

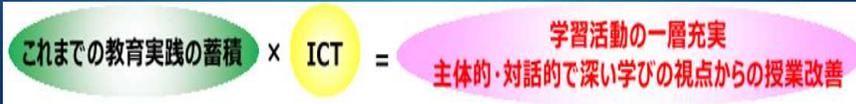
算数科

一人一台端末を使用した授業づくり

徳島県教育委員会

ICT活用の目的

- ▶ 活用することが目的ではない
- ▶ 主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善→資質・能力の育成



資質・能力の育成

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、
数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- ▶ 知識及び技能
数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などを理解するとともに、日常の事象を数理的に処理する技能を身に付けるようにする。
- ▶ 思考力、判断力、表現力等
日常の事象を数学的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見いだし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力を養う。
- ▶ 学びに向かう力、人間性等
数学的活動の楽しさや数学のよさに気付き、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。

文部科学省

算数・数学科の指導における ICTの活用について

小学校算数科におけるICTの必要性

○算数・数学科の指導に求められる観点

- ・ 具体を通して、算数・数学の内容を確実に理解し、数学的に考える力を育成することが必要。
- ・ 日常生活や社会の複雑な事象の問題を解決するために、様々なデータを収集・整理・分析し、その結果をもとに判断・表現できる力の育成が必要。

ICTを効果的に活用することが重要

○ICT活用にあたっての算数・数学科の特質

- ・ 小学校算数科では、具体的な体験を伴う学習等を通じて、児童に算数の論理を理解させることが大切であり、教師の丁寧な指導のもとでICTを活用する場面を適切に選択することが必要。
- ・ 中学校・高等学校数学科では、学習内容の抽象度が高まるとともに、複雑な問題を扱う学習等が増加するため、ICTの活用で理解を促進。

ICTを活用する場面を適切に選択することが重要

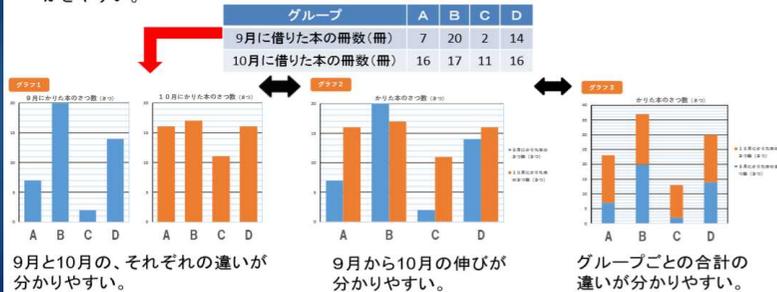
小学校算数科におけるICTの活用例

- ◎表やグラフの作成・・・○多量なデータでも、目的に応じていろいろなグラフを一瞬で簡単に作成できる。
- ◎図形指導の充実・・・○プログラミングで正多角形をかく。図形を動的に変化させる。
×小学校の段階では、3次元の立体は、実際に作って体験する方が大切。
- ◎問題解決の流れの中で
 - ・問題提示・・・○問題を一瞬で配布できる。問題を拡大して見せることができる。
×初めて出合った問題に対しては、一瞬で配布しても多くの子供は理解できない。演示の実施や絵・図の提示による工夫、一文ずつ丁寧に読み解くことが大切。
 - ・自力解決時・・・○ノート、ワークシートの代わりに使用できる。教師はワークシートを前もって印刷する必要がなく、子供は何枚も自由に使うことができる。試行錯誤が可能。
×具体物が必要な内容や子供もいる。
 - ・学び合い時・・・○一瞬で記述内容が転送できる。一覧表示が可能。対話的な学びの充実。
×記述内容を配布されても、多くの子供はその考えを理解できない。読み解くことを丁寧にすることが大切。
 - ・まとめ・振り返り・・・○まとめ・振り返りの共有。振り返りの記述の蓄積。
- ◎学習内容の蓄積・・・○タブレットに書いた内容が蓄積される。ノートであれば何冊も必要となる場所、タブレット一つで蓄積が可能。
- ◎個人の状況把握・・・○個人の問題解決の状況を把握できる。
- ◎知識・技能の伝達・・・○秤などの細かな目盛りを読む、コンパスの回し方などの動きを知る。

小学校算数科におけるICTの活用例(表やグラフの作成)

表やグラフが簡単にかける

- ・ 表計算ソフトを使うとすぐに表やグラフを作ることができる。
- ・ 同じデータでも、違う見え方をするグラフに簡単に変えることができる。 データの考察のために
- ・ 表計算ソフトを使えば表やグラフもかけるが、子供のICTリテラシーやグラフが変化することへの慣れの度合いによっては、かくのが難しい場合もある。そのような場合は、ノートの紙の方がかきやすい。



資質・能力の育成

▶ データの活用

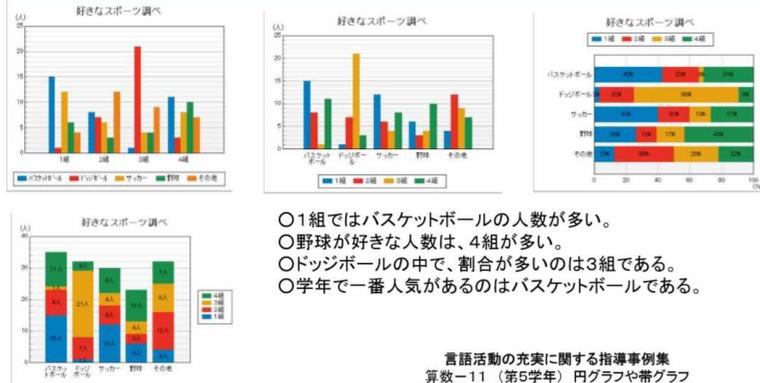
小学校学習指導要領(平成29年告示) 解説算数編P170, 171

第3学年 イ 思考力, 判断力, 表現力等

(ア) データを整理する観点に着目し、身の回りの事象について表やグラフを用いて考察して、見いだしたことを表現すること。

小学校算数科におけるICTの活用例（表やグラフの作成）

「自分の主張を適切に表すグラフを見付けよう。」



資質・能力の育成

▶ データの活用

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編P273, 274

第5学年 イ 思考力、判断力、表現力等

(ア) 目的に応じてデータを集めて分類整理し、データの特徴や傾向に着目し、問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し、その結論について多面的に捉え考察すること。



○自分たちが出した結論やデータについて、別の観点から見直してみることで、異なる結論が導き出せないかどうかを考察。観点を変えて整理し直す。

小学校算数科におけるICTの具体的な活用例

第4学年「垂直・平行と四角形」

これまでの課題

授業時間内に机間指導で全員の作図方法を把握することは困難。また、授業後にノートを回収しても、どのように作図したのかを見取ることが難しい。



ICTの活用方法

プロセスを記録をすることができるため、適用題等において児童が根拠を示しながら作図する様子をペアの児童が録画し、データで回収する。

また、児童自身が自己のデータを振り返り、作図方法の成長を自覚することができる。

小学校算数科におけるICTの具体的な活用例

第4学年「角とその大きさ」

これまでの課題

代表的な大きさの図形を1種類もしくは2種類調べることでその図形の性質とされることが多い。児童が帰納的な考えを働かせ、多様な図形で調べてみたくても、図形そのものをかくことに時間を要したり、辺の長さや角の大きさに誤差が生じたりするため、正確に調べられない。



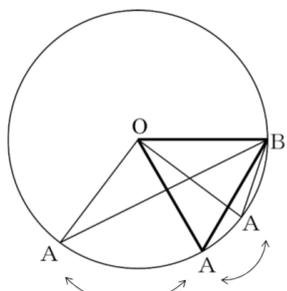
学びの深化

ICTの活用方法

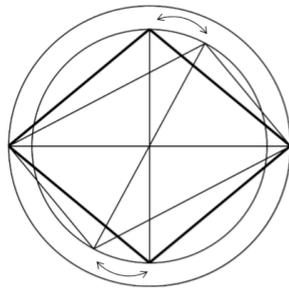
図形を必要に応じて複製、拡大、縮小したり、辺の長さをかえたりできるため、多様な図形で性質を調べられ、帰納的な考えが反映される。

小学校算数科におけるICTの活用例（図形指導の充実）

図形を動的に変化させることで
図形についての感覚を豊かにする



二等辺三角形が連続的に変化することで
正三角形になることに気付く。



平行四辺形が連続的に変化することで
ひし形になることに気付く。

小学校算数科におけるICTの活用例（図形指導の充実）

正多角形をプログラムを使って描く

「正六角形などの正多角形がプログラミングを用いて描けること」がねらいではなく、
「描くためにどのようにプログラムを改善していけばよいかを
考えることができること」が授業のねらい



- ①プログラミングを用いて正多角形を描くと、簡単にかつ正確に描くことができる。
→授業の最初に「正多角形は全ての辺の長さや角の大きさが等しいこと」を基に定規とコンパスを用いて正三角形や正方形、正六角形を描く経験をさせる。
- ②正方形は九十度向きを変えればよかったが、正三角形や正六角形は何度向きを変えればよいのだろうか。
→「〇歩前に進む」「〇度向きを変える」「繰り返し」などのコマンドが必要になることの説明を正方形の作図を用いて行う。最初に子供に考えてもらう正多角形としては正三角形と正六角形の両方提示する。このことで正三角形を描こうとすると正六角形の半分が描け、正六角形を描こうとすると正三角形が描ける体験を自然に行うことが予想できる。
- ③なぜ正三角形は六十度ではなく百二十度で、正六角形は百二十度ではなく六十度なのだろうか。
→実際にネコがどのように動くのかを具体物を用いて考える場面をもつ。
- ④正十二角形など辺の数の多い形を描こうとすると画面からはみ出てしまう。どうしたらよいのだろうか。
→描いた正六角形の大きさがちょうど画面に合うように「〇歩前に進む」の〇の数を工夫する。

Scratchは、MITメディアラボのライオンキング・センターグループの協力により、Scratch財団が提供しているプロジェクトです。 <http://scratch.mit.edu> からダウンロードできます。

7

小学校算数科におけるICTの活用例（自力解決）

学習者用デジタル教科書に直接書き込む

- ・教科書に直接書き込みができる。
- ・もちろん保存もできる。



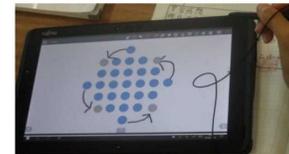
※タブレット等を、デジタル教科書等として使用するのか、ノートやワークシートとして使用するのか、それらの両方として使用するのかは整理が必要。

小学校算数科におけるICTの活用例（自力解決）

ノートやワークシートの代わりにタブレットを使って

多様な考えを形成

- ・ノートと同じように自分の考えをかくことができる。
- ・ワークシートは同時に何枚も配布できるので、多様な考えを引き出すことができる。
- ・色を変えながら書き込むことができるため、思考が整理しやすい。

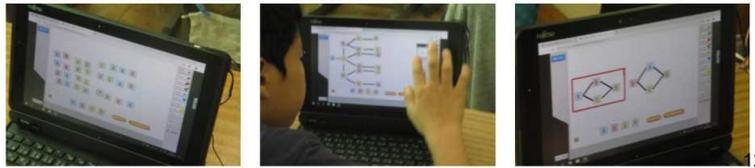


11

小学校算数科におけるICTの活用例（自力解決）

繰り返し試行錯誤できる

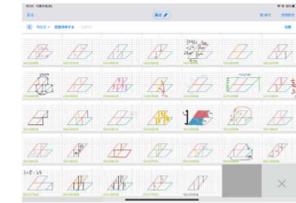
- はじめから考え直したいときなど何度でも試行錯誤できる。
- まずやってみようという気持ちになる。
- 時間をおいて、再度挑戦することができる。



小学校算数科におけるICTの活用例（学び合い・まとめ・振り返り）

情報の共有（クラス全体）

- 1度に全員の考え方を見ることができる。
- 自分と他者の考えをすぐに比較することができる。
- どちらの考えがいいか意思表示した結果がわかる。
- どのような方法で考えていくのか、見通しを見合うことで、様々な解き方を共有。
- まとめ・振り返りを全員で共有することができる。



解釈の手立てとして



小学校算数科におけるICTの活用例（学習内容の蓄積）

学習した内容をタブレット内で整理できる

- フォルダを領域ごとに分けて内容を整理できる。
- 単元ではなく領域ごとの方が、それぞれの領域の見方を子供自身が理解しやすい。
- 情報を整理するのが難しい子供には、領域や単元ごとの整理をしても、その中の整理がうまくいかないことがある。そのような場合には、時系列で整理されているノートの方が、見つけるものを探しやすい、振り返りがしやすい。

量と測定

図形

数と計算

学びの連続性

小学校算数科におけるICTの活用例（学習内容の蓄積）

第2学年「三角形と四角形」において、身の回りから三角形のものを撮影し、保存。第3学年「三角形」でそのフォルダを開き、「この屋根は二等辺三角形だったのだな。」と捉え直すことができる。



学びの連続性

小学校算数科におけるICTの活用例 (学習内容の蓄積)

第3学年「重さ」の学習後

そういえば、「長さ」や「かさ」のときも・・・



「長さやかさと同じように、あるものをもとにして、そのいくつか分を求めると便利だなと思った。」

→数学的な考えのよさ



小学校算数科におけるICTの活用例 (知識・技能の伝達)

必要な情報が常に取り出せる



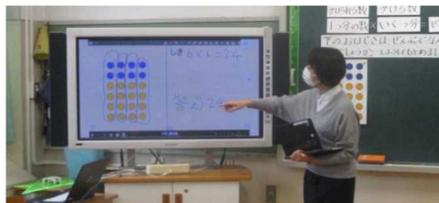
- 細かい目盛りも拡大してよむことができる。
- 図の描き方などの問題を解決するためのアイテムデータとして常に保存しておき、いつでも見れるようにする。そうすることで子供が必要に応じて選択して利用することができる。
- 問題などのデータをクラウド上においておけば、必要に応じて選択することができる。

個別最適化された学び

小学校算数科におけるICTの活用例 (個人解決の把握)

個人解決の把握

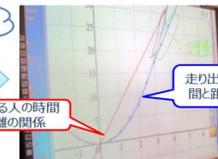
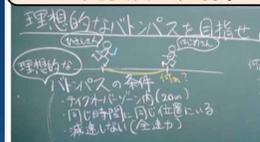
- 子供のタブレットの情報は教師のタブレットに集約されるので、発表させたい考えをすぐに電子黒板に投影できる。



中学校・高等学校数学科におけるICTの活用例

ひさしさんが何mまで近づいたときにはじめさんは走り始めればよいでしょうか。コーチとしてアドバイスしよう!

何が分かればいい?



走ってくる人の時間と距離の関係

走り始めた人のグラフを見ながら、走ってくる人のグラフをいろいろに動かしてみる。



8m手前で走り出せばいいね!



バトンを渡す人、受ける人のデータをクラスみんなであって試してみる。

- 一人一人が自分で考え、ICTによって、操作をしながら推測することで、主体的な探究活動が実現
- 考えを共有する過程で、対話的な学びを実現

中学校・高等学校数学科におけるICTの活用例

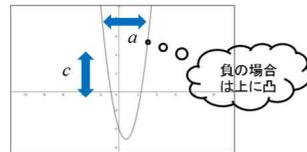
高等学校新学習指導要領でのICTの活用

数学 I	二次関数	(3)イの(ア)
数学 I	データの分析	(4)アの(イ)
数学 II	図形と方程式	(2)イの(イ)
数学 III	極限	(1)イの(ウ)
数学 A	図形の性質	(1)イの(イ)
数学 B	統計的な推測	(2)イの(イ)
数学 C	平面上の曲線と複素数平面	(2)イの(ウ)

(例)
数学 I「二次関数」
(3)のイの(ア)

二次関数の式とグラフの関係について、コンピュータなどの情報機器を用いてグラフをかくなどして多面的に考察する。

●二次関数のグラフの特徴などを理解し、それらをもとに考察する場面
二次関数 $y = ax^2 + bx + c$ の式とグラフとの関係を、 a 、 b 、 c の値をそれぞれ変化させて考察する。
(下図は、 $a=2$ 、 $b=-3$ 、 $c=-4$ のとき)



◎ b はグラフで何を表しているのか？
 a 、 c を固定して b を変化させると、グラフは斜めに移動することから、 b を変化させると軸と頂点が変わることが分かる。

◎二次関数のグラフが下に凸のとき b 及び c の符号によって頂点が第何象限にあるかを考えてみよう。

ICT活用することで

- ▶ 個別最適化された学び
- ▶ 学びの深化
- ▶ 学びの連続性

ICT活用の目的

- ▶ 活用することが目的ではない
- ▶ 主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善

文具として

これまでの教育実践の蓄積

× ICT =

学習活動の一層充実
主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善

Global and Innovation

Gateway for All

すべての子供たちのために

