



バスケットによるプログラミング入門

全国のバスケットファシリテータを活用した
プログラミング教育普及モデル

合同会社デジタルポケット

総務省「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業 成果発表会

合同会社デジタルポケット

プログラミング言語ビスケットの開発・教材開発・指導者育成

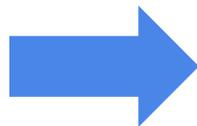
代表の原田は本事業の委員

コンピュータ：大衆化の歴史

ファイルの移動

キーボード
文字による命令

```
2017/08/06 21:09 <DIR> Program Files
2017/12/22 21:16 <DIR> Users
2014/12/25 17:12 <DIR> Windows
1 個のファイル 21 /
8 個のディレクトリ 3,092,127,744 /
C:\Y>move abc.txt Users
1 個のファイルを移動しました。
```

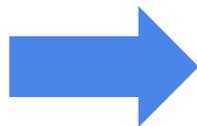


アイコンをマウスでドラッグ（直接操作）

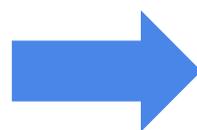
プログラミング

プロ用

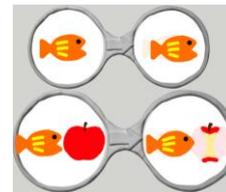
```
function rotate( current ) {
  var newCurrent = [];
  for ( var y = 0; y < 4; ++y ) {
    newCurrent[ y ] = [];
    for ( var x = 0; x < 4; ++x ) {
      newCurrent[ y ][ x ] = current[ 3 - x ][ y ];
    }
  }
  return newCurrent;
}
```



プロ用の入門



プログラミングの大衆化



文字、数字 間接的 抽象的
スクラッチなど

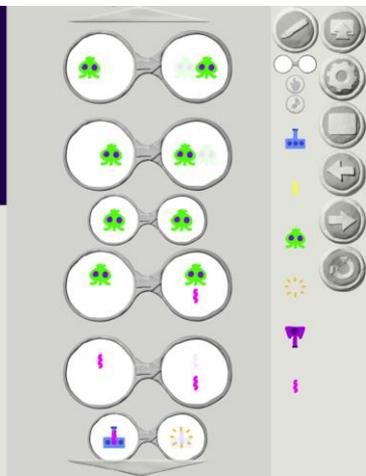
絵、絵の配置 直接的 具体的
ビスケット

教材に込めたメッセージ（本事業のねらい）

- 体験を通じて**コンピュータや情報の本質**を知る
- AI時代を**主体的に関わる態度**の醸成



Viscuit
ビスケット



バスケットファシリテータ講習

- バスケットの指導者を全国に
2013年より、最近は月2回、修了生441名
- デジタルポケットのノウハウを1日で
「驚きや喜びを最大化」「発見を奪わない」
3つの講座（基礎・情報の原理・ゲーム入門）
- コンピュータサイエンス入門
プログラミングを教える人はもちろん
一般人もこれからの教養として



今回の事業の実証モデル

- ビスケットファシリテータに追加のメンター講習を実施し、各地域の学校等でプログラミング講座を開催してもらう。

条件 学校の機材を使用して5時間の講座を実施
メンター講習の交通費のみ支給
(他はボランティア)

プログラミング教育を地元で実施したい方が
全国11地区から**23名**集まった

- ① 北海道石狩市こども未来館
- ② 茨城県龍ケ崎市立龍ケ崎小学校
- ③ 栃木県足利市屋内子ども遊び場キッズピアあしかが
- ④ 神奈川県川崎市立古川小学校
- ⑤ 神奈川県海老名市立有鹿小学校
- ⑥ 神奈川県二宮町立二宮小学校
- ⑦ 静岡県長泉町立長泉小学校
- ⑧ 愛知県清須市立西枇杷島小学校
- ⑨ 奈良女子大学附属小学校
- ⑩ 神戸市ふたば学舎
- ⑪ 徳島県阿南市立長生小学校

メンター育成 研修・教材

- 対面研修（東京：5/28・6/19）
既存3時間と新規2時間、全体の流れ
修正点は動画配信
機材固有の話は現地で
- 教材：進行手順書
豊富な経験が練りこまれた手順 → 公開予定
子供の反応・盛り上がり
手順書の棒読みでも成功する

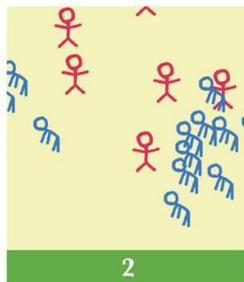


プログラミング講座の内容・ねらい

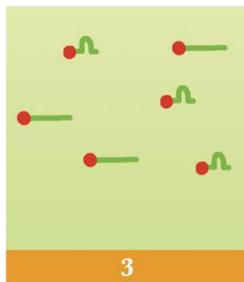
体験の後にコンピュータに関する小さな解説
一人の講師で大勢の子供を一度に教える工夫（学校の授業を想定）
コンピュータにも子供の教育にも不慣れでも大丈夫



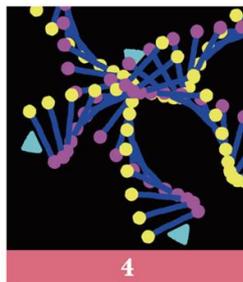
1
プログラミングの基本
—ビスケットランドー



2
シミュレーション
—情報の原理—



3
動きのデッサン



4
動く模様



5
ゲーム入門
—たまごが割れたら—

1 プログラミングの基本 -ビスケットランド-

ビスケットの基本的な使い方・動かし方を学んだあと、自分で描いた絵を動かしてみんなで「海の世界」を作り、発表を行います。

※背景を変えることで、海の外に目的に合わせた様々なテーマを設定することができます。

コミュニ
ケーション

①ビスケットの基本

ビスケットでのプログラミングの作り方を習得

②テーマに基づいた制作(ビスケットランド:グループ制作)

テーマに基づいた絵を自分で作成し、その絵にプログラムをつくる。

③発表会

それぞれ作った作品をみんなで見賞する。

④まとめ

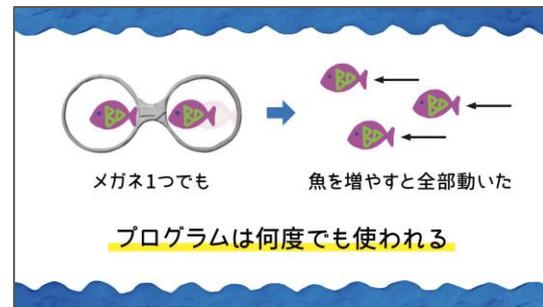
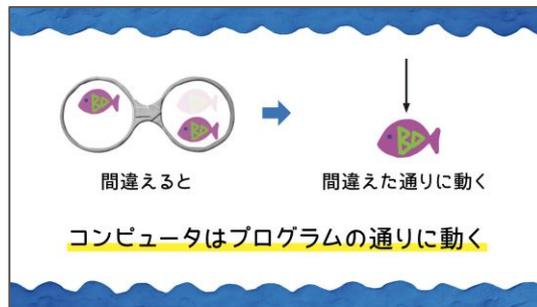
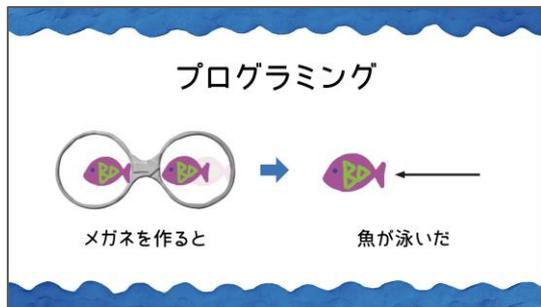
プログラミングとはどういうものかについての解説







- コンピュータはプログラムの通りに動く
- 命令を間違えても、間違えた通りに動く
- プログラムは何度でも使われる



2 シミュレーション —情報の原理—

風邪が感染し拡散するシミュレーションを制作することで、ものと情報の違いや「拡散する」という情報の持つ特性を、体験を通して学びます。

※シミュレーションの応用(じゃんけん)なども実施可能。

①感染のシミュレーション作り

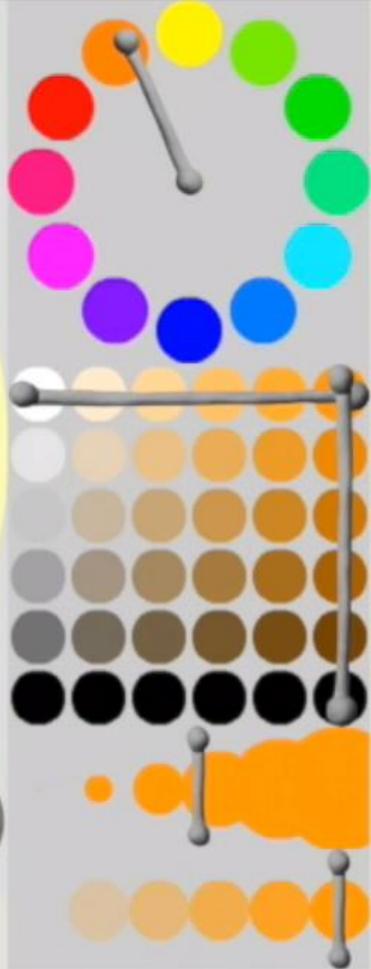
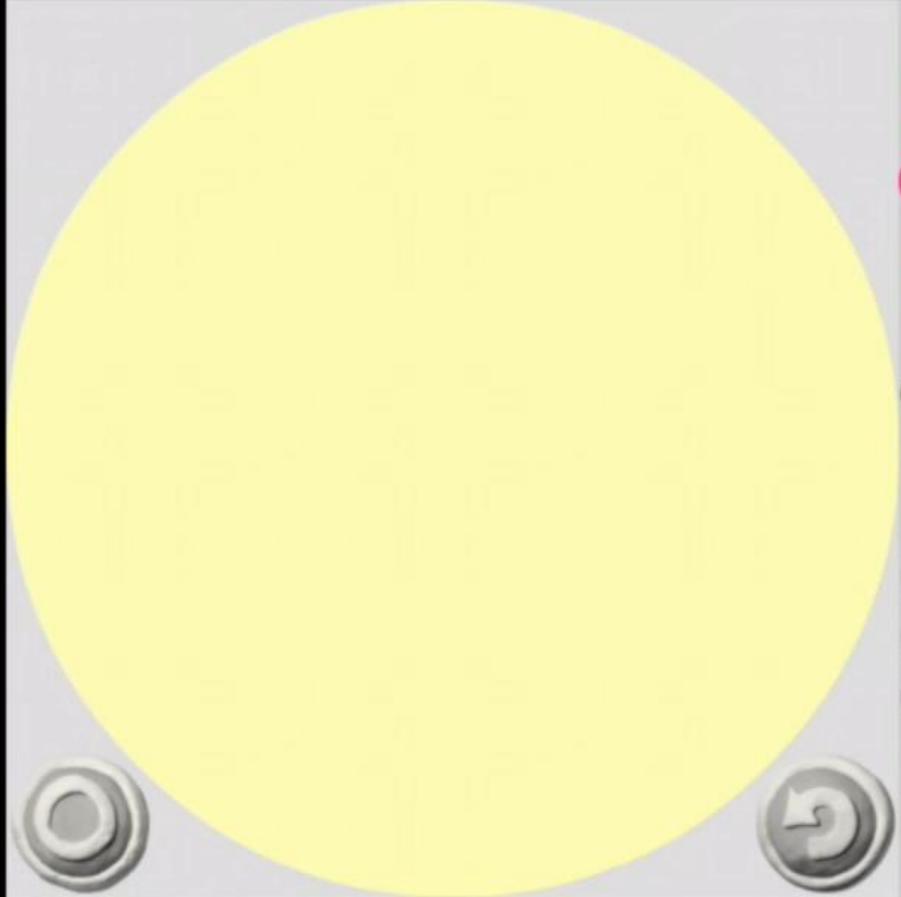
『元気な人』『元気がない人』『病院』をそれぞれ作り、プログラムをつくり、風邪が伝染していくシミュレーションをつくる。

②まとめ

ものと情報の違いから、情報の原理についての解説

コンピュータ
サイエンス







- 情報は相手に教えても自分は忘れない
- 情報は拡散する
- よい情報も悪い情報も拡散する

物と情報のちがいを

物は相手にあげると 自分のはなくなる 移動	情報は相手に教えても 自分は忘れない 複製 (コピー)
-----------------------------	-----------------------------------

情報は相手に教えても自分は忘れない

健康な人
↓
情報を知らない人
かぜをひいた人
↓
情報を知っている人

情報はどんどん広がる

良い情報? 悪い情報?

コンピュータは
情報の良い・悪いの区別はつかない

↓

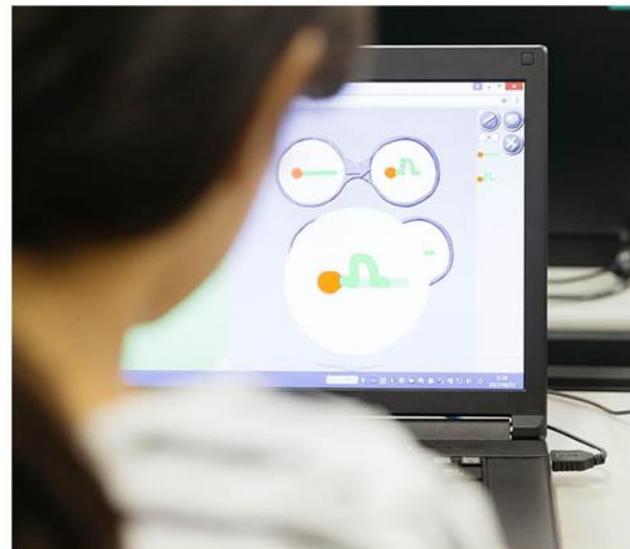
どちらも同じように広がる

3 動きのデッサン

対象をよく観察し、その動きをプログラミングします。歩く人や尺取り虫を正確に表現すると生きているように動きだすことを体験し、ダンスをする棒人間を作り鑑賞します。

観察

- ①人が歩く・尺取り虫が歩くプログラムの制作
動きを観察し、イメージしながらプログラムをつくる。
- ②棒人間のダンス
手をあげたり足をあげたりジャンプしたり、人の動きをイメージしながら変化していくプログラムをつくる。
- ③発表会
みんなが作った棒人間がダンスする作品を鑑賞する。
- ④まとめ
ものが動いて見えるプログラム(アニメーション)のポイントを解説







- 動きのデッサン：

動いているものをよく観察してプログラムで表現する

- アニメーションでずれる部分、ずれない部分を意識する

アニメーション

絵を動かしたいと思ったら…

↓

全部を変えるのではなく
同じところと変えるところを考える

色が同じ、形が変わる
動いて見える

色を変えて、形が同じ
チカチカひかかって見える

めがねを作るときに
動かない場所を考えることも大切

縮むときは 頭をそろえる

伸びるときは 体の先をそろえる

生き物の動きを観察しよう

どこが動いて、どこが止まっているかな？

↓

動きのポイントが分かったら、作り方を考えよう

↓

ビスケツで動きを作ってみよう！

4 動く模様

アート表現としてのプログラミングとして、きれいな動く模様をつくります。コンピュータが得意な「規則的に正確に繰り返す」ということを利用することで、その特性を学びます。

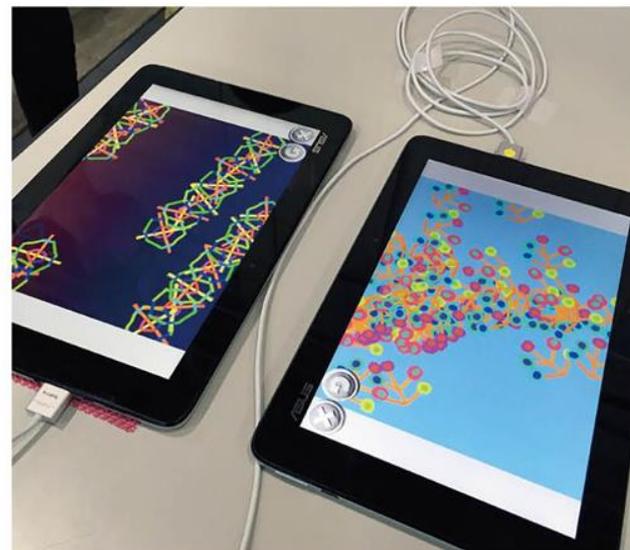
アート

① 模様のプログラム作り

規則的に部品を生成する方法を学び、後半は自由な絵を用いて動く模様をつくる。

② まとめ

プログラムの得意な動作の解説



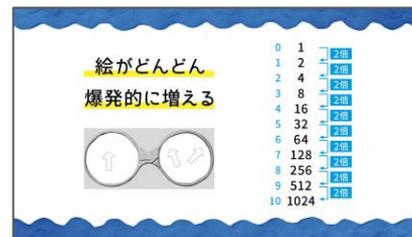
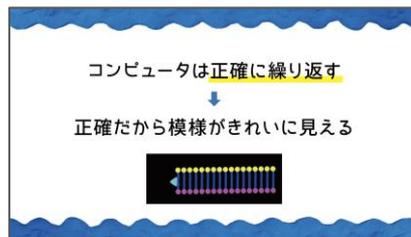
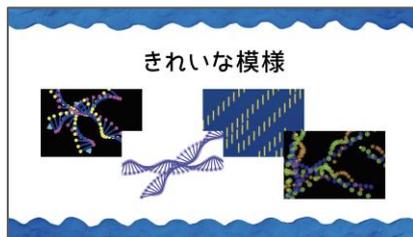
Viscuit

ビスケット





- コンピュータが「正確に繰り返す」から綺麗な模様になる
- コンピュータが得意なこと・人間が得意なこと



5 ゲーム入門 —たまごが割れたら—

「さわると」の機能を使用してゲーム作りを行います。途中で遊び合いなどを入れることで、他者からのフィードバックやアイデアを相互に受け、より良いもの作りを目指します。

応用

①ゲーム作りの基本

たまごをさわると割れるプログラムを作り、割れたたまごから生まれるものを描いて動かす。

②ゲーム作りの応用

それまでに習得したプログラムを組み合わせ、各々工夫してゲームを面白く変化させていく。

③まとめ

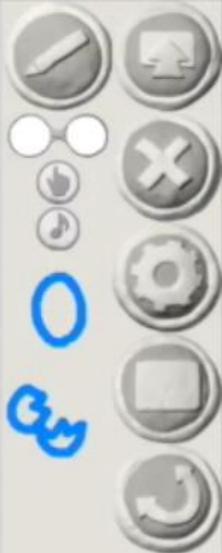
複雑なプログラムをつくることを通したプログラムの基本の解説



0 0 0

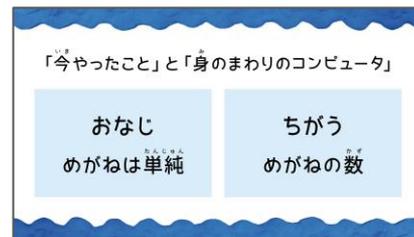
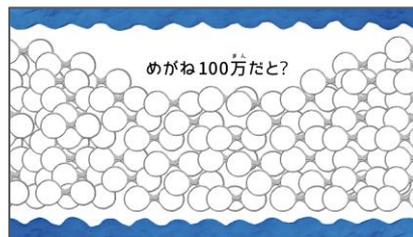
Viscuit

ビスケット



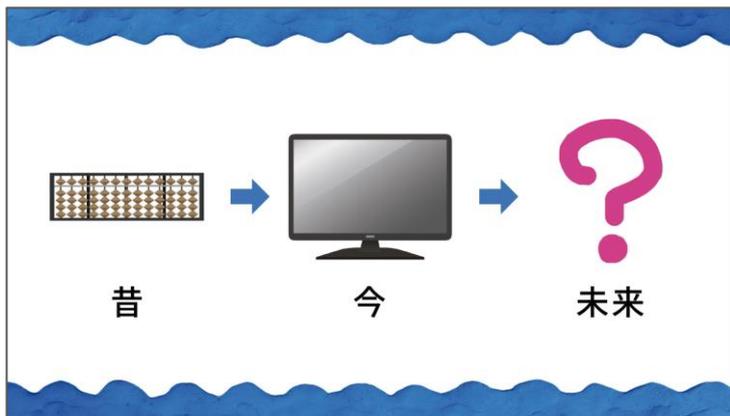


- コンピュータは単純な命令を組み合わせるから複雑に動く
- 最初から複雑な命令があるわけじゃない
- 身の回りのすごいコンピュータとの違いはめがねの数





- 朝顔は水をあげるだけで葉っぱの形も勝手に育ってゆく
- コンピュータのどんな小さな部分も人間が考えて作った
- 未来のすごいコンピュータを育てるのはみなさんです



実証実施の様子

参加児童数 各回14名～39名 **計313名**

6月9日阿南市から9月3日石狩市まで

小1	小2	小3	小4	小5	小6	不明
5	7	39	80	92	39	51

各回1～5名



教室の前方に集めて説明するスタイル

少ないメンターで多くの児童を効果的に指導

実証校の先生・保護者・校長先生・教育委員会の声

- このプログラムでできることを探りながら取り組む姿が印象的（教員）
- ヒントを与えず子供に発見させる進め方がとてもよかった（教員）
- 「まず触ってみるから、工夫させてみる、やってみた作業について説明を受ける」なるほど！と理解できる進め方だったと思います（保護者）
- ステップを踏みながら丁寧に説明されていたのでスムーズであった。思いがけない画面の動きに喜ぶだけでなく、自分の考えた動きが実現したときに満足し、喜んでいたように感じた（校長先生）
- 1～6年、全学年の子供たちがいる中で、発達段階に関係なく、みんなが同じように学べる講座で素晴らしいと感じた（校長先生）

児童の声（11地区のアンケートの集計）

プログラミング講座は <u>楽しかった</u>	89% (192/217)
アプリやゲームが <u>どうやって動くのか理解できた</u>	94% (208/219)
自分なりの <u>アイデアを取り入れたり、工夫したりした</u>	94% (206/219)
難しいところで <u>あきらめずに取り組めるようになった</u>	89% (195/218)
自分でもゲーム等を <u>作りたいと思うようになった</u>	93% (201/217)
プログラミングを <u>続けていきたいと思う</u>	85% (175/205)

プログラミング講座とメンター育成の再現性がとても高い

- プログラミングをするのは根気のいる努力の必要な作業だから、感謝しながらできそうになった
- 何日もやったら100万個のメガネも作れると思った
- プログラミングは『難しい勉強』というイメージが消えた

メンターの声

講座は当初予定していた通りできた・だいたいできた **96%**(22/23)

メインの指導者として指導ができると思う **55%**(12/23)

うちメイン指導経験者のみの割合 **83%** (10/12)

- メンター実施に対する不安を払拭することができた
- 子供が「発見」する機会を奪ってはいけない！との教えは、印象的
- 児童・生徒の自発的な気づきをいかに導くか、という点を重視してその点を意識して講座を実施するというスタンスを確認できた
- 今後もやりたい、早く実践したいという気持ちが強くなった

成果

- 見学がきっかけに「かわさき共生＊教育プログラム」のテキストに
 バスケットを採用（川崎市）
- 29年度本実証事業への広がり（清須市）
- 全国に優秀なメンターが育成された
- 講師に依存しない講座内容であることを確認

課題

- 普及が加速する仕組みづくり



ビスケットによるプログラミング入門

開発と実施が一体となった理想の教材開発

合同会社デジタルポケット

富山大学・横浜市立仏向小学校・清須市学校支援地域本部

総務省「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業 成果発表会

本事業のねらい

教員・特別支援教育研究者・教材開発者・システム開発者のチームで
特別支援教育での**プログラミング教育の可能性**を探る

(プログラミング的思考に限定せず)

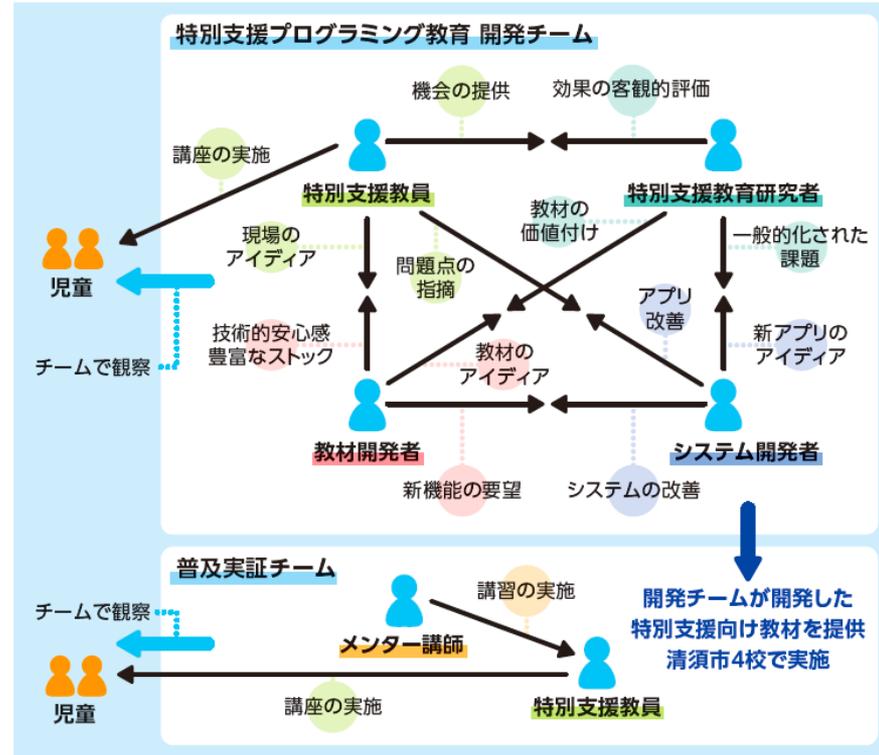
普及モデルを構築し清須市の4校で実証



実証モデル

本事業 2大特徴

- システム開発者が開発チームにいる
- 開発と普及実証の2本立て



メンター育成 研修

- 開発チーム（横浜市仏向小）

検討→教材作成→リハーサル→実施→振り返り
を5回（10月20日・11月6・10・17・27日）

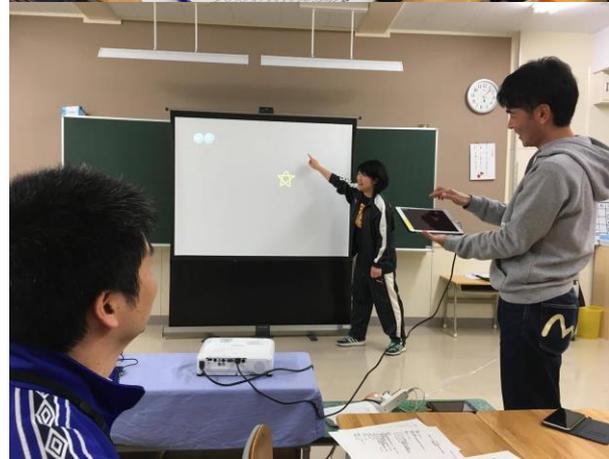
メンター（教員）：5名

- 普及実証チーム（清須市小学校4校）

60～75分の教員全体への研修

担当教員（メンター）への授業内容の説明

メンター（教員）：6名



開発されたプログラミング講座の教材

- ビスケットを使用した教材開発
- 小さいステップで練習を繰り返す
- 児童の特性を考慮しながら教員が課題を選択



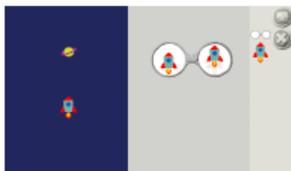
A お弁当作り

タブレット操作に慣れる課題。
(肢体不自由児も含む)



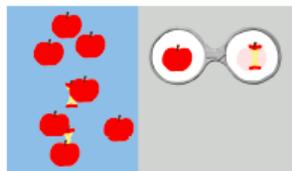
B ビスケットランド

自分で描いた絵を動かすグループ制作。



C 進む方向

絵を動かして衝突させるゲームのような課題。



D 絵の変化

絵の一方方向と双方方向の変化の練習。



E 触るとでてくる

画面をタッチすると絵が出てくるプログラム。



F 触ると変わる

絵をタッチすると自分の書いた絵(宝物など)に変わる。



G 触ると消える

次々と生成される絵に対して、タッチして消すゲームの制作。



H シューティングゲーム

プログラムを隠したゲームで遊び、中身を想像して作る。



I 鍵のかかった扉の迷路

プログラムの大半を隠したゲームで遊び、想像して作る。



J ひっかけゲーム

ゲームで遊ぶ人の気持ちを考えて制作し遊び合う。



実証講座の様子

自立活動・生活単元などの授業時間

参加児童数 計48名

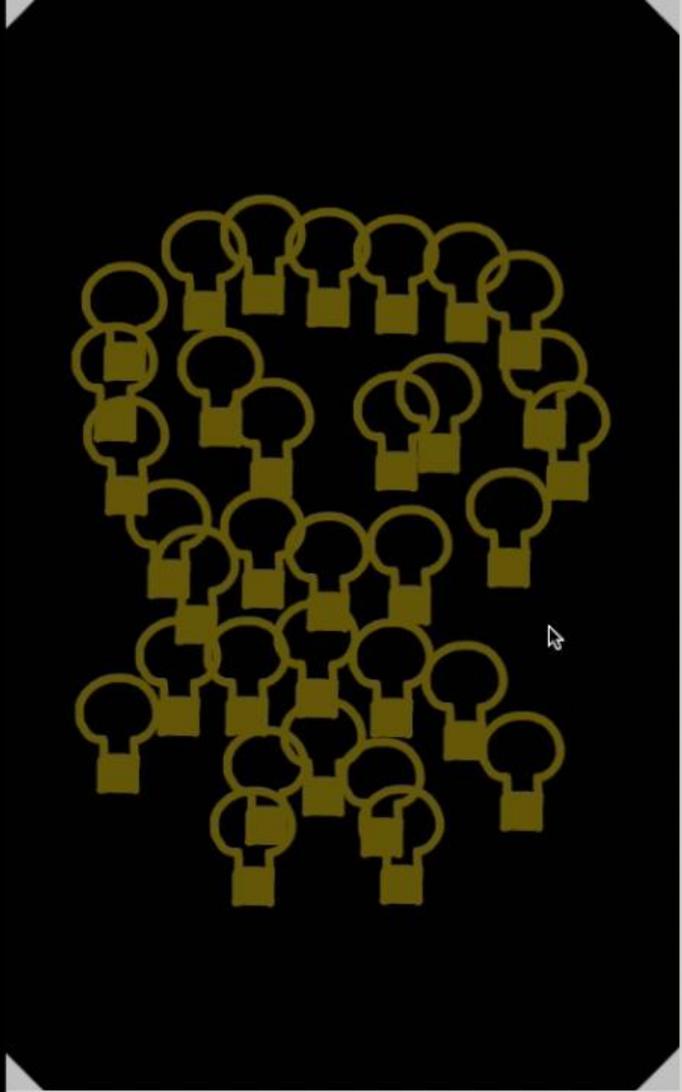
横浜市(1校 2クラス)

小1	小2	小3	小4	小5	小6	合計
0	1	7	6	7	4	25

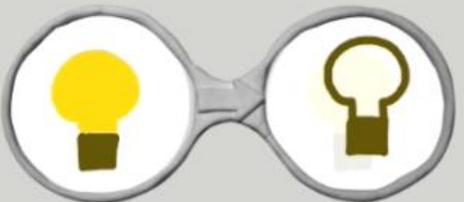
清須市(4校)

小1	小2	小3	小4	小5	小6	合計
3	7	5	4	2	2	23





4



児童の変化

席につけない。コミュニケーションをとるのが苦手。



席につけるようになり、4人で遊ぶゲームを作り友達を誘った。

「この子は絵が描けない」と、教員が言っていた。



教員が驚くほど、自ら進んで絵が描けるようになった。

感情のコントロールが苦手で、思ったようにできないと興奮状態に。



我慢できた。見通しを立てて時間通りに終わることができた。

- どんどんバスケットのおかげであたかもよくなったしそうぞうもよくなりましたので、またバスケットを続けたいと思いました。
(4年生)

実証校の先生・保護者・校長先生・教育委員会の声

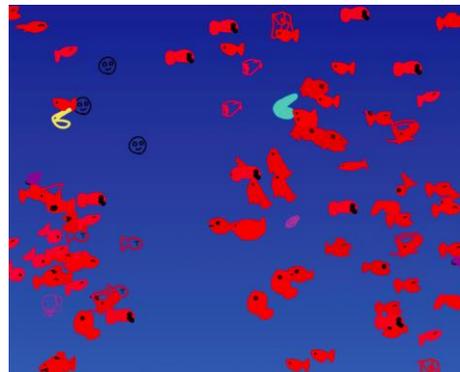
- 表情がとてもよく楽しんでいる様子が伝わってきた。回を重ねるごとに見通しをもて、次の活動を期待することで待つことや話を聞くことへの切り替えがスムーズになった。（仏向小校長先生）
- 本人の作品への集中力も良かったですが、他の子の作品で遊ぶ楽しさや「どうやって作ったの？どう遊ぶの？」と進んでコミュニケーションを取る姿がとても良かったです。（保護者）
- 「将来について考えると辛くなるから考えたくない」と言っていた子が「将来、ああいう仕事が自分にはいいな」とはじめて先のことを話しました。（保護者）

メンター（教員）の声

- 自分自身、苦手なイメージがあった。子供の吸収に驚くとともに、詳細なプログラミング指導の事前事後の振り返りが指導する上での自信につながった。
- 指でタブレットをタッチすることで画面が変わることに喜びを全面に出していた。ふだん見られない姿を見ることができた。
- 児童が自分なりに考えたことを表現できていることを認めていくことで次への意欲につながっていくと感じました。

今後の展開

- 横浜市立仏向小学校
 - ・国語の教科の中で実施（スイミー）
 - ・ゲーム作りを通じたコミュニケーション指導
- 清須市
 - ・3学期も実施希望
 - ・市のICT支援員の協力により市内の他校へも展開





特別支援教育におけるプログラミング教育

慎重に練られたプログラミング教育は

- 子供たちの確実な変化
- 直接指導した先生への影響
- 校長・通常級の先生への影響

の順に**確実**に広がる

短時間の普及モデルでもこの現象が見られた

学校から煙たがられていたプログラミングがみんなに**感謝**されている
プログラミング教育の**突破口**

モデルの普及・横展開のための活動

2つの事業（28補正，29）で使用した教材・環境は学校向けに無償公開しています。アカウントなしで使用できます

5つの授業

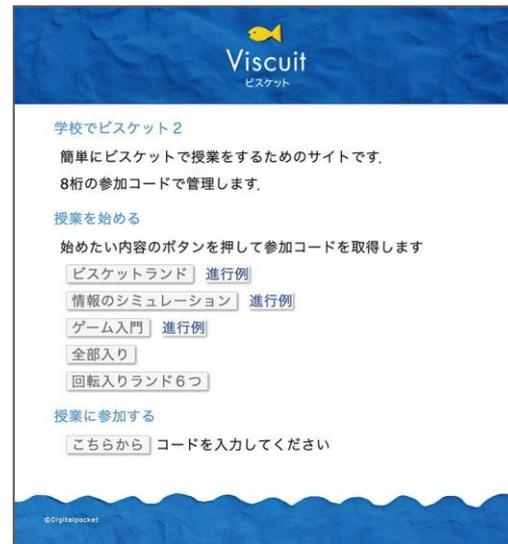
特別支援用環境

タブレット・PCがあれば実施可能

ビスケットのHP

「おしえる」→

「授業やワークショップを実施する」



教育委員会・学校の先生の皆様へ

バスケットファシリテータ講習のご案内

- バスケットを教えるにはプログラミングのスキルは不要
- 様々な方（現役の教員も）が数多く受講いただいています
- 地方開催も（福岡・大阪・仙台）



連絡先

合同会社デジタルポケット

info@viscuit.com

www.viscuit.com