

I 研究主題

確かな学力の向上を図るためにICT機器をいかに活用すればよいか

II 主題設定の理由

本校は、めまぐるしく変化する今日の社会に積極的に対応し、自らの人生を創造することのできる人材の育成を目指し、教育目標を「自分の進む道を正しく選択し、歩むことのできる人間の育成」としている。そして、「確かな学力の向上」を重点課題にあげ、環境の整備や指導過程の工夫を行いながら課題に取り組み、効果をあげてきた。

一方、多様な学習形態や学習内容の工夫についてはさらに研修が必要であるが、本年度から校内での整備がすすむICT機器を効果的に活用することで多様な学習が可能となる。そのことが確かな学力の向上につながると考えられる。

III 研究の仮説と視点

1 研究の仮説

<仮説1>

授業の各段階においてICT機器を効果的に活用し、わかりやすい授業を展開することにより、生徒の意欲を引き出すことができるのではないかと。

<仮説2>

ICT機器を活用し、生徒が意欲的に取り組む授業を展開すれば生徒の理解を深め確かな学力を向上させることができるのではないかと。

2 研究の視点

(1) 学習習慣の確立

ア 「授業の受け方5か条」の徹底

→学業指導の共通実践

イ 家庭学習の習慣化

→宅習の充実、保護者への啓発、生徒会学習委員会の取組

(2) 学習環境の整備

ア 朝読書の実践

イ 生徒指導の共通理解と共通実践

ウ 道徳教育の充実

エ 教室設営や校内掲示の充実

(3) 基礎・基本の定着

諸検査の分析と考察・対策

標準学力検査や「基礎・基本」定着度調査の分析から、生徒の実態と課題を把握し課題を解決するための具体策を検討する。

(4) NIE（新聞を教材として活用する学習）について研修し、積極的に取り組む。

(5) 指導法の工夫

ア ICT機器使用法の研修

イ ICT機器の活用事例に関する研修

ウ 研究授業を通じた研修と検証



(電子黒板活用の研修)

IV 研究の方針

- 1 研修を通じて共通理解を図りながら、教職員としての資質と指導力の向上を図る。
- 2 授業法改善を中心とした研修を推進する。
- 3 校内研究テーマに即して各教科部ごとの研究を推進する。
- 4 先進校視察及び教育センター短期研修、教科等教育研修会には積極的に参加し、研究を深め互いに情報を共有できる体制を整える。
- 5 ICT機器の活用については2か年の継続研修として取り組む。
 - (1) 平成22年度は活用のための基礎的な事項について研修を深める。
 - (2) 平成23年度はより効果的な活用のための研修を推進する。
- 6 研修の運営にあたり、各係を中心に準備を行う。研修係は各係との連携を図り運営の中心となる。

V 研究実践

1 全体研修

(1) ICT機器活用に関する研修

ア 期 日 平成22年6月2日(水)

イ 講 師 株式会社富士通鹿児島インフォネット
常任顧問 栗阪 正俊(くりさかまさとし)氏

ウ 演題 「ココまで来た！ICTの現状と教育現場への適用！」

エ プレゼンテーション資料(一部抜粋)

	鹿児島県	全国平均
教育用コンピュータ整備状況	34.7%	48.4%
ブロードバンド回線接続状況	47.3%	63.3%
校務用コンピュータの整備状況	41.4%	61.6%

またまた、鹿児島県教育現場におけるインフラ整備は未成熟！(校務用パソコン・ネットワーク等)

項目	割合	
仕事に追われて生活のゆとりがない	とても感じる	39.9
	わりと感じる	37.2
	どちらでもない	10.9
	あまり感じない	3.4
授業の準備をする時間が足りない	まったく感じない	0.3
	無回答・不明	8.1
	とても感じる	45.6
	わりと感じる	32.0

なトラブルが社会問題となっている。よってこれからの社会では、コンピュータの利便性だけでなく、コンピュータを用いることによるデメリットも理解した上で、適切に活用していく能力が求められる。このような状況において、これから益々加速していくであろう高度情報化社会を生きていく中学生に、コンピュータの仕組みや操作方法を伝え、情報モラルを育成し、コンピュータを目的に応じて正しく使っていけるようにすることは必要不可欠であると考えます。

本校では1年時より「情報とコンピュータ」を学習しており、生徒のコンピュータの利用や学習に対する関心が高く、家庭での利用経験も豊富である。そのため、ほとんどの生徒がタッチタイピングやワープロソフト、グラフィックソフトソフト、インターネットなどの基本的な操作を身に付けている。しかし、パソコンや携帯電話でのインターネットによるトラブルが発生するなど、興味本位、利用方法ありきになり、コンピュータに振り回され、正しく目的に応じて使いこなせていないと感じられる面がある。

このような状況の中で、コンピュータが電気信号を操作する「0」と「1」の命令だけで動いていること、その命令を作っているのは結局、人間であることを理解させ、実際に命令を与える経験をさせるために、プログラムや計測・制御の学習を取り入れることは非常に意義深いことであると考えます。

ほとんどの生徒がプログラムを組んだり、それで様々な機器を制御するのは初めての体験であるため、初心者向けの高級言語を用いなければならない。初心者向けのプログラム言語にはVisual Basicをはじめ様々なものがあるが、フリーソフトウェアであり比較的容易に導入できる等の観点から、「Hot Soup Processor」(以下「HSP」という)を活用することにした。指導に当たっては、まず、プログラムの目的とコンピュータが動く原理(2進数を含む)など基本的な内容を伝えた上で、実際にプログラムを組んで、様々な作品を作りながら体験的にプログラムの仕組みを理解させることにした。その後、これまでの学習を基に、ロボット等を制御する活動を行うことにより、生徒の思考力・判断力・表現力を高めることができ、活用する力が身に付き、これからの情報化社会を主体的に生きる生徒を育成することができると考え、本題材を設定した。

(3) 題材の指導目標

コンピュータにプログラムを入力する活動を通して、コンピュータ制御や情報処理のしくみを理解するとともに、高度情報社会の中で適切に情報機器を活用することができる能力や態度を育てる。

- (1) 目的意識をもって、意欲的にプログラムを組んだり、様々な機器を制御しようとする。
- (2) 目的に応じたプログラムを組めるように、思考したり、判断したりすることができる。
- (3) プログラムを組み、コンピュータに命令を与えたり、様々な機器を制御したりすることができる。
- (4) プログラムで動くコンピュータの仕組みや基本的なプログラムの意味を理解することができる。

(4) 題材の学習計画及び評価規準

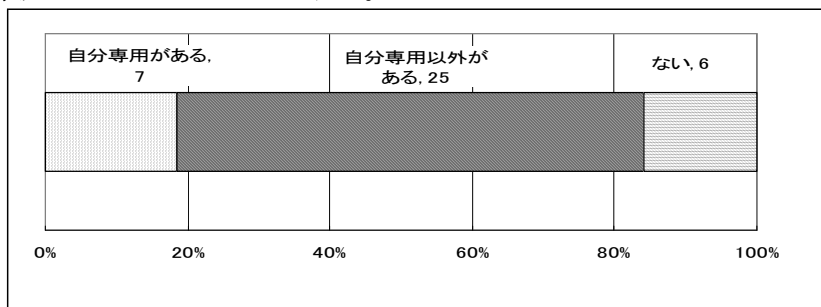
時間	学習の流れ	評価規準
1	○ オリエンテーション	◆ 今後の授業の流れを把握することができる。 ◆ コンピュータが電気信号の命令で動いていることを理解できる。
2	○ プログラム言語の種類とはたらきを理解する。	◆ プログラム言語の種類とはたらきを理解できる
3・4	○ 2進数について理解する。	◆ 2進数の意味を理解し、10進数との変換ができる。
5・6	○ 簡単なプログラムを作成する。	◆ プログラム作成の流れや命令を理解できる。 ◆ 簡単なプログラムを作成することができる。
7～9 本時 (3/3)	○ ロボットを制御する。 ○ まとめ	◆ ロボットを制御するプログラムを作成することができる。 ◆ 目的に応じてロボットを自由に制御するプログラムを作成することができる ◆ 生活と計測・制御の関わりについて理解できる。

(5) 生徒の実態

生徒の実態に応じた授業を行なうため、アンケート調査を行なった。

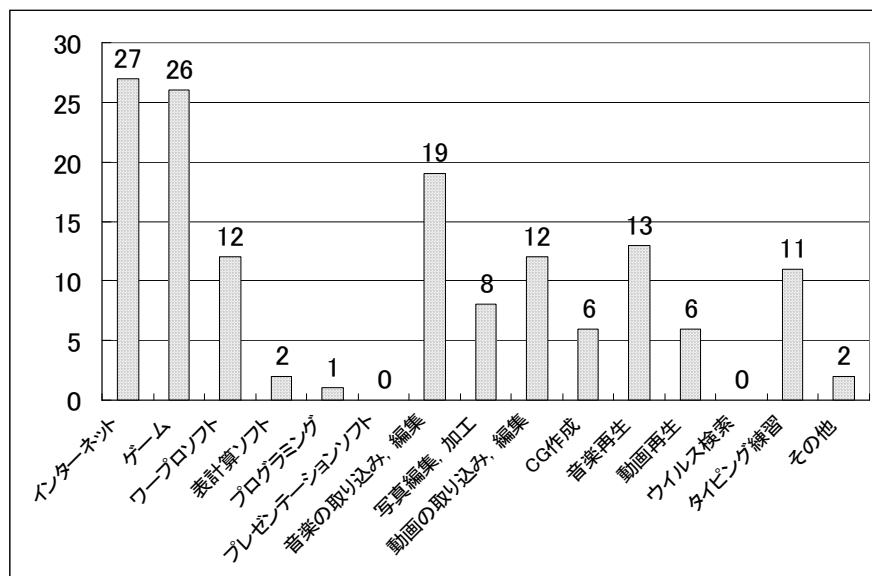
(アンケート日時：平成22年7月12日 対象学級：2年6組 回答者数：38名 欠席：1名)

(1) 家庭にパソコンはありますか。



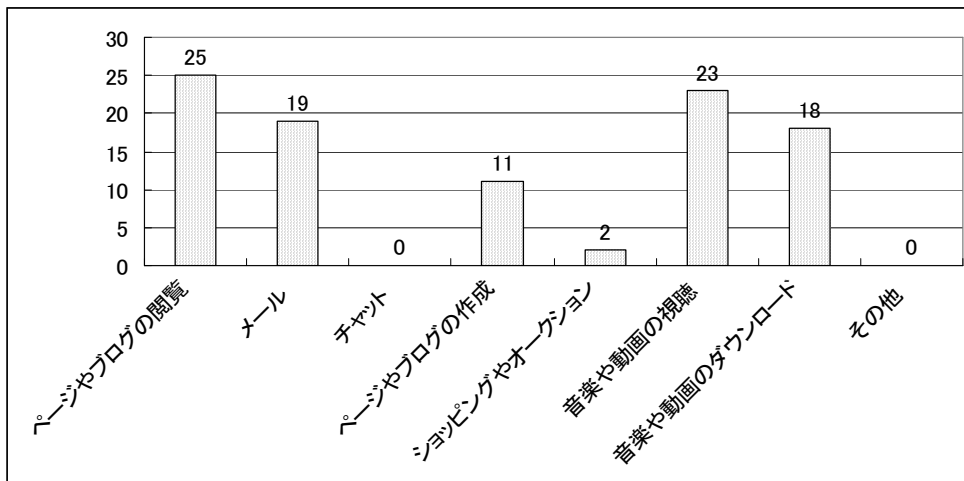
「自分専用」には実質的に自分がメインで使っている場合も含む

(2) (1)で「自分専用がある」または「自分専用以外がある」と答えた人は、どのような目的でパソコンを利用することが多いですか。該当するものを全て選んでください。

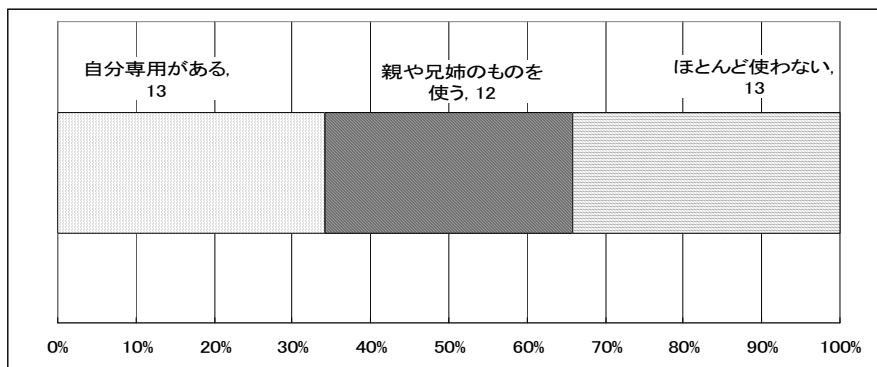


「その他」は小型扇風機をUSB端子につないで使っているが2名

(3) (2)で「インターネット」と答えた人は主にどのようなことをしていますか。該当するものを全て選んでください。



(4) 携帯電話を持っていますか。



「自分専用」には実質的に
自分がメインで使っている場
合も含む

(5) パソコンや携帯電話のインターネット（ブログやメールなども含む）で困ったこと、迷惑な思いをしたことがありますか。

迷惑メール（チェーンメール）がきた 7名

ウイルスに感染した 1名

<考察>

本学級の生徒は中学校の授業以外でもパソコンに触れる機会が多い。家庭にパソコンがない生徒でも友人の家や保護者の職場などで利用する機会が多い生徒もいた。しかし、そのほとんど全てがインターネットやアプリケーションの利用であり、プログラミングをしている生徒は1名であった。その1名はHSPの授業を受けてからインターネットでダウンロードして使っているとのことであり、この授業に入る以前はプログラミングの経験がある生徒はいなかったことになる。しかし、逆に授業で学習してすぐにHSPをダウンロードした生徒がいるということは、授業を通してプログラミングに興味をもち、家庭で実践しようという興味・関心をもった生徒がいたということになる。

携帯電話については約3分の1の生徒が自分専用のものを所持している。また、保護者や兄姉の携帯電話をよく利用させてもらっている生徒も約3分の1いることが分かる。アンケートでは、迷惑メールやウイルス感染以外にインターネットで困った経験はないとなっているが、生徒の日常会話を聞いていると、ブログや掲示板への書き込みで困った経験のある生徒もいるようである。しかし、友人関係のトラブルもメールで解決できるなど、重要なコミュニケーション手段となっているのも確かである。

このような生徒にプログラミングの学習を通して、情報の学習に興味をもたせ、正しく、安全に情報機器を使い、高度情報社会を生きていける力を身に着かせていきたい。

(6) 本時の実際(9/9)

(1) 主題

「ロボットを制御する」(3/3)

(2) 指導目標

ア プログラミングやプログラムと生活との関わり興味をもたせるとともに、情報機器を適切に利用する態度をはぐくむ。(関心・意欲・態度)

イ グループで協力して、ロボットを目的どおりに制御するためのプログラムを考えさせる。
(工夫・創造)

ウ プログラムを正確に入力することができる。(生活の技能)

エ ロボットを制御するプログラムやプログラムと生活との関わりについて理解させる。
(知識・理解)

(3) 目標行動

グループで話し合いながら、目的どおりにロボットを制御させるとともに、生活とプログラムとの関わりについて理解することができる。

(4) 下位目標行動

ア 情報機器やロボットが動く裏には人間がいることを意識しながら利用しなければならないことに気付く。

イ 自分たちの生活とプログラミングや制御は密接に関わっていることを理解できる。

ウ 目的に応じてプログラムを入力することができる。

エ 目的に応じたプログラムを班で協力しながら考えることができる。

オ 2進数を10進数に変換することができる。

カ ロボットを自由に制御するための命令の方法を考えることができる。

(5) 授業設計の視点

ア 課題を解決するために、習得した知識や技術を基に考え、判断させる指導の工夫

これまでに学習した知識や技能を用いて、課題を解決させることにより、題材全体の授業を通して流れをもたせ、学習する意義と達成感を味わわせることができるようにした。

イ 他者と協力して取り組み、他者の考えを判断し活用させる指導の工夫

グループ活動において、他者と意見を出し合いながら課題を解決する場面を設けた。結果がロボットの動きとして表れるため、達成された喜びを分かち合ったり、問題点を再び議論したりすることができる。

ウ 実生活や社会で習得した知識や技術がどのように活用され、生かされていくか考えさせる指導の工夫

プログラミングによりコンピュータ制御されたロボットが様々な場面で利用されており、我々が普段使っている様々な工業製品もそのロボットにより作られたり、管理されたりしていたことから、プログラミングや制御と我々の生活は密接なものであることを理解させることにより、プログラムの学習に意義を感じさせることにした。また、高度な情報機器やロボットも人間が命令したり操作していることに気付かせ、情報機器やロボットを過信せず、その裏には必ず人間がいることを意識しながら利用しなければならないことを理解させるなど道徳的な指導を取り入れ、これからの高度情報社会の中で生活していく生徒に、適切に情報機器を使うように啓発するような内容を取り入れた。

エ 情報機器、視聴覚機器の効果的な活用

生徒への説明には電子黒板、教師用ノートパソコン、書画カメラ(実物投影機)を効果的に使い、視覚的に理解できるよう工夫した。また、ロボットの制御はクラス用ノートパソコンを用い、グループ活動が行ないやすいように工夫した。さらに、映像メディアを利用して、プログラムと生活との関連性を説明するようにした。

(6) 授業の展開(45分授業)

過程	時間	学習活動	指導上の留意点と評価（◆は評価項目）
導入	10分		<p>1 前時を振り返りながら、教師が示したロボットを動かすプログラムがどのようなものなのか予想させる。その後、実際に入力し、ロボットの動きを確認させる。</p> <p>2 机間指導を行いながら確認する。全てのグループが確認した後、どのように動いたか発表させる。</p> <p>3 入力の仕方やUSBの接続方法などを再指導する。</p> <p>4 有線3チャンネルのロボットを教師が操作し、ロボットが自由に右左折したり、アームを動かしたりする様子を全員に確認させ、コンピュータでも同じように制御させたいという意欲をもたせる。</p> <p>5 4を受けて、ロボットを自由に動かしたいという興味を引き出しながら、学習目標を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◆ 学習課題 ロボットを目的に応じて自在に制御するにはどのようなプログラムを組めばよいのだろう。</p> </div>
		<p>6 挙手により確認する。</p> <p>7 再度説明する。</p>	
展開	10分	<p>8 ロボコンのロボットの操作を観察しながら、右折や左折をするときのタイヤの動きや電流の流れを確認する</p> <p>9 ロボットを右折、左折させるプログラムを組み、制御する</p> <p>◆ 既習の内容を基に自分たちでプログラムを考えることができたか。(工夫・創造)</p>	<p>8 ロボコンに挑戦しようとしている生徒にロボットの操作をさせ、その時のコントローラーの操作やタイヤの動きを観察させ、電流の流れを補足説明し、コンピュータでおもちゃを制御する場合はどのようにすればよいか考えさせる。</p> <p>9 右折させる場合は、右のタイヤを逆回転させるために、電流の向きを逆にする命令を、左折の場合はその逆の命令を与え、ロボットを制御させる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p><視点ア> 既習の前進や後進をする場合の電流の流し方を基に、右折や左折のプログラムを入力する。</p> </div>
		<p>◆ 自分たちで目標を定め、その解決のための手段を考え、実践することができたか。(工夫・創造)</p>	
終末	15分	<p>10 机間指導を行ないながら確認する。</p> <p>11 左右のタイヤで電流の流れる方向が逆になることや2進数から10進数への変換方法を再度説明する。</p> <p>12 道路や建物がある街の模型の上を道路に沿って走るプログラムを作成し、実際に動かす。早くできた班は、腕(ショベル)を制御し障害物を取り除く動きもプログラムさせる。</p> <p>◆ 自分たちで目標を定め、その解決のための手段を考え、実践することができたか。(工夫・創造)</p>	<p>10 機間指導を行ないながら確認する。</p> <p>11 左右のタイヤで電流の流れる方向が逆になることや2進数から10進数への変換方法を再度説明する。</p> <p>12 道路や建物がある街の模型の上を道路に沿って走るプログラムを作成し、実際に動かす。早くできた班は、腕(ショベル)を制御し障害物を取り除く動きもプログラムさせる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p><視点イ> 考え通りにロボットを制御できるように、グループの仲間と協力して、意見を出し合いながらプログラミングを行なう。</p> </div>
		<p>13 机間指導をしながら確認する。また、特徴的な動きを制御できた班があった場合は、全体にプログラムと動きを全体に示す。</p> <p>14 班ごとに詳しく説明をしながら、プログラムを組ませる。</p> <p>15 プログラムで制御されたロボットが社会のあらゆるところで使われており、自分たちの生活と深く関わっていることを理解させる。また、コンピュータをはじめとする情報機器は0と1の命令による電気信号のON、OFFで動いており、その後には人間がいることを忘れてはならないということを理解させる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p><視点ウ> プログラムを学習することの意義を道徳的な指導を交えながら理解させる。</p> </div>	
終末	10分	<p>16 机間指導を行ないながら学習プリントを確認する。</p> <p>17 まとめを兼ねて補足説明を行なう。</p> <p>18 次の時間からは、表計算ソフトの使い方について学習することを伝える。</p> <p>◆ 自分たちで目標を定め、その解決のための手段を考え、実践することができたか。(工夫・創造)</p>	<p>16 机間指導を行ないながら学習プリントを確認する。</p> <p>17 まとめを兼ねて補足説明を行なう。</p> <p>18 次の時間からは、表計算ソフトの使い方について学習することを伝える。</p> <p>※ <視点エ>については随所で情報機器、視聴覚機器を用いている。</p>

(7) ワークシート

HSPでプログラミングに挑戦しよう③

① 以下のプログラムを入力して実行してみよう

```

1  #include "hspusbio.as"
2      uio_out 0,5 :wait 300
3      uio_out 0,16 :wait 200
4      uio_out 0,0
5  end
    
```

② ロボットが曲がるときのタイヤの動きを観察しよう

	左タイヤ	右タイヤ
左折	(前進 ・ 停止 ・ 後進)	(前進 ・ 停止 ・ 後進)
右折	(前進 ・ 停止 ・ 後進)	(前進 ・ 停止 ・ 後進)

③ 左折するときのプログラムを考えよう

	緑	黄	青	白	黒	赤
電気	ON・OFF	ON・OFF	ON・OFF	ON・OFF	ON・OFF	ON・OFF
2進数						

```

1  #include "hspusbio.as"
2      uio_out 0,( ) :wait 300
3      uio_out 0,0
4  end
    
```

④ 右折しながら腕を後ろに倒すプログラムを考えよう

	緑	黄	青	白	黒	赤
電気	ON・OFF	ON・OFF	ON・OFF	ON・OFF	ON・OFF	ON・OFF
2進数						

```

1  #include "hspusbio.as"
2      uio_out 0,( ) :wait 300
3      uio_out 0,0
4  end
    
```

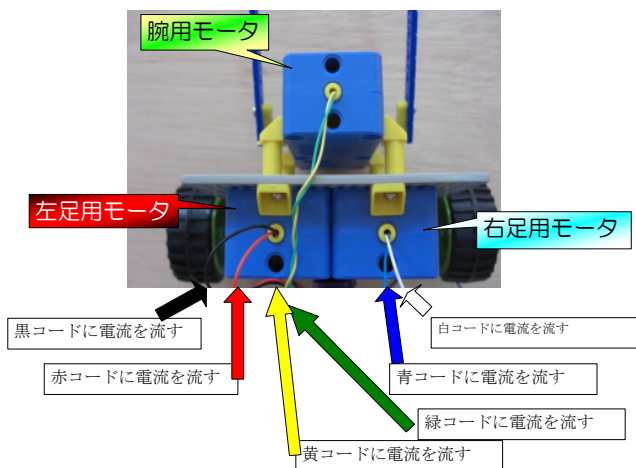
(8) 授業プレゼン

入力してみよう!!

```

1 #include "hspusbio.as"
2   uio_out 0,5 :wait 300
3   uio_out 0,16 :wait 200
4   uio_out 0,0
5 end

```



入力してみよう!!

```

1 #include "hspusbio.as"
2   uio_out 0,( ) :wait 300
3   uio_out 0,0
4 end

```

タイヤの動きを予想しよう!!

	左タイヤ	右タイヤ
左折	(前進 ・ 停止 ・ 後進)	(前進 ・ 停止 ・ 後進)
右折	(前進 ・ 停止 ・ 後進)	(前進 ・ 停止 ・ 後進)

左折のプログラムを考えよう!!

	緑	黄	青	白	黒	赤
電気	ON OFF	ON OFF	ON OFF	ON OFF	ON OFF	ON OFF
2進数						

10進数になおすと

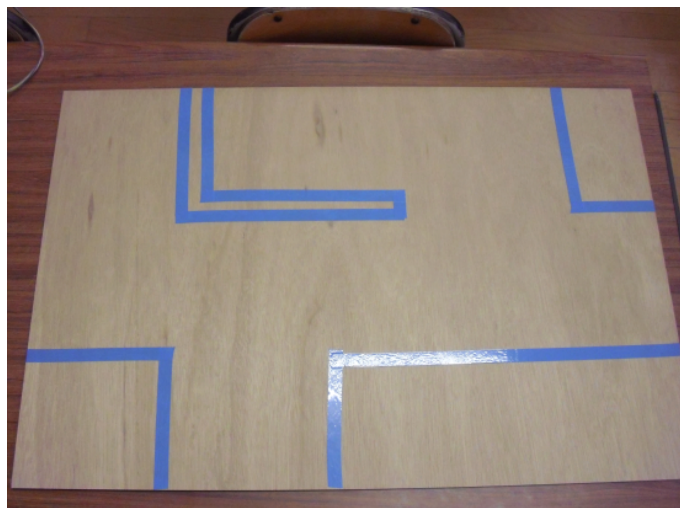
右折して腕を倒すプログラムを考えよう!!

	緑	黄	青	白	黒	赤
電気	ON OFF	ON OFF	ON OFF	ON OFF	ON OFF	ON OFF
2進数						

10進数になおすと

入力してみよう!!

```
1 #include "hspusbio.as "  
2     uio_out 0, (    ) : wait 300  
3     uio_out 0,0  
4 end
```



(9) 授業の様子



VI 研究の成果と課題

1 成果

(1) ICT機器活用に関する研修の実施

年度当初、ICT機器に関する活用の仕方が分からない職員がほとんどだったが、研修の積み重ねを通して、ICT機器を積極的に活用できるようになってきた。教科によっては毎時間機器を活用している教科も見られ、研修の効果の広がりを感じた。

(2) ICT機器活用に関する研究授業の実施

さらに、研究授業を7月に実施することによって、職員全体が、機器を活用しなければならないという意識の高揚が図られ、その後の機器活用にも好影響が示された。

2 課題

(1) ICT機器活用に関する研修のさらなる実施

研究1年目で、ICT機器活用の研修を行い、機器活用の一定の理解につながったが、まだ、すべての職員が完全に機器を使いこなせるところには至っていない。2年目では、ICT機器のさらなる研修で、すべての職員がしっかりと活用できるようになることを目指したい。

(2) ICT機器活用から確かな学力向上へ

研究主題にもあるとおり、ICT機器活用から、いかに確かな学力へつなげていくかはこれからの課題と考える。2年目はこの点を主眼に取り組んでいきたい。