

研究ノート

センサーを用いたプログラミング教材の検討 —家庭科「家族・家庭生活についての課題と実践」における 授業提案等について—

帝京大学教職センター・教育学部 松 波 紀 幸
八王子市立みなみ野君田小学校 福 田 春 佳

<要 旨>

筆者らは2020年度から本格的に実施された小学校におけるプログラミング教育の中で、学習指導要領に例示されたA分類第6学年理科のセンサーに着目した。ここでは、例えばmicro:bitと人感センサーを用いて、LEDの点灯、消灯を制御する活動などがある。しかしながら、一単位時間の中で、センサーを用いながら児童らにプログラミングを行わせるには時間的な制約から学習指導要領で示す体験に留まらざるを得ない。一方で、平成29年告示小学校学習指導要領解説理科編を旧解説と比較した際に、意味のある最頻頻出語句に「多面的」がある。これは、当該教科において「多面的に考える」や「多面的に調べる」ことが求めていると考えられる。また、プログラミング教育では、児童らに試行錯誤させることが求められている。よって、理科で言う多面的に考える、プログラミング教育における試行錯誤についてセンサーを用いたプログラミングの授業で実現する方法はないか考えた。そこで、既存の教科等での実践について先行事例や想起をもとに整理し、数例取り上げた。また、コロナ禍により、児童らには比較的CO₂濃度に馴染みがあると考えたことから、家庭科「家族・家庭生活についての課題と実践」におけるCO₂センサーを用いた授業実践について、具体的に検討し本稿で提案することとした。

<キーワード>

プログラミング教育 ビジュアルプログラミング CO₂センサー A分類 B分類 micro:bit

1. はじめに

筆頭筆者はこれまでに、小学校におけるプログラミング教育の授業を複数観察してきた。小学校プログラミング教育の手引き（第三版）（文部科学省 2020）^{〔1〕}によれば、プログラミングに関する学習指導の分類には、以下A～D

が示されている。

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（以下、A分類）

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（以下、B分類）

C 教育課程内で各教科等とは別に実施するも

の（以下、C分類）

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（以下、D分類）

これによれば、A～C分類が全児童対象となる。この中で、C分類については学校裁量の時間を活用することが前提となっている（松波2019）^[2]。しかしながら、各学校は十分な余剰時数がなく、特に上位学年になれば物理的に学校裁量の時間を確保することが難しい。よって、筆頭筆者はこれまでもA分類に加え、B分類でプログラミング教育を実施することを推奨している。また、新たな授業時数を創出することの困難さは、第二筆者も同様に感じているところであるⁱ。

そこで、本稿ではいわば必ず各学校で実施されるA分類に着目し、この機会を生かしながら、次の学習活動または手前の学習活動をB分類で実施する方法について検討することとした。なお、A分類として小学校学習指導要領^[3]（指導計画の作成と内容の取り扱い）には次の3点が例示されている。

【α】p.92 算数 第5学年 「『B図形』の(1)における正多角形の作図を行う学習に関連して、正確な繰り返し作業を行う必要があり、更に一部を変えることでいろいろな正多角形を同様に考えることができる場面などで取り扱う」

【β】p.110 理科 第6学年 「『A物質・エネルギー』の(4)における電気の性質や働きを利用した道具があることを捉える学習など、与えた条件に応じて動作していることを考察し、更に条件を変えることにより、動作が変化することについて考える場面で取り扱う」

【γ】p.182 総合的な学習の時間 「第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げるプログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には、プログラミングを体験することが、探究的な学習の過程に適切に位置付くようにする」

そこで、本稿では特に【β】第6学年理科に

おいてセンサーに関する記述が小学校学習指導要領解説理科編^[4]（以下、理科解説）に次のようにあることから、このセンサーに着目することとした。

p.83「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く、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。」

2. 目的

限られた授業時数の中で、小学校におけるプログラミング教育を推進するために、A分類第6学年理科を基軸に計画的に児童らにプログラミング的思考を育むための単元や具体的な教材について検討する。ここでは、特にセンサーに着目し、他学年、他教科などで事前または事後にどのような教育実践が可能か検討することを目的とする。

3. 方法

筆者らは、まず第6学年理科におけるセンサーについて、具体的にどのように利用することが可能かこれまでの授業実践を参照した。これによれば、例えば人感センサーを用いて、人が近付いたら明かりを点け、人がいなくなったら消灯する仕組みをmicro:bitと人感センサーを組み合わせた実践で確認した。筆頭筆者は研究授業を観察することで、第二筆者は別途この実践についての研修会にて体験し、それぞれ確認した。ここでの実践は、教材キットを用いていることから、児童らに活動に取り組みさせる際に比較的容易に実践することが可能であると考えた。しかしながら、観察や体験により1単位時間の中で「センサーを使い、…点灯を制御するなど

いったプログラミングを体験する」こと以上の試行錯誤まで求めるには時間的に厳しいと判断した。この問題を解消するには、授業時間をさらに確保する方法と、他教科等で別途センサーを用いながら試行錯誤を伴う実践の実施が考えられる。よって、本稿では後者を検討することとした。

4. 第6学年理科、センサーを使い制御するプログラミングに関連する授業実践について

4.1 これまでの授業事例や想起に基づく事例

ここでは、第二筆者が既にセンサーを用いた授業実践について、先行して実施されている事例について調査することや想起した授業について以下にまとめた。

(1) 第5学年 算数 速さの学習

本項では、「加速度センサー」を用いたプログラミング教育について先行事例をもとに検討した。具体的には、第5学年「速さ」の学習単元における実践である。スイッチエデュケーションブログ（2019）^[5]では、大阪市立佃南小学校での実践が取り上げられている。本実践を取材した小室真紀（2020）^[6]はその時間の目標について次のように述べている。「算数の授業では6年生で速さを求める公式を学習するが、実際の物の動く速さを求める活動は行われない。一方で体育の授業では50メートル走のタイムの計測はするが、そこから速さを計算する活動は行われない。この2つにプログラミングを組み合わせ、算数で学習した内容を実際に役立てることで学びを深めることが目標である。」と述べている。

そこで、筆者らはmicro:bitに変数を用いて時間を記録させ、その記録をもとに速さ（m/秒）を求めるプログラムを組み確認した（図1）。

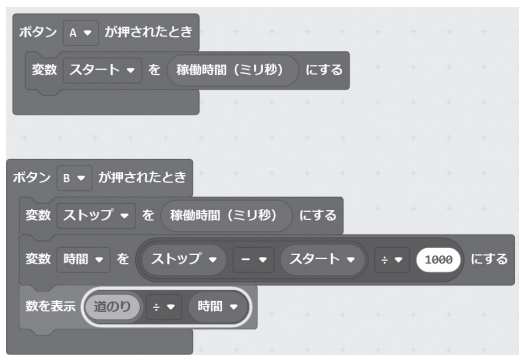


図1 速さを求めるプログラム

※図中の最下段「道のり」とある箇所は、実際は数値ⁱⁱⁱが入る。

※図中の時間の単位は秒である。また、道のりはmで数値を入力した場合秒速○mとなる。

次に、「速さ」を求める図1のプログラムについて、一部修正し、道のりを求めるプログラムに筆者らが修正したのが図2である。

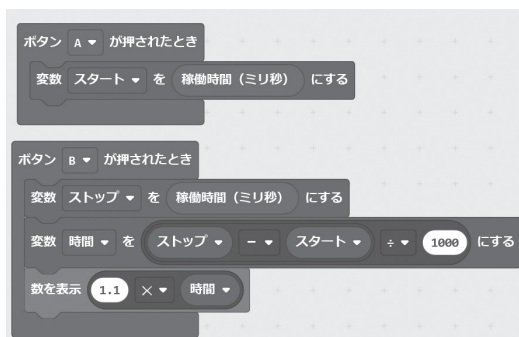


図2 道のりを求めるプログラム

※図中最下段「1.1」は任意の値に変更する。

ここでは、人の歩行速度を時速4kmと仮定し、これを秒速に変換した秒速1.1mを入力している。

なお、図1、2ともに筆者らが実際にプログラミングし、micro:bitの表示（計算値）を確認ところ、正しい値が表示されなかった。これは、変数部分の計算式の組み方が当初図3上の上のようになっていたことによる。よって、図3下のように修正ことで解消した。こうした問題も、児童らの活動中で想されることから、試行錯誤の

上、デバッグさせたい。



図3 プログラムの不具合

さて、これら活動が終了し、場合によっては実際に校庭などでmicro:bitを用いて速さを求めた際に、児童の中には図1、2のようにAボタンを押すことに煩わしさを感じるかもしれない。そこで、Aボタンの代わりに、「加速度センサー」を用いることを検討する。例えば、前述の図2のようにあらかじめ速さ（1秒あたりに進む道のり（m））と時間が分かっている、道のりを求める場面を想定する。この場合、例えば図3のプログラムの一部、「ボタンAが押された」を「画面が下になった」に置換する（図4）。これにより、ボタンを押さずともプログラムの実行が開始され、「Bボタンが押されたとき」に終了する。これにより、より実践的な計測が可能となる。



図4 加速度センサーを利用する例

こうした具体的な場面を用いた学習の重要性については、平成29年告示小学校学習指導要領解説算数編p.265にも以下のように記されている。

「具体的な場面を用意して、長さや重さのような量対比させながら、そのような量があることをできるだけ児童自身が見いだせるようにすることが大切である。」

よって、センサーを活用した授業実践を行うことで、児童自身が実感を伴った理解ができると考えた。

(2) 第4学年 国語 「便利」ということ^{iv}

この学習のねらいは、『『便利』とはどういうことかを考えながら読み、自分の経験と照らし合わせて考えをまとめる』ことである^v。実際に身の回りに便利なものは多くあるが、将来社会に出た際に社会問題と向き合い、活躍していく人材になるため、少しでもこれからの将来に役に立つような経験を児童にはさせていきたい。そこで、昔からある道具の便利さを伝えるのではなく、昔の道具の良さを理解した上で自分の新しい考えを構築する力を求めていく。micro:bitのプログラミングを活用して「どんな時に」「どのような場所で」「どのような方法で」暮らしの中に便利を生み出すかを思考し、パワーポイントやポスターセッション等で発表できないかと考えた。その中でも、方法を「人感センサー」に限定することを考えた。その理由は、4年生の児童でもイメージしやすいからだ。ライトのON・OFFや人の混雑状況、世の中に出回っているようなことを「どんな時に」「どのような場所で」使ったら、より効果的で便利な道具かを、micro:bitを使って実感しながら便利はどういうものかを考えていく取り組みである。

4.2 CO₂センサーを用いたプログラミング教育の提案

ここでは、上記4.1以外の事例として、筆者らがコロナ禍という現在の状況下において、児

童らが課題に取り組む必然性を念頭に、CO₂センサーを用いたプログラミング教育について想起、検討した。

(1) CO₂計測器を用いた換気について

新型コロナウイルス感染拡大防止のためには換気を十分に行うことが求められる。この換気的重要性については、World Health Organization (2020) ^[7] がオフィスや学校等に推奨する事項として早くから次のように述べている。

“In all workplaces, schools and tourist accommodations, there should be fresh, clean air. WHO recommends an increased ventilation rate through natural or mechanical means, preferably without recirculation of the air. In case of air recirculation, filters should be cleaned regularly, especially for jobs that place an individual at a medium or high risk of exposure to COVID-19.”

ここでは、新型コロナウイルス感染のリスクを抑えるためには、新鮮で綺麗な空気が必要であり、空気を再循環させないことを推奨している。

しかしながら、特に冬場における換気は、室温が低下する問題もあることから難しい。この目に見えないウイルスに対して、どの程度換気を行えばよいのか。例えば朝日新聞デジタル (2020) ^[5] は、空気中の二酸化炭素 (CO₂) 濃度を調べ、ライブイベントや公共スペースで表示する試みが広がっていることを報じている。また、日本産業衛生学会 ^[6] は、換気の良否見積り目の区分と対策を示している (表1)。また、内閣官房新型コロナウイルス感染症対策推進室 (2020) も室内CO₂ 濃度を換気の指標として利用する研究について公表している^{vi}。

すなわち、CO₂濃度を計測し間接的に換気状態を把握することで感染拡大防止に努めようという取り組みである。

表1 換気の日安

区分	二酸化炭素濃度 (ppm)
良い	1,000以下
やや良い	1,000 ~ 1,500以下
悪い	1,500 ~ 2,500以下
非常に悪い	2,500 ~ 3,500以下
極めて悪い	3,500超

※ 日本産業衛生学会webより筆者が一部抜粋

ここで、幼稚園や保育所であれば、CO₂計測器を導入し、教員や保育士が換気を管理せざるを得ない。しかしながら、小学校であれば教員だけでなく、教員の管理下において、児童らがCO₂計測器により示される情報をもとに換気を行うことも考えられる。なお、CO₂計測器の利用については、その後文部科学省 (2020) ^[8] がCO₂濃度の計測を例示している。

ではどのようなCO₂計測器を準備したらよいのか。例えば朝日新聞デジタル (2021) は、東京理科大学の倉渕隆教授の話として、ネット通販などで売られている計測器の精度に言及している。これによれば、誤差とも呼べないレベルの計測器もあることから、目安として1～3万円台の製品を購入し、著しく安価な製品を購入を避けるように注意を促している。また、精度を確かめるために、外の空気を計測し、外気のCO₂濃度として知られる415～450ppmに近い表示が出るかで判断できるとする。そこで、筆者らは、市販のCO₂計測器^{vii}を購入し、外気で計測し、その精度を確認した (図5)。

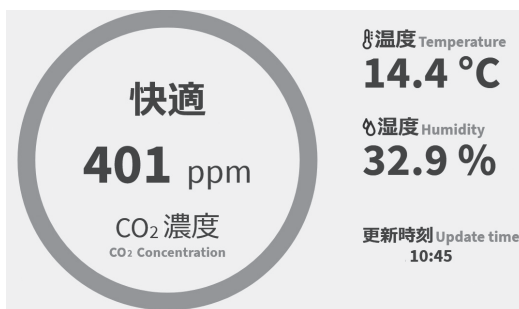


図5 精度確認のための外気計測結果

当該製品の取り扱い説明書には、計測精度として「 $\pm 50\text{ppm}$ +実測値の5%」とあることから概ね妥当な計測を行っていると判断した。よって、こうした機器を用いながら換気の管理を行うことができよう。なお、当該CO₂計測器は、決められたURLから容易に5分ごとのCO₂濃度、温度、湿度が確認できる。よって、教職員や保育士がどこからでもその様子がスマートフォンやPCを用いて確認することで換気状態を管理できる。また、ある一定のCO₂濃度を越えた場合にメールで知らせる機能もあることから、例えば校園長にCO₂濃度が高い際にメールで通知するようにしておくことで、四管理・二監督ⁱⁱⁱ中の施設の管理を支援できる。

他方、小学校高学年児童であれば、上記のようなCO₂計測器を用いて、GIGAスクール構想により児童らに配布される(た)タブレット端末等により、教室の換気状況を見ることが確認できる。この際、当番活動等により、教員管理の下、担当児童が換気を行うなども考えられる。そこで、次項ではさらにCO₂計測器を用いるだけでなく、センサーと組み合わせながらCO₂計測器をビジュアルプログラミングにより制作する方法について述べたい。

(2) CO₂計測器の制作について

前述「1」で述べたとおり、プログラミング教育の一環として小学校6年生理科においてセンサーを取り扱うことになっている。このほか家庭科において「衣食住の生活」にて「(6)快適な住まい方」を学習する。また、体育科保健領域にて「けがの防止及び病気の予防」を学習する。よって、理科におけるセンサーの学習と家庭科や体育科保健領域などの学びを有機的に結び付けることを考えた。

具体的には、例えば、家庭科の「家族・家庭生活の課題と実践」や総合的な学習の時間における探求課題として取り扱うことが考えられる。本項では、家庭科を想定して述べる。

①設定について

設定学年 第6学年

教科等 家庭科

単元名 「家族・家庭生活の課題と実践」

平成29年告示小学校学習指導要領解説家庭編では、「習得した知識及び技能などを実生活で活用するために、Aの内容に『家族・家庭生活についての課題と実践』を新設し、B、Cの内容と関連を図って一つ又は二つの課題を設定し、実践的な活動を家庭や地域などで行う」とある。よって、第6学年末に「A家族・家庭生活」の中で、「日常生活の中から課題を見出して課題を設定」に、換気が必要であるためCO₂を自分たちで何とか計測できないかという課題を設定すると仮定する。また、「習得した知識及び技能などを活用して課題を解決する」際に、「衣食住の生活」では「暑さ・寒さ、通風・換気、採光、及び音を取り上げる」ことになっていることから、この学習との関連を図り、「家族・家庭生活の課題と実践」に取り組む単元を想起した。なお、第6学年理科でセンサーを取り扱う時期は児童らにとって小学校卒業間際である。今回の家庭科の学習指導要領改訂で重視されたことの一つが小中高の内容の系統性であり、中学校では「生活の課題と実践」、高等学校では「ホームプロジェクト」がそれぞれ設定されている。よって、小中連携を企図して卒業後の中学校における「技術・家庭（家庭分野）」において「生活の課題と実践」で取り扱うことも考えられる。

②準備する教具

- ・micro:bit
- ・Boson/Gravity - micro:bit用拡張基板^{ix} (1,000円程度)
- ・Gravity - 赤外線CO₂センサ/メーター^x (7,400円程度)

※このほか、温度を計測する必要がある場合は、「Gravity-LM35搭載アナログ温度センサ (580円程度)」も考えられる。

※価格は、参考のためSWITCHSCIENCE[※]を参照した。

③制作の流れ

これまでに、笹倉（2020）^{〔9〕}が高校生を対象にした実践を行っている。本稿では対象が小学生児童であることから、できるだけ平易な方法で制作することを検討した。制作にあたっては、下島（2018）^{〔10〕}を参照し、小学校教員がすぐに取れ組めるように、Make Code for micro:bit（以下、Make Codeエディター）の図を入れた。以下、その具体的な方法である。

ア）センサー等を図6のようにmicro:bitにつなぐ（ここでは、参考までに温度センサーもつないでいる）

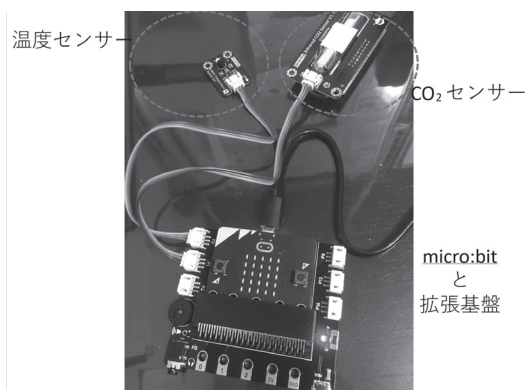


図6 センサーとの接続方法

イ）Make Code エディターを立ち上げ、図6をPCにUSBケーブルで接続する。

ウ）Make Code エディターで新しいプロジェクトを選択し、任意の名前を付ける。

エ）ビジュアルプログラミングによりプログラムする。ここでは、micro:bitのバージョン2を用いた。よって、スピーカーが内蔵されたことにより、Aボタンを押したら、ドの音を鳴らしCO₂計測値を、Bボタンを押したら、ファの音を鳴らし温度を表示させる

ようにした（図7）。なお、表示させる数値を確認したところ、華氏（°F）表示されることから摂氏（°C）に変換して読み取る必要がある。このあたりも、児童の活動の中で解決させたい。なお、温度センサーやCO₂センサーにより表示される数値について、前述のCO₂測定器と数値に開きがあることから、この点については今後筆者らにより精査したい。

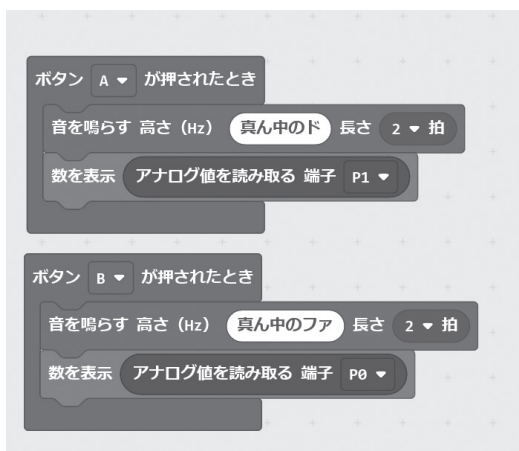


図7 センサーを用いたプログラム例

5. まとめ

以上により、本稿では小学校におけるプログラミング教育を推進するために、A分類第6学年理科を基軸に計画的に児童らにプログラミング的思考を育むための単元や具体的な教材について検討した。ここでは、特にセンサーに着目し、他学年、他教科などで事前または事後にどのような教育実践が可能か検討した。今回、その活動の具体としてCO₂センサーを用いた平易なビジュアルプログラムを例示した。ここではさらにAボタンを押すことは、接触感染のリスクがあることから、人感センサーを用いてその反応により、CO₂濃度を表示するなどの方法も児童らにより想起されるかもしれない。課題設定に必然性をいかにもたせるかが、児童らの活動の活力になると考える。今後は、学校現場に

において児童らがどのようにその方法等について調べ、実践可能かを検証することが課題である。

引用文献

- [1] 文部科学省, “小学校プログラミング教育の手引 (第三版),” 文部科学省, 2020年3月.
- [2] 松波紀幸, “プログラミング教育とは何かーその捉えと今後の方向性ー,” 帝京大学教職センター年報 第6号, pp.29-40, 2019年3月.
- [3] 文部科学省, “小学校学習指導要領,” 文部科学省, 2017年3月.
- [4] 文部科学省, “小学校学習指導要領解説理科編,” 文部科学省, 2017年7月.
- [5] スイッチエデュケーションブログ, “佃南小学校@大阪でmicro:bitの授業してきました,” 8 2 2019. [オンライン]. Available: https://blog.switch-education.com/entry/2019/02/08/microbit_at_tsukudaminami. [アクセス日: 31 1 2021].
- [6] 小室真紀, “2020年4月から必修化したプログラミングー教育現場はコロナ禍を好機とできるのか,” 14 9 2020. [オンライン]. Available: <https://news.yahoo.co.jp/articles/c3de7fcb92509224960bdcf16da2e72cb7d395ef?page=3>. [アクセス日: 31 1 2021].
- [7] World Health Organization, “Coronavirus disease (COVID-19) : Ventilation and air conditioning in public spaces and buildings,” 29 7 2020. [オンライン]. Available: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-ventilation-and-air-conditioning-in-public-spaces-and-buildings>. [アクセス日: 31 1 2021].
- [8] 朝日新聞, “換気できてる? CO₂測って可視化 3密回避へ奇策あり,” 13 10 2020. [オンライン]. Available: <https://www.asahi.com/articles/ASNBF2GD6N9ZPLBJ001.html>. [アクセス日: 31 1 2021].
- [9] 日本産業衛生学会 産業衛生技術部会, “新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 対策用 換気シミュレーター,” n.d.. [オンライン]. Available: http://jsoh-ohe.umin.jp/covid_simulator/covid_simulator.html. [アクセス日: 31 1 2021].
- [10] 文部科学省, “学校における新型コロナウイルス感染症に関する衛生管理マニュアル ～「学校の新しい生活様式」～ (2020.12.3 Ver.5),” 2020年 p.36.
- [11] 笹倉理子, “西東京三大学高校生グローバルスクールにおける本学の教育プログラムー環境問題に関する教育プログラムー,” 電気通信大学紀要32 巻第1号 pp.1-5, 2020.
- [12] 下島健彦, “AmbientでIoTをはじめよう「Gravity」シリーズのセンサを使う,” 26 12 2018. [オンライン]. Available: <http://pages.switch-science.com/letsiot/gravity/>. [アクセス日: 31 1 2021].

【付録1】 iPhoneでmicro:bitを使用する方法

GIGAスクール構想により、都内自治体では、chrome book、Windows、iPadのいずれかが児童・生徒用に導入される。2020年11月、筆者が都内62自治体中、29自治体調査した中で、iPadを小学校に導入する自治体が9自治体（港区、品川区、世田谷区、葛飾区、江戸川区、調布市、狛江市、多摩市、稲城市）あることが既に分かっている。そこで、学校現場においてiPadでもmicro:bitが容易に利用できるようにその手順をここでは述べたい。なお、スイッチエデュケーション（2019）p.31には、「スマートフォンやタブレットでプログラムを作る」方法について示されている。しかしながら、一部操作方法に不明な点も見られたため、同書を参照しつつ、筆者が執筆時において操作に至るまでの過程を次に示すこととした（2021年1月28日現在）。

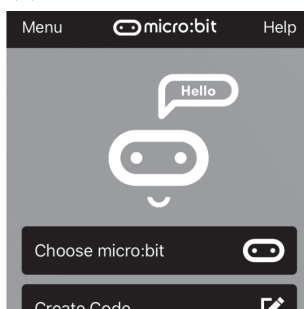
(1) iPhoneにmicro:bitのアプリをインストール



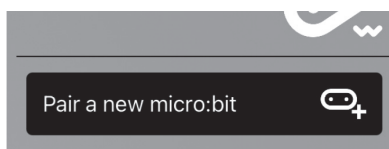
(2) Bluetoothの使用について「OK」を選択



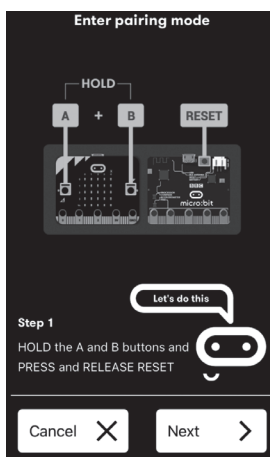
(3) Choose micro:bitを選択



(4) Pair a new micro:bitを選択



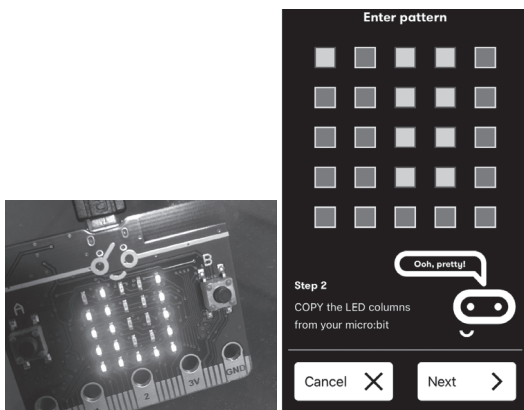
(5) 下図のとおり、micro:bitのAボタン、Bボタンを同時に押しながら、裏面のリセットボタンを押す。この後、同時に3つのボタンを離すと、上手くいかないので注意。ABボタンを押したまま、リセットボタンを離し、次にABボタンを離すようにする。



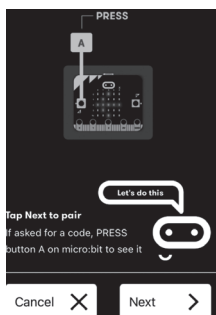
(6) micro:bitがiPhoneとペアリングを開始し、micro:bit本体のLEDが例えば以下のように点灯する。その表示と同様にアプリ上のLED表示をタップし、「Next」を選択する。

※このLED表示については、micro:bitごとに異なる。また、一度誤って、画面をタップしLED表示させるとその部分を再度タップして

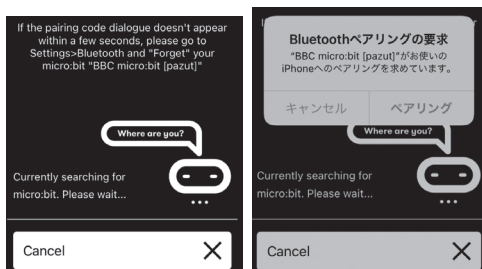
も消せなかった。その場合は、「Cancel」で一度前の画面に戻り「Pair a new micro:bit」→「Next（ここではボタン操作は不要）」→「Next」でタップし直すとよい。



(7) 次の画面でAボタンを押すように指示が出たら押す

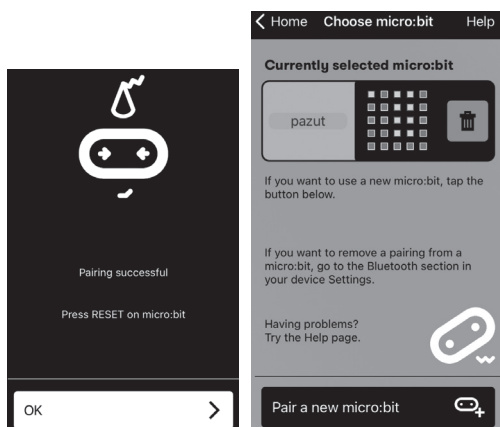


(8) すると下図のような画面が出てくる。もし、ペアリングが上手くいかない場合には、iPhoneのBluetooth設定を確認したい。しばらくすると、下右図のような画面が出るので「ペアリング」を選択する。



(8) 成功したら下左図のような画面が出るので

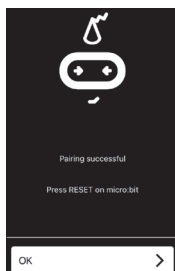
「OK」を選択すると、右下図のような画面になる。ここに今回ペアリングされたmicro:bitが現れる。もし、micro:bitとペアリングを解除したい場合にはゴミ箱マークをタップすると「Remove this micro:bit?」と出るため、「Remove」を選択する。また、他のmicro:bitとペアリングしたい場合も、ここで「Remove」しないと登録ができない。なお、下図では「pazut」と今回使用したmicro:bitの名前が表示される。この名前は変更不可であり、micro:bitにより名前は異なる。



(9) 左上「Home」を選択し、新しいプロジェクトを作成する。その後、iPhoneにBluetoothを用いて転送するために、右図左下でダウンロードを開始する。



(10) 成功すると下図が出てくる



【付録2】各 micro:bit に付けられた名前の確認方法

各 micro:bit は出荷時にそれぞれ名前がアルファベットでふられている。【付録1】の操作の中で、デバイスの名前を確認することができるが、これを MakeCode エディターを用いて PC 上で確認する方法について述べる。例えば、児童らが micro:bit を個人所有させる場合、自身の micro:bit の名前を最初に確認しておくことで、自分の micro:bit と友達の micro:bit が混在した際に、問題が解消できる。

(1) MakeCode エディターを開く

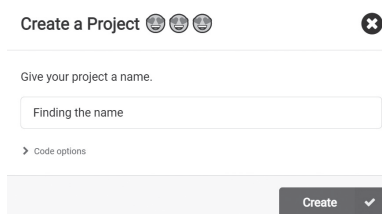
<https://makecode.microbit.org/>



(2) 言語を児童によって、日本語から英語に変更する必要がある際には、設定（歯車マーク）から「言語を変える」→「English」を選択
※うまくいかない場合には、URL内の「ja」を「en」に書き換えることで切り替えられる。
※以降は、Make code エディター上の単語で「日本語（英語）」のように併記する。



(3) 「New Project」を選び、「Give your project a name.」下に任意の名前を付け、「Create」を選択



(4) 「高度なブロック（Advanced）」を展開し、「制御（Control）」をタップすると「拡張機能（more）」が表示される。この中に「固有の名前（device name）」があることから、これを利用する。また、基本（Basic）」から「最初だけ（on start）」及び「文字列を表示 “Hellow”（show string “Hellow”）」を選択し、これらを下図のように組み合わせ、micro:bit にデータを送る。これにより、名前を表示させることができる。



なお、当然のことであるが、下図のように日本語ブロックを扱おうと、JavaScript 上で確認すれば、「ja」「en」とともにソースコードは同じである。

最初だけ

文字列を表示 固有の名前

```
1 basic.showString(control.deviceName())
2
```

よって、とあるプログラムを構築する際に、英語で記載されたwebサイトしか見つからなくとも、最終的にはこのソースコードを参考に行ける。

i 例えば、八王子市においては、2021年度ので教育課程届出説明会にて、総合的な学習の時間に郷土学習を位置付けることが示された。各学校の教育課程の編成権は校長にあるが、各地教委はそれぞれの施策にあわせて、各学校の教育課程の編成にあたって指導・助言を行っている。よって、学校裁量の時間を新たに捻出するだけでなく、総合的な学習の時間にあっても、その内容を自由にプログラミング教育に充てることはできず、既存の教育課程の中で少しずつ児童らにプログラミングの思考を育むことが現実的かつ重要となる。

ii 「第1章総則の第3の1の(3)のイ」とは「児童が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」を指す。(平成29年告示小学校学習指導要領p.22)

iii 例えば、100mで速さを求める場合は、ここに「100」を入力することで、秒速〇mと速さを求められる。

iv 教育出版4年生国語下巻に掲載の内容である。

v 本項執筆にあつては、教育出版社作成の指導計画作成資料等を参照した。https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/2020shou/kokugo/category04/download.html#download_00

vi 内閣官房新型コロナウイルス感染症対策推進室（2020）室内CO₂濃度を換気の指標とし

て利用する研究 <https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/organization/aist/articles/article001>

vii ここでは、まもセンサー Airを利用した。<https://mamoair.jp/> また、開発中の当該計測器を試用した学校現場における計測結果及び考察等については、佐野（2021）を参照されたい。

viii 四管理・二監督とは、教育課程の管理、施設の管理、人事の管理、事務の管理、職員の職部上の監督、身分上の監督を指す。

ix micro:bitを、Gravityシリーズ等とつなげることができる、六つの3ピンコネクタを搭載した拡張ボード。<https://www.switch-science.com/catalog/4013/>

x 非分散赤外線方式（NDIR）によるDFRobot社GravityシリーズのCO₂センサ/メーター。大気中の二酸化炭素濃度を0～5000 ppmの範囲で測定する。<https://www.switch-science.com/catalog/4026/>

xi <https://www.switch-science.com/>

xii micro:bitのHelp & Supportには、“The names are hard-coded and based on their internal unique ID, so you can't manually rename the micro:bits.”とあり変更ができないと説明されている。<https://support.microbit.org/support/solutions/articles/19000067679-how-to-find-the-name-of-your-micro-bit>