

令和6年度 青森県総合学校教育センター

センター研究〔学校におけるICTの効果的な利活用〕

算数・数学グループ（小・中学校）



統計分野における
ICTを活用した
算数・数学科教育の研究

vol.2

令和6年10月

作成者

義務教育課 石塚 香織
義務教育課 石田 真大

算数・数学グループ研究テーマ

「統計分野におけるICTを活用した算数・数学科教育の研究」

研究成果物のLINEUP

1	はじめに（小学校算数科と中学校数学科におけるICT活用）	.....	P2
2	研究の意図（統計教育の充実）	.....	P3
3	指導と評価の一体化	.....	P4
4	小学校算数科（6年：データの活用）単元指導計画	.....	P5
5	小学校算数科の授業デザインの提案	.....	P6
6	中学校数学科（2年：データの活用）単元指導計画	.....	P10
7	中学校数学科の授業デザインの提案	.....	P11
	1コマ目 単元の導入	.....	P11
	*参考*ワークシート	.....	P24
	6/7コマ目 問題解決学習	.....	P15
	*参考*ワークシート	.....	P25
8	引用・参考文献	.....	P21
9	成果と課題	.....	P26
10	まとめ	.....	P26

1 はじめに（小学校算数科と中学校数学科におけるICT活用）

小学校学習指導要領解説（平成29年告示）算数編、第4章2「内容の取扱いについての配慮事項」には以下のよう
に示されている。

（2）コンピュータなどの活用

数量や図形についての感覚を豊かにしたり、表やグラフを用いて表現する力を高めたりするため、必
要な場面においてコンピュータなどを適切に活用すること。（以下省略）

「算数科の指導においては、コンピュータや電卓などを用いて、データなどの情報を処理したり分類整理したり、
表やグラフを用いて表現したり、図形を動的に変化させたり、数理的な実験をしたりするなど、それらがもつ機能
を効果的に活用することによって、数量や図形についての感覚を豊かにしたり、表現する力を高めたりするよう
な指導の工夫が考えられる。特に、今回の改訂では、統計的な内容を各学年で充実させているが、データを表に整理
した後、いろいろなグラフに表すことがコンピュータなどを用いると簡単にできる。目的に応じて適切にグラフの
種類や表現を変えることで、結論や主張点がより明確になる。このようなコンピュータなどを用いてグラフを作成
するよさに触れることも大切である。」等の記載がある。

また、中学校学習指導要領解説（平成29年度告示）数学編、第4章2「内容の取扱いについての配慮事項」には
以下のように示されている。

（2）コンピュータ、情報通信ネットワークなどの情報手段の活用

各領域の指導に当たっては、必要に応じ、そろばんや電卓、コンピュータ、情報通信ネットワークなどの情
報手段を適切に活用し、学習の効果を高めること。

「中学校数学科におけるコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段の活用については、大きく分けて、
計算機器としての活用と、教具としての活用、情報通信ネットワークの活用が考えられる。すなわち、コンピュ
ータや情報通信ネットワークなどの使用方法についての指導ではなく、生徒が数学をよりよく学ぶための道具として
の活用である。各学年の「Dデータの活用」の（1）のAの（イ）においては、その内容との関連を踏まえ、「コ
ンピュータなどの情報手段を用いるなど」と記述しているが、他の内容においてもどのような指導にコンピュ
ータなどの情報手段を用いることができるかを検討して、積極的な活用を図ることが必要である。」等の記載がある。

「数学的活動」の学習過程においても、ICTを活用することは効果的であると考えられる。また、留意事項と
して、得られた結果を基にして「なぜ、そのような結果になるのか」を問うこと等が挙げられてる。

そこで、本研究では、「データの活用」の授業デザインを作成する中で、どのようにICT活用を位置づけられ
るか検討していきたいと考えている。

特に、小学校では、「Dデータの活用」領域で働かせる数学的な見方・考え方に着目して「① 目的に応じて
データを収集、分類整理し、結果を適切に表現すること。」と「② 統計データの特徴を読み取り判断するこ
と。」に、中学校では、「Dデータの活用」領域の内容である、「（1）データの分布について「A（イ）コン
ピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを表やグラフに整理すること。」と「イ（ア）目的に応じて
データを収集して分析し、そのデータの分布の傾向を読み取り、批判的に考察し判断すること。」に力点を置いて
研究していきたい。

これらを踏まえ、数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度、粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断し
ようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度や創造性の基
礎を養うといった「学びに向かう力、人間性等」の涵養にも、ICTを活用することが効果的かどうか研究したい
と考えている。

2 研究の意図（統計教育の充実）

統計に関する知識・技能だけでなく、統計的に考え、根拠に基づいて意思決定できる力や、他者の主張をデータに基づいて批判的に考察する力等の育成を目指したい。各学校においてはカリキュラムの関係で、実際の授業時数はかなり限られたものになると思われるが、そうであるからこそ、改めて小中や中高の接続を重視した単元及び授業デザインを意識したい。

本研究では、データの活用領域において、児童生徒が問題意識をもつ課題を設定し、PPDACサイクル（統計的探究プロセス「問題－計画－データ－分析－結論」）を意識した学習計画を組むことが、児童生徒の批判的思考を促すことに有効であるため、主体的に経験させられるような授業デザインの作成を考えた。以前は、データの集計やグラフの作成に多くの時間と労力を要していたが、統計ソフトを活用した授業実践が可能になった。PPDACサイクルを意識した授業を行うことで、多様な考察ができるようになるとともに、生徒自らデータの活用領域の見方・考え方を働かせ、目的に応じて収集したデータを処理し、傾向を読み取り判断する態度が養われていくことにつなげたい。

小・中・高等学校を通じた統計教育のイメージ、内容等の整理

資料8

【高等学校（必修）】

- 統計的に分析するための知識・技能を理解し、日常生活や社会生活、学習の場面等において問題を発見し、必要なデータを集め適切な統計的手法を用いて分析し、その結果に基づいて問題解決や意思決定につなげる。
- データの収集方法や統計的な分析結果などを批判的に考察する。

【中学校】

- 統計的に分析するための知識・技能を理解し、日常生活や社会生活の場面において問題を発見し、調査を行いデータをまとめて表やグラフに表し、統計量を求めることで、分布の傾向を把握したり、二つ以上の集団を比較したりして、問題解決や意思決定につなげる。
- データの収集方法や統計的な分析結果などを多面的に吟味する。

【小学校】

- 統計的に分析するための知識・技能を理解し、身近な生活の場面の問題を解決するためにデータをまとめて表やグラフに表し、統計量を求めることで、分布の傾向を把握したり、二つ以上の集団を比較したりして意思決定につなげる。
- 統計的手法を用いて出された結果を多面的に吟味する。

資質・能力及び内容等の整理

知識・技能	<ul style="list-style-type: none"> ● 統計に関する基本的な概念や原理・法則の理解 ● 統計的に分析するための知識・技能
思考力・判断力・表現力等	<ul style="list-style-type: none"> ● 不確定な事象について統計的な手法を適切に選択し分析する力 ● データに基づいて合理的に判断し、統計的な表現を用いて説明する力 ● 統計的な表現を批判的に解釈する力
学びに向かう力・人間性等	<ul style="list-style-type: none"> ● 不確定な事象の考察や問題解決に、統計を活用しようとする態度 ● データに基づいて予測や推測をしたり判断したりしようとする態度 ● 統計的な表現を批判的にみようとする態度

算数・数学科の研究のこれまで

算数・数学科におけるICT活用の必要性

○算数・数学科の指導に求められる観点

- 具体を通して、算数・数学科の内容を確実に理解し、数学的に考える力を育成することが必要。
- 日常生活や社会の複雑な事象の問題を解決するために、様々なデータを収集・整理・分析し、その結果をもとに判断・表現できる力の育成が必要。

ICTを効果的に活用することが重要

○ICT活用にあたっての算数・数学科の特質

- 小学校算数科では、具体的な体験を伴う学習等を通して、児童に算数の論理を理解させることが大切であり、教師の丁寧な指導のもとでICTを活用する場面を適切に選択することが必要。
- 中学校・高等学校数学科では、学習内容の抽象度が変るとともに、複雑な問題を扱う学習等が増加するため、ICTの活用で理解を促進。

ICTを活用する場面を適切に選択することが重要

令和2年9月 文部科学省
算数・数学科の指導におけるICT活用

整理（試行錯誤）
共有（共同編集）

理解の補助

令和3年度（小中高）
令和4年度（小中高）
令和5年度（高）

統計的探究プロセス
PPDACサイクル

探究の道具

令和5年度（小中）
令和6年度（小中高）

数学的に考える
思考の妨げ

小・中・高等学校を通じた統計教育のイメージ、内容等の整理

資料8

【高等学校（必修）】

- 統計的に分析するための知識・技能を理解し、日常生活や社会生活、学習の場面等において問題を発見し、必要なデータを集め適切な統計的手法を用いて分析し、その結果に基づいて問題解決や意思決定につなげる。
- データの収集方法や統計的な分析結果などを批判的に考察する。

【中学校】

- 統計的に分析するための知識・技能を理解し、日常生活や社会生活の場面において問題を発見し、調査を行いデータをまとめて表やグラフに表し、統計量を求めることで、分布の傾向を把握したり、二つ以上の集団を比較したりして、問題解決や意思決定につなげる。
- データの収集方法や統計的な分析結果などを多面的に吟味する。

【小学校】

- 統計的に分析するための知識・技能を理解し、身近な生活の場面の問題を解決するためにデータをまとめて表やグラフに表し、統計量を求めることで、分布の傾向を把握したり、二つ以上の集団を比較したりして意思決定につなげる。
- 統計的手法を用いて出された結果を多面的に吟味する。

資質・能力及び内容等の整理

知識・技能	<ul style="list-style-type: none"> ● 統計に関する基本的な概念や原理・法則の理解 ● 統計的に分析するための知識・技能
思考力・判断力・表現力等	<ul style="list-style-type: none"> ● 不確定な事象について統計的な手法を適切に選択し分析する力 ● データに基づいて合理的に判断し、統計的な表現を用いて説明する力 ● 統計的な表現を批判的に解釈する力
学びに向かう力・人間性等	<ul style="list-style-type: none"> ● 不確定な事象の考察や問題解決に、統計を活用しようとする態度 ● データに基づいて予測や推測をしたり判断したりしようとする態度 ● 統計的な表現を批判的にみようとする態度

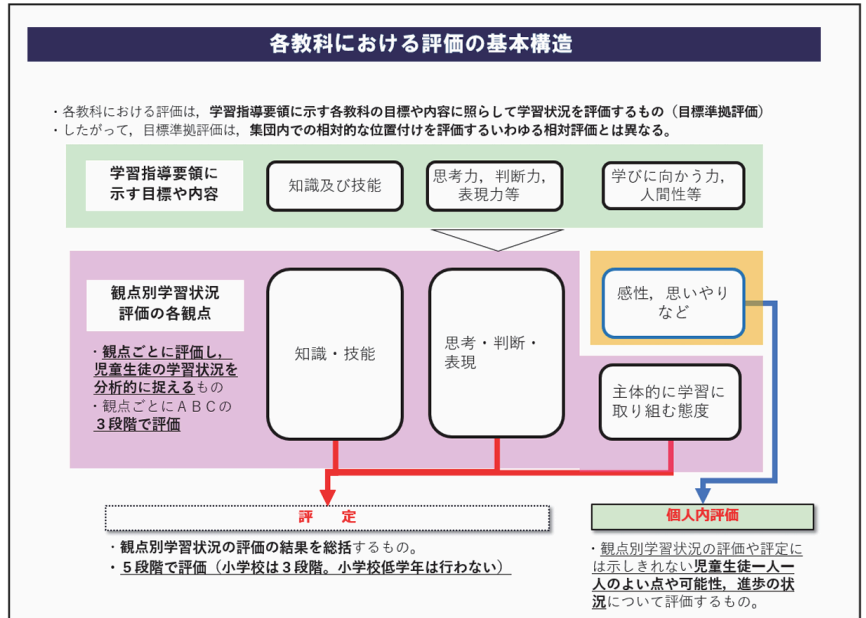
平成28年8月26日 教育課程部会 算数・数学ワーキンググループ
「算数・数学ワーキンググループ」における審議の取りまとめについて(報告)

過去の研究成果物は [こちらから](#)



3 指導と評価の一体化

育成を目指す資質・能力として「(生きて働く)知識及び技能」、「(未知の状況にも対応できる)思考力、判断力、表現力等」、「(学びを人生や社会に生かそうとする)学びに向かう力、人間性等」の3つに整理されたことは周知の事実であり、それと対応する形で評価の観点も「知識・技能」、「思考・判断・表現」、「主体的に学習に取り組む態度」と整理された。“児童・生徒に、どのような資質・能力が身に付いたのか?”という学習成果を的確に捉えることはもちろん、資質・能力を身に付けるまでの学習過程を見取することもまた、大変重要なことである。このことを無くしては、児童・生徒の資質や能力を伸ばす学習評価として、観点別学習状況の評価は機能しないと考える。また、小学校学習指導要領解説(平成29年告示)総則編、第3章第3節の2「学習評価の充実」には以下のように示されている。



- (1) 児童のよい点や進歩の状況などを積極的に評価し、学習したことの意義や価値を実感できるようにすること。また、各教科等の目標の実現に向けた学習状況を把握する観点から、単元や題材など内容や時間のまとまりを見通しながら評価の場面や方法を工夫して、学習の過程や成果を評価し、指導の改善や学習意欲の向上を図り、資質・能力の育成に生かすようにすること。
- (2) 創意工夫の中で学習評価の妥当性や信頼性が高められるよう、組織的かつ計画的な取組を推進するとともに、学年や学校段階を越えて児童の学習の成果が円滑に接続されるように工夫すること。

同様のことが、校種を超えて中学校学習指導要領解説(平成29年告示)総則編、高等学校学習指導要領解説(平成30年告示)総則編に記載がある。

単元のどの場面で、どの観点の評価を記録に残すのか、「指導と評価の計画」の中にあらかじめ位置づけることが求められている。

2つの研究の意図



単元デザイン

PPDACサイクルの位置づけをどうするのか

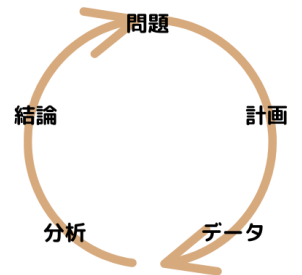
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
小学校 6年生 全9コマ	○	→	→	→	★	★	○	★	★	★		
中学校 2年生 全7コマ	○	→	→	→	→	★	★					
高等学校 数学 全12コマ	○	→	→	→	→	→	→	★	○	→	→	★

○：★に向けて内発的動機づけ(知りたいから学ぶ)を促す授業

★：PPDACサイクルを取り入れた授業

事実を拡張し、分析し、仮説を立てることを意識した授業デザインの作成・提案

統計的探究プロセス



目標と指導と評価と手だての一体化
児童/生徒に残したい学びは何なのか

4 小学校算数科（6年：データの活用）単元指導計画

(1) 単元の目標

- (1) 代表値の意味や求め方、度数分布を表す表やグラフの特徴及びそれらの使い方などについて理解する。
- (2) 身の回りの事象から設定した問題について、目的に応じてデータを収集し、データの特徴や傾向に着目して適切な手法を選択して分析を行い、それらを用いて問題解決したり、解決の過程や結果を批判的に考察したりする力を養う。
- (3) 数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考える態度、数学のよさに気づき学習したことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。

(2) 単元の評価規準

ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 主体的に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> 代表値の意味や求め方を理解している。 度数分布表を表す表やグラフの特徴及びそれらの使い方を理解している。 目的に応じてデータを収集したり適切な手法を選択したりするなど、統計的な問題解決の方法を知っている。 	<ul style="list-style-type: none"> 目的に応じてデータを集めて分類整理し、データの特徴や傾向に着目し、代表値などを用いて問題の結論について判断しているとともに、その妥当性について批判的に考察している。 	<ul style="list-style-type: none"> データを収集したり分析したりすることについて、数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気づき学習したことを生活や学習に活用しようとしていたりしている。

(3) 単元観

現代の社会は、多くの人が多様な情報を手にすることができる高度情報化社会であり、目的に応じて情報を適切に捉え、的確な判断をすることが求められている。本単元の学習においては、統計的な問題解決の方法である「問題－計画－データ－分析－結論」という五つの段階を児童が意識できるように学習を展開する。児童の身の回りにある不確定な事象を問題として取り上げ、そのことを統計的に解決していく過程を通して、統計に関する知識・技能だけではなく、根拠に基づいて意思決定したり他者へ説明したりする力や、他者の主張をデータに基づいて批判的に考察する力等の育成を図るとともに、問題解決方法の1つである「統計的探究プロセス（P D A C サイクル）」の利便性・合理性を味わわせることができるような単元デザイン構築を目指したい。

1	2	3	4	5・6	7・8・9
単元の導入 平均値	ドットプロット 最頻値 中央値	度数分布表	柱状グラフ	問題解決学習①	問題解決学習②

5 小学校算数科の授業デザインの提案

時間	指導のねらい・児童の活動	ICT活用 キーマーズ	【評価の観点】（方法）
5 ・ 6	【問題解決学習①】 ・ PPDACサイクルを基に、これまで学習してきたグラフを活用して多面的に考察し、根拠を明らかにした説明をする。	Googleスプレッドシート Googleスライド	【思考・判断・表現】 ・ グラフから読み取ったことを基に、根拠を明らかにしながら表現することができる。 （発表の様子） （スライド資料）

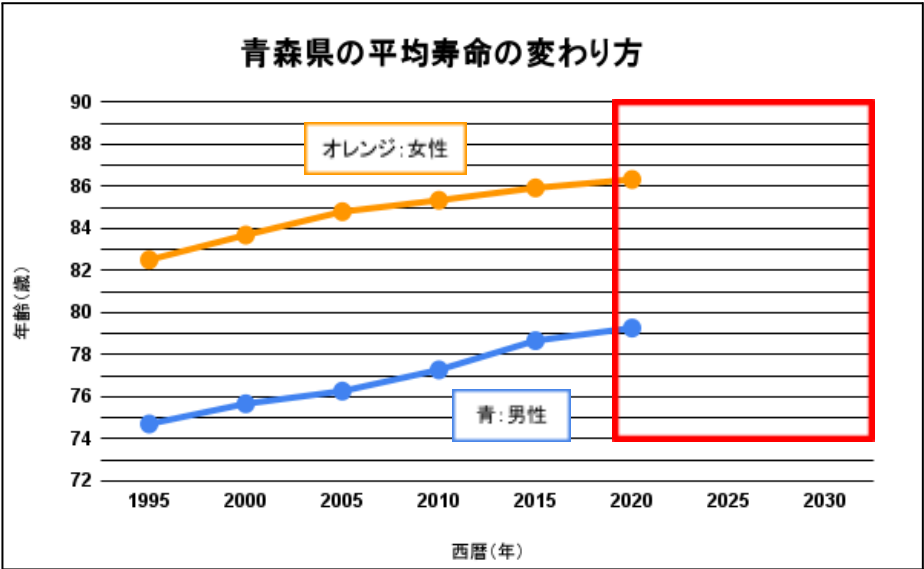
本時の目標

グラフから読み取ったことを考察することで根拠を明らかにし、それを基に自分の考えを表現することができる。

目標を達成したときの児童の姿（評価B）

グラフから読み取れるいくつかの特徴を基に、根拠を明らかにしながら結論を述べている。

授業の展開

学習内容（■）・教師の活動（T）・生徒の活動（S）	留意点（●）・評価（◇）
<p>■身の回りから課題を見つける（Problem：問題を設定する）</p> <p>T：これは青森県の平均寿命の変化を、男女別に表した折れ線グラフです。この後どのように変化していくと思いますか。</p>  <p>S1：男性も女性も上がっていくんじゃないかな。 S2：折れ線グラフを見ると、1995年から2020年にかけて、男性も女性も4歳くらい上がっているね。だから、上がっていくと思うよ。 S3：ここから下がるってことはないんじゃないかな。 T：なぜ、青森県の平均寿命は長くなってきているのでしょうか。 S4：運動している人が増えているからじゃないかな。最近ジョギングしている人が多くなってきた気がするよ。 S5：たしかに、最近トレーニングジムも多くなってきているね。 S6：「減塩」を進めているからじゃないかな。この前、青森県は「だし活」をしているっていうのをテレビで見たよ。 S7：私の家でも、減塩のしょうゆを使っているよ。 S8：たばこを吸う人も減ってきているような気がするな。</p>	<p>●他教科や日常生活との関連を図るようにする。</p> <p>●次のサイクルへつなげていくために、できるだけ多くの意見を発表させる。</p>

S9 : 私のお父さんも、たばこを吸うのをやめたって言ってたよ。
 S10 : お酒を飲む人が少なくなってきたんじゃないか。
 T : 平均寿命が長くなっている理由はたくさんありそうですね。平均寿命との関係が深いのは、どの理由だと思いますか。
 S11 : やっぱり塩だと思うな。
 S12 : 最近スーパーマーケットでも、減塩と書かれている商品が増えてきている気がするね。
 S13 : 塩はたくさんの食べ物に使われているし、関係が深そうだな。
 S14 : でも、塩分のとり過ぎは本当によくはないのかな。夏に運動をしている時は、塩分をとりなさいってよく言われるよ。
 T : たしかに、現段階では、食塩摂取量と平均寿命に関係があるかどうか分かりませんよね。

■調べ方について考える (Plan : 計画を立てる)

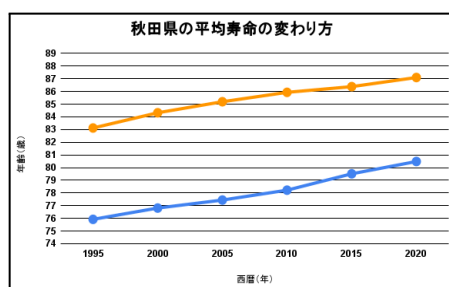
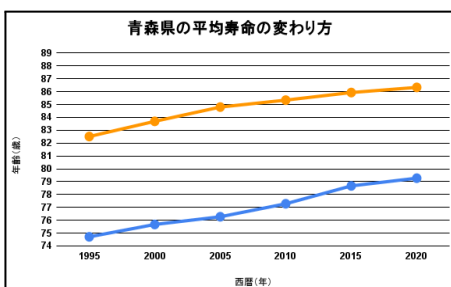
T : では、食塩摂取量と平均寿命の関係があるかどうか調べるために、どのようなことを調べればよいでしょう。
 S15 : 食塩の摂取量を調べて、平均寿命と比べてみる必要があると思うよ。
 S16 : 1年分のデータだけじゃなくて、何年分があるといいね。
 S17 : 平均寿命が長い県や短い県など、いくつかの県を調べてみるといいんじゃないかな。
 S18 : 短命県って言われているみたいだし、私は青森県の食塩摂取量と平均寿命を調べてみようと思っているよ。
 S19 : 気候も似ているし、私はとなりの秋田県について調べてみたいな。
 S20 : 滋賀県の平均寿命が長いっていうのをテレビで見たことがあるから、私は、滋賀県を調べてみようかな。
 S21 : 平均寿命が短い県と長い県を比べてみるのもよさそうだな。
 S22 : 青森県の食塩摂取量と平均寿命を調べて、全国の平均値と比べてみたいな。
 S23 : グラフで比べると、違いが分かりやすくなるんじゃないかな。
 S24 : たしかに、数字で比べても分かりづらいと思うな。グラフで比べれば分かりやすい気がするな。
 T : では、今回の授業では、食塩摂取量と平均寿命をグラフで表し、それら进行分析する活動を通して、自分の考えをまとめていきましょう。

■めあてを確認する

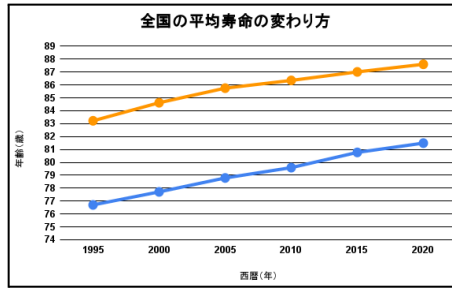
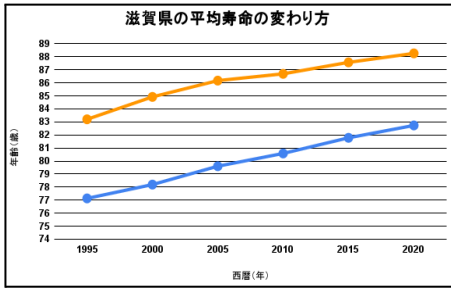
(めあて)
 食塩摂取量と平均寿命をグラフで表し、それら进行分析する活動を通して、自分の考えをまとめよう。

■データを集め、表やグラフにする (Data : データを集める)

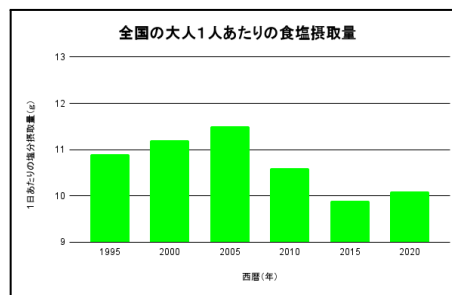
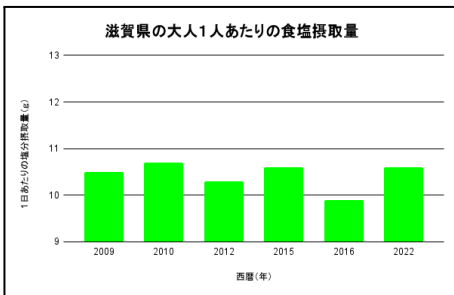
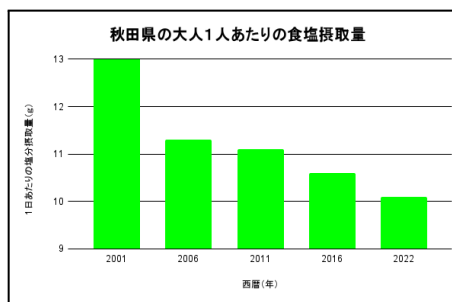
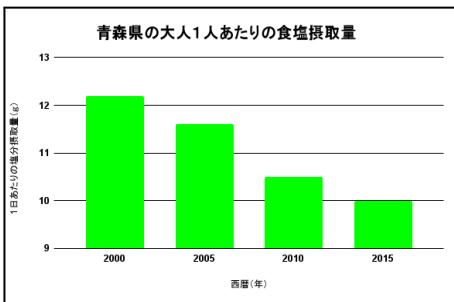
T : 集めたデータをどのように表すと分析がしやすいですか。
 S25 : 変化を表す場合には折れ線グラフで表すといいね。



- 自分の考えについて、説明資料を用いながら発表する旨を伝える。
- 全体での学び合いに向けて、説明資料をGoogleスライドにまとめるよう伝える。
- Googleスプレッドシートで折れ線グラフや棒グラフを作成させる。
- 集めたデータをどのグラフで表せばよいか分からない児童がいる際には、個別支援を行ったり、全体共有を図ったりする。



S26：数の大きさを比べたい時は棒グラフが分かりやすいと思うよ。



■グラフのデータを分析する (Analysis : 分析をする)

T : グラフから、どんなことがわかりますか。

S27：青森県や秋田県など、平均寿命が短い県ほど食塩摂取量が多いな。

S28：でも、年々食塩摂取量が少なくなっているよ。だから、平均寿命が長くなってきているんじゃないかな。

S29：平均寿命の長い滋賀県は、昔から食塩摂取量が少ないんだね。

S30：滋賀県は、食塩摂取量はあまり変化していないのに、平均寿命は長くなっているんだね。

S31：確かに食塩摂取量と平均寿命は関係がありそうだけど、平均寿命の長さに関係する理由は食塩摂取量だけじゃない気がするな。

■根拠を明らかにしながら発表する

T : 自分の考えを発表しましょう。

Aさんの
発表資料

青森県の平均寿命は年々長くなってきている。1995年から2020年にかけて、男女共に4歳くらい長くなっている。

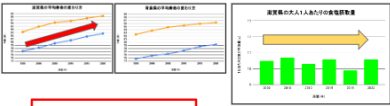
青森県の食塩摂取量は年々少なくなっており、2000年から2015年にかけて1日あたり2gも少なくなっている。

結論

私は、食塩摂取量と平均寿命の長さは関係があると思います。理由は、左のグラフのとおり、食塩摂取量が少なくなればなるほど、平均寿命が長くなっているからです。これからも、減塩を行っていく必要があると思いました。

- 作成したデータについて、Googleスライドを児童同士で共有し、自由にコメントを記入させる。
- 自分なりの意見を、スライドにまとめる。まとめ方が分からない児童は、共有している友達のスライド資料を参考にして作成するよう伝える。

◇グラフから読み取ったことを基に、根拠を明らかにしながら表現することができる。【思考・判断・表現】(発表の様子)(スライド資料)

<p>Bさんの 発表資料</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>結論</p> <p>青森県と秋田県の、平均寿命と食塩摂取量のグラフを比べると、食塩摂取量と平均寿命は関係があると言えそうだが、滋賀県のそれぞれのグラフを比べると、関係があるとは言えないと思う。たしかに、食塩摂取量も平均寿命に関係していると思うが、たばこやお酒、運動など、何か他の理由が関係していると思う。</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>滋賀県の平均寿命は年々長くなってきている。また、2020年の青森県と滋賀県の平均寿命を比べると、2～3歳ほど、滋賀県の平均寿命が長くなっている。</p> <p>滋賀県の食塩摂取量は、大きく増えたり減ったりしては無く、平均寿命と関係があるとは言えない。</p> </div> </div>
-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

■分析したり友達の発表を聞いたりして分かったことを基に、最終的な結論を出し合う (Conclusion: 結論を出す)

T : 分析したり友達の発表を聞いたりして分かったことから、どんな結論が導き出せますか。

S32 : 私は秋田県の食塩摂取量と平均寿命を比べてみたけれど、Aさんと同じような結論になったよ。だから、やっぱり関係があると思うな。

S33 : 食塩摂取量を少なくすることで、青森県の平均寿命は長くなりそうだね。

S34 : たしかにAさんの発表も正しいとは思いますが、Bさんの発表も正しいと思うな。滋賀県の食塩摂取量と平均寿命のグラフだけを見ると、関係があるかどうかは分からないよ。

S35 : 私は全国のデータを使って分析してみたけれど、Bさんと同じような結論になったよ。Bさんの言うとおり、食塩摂取量と平均寿命は関係があると思うけれど、違う理由も関係しているんじゃないかな。

S36 : 平均寿命の長さに関係している理由を調べるためには、もっとたくさんのことを調べる必要がありそうだな。

■さらに調べたいことを考える (Problem: 新しい問題を見つける)

T : 今回は食塩摂取量と平均寿命の関係について自分の考えをまとめましたが、他に気になったことや調べてみたいと思ったことはありますか。

S37 : たばこを吸っているか吸っていないかも平均寿命に関係がありそうだから、それについて調べてみたいな。

S38 : お酒を飲む人数や量も平均寿命と関係しているんじゃないかな。

S39 : 運動も関係が深そうだね。

S40 : 授業の最初にみんなで発表し合ったことについて調べてみると、いろいろなことが分かるような気がするね。

S41 : 日本は長生きする人が多いって聞いたことがあるよ。世界の国々の平均寿命と日本の平均寿命を比べてみたら、新しいことが分かりそうだな。

S42 : 病院の数や医者的人数と平均寿命の関係を調べてみてもおもしろそうだな。

T : 様々な理由がありそうですね。次の時間からは、それぞれが考えたことについて、今回と同じような流れで学習していきましょう。

●次時以降、今回の学習を通して自分が疑問に感じたことを、本時と同じような流れで学習していくことを告げる。

- [手立て]
- ・発達段階を考慮し、根拠となるデータ資料は教師が事前に用意する。
 - ・データ分析の際の交流資料や発表をする際のスライド資料は、児童全員が見せ合えるようにする。
- [ICT活用のポイント]
- ・Googleスプレッドシートを活用して、グラフ作成の時間短縮を図る。
 - ・導入時に考えを広げさせる場面や、データ分析時の交流場面では、canvaやpadlet、ロイロノートを活用することもできる。ICT環境が整っていない場合は、用紙に付箋を貼りながらの交流でもよい。

6 中学校数学科（2年：データの活用）単元指導計画

(1) 単元の目標

- (1) データの分布についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
- (2) 複数の集団のデータの分布に着目し、その傾向を比較して読み取り批判的に考察して判断する力を養う。
- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度を養う。

(2) 単元の評価規準

ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 主体的に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> 四分位範囲や箱ひげ図の必要性と意味を理解している。 コンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを整理し箱ひげ図で表すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 四分位範囲や箱ひげ図を用いてデータの分布の傾向を比較して読み取り、批判的に考察し判断することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 四分位範囲や箱ひげ図のよさを実感して粘り強く考え、データの分布について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、四分位範囲や箱ひげ図を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたり、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとしたりしている。

(3) 単元観

急速に発展しつつある情報化社会においては、確定的な答えを導くことが困難な事柄についても、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求められる。本単元では、小中高を見通し、小学校算数科で学んでいる統計的探究プロセス「P（問題）－P（計画）－D（データ）－A（分析）－C（結論）」に基づいて日常の事象を題材とした問題を取り上げ、それを解決する一連の活動を経験させ、数学的・統計的に考えることの有用性を実感させたい。単元の導入では、身近な事象を問題として取り上げ、目的に応じたデータを多様な角度から集めることの必要性やこれまでに学習したヒストグラムや度数折れ線では、複数のデータの分布を比較しにくいことに気づかせ、大量のデータや複数の集団の比較が可能となる箱ひげ図とは何か、どのような良さがあるのかという問いを持たせたい。単元の終わりでは、対話活動を通して、問題を解決するために多様なデータや統計的な表現を用いて多面的に吟味し、批判的に考察することの必要性に気づかせたい。

1	2	3	4	5	6	7
単元の導入	四分位数	箱ひげ図	データの散らばり	データの活用	課題解決学習	

7 中学校数学科の授業デザインと振り返りシートの提案

時間	指導のねらい・児童の活動	ICT活用 キープレーズ	【評価の観点】（方法）
1	【単元の導入】 ・ PPDACサイクルをもとに、これまでの学習内容では捉えきれなかったデータの分布やばらつきを可視化する方法として、箱ひげ図を活用する意義を学ぶ。	padlet	【知識・理解】 ・ 複数のデータを集め、整理し、その傾向を読み取る必要性を理解している。 （ワークシート）

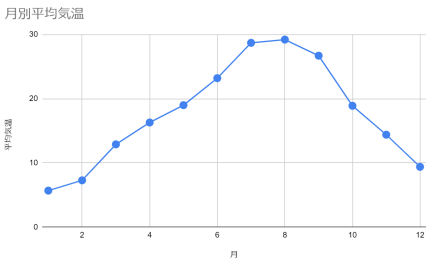
本時の目標

修学旅行に適した月を決定する話し合い活動を通して、複数の集団のデータを整理・分析することが、より納得のいく結論を導くために重要であることを理解する。

目標を達成したときの生徒の姿（評価B）

自分の考えと他者の意見を比較することにより、修学旅行に適した月を決定するために、複数のデータを集め、分析することが、結論を導くために重要であると理解している。

授業の展開

学習内容（■）・教師の活動（T）・生徒の活動（S）	留意点（●）・評価（◇）
<p>■テーマの提示（Problem：問題の発見）</p> <p>T：本校の修学旅行の行き先は東京ですが、行く時期を皆さんの意見を参考に決定したいと考えています。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>右の図は、2023年の東京都の月別の平均気温を表したグラフですが、あなたは、修学旅行に適している時期は、何月だと思いますか。</p>  </div> <p>■仮定（推測）</p> <p>T：皆さんは、何月が最も適した月だと判断しますか。</p> <p>S1：私は5月がいいと思います。</p> <p>T：5月がいいと思った理由はなぜですか。</p> <p>S2：平均気温が19℃だから快適な気温だと思う。</p> <p>T：S2さんは、19℃が快適な気温なんだね。このように、理由があると、相手に自分の考えが伝わりやすくなりますよね。S2さんと同じ考えの人はいますか。もしくは、19℃以外の月が快適だと思う人はいますか？</p> <p>S3：私は4月です。平均気温が16.3℃で過ごしやすいと思います。</p> <p>S4：私は10月がいいです。平均気温が19℃でこちらもいいと思います。</p> <p>T：平均気温で比較すると、5月と10月が一緒だね。5月と10月、どちらかにするとしたら、どうやって決定する？</p> <p>S5：他のデータも調べる。例えば、最高気温とか。5月は最高気温が10月よりも高そうな気がする。</p> <p>S6：でも、10月は、ハロウィーンとか行事があって、ディズニーランドのイベントが多いから、5月より修学旅行が楽しめると思う。</p> <p>T：なるほど。S5さんは最高気温に着目して、S6さんはディズニーランドのイベ</p>	<p>●数学的に問題解決するために、気温のデータを示す。</p> <p>●適した月だと判断した理由（仮説）についても述べさせる。</p> <p>●気温だけで判断できないことを考えさせる。</p> <p>●最高気温や最低気温に着目する生徒がいない場合は、日頃の天気予報の気温に着目させる。</p>

<p>ント数に着目したんだね。皆さんは、他の情報が必要だと思いませんか。</p> <p>S7：はい。実際に決めるなら、気温だけでは決定しないと思います。他の情報もあると、もっとじっくり考えて判断ができるかもしれません。</p> <p>T：他の皆さんは、どう考えますか。平均気温以外のことに着目して判断するなら何月が適していると思いますか。自分の考えをワークシートに記入しましょう。</p> <p>S8：私は花粉症だから。あまり花粉が飛ばない時期がいいです。だから、平均気温が20℃より高く、温かくて雨の日が多い6月がいいです。</p> <p>S9：7月、8月、9月は平均気温が30℃に迫っていて、暑いです。しかも、最高気温は、もっと高いと思います。だから10月がいいです。しかも、ハロウィーンの行事があったりして、ディズニーランドのイベントが多いから楽しい思い出が作れそう。</p>	<p>●padletに入力させる。 padlet(5月)</p>
<p>■課題の提示（Plan：調べたいことを明確にする）</p> <p>T：沢山意見が出たけど、A組の意見を一つにまとめる必要がある。どうやって決める？多数決にする？</p> <p>S10：いやいや。まだ早いでしょ。さっき、「5月は最高気温が高そう」という意見があったけど、本当に高いのかな。</p> <p>S11：それが本当かどうかは分からないよね。ちゃんと調べてないから。</p> <p>T：いいところに気付いた。みんなの意見は、まだ憶測だよ。平均気温以外はデータがないので、正しいかどうか、分からないよね。予想と違っている可能性だってある。どうすればよいと思いますか。</p> <p>S12：データを集めて、自分の予想と合っているか確認すればいいと思う。</p> <p>T：データは集めるだけでいいかな。</p> <p>S13：集めたデータをグラフに表したり、代表値を求めたりして、分析する必要があります。</p> <p>S14：その月が適していることをみんなに説明して、納得してもらおうのがいいです。</p> <p>T：分かりました。では、今日の授業の課題です。</p>	
<div data-bbox="127 1243 1125 1344" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>○月が適しているると他の人を納得させるためには、どのようなデータを集め、どのように整理するとよいだろうか。</p> </div> <p>T：どのようなデータを収集すると良いか、各月ごとにグループを作り、話し合っ、集めるデータを決めましょう。また、班の考えをpadletに入力しておきましょう。</p> <p>T：どのようなデータを収集することになりましたか。班毎に発表をして下さい。</p> <p>S15：私たちは2月が適していると考えました。それは、平均気温は7℃程度で寒いですが、最高気温は10℃を越えるのではないかと予想しました。また、この時期は外国人の観光客や修学旅行者数が少ないと予想し、人混みを避けられると考えたからです。そこで、外国人の観光客数と修学旅行者数と最高気温のデータを集めたいです。</p> <p>S16：私たちは5月が適していると考えました。5月は晴れの日数が多く、湿度もなく、また1日の寒暖差が小さいと予想し、一番過ごしやすと考えたからです。そこで、晴れの日数と湿度、一日の最高気温と最低気温のデータを集めたいです。</p> <p>S17：私たちは9月が適していると考えました。9月は湿度が低く、雨の日が少なくと予想しました。だから、観光客数も少なく快適に過ごせそうです。ただし、台風が多い印象があるので、台風の上陸数も調べたいと思います。そこで、湿度と雨の日数と観光客数、台風の上陸数のデータを集めたいです。</p>	<p>●月別に班編成する。</p> <p>●人数が多い月は3～4人の班に分ける。</p> <p>●生徒が示した理由の中から、根拠となるものは、データで示せるものに絞らせる。</p> <p>●各月ごとの考えを表示し、比較する。 padlet (各月ごと)</p> <p>●『私（たち）は○月が適していると考えました。■■と予想し、△△と考えたからです。そこで、★★のデータを集めたいです。』のように発表することを伝える。</p>

<p>S18：私たちは11月が適していると考えました。11月は花粉が少なく、ディズニーランドのイベントが少ないので、修学旅行者数も少ないと予想しました。そこで、花粉量とディズニーランドのイベント数と修学旅行者数のデータを集めたいです。</p> <p>T：集めるデータは決まりましたね。次はどうしますか。</p> <p>S19：それを整理して分析します。</p> <p>T：どのように整理して、分析しますか。これまで学習したことで使えることはありますか。</p> <p>S20：度数分布表。</p> <p>S21：ヒストグラム。</p> <p>S22：度数折れ線（度数分布多角形）。</p> <p>S23：平均値、中央値、最頻値。</p> <p>S24：範囲もあったよね。</p> <p>S25：相対度数もあるよ。</p> <p>T：すごいね。よく覚えていたね。今日は平均気温を折れ線グラフで示したけど、このグラフだと平均気温しか分からないね。皆は、最高気温や最低気温も知りたいと話していたけど、平均気温だけだとなぜ判断しにくいのだろう。</p> <p>S26：例えば5月は気温が高い日が多いのか、低い日が多いのか、全体の様子が分からないからです。平均気温だけだと、10月に猛暑日があったかもしれないし、5月にすごい寒い日があって、平均気温が近くなった可能性もある。</p> <p>T：何が分かれば、全体の様子が分かるだろう。</p> <p>S27：散らばりじゃない？気温の散らばりの様子が分かればいいと思う。</p> <p>S28：他には範囲も分かるといいよね。</p> <p>T：それはなぜかな。</p> <p>S29：散らばりの様子が分かれば、全体の傾向が分かるから。</p> <p>S30：範囲は、散らばりの様子を数値で表したのだから。</p> <p>T：そうでしたね。平均気温が同じでも、平均気温に近い値に集まっている場合と散らばっている場合があったよね。</p> <p>S31：なるほど。そっか、気温の散らばりの様子も表せると、その月の気温の様子がもっと詳しく分かるんだ。</p> <p>T：もし最高気温や最低気温、散らばりの様子をグラフで表すなら、どのように整理すると分かりやすくなるでしょう？折れ線グラフだけでなく、他に使えるような方法はありますか？</p> <p>S33：小学校でドットプロットを習ったよ。</p> <p>S34：でも、365日をドットプロットで表すのは大変だ。</p> <p>T：確かに、小学校で学習したドットプロットを活用できれば、月ごとの散らばりの様子が分かって分析しやすいですね。だけど、S34が言うとおり365日分をドットで示すのは大変だね。そこで、次の時間からは「箱ひげ図」を学習します。これは、ドットプロットのように1つ1つのデータを点で表示せず、データの全体的な傾向をまとめて表すことができます。これが理解できれば、データを効率的に整理して分析できるようになります。そして、箱ひげ図の学習を終えてから、この学習の続きをします。これまで学習したグラフや代表値、新しく学習する箱ひげ図のどれを活用してデータを整理すると他の人を納得させられるのか考え、自分たちならではの分析と説明をしてほしいと思います。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●平均気温だけで判断してよいかを考えさせる。 ●月全体の様子を理解させるためには、範囲や散らばりに着目することが大切だと気づかせる。
<p>T：今日の授業のまとめを書きましょう。どのようなデータを集めるとよいですか。どのようにグラフや代表値を選択しますか。</p> <p>S32：最高気温とか湿度とか、自分の考えの根拠にしたいデータです。</p> <p>S33：具体的には、まだ分からないけれど、何を示したいか、その目的が変わって</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●どのようなデータを集めるとよいか、どのようなグラフや代表値を活用するとよいか生徒の言葉をもとにま

<p>くと思う。</p> <p>S34：集めるデータによって比べる代表値も変わると思います。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の考えの根拠になるデータを集めるとよい。 ・グラフや代表値は、状況に応じて適切な代表値を利用したり、データの特徴にあったグラフを選択するとよい。 </div> <p>T：最後に、今日の授業の振り返りで、次のことを書きましょう。 どのようなデータを集めるとよいと考えましたか。また、これからの学習で特に知りたいと思ったことを書きましょう。</p> <p>S35：説得力を持たせるためには、色んな角度から考えて、より多くのデータを集めると良いと思いました。また、ドットプロットと箱ひげ図には、どんな関係があるのか詳しく知りたいです。</p>	<p>とめる。</p> <p>◇複数のデータを集め、整理し、傾向を読み取る必要性を理解している。【知識・技能】（ワークシート）</p> <p>●振り返りを次時からの授業に活用する。</p>
<p>〔手立て〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・折れ線グラフから平均気温の傾向を読み取り判断する際に、これだけでは判断しきれないという生徒の発言や発表から複数のデータの必要性に気づかせる。 ・他の班の意見を聞いて、他の人を納得させるためには、どのようにデータを集めるとよいか気づかせる。 <p>〔ICT活用のポイント〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各月ごとの考えをpadletに入力させ、それぞれの考えや集める情報を共有させる。 ・単元の終盤に再度、活用するため、いつでも振り返られるようにしておく。 	

時間	指導のねらい・児童の活動	ICT活用 キープレーズ	【評価の観点】（方法）
6 ・ 7	<p>【問題解決学習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ P P D A C サイクルを基に、必要に応じてこれまで学習した代表値やグラフなどを活用して多面的に考察し、判断したことを説明する。 	padlet SGRAPA（インターネット版） スプレッドシート	<p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ データの分布の傾向を比較して読み取ったことを基に考察し、表現することができる。（ワークシート・発表） <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ データの分布について学んだことを学習に生かそうとしている。（観察）

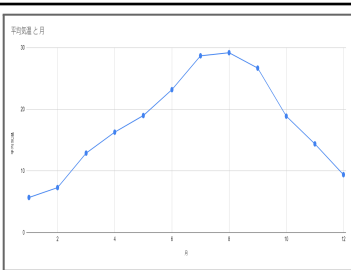
本時の目標

<ul style="list-style-type: none"> ・ 自分の考えと他者の意見を比較しながら話し合うことにより、データの分布の傾向を読み取り、それを基に修学旅行に適した月について考察し、表現することができる。 ・ データの傾向を読み取る活動を通して、データの分布について学んだことを学習に生かそうとする態度を身につける。

目標を達成したときの生徒の姿（評価B）

<ul style="list-style-type: none"> ・ 自分の考えと他者の意見を比較しながら話し合う活動を通して、データの分布の傾向を基に修学旅行に適した月について、自分の考えを説明することができる。 ・ データの分布を整理・分析する活動で、箱ひげ図や既習したグラフや代表値を学習に生かそうとしている。

授業の展開

学習内容（■）・教師の活動（T）・生徒の活動（S）	留意点（●）・評価（◇）
<p>■テーマの確認（Problem：問題の発見、Plan：調べたいことを明確にする）</p> <p>T：1時間目に次の問題を考えてもらいました。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>右の図は、2023年の東京都の月別の平均気温を表したグラフですが、あなたは、修学旅行に適している時期は、何月だと思いますか。</p>  </div> <p>T：月別に班をつくり、自分たちの考えに説得力を持たせるために必要なデータについて考えました。Padletで確認しましょう。</p> <p>2月（必要なデータ：外国人の観光客数、修学旅行者数、最高気温）</p> <p>5月（必要なデータ：晴れの日数、湿度、最高気温と最低気温）</p> <p>9月（必要なデータ：湿度、雨の日、観光客数、台風の接近数）</p> <p>11月（必要なデータ：花粉量、ディズニーランドのイベント数、修学旅行者数）</p> <p>T：今日と次の2時間で、この問題を解決しますが、2年生では、新たなデータの整理の方法として何を学習しましたか。</p> <p>S1：「箱ひげ図」です。</p> <p>T：どのような場合に箱ひげ図で表すとよいですか。</p> <p>S2：複数のデータがあるときやデータの散らばり具合を比較したいときに活用するとよいと思います。</p>	<p>●1時間目の予想（仮説）を入力してあるpadletを見せ、1時間目の振り返りを行う。</p> <p>●箱ひげ図の有用性を考えさせる。</p>

T : では、箱ひげ図の何に着目するとデータの傾向を分析できますか。

S3 : 箱の位置やひげの長さです。

T : どうして、そこに着目するとよいのですか。

S4 : データの中央の傾向やデータの散らばり具合が分かるからです。

T : 他には？

S5 : 箱は最小値や最大値に左右されないの、中央にデータが集まっているとか、散らばっているとかその傾向が分かるからです。

T : そうですね。箱ひげ図の特徴を理解した上で活用できるといいですね。その他1年生では、ヒストグラムや度数折れ線（度数分布多角形）を学習しています。

●箱ひげ図の特徴について確認する。

●見通しを持たせる。

■課題の提示

T : 皆さんは、データに応じて代表値やグラフを利用して分析し、自分なりの結論を出してください。

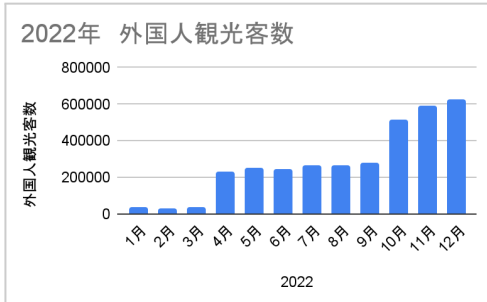
収集したデータを整理・分析し、〇月が修学旅行に適しているか調べ、自分の考えをまとめよう。

■データの分析（Data：データの収集、Analysis:分析）

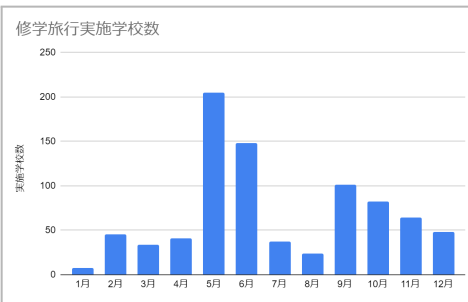
S : 個人→班で話し合い

・2月のグループ 集めたデータ：外国人の観光客数と修学旅行者数と最高気温

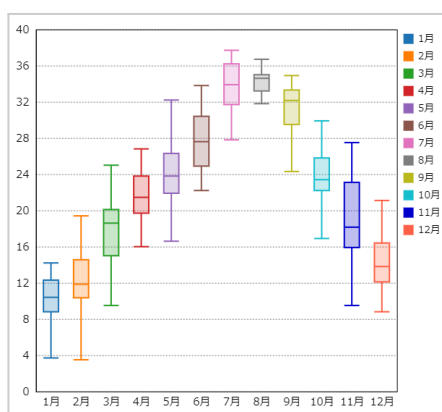
【外国人観光客数】



【修学旅行実施学校数】



【月別最高気温】



S6 : 東京都に観光で訪れた外国の人と修学旅行を実施した学校を月別に棒グラフで表すと分かりやすい。

S7 : 月別の最高気温は箱ひげ図で表すのがよさそうだ。

S8 : 東京都を訪れる外国の人は予想通り2月が一番少ないよ。

S9 : 修学旅行を実施する月が一番少ないのは1月で、意外に2月に実施している学校もあるんだね。7番目に多い月だ。

S10 : 最高気温に着目すると、20℃近くまで上がる日もあれば4℃より寒い日もあって気温の散らばりが大きいから、最高気温がどのくらい予想するのが難しい月だね。箱の位置に着目すると、10℃~15℃位の日が多いことが分

●[データはスプレッドシートにまとめ](#)、クラスルームで配布する。

●個人でデータを整理し、分析させてから、班で各自の分析と思考について話し合わせる。

●どのように整理し、何に着目して分析したのか互いの考えを比較させ、分析の結果が妥当かどうか検討させる。

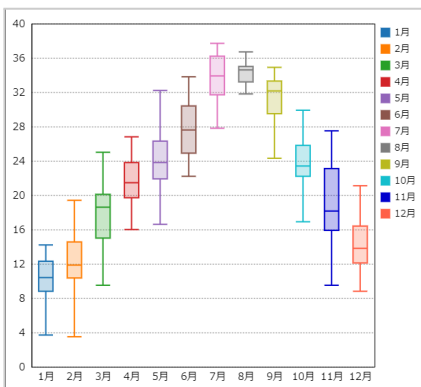
[padlet \(2月のグループ\)](#)

◇データの分布について学んだことを生活や学習に活かそうとしている。【主体的に学習に取り組む態度】（観察）

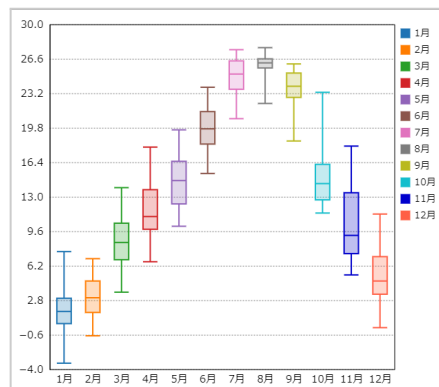
かるし、大体2月の半分以上は10℃以上の日だから予想は当たっているね。

・5月のグループ 集めたデータ：晴れの日数、湿度、最高気温、最低気温

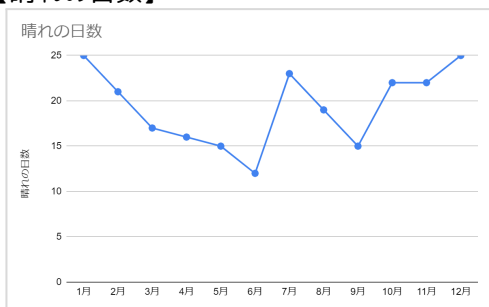
【月別最高気温】



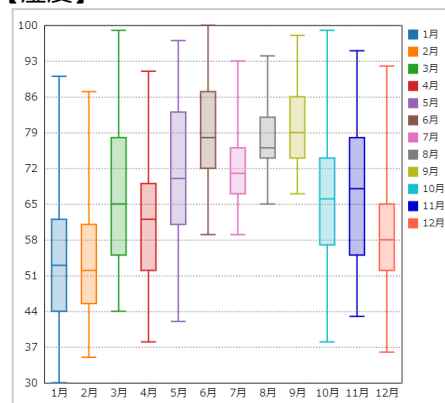
【月別最低気温】



【晴れの日数】



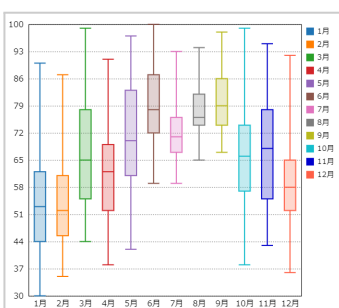
【湿度】



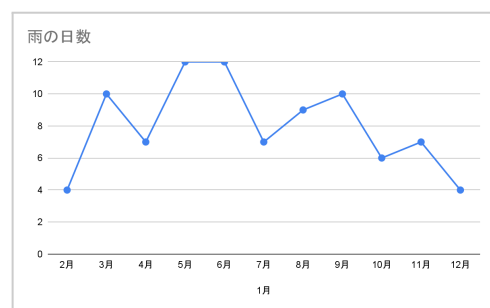
- S11：5月の東京都の晴れる日数は予想より少ないよ。下から3番目だよ。意外だね。むしろ10月以降の秋と冬の方が晴れた日が多いんだね。
- S12：5月と10月の平均気温は同じだったけど、最高気温の中央値は5月の方が高いね。箱の位置が10月より広く、ひげの長さも長いから、気温のばらつきは5月の方があるね。
- S13：5月と10月の最低気温を比べると、10月の方が全体的に高かったね。中央値はあまり変わらないけど、箱の大きさが10月の方が小さいからばらつきも小さく、大体、13℃～16℃の日が半分を占めるんだ。
- S14：湿度は10月の方が範囲が広いからばらつきが大きいけれど、箱の位置が5月よりも下にあるので、全体的に湿度が低いことが分かるね。
- S15：はじめの予想と全然違うことが分かったね。私たちは天候や気温、湿度から適した月が5月だと予想したけど、この分析結果だと10月の方が良いのかもわからない。

・9月のグループ 集めたデータ：湿度、雨の日、観光客数、台風の接近数

【湿度】

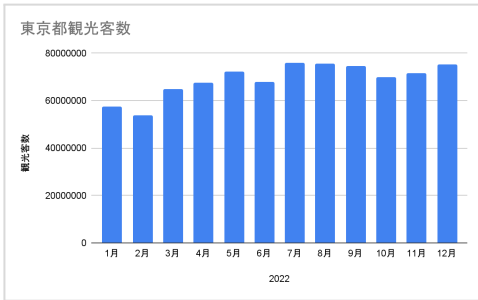


【雨の日数】



- 晴れの日数は、天気概況の「晴れ」とあり、かつ「雨」の記載がない日を数えたもの。
- 各自のグラフや分析内容を各月毎にpadletに入力させる。
- 各自のデータの整理方法について比較し、効果的な整理方法についても考えさせる。

【観光客数】



【台風の接近数】

年	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
2023			1	1				2
2022			1	1				2
2021		1	1	1	1			4
年	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
2020				1	1			2
2019	1	1		1	1			4
2018	1	1	2	2	1			6

S16：9月の青森県はカラッとしている空気で湿度が低いから、東京も湿度が低いと予想していたけれど、箱ひげ図に表してみると、中央値が最も高く、箱の位置も6月の次に高い。四分位範囲は6月より小さいから72%より高い日が6月よりも多いということだね。つまり、湿度が高くて不快感を感じる日が多いよ。

S17：8月のゲリラ豪雨のイメージが強いから9月は少ないと思っていたけど、9月は、5月と6月に次いで3番目の多さだったよ。意外に雨が降る日は多いんだね。

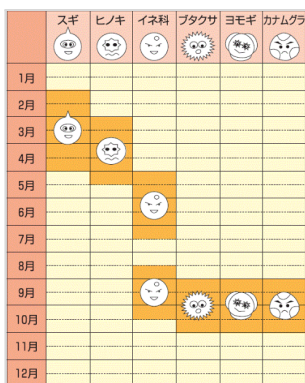
S18：観光客数も多いなあ。やっぱり夏だからかな。

S19：ということは、9月は気温も湿度も高い日が多く、観光客数も多い。台風の接近数は予想よりは多くないけれど、万が一、修学旅行の日とぶつかってしまったら大変だね。予想とは全然違う結果だった。

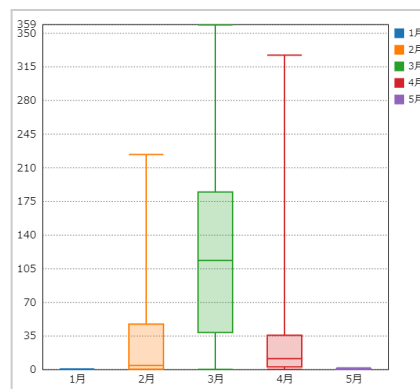
・11月のグループ

集めたデータ：花粉量、ディズニーランドのイベント数、修学旅行者数

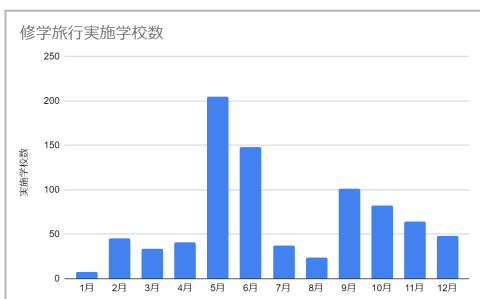
【東京都花粉カレンダー】



【東京都 スギ・ヒノキ花粉量】



【修学旅行実施学校数】



【ディズニーランドイベント数】

確かな情報なし

- ・1月と2月は、寒さと年末年始後で比較的空いているらしい。
- ・3月と4月は、春休みや桜の季節ということで、来園者が増加するらしい。
- ・7月と8月は、夏休みの影響で最も混雑する時期の一つである。
- ・ハロウィーン（10月）やクリスマス（11月～12月）の時期には再びピークを迎えるらしい。

S20：花粉の量に関しては、予想通り11月は花粉が飛ばないと言ってもいいね。

S21：11月に飛ぶ花粉がないからね。ちなみに、スギとヒノキを調べたら、3月が最も多いことが分かるね。植物だから、やっぱり春に花粉は飛ぶよね。

S22：修学旅行者数は、5番目に多いけど、すごく多いというわけではないから、いいかな。予想通りといてもいいくらいだ。

S23：ただ、ディズニーランドのイベント数は正確なデータを見つけることはできなかった。インターネットの情報によると10月11月はハロウィーンとクリスマスのシーズンだから、意外に混んでいるらしい。

■仮説に対する結論（Conclusions：分析結果から結論をまとめる）

T：各班での分析が終わりました。皆さんは、その分析からどのような結論を出しましたか。それぞれの考えをワークシートとpadletにまとめましょう。

T：padletを使って各班のデータの分析結果を発表してください。そして、代表者は、あなた個人の考えを教えてください。

S24：私たちが選んだ2月は東京都を訪れる外国の旅行者は最も少なく、修学旅行者も5月や6月に比べると多くありません。それに気温も10℃以上の日が半月以上だから、修学旅行先を落ち着いてゆっくり観られ、雪が降ることもないから私たちにとっては、なんてことはありません。むしろ、青森県で遊ぶところがないときに、みんなと一緒に楽しく遊べる日があるのは、うれしいです。だから、私は2月が適していると思います。

S25：私たち5月の班は、5月は10月と平均気温が同じだったので、集めたデータを10月と比較して考えました。その結果、晴れの日数を調べると10月の方が多かったです。「最高気温を箱ひげ図で表したところ、5月の箱の位置が10月よりもやや高い位置にあり、ひげの長さも長かったことから、5月の方が10月に比べて気温が全体的に高い傾向があり、また気温のばらつきも大きいと考えられます。また、最低気温も箱ひげ図で表したところ、最小値は5月の方が10月よりも低く、箱ひげ図の全体の位置も5月の方が10月より低い位置にあったので5月の方が10月よりも最低気温が低い日が多いと考えました。そのため、1日の寒暖差も5月の方が大きいのではないかと思います。湿度は10月の方がばらつきは大きいですが、箱の位置は10月の方が5月よりも下の位置にあるので、10月の方が湿度は低い日が多いと思います。だから、私は寒暖差が小さく、湿度も低く、晴れの日が多いのは5月だと予想していましたが、データを分析した結果から10月が最も適していると判断しました。

S26：私たち9月の班は湿度を箱ひげ図で表しました。その結果、中央値が他の月の中で最も高く、9月の箱も全体的に上の位置にありました。つまり、9月は湿度の高い日が多いことが分かります。これにより、9月は他の月に比べて気温が高い日が多く、不快に感じる日が多い可能性があります。雨の日を折れ線グラフで、観光客数は棒グラフで表しましたが、雨の日は3番目に多く観光客数も多いということが分かりました。台風は予想以上に少なかったのですが、データの分析をした結果は、私の予想とは、まったく違いました。だから、残念ながら9月は適していないと判断しました。ただ、気温や湿度の高い日好きな人や雨が好きな人にはおすすめです。

S27：私たちは、花粉の量とディズニーランドのイベント数、修学旅行実施学校数について調べました。その結果11月は飛ぶ花粉がないことがわかりました。

●各自で、結論をまとめさせる。

●各班の代表者に、データとその分析結果をpadletを使って、発表させる。また、それに基づく個人の結論を発表させる。

（結論が異なれば複数人に）

◇データの分布の傾向を比較して読み取ったことを基に考察し、表現することができる。【思考・判断・表現】

（ワークシート・発表）

また、修学旅行を実施している学校は多くはありませんでした。ディズニーランドのイベント数は、確かな情報は公開されていませんでした。ただ、ハロウィーンとクリスマスのイベントがあるので混雑が予想される日もあるらしいです。このデータの結果から花粉の量が少なく、修学旅行を実施している学校数が少ない11月が適していると思います。ディズニーランドのイベント数は確実なデータはありませんが、ハロウィーンとクリスマスのイベントがない日に行くといいと思います。ただ、修学旅行を実施した学校数のデータは、コロナ渦が収束し始めたデータだったので、2022年に実施する予定だった学校が5月にまとまった可能性もあります。もっと正確なデータを得るために、コロナウイルスが流行する前のデータも知りたいと思いました。

T : ありがとうございます。集めたデータを整理し、分析すると自分の予想が適切だったかどうか確認することができますね。ところで、各班が出した結論は本当に妥当でしたか。他の班が示したデータも再検討して、最終結論を出しましょう。あなたは、どの月が修学旅行に適していると思いますか。その理由をワークシートに書いてください。

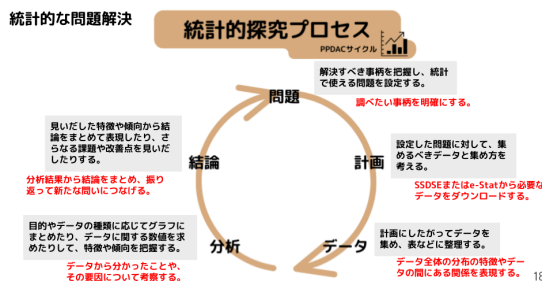
●時間の余裕があれば、padletへ入力させる。

私は4月が最も適していると考えました。なぜなら、最高気温のデータを表した箱ひげ図から4月の最高気温が16°以上で、28°Cを上回る日がありません。また、湿度のデータを表した箱ひげ図からは、湿度の範囲は大きいですが、70%を下回る日が半数以上を占めているので快適に過ごせます。さらに、外国の観光客数も全体の観光客数も、修学旅行を実施する学校も少ないから余裕を持って訪問先を見学できると考えたからです。

振り返り

■新たな問題に対して (Problem : 問題発見)

T : 「データの活用」の授業では、「修学旅行に適した月は何月か。」という問題を解決するために「PPDAC」という順番で結論を出したのですが、どうでしたか。



S30 : この順番だと、何を調べるとよいか分かるし、根拠のある結論まで導けるから、いい方法だと思った。

S31 : 問題が見つかったとき、このやり方を使って進めると、自分たちの考えが正しいかどうかを確かめられる。今度、調べたいことが見つかったら、このやり方を使ってみたい。

T : 今回は東京都のデータを集めて結論を出すという授業でしたが、振り返りに、他に調べてみたいと思ったことやデータを整理し、分析した活動を通して気づいたことを書きましょう。

- S32 : コロナ渦前の修学旅行を実施した月別の学校数。
- S33 : 青森県には、どのくらい外国の観光客が来ているのか。
- S34 : 青森県と東京都の気温について比べてみたい。
- S35 : 他の都道府県についても調べてみたい。他にどんなデータが公開されているのだろう。
- S36 : 修学旅行実施数を調べたら、「3200校を抽出して調べたもの」と書かれてあったんだ。だから全校を対象とした結果じゃなかった。これを判断の根拠にしたいのだろうか。

T : 新たな問題を見つけられましたね。新たな問題を解決するためには、この学習のようなサイクルで考察していくといいですね。興味があるものは、

ぜひ調べて考察してみましょう。それに、S36が発表したことは3年生の学習に繋がることです。3年生では、この問いから授業を始めたいと思います。

〔手立て〕

- ・ SGRAPA（インターネット版）やスプレッドシートを活用し、実際にグラフを作らせ、相手に伝わりやすいグラフを判断させる。
- ・ 自分の主張に説得力を持たせるためには、どんな代表値を使うと効果的か考えさせ、スプレッドシートの関数を利用して、比較・検討させる。
- ・ データを分析する目的を明らかにし、何に着目するとよいか気付かせる。
- ・ 自分の意見と他者の意見を比較しながら、他者の良い点を参考にさせ改善させる。

〔ICT活用のポイント〕

- ・ SGRAPA（インターネット版）やスプレッドシートを活用し、目的に応じたグラフを選択させる。
- ・ padletに個人の分析に活用した代表値やグラフをアップロードさせる。
- ・ 振り返りを共有し、次の学びに活用する。

〔参考〕

- ・ [東京都観光客数](#) ・ [東京都観光客数まとめ](#) ・ [修学旅行者数](#)
- ・ [ゲストプロフィール | 入園者数データ | 東京ディズニーリゾートについて | 株式会社オリエンタルランド \(olc.co.jp\)](#)
- ・ [【公式】イベント/プログラム | 東京ディズニーシー \(tokyodisneyresort.jp\)](#)

8 引用・参考文献

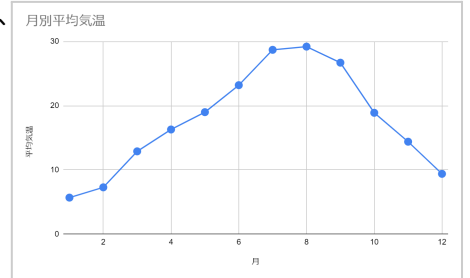
- 小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編
- 小学校学習指導要領（平成29年告示）総則編
- 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 数学編
- 中学校学習指導要領（平成29年告示）総則編
- 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 数学編 理数編
- 高等学校学習指導要領（平成30年告示）総則編
- 「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【中学校数学】

【課題】

〇月が適していると他の人を納得させるためには、どのようなデータを集め、どのように整理するとよいだろうか。

step1（問題の発見）

問題 右の図は、2023年の東京都の月別の平均気温を表したグラフですが、あなたは、修学旅行に適している時期は、何月だと思いますか。



step2（計画をする）

(1) 自分の予想とその理由

- ・2月 平均気温は低いけれど、青森県よりは高い。そして、この時期は外国人の観光客も日本の観光客も少ないと思うからディズニーランドも空いていると思う。だからディズニーランドのアトラクションにいっぱい乗れるし、他の場所も空いているから過ごしやすいと思うから。

(2) 2月のグループでまとめた考えと必要なデータ

- 予想…平均気温は7°Cと低いが、最高気温は10°Cを超えると思う。また、この時期は外国人の観光客や修学旅行者が少ないから人混みを避けられる。
- 必要なデータ… 最高気温のデータ 外国人の観光客数 修学旅行者数

(3) データの整理と分析に活用できそうなグラフや代表値

- ・度数分布表
- ・ヒストグラム
- ・棒グラフ
- ・度数折れ線グラフ
- ・平均値
- ・中央値
- ・最頻値
- ・範囲
- ・相対度数
- ・散らばり

まとめ

- ・自分の考えの根拠にしたデータを集めるとよい。
- ・グラフや代表値は、状況に応じて適切な代表値を利用したり、データの特徴にあったグラフを選択したりするとよい。

振り返り

- ・気温は平均気温だけではなく、最高気温や最低気温、1ヶ月の気温の散らばりなど注目する視点を変えることや気温だけではなく、観光客数など色んな角度から考えることで、他の人を納得させることのできる理由が増えると思いました。

【課題】

収集したデータを整理・分析し、〇月が修学旅行に適しているか調べ、自分の考えをまとめよう。

step3（データを集め、分析する）

(1) 必要なデータをどのように整理し、何をを使って分析しますか。（自分の考え）

- ①（最高気温）・・・ 平均値 折れ線グラフ
- ②（外国人の観光客数）・・・ 月別の人数 棒グラフ
- ③（修学旅行実施の学校数）・・・ 月別の人数 棒グラフ

(2) データを整理し、分析した結果をまとめよう。（padletに作成した図をアップロードしよう）

2月の最高気温の平均値は12℃であった。外国人の観光客数と修学旅行実施学校数は他の月と比べて少ないと分かった。この結果から、2月の最高気温の平均は他の月と比べると寒いが12℃という気温はすごく寒いというわけではないし、外国人の観光客数と修学旅行実施学校数も他の月と比べると少ないので、2月がいいと思う。

(3) 班員と話し合った結果、自分の考えに変化があったら書きましょう。

step4（結論を出す）

(4) 他の班の意見やデータを参考にし、自分の考えをまとめよう。

私は修学旅行に適しているのは（4月）だと思います。

なぜなら、最高気温のデータを表した箱ひげ図から、4月の最高気温が16°以上で、28℃を上回る日がありません。また、湿度のデータを表した箱ひげ図からは、湿度の範囲は大きいですが、70%を下回る日が半数以上を占めているので快適に過ごせる。さらに、外国人の観光客数も全体の観光客数も、修学旅行を実施する学校も少ないから余裕を持って訪問先を見学できると考えたからです。

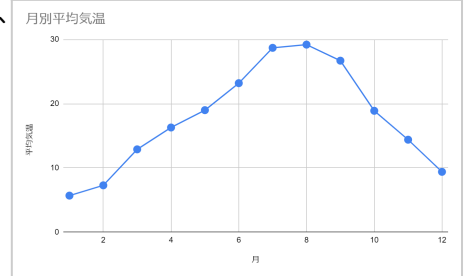
(5) 振り返り

私は修学旅行に行くには2月が最適だろうと考えていました。それは、2月だと東京に来る観光客が少ないと考えたからです。中でも、外国人観光客と修学旅行生は少ないと考えました。データを集めて調べた結果、予想通り他の月よりも少なかったです。そして2月の最高気温を他の月と比較するために平均値を求めましたが、平均値より箱ひげ図で各月の全体の傾向を調べたほうが全体の様子が分かりやすいと思いました。今後は、青森県の月ごとの気温の傾向を調べてみたいです。

【課題】

step1（問題の発見）

問題 右の図は、2023年の東京都の月別の平均気温を表したグラフですが、あなたは、修学旅行に適している時期は、何月だと思いますか。



step2（計画をする）

(1) 自分の予想とその理由

(2) ()月のグループでまとめた考えと必要なデータ

●予想

●必要なデータ

(3) データの整理と分析に活用できそうなグラフや代表値

まとめ

振り返り

【課題】

step3 (データを集め、分析する)

(1) 必要なデータをどのように整理し、何を使って分析しますか。(自分の考え)

①

②

③

(2) データを整理し、分析した結果をまとめよう。(padletに作成した図をアップロードしよう)

(3) 班員と話し合った結果、自分の考えに変化があったら書きましょう。

step4 (結論を出す)

(4) 他の班の意見やデータを参考にし、自分の考えをまとめよう。

私は修学旅行に適しているのは(月)だと思います。

(5) 振り返り

センター研究4年間を通して

成果

- ・タブレット端末、各種アプリケーションを活用した授業例について、校種の垣根を越えて考え意見交換し、成果物として残すことができた。
- ・多忙感を抱える先生方に対して、成果物を少しでも活用してもらえよう、短時間の解説動画を作成し、公開することができた。
- ・体系的に算数数学を考えることで、単元のつながりを捉え直すことができた。
- ・当センターの事業である研修講座や講師派遣において紹介したり、実際に使い方を伝えたりすることによって、先生方のICT活用力向上に貢献することができた。
- ・すべてではないが、研究内容を学校現場で実践していただき、そこで得た気づきを授業デザインの改良につなげることができた。
- ・現実の問題を解決するために、データを活用することで具体的にどのようなことを考える必要があるか、PPDACサイクルを用いた授業デザインで表現することができた。
- ・身近な問題を自分ごととして捉え、データを分析することで、未来を予測したり、問題解決に向けたアプローチの仕方について考えたりする機会を設けることができた。

課題

- ・提案した授業デザインが、実際には学校現場にどこまで認知してもらっているのか、情報収集することができなかった。
- ・「タブレット端末を用いた学習」と「ノートに学習の足跡が残る学習」、共に効果的に働く授業の在り方を研究する時間を十分に確保することができなかった。
- ・授業時間数が限られている中で、どのように単元全体の構成を構築していくべきかが容易ではないことを改めて痛感した。今回はPPDACサイクルを基盤として単元のヤマ場を設定したが、それ以外にも、貫きたい問いをどのように立てるのかも検討しなければいけない。
- ・「数学的に考えることの妨げになっていることは何なのか」これはICT活用に限った話ではない。個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実の視点で生徒の学びを考え、学びの質を高めることの妨げになっていないか検討することは難しいと改めて感じた。
- ・ICTを活用することで、動的な観察が容易になり、創造性の基礎を養うことにつながる一方で、「学びに向かう力、人間性等」の涵養にどのような影響をもたらすのかについて、数値で検証することができなかった。

10 まとめ

今年度は2学年の「データの活用」の領域で、単元の導入と統計的探究プロセスの授業デザインを提案した。生徒が主体的に取り組むことができるように「修学旅行」という身近な事象を問題に取り上げ、生徒が自ら問題を見出し、問題を解決するために既習の何をを用いてどのように表したり、処理したりする必要があるのかについて生徒が構想したりする場面を設定した。さらに、その構想に基づいて試行錯誤したり、データを収集整理したり、分析したりする活動や自分の考えと他者の意見を比較しながら話し合う活動を通して、結果を導くことができるようにした。

しかしながら、予想される生徒の反応や活動は、学校や生徒の実態に応じて変更する必要がある、目の前の生徒がどのような資質・能力を身に付けた状態になってほしいのかというゴールの設定を変えると授業デザインも変える必要がある。

本研究は、統計教育の充実へ向けて「単元デザインとしてPPDACをどのように位置づけるのか」、「生徒に残したい学びは何なのか」、「目標と指導と評価の一体化」に焦点を当て、進めてきた。問題解決の過程を通して、生徒には、どの場面で、どのような数学的に考える資質・能力を身に付けさせたいのか、そして、そのためには、どのような発問や活動、ICTを取り入れると効果的なのか考えることができた。これは「データの活用」の領域に限ったことではないので、今後もすべての領域で追究していきたい。そして、生徒の数学的な見方・考え方をさらに豊かなものにし、数学的に考える資質・能力を育成していきたいと考えている。