

第7回 公開実験講座

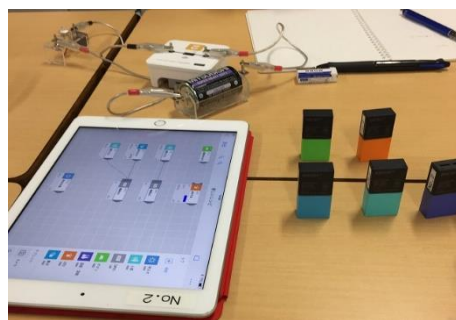
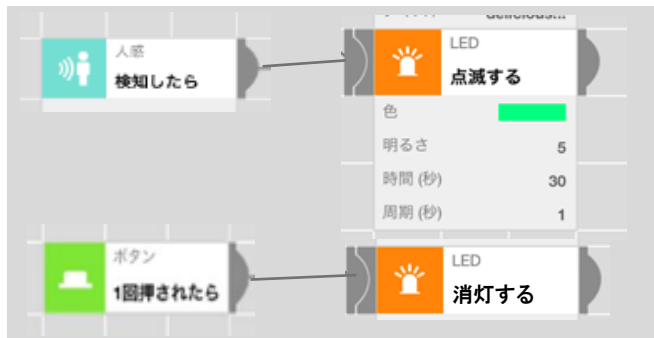
開催日	平成30年2月24日(土)	会場	高崎健康福祉大学 模擬授業教室
講師 (所属)	辻 健 (筑波大学附属小学校)	演題	理科教育におけるプログラミング学習
協賛 後援等	・東京応化科学技術振興財団	参加者数	24名 (一般13名・学生11名)
日程	13:20~13:30 開会行事 13:30~14:20 公開実験講座 第1部 14:30~16:00 ワークショップ(日向・諏訪)	16:10~17:00 公開実験講座 第2部 17:15~17:30 閉会行事 ※18:00 懇親会 豆腐料理松邑	

【実験講座の概要】

◆第1部 教材「MESH™ メッシュ」(Sony)を使ったプログラミング体験

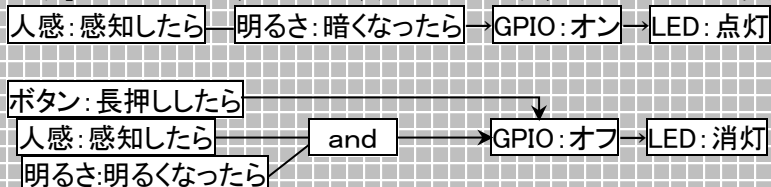
- 各メーカーから様々なプログラミング教材が出ているが、理科の授業で使える教材は不十分である。理科である以上、PC上のプログラミングだけではなく、実物を使った体験が不可欠である。
 - そこで、今回は、Sonyが開発した「メッシュ」という教材を使用した(内田洋行で販売)。MESHは、身近なものセンサーやスイッチなどの機能を組み合わせ、プログラミングすることで、さまざまなアイデアを形にできるツールである。「タグ」と呼ばれる電子部品がタブレットPCとBluetooth通信でつながり合い、タブレットPCのアプリ上でタグを制御する仕組みで、一連の動作を行わせるプログラムを「レシピ」と呼んでいる。
 - プログラムの基本的な考え方は、「〇〇すると、□□する」である。そのアプリ上に「入力」→「ON/OFFの出力制御」→「動作」をどのように繋げていくか班の人と相談しながらプログラミングしていった。
- ◎最初は戸惑いながらも、試行錯誤を繰り返すうちにレシピ作りのコツがわかるようになり、思い通り動いたときは、とてもうれしかった。センサーの条件を増やしたり、出力を調節したりするとさらに複雑なプログラムも組むことができ、大人も子供も夢中になる教材だと実感した。

<例>人が近づくとLEDが点滅し、ボタンを1回押すとLEDが消える。



◆第2部 「理想の家づくり」とプログラミング教育とは

- まず、人間のミスによる電気の無駄遣いを減らすために部屋の照明をつけるためのプログラムを班ごとに考えた。
- 初めは、**人感:感知したら** → **明るさ:暗くなったら** → **GPIO:オン** → **LED:点灯**とプログラムした。しかし、これではまずいことに気付かされた。それは、「このプログラムでは、寝ているときも照明がついている」ことになってしまうからである。
- そこで、「寝るときは、ボタンを押して照明を消す」プログラムを入れ、さらに「朝になると照明を消す」を入れれば、電気の節約になるよう、プログラムの改良を図っていった。



・次に「扇風機を使うとき、センサーをどのように使うと電気を効率よく使えるか？」を課題とし、USB 接続の扇風機を配線しながらプログラムを考えていった。

◎「人感」や「温度・湿度」ボタンなどを組み合わせていったが、「扇風機をつけたい(消したい)と感じる温度は人によって違うのではないか。だから、手動でも ON/OFF ができるようにしたら良いのではないか。」という話し合いがもたれた。班の人と考えながら進めることに、学習の価値がある。

・最後に、パワーポイントを使いながら、理科におけるプログラミング教育についての説明があった。

・次期学習指導要領に新しく加わった「プログラミング教育の導入」は、子供たちにプログラミング言語を覚えたり、プログラミングの技術を習得したりするのではなく、プログラムの働きや良さを感じさせる」ことが大切である。



辻健先生

<p>プログラミング的思考とは</p>	<p>“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”</p>
<p>理科でのプログラミングの位置づけ</p>	<p>小学校段階での理科で重視してきた問題解決の過程において、プログラミング的思考の育成との関連が明確になるように適切に位置づける。</p>
<p>理科で行うプログラミング的思考とは</p>	<p>個々の児童が主体的に問題解決の活動を進めるとともに、(中略)も目的を設定し、計測して制御するという考えに基づいた学習活動が充実するようにすること。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR A[目的] --> B[計測] B --> C[制御] C --> B </pre> </div> <p><目的>ゴム動力自動車を目的地まで走らせたい。 <計測>ゴムの本数や引く長さを考えて走らせ、走った距離を測る。 <制御>ゴムの本数や引く長さを調節する。</p>
<p>第6学年「電気の利用」の中で</p>	<p>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づき、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。</p>
<p>様々なプログラミング</p>	<p>○アンプラグド型…コンピュータなどを使わずに、一定の課題を解決しながら、プログラミング的思考を身に着けさせる。 ○コンピュータ完結型…コンピュータ上で指示を出す。プログラミングが上手くいったかどうかについてもコンピュータ上で見る。 ◎具体物操作型…コンピュータで作ったプログラムが、実際に上手く動くかどうかを車やロボットなどの動きを見て判断する。</p>
<p>学校で行うプログラミングの意義</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・みんなでやったからできた (協働的な学習の意味) ・共通の目的が設定された中で学ぶ (集団の主体性) ・様々な考えを知ることができた (多様な考えの理解と合意)
<p>実践から考える「プログラミング的思考」とは？</p>	<p>①目的を明確にもつ ②方法・手段を明らかにする ③細かく作業を分ける ④順序を考える(入れ替え可能かどうか) ⑤確かめる、見直す</p>

◆公開実験講座を終えて

プログラミング教育はこれからの時代に生きる子供たちには必要な教育である。また、「プログラミング的思考」の育成は、特定の教科単元だけではなく、様々な学習で意識して取り組む必要があると感じた。