

# 算数科（プログラミング教育）学習指導案

相模原市立小山小学校  
指導者 平城 慎也

- 1 日 時 平成30年12月11日（火）5時間目 13:55～14:40
- 2 場 所 PCルーム（2階）
- 3 学年・学級 第5学年2組 38名
- 4 関連する単元名 百分率とグラフ「比べ方を考えよう（2）」

## 5 単元について

### （1）教材観

本単元で扱う同種の量の割合、円グラフ、帯グラフは、次期学習指導要領には以下のように位置づけられている。

第5学年

C 変化と関係

C（3）割合

（3）二つの数量の関係に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

（ア）ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べる場合に割合を用いる場合があることを理解すること。

（イ）百分率を用いた表し方を理解し、割合などを求めること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力を身に付けること。

（ア）日常の事象における数量の関係に着目し、図や式などを用いて、ある二つの数量の関係に着目し、図や式などを用いて、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係をとの比べ方を考察し、それを日常生活に生かすこと

D データの活用

D（1）円グラフと帯グラフ

（1）データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるように指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

（ア）円グラフや帯グラフの特徴とそれらの用い方を理解すること。

（イ）データの収集や適切な手法の選択など統計的な問題解決の方法を知ること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力を身に付けること。

（ア）百分率について理解できるようにする。

AとBの2つの量があって、BがAの0.4倍であるとき、「Aを1とみると、Bは0.4にあたる」という割合の見方は、第4学年の整数倍、小数倍、第5学年の小数倍の中で扱ってきている。また、第5学年「小数のわり算」では、小数倍による増加率の比較も経験してきている。

本単元では、百分率を含む割合の意味とその求め方、表し方について理解し、それらを用いることができるようにすることをねらいとしている。まずは、基にする量（基準量）を1とみたとき、他方の量（比較量）がどれだけにあたるのかという2つの数量の関係についての見方を育んでいく

必要がある。そのうえで、割合の0.01を1%と表す百分率について学習する。そして、全体を1としてみたときの内訳を分かりやすく表すグラフとして、帯グラフや円グラフが適していること、帯グラフや円グラフの有用性として全体と部分の関係や部分と部分の関係を読み取りやすいことを理解させていくことが重要である。

## (2) 児童観

算数科の学習では、課題解決のために既習事項とのつながりを考え、解決の糸口を見出すことを大切にしてきた。解決の過程では、図・式・言葉を使って表現し、友だちと共有することでより良い答えを導きだす経験を積んできている。しかし、基本的な知識・技能が十分に定着していない児童や、自力で考えたり表現したりすることに苦手意識のある児童もいる。そのため、児童のつぶやきや発言を取り上げて全体共有することで、友だちや全体の場で考える展開を取り入れてきた。また、友だちと意見交流を適時取り入れることや、個別に指導する時間を設けるなどして支援してきている。

本単元に関連して、第4学年では対比する2量が整数の場合について、基準となる大きさを1として、それに対する割合を2.5倍、2.3倍などのように小数で表すことを学習してきた。対比する2量が小数の場合については、第5学年で学習してきている。また、倍を用いて2つの量を計算することも経験してきている。

プログラミング学習については、9月の「偶数と奇数、倍数と約数」の学習にて、全市一斉に取り組んでいるプログラミング教育（「Scratch」を利用）を1時間実施した。コンピュータの操作スキルやブロックプログラミングの経験に個人差が大きいため、コンピュータを使用しない学習同様に、周囲の友だちと教えあいながら学習することを促して支援した。

## (3) 指導観

本単元では、2量の関係について、基にする量（基準量）を1とみたとき、他方の量（比較量）がどれだけにあたるのかというように、割合の見方を用いてとらえられるようにすることが根底となる。その上で、割合を表す1つ方法として百分率について学習する。小数で表されている割合をなるべく簡単な表し方で表す方法が、百分率である。百分率で表すことにより、割合を整数で表せることが多くなるというよさに気づかせていく。また、百分率などに関連付けて、基準とする大きさを1、10、100としたときの割合の表し方について、日常生活の事象と関連付けて整理していくことで、割合を生活に生かして用いようとする意欲につながるのではないかと考えている。

割合は、児童にとってなじみにくく理解しにくい教材である。そこで、数直線に表すことにより、2量関係を可視化し、自分の考えを整理したり友だちと考えを共有したりすることができるようにしていく。これは、割合を求める演算を決定する手助けにもなる。

帯グラフや円グラフでは、百分率と関連させてグラフのかき方とグラフの読み取りについて学習する。その導入にあたる7・8時の間に、プログラミング教育として「割合を入力すると円グラフが作図できるプログラム」を作成する学習活動を計画している。プログラムの作成には、円グラフの目盛りに注目する必要があるが、円グラフの特徴である円周を100等分する目盛り（中心角の大きさを間接的に表している）に気づきやすい。プログラムを実行すると色づいた正確な大きさが分かり、色づいた部分の面積で比較することができることにも気づけるのではないかと考えている。そして、全体と部分、部分と部分の関係がとらえやすくなることに目を向けさせていく。また、既習のグラフを含め、あらためてそれぞれのグラフの特徴を価値づけていくことで、目的に応じて表やグラフを選び、活用する活動を重視することで、用途によってグラフを選択する能力と態度を育成することにつながると考えている。

## 6 本単元で育てたい資質・能力（情報活用能力以外を除く。）

情報活用能力	<ul style="list-style-type: none"><li>・円グラフや帯グラフから必要な情報を読み取ることができる。</li><li>・円グラフや帯グラフの有用性を理解している。</li><li>・コンピュータ等を使ってグラフを作成する有用性に気づいている。</li></ul>
--------	--

## 7 単元の目標

資料における数量の比較や全体や部分の関係の考察などで割合を用いる場合があることや、その表

し方についての百分率について理解するとともに、資料を円グラフや帯グラフを用いて表したり、特徴を調べたりすることができるようにする。

## 8 単元の評価規準

算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形について の 技能	数量や図形について の 知識・理解
割合を用いて比較したり考察したりすること良さに気づき、生活や学習に用いようとする。	倍の見方を基に割合を考え、目的や場面に応じて数量の大きさの間の関係を割合でとらえることができる。	数量の関係から割合や百分率、基準量、比較量を求めたり、資料の全体と部分などの関係を表す割合を円グラフや帯グラフに表したりすることができる。	割合や百分率、基準量、比較量の求め方や、円グラフや帯グラフのかき方及び歩合の表し方を理解する。

## 9 単元の指導計画・評価計画

時	○目標	・学習活動	評価の観点			
			関	考	技	知
1	○割合の意味を理解し、比較量と基準量から割合を求めることができる。	・4試合のシュートの記録の比べ方を考える。 ・各試合のシュートの入った割合を求める。	○	○		
2	○割合の意味を理解し、比較量と基準量から割合を求めることができる。	割合を求める式をまとめる。 ・1を超える割合について考える。	○	○		
3	○百分率や歩合の意味とその表し方を理解する。	5年生の人数を基にした、サッカークラブに入っている人の割合を求める。 「パーセント (%)」「百分率」を知り、割合を百分率で表す。 ・「算数のおはなし」を読んで、「歩合」の意味と、「割」「分」「厘」が日常生活のなかで用いられていることを知る。	○		○	○
4	○比較量は、基準量×割合で求められることを理解する。	果汁20%の300mLのジュースに含まれている、果汁の量の求め方を考える。 比較量を求める式をまとめる。 割合を求める式と比較量を求める式を比べ、各量の間を確認する。	○		○	
5	○基準量は、比較量÷割合で求められることを理解する。	1週間前に生まれた直後のねこの体重168gが生まれた直後の160%にあたる時、生まれた直後のねこの体重の求め方を考える。 ・基準量を求める式をまとめる。		○	○	
6	○和や差を含んだ割合の場合について、比較量や基準量を求めることができる。	250円のマジックペンを30%びきで買うときの、代金の求め方を考える。 600円の筆箱に利益を30%を加えたときの売値の求め方を考える。		○		○
7	○学習内容を適用して問題を解決する。	「力をつけるもんだい」に取り組む。			○	

☆ 本時	○円グラフの特徴や傾向に関心をもつ。	プログラミングを通して、円グラフを作る。	○			
8	○帯グラフや円グラフの読み方や特徴を理解する。	・「帯グラフ」を知る。 帯グラフ、円グラフを読む。 各部分の割合を読み取る。	○			○
9	○帯グラフや円グラフのかき方を理解する。	今いちばん大切にしたいものの割合を百分率で求めて、それを帯グラフと円グラフに表す。 ※東京書籍のデジタルコンテンツあり	○		○	
10	○グラフから、割合や絶対量を読み取り、問題を解決することができる。	東小と西小の好きな給食のメニューの、割合や絶対量を読み取り、問題を解決する。			○	
11 ・ 12	○学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。 ○日常の事象や資料を数量的に考察する場合に、割合を用いると分かりやすいといったよさや有用性を感じ得る。	「しあげ」に取り組む。 「算数のおはなし」を読んで、地球上で失われていく森林の割合について調べる。	○			○

## 10 本時の授業計画

### (1) 本時の目標

○円グラフを作成するプログラミングを通して、円グラフの特徴や傾向に関心を深める。

### (2) 本時の観点別評価規準

算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形について の 技能	数量や図形について の 知識・理解
円グラフは全体に対する部分の割合が視覚的にとらえやすいというよさに気づき、資料の特徴や傾向をとらえようとしている。			

### (3) 本時の流れ

	学習活動と内容	○指導上の留意点	【評価の観点】 〈評価場面や方法〉
導入 (7分)	1. 本時の課題を知る。 ・都道府県別のみかんの収穫量と割合の表を観察して、割合を見やすくする方法を考える。  ・プログラムを使って円グラフをかく様子を見て、本時の課題をとらえる。	○初めは収穫量の部分のみ提示し、のちに割合の部分提示する。そのままでも読めるが、「割合をもっと見やすくするには？」という視点を与えることで「グラフ化」という意見を引き出す。出	

		ない場合は、こちらから出して想起させる。	
展開 (30分)	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">コンピュータを使って、円グラフを作ろう。</p> <p>2. 円グラフをかくことに必要な動きを考える。(ワークシート) ・ヒントのフローチャートの中の空欄を全体で確認する。</p> <p>3. 「Scratch」を使って円グラフをかくプログラムを作成する。 ・動きに対応したブロックを選び、組み合わせる。 「こうすればこう動くはず。」</p> <p>4. 気づいたことや考えたことを全体で共有する。 「色で分かれていて分かりやすい。」 「割合が多い順に並べると分かりやすいね。」 「名前や数字を入れたらもっとわかりやすいね。」 「すぐに円グラフがかけるね。」</p>	<p>○紙の円グラフ資料を提示し、見通しをもたせる。</p> <p>○フローチャートの空欄が出にくい場合はこちらから提示し、必要な動きを押さえる。</p> <p>○ワークシートのヒントを基に作成させる。</p> <p>○教えあいながらグループ全員が完成することを目指すように促し、個人差を補う。</p> <p>○プログラムができなかった児童には、見本のプログラムを真似させる。</p>	<p><b>【関】</b> 円グラフは全体に対する部分の割合が視覚的にとらえやすいというよさに気づき、資料の特徴や傾向をとらえようとしている。 <b>(発言・ワークシート)</b> <b>(後日の発言・ノート)</b></p>
まとめ (8分)	5. 本時のふり返りを書く。	○コンピュータを使って円グラフを作ったことで分かったことや円グラフの良さについて知ったことを書くように伝える。	

本提案は、相模原市立小中学校視聴覚教育研究会（以下「相視研」）ICT活用研究部の研究として行う。今年度は特定非営利法人「みんなのコード」と連携し、同企業がプログラミング教育を推進するために運営している全3回の「プログラミング指導教員養成塾」に参加して、そこで学んだことをもとに研究を進めてきた。

本時の授業は、「プログラミング教育を中心としながらも、付随的に各教科にも学習効果があり相乗効果を望める」ことをねらいとして計画した。算数科の学習と関連させながら、プログラミング教育を中心にして行うことで、教科等を横断的に結びつける価値に迫れることができると考えたからである。

文部科学省の「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」では、プログラミングに関する学習活動を次のように分類している。

図5 小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類

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する中で実施するもの
C	教育課程内で各教科等とは別に実施するもの
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

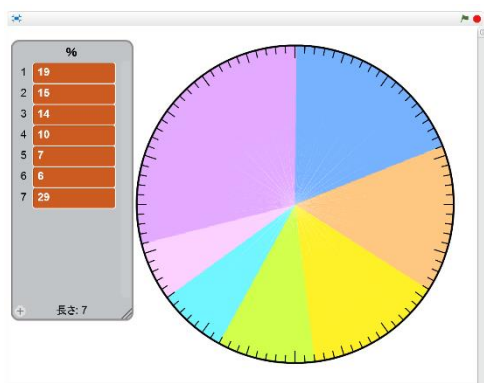
(文部科学省「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」)

本提案の学習活動は、この分類の「C」として計画した。同資料では、C分類について以下のように示されている。

C分類では、「プログラミング的思考」の育成、プログラムのよき等への「気づき」やコンピュータ等を上手に活用しようとする態度の育成を図ることなどをねらいとした上で、

- ・プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わえる題材を設定する。
  - ・各教科におけるプログラミングに関する学習活動に先立って、プログラミング言語やプログラミングの技能の基礎について学習する。
  - ・各教科の学習と関連させた具体的な課題を設定すること
- ことで、各学校の創意工夫を生かした取組が期待されます。

これまで各教科等での学びをより確実なものにするための学習活動としてプログラミングに取り組むことを考えてきたが、平成30年11月に文部科学省から公表された「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」で、プログラミング教育に特化した学習活動についてははっきりと示された。上記の「各教科との学習と関連させた具体的な課題」にあたるのが本時の「Scratchを用いて円グラフを作成すること」と考えている。プログラミング教育を中心とした学習活動として本時を計画しながらも、同時に算数科としての学習にも価値があることを見いだすことができれば、限られた時間の中で日々の教育活動に取り組んでいる多くの教員にも役立つ実践になるのではないかと考えている。なお、算数科として単元計画では本時を計上こそはしていないが、算数科のねらいにも教科等横断的に関連させることを意図しているため、算数科の指導案をベースに作成し、本時の目標を定めるよう試みた。



```

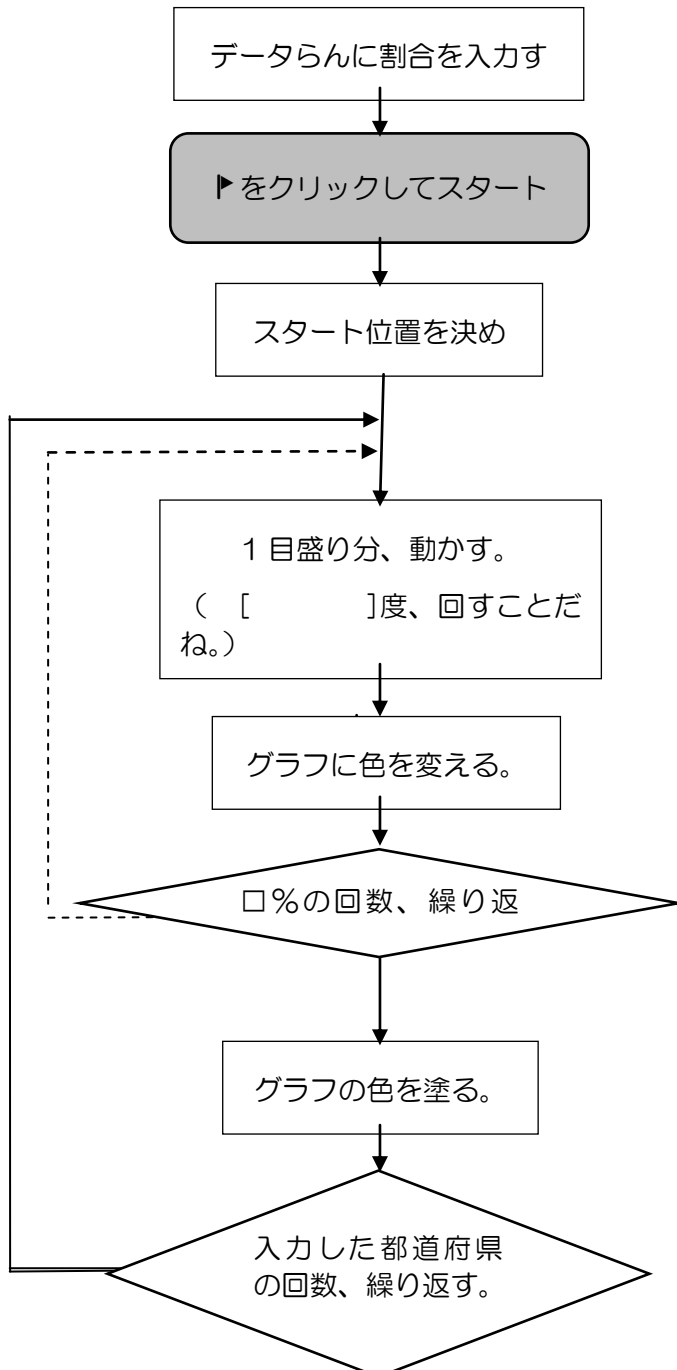
Scratch Script:
1. がクリックされたとき
2. スタートを12時にする
3. 合計100%かチェックする
4. % の長さ 回繰り返す
5. 色を塗る
6. 3.6 度回す
7. 色を変える
  
```

## ①めあて

## ②プログラムづくりのヒント

### ヒント1

必要な動きと順序を確認しよう。



### ヒント2

次の命令を使うみたいだよ。

何度も試してみよう！みんなで協力して全員でめあてを達成しよう。

色を変える

がクリックされたとき

7回繰り返す

色を塗る

index 番目(データ) 回繰り返す

度回す

スタートを12時にする

※授業実施後に修正しましたが、ヒント2のみ修正されていません。

### ③ つくったプログラムに、入力して円グラフをかこう。

都道府県別のみかんの収かく量と割合(2013年)

都道府県	わかやま 和歌山	えひめ 愛媛	しずおか 静岡	熊本	ながさき 長崎	さが 佐賀	その他	合計
収かく量(t)	168900	137800	121800	91600	60900	53000	261900	895900
割合(%)	19	15	14	10	7	6	29	100

(2014年農林水産統計<sup>とうけい</sup>より)

### ④ 気づいたこと・考えたことメモ

### ⑤ ふり返り

(コンピュータを使ったグラフづくりをして分かったことやグラフの良さについて知ったことなど)