

研究主題 関数の考えや統計的な見方を伸ばす算数科学習指導の在り方
— 小学校第4学年「折れ線グラフと表」における「読み取り」
と「表現」を連続して位置付けた学習過程の工夫を通して —

教諭 平山 美穂子

研究の概要及び索引語

小学校算数科では、関数の考えや統計的な見方を伸ばすために、伴って変わる二つの数量に着目し、それらの関係を表やグラフを用いて表し、明らかにすることが大切である。本研究では小学校第4学年「折れ線グラフと表」における、「読み取り」と「表現」を連続して位置付けた学習過程の工夫を通して、関数の考えや統計的な見方を伸ばす算数科学習指導の在り方を追究した。

索引語： 小学校，算数，関数の考えや統計的な見方，「読み取り」「表現」

1 主題設定の理由

平成25年度全国学力・学習状況調査では、棒グラフと折れ線グラフの両方が示されたグラフから、必要な情報を読み取ることができるかどうかをみる問題が出題されており、その結果の分析から学習指導に当たって「的確にグラフを読むこと」、「二つ以上の数量が表されているグラフにおいて、それぞれのグラフが何を表しているかを把握すること」が大切であると示されている。小学校学習指導要領解説算数編（平成20年8月）（以下「解説」という。）では、数量関係において、「伴ってかわる二つの数量があることに着目し、それらの関係を表やグラフを用いて表し、関係を明らかにすること」「目的に応じて資料を分類整理し、特徴や傾向を捉えること」をねらい、表やグラフの活用を通して「関数の考えや統計的な見方を伸ばす」ことが大切であると示されている。これらのことから、数量やその関係を表やグラフに表し、その表やグラフから変化の様子を読み取ったり資料の特徴を捉えたりする学習が重要であると考える。

本学級において資料から数量の変化を読み取ったり、資料の特徴を捉えたりすることに関する実態調査（平成25年9月2日実施，第4学年1組36人）を行った結果、資料を落ちや重なりがなく分類し、表に整理することができない児童が5人、数量の変化を読み取ることができない児童が8人、資料全体の特徴を捉えた正しい文章を選択することができない児童が12人いた。これまでの指導を振り返ると、授業において表やグラフをかくことを重視した学習活動を行ってきたが、今後は、グラフから数量の変化を読み取ったり、資料から特徴を捉えたりする学習活動について深める必要がある。

そこで本研究では、小学校第4学年「折れ線グラフと表」において「読み取り」と「表現」を連続して位置付けた学習過程の工夫を行う。「読み取り」では、二つの数量の変化に着目したり、変化の特徴を捉えたりすることができること

をねらいとし、二つの折れ線グラフを重ねて数量の変化の特徴を捉えたり、折れ線グラフから値を予測したりする活動を行う。「表現」では、情報を分類整理したり、表やグラフを工夫してかいたり、資料の特徴によってグラフの種類を選んでかいたりすることができることをねらいとし、変化の様子を折れ線グラフを用いて表したり、資料の特徴を捉え、根拠を明らかにして表やグラフを選んでかいたりする活動を行う。この「読み取り」と「表現」の活動を一単位時間の中で連続し、さらに単元を通して連続することを位置付けた学習を設定する。また、これらの活動を円滑につなぐためにワークシートを活用する。このような学習過程の工夫を通して、関数の考えや統計的な見方を伸ばしたいと考え本主題を設定した。

2 研究のねらい

小学校第4学年「折れ線グラフと表」における、「読み取り」と「表現」を連続して位置付けた学習過程の工夫を通して、関数の考えや統計的な見方を伸ばす算数科学習指導の在り方を究明する。

3 研究の仮説

小学校第4学年「折れ線グラフと表」において、「読み取り」と「表現」を連続して位置付けた学習過程の工夫をすれば、関数的な関係にある二つの数量の変化を読み取ったり、変化の様子から値を予測したりすることができるようになり、資料の特徴を捉え、根拠を明らかにして表やグラフを選んでかくことができるようになり、関数の考えや統計的な見方を伸ばすことができるであろう。

4 研究の内容

(1) 基本的な考え方

ア 関数の考えや統計的な見方について

関数の考えとは、解説で、「数量や図形について取り扱う際に、それらの変化や対応の規則性に着目して問題を解決していく考え」と示されており、その考えをもとに、「伴って変わる二つの数量の関係を考察し、特徴や傾向を表したり読み取ったりできるようにすること」をねらいとして挙げている。統計的な見方とは、原弘道氏は『確率・統計の考えをとり入れた指導』において「表やグラフを用いる目的を考えて目的にあった表・グラフの選択ができたり、いくつかのグラフを組み合わせたたりするなど、調べる目的にあうように表現できる」と述べている。

そこで、本研究では、関数の考えや統計的な見方について伴って変わる二つの数量の変化を読み取ったり、資料の特徴を捉え、根拠を明らかにしてグラフを選んでかいたりすることと捉える。

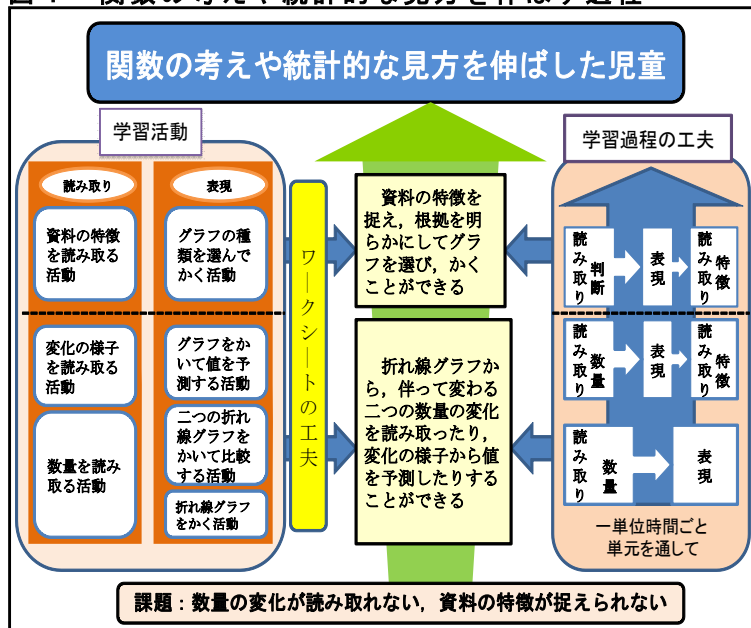
イ 目指す児童像が育つ過程

本研究では、関数の考えや統計的な見方を伸ばす過程を、図1 (p. 3) のように捉えた。単元を通して「読み取り」と「表現」を連続して位置付

けた学習過程を設定する。まず、単元のはじめに「読み取り」から「表現」を行い、単元が進むにつれ「読み取り」、「表現」、「読み取り」へと発展していく。

「読み取り」、「表現」の学習過程では、資料から数量を読み取り、折れ線グラフをかきことができるようにする。「読み取り」「表現」、「読み取り」の学習過程では、変化の様子を読み取ったり、二つの折れ線グラフを比較したりして、変化の様子や値を予測することができるようにする。さらに棒グラフと折れ線グラフの違いに触れ、資料の特徴を捉え、根拠を明らかに

図1 関数の考えや統計的な見方を伸ばす過程



して表やグラフを選びかきことができるようにする。また、これらの学習過程が円滑に行われるために全時間ワークシートを活用していく。

これらの学習過程の工夫を行うことで、二つの数量の変化を読み取ったり、変化の様子から値を予測したりすることができたり、資料の特徴を捉え、根拠を明らかにして表やグラフを選んでかきことができるようになり、関数の考えや統計的な見方を伸ばすことができると考えた。

ウ 研究主題に到達した児童の姿

関数の考えや統計的な見方を伸ばすことができた児童の姿を、表1のように捉えた。本研究では、「読み取り」と「表現」を連続して

表1 関数の考えや統計的な見方を伸ばした児童の姿

- ① 折れ線グラフから、伴って変化する二つの数量の変化を読み取ったり、変化の様子から値を予測したりすることができる。
- ② 資料の特徴を捉え、根拠を明らかにして表やグラフを選びかきことができる。

位置付けた学習過程の工夫をすることで、数量の変化を読み取ったり変化の様子から値を予測することができたり、根拠を明らかにして、グラフの種類を選びかきことができるようになると思う。

エ 「読み取り」と「表現」を連続して位置付けた学習過程の工夫について

「読み取り」については、木村捨男氏は『子供の生活体験に根差した情報の活用力・創造力を高める総合的な学習』において、統計的なものの見方を養う学習過程について、「読み取りではいくつかを比較してみたり、割合の比較でみたりして数量を読むことやグラフや表に処理加工された資料をもとに解釈することが大切である」と述べている。そこで、本研究では「読み取り」の活動を表や資料から数量を読むこと、資料からどのグラフを用いて表現するのか判断すること、処理加工されたグラフから特徴を読み取ることと定義する。

「表現」については、『算数教育指導用語辞典』において、「グラフに表す利点は、数量の大小や変化の様子が数値そのものを検討しなくても、目で見て判断できることにあり、傾向を外観的に捉えることも資料の分析には必要」であると示している。そこで、本研究では、「表現」の活動を資料を基に表やグラフをかいたり、その特徴を読み取り言葉で表現したりする活動と定義する。

連続して位置付けることについては、ジョン・デューイは『経験と教育』において、連続性とは、「人間は連続的に経験を得ることで、そのことによって絶えず自分自身が変わることを意味する。自らが獲得したある経験は、今後獲得すると考えられる経験と容易に結びつく。たとえば学問や仕事に関する知的な経験を積み重ねれば、その経験は更に知的な経験に結びつく可能性を持っている。」と述べている。そこで本研究では、「読み取り」と「表現」を連続して位置付けた学習過程を設定することが大切であると考えている。

(2) 主題に迫るために

ア 児童の実態

表2は、主題に関する実態調査の結果である。棒グラフから数量の変化を読み取ることができない児童が8人いた。また、資料全体の特徴を捉えた正しい文章を選択することができない児童が12人いた。以上のことから、伴って変わる二つの数量に着目し、それらの関係を表やグラフを用いて表したり、目的に応じて資料を分類整理し、特徴や傾向を捉えたりすることや、グラフの種類を根拠を明らかにしてグラフを選びかくことのできるようにすることで、関数の考えや統計的な見方を伸ばすことが大切であると考えている。

表2 主題に関する実態調査

(平成25.9.2実施 ***小学校第4学年*組**人)

調査項目	できる	できない
資料を落ちや重なりなく分類し表にできる	31人	5人
表を基に棒グラフをかく	32人	4人
数量の変化を読み取る	28人	8人
資料から全体の特徴を表し正しい文章を選択する	24人	12人

イ 「読み取り」と「表現」を連続して位置付けた学習過程について

『算数教育指導用語辞典』では「数量間の対応や変化の特徴を捉えやすくするには、数量の関係を表・グラフや式に表したり、それを読み取ったりすることが効果的」で、「グラフをかくことと読むことは逆の思考操作作業でありかくことが読むことの理解を一層伸ばす」と示されている。図2は、「読み取り」と「表現」を連続して位置付けた

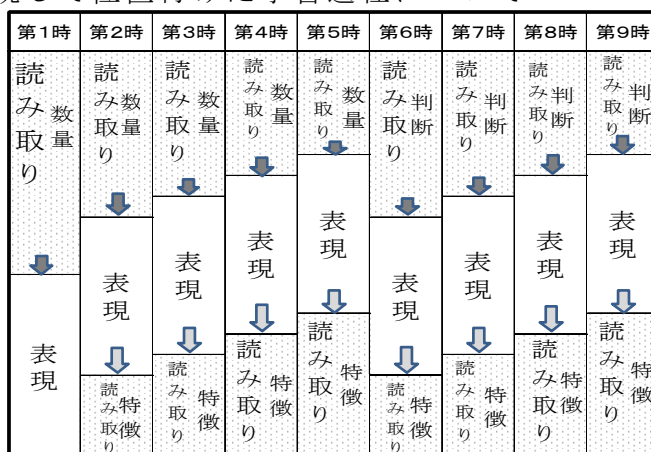


図2 「読み取り」と「表現」を連続して位置付けた学習過程

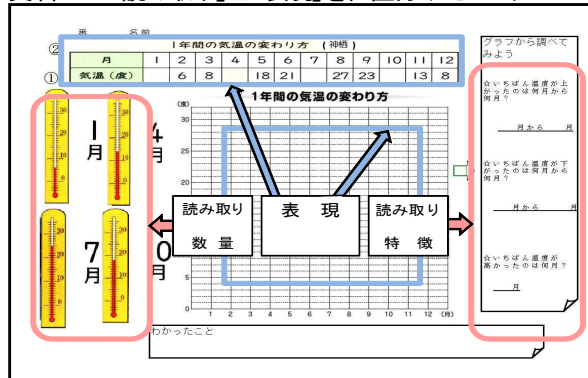
学習過程である。帯の長さは、その活動の時間を表している。第1時は「読み取り」と「表現」を同程度の時間学習し、第2時から第5時にかけて、数量の読み取りの時間を徐々に短くし、授業の後半に特徴を読み取る時間を設

けた。第6時から第9時にかけて、数量の読み取りに、どちらのグラフを選ぶか判断することを加え、表現することとした。授業の後半では、選んだ根拠について検討する時間を設けた。この学習過程の工夫を生かすために以下の(ア)、(イ)を設定することで、関数の考えや統計的な見方を伸ばすことができる。と考える。

(ア) ワークシートの工夫について

通常の学習では、一単位時間の活動を「読み取り」の活動のみ、もしくは「表現」の活動のみで構成されるが本研究では、一単位時間で「読み取り」の活動と「表現」の活動を連続して行う。そのため、それらの活動を円滑につなぐ必要があると考える。そこで、資料1のように

資料1 「読み取り」と「表現」を位置付けたワークシート



1枚のワークシートの中にそれぞれの活動を位置付ける工夫をする。

(イ) 根拠を明らかにして表やグラフを選びかく活動について

第6時から根拠を明らかにして表やグラフを選びかく活動を設定する。資料2のように、関数的な関係にある二つの数量を資料とし、児童自らが課題を選び、根拠を明らかにグラフをかく活動を設定する。また、ワークシートを工夫し、根拠を明らかにしてからグラフをかくようにする。根拠を明らかにしてグラフを選びかくことで、「読み取り」と「表現」の学習が深まると考えた。

資料2 根拠を明らかにして表やグラフを選びかく活動

<p>資料</p> <p>① 神栖市の気温 ② いるかの体長 ③ ひまわりの成長の様子 ④ 好きなスポーツ調べ ⑤ 駅伝練習の参加人数 ⑥ 日なたと日かげの温度 ⑦ トマトの値段 ⑧ トマトの収穫量</p>	<p>左の8つの資料の中から児童自らが興味をもった資料を選び、根拠を明らかにして表現する活動</p>
<p>折れ線グラフ</p> <p>①②③⑥⑦ (根拠) 変わり方が見やすいから等</p>	
<p>棒グラフ</p> <p>④⑤⑧ (根拠) 数を比べやすいから等</p>	

(3) 授業実践

ア 単元「折れ線グラフと表」の目標および評価規準

- 数量を表や折れ線グラフを用いて表すことよさや有用性に気づき、数量の変化や資料の特徴を読み取り表現することができる。

関心・意欲・態度	考え方	技能	知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> ○ 折れ線グラフを用いて資料を表すことよさや有用性に気づき、生活や学習に生かそうとする。 ○ 目的に応じて資料を二つの観点から分類整理し表にまとめて特徴を導き出す。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 折れ線グラフから伴って変わる二つの数量を見つけて数量の関係や値の変化の特徴を見いだそうとしている。 ○ 目的に応じて分類整理し表から資料の特徴を捉えようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 資料を折れ線グラフに表したり、見やすいように工夫してかいたりすることができる。 ○ 資料を落ちや重なりがないように調べ、二つの観点から分類整理し表に表したり、表から資料の特徴を調べたりすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 折れ線グラフは数量の変化の様子を分かりやすく表すことができることを知りその表し方や読み方を理解する。 ○ 資料の分類整理の仕方やその結果をまとめた表の表し方、特徴の調べ方を理解する。

イ 単元の指導計画

次時	主な学習活動	指導上の留意点・(※) 評価規準
1	1 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">変わり方の様子が分かりやすい表し方について考えよう。</div> <p>① 変わり方の様子が分かりやすい表し方について考え、数量の変化を読み取る。 ② 折れ線グラフのかき方を知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 棒グラフをかくことを通して、「変わり方」「みやすさ」について意識付けをする。 棒グラフと折れ線グラフの違いを捉えさせる。 ※進んでグラフを用いようとしている。 (関心・意欲・態度：ワークシート①) ※折れ線グラフのかき方、読み方がわかる。 (知識・理解：ワークシート①)
	2 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">資料から数量を読み取り、折れ線グラフを用いて表そう。</div> <p>① 資料から数量を読み取る。 ② 折れ線グラフをかく。 ③ 気温の変化の様子を読み取る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 資料の整理から数量を読み取り、表をつくる。 折れ線グラフの特徴を読み取るためには、縦軸、横軸の項目や線の傾き具合に着目することが大切なことに気付かせる。 ※変化の様子を折れ線グラフを用いて表したり、折れ線グラフから数量の変化を読み取ったりすることができる。 (技能、知識・理解：ワークシート②)
	3 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">折れ線グラフから変化の様子を読み取ろう。</div> <p>① 二つの折れ線グラフから、変化の様子を読み取る。 ② 二つの折れ線グラフを同じグラフ用紙にかく。 ③ 二つのグラフを関連付けて変化の特徴を読み取り、言葉で表現する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 前時に用いた二つの折れ線グラフを重ねることを通して、変わり方の様子が分かりやすいことを捉えさせる。 視覚教材を用いて線の傾きぐあいと変化の様子について捉えさせる。 二つの資料をひとつにまとめた表から折れ線グラフをかく。 ※折れ線グラフに表し伴って変わる二つの数量の変化の特徴を読み取り表現できる。(考え方、知識・理解：ワークシート③)
	4 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">値の変化の様子から予想してみよう。</div> <p>① 資料から数量を読み取る。 ② 資料を基に折れ線グラフをかき、変化の様子を読み取ることを通して、値を予測する。 ③ かかれた折れ線グラフから値の変化や、資料の特徴を読み取る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 情報が一部かけている資料をもとに折れ線グラフをかくことを通して、変化の様子から値の変化を予測できることに気付かせる。 ※折れ線グラフは変化の様子から値を予測することができる。 (考え方、知識・理解：ワークシート④)
	5 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">折れ線グラフを分かりやすく工夫してかこう。</div> <p>① 同じ資料を基にしているが、目盛りの幅を変えたり、波線を用いたり方法が異なる折れ線グラフを比較する。 ② 目盛りの幅や波線を用いて省略するなど工夫してグラフをかく。 ③ かかれた折れ線グラフから値の変化や、資料の特徴を読み取る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 同じ資料を基にかかれた折れ線グラフでも、目盛りの幅を変えたり、波線を用いたりすると見え方が変わることを捉えさせる。 ※目的に応じて変化の様子を分かりやすく表現するために折れ線グラフを工夫してかくことができる。 (技能：ワークシート⑤)
2 本時	1 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">いろいろなグラフの表し方を考えよう。</div> <p>① 神栖市のピーマンの出荷量と気温と変化についての資料をもとにグラフをかき、出荷量と気温を関連付けて特徴を読み取る。 ② 読み取った特徴を言葉で表現する。 ③ 折れ線と棒、二つのグラフがかかっている資料から、特徴を読み取る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 二つのグラフを関連付けて特徴を読み取ることができるようにする。 ※棒グラフと折れ線グラフを重ね合わせたグラフから資料の特徴や傾向を読み取り、表現できる。 (考え方：ワークシート⑥)
	2 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">分かりやすく友達に伝えよう。</div> <p>① 資料から数量を読み取る。 ② 資料の特徴を捉え、根拠を明らかにしてグラフの種類を選んでかく。 ③ 資料の特徴を読み取る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「変化のみやすさ」「大小関係の捉えやすさ」という視点から判断しグラフの種類を選べるようにする。 ※資料の特徴を捉え、根拠を明らかにしてグラフを選びかくことができる。 (考え方、技能：ワークシート⑦)
	3 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">し料の整理をしよう。</div> <p>① 二次元表の仕組みを読み取る。 ② 資料を簡単な二次元表に整理する。 ③ 二次元表の仕組みを理解し、特徴を読み取る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 資料を二つの観点から分類整理する方法や、二次元表の表し方、特徴の調べ方を理解させる。 ※資料を二つの観点から落ちや重なりがないように分類整理して表に表すことができる。(知識・理解：ワークシート⑧)
	4 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">し料をせいりし、とくちょうを読み取ろう。</div> <p>① 資料の特徴を読み取る。 ② 四つの項目に分類した二次元表に整理する。 ③ 整理した表から特徴を読み取る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 二つの分類項目をもつ資料を、二つの観点から分類整理し表に表す方法や、その表の読み取り方を理解させる。 ※分類整理した表から資料の特徴について考える。 (技能、知識・理解：ワークシート⑨)

ウ 単元の記録

抽出した児童 { 児童A 数量の変化を読み取りがあいまいで根拠を明らかにしてグラフの種類を選べない。
 児童B 数量の変化を読み取りがあいまいで、資料の特徴を捉えられずグラフを選べない。
 児童C 数量の変化を読み取れない。資料の特徴が捉えられない。

時	学習活動	全体の様子	抽出した児童の様子		
			児童A	児童B	児童C
1	棒グラフと折れ線グラフの違いを捉えさせる。折れ線グラフの構成要素について理解する。	棒グラフと折れ線グラフの比較を通して、折れ線グラフの特徴を捉えることができた。	<ul style="list-style-type: none"> ・変わり方の見やすさの視点から棒グラフと折れ線グラフの特徴を捉えることができた。 ・折れ線グラフから、数量の変化を見だし読み取った。 	<ul style="list-style-type: none"> ・変わり方の見やすさの視点から棒グラフと折れ線グラフの特徴を捉えることができた。 ・縦軸、横軸の意味を理解し、数量を読み取った。 	<ul style="list-style-type: none"> ・棒グラフと折れ線グラフの表現方法の違いを捉えることができた。 ・縦軸と横軸の意味を理解し、伴って変わる数量を見いだした。
2	資料の整理をし、数量を読み取り、表を作って折れ線グラフをかき、変化の様子を読み取る。	資料を基に表を作成し、折れ線グラフをいた。折れ線グラフから、資料の特徴を読み取ることができた。	<ul style="list-style-type: none"> ・資料を基に表を正確に作成し、折れ線グラフをかくことができた。 ・温度の変わり方のグラフについて、資料全体の特徴を読み取った。 	<ul style="list-style-type: none"> ・資料を基に表を正確に作成し、折れ線グラフをかくことができた。 ・月と温度についての変化の様子について読み取った。 	<ul style="list-style-type: none"> ・資料を基に表を作成することができた。 ・折れ線グラフでは線の傾きが値の変化を表すことに気付いた。
3	二つの折れ線グラフから、変化の様子を読み取り、二つのグラフを関連付けて変化の特徴を読み取り表現する。	表をもとに二つの折れ線グラフをかき資料の特徴を捉えることができた。	<ul style="list-style-type: none"> ・表を読み取り、二つの折れ線グラフを正確にかくことができた。分かりやすくするために線種を変えてかいていた。 ・二つの折れ線グラフ関連付けて変化の特徴を読み取れた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・表を読み取り、二つの折れ線グラフを正確にかくことができた。 ・話し合いを基に、二つの折れ線グラフを関連付けて考え、特徴を読み取った。 	<ul style="list-style-type: none"> ・表の読み取りにとまどう場面が見られたが、二つの折れ線グラフをかくことができた。 ・グラフごとに特徴を読み取った。
4	情報が一部かけている資料を基に折れ線グラフをかくことを通して、値を予測し資料の特徴を読み取る。	情報がかけている部分について話し合い、折れ線グラフの特徴である点と点を結ぶと予測できることを捉えることができた。	<ul style="list-style-type: none"> ・折れ線グラフでは、点と点を結べば中間地点が予測できることに気が付き、自分の言葉でまとめることができた。 ・線の傾き具合から、変化の予測ができることに気が付き、言葉でまとめた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・グラフをかくことを通して、折れ線グラフでは、点と点を結ぶと中間地点が予測できることを捉えられた。 ・線の傾き具合から、変化の予測ができることに気が付き、課題解決に生かした。 	<ul style="list-style-type: none"> ・表を読み取り、正確に折れ線グラフをかくことができた。 ・情報が欠けている場合、グラフ全体をみて予測することを知り、進んで課題に取り組んだ。
5	目盛りの幅や波線を用いて工夫してグラフをかき、かかれた折れ線グラフから値の変化や、資料の特徴を読み取る。	変わり方を見やすくする工夫として、目盛りの取り方や波線を使う方法があることを理解することができた。	<ul style="list-style-type: none"> ・変わり方を見やすくする方法があることを知り、意欲的に工夫してグラフをかくことができた。 ・工夫してかくことで変化の様子が分かりやすくなることを捉えた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・波線の使い方や目盛りの取り方を工夫してグラフをかくことに興味を持ち意欲的にグラフをかいていた。 ・同じ資料でも目盛りの取り方で折れ線グラフの傾きが変わることに気が付き自分の言葉でまとめた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・資料を基に目盛りの取り方を工夫することができた。 ・かいたグラフから折れ線の傾き具合が変化の様子を表すことに気付いた。
6	折れ線グラフと棒グラフの特徴を考える。折れ線と棒、二つのグラフがかかっている資料から、特徴を読み取る。	折れ線グラフと棒グラフは見かけの違いだけでなく資料の特徴が違うことに気付くことができた。調べた対象が同じでも目的によってグラフの種類が違うことを捉えた。	<ul style="list-style-type: none"> ・棒グラフは大小関係、折れ線グラフでは変化の様子を表すことに適していることを捉えることができた。 ・二つのグラフをて資料の関連付けて特徴を読み取った。 	<ul style="list-style-type: none"> ・棒グラフは大小関係、折れ線グラフでは変化の様子を表すことに適していることを捉えることができた。 ・グラフごとに資料の特徴を読み取った。 	<ul style="list-style-type: none"> ・棒グラフと折れ線グラフは資料に応じて使い分けられることを捉えた。 ・それぞれのグラフごとに資料の特徴を読み取った。
7	資料から数量を読み取り、資料の特徴を捉え、根拠を明らかにしてグラフの種類を選んでかく。資料の特徴を読み取る。	自分で課題を選択し取り組むことで、意欲が高まった。資料の特徴がグラフの種類を選ぶ根拠になることを捉えることができた。	<ul style="list-style-type: none"> ・資料に応じてグラフの種類を選択してかいた。 ・分かりやすく伝えるためにグラフの種類を選ぶことを捉えた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・資料に応じてグラフの種類を選択してかくことができた。 ・話し合いを基にグラフを選ぶ際には、資料の特徴が関係していることを捉えた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・棒グラフと折れ線グラフを表を基に正確にかくことができた。 ・資料に応じてグラフを選んだ。
8	二次元表の仕組みを知り、資料を簡単な二次元表に整理する。二次元表から、資料の特徴を読み取る。	資料を重なりや落ちがないように整理し、表に表して特徴を読み取ることができた。	<ul style="list-style-type: none"> ・二次元表の仕組みを知り、資料を表にまとめることができた。 ・二次元表から集団の特徴を項目ごとに分析し、自分の言葉でまとめた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・二次元表の仕組みを知り、資料を表にまとめることができた。 ・二次元表から数量の大小や、特徴を読み取った。 	<ul style="list-style-type: none"> ・教師の助言を受けながら、資料を二次元表に整理することができた。 ・二次元表の仕組みを理解して、表から情報を読み取った。
9	二つの分類項目をもつ資料を、二つの観点から分類整理し表に表す方法や、その表の読み取り方を理解する。	二つの観点から分類整理し表に表す方法を知り、資料を表にまとめ特徴を読み取ることができた。	<ul style="list-style-type: none"> ・記号を使い重なりや落ちがなくなるよう工夫しながら資料を整理し、表にまとめることができた。 ・表から読み取った自分の考えをまとめた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・重なりや落ちがなく資料を整理し、表にまとめることができた。 ・まとめた表を基に、自分の考えをまとめた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・教師の助言を受けて重なりや落ちがなく資料を整理し表にまとめた。 ・まとめた表を基に、自分の考えをまとめた。

※下線部は各学習活動において「目指す児童の姿」にせまる児童の変容を見ることができた場面である。

(4) 授業の分析と考察

ア 「読み取り」と「表現」を連続して位置付ける学習過程について

第3時では、二つの折れ線グラフを一つのグラフ用紙にかき資料の特徴を関連付けて読み取る活動を行った。この活動ではグラフそれぞれの変化の様子だけでなく、二つのグラフを関連付けて読み取ることができるようになった。また、折れ線グラフは重ねて表現することができることを捉え、分かりやすく表現するために、線種を工夫してかく児童もいた。このことから、「読み取り」と「表現」を連続したことで、双方向から課題を捉えることができるようになったからと考えられる。第4時では、情報が不足している資料を提示した。情報が不足していることに気付くと、情報を補うためにグラフに表現して考えようとする児童が多くいた。さらに、値を予測する根拠として、点と点を結んで予測する児童の他に、線の傾き具合に着目して値を予測することができた児童もいた。これらのことから、伴って変わる二つの数量の変化を読み取ったり、変化の様子から値を予測したりすることができるようになったと考えられる。また、図3の実態調査から、単元前半から中盤までは「読み取り」と「表現」が「できる」と答えた児童の数に差があったが、単元後半になると差がなくなった。これは、資料を読み取り、表やグラフに表現し、さらに資料やグラフの特徴を読み取る活動を行ったことが有効であったと考えることができる。

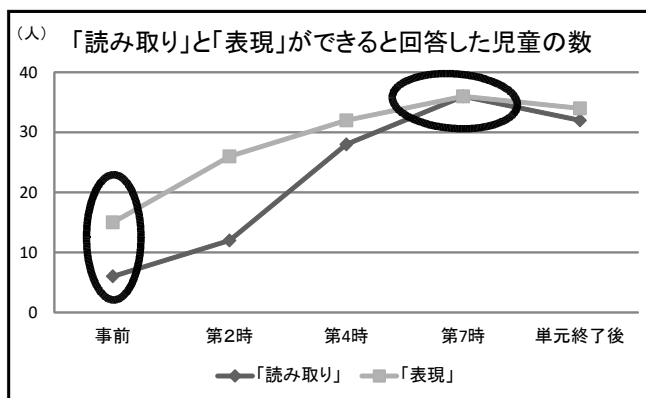


図3 実態調査

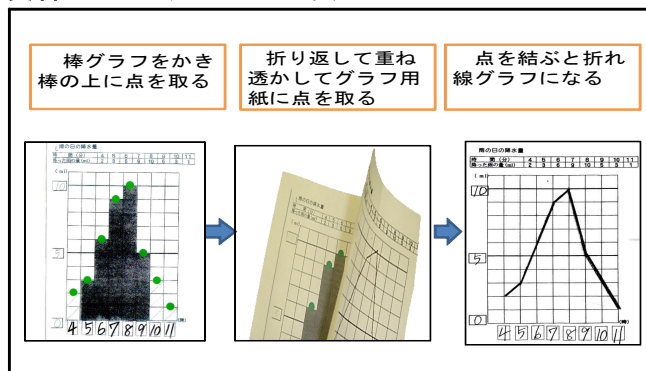
(平成25.10.25～11.9実施 **小学校第4学年*組**人)

これらのことから、「読み取り」と「表現」を連続して位置付けた学習過程の工夫は有効であったと考えられる。

(ア) ワークシートの工夫について

第1時では、棒グラフを基に折れ線グラフを想起させる活動を行い、二つのグラフの違いを視覚的に捉えさせた。この学習を通して、変わり方が見やすいのは折れ線グラフであることに気付かせることができた。また線の傾き具合が変化の様子を表すこと縦軸と横軸が伴って変わる数量の項目名や単位を表すことを理解することができた。これらの活動を一単位時間の中で行うために資料3のように、展開に応じてワークシートを折り返したり裏面を使ったりすることで活動を円

資料3 ワークシートの工夫



滑らかに進められるように工夫した。また、ワークシートの工夫として、展開に応じてワークシートを折り返したり裏面を使ったりすることで活動を円

滑につながることができた。第5時では、目盛りの取り方や波線を使った省略の仕方について学習した。工夫している部分を読み取り、それを生かして変化の様子を分かりやすくグラフに表現することを1枚のワークシートで行うことにより、表現の工夫と値の変化の読み取りやすさを比較しながら捉えることができた。

これらのことから、それぞれの活動を円滑につながり一単位時間の中で無理なく「読み取り」と「表現」の活動を連続して行うことができた。

(イ) 根拠を明らかにしてグラフを選び、かく活動について

関数的な関係にある二つの数量がかかれた複数の資料を準備し、児童の興味に応じて自ら選択できるようにした。児童は、選んだ資料の特徴を読み取りグラフの種類を判断し、かく活動を行った。ワークシートにグラフを選んだ根拠を記入した後、グラフをかくようにした。さらに、そのグラフを基に選んだ根拠についてグループや、学級全体で検討したことで、児童一人一人が資料の特徴を読み取り、根拠を明らかにして、グラフの種類を選び、かくことができた。

これらのことから、関数の考えや統計的な見方が伸びたと考えられる。

イ クラス全体の変容について

図4は目指す児童像に関する変容についてである。伴って変わる二つの数量の変化を読み取ったり値を予測したりすることができる児童については事前調査では6人

であったが、単元終了後では34人に増えた。根拠を明らかにしてグラフを選び、かくことができた児童が4人であったが、単元終了後には35人に増えた。

これらのことから「読み取り」と「表現」を連続して位置付けた学習過程の工夫が関数の考えや統計的な見方を伸ばすために有効であったと考えられる。

ウ 抽出児童の変容について

資料4は抽出児童Aの記述である。単元はじめは、折れ線グラフについて棒グラフと比較して分かりやすいグラフと捉えていたが、単元終了時には、資料の特徴を読み取り、根拠を明らかにしてグラフをかくことができるようになった。資料5は抽出児童Bの記述である。折れ線グラフの特徴から中間値を予測できることを捉え、まとめることができた。さらに、伴って変わる二つの数量

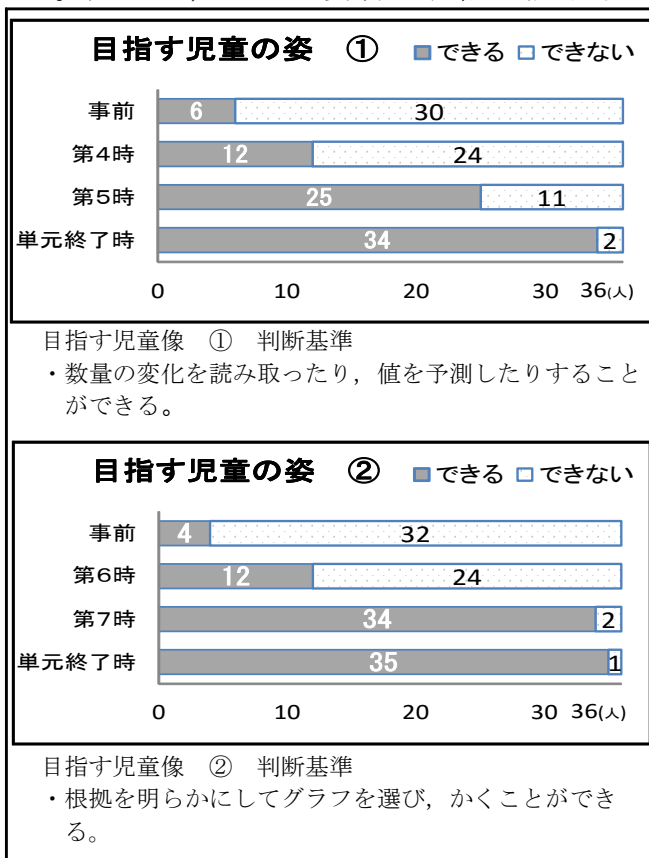


図4 目指す児童像に関する変容

(平成25. 10. 25～11. 9実施 **小学校第4学年*組**人)

に着目して予測できることに気付くことができ、関数の考えや統計的な見方が伸びたと考えられる。資料6は抽出児童Cの記述である。単元はじめでは、折れ線グラフの特徴を捉えていなかったが、「読み取り」と「表現」を連続して行った結果、変化の様子を表すのに適したグラフと捉えることができた。第7時では折れ線グラフを選ぶ根拠として、数量の変化に気付き、棒グラフを選ぶ根拠として数量を比較することが分かった。これらから、関数の考えや統計的な見方が伸びたと考えられる。

資料4 抽出児童Aの記述

検証授業前

わかったこと
おれ線グラフの方が分かりやすかった。

検証授業

☆トマトのねだんをあらわすグラフ

お おれ線だと、上り下りがすぐわかるからおれ線にしました。

☆トマトの量をあらわすグラフ

ほ トマトの量をしらへるときは、ぼうグラフの方がわかりやすい。

資料5 抽出児童Bの記述

折れ線グラフから中間値を予測した理由

6分の戸所と4分の戸所を糸線引きでつなげたう、3分の戸所を通ったから。

折れ線グラフから値を予測した理由

自分の考え 74度

理由 5度ずつあがっているから。つないでいたら74度になった。

資料6 抽出児童Cの記述

検証授業前

わかったこと、1日きいいちばんすくなかったこと、おれ線グラフをみたら、おれ線グラフにしました。

検証授業

あ 変化のかりかたがグラフ

ぼ 数をしらべやすいから

5 研究のまとめ

「読み取り」と「表現」を連続して位置付けた学習過程の工夫を通して、関数の考えや統計的な見方を伸ばす算数科学習指導の在り方を追究した結果、数量の変化について表やグラフから読み取り、表現することで依存関係を捉えることができたり、数量の変化や値の予測ができるようになった。また、資料の特徴を捉えグラフをかく活動は、根拠を明らかにしてグラフを選択してかくことができるようになり、関数の考えや統計的な見方を伸ばすことにつながったと考えられる。

6 今後の課題

- (1) 関数の考えや統計的な見方を伸ばすために、他学年との系統性を踏まえて継続的に研究を行っていききたい。
- (2) 学習過程の工夫を行うことで、思考力・表現力を高める学習指導の在り方についても研究していききたい。

〈引用文献〉

- 文部科学省 「小学校学習指導要領解説算数編」 平成20年8月
- 日本数学教育学会編著 「算数教育指導用語辞典」教育出版 平成23年11月
- 木村捨男著 「子供の生活体験に根差した情報の活用力・創造力を高める総合的な学習」筑波出版会 平成12年1月
- 原弘道著 「確率・統計の考えをとり入れた指導」明治図書 昭和45年3月
- ジョン・デューイ著 市村尚久訳 「経験と教育」講談社 平成16年9月