になりました。



事例3 小5年生 社会科

21



©レゴエデュケーション



私たちの食生活について 考えよう (平成30年度実施)

使用言語：レゴWeDo 2.0

※Windows用のアプリを使用
リンクデバイス

※「Project Linking」はアイフォーコム株式会社
他と、株式会社NTTドコモの共同開発です

使用教材：タブレットPC10台

(NEC VersaPro VK902SQGU
intel m3-6y30 900MHz)

使用環境：Windows10

プログラミング教材で制作するもの

○国内の食糧生産を増やすために機械化で
できること

メーカーと協力を得て授業を実施

事例3 小5年生 社会科

22

②授業の目標とプログラミング教育における授業づくりの視点

学習内容

② 我が国の農業や水産業における食料生産について、学習の問題を追究・解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

ア 我が国の食料生産は、自然条件を生かして営まれていることや、国民の食料を確保する重要な役割を果たしていることを理解すること。

イ 食料生産に関わる人々の仕事、生産性や品質を高めるよう努力したり輸送方法や販売方法を工夫したりして、良質な食料を消費者に届けるなど、食料生産を支えていることを理解すること。

ウ 地帯格や地帯格、各種の原料で調へ、まとめること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

ア 生産物の種類や分布、生産量の変化、輸入など外国との関わりなどに着目して、食料生産の概要を捉え、食料生産が国民生活に果たす役割を考え、表現すること。

イ 生産の工程、人々の協力関係、技術の向上、輸送、価格や費用などに着目して、食料生産に関わる人々の工夫や努力を捉え、その働きを考え、表現すること。

プログラミングを通して、食糧生産に関わる人々は、生産性や品質を高めるよう努力するなど、少量生産を支えていることを理解する。また、技術の向上に着目して、食糧生産に関わる人々の工夫や努力を捉え、その働きを考え表現することができる。

プログラミングによる問題解決を体験する

プログラミングを体験する

③ 授業計画

○単元のまとめの

学習を行う(3H)

・ 輸入される食糧

・ 豊かな食生活の

うらで

・ 食料を安定して

確保するには

児童は「国内で安

定生産できないこ

と」を問題として

発見

○国内の食糧

生産を増やす

ために機械化

できることを考

えよう

問題を解決す

る課題として、

機械化による

解決を設定し、

個々に解決策

を構想する。

○グループごと

に解決策を具体化

する

似た構想をした者

同士で集まってア

イデアを1つに絞る

○構想した機械の

モデルをプログラ

ミングで表す

グループごとに、構想に

応じたセンサや教材を選

択し、モデルを製作する。

○まとめ

いくつかのグループの制

作したモデルを見合い、

次回の作業の参考にす

る。





研究レポートをかこう！

(平成28年度)

使用言語：レゴWeDo2.0

※Windows用のアプリを使用

使用教材：タブレットPC(12台)

(NEC VersaPro VK12C/S-K
Intel CoreM-5Y71 1.2GHz)

使用環境：○Windows8.1



レゴWeDo2.0で製作・制作するもの

○レゴWeDo2.0のソフトに基本で入っているプロジェクトの中から、児童が自分たちで選んだものをグループで製作・制作

メーカーと協力して授業づくりを実施

授業づくりの視点

国語 中学年「書くこと」の目標

相手や目的に応じ、調べたことが伝わるように、段落相互の関係などに注目して文章を書く能力を身に付けさせるとともに、工夫しながら書くこととする態度を育てる。

<指導事項ア>

関心のあることなどから書くことを決め、相手や目的に応じて、書く上で必要な事柄を調べること。

調査の対象として、レゴWeDo2.0を活用する

調べる過程で、世の中のプログラムを見つける、さわる、つくってみる。調べた内容を人にわかりやすく伝える文章表現を身に付ける。

単元計画

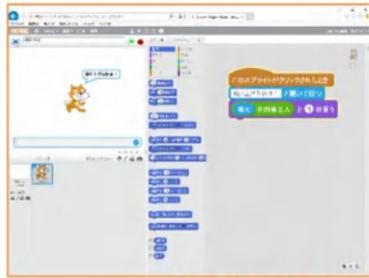
○学習課題の確認
メーカーの依頼
「プログラミング教材を使って遊び、学んだことを報告文にしてほしい」

○報告文の型の確認
○グループで協力し、報告文を書くための調査・収集を進める
(ここでプログラミング教材を使用)
○報告文にまとめる

○報告文の発表会
○報告文をメーカーに送付

事例6 小4年生 算数科

25



<https://scratch.mit.edu/>



およその数のあらし方

(平成29年度実施)

使用言語: Scratch 2.0

※Web版を使用

使用教材: ノートPC (40台)

使用環境: OWindows 7~10

(使用ブラウザ) IE11

Scratchで制作するプログラム

○四捨五入をするプログラム

発展(学校の状況に応じて制作)

○四捨五入して100の位の概数をあらし方プログラム

○繰り上げをするプログラム

相模原市立全小学校(72校)で9月から11月の間に実施

約6000人(約120学級)の児童がプログラミングを体験

事例6 小4年生 算数科

26

① 授業の目標とプログラミング教育における授業づくりの視点

単元「がい数のあらし方」の目標

概数について理解し、目的に応じて、概数を用いたり四則計算の見積もりをしたりすることができるようにする。

本時の目標 「以上」「未満」「以下」の意味を理解する。



数字で表せない数の概念があることにコンピュータの利用を通して気付く

Scratchにある四捨五入の命令を使ってプログラムを作り、およその数を確認することで、もとの数範囲や「以上」「未満」「以下」の意味を理解する。

プログラミングを通してアルゴリズムを学習する

プログラミングを体験する

② 授業計画

○学習課題の確認
およそ12cmのえんぴつは、何cmから何cmの間の長さでしょうか。



○四捨五入するプログラムの制作
個々にScratch 2.0で制作する。



○およそ12cmの長さをプログラムを使い確認
12.41を入れたらいくつになるか等。



○確かめたおよそ12cmの数を皆で共有する
範囲が数字でうまく表せないことに気付く。



○まとめ
四捨五入の考え方から、もとの数のおよそのはんいを求めることができます。このはんいは「〇〇以上、〇〇未満」という言葉で表します。





空気のあたたまり方

(平成29年度実施)

使用言語: Scratch 2.0

※Web版を使用

使用教材: Linkingデバイス『Shizuku』(10台)

タブレットPC(10台)

(NEC VersaPro VK24V/TA-J VT/Atom Z3795 1.60GHz)

ノートPC(40台)

使用環境: OWindows 7

(使用ブラウザ) IE 11

Scratchで制作するプログラム

OShizukuで温度を計測しグラフや表に表すプログラム

メーカーと協力して教材検証を実施

① 授業の目標とプログラミング教育における授業づくりの視点

単元「がい数のあらし方」の目標

金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする。

本時の目標 空気の温度を測定するプログラムを用いて、部屋の空気のあたたまり方を調べ、その過程や結果、気づきを記録している。



空気のあたたまり方についてコンピュータの利用を通して気付く

温度センサをプログラムで制御し、一定時間ごとに正確な計測データの取得と記録を行うことで、実験の考察がより深いものになることが期待される。

プログラミングを通してアルゴリズムを学習する

プログラミングを体験する

② 授業計画

○学習課題の確認
空気は、どのようにあたたまっていくのだろうか。

○温度を測定するプログラムの制作
個々にScratch 2.0で制作する。

○グループで一番実験に適したプログラムを決定
実験の手順や目的と照らして決定。

○部屋を温める実験を行い、センサとプログラムで経過を記録する。

○まとめ
コンピュータを利用した機械のおかげで、いつもの実験よりわかりやすかったね。みんなの生活の中にも、同じような働きをしている機械はあるかな？



事例8 小2年生 国語科

29



<https://www.viscuit.com/>



スイミー (平成30年度実施)

使用言語: ビスケット

※Web版を使用

使用教材: ノートPC (40台)

使用環境: OWindows 8.1

(使用ブラウザ) IE11

ビスケットで制作するプログラム

○自分の書いた物語を表すプログラム

ICT支援員と教員が協力しながらつくった授業案

本言語を用いた授業はICT支援員を通じて、市内小学校に拡散中

事例8 小2年生 国語科

30

① 授業の目標とプログラミング教育における授業づくりの視点

単元の目標

「スイミー」のしたことや、言ったことに気をつけて読み、感想を書くことができる。

本時の目標 自分の作品に対する感想を持ち、さらに友だちと感想を伝え合うことができる。



プログラミングを用いて、自分の物語を表現する

プログラミングソフト「ビスケット」を使ってアニメーションを作ることを通して、想像したことを表現する。

プログラミングによる問題解決を体験する

プログラミングを体験する

② 授業計画

○学習課題の確認
スイミーの話の続きをアニメーションで作って、感想を伝え合おう

○自分の書いた物語の文章をもとにしてアニメーションをつくる

○ペア同士で物語の続きを発表してアニメーションを見せ合い、感想を伝え合う。

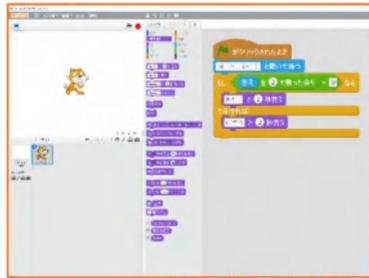
○全員に物語の続きを発表してアニメーションを見せる

○まとめ
活動を通して、できるようになったことや分かったこと、楽しかったこと、次にやってみようことなどをふりかえる



事例9 小5年生 算数科

31



<https://scratch.mit.edu/>



偶数と奇数 (平成30年度実施)

使用言語: Scratch 2.0

※Web版を使用

使用教材: ノートPC (40台)

使用環境: OWindows 8.1~10

(使用ブラウザ) IE11

Scratchで制作するプログラム

○偶数と奇数を判定するプログラム

発展(学校の状況に応じて制作)

○3の倍数を調べるプログラム

○どんな数でも偶数か奇数にするプログラム

○どんな数でも $2 \times \bigcirc (+1)$ の式にするプログラム

相模原市立全小学校(72校)で9月から10月の間に実施約6000人の児童がプログラミングを体験

事例9 小5年生 算数科

32

① 授業の目標とプログラミング教育における授業づくりの視点

単元「整数の性質を調べよう」の目標

偶数、奇数及び倍数、約数などについて知り、整数の性質についての理解を深めるとともに、整数の見方や数についての感覚を豊かにする。

本時の目標 乗法及び除法に着目し、観点を決めて整数を類別する方法を考えたり、数の構成について考察すること。



プログラミングを通しての数の決まりや構成について考察する

Scratchであたりとはずれのある決まりで判別するプログラムを作る中で数の構成について考察する。

プログラミングを通してアルゴリズムを学習する

プログラミングを体験する

② 授業計画

○学習課題の確認

1から40のカードを、あたり、はずれに分けています。あたり、はずれには、それぞれどんな数が集まっているか調べましょう。

○あたりはずれを判定するプログラムの制作

個々にScratch 2.0で制作する。

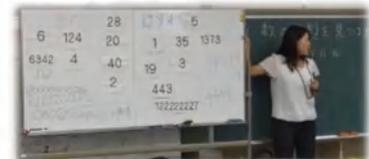
○導入で登場しなかった数や大きな数のあたりはずれを確認

○確かめた数を皆で共有する

あたりは2で割り切れ、1の位が0, 2, 4, 6, 8で、はずれは2で割ると1余り、1の位が1, 3, 5, 7, 9であることに気付く

○まとめ

今日は、数の決まりを見つけれようになりました。生活の中で、数の決まりを見つけた場面はありますか。



事例10 小学校を会場に企業が行う教室

33



ロボット DE SUMO

小学生バトル

(平成29年度実施)

使用言語：Proro用プログラミングソフト

使用教材：Proro (14台)

タブレットPC (14台)

使用環境：Android

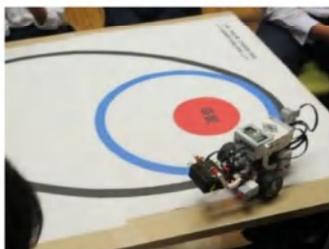
Scratchで制作するプログラム

○相撲トーナメントでたたかうためのプログラム

市の他局の産業政策課、商工会議所、JMC、富士ソフトと連携して、学校を会場にプログラミング教室を実施

事例11 中学校技術分野

34



※JAXAの研究者や宇宙教育センターの支援を受け、学習課題を設定

月面探査ローバの制御

(平成26年度) 使用言語：レゴマインドストームNXT

プログラムで制御すること

○3段階の難易度の課題をクリアする

- ①スタートAからゴールする
- ②スタートA、Bどちらの地点からでもゴールする
- ③月面で行方不明になった別ローバを発見する

惑星探査でサンプルリターン

(平成27年度) 使用言語：レゴマインドストームEV3

プログラムで制御すること

○4段階の難易度の課題をクリアする

- ①目的の惑星の近くを通過し、地球に戻ってくる
- ②目的の惑星の周回軌道に入る
- ③目的の惑星の周回軌道を1回回り惑星に着陸する
- ④目的の惑星に着陸した後、サンプルを持ち帰る

※いずれの課題も次の環境で実施

使用環境：○Windows7(ノートPC40台) (使用ブラウザ) | E11

事例12 中学校技術分野

35



自動改札機 (平成28年度、29年度)

使用言語：レゴマインドストームEV3

※Windows用のアプリを使用

使用教材：レゴマインドストームEV3(10台)
ノートPC (40台)

使用環境：○Windows7(ノートPC)
(使用ブラウザ) | E11



プログラムで制御すること

- ICカードの読み取り (みたて)
- ドアの開閉
- 読み取り結果や情報の表示、発音等

事例13 中学校技術分野

36



タッチパネル自動販売機

(平成28年度、29年度)

使用言語：スクラッチX

(<http://scratchx.org/#extensions>)

使用教材：レゴマインドストームEV3(10台)
タブレットPC (10台)

(NEC VersaPro VK24V/TA-J
VT/Atom Z3795 1.60GHz)

ノートPC (40台)

使用環境：○Windows7(ノートPC)
(使用ブラウザ) | E11

●Windows8.1 (タブレット)

(使用ブラウザ) Firefox



プログラムで制御すること

- タッチパネルのUI
- 自動販売機のコインの読み取り
- 商品の排出など

※題材計画における学習の流れは、自動改札機の実践とほぼ同様

事例14 中学校技術分野

37



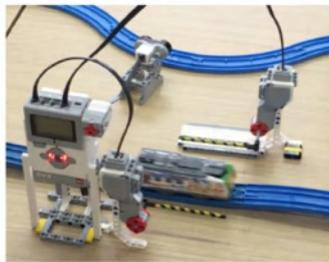
踏み切りの制御 (平成29年度)

使用言語：レゴマインドストームEV3

※Windows用のアプリを使用

使用教材：レゴマインドストームEV3(10台)
ノートPC (40台)

使用環境：○Windows7(ノートPC)
(使用ブラウザ) | E11



プログラムで制御すること

- 踏み切りの遮断棒の開閉
- 電車の通過
- その他、生徒の考えた安全策

※題材計画における学習の流れは、自動改札機の実践とほぼ同様

事例12～14の学習過程

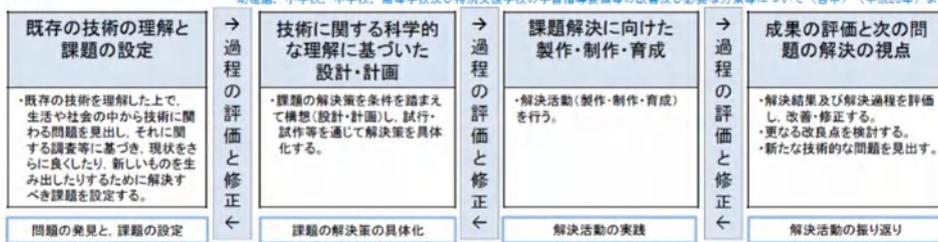
38

※1から3の事例すべてに共通する流れ

題材計画

内容D 情報に関する技術(3)計測・制御のプログラミング

幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)(平成28年)より



※タッチパネル式自動販売機も授業の流れは同様

知識・技能の習得

問題解決による思考・判断・表現の育成

学びに向かう態度

Ⅲ 今後の取組

(1) 教育課程内におけるプログラミング教育の具体的な指針の作成し平成31年度中に提示

平成30年度から、教育研究員の研究により、STEM教育の視点から小・中系統的な相模原市版のカリキュラムを作成する予定。

(2) プログラミング教育に関する授業力向上

平成30年度は5年生、平成31年度は6年生でプログラミング教育に関する授業を全校で実施を予定している。新学習指導要領の全面实施の際に、スムーズにプログラミング教育が行われるよう、研修の充実と授業実践の推進を図る。

移行期間における小中系統的な取組の計画

	H29	H30	H31	H32	H33
小4	研修の実施	校内での実施	→		
小5		研修の実施	校内での実施	→	
小6			研修の実施	校内での実施	→
中1					
中2					
中3					

(3) プログラミング教育を実現する環境整備



小学校プログラミング教育の現状と展望
～産官学民で進める、戸田市のプログラミング教育～

戸田市教育委員会
教育政策室指導担当課長
川和田 亨



Contents

- 1 戸田市の教育改革
- 2 戸田市のプログラミング教育
- 3 プログラミング教育の実践例
- 4 今後の取組
～教科におけるプログラミング～

戸田市の花、サクラソウ



戸田市の概要

- 東京都に隣接する交通至便の街
- 30歳代の子育て世帯が多い活力ある街
平均年齢が40.2歳と22年連続で県内一若い
※人口 約13万8千人 (平成29年9月現在)
※平均年齢 40.2歳 (平成29年1月現在)
- 小学校12校、中学校6校
※児童数 約8,000人
※生徒数 約3,300人

戸田市の教育改革の取組 (平成30年度版)

つなげる：これからの時代に必要教育改革に果敢に挑戦し続ける
つなげる：教育効果の検証で得られたデータやエビデンスを使う
つなげる：優れた教育実践を学校や教育委員会、世代間で共有する

SEEPプログラム (S: STEAM(Science, Technology, Engineering, Art and Math) E: EBPM(Evidence Based Policy Making) T: EdTech(Education x Technology) P: PBL(Project Based Learning))

1 EBPMの推進

優れた実践法や教育政策を国内外・量的的両方の観点で分析し、データを蓄積、政策改善や政策立案に生かす。

「教育政策シンクタンク」設置
EBPMチーム、学力調査チーム、共同研究チーム、PBLチーム

実践・能力に関する研究
※産業医科大学等、埼玉学力調査の分析による実践効果と学力の関係など
※筑波大学「学識士が実践の現場へ」の影響
※国立中央教育政策研究所「E」推進のための実践効果の検証
※リーディングスキルの実践効果の検証

優れた実践法などに関する研究
※埼玉県教育委員会「学力調査と教育実践の調査を活用した実践効果の検証」
※「E」推進のための実践効果の検証
※RPOA実践モデル
※(株)リタス：PBLと「クラブ活動」(学外)の連携
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)リタス：PBLと「クラブ活動」(学外)の連携
※(株)LITALIGO：O2Oサービスを活用した学外実践と連携
※「E」推進のための実践効果の検証

2 「授業力」の向上

各々が「子供たちに身につけさせたい力」を、全教職員を巻き込んで定め、その目標に向けた学校運営を行う。
※(株)リタス：実践効果の検証
※(株)リタス：実践効果の検証

カリキュラム・マネジメント
各々が「子供たちに身につけさせたい力」を、全教職員を巻き込んで定め、その目標に向けた学校運営を行う。
※(株)リタス：実践効果の検証
※(株)リタス：実践効果の検証

「子供たちに身につけさせたい力」は何が
※子供たちが「何を学ぶか」「どう学ぶか」を考えたための具体的な教育目標の策定と実践の推進
※本市で実施した「授業・能力マップ」の検証、改善、活用に向けた検討

子供たちが何を学ぶか
※基礎的・応用的・横断的・発展的・発展的
※学習意欲と態度による新たな学びの実現
※各学校の個別学校の連携メニューの策定やマッチングのサポート

子供たちがどう学ぶか
※アクティブ・ラーニングの推進
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証

3 新たな学びの推進

変化の激しい時代で子供たちがたくましく生きていくために必要な能力(AI(人工知能)では代替できない力、AIを使いこなす力)を身につけるため「21世紀型スキル」「汎用型スキル」「再帰型スキル」を育成する新たな学びを推進する。

PEERカリキュラム

P: プログラミング教育
※(株)リタス：実践効果の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証

B: 異文化理解
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証

R: リーディングスキル
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証

社会実用に対応した教育/STEAM教育・PBL(課題解決学習)・自己表現力など
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証

4 EdTechの推進

教育とテクノロジーの融合による新たな学びの推進

※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証

5 多様なニーズへの対応

一人ひとりのニーズに応じた支援の実現

※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証

6 戸田型教育の発信

本市が他に先駆けて取り組んだ多様な教育政策の実践や研究成果を他市に発信し、教育改革の旗をたてる

※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証
※(株)トランスコスモス：学外の実践効果(学外)の検証



Contents

- 1 戸田市の教育改革
- 2 戸田市のプログラミング教育
- 3 プログラミング教育の実践例
- 4 今後の取組
～教科におけるプログラミング～

戸田市の花：サクラソウ

7

戸田市のプログラミング教育

プログラミング教育導入の課題

- ・ 指導内容 ???
- ・ 指導場面（教科等） ???
- ・ 教員の指導力向上（研修） ???
- ・ ICT環境、教材の整備 ???

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）

平成28年6月23日
教育委員会
小学校部会
資料5-1

プログラミング教育の必要性の背景

- 近年、飛躍的に進化した人工知能は、所与の目的の中で処理を行う一方、人間は、みずみずしい感性を働かせながら、どのように社会や人生をよりよいものにしていくのかなどの目的を考え出すことができ、その目的に応じた創造的な問題解決を行うことができるなどの強みを持っている。こうした人間の強みを伸ばしていくことは、学校教育が長年目指してきたことでもあり、社会や産業の構造が変化し成熟社会に向かう中で、社会が求める人材像とも合致するものとなっている。
- 自動販売機やロボット掃除機など、身近な生活の中でもコンピュータとプログラミングの働き之恩恵を受けており、これらの便利な機械が「魔法の箱」ではなく、プログラミングを通じて人間の意図した処理を行わせることができることを理解できるようにすることは、時代の要請として受け止めていく必要がある。
- 小学校段階におけるプログラミング教育については、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あるとの誤解が広がっているのではないかと指摘もある。

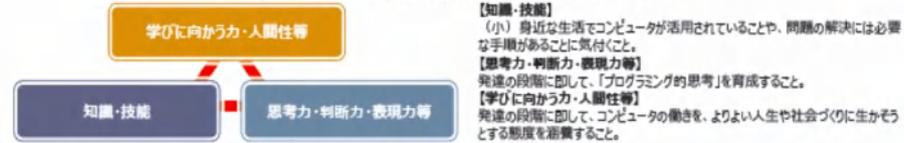
プログラミング教育とは

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

プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力



こうした資質・能力を育成するプログラミング教育を行う単元について、各学校が適切に位置付け、実施していくことが求められる。また、プログラミング教育を実施する段階として、基礎能力の育成や各教科等における思考力の育成など、全ての教育の基盤として長年重視されてきている資質・能力の育成もしっかりと図っていくことが重要である。

【小学校段階におけるプログラミング教育の実施例】

総合的な学習の時間	自分の暮らしとプログラミングとの関係を考え、そのよさに気付く学び	音楽	創作用のICTツールを活用しながら、音の長さや高さの組合せなどを試行錯誤し、音楽をつくる学び
理科	電気回路などはプログラミングが活用される条件に応じて動作していることに気付く学び	図画工作	表現しているものを、プログラミングを通じて動かすことにより、新たな発想や表現を生み出す学び
算数	図の作成において、プログラミング的思考と算学的な思考の関係をよさに気付く学び	特別活動	クラブ活動において実施

【実施のために必要な条件整備等】

- ICT環境の整備
- 教材の開発や指導事例集の整備、教員研修等の在り方
- 指導体制の充実や社会との連携・協働

小学校プログラミング教育の手引（第一版）

小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類（例）

- 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 各学校の裁量により実施するもの（A、B及びD以外で、教育課程内で実施するもの）
- 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

平成30年3月
文部科学省

戸田市のプログラミング教育

プログラミング教育導入の課題

- ・ 指導内容 **戸田市小・中一貫**
- ・ 指導場面（教科等） **カリキュラム作成**
- ・ 教員の指導力向上（研修） **産官学民と連携した**
- ・ 教材の整備 **研修の充実と教材整備**

- ・ 市プログラミング・ICT教育研究推進委員会の設置
- ・ 市立教育センター研究員プログラミング部会における自主研究

11

戸田市のプログラミング教育

戸田市プログラミング・ICT教育研究推進委員会

- ・ 目的：小中一貫カリキュラムの作成
各学校におけるプログラミング教育の推進
- ・ 構成：全小・中学校から各1名の委員
産官学民の有識者による監修
- ・ 実施：第1回 平成29年10月10日
平成30年度も計4回程度実施予定

12

戸田市のプログラミング教育

戸田市立教育センター研究員プログラミング部会

<戸田市立教育センター研究員>

- ・ 目的：教員としての指導力向上と戸田市の教育の充実
- ・ 構成：市内小・中学校の希望者 (H30年度 150名)
- ・ 内容：勤務時間外に主に教育センターにて、教科等部会ごとに自主的な研究活動を定期的に実施。年1回のみ授業研究会を可。

今年度は、11部会が「主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善」を共通テーマとして、研究を行う。

プログラミング教育部会

プログラミング教育の授業実践

- アクティブ・ラーニングに関連した研究内容
- ・ プログラミング教育と主体的・対話的で深い学びに関連した授業実践
 - ・ 多様なプログラミング教材を活用した授業デザインの検討



■研究成果

- ・ アンブラグドからロボット教材へと学習を段階的に進めたことで、児童・生徒にプログラミング教育の楽しさを体感させることができた。
- ・ 各教科で様々なプログラミング授業の実践が行われ、プログラミング教育の活性化につながった。
- ・ 普段の授業や学校生活の中で、児童・生徒が順序立てて物事を考え、実行する姿が見られるようになった。

戸田市のプログラミング教育

戸田市版 プログラミング教育で育てたい力

観点	資質・能力(文部科学省)	目標	各段階における目標	
小学校	知識・技能	身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決に必要な手順があることに気付くこと。	小学校低学年	・問題を解決するためには、必要な手順があることに気付く。
			小学校中学年	・身近な生活でコンピュータが活用されていることに気付く。 ・文字の入力など、基本的な操作ができ、コンピュータを動かすには、必要な手順があることに気付く。
	思考力・判断力 表現力等	発達段階に即して、「プログラミング的思考」を育成すること。	小学校低学年	・プログラミングを体験を通して、プログラムの働きやよさ、情報社会が情報技術によって実現されていることに気付く。 ・簡単なプログラミングができる。
			小学校中学年	・原因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かを考えることができる。
	学びに向かう力 人間性	発達段階に即して、コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を養うこと。	小学校低学年	・プログラミングにおいて、原因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か、どのように改善していけばより意思した活動に近づけるか気付くことができる。
			小学校高学年	・プログラミングにおいて、原因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か、どのように改善していけばより意思した活動に近づけるか気付くことができる。
中学校	知識・技能	安全・適切なプログラムの制作、動作の確認等ができる。 生活や社会、環境との関わりを踏まえて、技術の概念を理解することができる。	小学校低学年	・課題解決に向け、やり抜く力を養う。 ・協者と協働し、新たな価値の創造に挑んでいくことができる。
			小学校中学年	・課題解決に向け、やり抜く力を養う。 ・協者と協働し、新たな価値の創造に挑んでいくことができる。
	思考力・判断力 表現力等	生活や社会の中から情報技術に関わる問題を見いだし、課題を特定し解決する力を養うこと。	小学校低学年	・課題解決に向け、やり抜く力を養う。 ・協者と協働し、新たな価値の創造に挑んでいくことができる。
			小学校高学年	・課題解決に向け、やり抜く力を養う。 ・協者と協働し、新たな価値の創造に挑んでいくことができる。
	学びに向かう力 人間性	よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切な課題に取り組む。課題の解決を見いだし、課題を特定し解決する力を養うこと。	小学校低学年	・課題解決に向け、やり抜く力を養う。 ・協者と協働し、新たな価値の創造に挑んでいくことができる。
			小学校高学年	・課題解決に向け、やり抜く力を養う。 ・協者と協働し、新たな価値の創造に挑んでいくことができる。

P 戸田市「プログラミング教育」推進プラン ver2

総合的な学習の時間を中心とした**プログラミング教育**の推進 ～各教科等との連携～

【基本】 生活科・総合的な学習の時間で実施 (ミニマム・スタンダード: 主たるプログラミングスキル等の習得)	1～3年	主にアンプラグド	各3時間
	4～6年	主にスクラッチ	各10時間
	中学生	主にスクラッチ	各10時間

【発展】 各学校のカリキュラム・マネジメントにより、教育課程全体の中で実施
(教科における実施等)

日々の授業や教員研修等における**産官学民の知のリソースの活用**

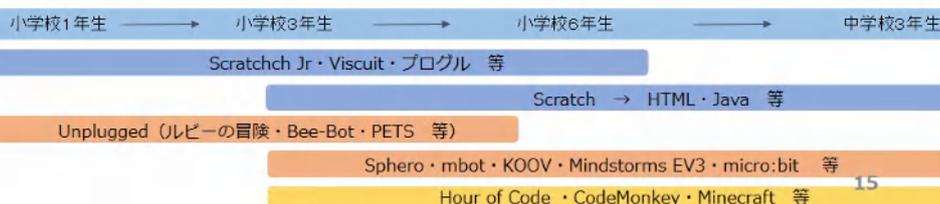


教材等の共同研究

新しい学び 授業づくり・研修

教材等のクラウド上での共有化

平成32年度 戸田市小・中学校一貫プログラミング教育カリキュラムの作成・実施



戸田市のプログラミング教育

戸田市小・中一貫カリキュラム作成

【基本】 生活科・総合的な学習の時間で実施

※ミニマム・スタンダード (主たるプログラミングスキル等の習得)

学年	内容	時間
1～3年	主にアンプラグド	各3時間
4～6年	主にスクラッチ	各10時間
中学生	主にスクラッチ	各10時間

【発展】 各学校のカリキュラム・マネジメントにより、
教育課程全体の中で実施 (教科における実施等)

戸田市「プログラミング教育」推進プラン ver.2					
小学校		平成30年度 移行期1年目	平成31年度 移行期2年目	平成32年度 実施1年目	平成33年度 実施2年目
1年生	102時間 生活科		3時間程度 アンブラグド教材 日常生活等 3時間		
2年生	105時間 生活科		3時間程度 アンブラグド教材 友達ロボット教材 3時間		
3年生	35時間 総合		3時間程度 アンブラグド教材 Bee-Bot 3時間		
4年生	35時間 総合	3時間程度 スクラッチ入門	6時間程度 スクラッチ入門	10時間程度 スクラッチ入門+a	→
5年生	70時間 総合	3時間程度 スクラッチ入門	6時間程度 スクラッチ初級	10時間程度 スクラッチ初級+a	→
6年生	70時間 総合	3時間程度 スクラッチ入門	6時間程度 スクラッチ中級	10時間程度 スクラッチ中級+a	→
中学校		平成30年度 -	平成31年度 移行期1年目	平成32年度 移行期2年目	平成33年度 実施1年目
1年生	50時間 総合	教員研修	3時間程度 スクラッチ中級	6時間程度	10時間程度
2年生	70時間 総合	教員研修	3時間程度 スクラッチ入門	6時間程度	10時間程度
3年生	70時間 総合	3時間程度 スクラッチ入門	3時間程度 スクラッチ入門	6時間程度	10時間程度

プログラミング教育の実践例

戸田市共通アンブラグド教材



産官学民の知のリソースによる教員研修



(株)情報通信総合研究所 平井 様



インテル(株) 竹元 様



ベネッセコーporationの皆様



NPO法人みんなのコード 利根川 様

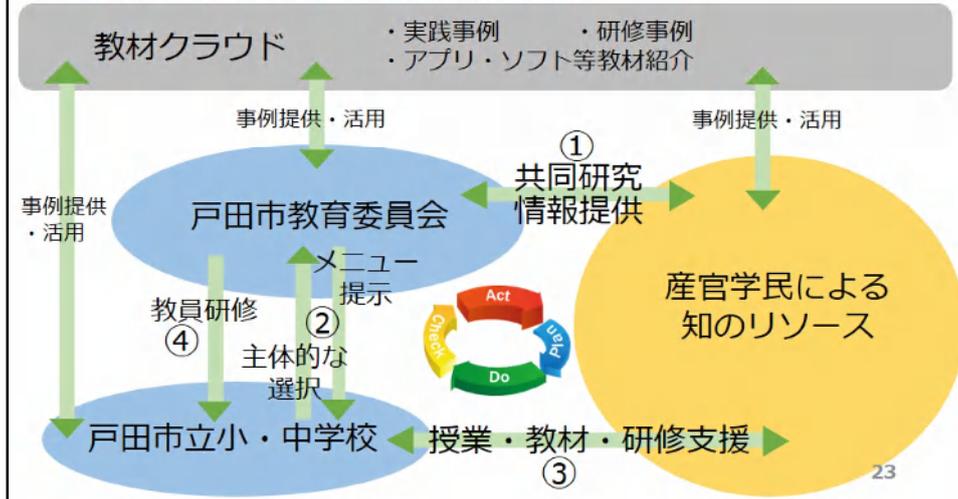
平成30年度 夏季休業中の戸田市教職員専門研修一覧			
研修番号	研修会名 担当者名	対象者	実地日時 実地会場
1	プログラミング教育研修会 担当: 布瀬川 裕貴	各校1~2名 (各校1名研修)	7月31日(火) 9:00~16:30 会場: 戸田市立教育センター ○ベネッセ・(株)情報通信総合研究所との連携による研修会
2	小学校英語活動指導法研修会 担当: 春山 教	希望者 3~4名(本校教員、 中学校(研修者))	7月31日(火) 13:30~16:30 会場: 戸田第一小学校 ○A.L.T・松香2にがとの連携による研修会
3	中学校英語担当教員指導法研修会 担当: 春山 教	英語担当教員 (全員) 小学校教員 (希望者)	8月3日(金) 9:30~16:30 会場: 青山学院大学 CALL教室 ○青山学院大学との連携による研修会
4	経済教育研修会 担当: 大森 雅彦	1年次の指導者2名 2年: 各校1名 3年: 各校1名 4年: 各校1名 5年: 各校1名 (各校1名以上研修)	8月8日(水) 9:00~16:30 会場: 戸田市立教育センター ○CEEJAPANとの連携による研修会
5	小学校セサミカリキュラム研修会 担当: 本木 千穂	1年次の指導者2名 2年: 各校1名 (各校1名以上研修)	8月6日(月) 9:00~12:00 会場: 戸田市立教育センター ○セサミワークショップとの連携による研修会
6	リーディングスキル研修会 担当: 新井 宏和	各校1名 (各校1名以上研修)	8月6日(月) 13:30~16:30 会場: 戸田市立教育センター ○国立情報学研究所との連携による研修会
7	プレゼンテーション研修会 担当: 水沼 美和	各校1名 3名以上の場合は 1名研修	8月9日(木) 13:30~16:30 会場: 戸田市立教育センター ○インテルとの連携による研修会
8	戸田市MT(マスタイナー)養成研修会 担当: 本木 千穂	本校専任教員 希望者(研修生)20名 各校1名	7月30日(月) 9:00~16:30 会場: 戸田市立教育センター ○インテルとの連携による研修会
9	学力向上につながる学級経営力向上研修会 担当: 新井 宏和	各校1名 (各校1名以上研修)	7月27日(金) 13:30~16:30 会場: 戸田市立教育センター ○県教育局義務教育指導課との連携した研修会
10	考え、議論する道徳指導法研修会 担当: 筒井 陽子	各校1名 (各校1名以上研修)	8月1日(水) 13:30~16:30 会場: 戸田市立教育センター ○日本道徳基礎教育学会との連携による研修会
11	授業のユニバーサルデザイン化研修会 担当: 土橋 賢典	各校1名以上	8月3日(金) 9:00~12:00 会場: 戸田市立教育センター ○日本障害UO学会埼玉支部と連携した研修会
12	特別支援教育研修会 担当: 土橋 賢典	本編編目受講者 各校1名 2名以上の場合は 1名研修、研修生 及び研修生、研修生 希望者	8月8日(水) 9:00~12:00 会場: 戸田市立教育センター ○LITALICO(リタリコ)との連携による研修会

民間教育事業者の
力を活用した
『戸田市教職員
専門研修』

戸田市WIN-WIN構想

～産官学民による知のリソースの活用～

- ・学校と産官学民のインタラクティブな連携
→「ステークホルダー」ではなく、「対等なパートナー」
- ・授業者と開発者の双方の思いを大切にした授業づくり
- ・知のリソースを活用した教職員研修の実施



23

戸田市WIN-WIN構想

～産官学民による知のリソースの活用～

- ・戸田第一小【KOOV・アンプラグド】(ソニー)
- ・戸田第二小【Scratch・アンプラグド】(ベネッセ)
- ・新曽小【Bee-Bot】
- ・美谷本小【Bee-Bot】(CEEジャパン)
- ・笹目小【プログラミン】
- ・戸田東小【アプリ製作】(ベネッセ)
- ・戸田南小【ロボット教材】(アーテック)
- ・喜沢小【信号機・マイクロビット】(ベネッセ)
- ・笹目東小【アプリ製作】(ベネッセ)
- ・新曽北小【Bee-Bot】(CEEジャパン)
- ・美女木小【LEDアニメーション等】(ベネッセ)
- ・芦原小【LEGO NXT】(エルプレイス)
- ・各中学校 今年度、教員研修を実施
- ・管理職研修(みんなのコード、Scratch)
- ・教職員研修(Intel、ベネッセ、アーテック)



24

新しい
学びの実現！ 論理的思考力を身に付ける
**プログラミングで
学習意欲も向上！**

市では、プログラミング教育を積極的に推進しており、平成32年（2020年）から全国実施される小学校新学習指導要領では、プログラミング教育が必修となります。今回は、このプログラミング教育の取り組みについて、ご紹介します。問い合わせ：情報課（内線118）

プログラミング教育とは



プログラミング教育は、日常生活でも活用できる考え方や物事の順番といったプログラミング的思考、いわゆる論理的思考力を身に付けるための教育です。これは、人工知能（AI）やロボット開発などが盛み、多くの仕事が自動化される中、「AIでは代替できない能力」や「AIを使いこなす能力」の育成につながる重要なスキルの一つです。昨年度から進めたプログラミングを取り入れた授業では、子どもたちの学びの方向から積極的な姿勢が多く見られ、とどっ子のさらなる学習意欲の向上が期待されます。

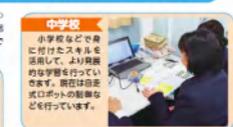
9年間の小中一貫カリキュラムを作成しています

今年度から市内小・中学校の管理職や教員を委員とする「プログラミング・ICT教育研究推進委員会」を設置し、平成32年（2020年）の最終実施に向け、9年間の小中一貫カリキュラムの作成を進めています。また、専門性の高い民間企業と積極的に連携し、最先端のプログラミング教材を活用した授業研究も行っています。



生活科と総合的な学習の時間でプログラミングの基本を学びます

プログラミング教育は、既存の教科とも関連付けて行われます。市では、必要な基本的スキルの習得を、生活科と総合的な学習の時間に位置付けて実施し、さまざまな教科で発展的な学習を展開していく予定です。



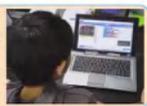
小学校低学年

コンピューターを画いた身体で、プログラミングの基礎を学びます。子どもたちは、目標を達成するために必要な作業がけをしながら、覚えながら進んでいきます。



小学校高学年

コンピューターでプログラミングの命令が書かれたプログラムを組み立て、プログラムを実行したり、体験したりします。



中学校

小学校などで身に付けたスキルを応用して、より発展的な学習を行います。競技プログラミングやロボットの制御などを行っています。



研究推進委員 高橋博美さん

「プログラミング教育を導入した授業では、子どもたちの活動の様子が大きく変わりました。研究推進委員では、全小・中学校でプログラミング教育を積極的に推進できるよう、研修などの一貫カリキュラムの作成を進めています。現在は、企業と連携しながら各学校で取り組みを進めています。将来的には、その取り組みを市内の小・中学校へ広げていきたいと考えています。」



プログラミング教育は

こんな学びです！



子どもにも分かるようにプログラミングの手順を説明しています。

① まずは自分で考え

課題の解決に向けて、まずは1人で考えます。どのような手順で解決すれば、目的の動きを達成できるのか、論理的思考を働かせながら、最も効率的な方法を考えんでいます。



② 協力して

ロボットを上手に操作するために、互いに協力しながら進んでいきます。



戸田市の生活をより豊かにするアプリの開発を頑張っています。



初めてのプログラミングで、子どもたちは、楽しみながら学びました。

③ やり抜きます

プログラムが完成したら、いよいよ動かします。パソコンの画面やロボットで確認し、思い通りの動きができたときは、歓声が上がります。



「[タイム]」の話を聞く機会にありました！



思い通りのイルミネーションができました。動画で動作を確認して、発表しました。



ロボットカーがゴールに向かって進みました。

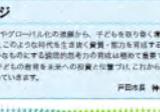
教員もプログラミングを学ぶため、教員研修の充実を図っています

先生が授業でもってプログラミング教育が実施できるようなスキルアップを図っています。夏学期中は、民間企業と連携し、プログラミングの機会を充実させました。また、学校経営アドバイザーの学校を訪問し、成功事例を学びました。



市長からのメッセージ

近年、急速に進化する産業やグローバル化の進展から、子どもを取り巻く環境は大きく変化しています。そのため、このような時代を生き抜く資質、能力を育成することが求められています。人の行動もより豊かになるものとする高度の思考力の育成は極めて重要で、子どもたちの学習意欲を高め、子どもたちの成長を未来への教育の進歩につなげるよう、引き続き先進的な教育活動を進めています。



Contents

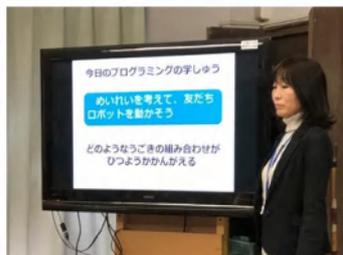
- 1 戸田市の教育改革
- 2 戸田市のプログラミング教育
- 3 **プログラミング教育の実践例**
- 4 今後の取組
～教科におけるプログラミング～

戸田市の花：サクラソウ

27

プログラミング教育の実践例

低学年 生活 アンプラグド



28

プログラミング教育の実践例

小学校2年生 生活 友達ロボット



プログラミング教育の実践例

3年生総合「Bee-Bot」



プログラミング教育の実践例

小学校4～6年生「スクラッチ」



プログラミング教育の実践例

総合「戸田市のイルミネーションを考えよう」

設計シート 3年(4)組(5)班

タイトル 未来の戸田市のミラクルマシソン

どう光らせるか?

①V2ブルーオン	②V3ホワイト	③V4グリーン	④V5レッド
⑤V6ブルー	⑥V7ホワイト	⑦V8グリーン	⑧V9レッド
⑨V10ブルー	⑩V11ホワイト	⑪V12グリーン	⑫V13レッド
⑬V14ブルー	⑭V15ホワイト	⑮V16グリーン	⑯V17レッド

発表内容 (お友達を驚かせるために、どう工夫しましたか、設計通りに出来ましたが、...)

32

プログラミング教育の実践例

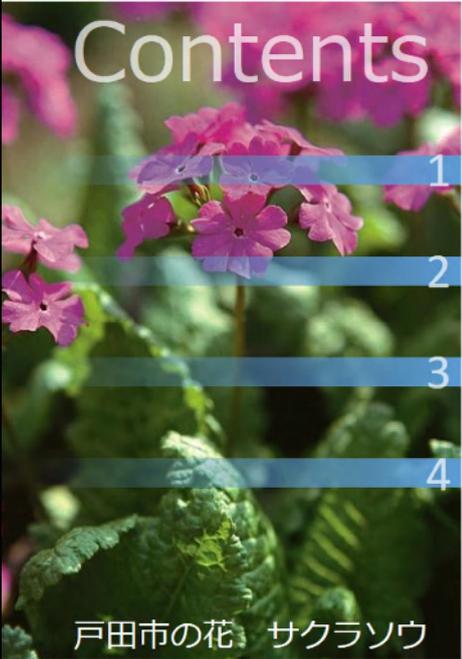
総合「戸田市のイルミネーションを考えよう」



プログラミング教育の実践

総務省プログラミング実証事業授業研究会

- 1 目的 埼玉県内の学校関係者を対象に
プログラミング教育に対する理解を深める。
- 2 日時 平成30年2月8日（木）
- 3 会場 戸田市立芦原小学校
- 4 内容
 - ・公開授業（2～6年生 5授業）
 - ・有識者による
パネルディスカッション



Contents

- 1 戸田市の教育改革
- 2 戸田市のプログラミング教育
- 3 プログラミング教育の実践例
- 4 **今後の取組
～教科におけるプログラミング～**

戸田市の花：サクラソウ

35

今後の取組～教科におけるプログラミング～

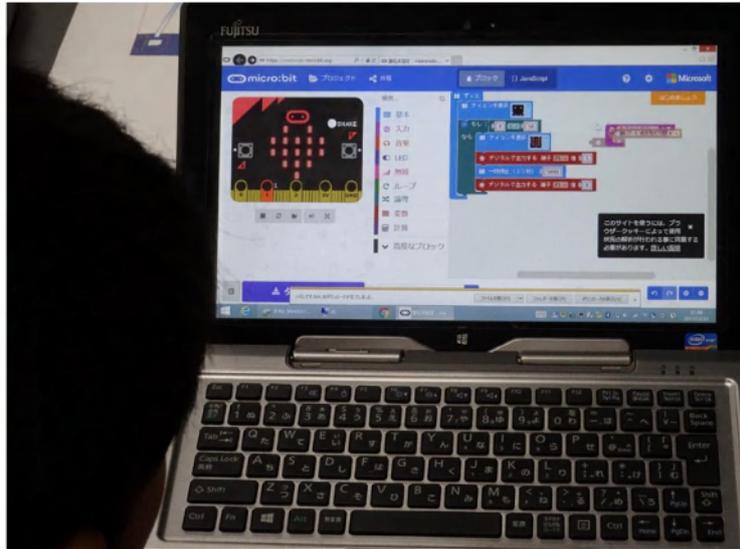
小学校4年生 算数 「うかんでいる風船をつかまえよう」



36

今後の取組～教科におけるプログラミング～

小学校6年生 理科「電気の性質とその利用」



37

今後の取組～教科におけるプログラミング～

暗くなるとLEDが点灯するプログラム



38

プログラミング教育の実践

埼玉県プログラミング教育推進事業

- 1 目的 埼玉県内の学校関係者を対象に
プログラミング教育に対する理解を深める。
- 2 日時 平成31年1月29日（火）
- 3 会場 戸田市立戸田第一小学校
- 4 内容 1～6年・特別支援 7つの公開授業
※主に教科指導におけるプログラミング

平成29年度 「教員の養成・採用・研修の 一体的改革推進事業」成果報告書 ～プログラミング教育に係る教員の資質・能力の向上～

「民間教育事業者との連携による新しい
時代に求められる教員の資質能力の向上」



平成30年3月
戸田市教育委員会

(4) 本事業への関係者へ、プログラミング教育の理解を深める

埼玉県教育委員会（事務局：アプリアンソフト「アロト」）からのプログラミング教材を編み出した公開授業を実施し、教材におけるプログラミング教育の基礎知識を行った。また、戸田市学校教育アドバイザーが講師となり、キーボードやスクリーン読み取り機能を実践した。この他にも、地元でプログラミング教室を運営する地域人材を講師とし、シブマイドリームを題材にした授業実践、アーテックの得意なロボット「イーサー」を用いたロボットなどの多様なプログラミング教材を学校へ提供し、授業実践を支援した。

ア キーボードを使用した授業の実践

- ・実施場所：全小学校12校
- ・対象：小学校3年生の児童と担任教員
- ・実施時間：90分（45分×2コマ）
- ・内容：学校教育アドバイザー（県外教員）が授業実践を行い、キーボード1本編み出したプログラミング学習の授業を小学校3年生に実施し、担任教員がその授業を参観した。



授業実践の様子

イ 地域人材を活用したシブマイドリーム NXTの授業実践

- ・実施場所：戸田小学校
- ・対象：6年生の担任教員
- ・内容：地元でプログラミング教室を運営する方を講師として実施し、戸田小学校に整備された「シブマイドリーム NXT」の活用実践を授業実践に実践した。その後に参加された授業においても、講師が参観し、授業実践を行った。



授業実践の様子



授業実践の様子



授業実践の様子

アプリアンソフト「アロト」が提供した公開授業を実施し、市内全小学校から15ずつ教員が参観した。

エ アーテックのプログラミング教材を活用した校内授業実践の開催

- ・実施場所：戸田第一小学校
- ・対象：4、5年生
- ・内容：アーテックが提供したプログラミング教材「得意なロボット」「イーサー」を活用した授業実践を実施し、戸田第一小学校の先生が参観し、実践授業を実施した。

オ ネットワークワーキングによる授業実践

戸田第一小学校と戸田第二小学校の2校に於いて、組合内の学習科時間におけるプログラミングの授業の実践を実施した。

戸田第一小学校における実践

戸田第一小学校では、小学校6年生において、組合内の学習科時間におけるプログラミング教育を組み合わせた実践を行った。この実践は、全14校級の組合内の学習科時間の時間で、戸田市の問題を発見・解決する活動を通して戸田への愛着を高め、地域に対する思いや心を育むことを目的として実施した。

この実践活動は、授業が実施した。戸田市の問題を発見するアイデアを話し合い、20分間行った。授業が終了後に、プログラミングの授業を実施する実践である。

第3部

学校教育リレー演習②

ワークショップ

「“見て、さわって、学んで”体験できるプログラミング教育」

(資料・ワークシート)

ワークショップ

“見て、さわって、学んで” 体験できるプログラミング教育

平成30年9月27日(土) 相模原市教育センター 渡邊 茂一

- I まずは体験しよう！
- II 教科に役立つプログラムをつくろう！

1

I まずは体験しよう！

- ・ **コンピュータゲーム**も、画面上のキャラクターなどに目的の動作をさせるよう、手順を論理的に考えてプログラミングしたものです

そこで、今日はゲームのプログラミングをみなさんにつくってもらいます！

- ・ **こんなゲームをつくろう！**



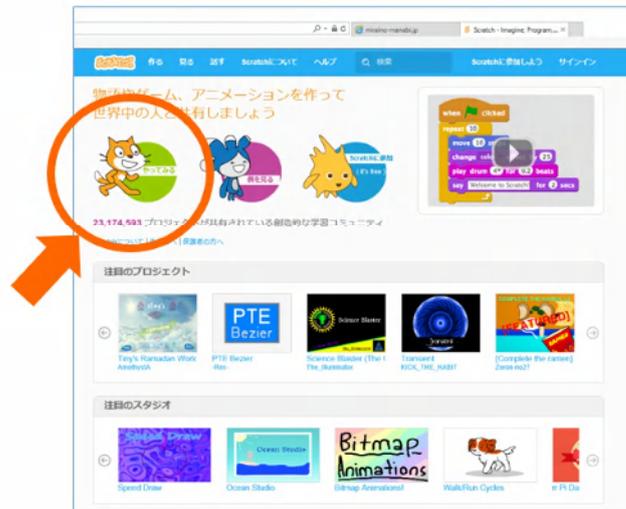
たいへんだ、おそろしいドラゴンが攻めてきたぞ！

立ち向かうのは主人公の魔法使い。得意の雷の魔法で、ドラゴンを追い返そう！

2

※今回の課題はNHK for Schoolの番組「WHY?プログラミング」の第3回を参考にしています。

• <https://scratch.mit.edu/>

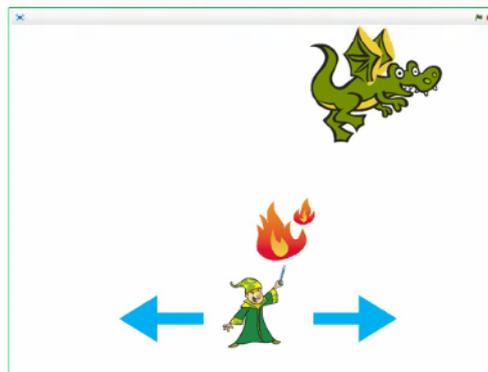


3

II 1 ゲームの基本形を作成しよう！

(1) ドラゴンの炎をかわそう！

- このままだと主人公は動けないため、炎にやられてしまいます。炎をかわすために、矢印キーを押したら左右に動けるようにしましょう。



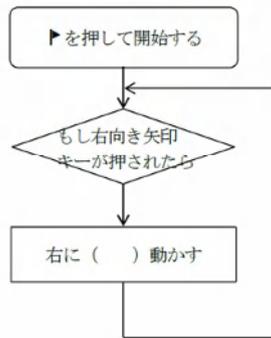
4

II 1 ゲームの基本形を作成しよう！

(1) ドラゴンの炎をかわそう！



①主人公を右に動かす手順を確認しよう。



②左の手順に当てはまる命令を線で結んでみよう。



③左向きにも動かせるようにしよう。

★ワンポイント★

x座標を増やすと右に、減らすと左に動きます。

できたらチャレンジ！

主人公が炎に当たったら、音が鳴るようにできるかな？

5

II 1 ゲームの基本形を作成しよう！

(2) 雷の魔法で攻撃しよう！

- まだ、ドラゴンの炎をかわすことしかできません。そこで、スペースキーを押したら、雷の魔法でドラゴンを攻撃できるようにしましょう。



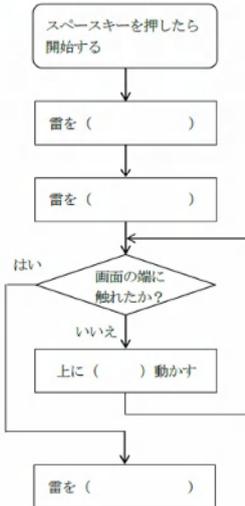
6

II 1 ゲームの基本形を作成しよう！

(2) 雷の魔法で攻撃しよう！



①雷を打ち出す手順を確認しよう。



②左の手順に当てはまる命令を線で結んでみよう。

Wizard ▾ へ行く

スペース ▾ キーが押されたとき

隠す

y座標を ● ずつ変える

まで繰り返す

表示する

端 ▾ に触れた

★ワンポイント★
雷は最初、見えないように「隠されています」。

できたらチャレンジ！
▶をクリックしないと、雷が出ないようにプログラムを修正できるかな？

7

II 教科に役立つプログラムをつくろう！

課題1

およそ12cmのえんぴつは、
何cmから何cmの間の長さで
しょうか。



8

II 教科に役立つプログラムをつくろう！

① ①どんな数字でも、小数点以下を四捨五入してくれるプログラムをつくり、およそ12cmのはんいをもとめましょう。

9

プログラムづくりのヒント 1
次のじゅん番で命れいを実行するプログラムをつくとよさそうだよ。

何をクリックしたらプログラムが「はじまる」のか決めよう。

四捨五入する数を入力してもらおう。

入力した数を四捨五入しよう。

四捨五入した数を5秒しゃべらせ（出力）よう。

プログラムづくりのヒント 2
次の命れいを使うみたいだよ。

と5秒言う

このスプライトがクリックされたとき

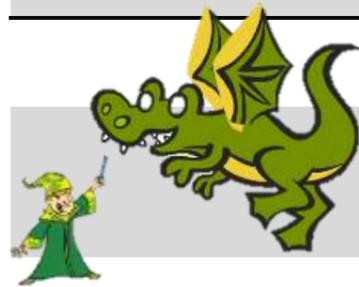
答え を四捨五入

四捨五入したい数は？ と聞いて待つ

プログラムづくりのヒント 3
左と右を線でむすびつけて考えるといいみたいだよ。

100

ドラゴンをたおすシューティングゲームをつくろう！



こんなゲームをつくろう！

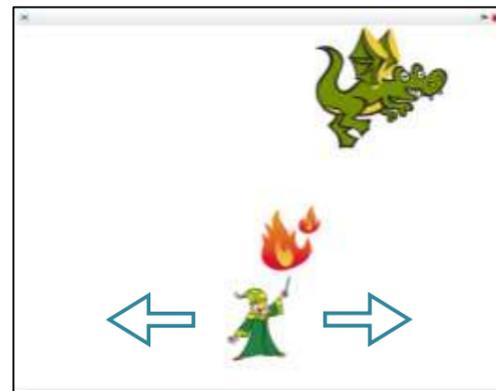
たいへんだ、おそろしいドラゴンが攻めてきたぞ！
立ち向かうのは主人公の魔法使い。得意の雷の魔法で、ドラゴンを追い返そう！

1 ゲームの基本形を作成しよう！

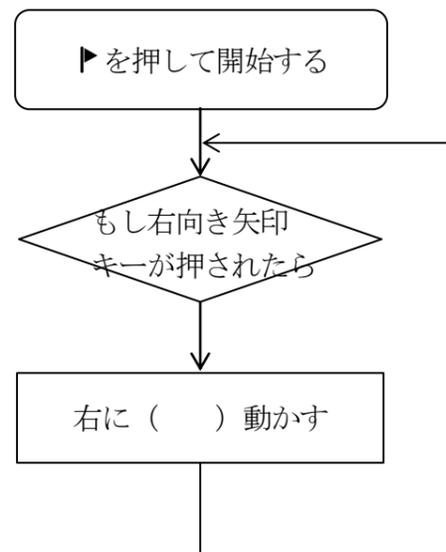
(1) ドラゴンの炎をかわそう！

このままだと主人公は動けないため、炎にやられてしまいます。炎をかわすために、矢印キーを押したら左右に動けるようにしましょう。

このスプライトに命令をかきます



①主人公を右に動かす手順を確認しよう。



②左の手順に当てはまる命令を線で結んでみよう。

右向き矢印 ▼ キーが押された

もし () なら

x座標を ● ずつ変える

がクリックされたとき

ずっと

③左向きにも動かせるようにしましょう。

★ワンポイント★

x座標を増やすと右に、減らすと左に動きます。

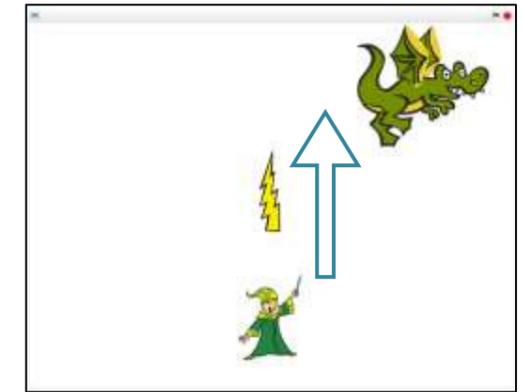
できたらチャレンジ！

主人公が炎に当たったら、音が鳴るようにできるかな？

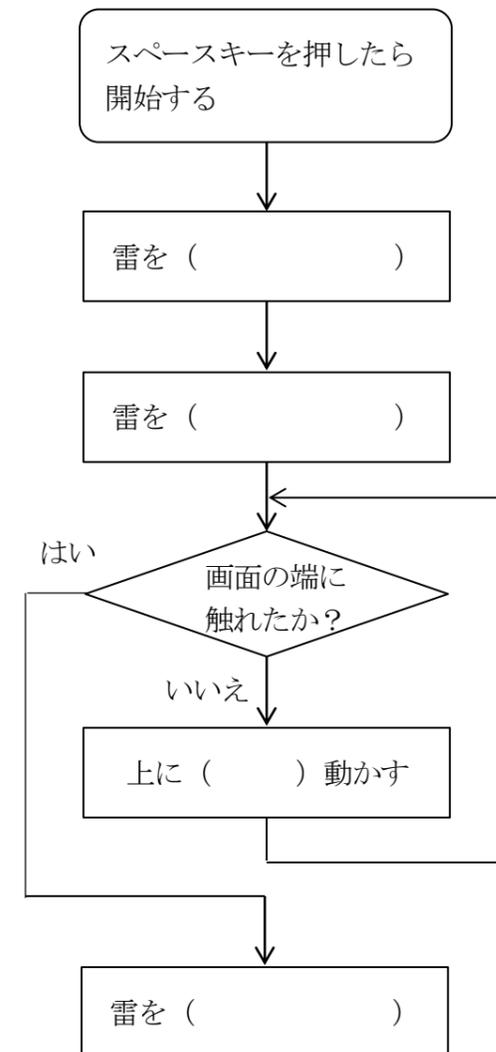
(2) 雷の魔法で攻撃しよう！

まだ、ドラゴンの炎をかわすことしかできません。そこで、スペースキーを押したら、雷の魔法でドラゴンを攻撃できるようにしましょう。

このスプライトに命令をかきます



①雷を打ち出す手順を確認しよう。



★ワンポイント★

雷は最初、見えないように「隠されて」います。

②左の手順に当てはまる命令を線で結んでみよう。

Wizard ▼ へ行く

スペース ▼ キーが押されたとき

隠す

y座標を ● ずつ変える

まで繰り返す

表示する

端 ▼ に触れた

できたらチャレンジ！

▶をクリックしないと、雷が出ないようにプログラムを修正できるかな？

2 ゲームをもっと改良しよう！

ゲームの基本プログラムはこれで完成しました。しかし、ゲームとして楽しむには、まだまだ様々な機能を付け加えたいところです。

そこで、次の例を参考にゲームのプログラムを改良し、よりおもしろいゲームをつくってみよう！



(例1) 得点をだせるようにしよう！

今のプログラムでは、延々とドラゴンに雷を当てるだけのゲームのままです。ドラゴンに雷を当てたら得点が入るようにできないかな？ (難易度★★☆)

このスプライトに命令をかくといいぞ



(例2) 背景を変えてみよう！

背景が白いままだと、ドラゴンとの激しい戦いの雰囲気がわからないぞ！主人公とドラゴンの戦いの場にふさわしい背景に変えてみよう。(難易度★☆☆)

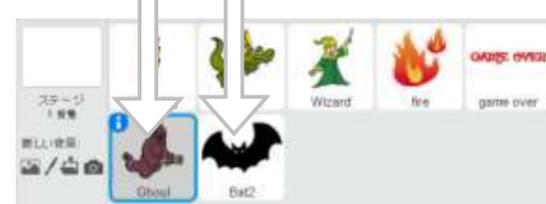
このスプライトを変えるといいぞ



(例3) 敵を増やしてみよう！

ゲームをより難しくするため、敵を増やしてみよう。(難易度★★☆)

スプライトを新たに増やすといいぞ



資料 プログラムづくりのメモ欄

この欄は、ゲームのプログラムをもっと改良するとき、メモに使ってください。各スプライトの枠にすでに入っている命令は、みなさんが使っているプログラムに最初から入っている命令です。参考にしてください。

<p>ステージ 1 背景</p>	<p>Lightning</p> <p>がクリックされたとき 大きさを 50 % にする -90 度に向ける 隠す</p>
<p>Dragon</p>	<p>がクリックされたとき x座標を 0、y座標を 110 にする 回転方法を、この向きにする すべ もし、Lightning に触れたら、音を GYAoooo! と 2 秒送る でなければ もし、1 から 20 までの乱数を、1 から 0.5 まで送る 20 秒待つ もし、壁に当たったら、隠れさせる</p>
<p>Wizard</p>	<p>がクリックされたとき x座標を 0、y座標を 110 にする 90 度に向ける すべ がクリックされたとき 45 度待つ 0.5 秒待つ 10 度に向ける その効果を 2 にする</p>
<p>fire</p>	<p>がクリックされたとき 大きさを 50 % にする 90 度に向ける 隠す ドラゴンに当たったとき ドラゴンの向きを この向きにする ドラゴンに当たったとき 表示する Dragon へ行く もし、Wizard に触れたら、音を2秒送る y座標を 110 ずつ減らす 隠す このドラゴンを削除する</p>
<p>game over</p>	<p>gameover を受け取ったとき 表示する すべてを 停止させる がクリックされたとき 隠す</p>

1 およその数の表し方 教科書124ページ~125ページ

めあて もとの数のはんいを考えられるようになろう。

かだい 課題1



およそ12cmのえんぴつは、何cmから何cmの間の長さでしょうか。

- ① どんな数字でも、小数点以下を四捨五入してくれるプログラムをつくり、およそ12cmのはんいをもとめましょう。

1 プログラムづくりのヒント
次のじゅん番で命れいを実行するプログラムをつくとよさそうだよ。

2 プログラムづくりのヒント
次の命れいを使うみたいだよ。

何をクリックしたらプログラムが「はじまる」のか決めよう。

四捨五入する数を入力してもらおう。

入力した数を四捨五入しよう。

四捨五入した数を5秒しゃべらせ(出力)よう。

と5秒言う

このスプライトがクリックされたとき

答え を四捨五入

四捨五入したい数は? と聞いて待つ

3 プログラムづくりのヒント
左と右を線でむすびつけて考えるといいみたいだよ。

- ② 四捨五入してくれるプログラムに、およそ12cmになりそうな数字をいろいろと入れてけっかをたしかめ、ここにきろくしましょう。

- ③ プログラムに数字を入れてたしかめたところ、およそ12cmのはんいは、

cm 以上、 です。

- ④ 次の言葉をまとめましょう。

1 1. 5cm 以上... 1 1. 5cm と等しいか ()

1 2. 5cm 未満... 1 2. 5cm より ()

1 2. 5cm 以下... ()

まとめ

四捨五入の考え方から、もとの数のおよそのはんいをもとめることができます。
このはんいは「〇〇以上、〇〇未満」という言葉であらわします。

わたしは生活の中で、
というときに、以上、未満という言葉を使っていることを聞いたことがあります。

4年 組 番 名前

/学習日 月 日()



かだい
課題2

相模原市には、やく200しゆるいの野鳥が生息しています。
四捨五入して、百の位までのがい数にしたとき、200になる整数のうち、一番小さい数と一番大きい数は何ですか。

① どんな数字でも、四捨五入して、百の位までのがい数にしてくれるプログラムをつくり、200になる整数のうち、一番小さい数と一番大きい数をもとめましょう。

プログラムづくりのヒント 1

● を四捨五入

この命令は、小数点以下しか四捨五入してくれないよ。

プログラムづくりのヒント 2

どうしたら、十の位の数字を、小数点以下の数字としてみなすことができるのだろう。

☑ できたプログラムはいんさつして、ワークシートの右がわにはり、どんな命れいなのかせつめいを書きましょう。

②プログラムにいろいろな数字を入れてたしかめたところ、200になる整数のうち、

一番小さい数は _____、一番大きい数は _____ です。

このはんいをことばをつかってあらわすと

以上

未満となります。

まとめ

コンピュータを使うと、かんたんに計算ができます。その時、計算するじゅんじよをプログラムするひつようがあります。

たとえば、電卓にもコンピュータが入っていて、ボタンを押したときの計算のじゅんじよをプログラムしています。

わたしは、生活の中で使われている、

中には、どんなじゅんじよのプログラムがされているのか気になりました。

いんさつしたプログラムをここにはりましょう。

左のプログラムがどんなじゅんじよで計算の命れいを実行するプログラムなのか、図や言葉を使って、せつめいしてください。

Blank area for pasting the program and drawing/explanation.

4年 組 番 名前

／学習日 月 日()



工作で使うざいりょうに、15.3cmのストローが指定されました。売っているストローの長さには、10cm、15cm、20cmの3しゅるいがありました。どのストローを買うとよいと思いますか。

① どんな数字でも、小数点以下で切り上げしてくれるプログラムをつくり、15.3cmのストローを用意するにはどのストローを買えばよいかもとめましょう。

プログラムづくりのヒント 1

を で割った余り

この命令を使うと、余りを出すことができます。

プログラムづくりのヒント 2



この命れいで「もし～ならば●●、そうでないならば■■」というプログラムがつけられます。

☑ できたプログラムはいんさつして、ワークシートの右がわにはり、どんな命れいなのかせつめいを書きましょう。

②ことばをつかって、買うストローの長さをあらわすと、

となります。

まとめ

身の回りでは、がい数にする方法として、四捨五入だけでなく、切り上げも使われています。

また、プログラムには「もし～ならば●●、そうでないならば■■」という分岐の命れいができることもわかりました。

今日の学習をしてわたしは、

と思いました。

いんさつしたプログラムをここにはりましょう。

左のプログラムがどんなじゅんじょで計算の命れいを実行するプログラムなのか、図や言葉を使って、せつめいしてください。

4年 組 番 名前

／学習日 月 日()

第2部

学校教育リレー演習①

シンポジウム「プログラミング教育の展開」

講演 15:55~17:00

〈演題〉

新学習指導要領におけるプログラミング教育 —22世紀まで生きる子供たちに必要な力とは—

〈講師〉

文部科学省初等中等教育局視学官

(命)生涯学習政策局生涯学習推進課民間教育事業振興室長



あびこ こうせい
安彦 広齊 氏

略歴

昭和61年	4月	東京学芸大学に採用
平成7年	4月	文部省へ転任
平成11年	4月	文部省助成局財務課教育設備係長
平成13年	1月	文部科学省初等中等教育局参事官付情報網整備係長
平成14年	4月	文部科学省高等教育局専門教育課教育大学室附属学校係長
平成16年	4月	文部科学省高等教育局専門教育課教育大学室メディア教育係長 (併)人文社会科学教育係長
平成16年10月		文部科学省高等教育局専門教育課教育大学室教育大学係長 *教職大学院制度の創設に尽力
平成18年	1月	大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構主計課長
平成19年11月		文部科学省初等中等教育局教職員課補佐(併)教員人材確保専門官
平成23年	4月	文部科学省初等中等教育局幼児教育課補佐(命)幼保連携推進室長 補佐
平成25年	4月	文部科学省初等中等教育局財務課補佐
平成25年	7月	官房総務課補佐(事務次官室)
平成27年	8月	文部科学省初等中等教育局企画課補佐
平成29年	4月	文部科学省生涯学習政策局情報教育課情報教育振興室長(併)初等 中等教育局視学官

(現在に至る)



文部科学省

第4回あきたの教師力高度化フォーラム@秋田大学一般教育2号館
平成30(2018)年9月29日(土)15:55~17:00

「**新学習指導要領**における**プログラミング教育**」 ～22世紀まで**生きる**子供たちに必要な**力**とは?～

文部科学省 初等中等教育局 視学官

あびこ こうせい
安彦 広斉

abiko@mext.go.jp



1

これからの教育を考える上で
重要な社会の**変化**

学習指導要領改訂の背景

人工知能が進化して、
人間が活躍できる職業は
なくなるのではないか。

中教審答申
(H28.12)より

今学校で教えていることは、
時代が変化したら
通用しなくなるのではないか。

■2011年に小学生になった子供の65%は将来、
今は存在していない職業に就くと予測。

キャシー・デビッドソン教授 ※ニューヨーク市立大学大学院センター

■今後10年～20年程度で、半数近くの仕事
が自動化される可能性が高いと予測。

マイケル・A・オズボーン准教授 ※英・オックスフォード大学

人工知能やロボット等による代替可能性が高い100種の職業

(50音順、並びは代替可能性確率とは無関係) ※ 職業名は、労働政策研究・研修機構「職務構造に関する研究」に対応

(引用元:野村総合研究所、日本の労働人口の49%が人工知能やロボット等で代替可能(2015年))

IC生産オペレーター／一般事務員／鋳物工／医療事務員／受付係／AV・通信機器組立・修理工
／駅務員／NC研削盤工／NC旋盤工／会計監査係員／加工紙製造工／貸付係事務員／学校事務
員／カメラ組立工／機械木工／寄宿舎・寮・マンション管理人／CADオペレーター／給食調理人
／教育・研修事務員／**行政事務員(国)**／行政事務員(県市町村)／銀行窓口係／金属
加工・金属製品検査工／金属研磨工／金属材料製造検査工／金属熱処理工／金属プレス工／ク
リーニング取次店員／計器組立工／警備員／経理事務員／検収・検品係員／検針員／建設作業
員／ゴム製品成形工(タイヤ成形を除く)／こん包工／サッシ工／産業廃棄物収集運搬作業員／
紙器製造工／自動車組立工／自動車塗装工／出荷・発送係員／じんかい収集作業員／人事係
事務員／新聞配達員／診療情報管理士／水産ねり製品製造工／スーパー店員／生産現場事務
員／製パン工／製粉工／製本作業員／清涼飲料ルートセールス員／石油精製オペレーター／セ
メント生産オペレーター／繊維製品検査工／倉庫作業員／惣菜製造工／測量士／宝くじ販売人／
タクシー運転者／宅配便配達員／鍛造工／駐車場管理人／通関士／通信販売受付事務員／積
卸作業員／データ入力係／電気通信技術者／電算写植オペレーター／電子計算機保守員(IT保
守員)／電子部品製造工／電車運転士／道路パトロール隊員／日用品修理ショップ店員／バイク
便配達員／発電員／非破壊検査員／ビル施設管理技術者／ビル清掃員／物品購買事務員／プ
ラスチック製品成形工／プロセス製版オペレーター／ボイラーオペレーター／貿易事務員／包装作
業員／保管・管理係員／保険事務員／ホテル客室係／マシニングセンター・オペレーター／ミシ
ン縫製工／めっき工／めん類製造工／郵便外務員／郵便事務員／有料道路料金収受員／レジ係
／列車清掃員／レンタカー営業所員／路線バス運転者

人工知能やロボット等による代替可能性が低い100種の職業

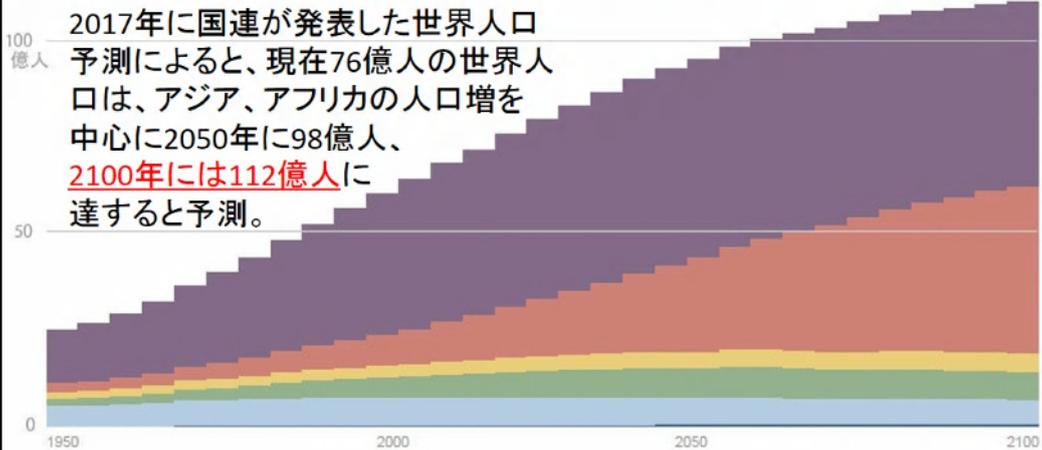
(引用元:野村総合研究所、日本の労働人口の49%が人工知能やロボット等で代替可能に(2015年))
 アートディレクター/児童厚生員/バーテンダー/アウトドアインストラクター/シナリオライター/俳優/アナウンサー/社会学研究者/はり師・きゆう師/アロマセラピスト/社会教育主事/美容師/犬訓練士/社会福祉施設介護職員/評論家/医療ソーシャルワーカー/社会福祉施設指導員/ファッションデザイナー/インテリアコーディネーター/獣医師/フードコーディネーター/インテリアデザイナー/柔道整復師/舞台演出家/映画カメラマン/ジュエリーデザイナー/舞台美術家/映画監督/小学校教員/フラワーデザイナー/エコノミスト/商業カメラマン/フリーライター/音楽教室講師/小児科医/プロデューサー/学芸員/商品開発部員/ペンション経営者/学校カウンセラー/助産師/保育士/観光バスガイド/心理学研究者/放送記者/教育カウンセラー/人類学者/放送ディレクター/クラシック演奏家/スタイリスト/報道カメラマン/グラフィックデザイナー/スポーツインストラクター/法務教官/ケアマネージャー/スポーツライター/マーケティング・リサーチャー/経営コンサルタント/声楽家/マンガ家/芸能マネージャー/精神科医/ミュージシャン/ゲームクリエイター/ソムリエ/メイクアップアーティスト/外科医/大学・短期大学教員/盲・ろう・養護学校教員/言語聴覚士/中学校教員/幼稚園教員/工業デザイナー/中小企業診断士/理学療法士/広告ディレクター/ツアーコンダクター/料理研究家/国際協力専門家/ディスクジョッキー/旅行会社カウンター係/コピーライター/ディスプレイデザイナー/レコードプロデューサー/作業療法士/デスク/レストラン支配人/作詞家/テレビカメラマン/録音エンジニア/作曲家/テレビタレント/雑誌編集者/図書編集者/産業カウンセラー/内科医/産婦人科医/日本語教師/歯科医師/ネイル・アーティスト

世界の人口予測

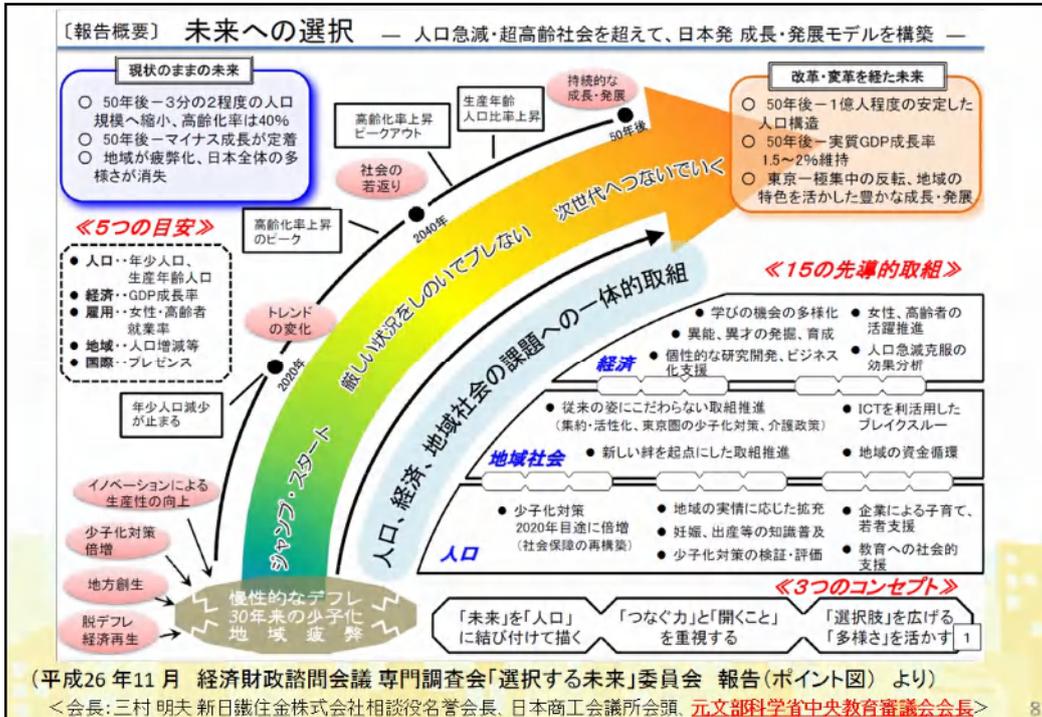
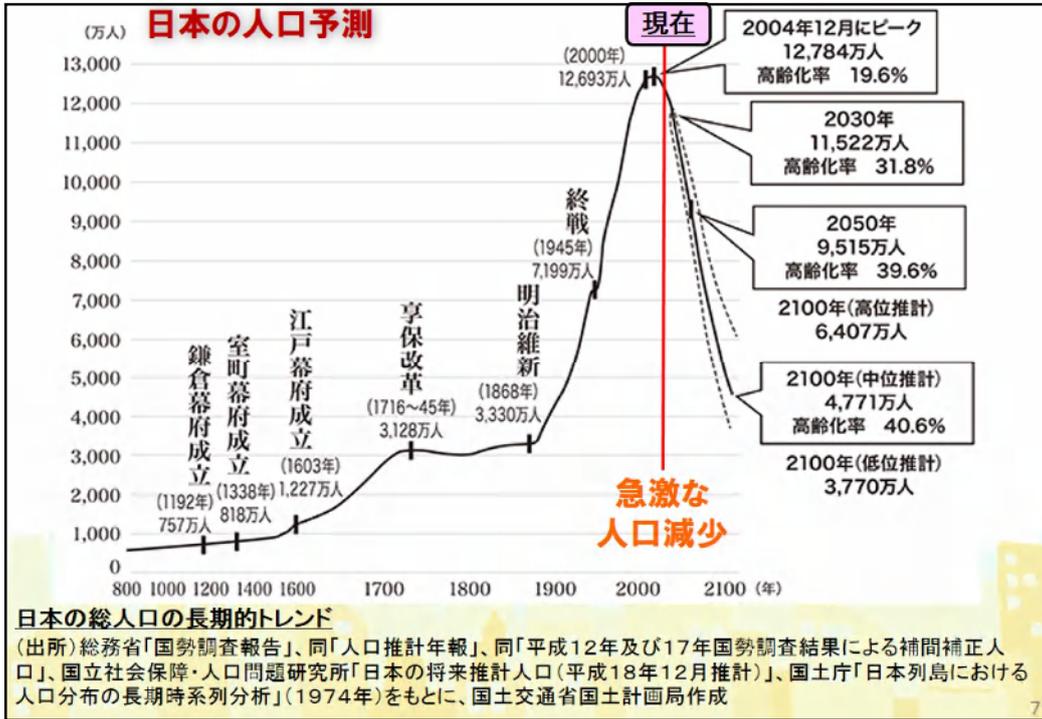
地域別人口増加予測

地域の区分は国連による

■ アジア ■ アフリカ ■ 北米 ■ 中南米およびカリブ海地域 ■ ヨーロッパ ■ オセアニア



SOURCE: UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS

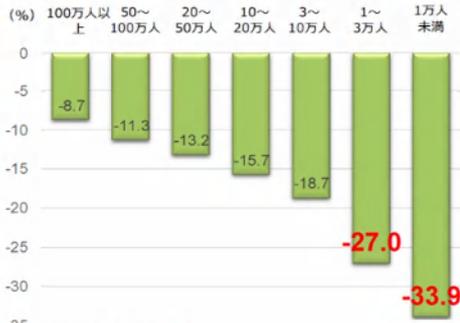


静かなる有事 人口減少、生活水準の低下は、地方においてより深刻

● 自治体の人口減

- ・1～3万人、1万人未満の自治体は、**人口減少率が相対的に大きい**

【市区町村の人口規模別の人口減少率】
(2040年人口の2015年比(%))

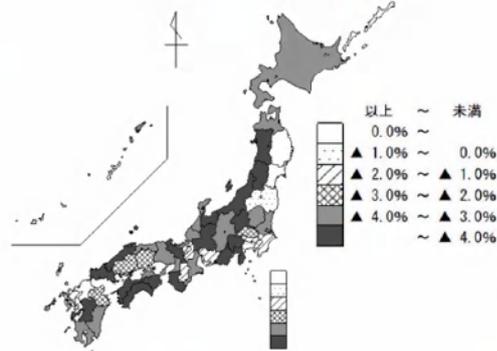


出典：総務省
「自治体戦略2040構想研究会(第1回)」
事務局提出資料

● 地域経済の縮小

- ・地方において、休業業等による**事業所数減少が顕著**
- ・地方の公共交通機関等の**公的サービスが減少**

【都道府県別事業所数増減率】
(平成24年→平成28年の比較)



出典：総務省・経済産業省
「平成28年経済センサス活動調査(速報)」

今が日本の、第4次産業革命の分かれ道。新産業構造ビジョン(経済産業省)

従来にないスピードで変化が加速

世界のデータ消費量

2010年: 1200億バイト
2015年: 4400億バイト
2020年: 12000億バイト

非連続的な技術革新により予見が困難

AIの進化

2015年以降は、AIによる自動化による生産性向上、賃金上昇

ソフトも含めた組織的イノベーションの実現

世界のリーダー

痛みを伴う転換が安定を求めたギリ賃が、日本の未来をいま選択。

IoTがもたらす日本経済約4割分の経済価値

IoTが創出する経済価値の累計 (IoTが創出する経済価値の累計(2010～2020年)の推定)

- 0.5 トラッキング
- 0.6 物流
- 1.0 製造
- 0.9 サービス
- 2.3 流通・小売
- 3.9 ものづくり
- 4.1 日本の総GDP (2016)

産業の再編、雇用の流動化

海外のプラットフォーム上で、我が国産業が下請け化

ハード中心の最適的イノベーションに繋がる

ソフト中心の最適的イノベーションに繋がる

デジタル化による雇用機会の喪失、賃金の低下

データ保有量が後塵を拝す日本企業

月間利用回数(データの保有量)

企業	月間利用回数
Google	10
Facebook	12
SNS	13
Amazon	24
LINE	25
楽天	26
Yahoo!	27
楽天	28
楽天	29
楽天	30

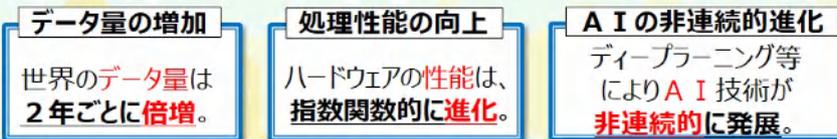
※ 経済産業省ホームページより

第4次産業革命 ～技術のブレークスルー～

- 実社会のあらゆる事業・情報が、データ化・ネットワークを通じて自由にやりとり可能に(**IoT**)
- 集まった大量のデータを分析し、新たな価値を生む形で利用可能に(**ビッグデータ**)
- 機械が自ら学習し、人間を超える高度な判断が可能に(**人工知能(AI)**)
- 多様かつ複雑な作業についても自動化が可能に(**ロボット**)

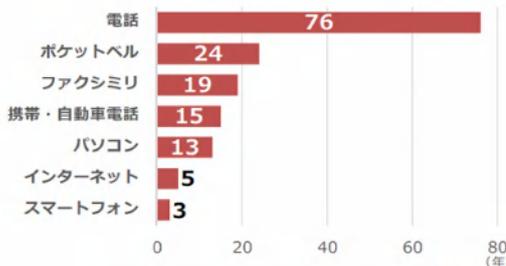
→ これまで**実現不可能**と思われていた社会の実現が可能に。

これに伴い、**産業構造や就業構造が劇的に変わる**可能性。

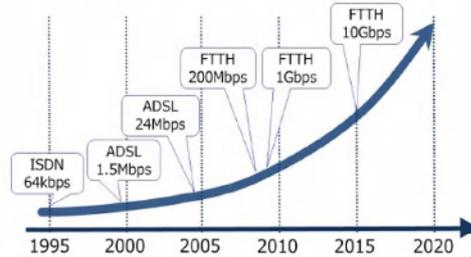


猛烈な革新のスピード

世帯普及率10%達成までの所要年数



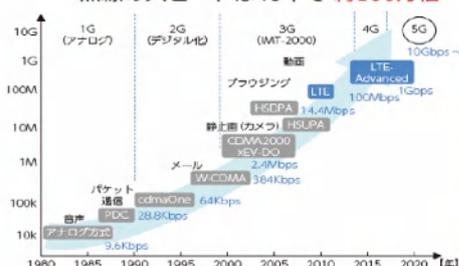
有線のスピードは20年で **約156万倍**



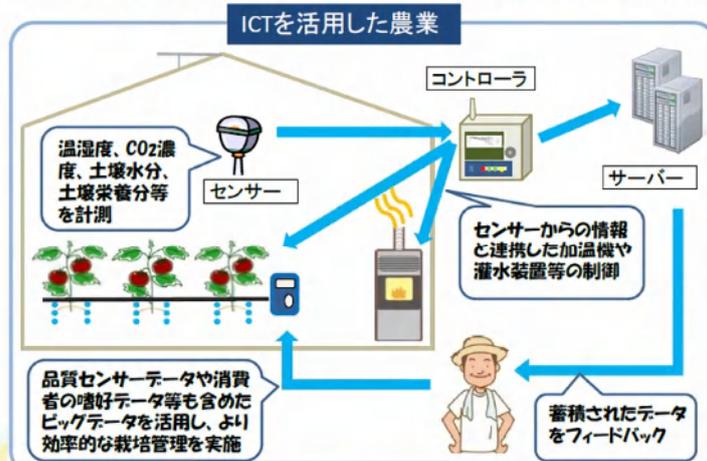
SNS利用者はたった5年で **人口の半数に**



無線のスピードは40年で **約100万倍**



政策目標:6次産業化の市場規模の拡大 (5.5兆円(平成27年度) → 10兆円(平成32年度))



期待される効果

・我が国のICTシステムが海外にも普及することにより、農業関連産業の新たなビジネス化が図られる

出典:Google Cloud Platform Japan Blogより

キュウリ農家とディープラーニングをつなぐ TensorFlow 2016年8月5日

Posted by 佐藤一憲 (Cloud Platform チーム デベロッパーアドボケイト)

「Googleのコンピュータ囲碁プログラム『AlphaGo』が世界トップクラスの棋士と互角に指し合う様子を見て、これは凄いことが起きている、と思いました。それが、ディープラーニングを使ったキュウリ仕分け機の開発のきっかけです」

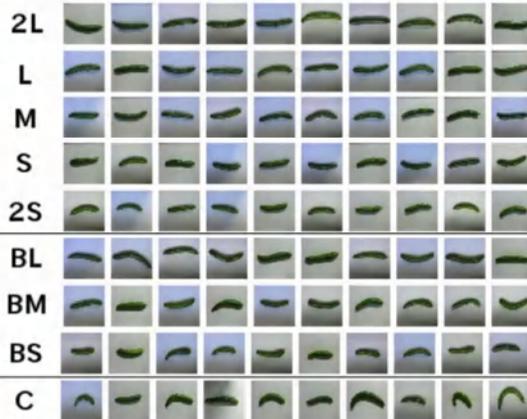
それからわずか4か月。静岡県でキュウリ栽培農家を営む小池誠さんは、Googleの機械学習ライブラリ TensorFlow を用いたキュウリ仕分け機の自作を進め、その試作2号機が7月に完成した。



小池さん製作、キュウリ仕分け機の2号機

お母さんの「仕分けの技」をAIに

自動車部品メーカーで制御システムの開発に7年携わっていた小池さんが、退職を機にご両親のキュウリ栽培を手伝い始めたのは1年前のこと。実際に仕事を始めてみると、キュウリ栽培そのものに加えて、キュウリの「仕分け(選果)」の作業の難しさ、手間の多さに気づいたという。「ひとくちにキュウリと言っても、その品質や鮮度は千差万別なんです」(小池さん)



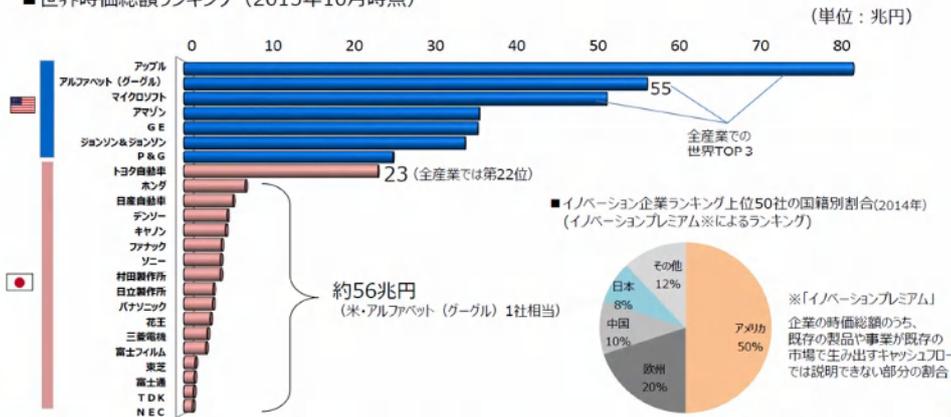
曲がっていたり太さが均一でないキュウリは等級が下がる

日本企業の国際競争力の現状（時価総額比較）

産業構造審議会 産業技術環境分科会
研究開発・イノベーション小委員会
(第1回)参考資料(平成27年12月3日開催)

- 近年の米国の主要企業の規模(時価総額)は、日本の主要製造業企業と比べて非常に大きい。

■世界時価総額ランキング（2015年10月時点）

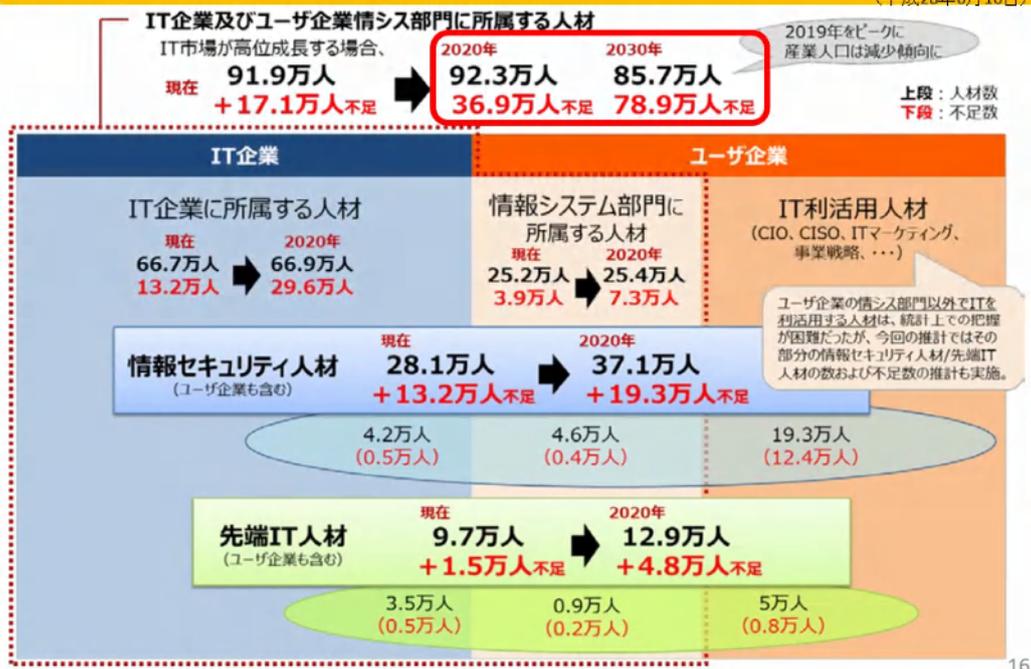


出典: http://www.180.co.jp/world_etf_adr/adr/ranking/2015/10.htm (2015年10月末時点)
©120JPY/ \$換算及び 日本経済新聞社ランキング (東証1部) を基に経済産業省作成

15

IT人材の需給に関する推計結果の概要

出典: 経済産業省「IT人材の最新動向と将来推計に関する調査結果」
(平成28年6月10日)



16

Society5.0に向けた人材育成の推進

未来投資会議(第13回 H30.2.1 資料6-参考4)
林文部科学大臣提出資料

- Society5.0に必要な能力やスキルを持った人材を育成・確保し、また、成長分野への人材供給を拡大するため、ITをはじめとした専門人材を育成するとともに、社会人の学びの抜本的充実や初等中等教育における情報活用能力の育成を図る。



17

平成30年5月17日、安倍総理は、総理大臣官邸

で第16回未来投資会議を開催しました。

会議では、AI時代の人材育成、次世代ヘルスケアシステムの構築及び地域における生産性革命(林業の成長産業化)について議論が行われました。

総理は、本日の議論を踏まえ、次のように述べました。

「Society 5.0時代を切り拓くためには、経済社会システムの全般的な改革が不可欠であります。

人材育成は何よりも重要な課題です。

特に、人工知能、ビッグデータなど、IT技術、情報処理の素養は、もはやこれからの時代の読み書きそろばんではないでしょうか。

その認識の下に**小学校から大学まであらゆる子供たちに対する統計、情報教育の抜本強化**、大学入試においても、国語、数学、英語のような基礎的な科目として、**情報科目を追加**、文系、理系を問わず理数の学習を促していく。さらに先端的なAI人材、IT人材の育成に向け、理学部や工学部といった学部の縦割りを超えた学位プログラムを新たに創設するなど、Society 5.0時代にふさわしい教育システムへと改革を進めるために、**文部科学大臣は具体的な改革案を検討し、速やかに実行に移してください。** (出典:官邸ホームページより)



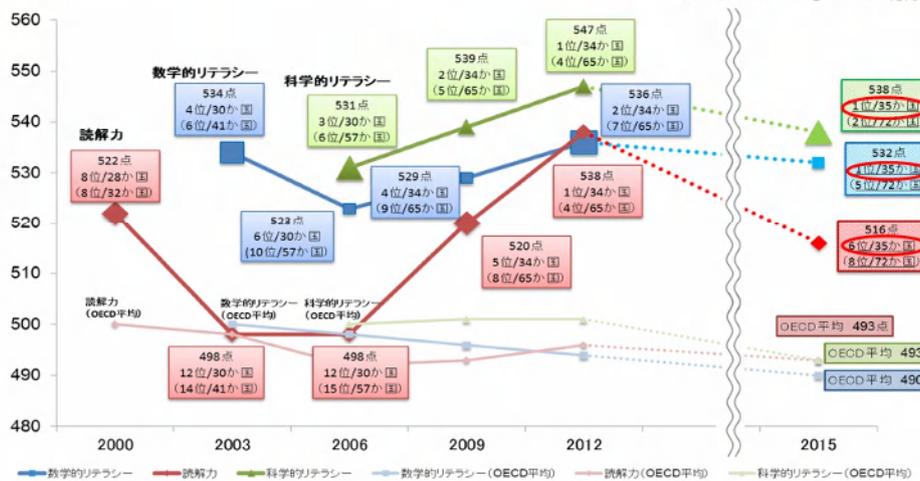
18

2 日本の教育の強い点

Strength 強み

OECD / PISA 2015 生徒の学習到達度調査

※ 調査対象 15歳



OECD生徒の学習到達度調査(PISA)2015年

協同問題解決能力調査の概要

(出典:平成29年11月 国立教育政策研究所)

- PISA2015において、革新分野の調査として実施。
 - OECDは、協同問題解決能力を、「複数人が、解決に迫るために必要な理解と労力を共有し、解決に至るために必要な知識・スキル・労力を出し合うことによって問題解決しようと試みるプロセスに効果的に取り組むことができる個人の能力」と定義。
 - 調査対象は15歳
 - ※ 調査では、コンピュータ内に仮想の人物達を作り、生徒は実際の人間の代わりに、この仮想の人物と協同
- OECD加盟国(32か国)における比較

	国名	平均得点		国名	平均得点
1	日本	552	10	デンマーク	520
2	韓国	538	11	イギリス	519
3	カナダ	535	12	オランダ	518
4	エストニア	535	13	スウェーデン	510
5	フィンランド	534	14	オーストリア	509
6	ニュージーランド	533	15	ノルウェー	502
7	オーストラリア	531	16	スロベニア	502
8	ドイツ	525	17	ベルギー	501
9	アメリカ	520		OECD平均	500

21

国際数学・理科教育動向調査(TIMSS2015)における成績

小学校 算数		小学校 理科		中学校 数学		中学校 理科	
国/地域(49)	平均得点	国/地域(47)	平均得点	国/地域(39)	平均得点	国/地域(39)	平均得点
シンガポール	618 点	シンガポール	590 点	シンガポール	621 点	シンガポール	597 点
香港	615	韓国	589	韓国	606	日本	571
韓国	608	日本	569	台湾	599	台湾	569
台湾	597	ロシア	567	香港	594	韓国	556
日本	593	香港	557	日本	586	スロベニア	551
北アイルランド	570	台湾	555	ロシア	538	香港	546
ロシア	564	フィンランド	554	カザフスタン	528	ロシア	544
ノルウェー	549	カザフスタン	550	カナダ	527	イングランド	537
アイルランド	547	ポーランド	547	アイルランド	523	カザフスタン	533
イングランド	546	アメリカ	546	アメリカ	518	アイルランド	530
ベルギー	546	スロベニア	543	イングランド	518	アメリカ	530
カザフスタン	544	ハンガリー	542	スロベニア	516	ハンガリー	527
ポルトガル	541	スウェーデン	540	ハンガリー	514	カナダ	526
アメリカ	539	ノルウェー	538	ノルウェー	512	スウェーデン	522
デンマーク	539	イングランド	536	リトアニア	511	リトアニア	519
リトアニア	535	ブルガリア	536	イスラエル	511	ニュージーランド	513
フィンランド	535	チェコ	534	オーストラリア	505	オーストラリア	512
ポーランド	535	クロアチア	533	スウェーデン	501	ノルウェー	509
オランダ	530	アイルランド	529	イタリア	494	イスラエル	507
ハンガリー	529	ドイツ	528	マルタ	494	イタリア	499

(出典:平成28年11月、文部科学省「国際数学・理科教育動向調査(TIMSS)の調査結果」より)

22

OECD/PIAAC 国際成人力調査 2013 ※ 調査対象 ; 16歳~65歳

	読解力	数的思考力	ITを活用した問題解決能力	
			中・上位レベルの成人の割合	コンピュータ調査を受けた成人
国際順位	1位 /24 国・地域	1位 /24 国・地域	10位 /20 国・地域	1位 /20 国・地域
平均得点 [OECD 平均]	296 点 [273 点]	288 点 [269 点]	35% [34%]	294 点 [283 点]

【ITを活用した問題解決能力に関する結果概要】

- ITを活用した問題解決能力については、パソコンを使用したコンピュータ調査のみ測定され、紙での調査を受けた者については測定されない。
- このため、PIAACでは、コンピュータ調査を受けなかった者も母数に含めたレベル2・3の者の割合で、各国のITを活用した問題解決能力の状況を分析している。
- 我が国は、コンピュータ調査ではなく紙での調査を受けた者の割合が36.8%とOECD平均の24.4%を大きく上回っていることから、コンピュータ調査を受けなかった者も母数に含めたレベル2・3の者の割合で見るとOECD平均並みに位置する。
- 一方、**コンピュータ調査を受けた者の平均点で分析すると、我が国の平均点は294点であり、OECD平均283点を大きく上回り、参加国中第1位。**
- また、レベル3の者の割合が参加国中最も多く、レベル1未満の者の割合が参加国中最も少ない。

23

3

日本の教育で気がかりな点

Weakness 弱み



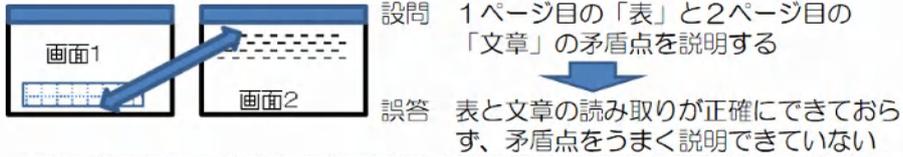
24

Weakness 弱み

PISA2015 読解力の結果分析

【過去の調査結果と比べて大きな変動があった設問の誤答分析】

○コンピュータ画面上での情報の理解<世界の言語 問3>



2画面にわたる「表」の情報と「文章」の情報を、それぞれ整理し突き合わせることがうまくできなかった可能性

○情報の見落とし<ワークライト社 問2>

設問 比較的に長い非連続型の文章を読み、解答する
 誤答 文章の最後にある情報(注意書き)の位置付けを捉えられていなかったための誤答

○課題文の情報の誤読<本について 問1>

設問 宣伝文、書評1、書評2を読み、作者を解答する
 誤答 宣伝文の中にある、本の登場人物や書評の執筆者を解答

課題文の情報を整理しながら読んでいないために、
 ・一部の情報について文章全体における意義を捉えられていなかった
 ・複数の文章の関係や個別の情報の意義が捉えられていなかった
 などの可能性

情報活用能力調査(小・中・高等学校)

※文部科学省実施

調査概要

【趣旨】 児童生徒の情報活用能力の実態の把握、情報活用能力育成に向けた施策の展開、学習指導の改善、教育課程の検討のための基礎資料を得る。

【調査方法】 児童生徒の情報活用能力の実現状況に関する調査を、コンピュータを使って実施。

	対象学年・人数	調査時期	調査時間
小学校	第5学年 (116校 3,343人)	H25.10~H26.1	45分×2
中学校	第2学年 (104校 3,338人)		50分×2
高等学校	第2学年 (135学科 4,552人)	H27.12~H28.3	50分×2

調査結果概要

	できたこと	課題	キーボードによる文字入力数
小学校	○ 整理された情報を読み取ること	▲ 複数のウェブページから目的に応じて、特定の情報を見つけ出し、関連付けること ▲ 情報を整理し、解釈すること ▲ 受け手の状況に応じて情報発信すること	5.9文字/分 <small>※ 小学校は、中・高と入力文章及び実施時間が異なるため、表外</small>
中学校	○ 整理された情報を読み取ること ○ 一覧表示された情報を整理・解釈すること	▲ 複数のウェブページから目的に応じて、特定の情報を見つけ出し、関連付けること ▲ 複数のウェブページの情報を整理・解釈すること ▲ 受け手の状況等に応じて情報発信すること	15.6文字/分
高等学校	○ 整理された情報を読み取ること ○ 少ない階層からなるウェブページの情報を整理・解釈すること	▲ 複数の情報がある多くの階層からなるウェブページから、目的に応じて特定の情報を見つけ出し、関連付けること ▲ 複数の統計情報を条件に合わせて整理し、それらを根拠として意見を表現すること ▲ ある事象の原因や傾向を推測するために、どのような情報が必要であるかを明確にすること ▲ 多項目かつ桁数の多い数値のある表で示された統計情報を、表計算アプリケーションを使って数値的な処理をすること	24.7文字/分

生徒質問紙調査から見える傾向 (高等学校調査)

課題や問題点を解決しようとする場合に、「関連付け」、「取舍選択」、「優先順位付け」、「振り返り」といったメタ認知的方略(※)を取る生徒ほど得点が高い。

※「メタ認知的方略」= 自己の認知活動を意識的にモニターしたりコントロールしたりする方略

PISA2009デジタル読解力調査

【内容】 ■ 2009年調査では読解力を中心分野として、数学的リテラシー、科学的リテラシーの3分野を調査。(問題を解くために、いわゆるICTリテラシーに関する知識・技能※)が必要)

※ 問題を解くために、「プリント読解力」に加えてホームページへのアクセス、ボタンのクリック、コピー&ペースト、eメールの送受信、ウェブの掲示板への書き込み等、いわゆるICTリテラシーに関する知識・技能が必要。

「デジタル読解力」及び「プリント読解力」の国際比較

*の国はOECD非加盟国・地域

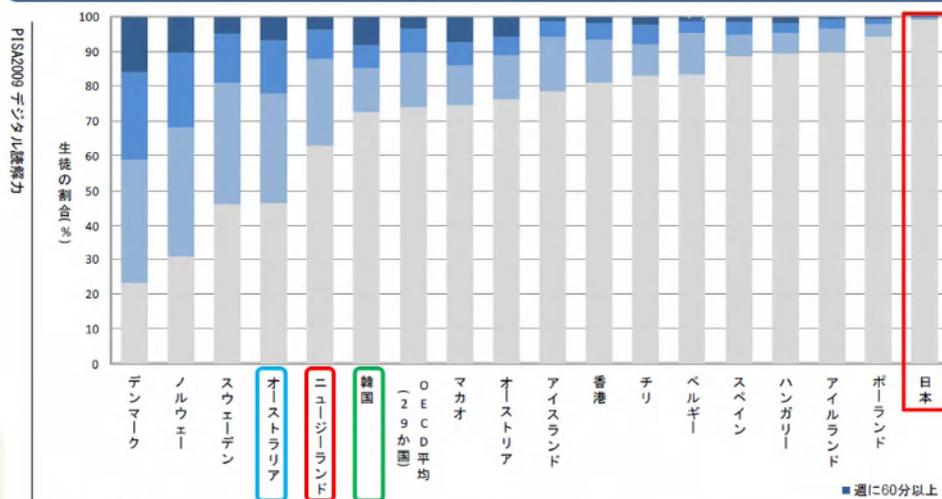
順位	「デジタル読解力」		「デジタル読解力」調査参加国の「プリント読解力」	
	国名	平均得点	国名	平均得点
1	韓国	568	韓国	539
2	ニュージーランド	537	*香港	533
3	オーストラリア	537	ニュージーランド	521
4	日本	519	日本	520
5	*香港	515	オーストラリア	515
6	アイスランド	512	ベルギー	506
7	スウェーデン	510	ノルウェー	503
			アイスランド スウェーデン	500 497

27

国語の授業におけるコンピュータの使用状況

(PISA2009デジタル読解力調査)

(出典:国立教育政策研究所H)



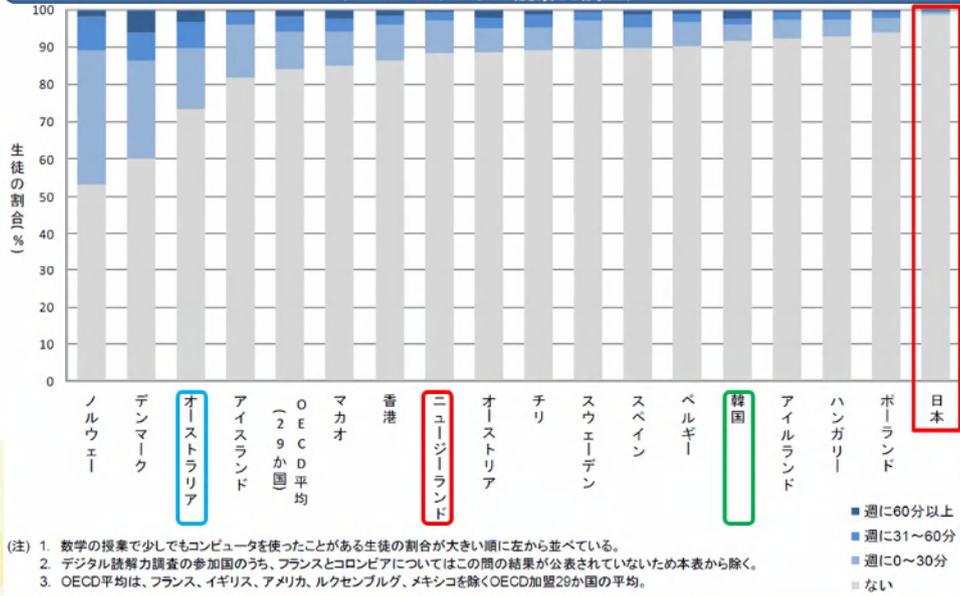
(注) 1. 国語の授業で少しでもコンピュータを使ったことがある生徒の割合が大きい順に左から並べている。
2. デジタル読解力調査の参加国のうち、フランスとコロンビアについてはこの間の結果が公表されていないため本表から除く。
3. OECD平均は、フランス、イギリス、アメリカ、ルクセンブルグ、メキシコを除くOECD加盟29か国の平均。

■ 週に60分以上
■ 週に31~60分
■ 週に0~30分
■ ない

28

数学の授業におけるコンピュータの使用状況

(PISA2009デジタル読解力調査)



理科の授業におけるコンピュータの使用状況

(PISA2009デジタル読解力調査)

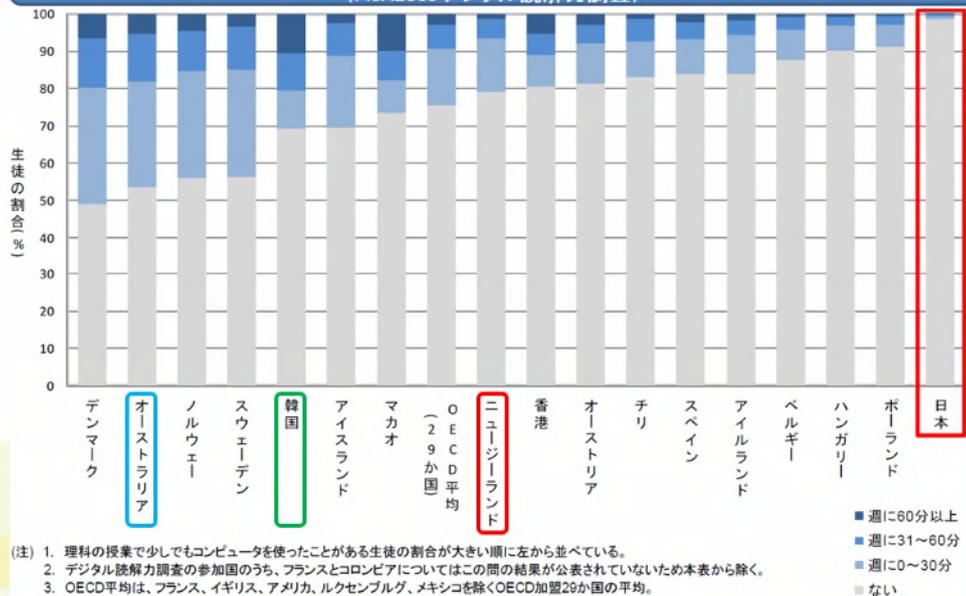


表 23 自宅のコンピュータの有無から見たデジタル読解力
(PISA2009デジタル読解力調査)

国名	デジタル読解力							
	自宅にコンピュータが無い生徒		自宅にコンピュータが1台以上ある生徒		得点差 (1台以上ー無し)		社会経済的背景の影響を相殺した後の得点差 (1台以上ー無し)	
	平均得点	標準誤差	平均得点	標準誤差	差	標準誤差	差	標準誤差
オーストラリア	448	(8.9)	540	(2.8)	92	(8.6)	42	(8.7)
オーストリア	390	(19.5)	460	(3.7)	70	(18.4)	20	(19.3)
ベルギー	401	(12.5)	511	(2.1)	109	(12.4)	44	(10.2)
チリ	382	(3.8)	452	(3.5)	70	(3.9)	25	(3.7)
デンマーク	c	c	490	(2.5)	c	c	c	c
フランス	418	(11.2)	497	(5.2)	79	(11.5)	30	(9.7)
ハンガリー	354	(9.2)	476	(3.9)	122	(9.2)	47	(8.7)
アイスランド	c	c	514	(1.4)	c	c	c	c
アイルランド	448	(10.0)	512	(2.8)	64	(9.5)	36	(9.8)
日本	482	(3.7)	526	(2.3)	43	(3.6)	25	(3.5)
韓国	528	(13.2)	568	(3.0)	40	(12.6)	12	(11.2)

31

表 24 自宅でのコンピュータ利用から見たデジタル読解力

国名	デジタル読解力 (PISA2009デジタル読解力調査)							
	自宅にコンピュータを利用していない生徒		自宅にコンピュータを利用している生徒		得点差 (使用 - 不使用)		社会経済的背景の影響を相殺した後の得点差 (使用 - 不使用)	
	平均得点	標準誤差	平均得点	標準誤差	差	標準誤差	差	標準誤差
オーストラリア	459	(5.9)	543	(2.7)	84	(6.0)	48	(5.7)
オーストリア	374	(13.0)	468	(3.5)	94	(12.3)	66	(12.0)
ベルギー	416	(6.8)	518	(2.0)	102	(6.9)	62	(5.9)
チリ	386	(3.8)	454	(3.5)	69	(3.8)	27	(3.8)
デンマーク	412	(11.9)	491	(2.6)	79	(12.4)	50	(13.1)
ハンガリー	375	(9.3)	478	(3.9)	102	(8.8)	39	(6.8)
アイスランド	441	(24.7)	515	(1.4)	74	(24.8)	57	(23.3)
アイルランド	456	(6.4)	516	(2.8)	60	(6.4)	42	(6.4)
日本	487	(2.9)	534	(2.3)	48	(2.9)	38	(2.7)
韓国	525	(4.6)	574	(3.1)	49	(4.7)	36	(4.2)
ニュージーランド	458	(5.7)	548	(2.2)	90	(5.6)	50	(6.3)

32

教員の“指導実践”国際比較

(出典)OECD国際教員指導環境調査(TALIS)
2013年調査結果報告書より

- 「生徒は課題や学級での活動にICT(情報通信技術)を用いる」ことを頻繁に行う教員の割合は、参加国中最も低い。

	前回の授業内容のまとめを示す	生徒が少人数のグループで、問題や課題に対する共同の解決策を考え出す	学習が困難な生徒、進度が速い生徒には、それぞれ異なる課題を与える	新しい知識が役立つことを示すため、日常生活や仕事での問題を引き合いに出す
日本	59.8%	32.5%	21.9%	50.9%
参加国平均	73.5%	47.4%	44.4%	68.4%

	全生徒が単元の内容を理解していることが確認されるまで、類似の課題を生徒に演習させる	生徒のワークブックや宿題をチェックする	生徒は完成までに少なくとも一週間を必要とする課題を行う	生徒は課題や学級での活動にICT(情報通信技術)を用いる
日本	31.9%	61.3%	14.1%	9.9% (参加国中最も低い)
参加国平均	67.3%	72.1%	27.5%	37.5%

※ 各項目を行う頻度として、「ほとんどいつも」、「しばしば」、「時々」、「ほとんどなし」の4つの選択肢のうち、「ほとんどいつも」又は「しばしば」と回答した教員の割合。

66.8% (オーストラリア)
45.9% (アメリカ)
37.1% (英国・イングランド)
27.6% (韓国)

33

国際数学・理科教育動向調査 (TIMSS2015) の結果

◆学習への動機付けの課題

<日本の生徒の学習に対する意識>

学習への動機付け、実社会との関連に課題

※ 生徒質問紙調査(対象:中学校2年生)において、下記項目につき、「強くそう思う」、「そう思う」と回答した生徒の割合の合計

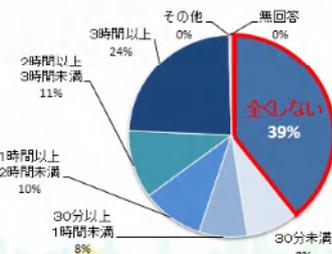
	数学		理科	
	日本	国際平均	日本	国際平均
数学・理科の勉強は楽しい	52%	71%	66%	81%
数学・理科を勉強すると日常生活に役立つ	74%	84%	62%	85%
他教科を勉強するために数学・理科が必要	67%	80%	36%	73%
志望大学に入るために良い成績が必要	73%	85%	59%	77%
将来望む仕事につくために良い成績が必要	65%	81%	51%	72%
数学・理科を使うことが含まれる職業につきたい	21%	52%	25%	60%

34

高校生の学力・学習意欲等の状況

- 平日、学校の授業時間以外に**全く又はほとんど勉強していない者は、高校3年生の約4割**
- 高校生の学校外の平均学習時間については、中上位層には大幅な減少からの改善傾向が見られるが、下位層は低い水準で推移している

■ 高校生の家庭学習時間



(出典) 国立教育政策研究所「平成17年度教育課程実施状況調査」
 ※平日の平均学習時間。土日は除く。
 ※予備校、家庭教師との学習時間を含む。
 ※回答人数149,753人

■ 高校生の学習時間の経年変化



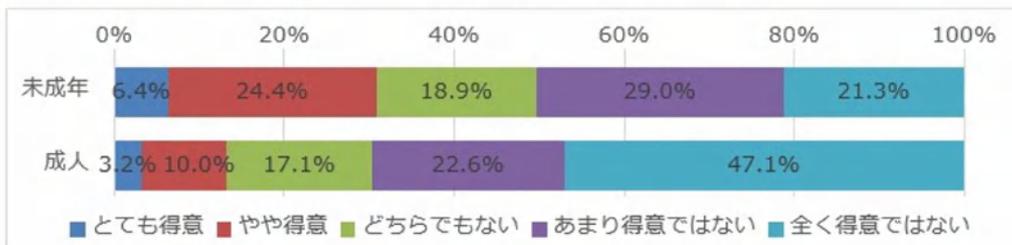
※平日の平均学習時間。土日は除く。塾・予備校、家庭教師との学習時間を含む。

(出典) ベネッセ教育総合研究所「第5回学習基本調査」

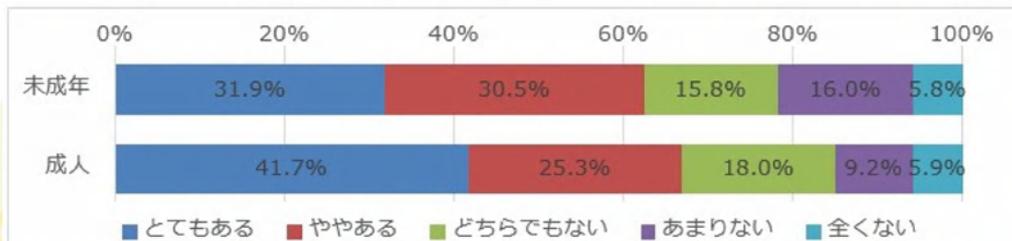
「英語に関する意識」

出典:「英語に関する意識調査」・2017年
 (GMOリサーチ株式会社)

(図1) 英語に対する意識[未成年N=5,000、成人N=5,000 単一回答]

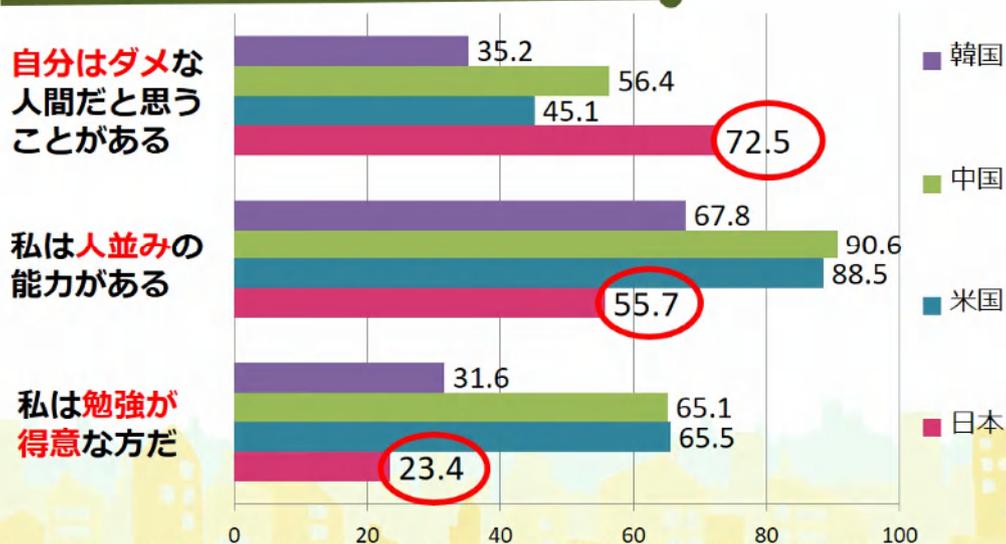


(図2) 英語に対する苦手意識があるか[未成年N=5,000、成人N=5,000 単一回答]



高校生の“自己肯定感”国際比較

High school student “Self-Esteem”



(出典) 国立青少年教育振興機構「高校生の生活と意識に関する調査報告書～日本・米国・中国・韓国の比較～」(2015年8月)

37

教師の“自己効力感”国際比較

Teacher “Self-Efficacy”

(出典) OECD国際教員指導環境調査(TALIS) 2013年調査結果報告書より

表12.1 教員の自己効力感【学級運営について】

	学級内の秩序を乱す行動を抑える	自分が生徒にどのような態度・行動を期待しているか明確に示す	生徒を教室のきまりに従わせる	秩序を乱す又は騒々しい生徒を落ち着かせる
日本	52.7%	53.0%	48.8%	49.9%
参加国平均	87.0%	91.3%	89.4%	84.8%

表12.2 教員の自己効力感【教科指導について】

	生徒のために発問を工夫する	多様な評価方法を活用する	生徒がわからない時は、別の説明の仕方を工夫する	様々な指導方法を用いて授業を行う
日本	42.8%	26.7%	54.2%	43.6%
参加国平均	87.4%	81.9%	92.0%	77.4%

表12.3 教員の自己効力感【生徒の主体的学習参加の促進について】

	生徒に勉強ができる自信を持たせる	生徒が学習の価値を見いだせるよう手助けする	勉強にあまり関心を示さない生徒に動機付けをする	生徒の批判的思考を促す
日本	17.6%	26.0%	21.9%	15.6%
参加国平均	85.8%	80.7%	70.0%	80.3%

38

4 教育改革の動向 と 学習指導要領改訂



世界の教育改革の動向

○諸外国の教育改革における資質・能力目標(平成24年度国立教育政策研究所プロジェクト研究報告)

世界においても、今日的に育成すべき人間像をめぐって、**断片化された知識や技能ではなく、人間の全体的な能力をコンピテンシー(competency)として定義し、それをもとに目標を設定し**、政策をデザインする動きが広がっている。この概念が、PISA やPIAAC などの国際調査にも取り入れられ、世界に大きな影響を与えている。

OECD(DeSeCo)	EU	イギリス	オーストラリア	ニュージーランド	(アメリカほか)
キーコンピテンシー	キーコンピテンシー	キースキル と思考スキル	汎用的能力	キー コンピテンシー	21世紀スキル
相互作用的 道具活用力	言語、記号の 活用	第1言語 外国語	コミュニケ ーション	リテラシー	言語・記号・テキスト を使用する能力
	知識や情報の 活用	数学と科学技術の コンピテンス	数字の応用	ニューメラシー	
	技術の活用	デジタル・ コンピテンス	情報テク ノロジー	ICT技術	

基礎的
リテラシー

【3つのキー・コンピテンシー】

● OECDにおける「キー・コンピテンシー」について ①

キー・コンピテンシーの具体的な内容

① 社会・文化的、技術的ツールを相互作用的に活用する能力

○ 言語、シンボル、テキストを活用する能力

- ・ 様々な状況において、話したり書いたりする言語のスキルや数学的なスキル等を効果的に活用する力。
【PISA調査・読解力、数学的リテラシー】

○ 知識や情報を活用する能力

- ・ 情報それ自体の本質について、例えば、その技術的なよりどころや社会的・文化的な文脈などを考慮して、批判的に深く考えることができる力。
【PISA調査・科学的リテラシー】
- ・ 他人の意見や選択肢の理解、自らの意見の形成、意思決定、確実な情報に基づいた責任ある行動を可能とする基盤。

○ テクノロジーを活用する能力

- ・ 個人が日々の生活においてテクノロジーが新しい方法で活用できることに気付くことが第一。
- ・ テクノロジーには、遠隔地間の協働、情報へのアクセス、他人との双方向のやりとりなど新たな可能性。そのためには、E-mailの送信など単なるインターネットの活用スキル以上の が必要。

※ OECD『The Definition and Selection of KEY COMPETENCIES』などを参考に
中央教育審議会資料として事務局(文部科学省)で作成

41

○ 21世紀型スキル ～ATC21sの4大分野と10スキル～

21st Century Skills

ATC21s defined ten 21st-century skills into four broad categories. These have been grouped under the acronym KSAVE: knowledge, skills, attitudes, values and ethics.

WAYS OF THINKING

- ・ Creativity and innovation
- ・ Critical thinking, problem-solving, decision-making
- ・ Learning to learn/metacognition (knowledge about cognitive processes)

TOOLS FOR WORKING

- ・ Information literacy
- ・ Information and communication technology (ICT) literacy

WAYS OF WORKING

- ・ Communication
- ・ Collaboration (teamwork)

WAYS OF LIVING IN THE WORLD

- ・ Citizenship – local and global
- ・ Life and career
- ・ Personal and social responsibility – including cultural awareness and competence

21世紀型スキル

ATC21sの4大分野と10スキル

◆ 思考の方法

- ・ 創造性とイノベーション
- ・ 批判的思考、問題解決、意思決定
- ・ 学び方の学習、メタ認知

◆ 働く方法

- ・ コミュニケーション
- ・ コラボレーション (チームワーク)

◆ 働くためのツール

- ・ 情報リテラシー
- ・ ICTリテラシー

◆ 世界の中で生きる

- ・ 地域とグローバルのよい市民であること(シチズンシップ)
- ・ 人生とキャリア発達
- ・ 個人の責任と社会的責任 (異文化理解と異文化適応能力を含む)

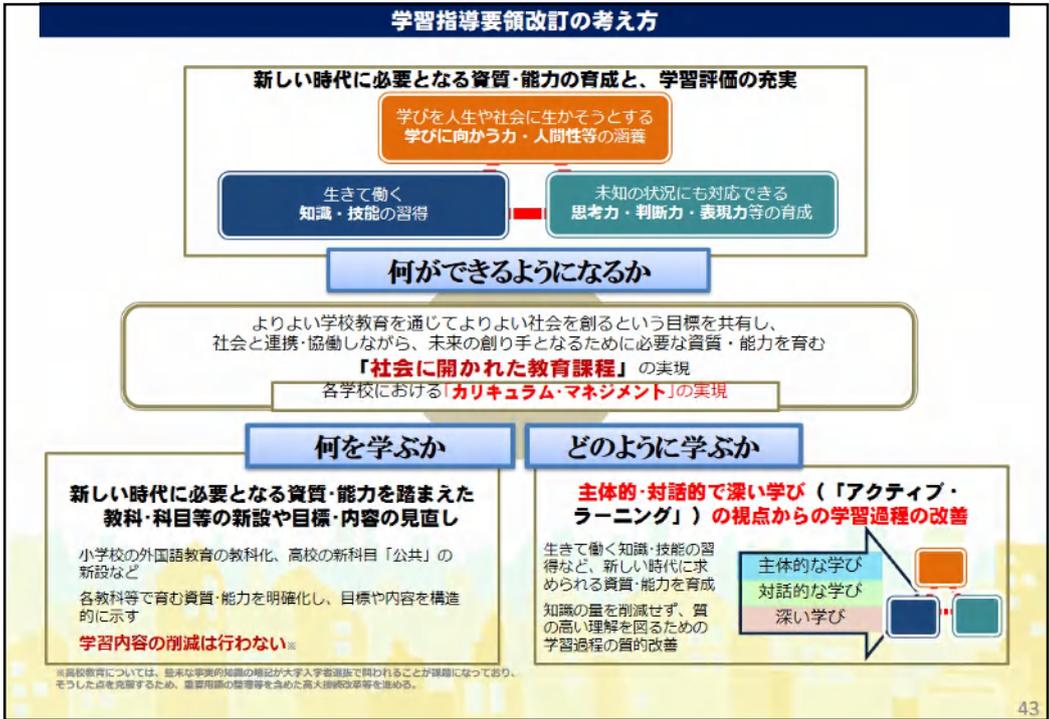
For further detail please see: Binkley, M., Erstad, O., Herrima, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). *Defining Twenty-First Century Skills*. In Griffin, P., Care, E., & McGaw, B. *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. Dordrecht, Springer.



ホームページより <http://www.atc21s.org/>

※「21世紀型スキル」とは、ACT21S「21世紀型スキルのための教育と評価プロジェクト」(assessment & teaching of 21st century skills, ACT21S)により定義。

42



どのように学ぶか

主体的・対話的で深い学びの実現

（「アクティブ・ラーニング」の視点からの授業改善）について（イメージ）

【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。

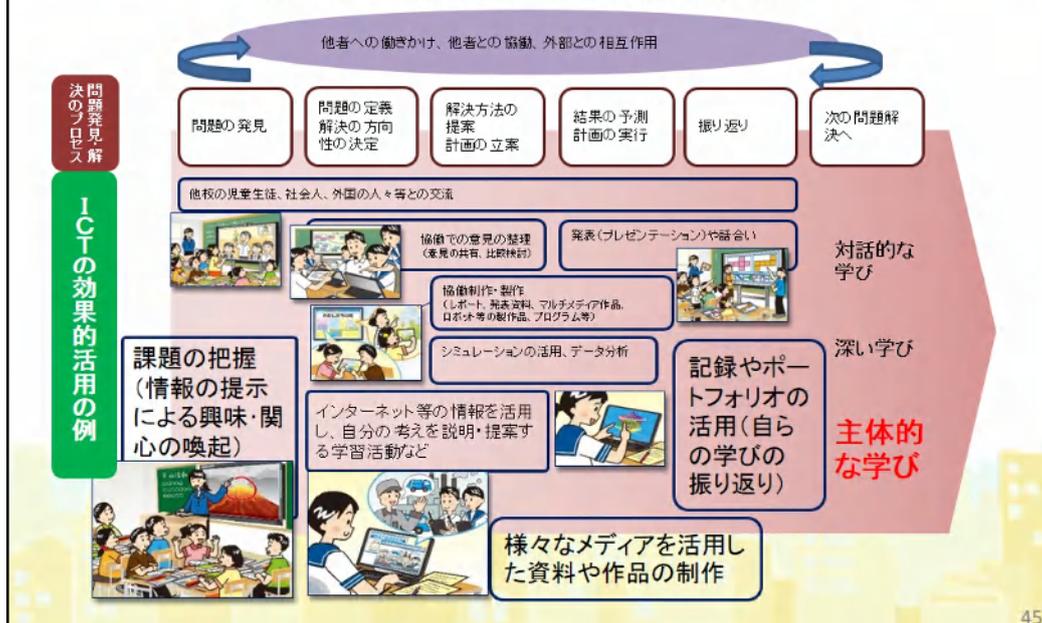
【例】

- 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

44

アクティブ・ラーニングの視点に立った学習プロセスにおけるICTの効果的活用の例

アクティブ・ラーニングの視点に立った学習プロセスにおけるICTの効果的活用の例



45

どのように学ぶか

「主体的・対話的で深い学び」の視点に立った授業改善を行うことで、学校教育における質の高い学びを実現し、学習内容を深く理解し、資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的（アクティブ）に学び続けるようにすること

【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める
- 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したりする
- 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

46

どのように学ぶか

「主体的・対話的で深い学び」の視点に立った授業改善を行うことで、学校教育における質の高い学びを実現し、学習内容を深く理解し、資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的（アクティブ）に学び続けるようにすること

【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し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

47

NPO法人みんなのコードHPより
<https://proguru.jp/>

主体的な学び
対話的な学び
深い学び

授業で使えるプログラミング教材

プログラブル

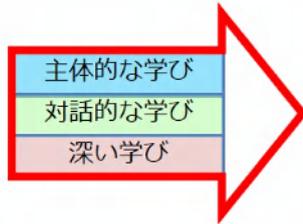
プログラムを始める

<http://codigo21.educacion.navarra.es/autoaprendizaje/bee-bot-robot-infantil-programable/> (HPより)

NPO法人CANVAS (HPより)
<http://canvas.ws/project/programminglab>

48

【中教審答申より】



将来の予測が難しい社会に
おいて、未来を拓いていく

子供たちには、情報を主体的に捉えながら、
何が重要かを主体的に考え、見いだした
情報を活用しながら他者と協働し、
新たな価値の創造に挑んでいく
ことがますます重要。

49

5

新学習指導要領における 教育の情報化

50

教育の情報化が目指すもの

教育の情報化の3つの側面

情報教育

情報活用能力の育成



教科指導におけるICT活用

ICTを効果的に活用した分かりやすく深まる授業の実現



校務の情報化

ICTを活用した統合型校務支援システムの導入等による効率的な校務の遂行



3つの側面を通じた教育の質の向上

教育の情報化を支える基盤

教員の情報教育・ICT活用指導力向上

学校のICT環境整備

教育情報セキュリティの確保

新学習指導要領のポイント（情報活用能力の育成）

- 平成29年3月に小学校及び中学校、30年3月に高等学校の新学習指導要領を公示。
- 新学習指導要領を小学校は32(2020)年度、中学校は33(2021)年度から全面实施。高等学校は34(2022)年度から学年進行で実施。

小・中・高等学校共通のポイント（総則）

- **情報活用能力**を、言語能力と同様に「**学習の基盤となる資質・能力**」と位置付け
総則において、児童生徒の発達段階を考慮し、言語能力、情報活用能力(情報モラルを含む。)等の学習の基盤となる資質・能力を育成するため、各教科等の特性を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとするを明記。【総則】

⇒ 学習指導要領に「**情報活用能力**」が規定されたのは初！

- **学校のICT環境整備とICTを活用した学習活動の充実**に配慮
総則において、情報活用能力の育成を図るため、各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図ることに配慮することを明記。【総則】

⇒ 学習指導要領の総則において**ICT環境を整備する必要性**が規定されたのは初！

小・中・高等学校別のポイント（総則及び各教科等）

- 小学校においては、**文字入力など基本的な操作を習得、新たにプログラミング的思考を育成**
各教科等の特質に応じて、児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動や、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。【総則】

⇒ 小学校の学習指導要領に「**プログラミング**」が盛り込まれたのは初！

- 中学校においては、技術・家庭科（技術分野）において**プログラミング、情報セキュリティに関する内容を充実**
【計測・制御のプログラミング】に加え、「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」等について学ぶ。【技術・家庭科（技術分野）】

⇒ **プログラミング、情報セキュリティに関する内容を充実**！

- 高等学校においては、**情報科において共通必修履修科目「情報Ⅰ」を新設し、全ての生徒がプログラミングのほか、ネットワーク（情報セキュリティを含む）やデータベースの基礎等について学習**
「情報Ⅰ」に加え、選択科目「情報Ⅱ」を開設。「情報Ⅰ」において培った基礎の上に、情報システムや多様なデータを適切かつ効果的に活用し、あるいはコンテンツを創造する力を育成。【情報科】

⇒ **全生徒がプログラミング等を学ぶ（現状2割→必修）**

情報活用能力の育成

○情報及び情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的資質(「**情報活用能力**」)を
読み、書き、算盤に並ぶ基礎・基本と位置付け、その育成に取り組む。

A 情報活用の実践力

- 課題や目的に応じた情報手段の適切な活用
- 必要な情報の主体的な収集・判断・表現・処理・創造
- 受け手の状況などを踏まえた発信・伝達

B 情報の科学的な理解

- 情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解
- 情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解

C 情報社会に参画する態度

- 社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響の理解
- 情報モラルの必要性や情報に対する責任
- 望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度

【取組例】

- **ICTの基本的な操作、情報の収集・整理・発信**
(文字入力、インターネット閲覧、情報手段の適切な活用等) 等



●プログラミング

(小学校では各教科等でプログラミング体験、コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みの理解) 等

Scratchを活用した取組例 (小学校)



●情報モラル

(情報発信による他人や社会への影響等)

(犯罪被害を含む危険を回避するなど、情報を安全に活用できるようにするための指導)



「教育の情報化に関する手引」より

53

6

新学習指導要領における プログラミング教育



54

プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力

【知識・技能】

- (小) 身近な生活でコンピュータが活用されていることや、**問題の解決には必要な手順があることに気付く**こと。
- (中) 社会におけるコンピュータの役割や影響を理解するとともに、**簡単なプログラムを作成**できるようにすること。
- (高) **コンピュータの働きを科学的に理解**するとともに、**実際の問題解決にコンピュータを活用**できるようにすること。

【思考力・判断力・表現力等】

発達の段階に即して、**「プログラミング的思考」を育成**すること。

【学びに向かう力・人間性等】

発達の段階に即して、コンピュータの働きを、**よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養**すること。

↑
小学校だけではなく

「プログラミング的思考」などを育むプログラミング教育の実施を、子供たちの生活や教科等の学習と関連付けつつ、発達の段階に応じて位置付けていくことが求められる。その際、**小・中・高等学校を見通した学びの過程の中で、「主体的・対話的で深い学び」の実現に資するプログラミング教育とすることが重要**である。(H28.12中教審答申より)

なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか 手引：P.1～

- 家電や自動車をはじめ身近な多くのものにコンピュータが内蔵

→ 人々の生活を便利で豊かに



- コンピュータをより適切、効果的に活用していくためには、その仕組みを知ることが重要

- コンピュータはプログラミングで動いている

→コンピュータの仕組みを知る

→より主体的に活用できる



コンピュータが「魔法の箱」でなくなる（ブラックボックスでなくなる）

なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか 手引：P.1～

- 子どもたちの可能性を広げることにもつながる。
- プログラミングの能力を開花、創造力を発揮
→起業する若者、特許を取得する子供も
- 将来の社会で活躍できるきっかけ



- コンピュータを理解し上手に活用していく力を身に付けることは、あらゆる活動においてコンピュータ等を活用することが求められるこれからの社会を生きていく子供たちにとって、**将来どのような職業に就くとしても、極めて重要。**

57

小学校プログラミング教育のねらい 手引：P.9～

大まかに言えば、

- ①「**プログラミング的思考**」を育む
- ②・プログラムの働きやよさ、**情報社会がコンピュータをはじめとする情報技術によって支えられていることなどに気付く**
・身近な問題の解決に主体的に取り組む態度や**コンピュータ等を上手に活用してよりよい社会を築いていこうとする態度**などを育む
- ③**教科等での学びをより確実なものとする**

※プログラミングに取り組むことを通じて、児童がおのずとプログラミング言語を覚えたり、プログラミングの技能を習得したりするといったことは考えられるが、それ自体をねらいとしているのではない

58

小学校プログラミング教育で育む資質・能力 手引：P.10～ 知識及び技能

子供たちがコンピュータを用いて情報を活用したり発信したりする機会が一層増えてきている一方で、その仕組みがいわゆる「ブラックボックス化」している。

情報社会に生きる子供たちが、コンピュータに意図した処理を行うよう指示をする活動を通して、気付かせる。

- ・コンピュータはプログラムで動いていること
- ・プログラムは人が作成していること
- ・コンピュータには得意なこととなかなかできないことがあること
- ・コンピュータが日常生活の様々な場面で使われており、生活を便利にしていること
- ・コンピュータに意図した処理を行わせるためには必要な手順があること

→今後の生活においてコンピュータ等を活用していく上で必要な基盤となる

プログラムを作成する上でのアルゴリズム（問題を解決する手順を表したもの）の考え方やその表現の仕方、コンピュータやネットワークの仕組み、コンピュータを用いた問題の発見・解決のための知識及び技能等については、中学校や高等学校の各教科等で学習するので、**小学校段階では、こうしたことへの「気付き」が重要**と考えられる。

59

小学校プログラミング教育で育む資質・能力 手引：P.13～ 学びに向かう力・人間性等

- ・児童にとって身近な問題の発見・解決に、コンピュータの働きを生かそうとする
- ・コンピュータ等を上手に活用してよりよい社会を築いていこうとしたりする

☞ このような**主体的に取り組む態度を涵養**する。

➤他者と協働しながらねばり強くやり抜く態度の育成、著作権等の自他の権利を尊重したり、情報セキュリティの確保に留意したりするといった、情報モラルの育成なども重要。

60

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

コンピュータを動作させるための手順(例)

- ① コンピュータにどのような動きをさせたいのかという自らの意図を明確にする
- ↓
- ② コンピュータにどのような動きをどのような順序でさせればよいのかを考える
- ↓
- ③ 一つ一つの動きを対応する命令(記号)に置き換える
- ↓
- ④ これらの命令(記号)をどのように組み合わせれば自分が考える動作を実現できるかを考える
- ↓
- ⑤ その命令(記号)の組合せをどのように改善すれば自分が考える動作により近づいていくのかを試行錯誤しながら考える

図3 正三角形をかくプログラムの例



(a) (正三角形を正しくかくためのプログラム例)



※「右に60度曲がる」と命令すると正しくかけない

(b) (正六角形を正しくかくためのプログラム例)



※「右に120度曲がる」と命令すると正しくかけない

小学校プログラミング教育の育成する資質・能力と情報活用能力の関係

【情報活用能力を構成する資質・能力】
 (情報活用能力)は、各教科等の学びを支える基盤)

【小学校プログラミング教育の手引(第一版)】(平成30年3月30日 文部科学省公表)より
 手引：P.5～

【知識及び技能】

情報と情報技術を活用した問題の発見・解決等の方法や、情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響、情報に関する法・制度やマナー、個人が果たす役割や責任等について、情報の科学的な理路に裏打ちされた形で理解し、情報と情報技術を適切に活用するために必要な技能を身に付けていくこと。

【思考力、判断力、表現力等】

様々な事象を情報とその結び付きの視点から捉え、複数の情報を結び付けて新たな意味を見出す力や、問題の発見・解決等に向けて情報技術を適切かつ効果的に活用する力を身に付けていくこと。

【学びに向かう力、人間性等】

情報や情報技術を適切かつ効果的に活用して情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与しようとする態度等を身に付けていくこと。

児童に、「コンピュータに意図した処理を行うよう指示することができるということ」を各教科等で体験させながら、

小学校プログラミング教育のねらい

○「情報活用能力」に含まれる以下の資質・能力を育成すること

【知識及び技能】

○身近な生活でコンピュータが活用されていることや問題の解決には必要な手順があることに気付くこと。

※プログラミング教育を通じて、児童がおのずとプログラミング言語を覚えたり、プログラミングの技能を習得したりすることは考えられるが、それ自体を、ねらいとはしない。

【思考力、判断力、表現力等】

◎「プログラミング的思考」

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。

【学びに向かう力、人間性等】

○コンピュータの動きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度。

○各教科等での学びをより確実なものとする

★適切なカリキュラム・マネジメントによるプログラミング教育の実施
 各学校は、プログラミング教育を実施する単元等を、教育課程全体を見渡して、適切な学年・教科等に位置付け、必要に応じて外部の支援も得つつ、実施することが必要。

各教科等の目標・内容を踏まえた指導の考え方 手引：P.19～

- ▶ 学校内外の様々な場面で実施される小学校プログラミング教育について、A～Fの6種に学習活動を分類。このうち教育課程内で実施されるA～Dの指導例を掲載 ※①～⑨が掲載指導例
- ▶ プログラミング教育は、学習指導要領に例示されている単元等に限定することなく、多様な教科・学年・単元等において実施されることが望まれる。

教育課程内

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

- ① プログラミングを通して、正多角形の意味を基に正多角形をかく場面(算数 第5学年)
- ② 身の回りには電気の性質や働きを利用した道具があること等をプログラミングを通して学習する場面(理科 第6学年)
- ③ 「情報」を探究課題に設定した学習場面(総合的な学習の時間)

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

- ④ 様々なリズム・パターンを組み合わせて音楽をつくることをプログラミングを通して学習する場面(音楽 第3学年～第6学年)
- ⑤ 課題について探究して分かったことなどを発表(プレゼンテーション)する学習場面(総合的な学習の時間)

C 各学校の裁量により実施するもの(A、B及びD以外で、教育課程内で実施するもの)

- ⑥ 各教科等の学習を基に課題を設定し、プログラミングを通して課題の解決に取り組む学習を展開する例
- ⑦ 各教科等の学習を基に、プログラミングを通して表現したいものを表現する学習を展開する例
- ⑧ プログラミング言語やプログラミングの技術の基礎についての学習を実施する例

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

- ⑨ コンピュータクラブ、プログラミングクラブなどのクラブ活動の例

教育課程外

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

E及びFは、学校の教育課程に位置付くものではないが、地域や企業・団体等においてこれらの学習機会が豊富に用意され、児童の興味・関心等に応じて提供されることが期待される。

具体的な指導例A-①

手引：P.20～

指導例（算数・第5学年・「正多角形の作図」）

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

A-① プログラミングを通して、正多角形の意味を基に正多角形をかく場面

正多角形について、「辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい」という正多角形の意味を用いて作図できることを、プログラミングを通して確認するとともに、人にとっては難しくともコンピュータであれば容易にできることがあることに気付かせる。

（学習の位置付け）正多角形の単元において、正多角形の基本的な性質や、円と関連させて正多角形を作図することができることを学習した後に展開することが想定される。

（学習活動とねらい）学習活動としては、例えば、「辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい」という正多角形の意味を用いて正多角形を作図するといった課題を設定し、定規と分度器を用いた作図とプログラミングによる作図の双方を試みるということが考えられる。

はじめに、正六角形などを定規と分度器を用いて作図することを試みさせ、手書きではわずかな長さや角度のずれが生じて、正確に作図することは難しいことを実感させる。

次いで、プログラミングによる正方形の作図の仕方を学級全体で考え、個別又は少人数で実際にプログラミングをして正方形が正確に作図できることを確認した上で、プログラミングによる正三角形や正六角形などの作図に取り組む。

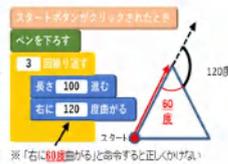
児童は、手書きで正方形を作図する際の「長さ□cmの線を引く」、「（線の端から）角度が90度の向きを見付ける」といった動きに、どの命令が対応し、それらをどのような順序で組み合わせればよいのかを考え、（プログラミング的思考）また、繰り返しの命令を用いるとプログラムが簡潔に書けることに気付いていく。

そして、「正三角形をかこうとして60度（正六角形をかこうとして120度）曲がる」と命令すると正しくかくことができないのはなぜか、なぜ「正三角形のときは120度で、正六角形のときは60度でかける」のかといった疑問をもち、他の児童と話し合い試行錯誤することによって、図形の構成要素に着目して、正多角形の角の大きさと曲がる角度との関係を見いだしていく。

また、正三角形や正六角形だけでなく、正八角形や正十二角形など、辺の数が多し正多角形も繰り返しの回数や長さ、角度を通して考えていく。

さらに、「辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい」という正多角形の意味を用いて考察することにより、今までかいたこともない正多角形をかくことができることとともに、人が手作業でするのは難しかったり手間がかかりすぎたりすることも、コンピュータであれば容易にできることもあるのだということに気付くことができる。

（正三角形を正しくかくためのプログラム例）



（正六角形を正しくかくためのプログラム例）



65

具体的な指導例A-②

手引：P.22～

指導例（理科・第6学年）

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

A-② 身の回りには電気の性質や働きを利用した道具があること等をプログラミングを通して学習する場面

身近にある、電気の性質や働きを利用した道具について、その働きを目的に合わせて制御したり、電気を効率よく利用したりする工夫がなされていることを、プログラミングを通して確認する。

（学習の位置付け）

電気の利用の単元において、電気はつくりだしたり蓄えたりすることができること、光、音、熱、運動などに変換できること等について学習した後に、身の回りにはそうした電気の性質や働きを利用した道具があることについての学習に位置付けて展開することが想定される。

（学習活動とねらい）

学習活動としては、例えば、日中に光電池でコンデンサに蓄えた電気を夜間の照明に活用する際に、どのような条件で点灯させれば電気を効率よく使えるかといった問題について、児童の考えを検証するための装置と通電を制御するプログラムとを作成し実験するといったことが考えられる。具体的な実験装置としては、手回し発電機や光電池などでコンデンサに蓄えた電気を電源とし、物体との距離を計測するセンサーにより通電を制御するスイッチをつないだ、発光ダイオードの点灯回路を作成し、その上で、このスイッチの通電を制御するプログラムの作成に取り組む。なお、児童が取り組みやすくなるよう、実際の道具よりも単純化したモデルとすることが大切。

児童は、人が必要とする明るさは確保しつつ、照明が点灯したままにしないなど電気を無駄なく効率よく使うためには、センサーが人を感じ取る距離や時間などの条件をどのように設定すればよいかなどの疑問をもち、センサーを用いた通電の制御（自分が意図する動き）はどのような手順で動作するのか、それを再現するには命令（記号）をどのように組み合わせればよいかを考え、試行錯誤しながら（プログラミング的思考）プログラムを作成します。さらに、こうした体験を通して、人を感じ取るセンサーで制御された照明などが住宅や公共施設などの身近なところで活用されていることや、電気を効率的に利用したり快適に利用したりできるようプログラムが工夫されていることに気付くことができます。

（通電を制御するプログラム例）



66

指導事例(理科・第6学年・「電気の性質や働きを利用した道具」)

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

A-② 身の回りには電気の性質や働きを利用した道具があること等をプログラミングを通して学習する場面



学習指導計画(理科・第6学年・電気の利用)

本時の学習(11,12時間目/総時数12時間)

- ・センサーを用いて、電気の働きを自動的に制御することによって、電気を効率よく使うことができることを理解する。
- ・人感センサーや照度センサーを使い、人の有無や明るさによって、自動的に扇風機を制御するプログラミングの体験をする。
- ・身の回りで、センサーが使われているものについて話し合い、日常生活で何にどのようなセンサーを使ったら、もっと効率的に電気を使えるのか考える。

使用教材:扇風機(USB型小型扇風機)、ビジュアル型プログラミング言語、ノートパソコン

※「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」に掲載されている指導事例から作成

micro:bitの無償提供を100団体から200団体へ拡張
全国の小学校における「プログラミング教育」の浸透と拡大を目指し
「MakeCode×micro:bit 200プロジェクト」として
追加募集を7月17日(火)より開始

林芳正 文部科学大臣への表敬訪問を実施し、
プログラミング教育に関するWDLCの活動を報告

学校のプログラミング教育を応援
MakeCode × micro:bit
200 PROJECT
WDLC
Windows Digital Lifestyle Consortium

68

企業・団体や地域等との連携(外部の人的・物的資源の活用)の考え方や進め方

手引：P.30～

- プログラミング教育の充実を図る上で、企業・団体や地域等と積極的に連携し協力を得る(外部の人的・物的資源を活用する)ことは有効。
 - 外部の人的・物的資源の活用は、カリキュラム・マネジメントの一側面であり、学校としての取組が求められるところ。さらに、教育委員会における支援も重要。
 - 企業・団体や地域等の人々との連携・協力の形態としては、
 - ・ 講師(特別非常勤講師やゲストティーチャー)として児童に直接指導を行う
 - ・ 教員研修の支援や授業支援等
 - 企業の技術者や団体の講師の経験者など、プログラミングの技能に長けた方や、指導経験が豊富な方ばかりでなく、地域住民のボランティアや近くの高等学校の生徒等がメンター(指導者、助言者)となる例もある。
 - 教育委員会と教員養成課程を有する大学との連携により、現職教員の研修を充実させたり、教職を目指す学生がプログラミングを体験し、さらに、プログラミング教育を実施している連携の学校(学校)の授業支援に当たったりすることなども望まれる。
- ① 企業等との連携、② 企業等の社会貢献プログラムへの参加、③ ICT支援員等の活用、④ 市民ボランティア等の活用、⑤ 大学等との連携、⑥ NPO等との連携、⑦ 学校放送番組の活用

69

小学校プログラミング教育の留意点

コンピュータを用いずに行う指導の考え方

手引：P.17～

- コンピュータを用いずに行う「プログラミング的思考」を育成する指導については、これまでに実践されてきた学習活動の中にも見いだすことができる。
- ただし、**学習指導要領では児童がプログラミングを体験することを求めている**、**プログラミング教育全体において児童がコンピュータをほとんど用いないということは望ましくないことに留意**する必要がある。
- コンピュータを用いず「プログラミング的思考」を育成する指導を行う場合には、カリキュラム・マネジメントによって、児童がコンピュータを活用しながら行う学習と適切に関連させて実施するなどの工夫が望まれる。

70

小学校プログラミング教育の留意点 プログラミング言語や教材選定の観点

手引：P.17～

- プログラミング言語については、あたかもブロックを組み上げるかのように命令を組み合わせるなどにより簡単にプログラミングできる言語（ビジュアル型プログラミング言語）が普及しており、種類も豊富。
- マウスやタッチ操作が主で（表示させる言葉や数などはキーボードで入力）、ブロックの色で機能の分類を示すなど視覚的に把握しやすく、また、その言語の細かな文法を気にすることなくプログラムを作成することができるので、自分が考える動きを実現することに専念することができる。
- 複数の言語や教材の中から、それぞれの単元等においてプログラミングを取り入れるねらい、学習内容や学習活動、児童の発達の段階等に応じて、適切なものを選択し活用することが望まれる。児童の発達の段階や学習経験を踏まえて、児童の負担にならない範囲で、学習内容等に応じて使用する言語を変更することも考えられる。

71

小学校プログラミング教育の留意点 プログラミング教育の評価

手引：P.18～

- プログラミング教育は、各教科等の学習を通じて、「プログラミング的思考」等を育むとともに、それぞれの教科等の学習をより深いものとするのが重要。
- プログラミングを実施した際の評価については、あくまでも、プログラミングを学習活動として実施した教科等において、それぞれの教科等の評価規準により評価するのが基本。
すなわち、プログラミングを実施したからといって、それだけを取り立てて評価したり、評定をしたりする（成績をつける）ものではない。
- 各学校がプログラミング教育で育みたい力を明らかにし、各教科等において「プログラミング的思考」等を育むための学習活動を計画し実施。
- 児童の資質・能力の伸びを捉えるとともに、特に意欲的に取り組んでいたり、プログラムを工夫していたりなど、目覚ましい成長のみられる児童には、機会を捉えてその評価を適切に伝えること等により、児童の学びがより深まるようにしていくことが望ましいと考えられる。

72

手引に掲載されているQ&A

手引：P.35～

- Q 1 学習指導要領に例示された算数、理科、総合的な学習の時間だけでプログラミング教育を実施すればよいのでしょうか？
- Q 2 授業を効率的に実施するため、教師が実演を示し、児童にはワークシートを用いて自分の考えをもたせるようにしたいのですが、よいのでしょうか？
- Q 3 タブレットPC等の整備が十分ではないので、当面はコンピュータを用いない取組としたいのですが、よいのでしょうか？
- Q 4 学習指導要領に例示された算数や理科の単元で効率的にプログラミングに取り組めるようにするためには、総合的な学習の時間などを活用してプログラミング言語にある程度は習熟させる必要があるのではないのでしょうか？
- Q 5 プログラミングなどICT活用が得意な教師と、そうではない教師がありますが、プログラミング教育をしっかりと実施するには、どんな工夫が必要でしょうか？
- Q 6 学校と教育委員会との連携や役割分担は、どのようにすればよいのでしょうか？

73

未来の学びコンソーシアムによる「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」

- 文部科学省・総務省・経済産業省が連携して、教育・IT関連の企業・ベンチャーなどと共に、「未来の学びコンソーシアム」を立ち上げ（平成29年3月9日設立）、多様かつ現場のニーズに応じたデジタル教材の開発や学校における指導に向けたサポート体制構築を推進。
- 平成30年3月に「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」を立ち上げ、**プログラミング教育の具体的な指導事例を掲載**。今後内容を充実していく。



プログラミング教育の実施事例に関する情報

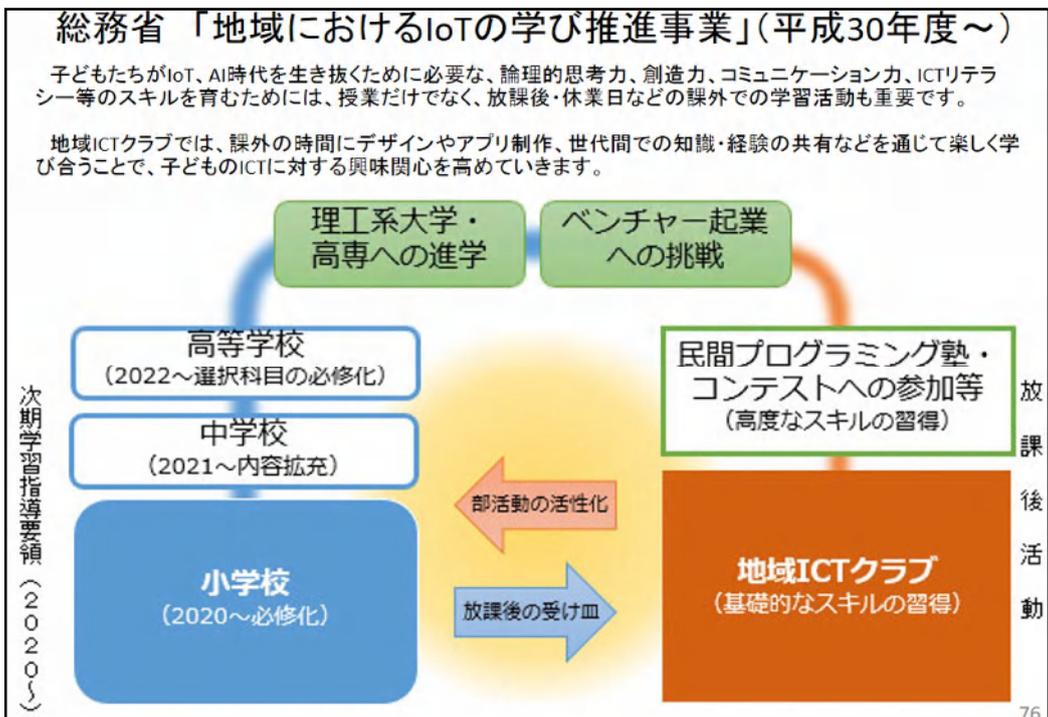
A分類	B分類	C分類	D分類	E分類	F分類
学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの					
■ 図形を無数かくぼうにはどうしたらよいかを考えよう					
■ 図形を効率よくぼうにはどうしたらよいかを考えよう					
■ 図形を効率よくぼうにはどうしたらよいかを考えよう					
■ 正多角形プログラムを使ってかこう					

事例一覧

<https://miraino-manabi.jp/>

74

A分類	B分類	C分類	D分類	E分類
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				
<ul style="list-style-type: none"> （社会・4年生）ブロックを組み合わせて47都道府県を見つけよう （音楽・2年生）くりかえしをつかってリズムをつくろう （音楽・3年生）動物が楽しく踊るリズムループをつくろう 				
新着情報詳細				
教科調査官インタビュー（算数、理科、音楽、総合的な学習の時間）を掲載しました				
<p>2020年からの小学校におけるプログラミング教育の必修化に向けて、A分類およびB分類として各教科で行われるプログラミング教育について、算数・理科・音楽および総合的な学習の時間の教科調査官の皆様へ、インタビューを実施しました。プログラミングの実施事例募集の参考にしていただければ幸いです。その他の科目についても、今後順次公開予定です。</p> <p>小学校算数におけるプログラミング教育（笠井 健一: 文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官）</p> <p>小学校理科におけるプログラミング教育（嶋川 哲也: 文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官）</p> <p>小学校音楽におけるプログラミング教育（志民 一成: 文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官）</p> <p>小学校総合的な学習の時間におけるプログラミング教育（法谷 一典: 文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官）</p>				



■「地域におけるIoTの学び推進事業」実証事業に係る採択候補の決定（平成30年6月29日）	
エリア	協議会名（代表団体名） ※ 全19地域
北海道	十勝EdTechコンソーシアム（学校法人帯広コア学園）
北海道	北海道ICT人材育成協議会（一般社団法人オープン教育研究所）
青森県	三戸地方未来塾（三戸町）
群馬県	ぐんまプログラミング教育推進協議会（株式会社上毛新聞社）
東京都・埼玉県	こどものミライ協議会（株式会社D2C）
埼玉県	新座IoTの学び推進協議会（特定非営利活動法人新座子育てネットワーク）
東京都・神奈川県	ヒラメキICTクラブ（一般社団法人全国中学校理科教育研究会支援センター）
神奈川県	つづきIoT学習推進協議会（特定非営利活動法人I Loveつづき）
神奈川県	かながわICTクラブ運営協議会（株式会社教育ネット）
長野県	長野ブートストラップ少年団運営協議会（株式会社アソビズム）
石川県	加賀市地域ICTクラブ推進協議会（加賀市）
福井県	福井県こどもプログラミング協議会（一般社団法人福井県情報システム工業会）
静岡県	川根本町地域ICTクラブ推進協議会（川根本町）
奈良県	三郷町ICT学び推進協議会（三郷町）
広島県	MIHARAプログラミング教育推進協議会（一般社団法人RoFReC）
愛媛県	モックアップ内子協議会（株式会社武田林業）
佐賀県	志田林三郎ICTクラブ（株式会社オプティム）
長崎県	島原地域ICTクラブ推進協議会（株式会社ケーブルテレビジョン島原）
鹿児島県	鹿児島地域ICTクラブ推進協議会（ライフイズテック株式会社）

77

経済産業省「未来の教室」(学びの場)創出事業」採択事業者の発表(2018.7.17) (平成29年度補正予算:25億円の内数)	
【事業の概要】	
<ul style="list-style-type: none"> 本事業では、本年1～6月に開催された『経済産業省「未来の教室」とEdTech 研究会』での議論内容を踏まえた「未来の教室」の姿を具現化するための実証を行います。実証を通じて、成功例、または成功例に繋がる足掛かりを創出すると共に、開発/運営にあたっての課題を抽出し、解決の方向性を見出すことを目的としています。本年5月に第1回公募を開始し、第2回公募も実施しました。 	
<p><目指す成果></p> <p>『経済産業省「未来の教室」とEdTech研究会』における議論を踏まえ、「未来の教室」実現に向けて必要なサービス/プログラムについての実証を行う。実証においては、成功例または成功例に繋がる足掛かりを創出すると共に、開発/運営にあたっての課題を抽出し、解決の方向性を見出すことで「未来の教室」実現までのロードマップを作成することを目的とする。加えて、将来的に、それらサービス/プログラムを全国普及/継続実施していくための道筋もつける。 ※詳細は公募要領参照</p>	
<p>【a.「未来の教室」創出を目的とした実証事業】</p> <p>就学前/初等/中等教育を対象とし、目指すべき「未来の教室」を実現するためのサービス/プログラムの実証を行う。 ⇒ 採択事業者一覧(分類a)については、次頁のとおり</p>	

78

採択事業者および事業概要（順不同）	
事業者	事業概要
株式会社リバネス	科学のワクワクから学びへの連結(①99秒科学動画PF構築・有効性実証、②オンラインインタラクティブコンテンツの有効性実証)
一般社団法人国際STEM学習協会	ものづくり(FAB)×課題解決のワクワク⇒学びへの連結(FABLABの公教育導入実証)
株式会社学研プラス	音楽のワクワクから学びへの連結(Music Blocksの公教育導入実証)
ライフイズテック株式会社	「課題解決×IT・プログラミング」で、ワクワクから実践的学びへの連結(CPBL (Creative PBL)の実証)
株式会社FIELD OF DREAMS	スポーツのワクワクから学びへの連結(①タグラグビー×数学・プログラミングのプログラム実証 ②陸上×物理・生物のプログラム実証 ③将来的な多様化検討)
株式会社Z会	知のナビゲーターの実証@中学校
Institution for a Global Society株式会社	産業界で求められるコンピテンシーから逆算したPBLの要件定義とそれに基づいたPBL開発・実証(三重県)
株式会社キャリアリンク	教科学習に繋がるPBL(ABSL/PBSL)の開発とその実証
NPO法人TOKUSHIMA 雪花菜工房	専門高校のPBLのSTEAMs化とその実証
角川ドワンゴ学園	幅広く多様な生徒層へのよりよく生きる力を育むことができるPBLの開発/提供とその実証
株式会社教育と探求社	自ら課題を発見・設定するPBLの開発とその実証～地域企業価値最大化プログラム～
凸版印刷株式会社	教科学習(授業)の効率化と協働学習による応用のサイクル(静岡県袋井市)
株式会社COMPASS	教科学習(授業)の効率化と応用のサイクルの実証

79

7 情報モラル教育



80

情報モラル教育の一層の充実に向けて

携帯電話・スマートフォンやSNSが子供たちにも急速に普及し、それらの利用に伴う犯罪被害等も生じているという状況のもと、児童生徒に情報モラルを身に付けさせることが一層重要

子供たちをとりまく環境等の現状

- ✓ **2010年前後からスマートフォンやSNSが子供たちの間にも急速に普及**
【高校生の95.9%、中学生の58.1%、小学生(満10歳以上)の29.9%がスマートフォンを所有】
(内閣府「平成29年度青少年のインターネット利用環境実態調査」)
- ✓ **インターネット利用が長時間化**
【高校生の74.2%、中学生の56.7%、小学生の33.4%がインターネットを1日(平日)に2時間以上利用】
(内閣府「平成29年度青少年のインターネット利用環境実態調査」)
- ✓ **コミュニティサイト等での被害の増加**
【SNS等で被害にあった子供の数は増加傾向が継続し、平成29年度に1,813人で過去最多】
(警察庁「平成29年度におけるSNS等に起因する被害児童の現状と対策について」)

とりわけ、座間市における事件を踏まえ、児童生徒が犯罪被害を含む危険を回避するなど、情報を安全に活用できるようにするための指導を改めて徹底する必要がある。

児童生徒に情報モラルを身に付けさせることが一層重要

文部科学省では、平成30年度に情報モラル教育の充実に向け、教師用指導資料の改訂や動画教材の改善・充実、児童生徒向けリーフレットの作成・配布を行うとともに、情報モラル教育指導者セミナーを開催

<p>1. 教師用指導資料の改訂や動画教材の改善・充実</p>  <p>『情報社会の新たな課題を考えるための教材～安全なインターネットの使い方を考える～』 (平成25年度作成、27年度改訂・充実) すぐには授業で活用できるようモデル指導案、ワークシート例、アンケート例等を添付</p>	<p>2. 児童生徒向けリーフレットの作成・配布</p>  <p>『ちょっと待ってスマホ時代のキミたちへ』 (小中学生用・高校生用) ・H30年度の新中学1年生全員に配布 ・教育委員会を通じて各学校に1部ずつ配布</p> <p>3. 情報モラル教育指導者セミナー等の実施</p>
---	--

 <p>10:25</p>	 <p>4:33</p>	 <p>10:22</p>	 <p>12:31</p>
<p>教材⑤ ネット被害 (小5～中1) 軽い気持ちのID交換が ... 視聴回数 1,288,692 回・1年前</p>	<p>教材⑦ SNS等のトラブル (小5～中2) ひとりよがりの使... 視聴回数 1,233,936 回・1年前</p>	<p>教材② ネット依存 (中2～高3) 身近にひそむネット依存 ... 視聴回数 1,182,763 回・1年前</p>	<p>教材④ 情報セキュリティ (小5～中1) パスワードについて... 視聴回数 1,040,439 回・1年前</p>
 <p>9:45</p>	 <p>9:42</p>	 <p>2:30</p>	 <p>4:49</p>
<p>日本刀の職人たちVOL6 柄巻師 : 文部科学省 視聴回数 810,294 回・8年前</p>	<p>教材① ネット依存 (小5～中1) ネットゲームに夢中にな... 視聴回数 773,349 回・1年前</p>	<p>教材③ ネット被害 (小5～中1) そのページ、確認しなく... 視聴回数 636,161 回・1年前</p>	<p>教材⑤ ネット被害 (小5～中1) 軽い気持ちのID交換が ... 視聴回数 454,154 回・1年前</p>
 <p>7:38</p>	 <p>10:47</p>	 <p>9:17</p>	 <p>11:20</p>
<p>教材⑥ SNS等のトラブル (中2～高3) 情報の記録性、公... 視聴回数 434,461 回・1年前</p>	<p>日本刀の職人たちVOL2 日本刀の研磨 : 文部科学省 視聴回数 411,948 回・8年前</p>	<p>教材⑦ SNS等のトラブル (小5～中1) ひとりよがりの使... 視聴回数 406,986 回・1年前</p>	<p>教材④ 情報セキュリティ (中2～高3) 大切な情報を守るた... 視聴回数 394,036 回・1年前</p>

SNS東京ノート2 (主に小学校3・4年生対象)より

※ 東京都教育委員会とLINE株式会社が共同開発
(協力:静岡大学教育学部 塩田真吾 研究室)

<p>1</p> <p>まじめだね</p> <p>自分と相手とのちがい</p>	<p>2</p> <p>おとなしいね</p> <p>自分と相手とのちがい</p>
<p>3</p> <p>いっしょう けんめいだね</p> <p>自分と相手とのちがい</p>	<p>4</p> <p>おもしろいね</p> <p>自分と相手とのちがい</p>

カードで学ぼう これって悪口

1 友達から次のメッセージがとどきました。受け取った時の気持ちをそれぞれ A B に分けて、下のスペースにおきましょう。

1 おもしろいね 	2 おもしろいね 	3 おもしろいね 	4 おもしろいね 	5 おもしろいね 
--	--	--	---	--

A おもしろかった気持ち	B いじわるな気持ち

2 どんなことに気が付きましたか。

84

8 高大接続改革



Society5.0を担う専門人材の育成

基礎的素養から高度な専門分野までの人材育成

高大接続(大学入試)

- ✓ 高等学校の新学習指導要領で必修化される「情報」を大学入学共通テストの科目として各大学の判断で活用できるよう検討（CBTによる実施も視野に検討）

大学教育等における高度専門人材育成

- ✓ 工学基礎教育の強化や全学的な数理・データサイエンス教育の推進、情報技術人材やデータサイエンティスト等の社会のニーズに応じたより高度な専門人材を育成。

多様なニーズに応じたリカレント教育の推進

- ✓ 産業界からのニーズ等を踏まえたリカレント・プログラムを開発(20拠点程度)し、地域に偏在がないよう全国展開(学会との連携やオンラインプログラム等も含む)。
- ✓ 短期かつ魅力的なプログラム開発を促進するための制度改善(履修証明制度の見直し等)。
- ✓ 実務家教員向けの研修プログラムの開発・実施等による実践的な教育を行える人材の質・量の確保。

新たな社会を牽引する人材の活躍支援

海外留学支援

- ✓ トビタテ！留学JAPANにおいてAI・IT分野人材に特化した枠を確保し、日本の大学生等が海外のトップクラスのAI研究・教育を経験する機会を提供。(平成30年度前期採用実績: 32人)
- ✓ 帰国後の学生による、AI等に関心ある学生や企業を巻き込んだ課題解決型の人的交流等を新たに実施。

科学オリンピック(例:情報)成績優秀者等に対する支援

- ✓ 科学オリンピック成績優秀者など卓越した資質能力を有する者に対し、AI等先端分野のさらなる学びの機会の充実に検討。

情報科学技術分野の若手研究者等に対する支援

- ✓ 情報科学技術分野の若手研究者(35歳未満)を対象に、自由な発想で挑戦的な研究開発の推進を支援。
- ✓ 博士課程学生・博士号取得者等を対象にデータ関連の高度人材を発掘・育成・活躍促進。

「学位プログラム」導入による学部横断的な教育の実施

- ✓ 複数の学部等を設置する大学が、「学部等の組織の枠を超えた学位プログラム」を新たな類型として設置できるよう制度上位置づけ。(中央教育審議会において検討中)

理工系分野に限らず
学部横断的な教育を推進

大学教育を、学部等の組織の枠を超えた
学心内容を中心とした仕組みへ転換

86

学校のICT環境整備の現状 (平成30(2018)年3月1日現在)

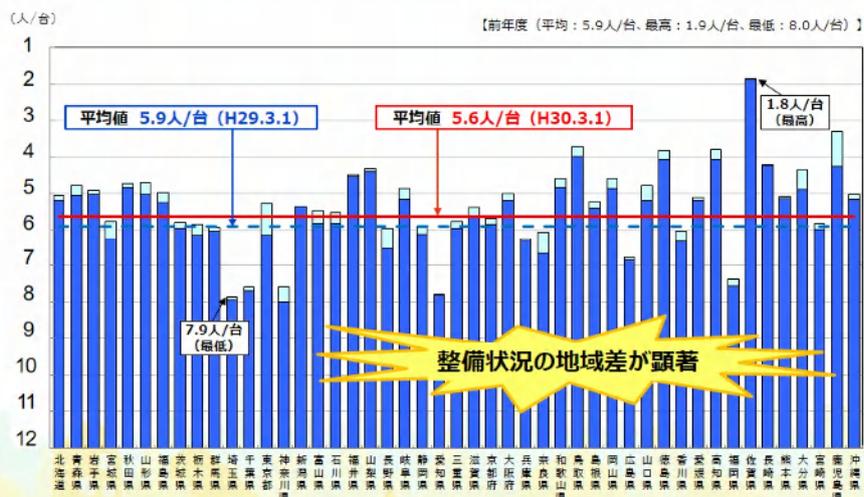
- ①教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数 (目標: 3クラスに1クラス分程度)
..... **5.6人/台** (5.9人/台)
- ②普通教室の無線LAN整備率 (目標: 100%) **34.4%** (29.6%)
普通教室の校内LAN整備率 (目標: 100%) **90.2%** (89.0%)
- ③超高速インターネット接続率 (30Mbps以上) (目標: 100%)
..... **91.5%** (87.3%)
超高速インターネット接続率 (100Mbps以上) **62.5%** (48.3%)
- ④普通教室の電子黒板整備率 (目標: 100% (1学級当たり1台))
..... **26.7%** (24.4%)

() は前回調査 (平成29年3月1日) の数値

学校における教育の情報化の実態等に関する調査 (平成30年3月現在) より
全ての調査結果は文部科学省ホームページに掲載しています
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/30/08/1408598.htm

都道府県別 学校における主なICT環境の整備状況①

①教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数 (目標: 3クラスに1クラス分程度)

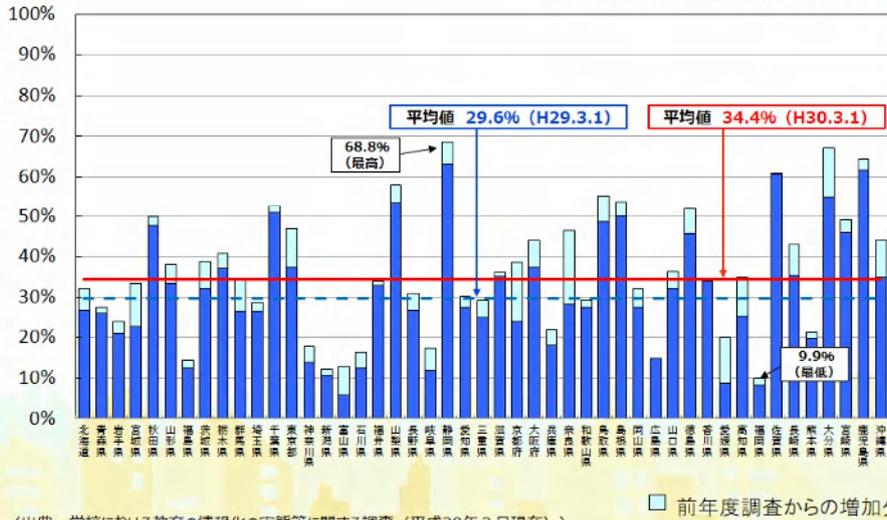


(出典: 学校における教育の情報化の実態等に関する調査 (平成30年3月現在))

都道府県別 学校における主なICT環境の整備状況②

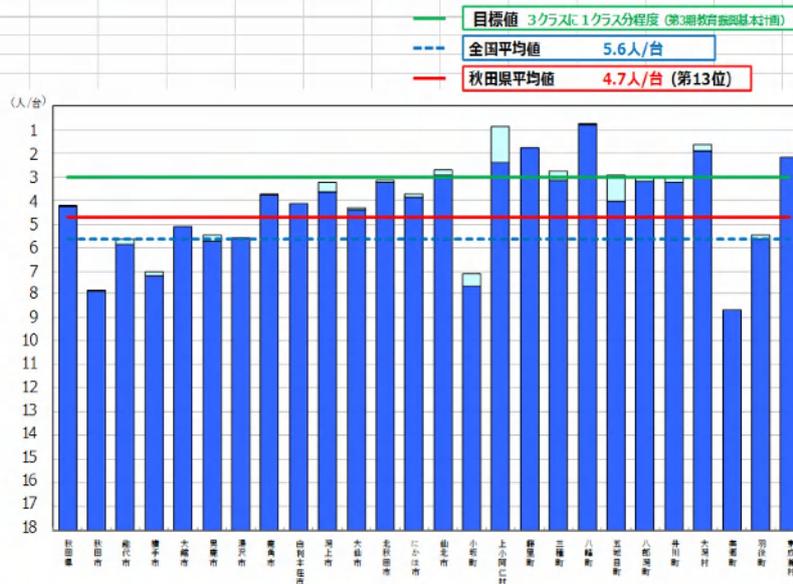
②普通教室の無線LAN整備率（目標：100%）

【前年度（平均：29.6%、最高：63.1%、最低：5.7%）】



教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数

〔秋田県内自治体〕



※ 第3期教育振興基本計画（2018～2022年度）における目標値「学習者用エディュー60クラスに1クラス分程度【授業展開に必要（注）に「1人1台環境」を可能とする環境の実現（1台1コマ分程度を当面の目安）】」

「2018年度以降の学校におけるICT環境の整備方針」のポイント

～これからの学習活動を支えるICT機器等と設置の考え方～

(2017年12月26日策定)

ICT機器	整備対象 (教室等)	対象学校種
○大型提示装置	普通教室 + 特別教室	全学校種
○実物投影装置	普通教室 + 特別教室	小学校・特別支援
○学習者用コンピュータ	3クラスに1クラス分程度	全学校種
○指導者用コンピュータ	授業を担当する教員1人1台	
○学習用ツール	学習者及び指導者用コンピュータの台数分	
○無線LAN	普通教室 + 特別教室	
○校務用コンピュータ	教員1人1台	
○超高速インターネット接続	学校	
○ICT支援員	配置	
○学習者用コンピュータ (予備用)	故障・不具合に備えた複数の予備機の配備	全学校種
○充電保管庫	学習者用コンピュータの充電・保管用	
○有線LAN	コンピュータ教室、職員室及び保健室等への有線LAN環境の整備	
○学習用サーバ	学校ごとに1台	
○ソフトウェア	・統合型校務支援システムの整備 ・セキュリティソフトの整備	
○校務用サーバ	学校の設置者(教育委員会)ごとに1台の整備	

電子黒板
→「大型提示装置」に

前計画3.6人/台
→3クラスに1クラス分程度に1日1授業分程度を当面の目安

※「全学校種」：小学校、中学校、義務教育学校、高等学校、中等教育学校及び特別支援学校

93

学校ICT環境整備に係る新たな地方財政措置

教育のICT化に向けた環境整備5か年計画(2018～2022年度)

新学習指導要領においては、情報活用能力が、言語能力、問題発見・解決能力等と同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付けられ、「各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図る」ことが明記されるとともに、小学校においては、プログラミング教育が必修化されるなど、今後の学習活動において、積極的にICTを活用することが想定されています。

このため、文部科学省では、新学習指導要領の実施を見据え「2018年度以降の学校におけるICT環境の整備方針」を取りまとめるとともに、当該整備方針を踏まえ「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画(2018～2022年度)」を策定しました。また、このために必要な経費については、**2018～2022年度まで単年度1,805億円の地方財政措置を講じる**こととされています。

2018年度以降の学校におけるICT環境の整備方針で目標とされている水準

- 学習者用コンピュータ 3クラスに1クラス分程度整備
- 指導者用コンピュータ 授業を担当する教師1人1台
- 大型提示装置・実物投影機 100%整備
各普通教室1台、特別教室用として6台
(実物投影機は、整備実施を踏まえ、小学校及び特別支援学校に整備)
- 超高速インターネット及び無線LAN 100%整備
- 統合型校務支援システム 100%整備
- ICT支援員 4校に1人配置(巡回するイメージ)

1日1コマ分程度、児童生徒が1人1台環境で学習できる環境の実現



- 上記のほか、学習用ツール⁽¹⁾、予備用学習者用コンピュータ、充電保管庫、学習用サーバ、校務用サーバ、校務用コンピュータやセキュリティに関するソフトウェアについても整備

(※) ワープロソフトや表計算ソフト、プレゼンテーションソフトなど利便性のある各教科等の学習活動に共通に必要なソフトウェア

94

平成31年度 教育の情報化関係予算 概算要求等		31年度要求額 1,501百万円(30年度予算額:667百万円) ※上記の他、地方財政措置として単年度1,805億円を措置
情報教育及び学習活動におけるICT活用の推進	校務の情報化の推進	
<p><次世代の教育情報化推進事業> 128百万円【拡充】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●情報教育及びICT活用の推進に係る推進校における実践研究 <ul style="list-style-type: none"> ・情報活用能力を育むカリキュラム・マネジメント事例(GP)の創出 ・ICTを効果的に活用した指導事例(GP)の創出 ●小学校プログラミング教育支援推進事業 <ul style="list-style-type: none"> ・プログラミング教育の指導事例(GP)の創出と普及 ・教師向けの研修用教材の開発・提供や研修リーダーとなる教師等を対象としたセミナーの実施 ●高等学校情報担当教員の指導力向上 <ul style="list-style-type: none"> ・教師向けの研修用教材の作成・配布等 	<p><統合型校務支援システム導入実証研究事業>311百万円 ・都道府県単位での統合型校務支援システムの共同調達・運用の促進に係る実証</p> <p><次世代学校支援モデル構築事業> 119百万円 ・校務システムと学習システム間の連携を図り、データに基づく学習指導・生徒指導の質の向上や学級・学校運営の改善を推進</p>	
<p><情報モラル教育推進事業>63百万円【拡充】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教師向けの研修資料の改善・充実 ・児童生徒向け啓発資料の作成・配布等 	EdTech等の推進	<p><学校における未来型教育テクノロジーの効果的な活用に向けた開発・実証推進事業> 700百万円【新規】</p> <p>「公正に個別最適化された学び」等の実現に向け、学校現場と企業等との協働により、学校教育において効果的に活用できる未来型教育テクノロジーの開発・実証を行う。</p>
教育の情報化を支える基盤整備の推進		
<p><遠隔教育システム導入実証研究事業>52百万円 ・多様性ある学習環境や専門性の高い授業の実現等、児童生徒の学びの質の向上を図るため、遠隔教育システムの導入促進に係る実証</p>		
<p><ICT活用教育アドバイザー派遣事業>10百万円 <デジタル教科書の効果影響等に関する実証研究>40百万円</p>		
<p><学校におけるICT環境整備に係る地方財政措置> 単年度1,805億円(2018~2022年度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●新学習指導要領の実施を見据えた、学校において最低限必要とされ、かつ優先的に整備すべきICT環境を整備 <ul style="list-style-type: none"> ・3クラスに1クラス分程度の学習用用コンピュータ(現在の36人に1台から拡充) ・全ての普通教室に無線LAN ・全ての学校に統合型校務支援システム 等 		
※その他、教育の情報化の推進に関する調査研究、教育用コンテンツ奨励事業があるため、金額の合計は一致しない。		

学校における未来型教育テクノロジーの効果的な活用に向けた開発・実証推進事業

2019年度要求・要望額 700百万円【新規】

背景・課題

- ・ Society5.0の時代において、人間としての強みを発揮していくためには、全ての子供たちが、基礎的読解力や数学的思考力など基盤的な力を確実に習得することが重要。
- ・ その際、学校においてAI等の先端技術を利用した未来型教育テクノロジー（いわゆる「EdTech」を含む）を効果的に活用することにより、全ての子供たちに対し、一人一人の進捗や能力、関心に応じて最適化された学び（「公正に個別最適化された学び」）を提供できる可能性。
- ・ しかしながら、学校における「EdTech」等の未来型教育テクノロジーの導入に際しては、教育委員会や学校現場における知見等が十分でなく、期待できる効果や生じる負担が予測できない中、先導して取り組みにくい等の課題がある。

目的・手法

- ・ 学校現場と企業等との協働により、学校教育において効果的に活用できる未来型教育テクノロジーを開発・実証。
- ・ その際、提案者（学校設置者）の創意工夫の幅を保ちつつ、広く現場のニーズ・課題を反映した開発・実証となるよう、文部科学省が「戦略的開発・実証領域」を設定。
- ・ 事業成果を全国へ普及・展開することにより、「公正に個別最適化された学び」等を広く実現し、学校教育の質の向上につながる。

事業概要

【事業期間】 原則4年

【対象校種】 小学校、中学校、高等学校、特別支援学校等

【主な経費】

- ✓ 学校現場と企業等の協働による、学校教育の質の向上に向けた未来型教育テクノロジーの効果的な活用の在り方に係る開発・実証等に要する経費（先端技術自体の開発ではなく、学校における実装に必要な経費を想定）
- ✓ 実証に係る先端技術の適用・利用に係る経費
- ✓ 実証に必要な追加的なインフラ活用等に要する経費

「戦略的開発・実証領域」(仮)

1. 一人一人の能力や適性、学習状況（スタディ・ログ）に応じた学びの個別最適化
2. 支援が必要な児童生徒の早期発見、支援の個別最適化
3. 教員の指導力の分析による教員の資質能力の向上
4. 児童生徒の学習データ等の蓄積・活用による、教職員・保護者の負担軽減や教育施策の改善・充実

記録写真





