

## 第5学年 総合的な学習の時間 指導案

### 1 ユニット単元名 身の回りにあるものとプログラミング

使用した ICT 機器・ソフトウェア 「アルゴロジック」

### 2 単元について

本ユニットは、次期指導要領に記載されているプログラミング的思考の獲得を目指して設定されたものである。次期指導要領で、プログラミング的思考は、

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み合わせが必要か、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うことを論理的に考えていく力の一つである。

と定義され、同学習指導要領の解説編 第3節 教育課程の実施と学習評価 (3) コンピュータ等や教材・教具の活用, コンピュータの基本的な操作やプログラミングの体験に記述がある他、第2章第3節算数第3の2(2)及び同第4節理科第3の2(2), 第5章総合的な学習の時間第3の2(2)などにも記載があり、教科を横断して身に着けるべき力として位置づけられている。

今回の授業を行う5年生は、社会科「日本の工業」や「くらしと情報」といった単元があり、オートメーション化された工場で自動車が作られていることを知ったり、インターネットや通信が暮らしにどのようにかかわっているかを学習したりする学年である。また、移動教室や、6年生を送る会といったように、友達と話し合いを行い、自分たちで企画や計画を立てて活動することが求められる学年でもある。

本学級の児童も、9月の移動教室を通じ、自分たちでナイトハイクやレクリエーションを企画、運営をし、他者にわかりやすく伝えることや自分たちの力で計画を立てることの難しさを学んできた。移動教室では、同学年の児童が対象であったが、6年生を送る会では異学年を対象に、来年には、各委員会や縦割り活動などで、学校全体を動かしていくことになる。プログラミング的思考を身につけることは、よりよい段取りを考えることに大変有効であると考えます。

そこで、本時では、アルゴロジック<sup>1</sup>を用いたグループ活動を行う。友達と話しあい、ロボットを効率よく動かす計画を作り上げることを通じて、主体的に考えたり、どのようにすれば効率よく目的を達成できるかを考えたりすることの有用性に気づかせていきたい。

また、自分たちの身の回りには、見えない形でたくさんのプログラム(手順)があり、それを考えた人がいるという情報社会の仕組みの一端にも気付かせていきたいと考える。

---

<sup>1</sup> アルゴロジック URL <http://home.jeita.or.jp/is/highschool/algo/index.html>

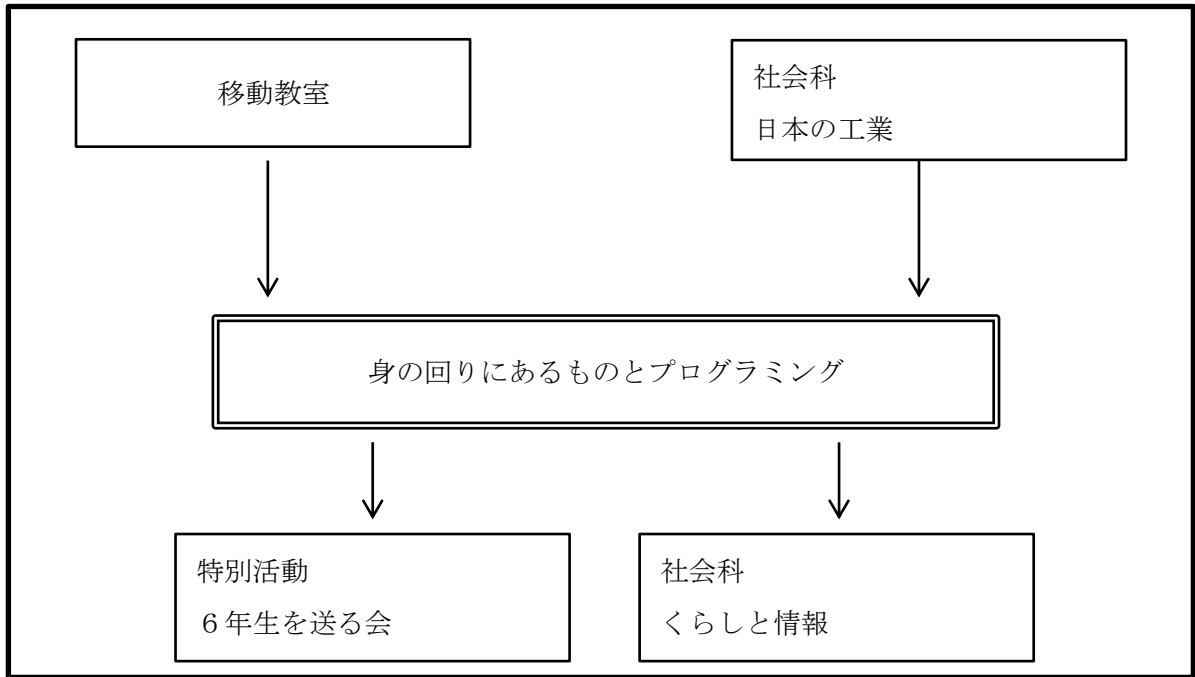
### 3 児童の実態

(省略)

### 4 単元の目標

- ・社会の情報化の進展やその仕組みに関心をもとうとしている。(関心・意欲・態度)

### 5 他教科との関わり



### 6 指導計画 ( 3時間計画 本時 2 / 3 )

展開	時配	学習内容	評価の観点
第一次	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動販売機はどんな手順で動いているかを考える。</li> <li>・アルゴリズムを用いて、ロボットを動かしてみよう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身の回りの機械にはプログラムが入っていることを理解することができる。</li> <li>・ロボットを自身の考えの通りに動かす手順を考えることができる。(思考・判断・表現)</li> </ul>
	2 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・手順が少なくなる方法を考えよう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループでの話し合いに積極的に関わろうとしている。(関心・意欲・態度)</li> <li>・よりよい手順となるように取り組もうとしている。(思考・判断・表現)</li> </ul>
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学んだことを振り返り、これからの生活に生かそう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会の情報化の進展やその仕組みに関心をもつことができる。(関心・意欲・態度)</li> </ul>

## 7 仮説との関連

千葉市の環境でプログラミング的思考を育てるための手だて  
(教育メディアの特性を生かして、学習で活用すれば、学習効果が高まるだろう。)

### アンプラグドな環境下でプログラミング的思考を育てるための手だて


(「アルゴリズム」に、「にんげんプログラミング」の手だてを応用する。)

本校のネットワーク環境はあまりよいものではない。ネットワークが不安定で、通信が遅く、コンピュータ室で調べ物をしていても、授業時間内に調べることができずに終わることもある。このような環境は、本校だけに限ったことではない。今後のことを考えていくと、このような学習環境下でも子どもたちにプログラミング的思考の力を育てていくためにはどうすればよいかを検討していく必要があると考えた。そこで、コンピュータの台数を極力減らし、どんな教室のネットワーク環境でも追試ができるものとしようと考えた。授業では、普通教室で、おもちゃの人形（アヒル）と問題のフィールドが書かれたワークシートを用いて取り組むこととした。このような形態をとることで、ネットワークが不安定であっても、パソコン操作が苦手な児童であっても取り組むことができるだろうと考えた。また、指導者側も、普段の授業の形態に近いので、導入の負担が少ないと考えた。

しかし、考えた手順で本当に正解となるか、手順の数が間違っていないかを確かめるために1台もしくは、2台のパソコンを用意する。また、子どもたちが考えた手順を共有、確認するために大型モニターを1台使用したいと考えている。プログラミング的思考はプログラミング技術の習得ではないため、このような形態で今回の学習を進めたいと思う。

### プログラミング的思考を鍛えるための手だて

(プログラムの組み立て、読解、話しあいを通じて生きたプログラミング的思考を育てる。)

自分たちのグループの手順が最適なものなのか、また、他のグループの考え方はどうなのかを明らかにするために、各グループの手順を黒板にといったアルゴブロックを貼り出したり、想像しているロボットの動きを示したりして比較することとした。

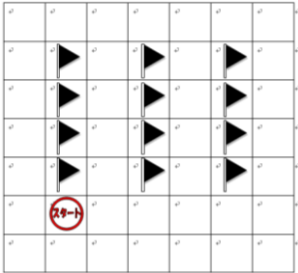
アルゴリズム自体に最適解であるかどうかを判定する機能があるが、今回は、判定も含め児童と検討したいと考えている。ロボットを動かし、それを手順としてまとめる行動をプログラムの記述とするならば、他者の手順を追試し、その意図を考えることは、プログラムを読む行為といえる。プログラムを書く行為とプログラムを読む行為は、共に、プログラムを学習し、上達させていくうえで大事な要素であり、自分たちや友達が考えた手順を頭の中や盤面上でシミュレーションすることは、実際の社会の中で生きるプログラミング的思考を養う上で、有効な手立てとなりえると考えからだ。また、当然のことであるが、互いの優劣を比較する場とならないように留意して進めていきたいと思う。

## 8 本時の指導

### (1) 目標

- ・グループでの話し合いに積極的に関わろうとしている。(関心・意欲・態度)
- ・よりよい手順となるように取り組もうとしている。(思考・判断・表現)

### (2) 展開 (2/3時間)

過程	学習活動と内容	教師の支援と手だて(・)と評価(◎)	資料
問題把握	<p>1. 前時までの学習を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラムとは手順であることを思い出せるように伝える。</li> </ul> <p>2. 本時の課題、ルールと流れを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題「縦3列の旗」</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習の流れとルール</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動販売機ゲームについては、軽く触れる程度とし、前時用いたアルゴリズムを提示しながら、復習を行う。</li> <li>・課題の図を黒板に貼ったり、アヒルロボの紹介や場の設定を伝えたりすることを通じて、学習のルールや制限の理由を伝え、学習の場に引き込む。</li> <li>・ワークシートやグループのワークシートに書き込みをしたり、実際にアヒルロボを動かしたりして進めるように伝える。</li> </ul>	<p>パワーポイント アルゴリズム (ソフトウェア) アルゴブロック</p> <p>アヒルロボ (アヒルのおもちゃ) 課題の図 (提示用) ワークシート</p>
	<p>学習の流れ</p> <p>個人の時間 (動きの軌跡のみ)</p> <p>グループでの検討</p> <p>発表</p> <p>改善・改良</p> <p>発表</p>	<p>学習のルール</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今回のよりよい手順は、少ない手数とする。</li> <li>・グループで相談して手順を考える。</li> <li>・必ず一回は、自分のプランをグループに発表する。</li> <li>・発表では、考えた手順を掲示して説明する。</li> </ul>	

	<p>グループで協力して、アヒルロボによりよい手順を伝えよう。</p>		
<p>自力解決</p>	<p>3. 課題に取り組む。</p> <p>○個人の時間</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アヒルロボの動きの軌跡を考える。</li> </ul> <p>○グループでの検討</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>伝え合い 大型のグループ用のワークシートとアヒルロボを用いて、個人の軌跡を紹介しあう。</li> <li>グループ案作成 グループの案を考えるために話しあい、軌跡を手順に置き換えていく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>まず、どのように動かせば手数が少なくなるかを考えて、ワークシートにアヒルロボの移動の軌跡を描くように伝える。</li> <li>軌跡が書けた子には、軌跡を再現するための手順を考えたり、どういう考えで、その軌跡になったのかの説明を考えておいたりするように伝える。</li> <li>軌跡を考えられない子には、すべての旗の上を通るように線を引いてみるように伝える。</li> <li>自分の考えた軌跡が相手によくわかるように、実際にアヒルロボを動かしたり、ワークシート、アルゴブロックを用いたりして提案するように伝える。</li> <li>どの軌跡がより手数が少なくなりそうかを考えながら聞くように助言する。</li> <li>手順を一度に考えようとしているグループにはアヒルロボの軌跡を分解し、一つ一つの動きを手順に置き換え、並べていく方法をとるとわかりやすいことを伝える。</li> <li>向きを正しく表せていないグループには、アヒルロボから見ての右左はどちらか考えるように伝え、アヒルロボを実際に動か</li> </ul>	<p>グループ用 ワークシート アヒルロボ アルゴブロック</p> <p>・ヒントブック (繰り返し) (斜め) (重ならない軌跡) (後ろ向き)</p>

<p>比較検討 1</p>	<p>4. 発表を行う。 各グループで考えた手順をアルゴブロックで表現し、紹介しあう。</p>	<p>したり、アヒルロボと同じ方向を向いて指示通り向きを変えたりするとよいことを助言する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 手順の作成ができたグループには、より少ない手数で旗を取る方法はないかを考えたり、アヒルの動きの中で繰り返しを用いて表せる部分はないかを考えたりするように伝える。</li> <li>• 手順づくりに困っている子どもには、ヒントブックを見るように伝える。</li> </ul> <p>◎グループでの話し合いに積極的に関わろうとしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 手順が完成してないグループには中間発表が間もなくであることを伝え、途中まででも発表できるように準備するよう伝える。</li> <li>• 手順が完成していなくても、考えた限りの発表でよいことを全体に伝える。</li> <li>• まず、黒板上にアルゴブロックを貼り、その後、課題の図（提示用）上で、動かして説明をするように説明の仕方を伝える。</li> <li>• 斜めの動きを取り上げ、「上」「右」などと動くよりも、手数を減らせることに気付かせる。</li> <li>• 動きの共通部分を見つけ、繰り返しを用いて表現した班を取り上げ、繰り返しを使うことで、手数を減らせることに気付かせる。</li> </ul>	<p>掲示用のアルゴブロック 課題の図</p>
-------------------	---	---	-----------------------------

自力解決	<p>5. 改善・改良をする。 再度、課題に取り組む。 各グループの活動に戻り、よりよい手順（少ない手数）になるように追求する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他のグループのアイデアでよいものがあれば取り入れてもよい。</li> <li>・課題の軌跡や形の中で共通しているところを見つけるように伝える。</li> <li>・早くできたグループには、前回の考えとどこが違うのかを、相手にわかるように発表内容を工夫するように伝える。</li> </ul> <p>◎よりよい手順となるように取り組もうとしている。</p>	
比較検討2	<p>6. 発表を行う。 考え直した案を紹介しあう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今回は、手数が多くても目標達成として認めることを再度伝える。</li> <li>・前回の手順との違いがあるグループから発表してもらおう。</li> </ul>	<p>掲示用のアルゴ ブロック 課題の図</p>
まとめ	<p>7. 感想を個人の感想カードに書き、発表しあう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分一人で考えたときの軌跡とグループの軌跡を比較したことや、友達と協力したことに触れ、感想を持たせる。</li> <li>・よりよいものになるように検討したり、グループで話し合いながら進めていったりすることの大切さに気付かせていく。</li> </ul>	<p>感想カード</p>

教材の説明 「アルゴロジック」

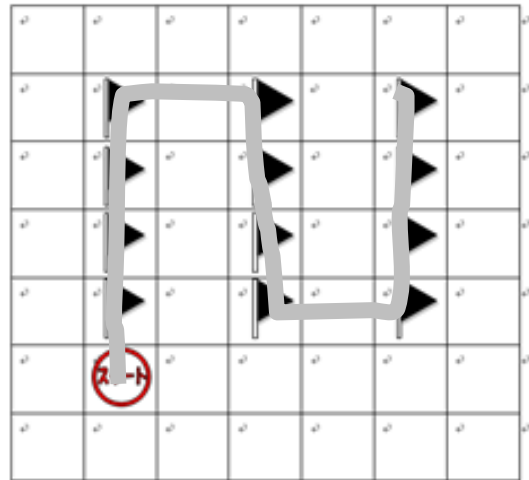
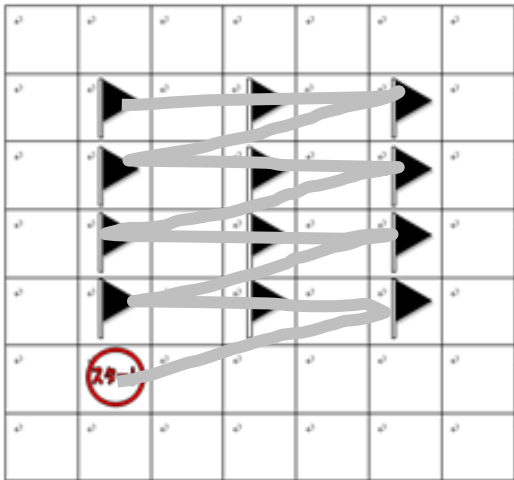
一般社団法人 電子情報技術産業協会（JEITA）が開発した「アルゴリズム体験ゲーム・アルゴロジック」はプログラミングの基本となるアルゴリズムをゲーム感覚で習得するためのソフトウェアです。プログラミング経験がまったくなくても、「プログラミングをするための考え方」＝「アルゴリズム」を楽しく知ることができます。

アルゴロジック URL : <http://home.jeita.or.jp/is/highschool/algo/index.html>

予想される手順

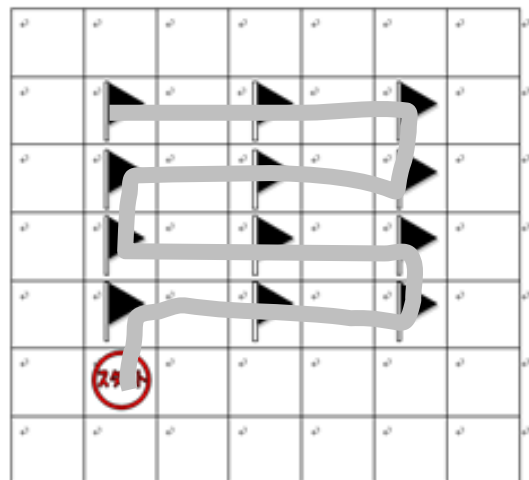
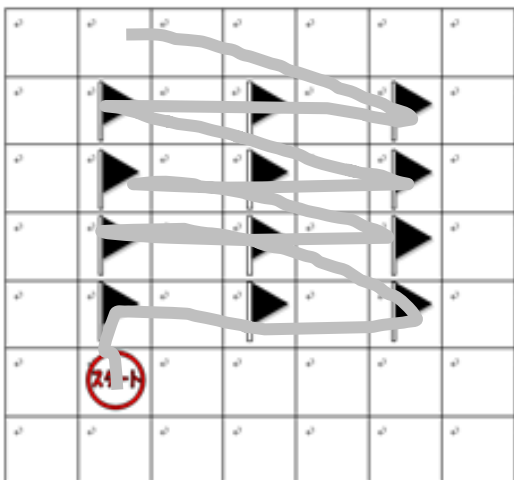
最短手 繰り返し4回と斜めを用いる

人間らしい考え方



発想自体は、上と同じ、最初の↑が不要

動きが2つに分かれている



各行を往復しながら

各列を往復しながら

