

# 令和元年度 教育研究所「研究協力員」 実践報告集



- 1 教育研究所研究協力員会設置要項
- 2 研究協力員一覧と実践報告書

## 研究テーマ

小学校『プログラミング教育実践研究』

中学校『電子黒板やiPad等を活用した実践研究』

	氏名	学校名	実践報告書 掲載ページ
1	中玉利 靖	浦添市立 浦城小学校	P2
2	玉村 弥修	浦添市立 牧港小学校	P8
3	嘉数 政人	浦添市立 当山小学校	P11
4	加藤 賢治	浦添市立 港川中学校	P17

# 2019年度 浦添市立教育研究所「研究協力員」要項

平成31年4月吉日  
浦添市立教育研究所

## 1 基本方針

沖縄県教育情報化推進計画（平成29年度～平成33年度）において、「多様化・高度化する社会へ対応できる人材の育成」を目標として、アクティブ・ラーニングの視点を踏まえ、教科等におけるICTの効果的な活用による分かりやすく深まる授業を実現し、各教科等で求められる資質・能力の育成を目指す方向性が示された。

本市においても、平成27年度～平成29年度の3年間で協働型・双方向型の授業革新の推進に向けたICT機器活用による新たな学びを目指し、研究協力員に授業実践をして頂いている。小学校においては2020年より必修化されるプログラミング教育について実践研究をしてもらい、その成果をまとめ、市立小学校へ実践資料を提供する。また、中学校においては電子黒板やiPad等を活用した学力向上に繋がる実践研究を更に深め、その成果をまとめ、市立中学校へ実践資料を提供する。

## 2 委託研究テーマ

小学校：プログラミング教育実践研究  
中学校：電子黒板やiPad等を活用した実践研究

## 3 研究内容

- (1) プログラミング教育やICT機器を活用した授業実践、または職員が行った実践の情報収集（～9月）
- (2) (1)で得られた情報をもとに、プログラミング教育に関する授業や、大型提示装置、iPad等を活用した授業実践を行う。
  - ① 事前・事後に児童生徒の実態調査(研究所作成)をとり、児童生徒の変容をみとる。
  - ② その他、レディネステストや、形成的評価、パフォーマンス評価などを組み込み、児童生徒の変容をはかる。

※報告書等は、当研究所ホームページに掲載し、市立小中学校で実践の参考とする。

## 4 提出物について

- (1) 形式
  - ・指導案：A4用紙（那覇教育事務所様式でも板書型指導案でも可）にまとめる。
  - ・報告書：A4用紙（様式有）に、成果と課題、研究の考察をまとめる。  
【実践授業の写真や、変容をみとれる表や図等を挿入する】
  - ・プレゼン資料：15分程度で発表できるプレゼン（パワーポイント等）を作成する。

- (2) 提出・・・電子媒体（コラボノートへ添付するかe-mailで提出）

## 5 研究協力員

- (1) 2019年度担当5校(別添資料参照)から、研究協力員1名を推薦していただく。  
【浦城小、牧港小、当山小、港川中、浦西中】
- (2) 任期は、2019年10月1日から2020年3月31日までとする。

## 6 研究日程(予定)・・・別添実施計画参照

- 1回目 4月17日(水) 趣旨説明、研究協力員の委嘱、学校機器整備の紹介等
- 2回目 10月17日(木) 進捗状況報告、情報交換会、指導案作成等
- 3回目 11月14日(木) 進捗状況報告、情報交換会、指導案作成等
- 4回目 1月15日(水) 実践発表①(授業終了者数名)、情報交換会、指導案作成等
- 5回目 2月13日(木) 実践発表②、その他

※ 研究の時間は1回目を除き、原則として17:10～19:10(2時間程度)。(謝金有り)

## 7 謝礼金について

- 研究協力員の謝礼金は、1時間3,000円程度とする。【2～5回目】  
(研究協力員会の回数で変動)

## 8 その他

- (1) 研究に必要な書籍は、教育研究所・図書室で購入し、貸出し致します。
- (2) 授業実践に伴う、雑費等はありません。日常の教育実践の範囲内でお願いします。

学校名	浦添市立浦城小学校	報告者氏名	中玉利 靖
I 児童生徒の実態			
1. 実施学年 4年			
2. 児童数 男子：14人 女子：14人 計：28人			
3. 教科 国語（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）			
4. プログラミング教育に関する事前事後アンケートの結果と分析			
質 問 項 目		6月実施	1月実施
①学習内容を覚えることができたと思うか。		71%	88%
②学習内容を正しく説明できたと思うか。		64%	85%
③学習内容を教え合うことができたと思うか。		79%	96%
④プログラミング学習はわかりやすいと思うか。		79%	96%
⑤プログラミングで作成し発表してみたいと思うか。		68%	96%
⑥プログラミングで作成し発表を聞いてみたいと思うか。		82%	100%
⑦プログラミングで文字や絵はかきやすいか。		71%	62%
<ul style="list-style-type: none"> <li>・①②③学習内容の知識・理解・表現がICT活用で高まった。</li> <li>・④⑤⑥プログラミング学習の有用性が明確に表れた。</li> <li>・⑦これまでのiPadを使った学習では、文字を入力する機会が多くあり容易さを感じていたが、プログラミンで絵を描くことに自己の思いと操作感に差違が表れた。</li> </ul>			
II プログラミング教育に関する授業について			
1. 授業実践			
(1) 手立て			
①一人一台のコンピューター ②プログラミン			
(2) 工夫した点			
①辞書で調べた意味や成り立ちをアニメーションで表現したこと。			
②作成したアニメーションがどのことわざや四字熟語か再度考えたこと。			
2. 変容			
①成果			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・児童が思いからアニメーションを作る過程においてプログラミング的思考の向上が見られた。</li> <li>・出来上がったアニメーションを見合い、ことわざや四字熟語を再思考することで</li> </ul>			

語句への理解に繋がった。また、伝え合いたいという気持ちの高まりが、主体的に学ぶ意欲へと高まった。

## ②課題

- ・アニメーションによる動がすことではなく、絵を作ることに熱中する児童がいた。
- ・プログラミンは記録の保存ができないため、児童の理解を深める継続作成や授業の繋がりに活用することが難しかった。

## 3. 全体考察

どこで・だれが・なにをなどの状況設定の中で、どうなるという過程を繰り返しプログラミングしておくことでプログラミング的思考が働き、論理性を踏まえた言葉の解釈へと繋がった。また、プログラミンを使って自分なりに創作していくことで、できたアニメーションを伝え合いたいという主体的に学ぶ意欲が高まった。

しかし、絵を描くことやプログラミングして意図した動きを表現していくことなど活動全体を見通して作り上げていくことに課題がある。いろいろなプログラミング学習を積極的に各教科等に取り入れ、操作性の向上を図る。またこれから先、情報機器を活用する機会が増えることで、プログラミングスキルが向上していくことにも期待したい。



# 第4学年 国語科学習指導案

令和2年 1月15日(水) 5校時  
4年 5組 29名  
指導者 中玉利 靖

【年間指導計画 (4) 学年 (1) 月計画 P (72)】

## 1 単元名 「熟語の使い方」～四字熟語やことわざをアニメーションで表現しよう～

## 2 単元の目標

四字熟語やことわざの意味について興味を持って調べたり、意欲を持って表現したり、伝統的な言語文化に目を向けたりする。

## 3 言語活動とその特徴

言葉の意味を理解し、自分なりに解釈するプロセスにおいて、プログラミングによるアニメーションを取り入れる。言葉を理解するには、単に暗記するのではなく、体験として言葉を会得することが有効だが、アニメーション表現を自ら考えて作るという体験と、アニメーションにより可視化することで生じるストーリー性を通じて、言葉の理解を深めることをねらいとする。また、言葉の成り立ちや意味を自分なりに創作してプログラミングする過程では、アニメーションで表現したい登場人物(だれが)、場所(どこで)、事象(何をした)などの状況設定を考えなければならないことから、論理性を踏まえた言葉の解釈へと繋がることも期待できる。

## 4 単元の評価規準

国語への関心・意欲・態度	言語についての知識・理解・技能
四字熟語やことわざが使われる場面を考え、使い方を考えようとしている。	長い間使われてきた四字熟語やことわざの意味を知り、表現の仕方を考える。

## 5 単元について

### (1) 児童観

知的好奇心もくすぐりながら二字熟語で構成のパターンを理解した後、三字、四字熟語と発展させ学びを深める。さらに、ビジュアル言語のプログラミングで四字熟語の意味を各々が解釈し、自身の理解をアニメーションで表現することで深い学び体験に取り組む。心身の発達段階から、論理的思考のみならず、自身の思考をオリジナルのシチュエーションでアニメーションにすることで創造的思考も高められるものと考え。

### (2) 単元観

漢字は、もともと一字であっても単語であるが、さらにそれらを組み合わせた熟語も単語である。この単語と単語の結合の仕方には、一定の規則がある。この規則性をもとに読み下すと、その熟語の意味が推測しやすくなる。熟語を構成する仕組みについて知ることは、漢字がもつ意味と働きや、熟語がもつ意味と使い方などの理解を深めるのに役立つ。そして、それぞれの漢字のもつ意味を考えながら、二つの漢字のつながり方について、意識的な見方をもてるようにしておくことが大切となる。

「ことわざ」は、昔から日本の言語文化の中で使用されてきたものである。適切な場面で使えば、きわめて効果的な言語表現として機能させることができ、使用者の言語感覚も磨かれていく。その反面、ふさわしくない場面で使用すれば、その効果はあがらない。実生活の中で効果的に使うことができるように心がける必要がある。

### (3) 指導観

ふだんはあまり意識することのない文化に着目し、自らの日常言語生活に活かすことを目指して、この単元の言語活動を進めていきたい。「国語辞典」や「ことわざ辞典」などを活用し、四字熟語・ことわざの意味を調べて、用法を知り、そのことわざをアニメーションで表現していく。また、相互に交流し感想を伝え合う。そのような学習を通して、伝統的な言語文化がふだんの生活の中に生きていることを実感できるようにさせる。

ビジュアル言語「プログラミン」を活用する。これは、ビジュアル言語「Scratch（スクラッチ）」を参考に、文部科学省が開発、提供する子供向けのサービスで、小さな機能をもった命令を順番に並べ、様々な表現が実現できる。また、プログラムの基本となる概念にも自然に触れ、楽しみながらルールを発見できるしくみとなっている。

## 6 指導と評価の計画（4時間）

次	時間	ねらい・主な学習活動・指導上の留意点	指導過程における評価規準と評価方法
一	1	①「熟語」の定義を知り、漢字の意味を考え、熟語の構成について理解する。 ②「上の漢字が下の漢字を修飾する熟語」について問題に答えたり、集めてノートにまとめたりする。	【言葉】熟語の定義や熟語の構成について理解している。（ノート記述） 【関心】熟語のでき方に興味・関心をもち、すすんで熟語を集めようとしている。（ノート記述）
	2	③「似た意味の漢字を組み合わせた熟語」について問題に答えたり、集めてノートにまとめたりする。 ④「反対の意味の漢字を組み合わせた熟語」について問題に答えたり、集めてノートにまとめたりする。	
二	3	⑤「一石二鳥」を調べて、意味を理解する。 ⑥プログラミンの基本的な機能と入力方法を知る。	【文化】プログラミンでアニメーションを作成し、ことわざや四字熟語の使い方や成り立ちを考えている。（アニメーション）
	4	⑦別のことわざ・四字熟語を決め、意味を理解して、アニメーションを作成する。	
<p>プログラミング的思考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミンは難しい入力ではなく、「創ることの楽しさ」を提供するツールであることを体感させる。</li> <li>・意味を単に覚えるだけではなく、自分で作成したアニメーション表現という視覚で記憶することで、脳の深いところでしっかりと理解することになる。</li> <li>・ことわざや四字熟語などの意味を考える際に、イメージを可視化する能力を養うことができ、結果的に語彙も増やすこととなる。</li> <li>・アニメーションを作成する内容から、低学年でも楽しく取り組むことができる。また、さまざまな機能の命令アイコンを使用することで、思考プロセスが論理的に洗練される。</li> </ul>			

## 7 本時の学習【4 / 4 時間】

### (1) 目標

ことわざの意味や成り立ちを考え、プログラミングを通して成り立ちや意味を動きに表し視覚で記憶することで、深い学びに取り組む。

### (2) 本時の授業の工夫

ことわざや四字熟語を理解するときに、「プログラミン」を活用してアニメーションで表し、プログラミング的思考を巡らせる。

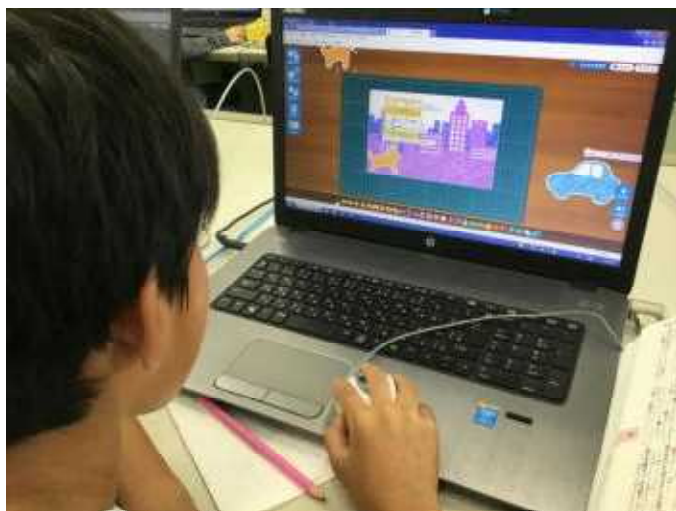
### (3) 展 開

	学 習 活 動	○指 導 上 の 留 意 点 ★予想される児童の反応	評価項目(方法)
導 入 (5 分)	1 前時の学習活動から、「プログラミン」の機能と入力方法や表現することの良さを想起する。		
	学習のめあて ことわざや四字熟語の意味や成り立ちをアニメーションで表現しよう		
展 開 (28 分)	2 いろいろなことわざや四字熟語から選び、意味を理解し、アニメーションを作成する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ことわざや四字熟語の意味を辞書で調べさせる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>弱肉強食 右往左往 電光石火 油断大敵 一進一退 異口同音</p> <p>猿も木から落ちる 犬も歩けば棒に当たる 猫の手も借りたい 急がば回れ 海老で鯛を釣る 鬼に金棒</p> </div>	<p>&lt;おおむね満足&gt; 選んだことわざや四字熟語の意味を理解できている。</p> <p>&lt;十分満足&gt; いろいろなことわざや四字熟語の意味を理解できている。</p>
	3 児童同士で作成の進行状況を見合う。 (1) アニメーションを見せ合う。 (2) 入力の順やアニメーションの流れなどを助言し合う。 (3) 再思考する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要に応じて様々な機能も紹介して、個々の作成を支援する。</li> </ul>	
ま と め (12 分)	4 作成したアニメーションを発表する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>数名の発表を行い、必要に応じて補助説明する。</li> <li>取り上げられた別の機能を解説する。</li> </ul>	
	振り返り アニメーションの良さやプログラミング的思考について		
	5 感想を伝え合う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>視点を広げてアニメーションの発表を評価させる。</li> <li>プログラミング的思考に注視させる。</li> </ul>	

(4) 板書計画

振り返り アニメーションの良さ プログラムの組み合わせ	異口同音	一進一退	油断大敵	電光石火	右往左往	弱肉強食
	鬼に金棒	海老で鯛を釣る	急がば回れ	猫の手も借りたい	犬も歩けば棒に当たる	猿も木から落ちる

熟語のでき方  
 めあて  
 ことわざや四字熟語の意味や成り立ちを  
 アニメーションで表現しよう





学校名	浦添市立牧港小学校	報告者氏名	玉村 弥修
-----	-----------	-------	-------

## I 児童生徒の実態

1. 実施学年 1. 3. 5年（自閉・情緒障害特別支援学級）
2. 児童数 男子：4名 女子：3名 計：7名
3. 教科 自立活動（3 人間関係の形成）
4. プログラミング教育に関するアンケートの結果と分析

（令和元年7月実施 児童7名 ※1名は2学期8月実施）

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. プログラミング教育とは何か知っていますか。<br/>知っている1名 知らない6名</li> <li>2. 家や学校でパソコンやスマートフォン、タブレット機器を使っていますか。<br/>よく使っている4名 ときどき使っている1名 あまり使わない2名</li> <li>3. パソコンやタブレットを使った学習をしてみたいですか。<br/>はい7名 いいえ0名</li> <li>4. パソコンやタブレットの操作が上手になりたいですか。<br/>はい7名 いいえ0名</li> </ol> |
|---|

7月に、本学級を対象にプログラミング教育についてのアンケートを実施した。その結果から、協力学級で体験したことのある5学年の児童以外の6名がプログラミング教育について知らなかった。個別に確認したところ学習した経験もなく、ほとんどの児童にとって初めての学習活動になるであろうと考える。

一方、パソコン等の情報機器を多くの児童が家や学校で使っている。使用目的のほとんどが動画サイトの閲覧やオンラインゲーム、ライズEライブラリ等の学習に情報機器を活用している。また、「パソコンやタブレットを使った学習をしてみたいですか。」「パソコンやタブレットの操作が上手になりたいですか。」の質問に対して、児童全員がとても情報機器の活用について意欲的な回答が得られた。

### 5. 児童の日常の様子

本学級は、男子4名女子3名で編成される自閉・情緒障害特別支援学級である。他者とのコミュニケーションを取ることや感情をコントロールすることが苦手な障害特性を有する児童が在籍しており、暴言を言ってしまったり手が出てしまったりする等、学年や学級内でも度々トラブルを起こしてしまう。そこで、適切な言葉や態度でコミュニケーションを取り、望ましい人間関係を構築することができる対人スキルを向上させる必要があると考えている。

## II プログラミング教育に関する授業について

### 1. プログラミング教育と自立活動について

プログラミング教育とは、「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」プログラミング的思考を育成するものであり、その活動をする中で「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「学びに向かう力・人間性等」の資質を育むものである。

自立活動とは、児童、生徒が「障害による学習上又は生活上の困難を克服し自立を図るために必

要な知識技能を授けることを目的とする。」学習である。

本学習では、児童にプログラミングに関する学習課題を与え、児童同士で課題解決を行う中で互いに適切な方法でコミュニケーションを取り、望ましい人間関係を構築する資質を育てたい。また、早急な児童の変容は見られないかもしれないが、プログラミング的思考の育成が、今後の自立活動の学習に於いて自己の課題となっている行動に対して、何故そういう行動を取ってしまったのか、原因を考えたり、これからはどういう行動をしたらよかったのか対応策を考えたりする資質を育てることができることを期待する。

## 2. 本学習について

本学習で取り扱うプログラミング教材は、「教育版レゴマインドストーム EV3」(以後 EV3 と呼ぶ)である。各種ブロックやモーター、センサー等の部品を組み合わせて、ロボットを作成したり科学実験をしたりする学習活動を通してプログラミング思考を育てる教材の一つである。

組み立て方がイラストで説明されており、小学生でも抵抗なく作業に取り組むことができる。プログラムの設定をインテリジェントブロックに直接入力する他、コンピュータやタブレット端末と接続して操作することができる。特にタブレット端末の活用によるプログラムの設定は、シンプルな操作でわかりやすく、数値の設定やブロックの配列が容易であり、本学習に最適な教材であると考えている。

EV3の活用による学習活動を進めていく際に、やや高度な学習課題を与える。課題解決のためにペア内や他のペアの児童と話し合ったり教え合ったりすることで、人間関係の形成やコミュニケーションスキルを高めることを期待したい。

## 3. 本時の授業について

(1) 学習活動名「自動運転バスを走らせよう」

(2) 学習の目標

- ①プログラミングロボットEV3を作成し、いろいろなプログラミングブロックを組み合わせて、決められたコースに従って走らせることができる。
- ②友だちと仲良く協力し合って、決められたコースに従って自動運転バス(EV3)を終点まで走らせる。

(3) 本時の授業の工夫

- ①ペアで問題解決学習を行うことで児童同士の交流(コミュニケーション)を図る。
- ②話し合いの決まりを確認することで、気持ちよく学習に臨むようにする。

(4) 本時の展開

	学 習 活 動	○指導上の留意点 ★予想される児童生徒の反応	評価項目(方法)
導 入 5 分	1. 前時までの学習の振り返りをする。 2. 本時に学習することを 知る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ブロックの意味と動きを確認しながら進める。</li> <li>• EV3をプログラムして走らせ、コースをクリアすることを理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 制御ブロックの意味を理解している。(発言)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自動運転バスをプログラムして走らせ、指示通りにコースをクリアしよう。</li> <li>• 友だちと仲良く学習をしよう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• タブレットとコースを使うことを確認する。</li> <li>• 仲良く学習を進めるために話し合いの決まりを確認して、目に見えるように掲示する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 話し合いの決まりの必要性を理解している。(発言)</li> </ul>
	仲良く学習するための話し合いの決まり <ul style="list-style-type: none"> <li>• 友だちが気持ちの良い態度で学習しよう。</li> <li>• 友だちが気持ちの良い言葉で学習しよう。</li> </ul>		

展 開	<p>3. 本時のペアを確認する。</p> <p>4. 本時のコースについて確認する。</p> <p>5. EV3とタブレット端末を配布する。</p> <p>6. ペアでコースをクリアするためのプログラミングを考える。 (20分程度)</p> <p>7. グループごとに、コース上でEV3を動かしてみる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・児童の実態に応じて、リードする子がいるように配慮する。</li> <li>・学年やペアの実態に応じて、停車するバス停の数などを変えたコースを設定する。</li> <li>・タブレット端末にコースをクリアするためのプログラミングを考え、ブロックを入力する。</li> <li>・他のペアの作業でも教え合ったりしても良いことを伝える。</li> <li>・プログラムを入力したら、EV3を実際に動かしながら確認してみる。</li> <li>・タブレットを操作する担当、自動運転バス（EV3）をコースにセットする担当を決める。</li> <li>・自分のペアや他のペアの自動運転バス（EV3）の動かし方を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・話し合いの決まりを守って、楽しく活動することができる。 (行動観察)</li> <li>・制御ブロックの効的な手順でプログラムすることができる。 (行動観察)</li> <li>・いろいろなコースの進め方や制御ブロックの使い方があることに気がつく。 (行動観察・発言)</li> </ul>
ま と め	<p>8. ワークシートに本時の感想を記入する。</p> <p>9. 本時の感想を発表し、良かった点を確認する。</p> <p>10. 次時の学習について確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・児童の実態に合わせて、選択肢を設ける。</li> <li>・ただ「楽しかった」だけの感想にならないように本時のめあてに沿った視点を設ける。</li> <li>・良かった点を教師の方で賞賛する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御ブロックを効的な手順でプログラムすることができた。 (ワークシート・発言)</li> <li>・話し合いの決まりを守って、楽しく活動することができた。 (ワークシート・発言)</li> </ul>

#### 4. 授業研究会での振り返り

- (1) 子ども達が最後まで協力し合って、課題解決に向けて学習に取り組むことができた。
- (2) 感情をコントロールしながら学習に臨むことができた。
- (3) 実際に自動運転等が実用化されつつある情報を与え、プログラミングを学習することの意義を理解させたい。
- (4) EV3にバスの画像を貼り付けたり、バスで買い物に行くなどのストーリーを持たせたりしたらよいのではないか。
- (5) できる児童は一人で課題に取り組みせ、難易度を上げてみたり、ペア分けも児童の特性に合わせたりしてもよいのではないか。

#### 5. 成果

- (1) ほとんどの児童がICT機器の操作に慣れ、プログラミング学習に対して高い興味・関心を持つことができた。
- (2) 低学年の男子間のトラブルが減ってきた。
- (3) 高学年の男子が低学年の女子に優しく対応する姿が見られるようになりつつある。

#### 6. 課題

- (1) 児童一人一人に合わせた学習課題を設定すること。
- (2) 感情をコントロールするスキルが不十分な児童がいる。
- (3) 今後、プログラミング学習と自立活動との関連について継続して研究していく必要がある。

学校名	浦添市立当山小学校	報告者氏名	嘉数 政人
-----	-----------	-------	-------

## I 児童生徒の実態

1. 実施学年 第3学年
2. 児童数 男子：16人 女子：19人 計：35人
3. 教科 総合
4. プログラミング教育に関する事前アンケートの結果と分析  
 ※アンケート項目の「たいへん」「すこし」「まあまあ」「まったく」の中から「たいへん」「すこし」を達成としてとらえて考察に導きました。

質問項目	6月実施	12月実施
①プログラミングの授業は楽しいですか。	81%	96%
②プログラミングについて興味を持ちましたか。	72%	92%
③プログラミングの学習は将来役に立つと思いますか。	80%	82%
④プログラミングの学習をもっとやりたいですか	70%	94%
⑤友達と協力して、学習することができたと思いますか。	78%	98%

### 【アンケートの分析】

- ①プログラミングを取り入れた授業において、授業回数を重ねるごとに全体的に興味・関心が高くなっている。
- ②自分の考えを友達や先生に分かりやすく説明することに苦手意識をもっている児童がいたが説明や発表に苦手意識をもたない児童が増えた。
- ③児童同士の学び合いにおいて積極的に参加する児童が増えた。
- ④課題解決及び課題創造のための思考を取り入れた実践により創意工夫する児童が増えた。

## II プログラミング教育に関する授業について

### 1. プログラミング教育授業実践について

#### (1) プログラミング教育授業実践事例

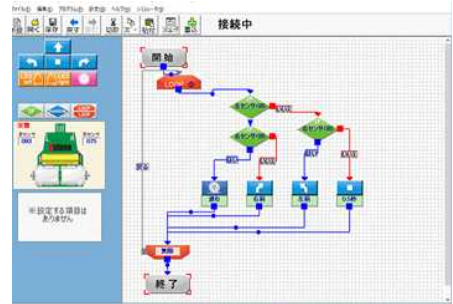
- ①プログラミング学習アプリ、「コードスタジオ」(以下、コードスタジオ)によるビジュアルプログラミング学習の実施(6月)

- ・スモールステップによる学習方法により、児童が目的意識をもち各ステージを達成する喜びを得ると同時にキャラクターに命令を出し、プログラミング的思考力を培うことができる。



②プログラミング学習アプリ、「ビュートレーサー」(以下、ビュートレーサー。)によるビジュアルプログラミングの学習の実施(10月)

- ・児童がパソコン画面上の車に命令を出し目的地まで走行させる。その際に順次・分岐・反復について少し学ぶ。また、1月に学習予定の算数の小数についてもふれ小数の数的量感覚も培う。



③ビュートレーサー(実車の活用)

- ・体験型プログラミング学習キット:ビュートレーサーの車を活用し、実際に自らがプログラミングがプログラム通りに進むのか、ビジュアルプログラミングと体験型プログラミングを併用した学習である。



(2)工夫した点

コードスタジオでは、他の学級も活用できるように、先生機より全児童が一回でアプリが起動できるようにした。事前にこのような準備をしたことで他の学級の児童も楽しく学習することができた。

ビュートレーサーでは、順次・分岐・反復のアルゴリズムやコースによってプログラミングを再設定するよう指導した。また、次時の学習につなげるためにも未習の学習である小数の数量感覚の指導も行った。

ビュートレーサー(実車の活用)では、一つ目に指導の統一化を図るため、学習事前準備として毎時間達成すべき内容をおよそ10分間の録画動画を朝の会や給食時間等を活用して全クラスに動画配信した。二つ目にアクティブボードの活用である。本研究では学ボードを活用した。コースを書いた紙面の上にホワイトシートを敷けるため、何が問題だったのか、次に生かせそうなところはどこかなど主体的・対話的で深い学びが活性化するからである。三つ目にロイロノートの活用である。ロイロノートの写真機能を活用し、すべてのプログラムの見直しと改善点を児童が瞬時に判断し活用することができるからである。また、発表においても写真機能を活用することでより具体性が持てて聞いている児童がどのセクションが良いか悪いかを一目で見てわかることができるからである。

(3)支援等の手立て

- ・ビュートレーサー(実車)の購入に関してPTA予算から活用できるようにしてもらった。
- ・支援の必要な児童に対し、対象児童ができる役割を事前に与えるよう指導した。
- ・不足しているタブレットについては研究所より借用した。

2.変容(成果)

- ・先生方も含め児童のプログラミング学習に対する興味が高まった。
- ・何かを友達と協力して作ることが楽しいと実感した児童が増えた。
- ・自分たちの考えを発表することが楽しいという意識が高まった。
- ・プログラムを発表する際の順序立てて説明する力や表現力が高まった。
- ・他の学年の先生方に新たな指導方法や取り組み方を紹介することができた。

3.課題

- ・ビュートレーサーのゴール達成率が低かった。
- ・時数が予定より少なく2時間増になった。
- ・次年度にどのようにつなげていくか。

4.全体考察

・全学級での取り組みだったので指導方法において先生方の多様な意見が出てきて、とても深い教材研究となった。児童も先生方も含め次年度に生かされる取り組みだったと考えられる。また、本研究と教科との繋がりのある単元連携も視野に今後取り組んでいく。

## 第三学年 総合的な学習の時間 学習指導案

令和元年12月13日(金) 5校時  
3年3組35名 授業者 嘉数 政人

1. 学習名：「プログラミング学習をしよう」  
教材：「ビュートレーサー」  
「C」各学校の裁量により実施するもの（A、B及びD以外で、教育課程内で実施するもの）
2. プログラミング学習の分類として

- 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
- 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できる中で実施するもの
- C 各学校の裁量により実施するもの（A、B及びD以外で、教育課程内で実施するもの）
- 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
- E 学校を会場とするが、教育課程外のもの
- F 学校外でのプログラミングの学習機会

### 3. 学習教材について

#### (1) 教材観

2025年、我が国では自動車の自動運転が本格的に実施されるというの技術革新が起きようとしている。自動運転とは人工知能などのシステムが周囲の状況を適切に判断し自律的安全に自動車を運転すること。と定義されている。(Wikipedia:2019.11)日本政府や米国運輸省道路交通安全局(NHTSA)では自動化のレベルを5つの段階に分けている。現在、日本では2020年までにはレベル4の段階の自動運転車の実用化を目指している。さらに2025年には完全自動運転車の販売を目指している。

本教材「ビュートレーサー」(以下、ビュートレーサー)は、プログラミング学習を通して自動運転のプロセスや仕組みについて簡易な形で体験的に学ぶことができる。これまで、PCやタブレットの画面上でのプログラミングとは違い実際に走行させるという体験型教材である。文部科学省による小学校プログラミング教育の手引きでは、小学校段階でのプログラミング的思考とは、「自分が意図する一連の活動を現すために、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」と定義されている。このプログラミング的思考の基本概念と言えるのが、「順次」「分岐」「反復」の3つである。ビュートレーサーでは、プログラミング的思考の基本概念である「順次」「分岐」「反復」について、言葉や数字を活用し学習ができるコンテンツである。「車は命令しないと動かない」「車は命令したとおりにしか動かない」というプログラミングの意味や、基本概念について体験的に理解が進むようになってきている。プログラミング学習の導入期にふさわしい教材である。またこの学習で身につけさせたい学習方法は、「主体的・対話的な学び」と「協働的な課題解決能力」の2点である。「主体的・対話的な学び」については、「コンピュータと自分」「自分と友達」の2つがあり、コンピュータを使用した時点で成り立つ「コンピュータと自分」との対話が多いほど、「自分と友達」の対話は少なくなると考えられる。「自分と友達」との対話は、プログラミング的思考の基本概念の獲得には必ずしも必要ではないが、「気づく」「理解する」という学習過程には決して欠かすことのできないものである。「協働的な課題解決能力」については児童同士がお互いの役割を理解し協働することで得られる達成感を味わうためにも、プログラミング学習導入期のこの段階で「自分と友達の考えを共有し合い通過した先にコンピュータ操作がある」というプログラミング授業の基本を、児童にも体感させておく必要がある。

本学年は5学級あり、全学級をどのように指導していくかも課題である。そこで、毎時間の授業の展開を事前に動画撮影し他の学級の教師に指示することで、プログラミング学習の指導に躊躇なく取り組める。そうすることで学年の指導の統一化を図ることができる。

## (2) 児童観

これまでにプログラミング学習としてコードスタジオによるビジュアルプログラミングを体験している。しかし、プログラミングの基礎知識となる「順次」「分岐」「反復」については学習していない。コードスタジオによるビジュアルプログラミングを体験後の6月のアンケートの結果ではプログラミングの学習に関心が高いと考えられる。一方でコードスタジオではプログラミング学習を体験するだけの学習となり何が課題なのかをどのように工夫すれば解決できるのかを言語を活用せず、簡単なPCの操作活動となった。

本学級の児童はとても明るく活発で主体性の強い児童が多い。しかし、協働作業となると意見の相違から争論となる場面も多々ある。そこで本教材を通して自他の意見を受け入れる言語活動を取り入れ課題解決に向けて協力し合う姿が見られるとよい。

## 4 学習の指導目標

本学習活動は、走行型のロボット教材（以下、ロボット教材）を動かすプログラミングの学習活動を通して、プログラミング的思考を育む。また、身近な生活でコンピュータが活用されていることやプログラムの働きとよさに気付くことができるようにする。児童がプログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わいつつ、各教科等におけるプログラミングに関する学習活動に先立って、ビジュアル型プログラミング言語での順次、分岐、反復処理などのプログラミングの基礎を知る。また、未習内容ではあるが小数点を活用した数量感覚も育てたい。主体的・対話的な学びにも、ロボット教材の動きを予想しながら条件に応じた動きを行わせるための必要なプログラムについて、アクティビティ・ボード（学ボード）を利用して協働で考え、実際にプログラムブロックを最適に組み合わせたり、改善したりする中で、より適切なプログラムは何かを考えることができるように留意する。その際、「本当にこのプログラムでよいのか」という考えや、「そのプログラムでやってみよう」という考え、「もっと簡単なプログラムはないかな」という考えを互いに絡ませながら働かせていくことを通して、プログラミング的思考を高める。また、作成したプログラムが思うようにできなくても、グループで何かを創る面白さや協力し合うことの喜びも高めていきたい。

## 5 学習の評価規準

資質能力の三つの柱 (文部科学省)	知識・技能	思考力・判断力・表現力	学びに向かう人間性
プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力 (文部科学省)	身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気付くこと。	発達の段階に即して、「プログラミング的思考」を育成すること。	発達の段階に即して、コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養すること。
本単元を通じて目指す育成すべき資質・能力	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 身近な生活の中でコンピュータが活用されている場面を自ら見出し、その仕組みに関心を持つこと。</li> <li>2. 順次処理や繰り返し処理を組み合わせ、コンピュータに意図した処理を行うための指示を出す体験をすること。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目的や意図に合わせて見通しを立てること。</li> <li>2. 目的や意図に合わせ、必要な要素を見出すこと。</li> <li>3. 目的や意図したことに対しての手順を考察し、問題がある場合は理由を考えたり改善方法を考えたりすること。</li> </ol>	1. 課題を達成するために、試行錯誤して最後までやり遂げようとする態度を養う。

## 6 学習の指導計画（全4時間）

次	時間	ねらい 主な学習活動・指導上の留意点	評価方法
一	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○身の回りには、プログラミングを活用した機器がたくさんあることについて知る。</li> <li>○お掃除ロボットや自動運転の車の映像を閲覧してプログラムの働きやよさを理解する。</li> <li>○学習全体について見通す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○身近な生活の中でコンピュータが活用されている場面を自ら見出し、その仕組みに関心を持つこと。</li> </ul>
二	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ロボット教材を前進・右折・左折・反復させるためのプログラムについて知り、練習コースにチャレンジし、実際にプログラム作成して画面上の車を動かす。</li> </ul> 練習コース ①フリーコース ②ステップコース1（順次） ③ステップコース2（順次・ループ）	<ul style="list-style-type: none"> <li>○目的や意図に合わせ、必要な要素を見出すこと。</li> </ul>
三	3   4	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ロボット教材をタクシーに見たて「家から学校までたどり着く自動運転タクシーのプログラミングはどのようにすればよいか」という学習課題を考える場面で、各課題をどのように解決していけばよいか、目的地までたどり着くための最適な手順の組合せについて、アクティビティ・ボード（学ボード）を使って考え、実際にプログラムを作成してロボット教材を動かす。</li> <li>○何が課題だったのか？課題を解決するためにどのように工夫したのかをロイロノートを活用し発表し合う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○課題を達成するために、試行錯誤して最後までやり遂げようとする態度を養う。</li> <li>○目的や意図したことに対しての手順を考察し、問題がある場合は理由を考えたり改善方法を考えたりすること。</li> </ul>

## 7 使用する教材

- ・走行型ロボット教材（ビュートレーサー）
- ・ノートPC（ビュートレーサープログラム作成ソフト）
- ・アクティブボード（学ボード）
- ・ロイロノート

## 8 本時の指導【4 / 4時間】

### （1）目標

○前時では「家から学校までたどり着く自動運転タクシーのプログラムはどのようにすればよいか」について以下の4つの条件をもとに授業を行った。

- ①校門前でぴたりと止める。
- ②赤・青・黄を通ること。（順番は関係ない）
- ③3回トライできる。
- ④コースから外れたり止まったりすると失格。

以上の条件を基に考える場面で、前進・右折・左折という動きの組合せに着目し、アクティビティ・ボード（学ボード）で課題を記入・検討したり、実際にプログラムをPCへ入力してトライアル&エラーを繰り返したりすることを通して。

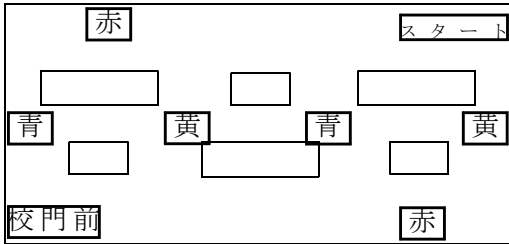
本時では前半が前時の続きとなるプログラム作成作業となり、前時の続きとなるが、これは思考の持続性を意図したものである。後半では前時から本時前半までの児童たちの課題解決に向けての取り組みを発表し合う場となっている。ここでは、児童が課題解決に向けてどう取り組んだかを思考し表現することを目標とする。

### （2）本時の授業の工夫

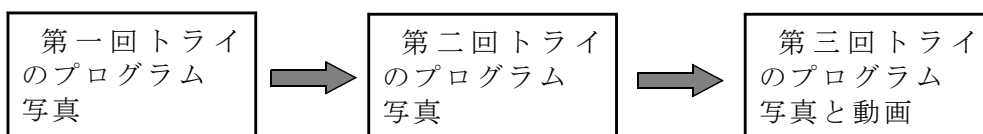
○本時の授業前半ではビュートレーサーの動きを予想しながら条件に応じた動きを合わせるための必要なプログラムについて、アクティビティ・ボード（学ボード）を




利用して協働で考えさせる。実際にプログラムブロック（前進・右折・左折）を最適に組み合わせ、ロイロノートの動画機能を活用し時間を計測し、改善点を見つけたりする中で、より適切なプログラムは何かを考えることができるように留意する。授業後半では3回のプログラムをどのように改善したかをロイロノートの写真機能を活用して表現する。そこでは、各グループのプログラムの良いところや協働作業をする上での工夫したところなどに注視させプログラミング的思考と協働的作業をするための思考がより高まっていくことにつながると考えられる。

	学習活動	○指導上の留意点 ★予想される児童生徒の反応	評価項目(方法)
導入 (3分)	前時の学習の続きと本時の学習の流れについて触れる。		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">めあて「グループで工夫したところを発表し合おう」</div>			
展開 (35分)	1, 前時プログラム作成作業 (20分) 2, ロイロノートにて工夫したところを写真にとり発表の準備をする (10分) 3, 発表会をする。(5グループ程度)	 <p>○ロイロノートの写真機能を活用し1回目から3回目までのプログラムをカードにする。それぞれの課題と改善方法を発表し合う。(2～3分)</p>	○目的や意図したことに対しての手順を考察し、問題がある場合は理由を考えたり改善方法を考えたりすること。
まとめ (7分)	4, ふり返り	○これまでの学習を通してのふり返りをする。	

<発表の流れ>



学校名	浦添市立港川中学校	報告者氏名	加藤 賢治
I 生徒の実態			
1. 実施学年	1年1組（学級担任学級）		
2. 生徒数	男子 18名 女子 16名 計 34名		
3. 教科	理科		
4. 電子黒板や iPad 等の活用に関するアンケート結果と分析 (7月夏休み前, 12月研究授業後に実施)			
① 学校の授業では電子黒板や iPad等をよく利用していますか？			
	7月 88%	12月	96%
② 学校の授業でパソコンや iPad等をうまく操作できますか？			
	7月 85%	12月	86%
③ 電子黒板や iPad等を利用した授業はわかりやすいですか？			
	7月 85%	12月	92%
④ 授業ではルールやマナーを守り、パソコンや iPad等を利用していますか？			
	7月 95%	12月	96%
(分析)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2学期に各教科等で iPad 使用頻度がとても増えたために 12月のアンケートで①、③の項目が増加したと考えられる。</li> <li>・ ②の項目で、生徒はパソコンや iPad 等使用操作には小学校から取り組んでいるために非常に慣れていることがわかる。</li> <li>・ ④の項目で、ルールやマナーをしっかり守ってパソコンや iPad 等を使用していることがわかる。</li> </ul>			
5. 電子黒板活用状況			
国語、社会、理科、英語、技術、道徳、総合的な学習の時間等で活用			
6. iPad活用状況			
社会科（調べ学習、ロイロノートで発表会）、			
理科（ロイロノートで実験結果記録、考察、発表）、			
総合的な学習の時間（職業調べ、ロイロノートで職場体験活動発表会、			
高等学校調べ、高校調べ発表会等）			
英語科（調べ学習）			
体育（空手やダンスの動画撮影、型や動作のチェック確認）			

令和 元 年 12 月 20 日 ( 3 ) 校時

1 年 1 組 34 名

指導者 加 藤 賢 治

【年間指導計画 ( 1 ) 学年 ( 1 2 ) 月計画 P ( 1 7 )】

**1 単元名 身のまわりの現象****2 単元の目標**

身近な事物・現象についての観察、実験を通して、光や音の規則性、力の性質について理解させるとともに、これらの事物・現象を日常生活や社会と関連付けて科学的にみる見方や考え方を養う。

**3 単元について****(1) 教材観**

生徒は本単元において、中学校で初めて物理的な事物、事象についての観察、実験に取り組む。そこで、1章から3章まで、光、音、力、圧力など感覚を通してとらえやすく日常生活や社会とのかかわりの深い事例を取り上げることで興味関心を高め、これらに関する観察、実験を通して、科学的な見方や考え方を養うという趣旨で設定をした。

**(2) 生徒観**

生徒の多くは、身のまわりの事象・現象にあまり関心を示さず、物質に直接ふれたり、その性質や変化を調べたりする体験も少なくなっている。また、日常生活では、音声・映像機器・照明機器・カメラなどを、無意識に、しかもたぐみに使用していても、光、音、力の性質やはたらきなどについて正しい知識はあまりない。

さらに、観察や実験には意欲的に取り組むが、測定値のとりあつかい、実験結果の記録、グラフ化などのデータ処理、データからの規則性の発見、報告書の書き方などについては、未経験である。

### (3) 指導観

この単元の学習を展開するにあたっては、まず、日常生活とのかかわりが深く、直接体験が可能な物理現象をとり上げる。光と音に関する実験を通して、それらの結果を図示して考察することなどによって、規則性を見いだす意欲や、身のまわりの現象と関連して調べようとする主体的な態度を身につけさせたい。また、力や圧力の基礎的な性質やはたらきを学ぶとともに、力を図で表して考察する方法、グラフ化などの測定値の処理のしかたなどの、科学的な方法を習得できるようにしたい。

このような学習過程で、光の進み方や音の発生と伝わり方、力のはたらきや圧力などの身近な現象に規則性があることを見いださせるとともに、これらの現象を日常生活と関連づけて科学的にみる見方や考え方を養いたい。その際、レポートの作成や発表などを適宜行わせ、思考力、表現力なども養いたい。

ここでは、身近な事物・現象に対する不思議さや面白さに直接ふれさせるようにし、日常生活に見られる現象と結びつけて、身近な物理現象に対する興味・関心を高めるようにしたい。

## 4 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
光と音、力と圧力に関する事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探求するとともに、事象を日常生活とのかかわりでみようとする。	光と音、力と圧力に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。	光と音、力と圧力に関する事物・現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。	観察や実験などを通して、光や音、力と圧力に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

## 5 指導と評価の計画（9時間）

時	ねらい	○学習活動 問・・・問題	評価規準
1	日常生活の中の力について考え、力のはたらきについてまとめる。	〔課題〕 力は、どのようなはたらきをするのか考える。 (写真、図を参考にする)	・身のまわりのさまざまな現象に力がどのようにかかわっているかを関心をもって調べている。 (関心意欲態度)
2	日常生活にある身近な力についてまとめる。	・生徒からでた力の例もとりあげつつ、力の種類についての説明を聞く。 ・垂直抗力、重力、弾性力、磁力、電気力などについて学ぶ。	・力のはたらきの「物体の形を変える」を利用して、力の大きさを比べることができることを、説明できる。(科学的な思考) ・1 N という力の大きさを理解し、説明できる。(知識・理解)
3	力の大きさとばねののびの関係について調べる。(実験)	・ばねののびと力の大きさとの関係について調べる。 ・測定値をグラフで表すときのかき方について p.174を見ながら確認する。	・ばねののびの誤差をふまえて、力の大きさとばねののびを正しく測定し、記録できる。(観察・技能) ・実験で調べた結果を正しくグラフに表すことができる。(観察・技能)
4	力の大きさとばねののびの関係について説明できる。(発表)	・力の大きさとばねののびの関係について、グラフを分析して解釈し、発表する。	・グラフから力の大きさとばねののびには比例の関係があることを見いだすことができる。(科学的な思考) ・力の大きさとばねののびには比例の関係(フックの法則)があることを理解している。(知識・理解)
5	・物体に力がかかるときに、力のはたらきを表現する方法を考える。	・力を矢印で表現する方法について説明を聞き確認する。	・力を表すには、大きさ以外に向きと作用点が必要であることに気づくことができる。(科学的な思考) ・物体に力がかかるときに、力の3要素を考慮しながら図示できる。(観察・技能) ・力の表し方や力の3つの要素について理解している。(知識・理解)
6	物体に力がかかるときに、接する部分の面積の大小によって力のはたらきはどうなるのだろうか。	・〔課題〕 物体に力がかかるときに、接する部分の面積の大小によって力のはたらき方は変わるか考える。 ・同じ重さの物体を面積の異なる板の上に置いて、そのときのスポンジのへこみ方を調べ、規則性を考察する。	・スポンジのへこみ方のちがいは、単位面積あたりの力の大きさのちがいにあることを見いだすことができる。(科学的な思考) ・物体をのせたときにへこんだスポンジの高さを測ることができる。(観察・技能)

7	圧力の求め方とその単位についてまとめる。	・圧力の求め方とその単位を確認して、例題を解いてみる。	・面積の単位の変換を正しく行い、圧力の計算を行うことができる。 (知識・理解)
8	2力のつり合う条件について考える	・(課題) 紙を2つ方向から同じ力で引っ張って、紙が動かなくなったときの状態から、2力のつり合う条件について考え、話し合い、発表する。	・紙を2方向から同じ力で引っ張って紙が動かなくなったときの状態から2力がつり合う条件について見いだすことができる。(科学的な思考) ・2力のつりあう3つの条件について説明できる。(知識・理解)
9	大気による圧力についてまとめる。	・空き缶がつぶれた理由について考察する。 ・空気に重さがあることを確認する。 ・大気圧についての説明を聞く。	・空気にも質量があることから、大気中にも空気による圧力があることを推論できる。(科学的な思考)

## 6 本時の学習 【18 / 23 時間】

### (1) 目標

物体に力が加わるとき、接する部分の面積によって力のはたらきが変わることを学習し、圧力について理解する。

### (2) 本時の授業の工夫

- ① 教科書 P.179 の「調べよう」は誤差が大きく、スポンジのへこみの深さは、圧力の大きさに比例しない。

したがって、結果から定量的に圧力を計算して考察するのではなく、定性的な傾向として、板の面積が大きくなると、スポンジのへこみの深さが小さくなることを考察させる。

- ② iPad (ロイローノート) をグループごとに使用して、実験の予想、観察記録、考察までまとめる。

(3) 展 開

	学 習 活 動	○指導上の留意点 ★予想される児童生徒の反応	評価項目(方法)
導 入 ( 5 )分	1 前時の学習振り返り	★ 力そのものは目に見えない。 ★ 目に見えない力は図の中に矢印であらわす。	・ 発言、発表
	2. 重機の写真を見せる (電子黒板)	★ 重力、垂直抗力という力がある。 ★ なぜ、重機のタイヤは大きくて、数も多い のだろうか。	・ 発言、発表
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">           めあて(課題)            物体に力が加わるときに、接する部分の面積の大小によって力のはたらきはどのようなのだろうか。         </div>			
展 開 ( 30 )分	3. 質量のちがう水の入れてふたをした2つのペットボトルを逆さまにして、正方形に切り取った板(大、小)を置いたスポンジの上に立て、スポンジのへこみを測定記録する。	○ 実験方法について図(写真)も使ってしっかりと説明する。	
	4 実験の予想をグループで話し合い、ロイロノートに記入する。	★板の大きさは同じでペットボトルの質量がちがうとスポンジのへこみはどうか予想する。 ★ペットボトルの質量は変えずに、板の大きさ(大小)を変えるとスポンジのへこみはどうか予想する。	・ ロイロノート
	5 実験を行い、実験結果を測定の数値とともにロイロノートに結果として記録する。	★測定結果をグループでわかりやすくまとめる。 (表、文章、写真など)	・ ロイロノート
	6 実験結果より接する面積の大小によって力のはたらきが変化するのなぜか考察しロイロノートに記入する。	★グループで話し合い、物体に加わる力と接する部分の面積の関係について考察する。	・ ロイロノート
	7 NHK for schoolの実験動画を観る。 (電子黒板)	★接する面積を小さくすると押す力は非常に大きくなることを確認する。(高圧洗浄機)	

ま と め	<p>まとめ</p> <p>同じ大きさの力で押しても接する部分の面積が大きいとスポンジを押す力は小さくなり、逆に接する面積が小さいとスポンジを押す力は大きくなる。</p>	
め （ 15 ） 分	<p>8 この物質どうしがはれ合う面に力がはたらくとき、その面を垂直に押す単位面積あたりの力の大きさを圧力という。</p>	<p>★「圧力」という語句について確認する。 ○パスカルという単位についてもふれる。 (電子黒板でパスカルの写真)</p> <p>★重機のタイヤは大きくて、数も多いために接する面積が増えて、重い車体を支えることができていることを確認する。</p>

## 7 板書計画

めあて 物体に力が効くときに、接する部分の面積の大小によって力のはたらきはどうか。

教科書  
p.179  
～p.180

ノート  
p.89

実験の図

ロイロノートに記入する。  
(実験の予想) → (実験の記録) → (実験の考察)

まとめ

同じ大きさの力で押しても接する部分の面積が大きいとスポンジを押す力は小さくなり、逆に接する面積が小さいとスポンジを押す力は大きくなる。

圧力 (単位 Pa パスカル)

物質どうしがはれ合う面に力がはたらくとき、その面を垂直に押す単位面積 (1m<sup>2</sup>) あたりの力の大きさを圧力という。

## NHK for school 実験動画



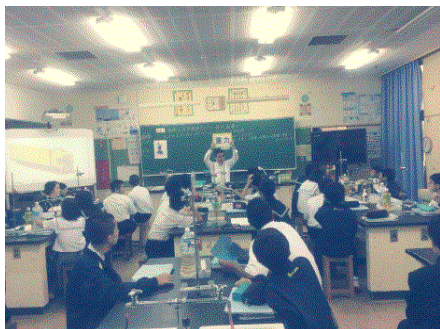
円錐形のおもり、表面積の小さい方を豆腐の上に置くと突き刺さってしまう。(表面積の大きい方を豆腐の上に置くと豆腐はつぶれない)



水のナイフ — ダイジェスト / 大科学実験  
高圧洗浄車で大きな圧力をかけた強い勢いの水で、リンゴを切る実験



## 8. 研究授業のようす (導入)



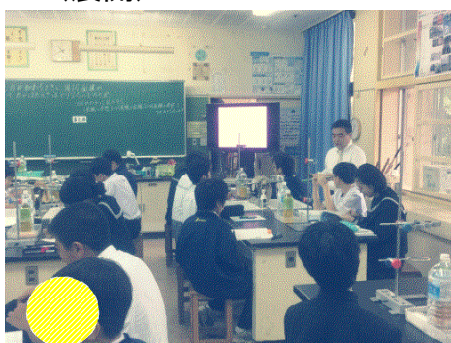
フラッシュカードで重要語句確認する



重機の写真 (電子黒板)

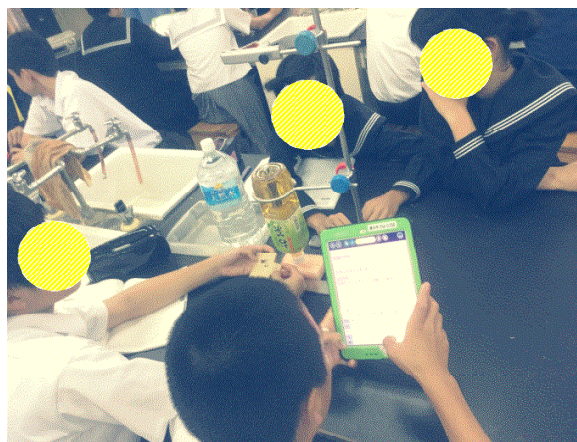
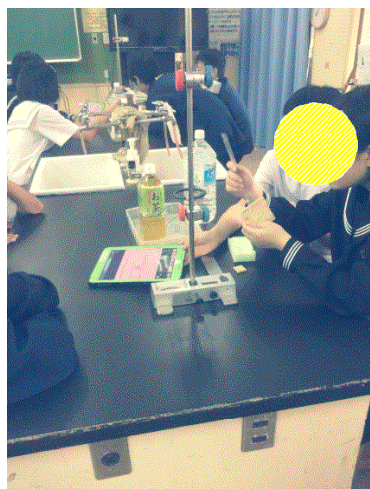
なぜ、重機のタイヤは大きくて数も多いのかな？

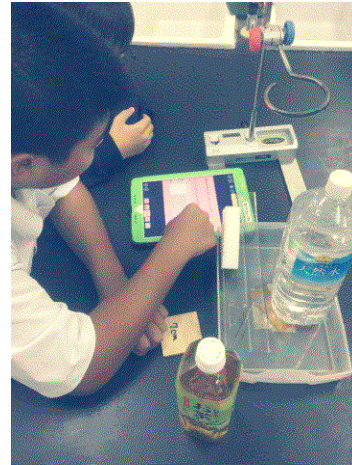
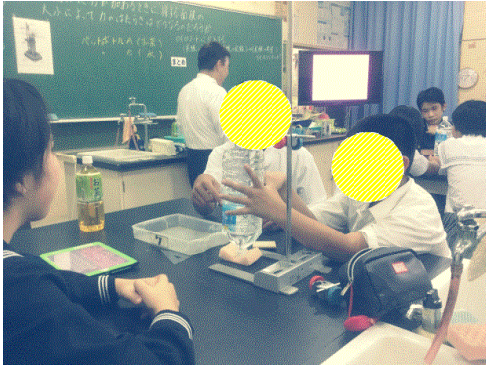
(展開)



iPadを各グループ (4人×9グループ) に1台ずつ配り、ロイロノートを使って実験方法を確認して、実験結果の予想を立てる。(質量の大小やスポンジにふれる面積の違いでスポンジのへこみ方は変わるのか)

(実験のようす)





**実験結果（測定結果）をロイロノートに記入する。  
実験結果と実験動画よりまとめをおこなう。**

## 9. 成果と課題（授業研究会より）

- 生徒は、タブレット（ロイロノート）をととても使い慣れている。
- 予想（？）から入る授業は良い。（車のタイヤの数が4つじゃないのはなぜ？）
- タブレット（ロイロノート）の強み、やりたいことプロセスがすぐ出させる。  
授業時間を効率的に使える。
- 「めあて」後から掲示した方（書いた方）がよかった。（単元を構想するおもしろさを体験させる）
- グループの意見がまとまってなかった、想定外の結果への対応をする。
- 考察を共有する（意見をつなぎあわせる）、今日なりの収束（まとめ）が必要であった。→次の授業で全グループ発表会、実験結果からの考察などを行った。
- 身近な例（だっこひもやリュックサックのひもの太さ形状など）をたくさんあげて日常生活と関連づけてさらに興味関心が高まるようにするとよい。