

「累積度数」を用いた小学生向けの教材開発と実践

松井嘉大¹, 山田雅博²

平成 29 年に告示された中学校学習指導要領の改訂により、中学校第 1 学年に「累積度数」の学習が導入された。本研究では、小学生を対象に、度数分布表の発展的な見方として累積度数の考え方を扱う教材の開発を試みた。中学校での学習を踏まえ、累積度数の表の数値を根拠に、日常の問題を解決する内容である。本論文では、開発した教材の内容と授業実践の様子、及び実践結果の考察について報告する。

〈キーワード〉 累積度数, 累積度数分布表, データの活用

1 はじめに

人工知能や AI などの技術革新によって、情報化社会が急速に進展しており、将来の予測が困難な時代であると言われている。著しく変化する社会の中で、よりよい人生や社会を築いていくため、新しい時代に求められる資質・能力を子どもたちに育む必要がある。このことを踏まえて、平成 29 年告示の学習指導要領では様々な改訂が行われた。

算数・数学科の教育内容については、平成 28 年 12 月の中央教育審議会答申 ([3]) を受け、『社会生活などの様々な場面において、必要なデータを収集して分析し、その傾向を踏まえて課題を解決したり意思決定をしたりすることが求められており、そのような能力を育成するため、統計的な内容等の改善・充実が図った』([2]) とされている。そして、統計内容の充実の 1 つに、中学校第 1 学年での累積度数の導入が挙げられる。この学習は、学年や校種における指導時期の移行がなされたものではなく、新たに追加された内容である。よって、教材の充実が特に求められるものであると考える。

また、統計分野にあたる「データの活用」領域の学習では、指導意義の 1 つの面として『日常生

活においては、不確定な事象についてデータに基づいて判断する場面が多いので、目的に応じてデータを収集して処理し、その傾向を読み取って判断することが有用であること』([2]) と記されている。この領域の学習では、単にデータの傾向を読み取って終わるのではなく、活動を通してデータを分析することが日常生活での問題解決に活用できると実感させることや、学習したことを用いて問題を解決したいと感じさせることが重要である。そのため、移り変わる社会の変化や実態に合わせた多様な教材が求められていると考える。

これらを背景に、本研究では、小学生を対象に「累積度数」の考え方をを用いて日常の問題を解決する教材の開発を行うこととした。

2 研究の目的

本研究では、「累積度数」の考え方を扱い、データの分析が日常の問題解決に活用できると実感させる教材の開発と、開発した教材の実践を通じた児童の様子や意見、教材の有用性の考察を目的とする。

¹ 岐阜大学大学院教育学研究科

² 岐阜大学教育学部

3 累積度数について

3.1 累積度数の学習について

累積度数は、中学校学習指導要領解説数学編（〔2〕）において「最小の階級から各階級までの度数の総和」と定義されている。中学校での学習としては、度数分布表をもとに累積度数の表を完成させ、読み取る活動を通して、累積度数の意味を理解したり、表をもとに判断を行ったりすることが主な内容である。そして、ここでの学習について、現行の中学校数学教科書 7 社の内容を調査したところ、6 社が次のような表を取り扱っていた。

時間（分）	度数（人）	累積度数（人）
以上 未満		
5～10	6	6
10～15	10	16
15～20	32	48
20～25	34	82
25～30	18	100
計	100	

表1 累積度数を含めた度数分布表
（〔5〕, pp.247）

表1は、度数分布表に累積度数を含めたものである。この表は、階級の表現（□以上○未満）と累積度数の数値（○未満までの度数の総和であること）を関連付けて認識することが難しい。本研究では、小学校6年生に対する教材開発を想定している。そのため、累積度数の定義を学習していない小学生には、表の作成、読み取りの点で課題が多いと考える。そこで、開発する教材では、データの分析活動に累積度数分布表を用いることとした。累積度数分布表は次のような表である。

階級（分）	累積度数（日）
15未満	6
30	14
45	27
60	37
75	45
90	50

表2 累積度数分布表（〔4〕, pp.241）

表2は、累積度数の数値が、○未満までの度数の総和を表していることを認識しやすく、一目で理解できることに良さがあると考えられる。また、小学校の学習内容を用いて、表の作成や読み取りを行うことができる。1つの表に1つの分析内容（累積度数のみ）をまとめることも、データの傾向の読み取りやすさにつながると考える。

3.2 累積度数を小学生対象に扱う意義

中学校で学習する累積度数を小学生対象に扱う意義を、次の3点と考えた。

- （1）度数の和に着目し、データを分析する活動を通して、度数分布表を多面的にみる経験ができる。
- （2）累積度数を用いて日常の問題を解決する活動を通して、累積度数の考え方が、問題解決に活用できるものと実感させることができる。
- （3）累積度数に関する表を作成し、データの傾向を読み取る活動を通して、整理された表から新たな表にまとめなおすという分析方法と良さを知ることができる。

（1）について説明する。小学校第6学年において、『分布の様子を数量的に捉えやすくするために、数量を幾つかの区間（階級という）に分けて、各区間に、それに入る度数を対応させた表』（〔1〕）として度数分布表を学習する。この学習の終末には、度数分布表に関する数値の読み取り問題が位置付けられている。その中に『さやかさんは、学校の落とし物の数を1日ごとに記録

して、右の表に整理しました。②落とし物が 10 個以上の日数は、何日ですか。』([6], pp.71) といった度数の総和に関する問題がある。この度数の総和という見方に特化して、データの分析活動を行い、度数分布表を多面的にみることで、データの見方を拡張することができると思える。

(2) について説明する。(1) の説明で述べた、度数の総和に関する問題は、度数分布表の理解を深めるために用いられていると考える。しかし、ここでの度数の総和に着目する見方は、児童にとって単に問題を解くためのものと感じる可能性がある。そこで、累積度数を用いて日常の問題を解決する学習を行うことで、度数の総和に着目することが、問題解決に活用できる見方であると実感させることができると考える。

(3) について説明する。累積度数の学習では先に述べた通り、度数分布表から表を作成し、データの傾向を読み取る活動がある。一度整理されたデータでも目的に応じて整理しなおすことで、データの傾向が読み取りやすくなることを知ることは、累積度数の学習だけでなく、今後のデータの分析においても活用される見方である。また、累積度数分布表は、現行の中学校数学教科書では 1 社しか取り扱っておらず、学習する機会が少ないため、分析方法の 1 つとして知ることにも価値があると考え。本論文及び授業実践では、一度整理された表を、目的に応じて新たな表にすることに「まとめなおす」という表現を用いている。

これらの意義を踏まえて、学習内容と題材の選定を行った。

4 教材について

本教材では、作成した累積度数分布表から読み取ったことをもとに、問題場面に対する最適解を説明できることを目標とする。また、表を作成して、読み取る活動を通して、与えられたデー

タを目的に応じてまとめなおすことの良さに気づかせることも重視した。

累積度数の利用については、『例えば、ある病院の患者の一人一人の待ち時間についてのデータを整理した度数分布表から、待ち時間がどれくらいかを知りたい場合、「何分間未満の人数が多い」という観点から調べていくことが考えられる。その際、最小の階級から各階級までの度数の総和を表した、累積度数を用いるとよい』([2]) とされている。そこで、本教材では、待ち時間をもとにしたアトラクションの選択を題材として、児童に身近で興味を引くことのできる内容を目指した。

ここで、アトラクションの選択という観点については、待ち時間の長さに関わらず、乗りたいアトラクションを選ぶという見方が一般的である。また、近年ではインターネット等で各アトラクションの平均待ち時間を調べることができ、それをもとに判断することも考えられる。今回の教材開発では、算数・数学の世界で完結するのではなく、活動を通して、データを分析することが日常生活での問題解決に活用できると実感させること、またそれらを用いて問題を解決したいと感じさせることを重視しているため、これらの日常的な見方に考慮した問題設定が必要であると考えた。考慮した点については、場面設定の中で詳しく説明する。

以上のことを踏まえて、次の 2 つの場面を設定した。本論文では、アトラクションについて A, B, C, D と呼び分けをしているが、実践の際には、それぞれ実在する遊園地のアトラクションの名称や特徴を用いた。

まず、場面①について紹介する。

「場面①」

はるきさんは遊園地に行く計画を立てています。午後の計画に 60 分の空きがあり、あと 1 つアトラクションを決めることにしました。2 種類のアトラクション A, B から、長くても 60 分くらいで乗ることができそうな方にしたいと考えています。未満だけの表（累積度数分布表）をもとにして、はるきさんにアドバイスをしましょう。

はるきさんの午後の計画	
時刻	予定
13:00	昼ご飯
14:00	アトラクションD
15:00	パレード (60分)
16:00	
17:00	お土産
17:40	退園

場面①は、活動の中で作成する累積度数分布表をもとに、アトラクションの選択をアドバイスする場面である。

計画表は、空き時間 (16:00 からの 60 分間) を、アトラクションの選択という課題に対するデータの読み取りの基準として設定できるほか、児童に場面のイメージをつけさせ、興味を引くためにも扱うこととした。

また、アドバイスをするという場面設定では、3 章で挙げた累積度数分布表の読み取りやすさが活かされると考える。データの傾向が読み取りやすい方法をとることは、自身が表からの判断をしやすくなるだけでなく、アドバイスされる相手にとってもデータの傾向や主張が理解しやすいという利点がある。表を見せながらアドバイスすることを想定させることで、新たな表にまとめなおす良さを感じさせることができると考える。

場面の補足として、アトラクションの乗車時間、園内の移動時間については考えないことと

する。

場面①では、以下のようなデータを扱う。

階級 (分) 以上 未満	アトラクション A (午後)		アトラクション B (午後)	
	度数 (回)	累積度数 (回)	度数 (回)	累積度数 (回)
0 ~ 15	6	6	10	10
15 ~ 30	8	14	13	23
30 ~ 45	11	25	6	29
45 ~ 60	12	37	3	32
60 ~ 75	8	45	10	42
75 ~ 90	5	50	8	50
合計	50		50	

表 3

待ち時間のデータは、本教材用に創作したものである。ここでは 2 つの特徴をもつように設定した。

1 つ目は、階級値をもとにしたおよその平均値が近いということである。アトラクション A が 44.4 分、アトラクション B が 41.7 分となっている。このデータ設定については、先に説明したインターネット等で調べられる待ち時間に関して考慮している。平均値だけで判断しづらいという特徴を、待ち時間の分布について累積度数で検討することの背景としている。

2 つ目は、45 分未満と 60 分未満を境に累積度数の大小関係が逆転することである。45 分未満で見るとアトラクション B の方が多く、60 分未満で見るとアトラクション A の方が多くなるように設定した。空き時間の 60 分をもとに 60 分未満の累積度数で判断する可能性と、それ以前の 30 分未満や 45 分未満の累積度数で判断する可能性を考え、着目した待ち時間によって選ぶアトラクションが変わるように設定した。

次に、場面②について紹介する。

「場面②」

みんなが友達と遊園地に行くときの計画を立てます。3つのアトラクションA, B, Cから乗りたいものを2つ選んで、10:30に乗る方を、表から分かることをもとにして決めましょう。

【情報】レストランは11:30くらいから混み始める。

友達と立てている計画	
時刻	予定
9:00	入園 ショップ
9:30	「友達」が乗りたいアトラクションD
10:30	「あなた」が乗りたいアトラクション
	レストラン

場面②は、自分が遊園地に行く際の計画を立てる場面である。

まず、3つのアトラクションA, B, Cから乗りたいアトラクションを2つ選択する。そして、午前の待ち時間に関する累積度数分布表を作成し、計画に適していると考えられるアトラクションを選択する活動を行う。児童が、場面①で理解した累積度数の考え方や表を用いて活動に取り組めるようにするため、場面①と同様の内容とした。また、乗りたいアトラクションの選択や自分事として捉える場面から、より活用のイメージをもたせることを意識した。

ここでのアトラクションの選択は、待ち時間をもとにアトラクションに乗る順序を決めることである。2つのアトラクションのうち10:30に選ばなかった方はレストランの後に乗ることとして、午前の待ち時間に焦点を当てて学習を進める。順序を決める形とすることで、先に述べた待ち時間だけでアトラクションに乗る・乗らないを決定することのないようにした。

そして、場面①の計画表と違い、選択の際に判

断の基準となる10:30の次の予定の時刻を空欄とした。情報として「レストランは11:30くらいから混み始める」ということのみを提示することで、児童の考え方によって基準とする〇分未満の視点を自由に出せるようにした。

場面の補足として、アトラクションの乗車時間、園内の移動時間については考えないこととする。

場面②では、以下のようなデータを扱う。

	アトラクション A (午前)		アトラクション B (午前)	
	度数 (回)	累積度数 (回)	度数 (回)	累積度数 (回)
階級 (分) 以上 未満				
0 ~ 15	11	11	6	6
15 ~ 30	8	19	9	15
30 ~ 45	10	29	12	27
45 ~ 60	5	34	13	40
60 ~ 75	7	41	7	47
75 ~ 90	9	50	3	50
合計	50		50	

	アトラクション C (午前)	
	度数 (回)	累積度数 (回)
階級 (分) 以上 未満		
0 ~ 15	10	10
15 ~ 30	11	21
30 ~ 45	5	26
45 ~ 60	11	37
60 ~ 75	5	42
75 ~ 90	8	50
合計	50	

表4

データの数値については、場面①と同様に、階級値をもとにしたおよその平均値に近い値になるよう設定した。アトラクションAは42.3分、アトラクションBは42分、アトラクションCは41.7分である。

各自、選んだ2つのアトラクションに関して累積度数分布表を作成し、データの読み取りを行う。選ばなかったアトラクションのデータについては特に触れない。

5 授業実践の概要

4章で説明した教材を用いて、小学校6年生を対象に以下のように授業計画を立てた。学習指導案と作成した学習プリントは参考資料として掲載している。

5.1 授業のねらい

授業のねらいを以下のように設定した。

- (A) 度数分布表から○分未満の度数を調べる活動を通して、累積度数の考え方を理解し、根拠をもってアトラクションを選択することができる。
- (B) 目的に応じて、新たな表にまとめなおすことの良さを感じることができる。

5.2 授業の構成

授業の流れについて説明する。

- (1) 導入 場面①の提示、度数分布表や用語の確認、累積度数分布表の作成
 - (2) 展開① 場面①に関する個人追究、全体交流、小まとめ
 - (3) 展開② 場面②の提示、累積度数分布表の作成、場面②に関する個人追究、全体交流
 - (4) 終末 授業のまとめ
- 以下、各活動について、詳しく説明する。

(1) 導入について

場面①を提示して、待ち時間をもとにアトラクションを選択する活動に入る。

2つのアトラクションA、Bに関する度数分布表は、それぞれ50回ずつの乗ったときの待ち時間を整理したものとした。児童には、次のような形で度数分布表を提示する。

アトラクションA (午後)		アトラクションB (午後)	
待ち時間 (分)	回数 (回)	待ち時間 (分)	回数 (回)
0以上～15未満	6	0以上～15未満	10
15～30	8	15～30	13
30～45	11	30～45	6
45～60	12	45～60	3
60～75	8	60～75	10
75～90	5	75～90	8
合計	50	合計	50

表5

本授業で度数分布表を提示する際には、小学校での扱い方にあわせて、表5のようにアトラクション1つにつき、表を1つ用意した。また、階級や表の数値の読み方、用語の確認など基礎知識の復習を行うこととした。

そして、累積度数分布表を作成する活動を行う。本時の活動では、度数分布表をそのまま読み取るのではなく、新しい表(累積度数分布表)にまとめなおして調べることを伝える。度数分布表との違いとして、度数分布表は0以上15未満と区間が分けられていることに対し、累積度数分布表では15未満となっていることに注目させ、累積度数分布表の意味を理解できるようにする。表の呼び方については、それぞれ待ち時間の範囲の表現を用いて、度数分布表を「以上と未満の表」、新しい表として提示した累積度数分布表を「未満だけの表」と名付けた。その後、次のような累積度数分布表を作成する。

アトラクションA (午後)		アトラクションB (午後)	
待ち時間 (分)	回数 (回)	待ち時間 (分)	回数 (回)
15未満	6	15未満	10
30	14	30	23
45	25	45	29
60	37	60	32
75	45	75	42
90	50	90	50

表6

完成させた表6をもとに、アトラクションの選択を行う。

(2) 展開①について

改めて、次のような形で活動内容を確認する。

◎未満だけの表をもとにして、はるきさんへのアドバイスと理由を書いてください。
はるきさんの希望「長くても60分くらいで乗れそうな方に乗りたい」
【注意】アトラクションの乗車時間、遊園地内の移動時間は考えなくていいです。

ここでの指導上の留意点として、記述や発表の際には、表のどこに、なぜ着目したかをはっきりさせるようにする声掛けを重視する。

全体交流後、場面①の活動を振り返り、学習内容をまとめる。度数分布表と累積度数分布表で60分未満の回数を読み取る場合を例に、次のように表の特徴を比較する。

以上と未満の表(度数分布表)で比べる場合、アトラクションAは、 $6+8+11+12$ の37回、アトラクションBは、 $10+13+6+3$ の32回と計算して比べる必要がある。一方、未満だけの表(累積度数分布表)にまとめなおすと、アトラクションAは37回、アトラクションBは32回と一目で比べられる良さがある。

そして、発表で出た意見も踏まえて、目的によって「以上と未満の表(度数分布表)」を「未満だけの表(累積度数分布表)」にまとめなおすと、判断しやすくなることがあることを確認する。また、一目で比べられることは、アドバイスの際にも主張を分かりやすく伝えられるということを確認し、小まとめとする。

(3) 展開②について

次に、場面②の導入を行う。3つのアトラクションA、B、Cと、それぞれの特徴を紹介して、乗りたいアトラクションを2つ選ばせる。場面②の詳細なデータについては4章で紹介しているため、ここでは省略する。

その後、場面②を提示する。場面①と同様、計

画表の行程を提示して、10:30に選んだ2つのアトラクションのうち1つに乗ることを確認する。そして、情報として「レストランは11:30くらいから混み始める」ということを伝え、分析の活動に入る。各自で累積度数分布表を作成し、表から読み取れることをもとにアトラクションに乗る順序の選択を行う。

そして、次のような形で活動内容を確認する。

① アトラクション名を書いてから未満だけの表を作ってください。
② 選んだ2つから10:30に乗る方を、未満だけの表から分かることをもとに決めて、理由を書いてください。
【注意】10:30に乗らなかった方はレストランに行った後に乗ります。

ここでも指導上の留意点として、記述や発表の際には、表のどこに、なぜ着目したかをはっきりさせるようにする声掛けを重視する。

(4) 終末について

活動を通して、度数分布表から累積度数分布表にまとめなおすと、データが読み取りやすくなったり、比べやすくなったりしたことを確認する。また、児童が、表や自身の考えを根拠として発表したことをもとに、わけをはっきりさせて説明することが大切であることをまとめとして提示する。

6 授業実践の様子と考察

6.1 実践の日時

本教材の授業実践を下記の日程で行った。

「第31回 わくわく算数アドベンチャー」
日時 : 令和4年6月25日(土)
15時~15時50分(50分間)
場所 : 大垣市情報工房
対象 : 大垣市の小学校6年生 8名
授業者 : 論文著者

指導補助：岐阜大学大学院修士2年 4名

6.2 活動の様子と考察

実践での児童の様子や意見に関する考察を行う。

(1) 導入について

はじめに、「遊園地の計画を立てよう」というタイトルのもと、場面①を提示した。場面の理解を促し、イメージをもつことができるよう、計画表の行程を写真と共に提示した。テーマが身近なこともあって、児童は遊園地名等に気づいており、興味も十分に引くことができたと考える。

待ち時間のデータの紹介にあたっては、実践に参加している児童は、度数分布表の学習に関して知識が十分でない可能性があったため、度数分布表の読み方や用語について丁寧な説明を行った。特に、数の大小関係を表す言葉を苦手とする児童が多いと考えたため、「以上、未満」の意味を「15以上は15と等しいか、15より大きい、30未満は30より小さい(30は入らない)」という具体的な例で確認した。これらの説明は学習プリント①(参考資料2)にも載せ、児童がいつでも確認できるようにした。ここでの用語の確認については、授業後の感想に「以上、以下、未満が苦手であり、導入での確認が授業の理解の手助けとなった」という主旨の記述があったことから、度数分布表を未学習の児童にとって、特に有効なものであったと考える。

累積度数分布表の紹介では、15未満、30未満の累積度数が埋められたアトラクションAの表を提示した。15未満に書かれた数値は、度数分布表の0以上15未満の回数(度数)と同じであることと、30未満には、0以上15未満と15以上30未満が当てはまることから、それらの回数を足した数値を表に書くことを確認して表の作成に入った。このとき、「45分未満の回数は、0分以上15分未満の6回、15分以上30分未満の

8回、30分以上45分未満の11回をたすから…」とヒントのスライドを加えて提示して活動を行った。

累積度数分布表の作成では、例えば45未満の累積度数を求める際に、「30未満の累積度数と30以上45未満の度数を足す」というような効率の良い方法で表を作る姿が多く見られた。一方、毎回0以上15未満の度数から1つずつ足して計算している児童も見られた。計算方法の違いによって時間に差はあったが、指導補助の援助のもと、全員が正しく累積度数分布表を完成させることができた。

(2) 展開①について

累積度数分布表の作成後、改めて問題の提示をして、個人追究を行った。場面①では、大きく分けて2種類の意見があった。以下、意見は原文のままである。

1つ目は、60分未満に着目する意見である。

●「アトラクションAをおすすめする。」

〈理由〉60分未満に乗れた回数がアトラクションAは37回、アトラクションBは32回で、アトラクションAの方が乗れた回数が多いから。

この意見は、場面の「長くても60分くらいで乗りたい」という希望から着目する累積度数を判断している。多くの児童が、同様の記述でアトラクションAを薦めることを結論としていた。

2つ目は、15、30、45分未満に着目する意見である。

●「アトラクションBをおすすめする。」

〈理由〉60分未満では、アトラクションAのほうが回数が多いけど、15分～45分未満は、アトラクションBのほうが多くて、例えば、15分未満を4回乗ったり、30分未満を2回乗ったりしたほうがたくさん乗れる。

この意見は、長くても 60 分で乗りたいという希望を踏まえた上で、60 分という時間をどう使うかを考えて着目する累積度数を判断している。他にも、「15 から 45 未満という待ち時間が少なかったときの回数が多い」という理由からアトラクション B を薦める意見もあった。

また、発表では取り上げていないが、次のような意見もあった。

●「アトラクション B をおすすめする。」

〈理由〉75 分未満だった時がアトラクション A は 45 回、アトラクション B は 42 回で 75 分未満だった時間はアトラクション B の方が少ないから。

この意見は、場面で取り上げた 60 (分) という数が含まれる範囲から 75 分未満に着目したと考えられる。意図をもって 75 分未満までの累積度数を比較した見方として認めつつ、60 分未満までの累積度数等に着目した場合、妥当性があるか検討させたいと考える。

発表の様子としては、1 人目が 60 分未満に着目する意見、2 人目が 15, 30, 45 分未満に着目する意見の順であった。初めは多くの児童が挙手し、1 人目と同様の意見であったが、2 人目の児童は 1 人目と意見が異なったためか、指導補助に勧められる形での挙手であった。ここでは、人と異なる意見であったことに自信をもてなかったのではないかと考えられる。そこで、見方によって異なる意見が出たことを踏まえて、実践内での学習では、累積度数分布表をもとに根拠をもって自分の意見を説明できていれば、それぞれの意見が正解であり不正解はないということを伝え、次の場面②において自分の意見に自信がもてるよう声掛けをした。

(3) 展開②について

場面②の導入として、3 つのアトラクションから乗りたいものを 2 つ選ぶことを行った。児童

は、乗りたいアトラクションを自由に選択できることから、すぐに 2 つを決定していた。その後、場面②を提示して個人追究を行った。この個人追究では、場面①と同様の活動であったことから、児童は手際よく表を作成していた。机間指導の際には、児童それぞれの見方を価値づけ、肯定的な声掛けをすることを重視した。場面①の全体交流後の様々な意見が出ることを肯定するという雰囲気からも、児童は自分の意見に自信をもって記述ができていた。

場面②の個人追究について、大きく分けて次の 3 種類の意見があった。以下、意見は原文のままである。

1 つ目は、レストランが混み始めるまでの時間に着目する意見である。

●「アトラクション A とアトラクション C からアトラクション C を選択する」

〈理由〉レストランもはやく入りたいから、混んでいないほうがいい。60 分未満の待ち時間で乗れる回数が多いのがアトラクション C だから。アトラクション A は 34 回、アトラクション C は 37 回⇒確率が上がる。

●「アトラクション B とアトラクション C からアトラクション B を選択する」

〈理由〉11:30 からレストランが混むから、45 分くらいにしたらずいぶんレストランにいける。45 分未満にしたときに、回数がアトラクション B が 27 回、アトラクション C が 26 回なのでアトラクション B にする。

これらの意見は、「混み始める」の受け取り方が異なるが、場面の情報にあわせて 45 分未満、60 分未満の累積度数で判断している。多くの児童が、同様の考え方でアトラクションを選択していた。

2 つ目は、レストランが混み始めるまでの時間で乗ることができる回数に着目する意見である。

●「アトラクション B とアトラクション C からアトラクション C を選択する」

〈理由〉たくさん乗りたいから。(15 分未満で乗れる回数がアトラクション C の方が多いから。)

この意見は、待ち時間が最も短い累積度数で判断している。この意見については、他にもアトラクション C を選択する良さを表から読み取らせるようにすることで追究活動の時間を充実させたい。例えば、30 分未満まで含めて検討してもアトラクション C の方が乗れた回数が多いことから、乗ることができる回数が減っても選択するアトラクションは変わらないといった判断が考えられる。

3 つ目は、独自の条件を設定する意見である。

●「アトラクション B とアトラクション C からアトラクション C を選択する」

〈理由〉自分が 30 分くらいまでなら待てるから、30 分未満のときにはアトラクション C の方が確率が高いから。

この意見は、自身の希望をもとに着目する累積度数を決定し、判断している。この意見について、場面②では午前に乗らなかったアトラクションは午後に乗ることとしているため、午後のデータを含めて待ち時間が 30 分未満、もしくは待ち時間を短くできる可能性の高い順序で選択するといった見方が考えられる。本教材では、場面②において午後のデータを扱うことはなかったが、十分学習内容に慣れた場合には、午後のデータも含めて提示することで多面的な見方を促すことができると考える。

全体の様子として、表から読み取れる数値や○分未満の累積度数に着目した理由を丁寧に書く姿が多く見られた。場面①を踏まえて、児童は自分の意見を相手に分かりやすく伝えることを意識して追究活動を行えたのではないかと考える。

る。

発表の様子としては、場面①と異なり、人と違う意見であっても自信をもって挙手をする姿が見られた。この授業において、他者と同じ意見である必要はなく、データをもとに根拠をもった選択をすることが重要であるという意識を児童にもたせることができたのではないかと考える。

(4) 終末について

学習活動の振り返りを行った。「目的によって新たな表にまとめなおすとデータが読み取りやすくなったり比べやすくなったりする、データをもとにわけをはっきりさせて説明することが大切である」というまとめのスライドをノートに記述する姿が見られた。活動全体を通して、データの再分析や整理、根拠をもった判断が重要なことであると児童に感じさせることができたと思う。

6.3 アンケートの結果

本実践では、授業後にアンケートを実施した。以下、実践に参加した 8 名のアンケートの結果を述べる。なお、回答は原文のままである。

(1) 小学校で「以上と未満の表」(度数分布表)を学習しましたか。

1. 学習した (している) 5 名
2. まだ学習していない 3 名

(2) 「以上と未満の表」の回数をたして、○分未満の回数を調べることは使えそうですか。

1. すごく使えそう 6 名
2. 少し使えそう 2 名
3. あまり使えなさそう 0 名
4. まったく使えなさそう 0 名

(3) 「未満だけの表」を作ると、データが読み取りやすくなったり、比べやすくなったりした

と思いますか。

1. すごく思う・・・・・・・・・・7名
2. 少し思う・・・・・・・・・・1名
3. あまり思わない・・・・・・・・0名
4. まったく思わない・・・・・・・・0名

(4) 実際に、「待ち時間」でアトラクションや乗る順番を決めることはありますか。

1. よくある・・・・・・・・・・3名
2. たまにある・・・・・・・・・・1名
3. あまりない・・・・・・・・・・4名
4. まったくない・・・・・・・・・・0名

(5) 遊園地に行く計画を立てるとき、今日の活動のように、データでアトラクションや乗る順番を決めることは使えそうですか。

1. すごく使えそう・・・・・・・・5名
2. 少し使えそう・・・・・・・・3名
3. あまり使えなさそう・・・・・・・・0名
4. まったく使えなさそう・・・・・・・・0名

「感想や学んだことを書く欄」について

以下、児童8名の記述から一部抜粋して紹介する。

- ・何分未満の表を使うと遊園地や待ち時間以外でも分かりやすくなるから使ってみたいと思いました。
- ・未満だけの表をつくると、データが読み取りやすくなるのが分かったので、生活の中でもいかしたいです。
- ・目的によって表をまとめなおしたり、データをはっきりさせて説明することが大切だということが分かりました。
- ・時間や回数で順番を決めるのも、いいなと思った。未満だけの表は、想像がなかったからいいなと思った。
- ・以上、以下、未満を使う授業はあまりとくいはなかったけれど最初に先生方が以下、以上、

未満について説明して下さったのでじゅんちょうにみんなについていけたのでよかったです。

6.4 ねらいの達成度

授業のねらい(A)(B)の達成度について、それぞれ理由を含めて詳しく述べる。

(A) 度数分布表から〇分未満の度数を調べる活動を通して、累積度数の考え方を理解し、根拠をもってアトラクションを選択することができる。

このねらいは、おおむね達成できたと考える。「累積度数の考え方を理解する」という点については、累積度数分布表を正しく作成できていたことや、累積度数をもとにアトラクションを比較できていたことから判断した。また、アンケート(2)において度数の和に着目する考え方が使えそうという回答が多くあったことから、考え方の理解は十分であったと考える。「根拠をもってアトラクションを選択すること」については、特に場面②の個人追究において、累積度数分布表から読み取れることをもとに、アトラクションを選択する根拠を記述できている児童が多数いたことから、ねらいは達成できたと判断した。

(B) 目的に応じて、新たな表にまとめなおすことの良さを感じることができる。

このねらいについても、おおむね達成できたと考える。このことは、アンケート(3)において、未満だけの表(累積度数分布表)を作成するとデータが読み取りやすくなったり、比べやすくなったりしたという回答が多数あったことから判断した。また、感想や学んだことに、未満だけの表(累積度数分布表)にまとめなおす良さに関する記述をした児童が大半であったことから累積度数分布表を1つの例として、データを整

理しなおすことの良さを実感させられたのではないかと考える。

7 課題

今後の課題としては、大きく2点挙げられる。

1点目は、活動内容の改善である。今回の実践では、授業者や指導補助が関わることで、児童が自身の意見を捉えなおすことができるようにした。しかし、全体として、他者の意見を踏まえて自身の意見を検討する活動は行うことができなかった。そこで、児童同士の交流を個人追究と全体交流の間の時間に位置付けたいと考えている。相手と意見を伝え合うことで、自分とは異なる立場で累積度数を読み取って意味を理解したり、批判的な考察につなげたりすることができるのではないかと考える。

2点目は、教材の改善である。本教材では、場面①と②で同様の活動を行った。これは、度数分布表を未学習の児童がいる可能性があったことや、本来の学習時期よりも早い段階で累積度数を取り扱うことから、同様の活動を通して、累積度数の考え方を正しく理解し、問題に対する最適解を説明できるように配慮したためであった。しかし、実践では、多くの児童が場面①において累積度数の考え方を正しく用い、誤認のあった児童についても場面②では、問題なく追究活動を行う姿が見られ、場面①と小まとめで累積度数の考え方や意味を十分に理解できていたと考えられる。そこで、今後は場面②の内容を改善したいと考える。場面①で読み取ったことを活かせるようにしたり、階級値をもとにしたおよその平均値や午後のデータも提示したりして、問題に対する判断の視点を増やした、より日常場面に即した実用的な内容の教材を目指したい。

8 終わりに

本研究では、データの分析が、日常生活での問題解決に活用できるものであると感じさせるこ

とを重視して教材開発を行った。本教材は、授業での児童の様子や授業後のアンケート(2)や(5)から、それを満たしたものであったと考える。また、「生活の中でもいかしたい」「何分未満の表を使うと遊園地や待ち時間以外でも分かりやすくなるから使ってみよう」という感想を得られたことから、本教材を通して、実践外や日常生活にデータの分析の学習を用いたいという児童の意欲を高められたのではないかと考える。

今回、教材で取り扱った累積度数が導入されたように、データの活用領域では、予測困難な社会で生きていく力を身につけさせるため、これからの学習内容が改善されることが考えられる。また、学習内容を活かす社会が変化していくことから、以前からの内容であっても社会の実態に合わせて、扱う題材を変化させていかなければならないと考える。今後もこの領域の学習内容について、日常の課題を解決できる・解決したいと感じられる教材の開発及び研究に取り組んでいきたい。

最後に、本実践に参加していただいた大垣市の小学生の方々、実践の場を提供して下さった大垣市教育委員会教育総合研究所の棚橋直仁先生をはじめ、大垣市教育委員会、大垣市文教協会の方々に感謝の意を表す。

参考文献

- [1] 文部科学省, 小学校学習指導要領解説 算数編, 平成29年7月
- [2] 文部科学省, 中学校学習指導要領解説 数学編, 平成29年7月
- [3] 中央教育審議会, 幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について, 平成28年12月
- [4] 岡部恒治 他41名, これからの数学 1, 数研出版, 2020
- [5] 相馬一彦 他25名, 数学の世界1, 大

日本図書, 2020

- [6] 相馬一彦 他 27 名, たのしい算数 6,
大日本図書, 2020

引用

かわいいフリー素材集 いらすとや

<https://www.irasutoya.com/>

参考資料 1

第 31 回 わくわく算数アドベンチャー

授業者：岐阜大学大学院 修士 2 年 松井嘉大

1. 題材名 「遊園地の計画を立てよう！」

2. 本時のねらい

- ・度数分布表から〇分未満の度数を調べる活動を通して、累積度数の考え方を理解し、根拠をもってアトラクションを選択することができる。
- ・目的に応じて、新たな表にまとめなおすことの良さを感じることができる。

3. 本時の展開

過程	学習活動	指導・援助
導入	<p>「場面紹介」</p> <p>はるきさんは遊園地に行く計画を立てています。午後の計画に 60 分の空きがあり、あと 1 つアトラクションを決めることにしました。2 種類のアトラクション A, B から、長くても 60 分くらいで乗ることができそうな方にしたいと考えています。</p> <p>○度数分布表を提示する。</p> <p>○度数分布表の読み方や以上、未満等の用語の確認をする。</p> <p>○累積度数分布表の紹介、作り方の確認を行い、表の作成をする。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">データをもとにアトラクションを選択しよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・はるきさんの計画表、アトラクション A, B を紹介する。 ・2 つのアトラクションには同じくらい乗りたいこととする。 ・プリント①を配布する。 ・プリント②を配布する。
展開 活動①	<p>「個人追究」</p> <p>○はるきさんに「アトラクション A」「アトラクション B」のどちらを選んだ方が良いか、未満だけの表をもとにしてアドバイスしよう。</p> <p>「全体交流」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・60 分でアトラクションに乗らないといけなから、待ち時間が 60 分未満で乗ることができた回数に注目する。A は 37 回、B は 32 回だから、回数の多い「アトラクション A」を選んだ方がいい。 ・余裕をもって 45 分くらいでアトラクションに乗れるといから、待ち時間が 45 分未満で乗ることができた回数に注 	<ul style="list-style-type: none"> ・アトラクションの乗車時間、園内の移動時間は考えないこととする。 ・「未満だけの表」：累積度数分布表のこと ・累積度数分布表を正しく埋められているか確認する。 ・児童のプリントをタブレットで映して共有する。 ・表のどこに、なぜ注目した

	<p>目する。A は 25 回、B は 29 回だから、回数の多い「アトラクション B」を選んだ方がいい。</p> <p>「小まとめ」</p> <p>○累積度数分布表を提示して、表にまとめなおすことよさを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>“60 分未満で乗ることができた回数を比べたいとき”</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「以上と未満の表」からは、それぞれ回数を一つずつ足すと比べられる。 ・「未満だけの表」を作ると、60 分未満の回数を見て、一目で未満について比べられる。 <p>目的によって表をまとめなおすと判断しやすくなることがある。</p> </div>	<p>か説明させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「以上と未満の表」：度数分布表のこと
<p>活動②</p>	<p>「場面紹介」</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>みんなが友達と遊園地に行くときの計画を立てます。乗りたいアトラクションを 2 つ選んでください。</p> </div> <p>○午前の計画表と、レストランが 11:30 くらいから混み始めるという情報を提示する。</p> <p>「個人追究」</p> <p>○未満だけの表を作り、表から分かることをもとにして、2 つのアトラクションから 10:30 に乗る方を決めよう。</p> <p>「全体交流」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>例：アトラクション B とアトラクション C を選択した場合</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・混み始めるまでに 60 分あるから、待ち時間 60 分未満の回数に注目する。アトラクション B は 40 回、アトラクション C は 37 回だから、アトラクション B を 10:30 に乗る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>例：アトラクション A とアトラクション B を選択した場合</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・混み始める前にレストランに行きたいから、待ち時間 45 分未満の回数に注目する。アトラクション A は 29 回、アトラクション B は 27 回だから、アトラクション A を 10:30 に乗る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・アトラクション A, B, C を紹介する。 ・プリント③を配布する。 ・待ち時間のデータは気にせず、乗りたいアトラクションを選んでよいことを確認する。 ・10:30 に乗らなかったアトラクションは午後に乗ることとする。 ・プリント④を配布する。 ・累積度数分布表を正しく埋められているか確認する。 ・児童のプリントをタブレットで映して共有する。 ・何分未満に着目して表を読み取ったか説明させる。 ・○分未満に着目した理由を説明させる。

終末	<p>「まとめ」</p> <ul style="list-style-type: none">・目的によって表をまとめなおすと、データが読み取りやすくなったり、比べやすくなったりする。・データをもとに、わけをはっきりさせて説明することが大切である。	
----	---	--

【遊園地の計画を立てよう！】

待ち時間の調査ノート

【アトラクションA】



アトラクションA (午後)	
待ち時間 (分)	回数 (回)
0以上～15未満	6
15 ～30	8
30 ～45	11
45 ～60	12
60 ～75	8
75 ～90	5
合計	50

【アトラクションB】



アトラクションB (午後)	
待ち時間 (分)	回数 (回)
0以上～15未満	10
15 ～30	13
30 ～45	6
45 ～60	3
60 ～75	10
75 ～90	8
合計	50

調査ノートの読み方

アトラクションに50回乗って、待ち時間の回数を調べた表です。

待ち時間が
「15分以上30分未満」

〈言葉の確認〉
15以上：15と等しいか、15より大きい
30未満：30より小さい
(30は入らない)

アトラクションA (午後)	
待ち時間 (分)	回数 (回)
0以上～15未満	6
15 ～30	8
30 ～45	11
45 ～60	12
60 ～75	8
75 ～90	5
合計	50

待ち時間が
「15分以上
30分未満」
だった回数は
8回

はるきさんに「アトラクション A」「アトラクション B」のどちらを選んだ方が良いか、未満だけの表をもとにしてアドバイスしよう！

アトラクションA (午後)	
待ち時間 (分)	回数 (回)
15未満	6
30	14
45	
60	
75	
90	

アトラクションB (午後)	
待ち時間 (分)	回数 (回)
15未満	
30	
45	
60	
75	
90	

「メモ・計算 スペース」

時刻	予定
15:00	パレード(60分)
16:00	
17:00	お土産
17:40	退園

長くても60分
くらいで乗れ
そうな方に乗
りたい。



[はるきさんへのアドバイス]

「 _____ 」をおすすめします。

〈理由〉

乗りたいアトラクションを2つ選んで、□に丸を付けよう！

□ **【アトラクションA】**



●1回転してスリル満点！！

アトラクションA (午前)	
待ち時間 (分)	回数 (回)
0以上～15未満	11
15 ～30	8
30 ～45	10
45 ～60	5
60 ～75	7
75 ～90	9
合計	50

□ **【アトラクションB】**



●友達とレースしよう！！

アトラクションB (午前)	
待ち時間 (分)	回数 (回)
0以上～15未満	6
15 ～30	9
30 ～45	12
45 ～60	13
60 ～75	7
75 ～90	3
合計	50

□ **【アトラクションC】**



●レーザー銃でドラゴンを討伐しよう！

アトラクションC (午前)	
待ち時間 (分)	回数 (回)
0以上～15未満	10
15 ～30	11
30 ～45	5
45 ～60	11
60 ～75	5
75 ～90	8
合計	50

未満だけの表を作り，表から分かることをもとにして，2つのアトラクションから **10：30 に乗る方**を決めよう！

時刻	予定
9:00	入園、ショップ
9:30	「友達」が乗りたいアトラクション
10:30	「あなた」が乗りたいアトラクション
	レストラン

レストランは **11：30** くらいから混み始めるよ！



[自分の計画]

(午前)	
待ち時間 (分)	回数 (回)
15未満	
30	
45	
60	
75	
90	

(午前)	
待ち時間 (分)	回数 (回)
15未満	
30	
45	
60	
75	
90	

10：30 に 「 _____ 」 に乗ります。

〈理由〉

「遊園地の計画を立てよう！」のアンケート

●当てはまる数字に○をつけてください。

(1)小学校で「以上と未満の表」(度数分布表)を学習しましたか。

1. 学習した(している)

2. まだ学習していない

(2)「以上と未満の表」の回数をたして、データを調べなおすことは使えそうですか。

1. すごく使えそう

2. 少し使えそう

3. あまり使えなさそう

4. まったく使えなさそう

(3)「未満だけの表」を作ると、データが読み取りやすくなったり、比べやすくなったりしたと思いますか。

1. すごく思う

2. 少し思う

3. あまり思わない

4. まったく思わない

(4)実際に、「待ち時間」でアトラクションや乗る順番を決めることはありますか。

1. よくある

2. たまにある

3. あまりない

4. まったくない

(5)遊園地に行く計画を立てるとき、今日の活動のように、データでアトラクションや乗る順番を決めることは使えそうですか。

1. すごく使えそう

2. 少し使えそう

3. あまり使えなさそう

4. まったく使えなさそう

時間があれば、感想や学んだことを書いてください！

以上でアンケートは終わりです。ご協力ありがとうございました。