



統計分野における ICTを活用した 算数・数学科教育の研究

令和6年2月

義務教育課	平井 裕
義務相談課	倉橋 朋秀
教育相談課	工藤 直子

I 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「内容の取扱いに当たっての配慮事項」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「内容の取扱いに当たっての配慮事項」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、統計分野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。

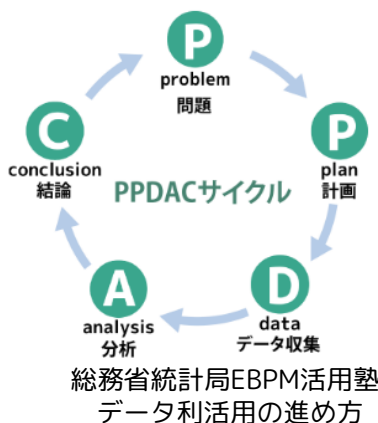
特に、小学校では、「Dデータの活用」領域で働かせる数学的な見方・考え方に着目して「① 目的に応じてデータを収集、分類整理し、結果を適切に表現すること。」と「② 統計データの特徴を読み取り判断すること。」に、中学校では、「Dデータの活用」領域の内容である、（1）データの分布における「A（イ）コンピュータなどの情報機器を用いるなどして、データを表やグラフに整理すること。」と「イ（ア）目的に応じてデータを収集して分析し、そのデータの分布の傾向を読み取り、批判的に考察し判断すること。」に力点を置いて研究していきたい。

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。

II 研究の意図（統計教育の充実）

本研究では、ICTを効果的に利活用できる統計分野「データの活用」領域において、様々なソフトウェアやアプリケーションを使用した授業をデザインすることで、数学的に考える資質・能力の育成（数学的に考える活動の充実）に寄与したいと考え、研究テーマを設定した。

統計に関する知識・技能だけではなく、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、実際の授業時間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。また、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行った。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「D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。



【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る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集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集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。

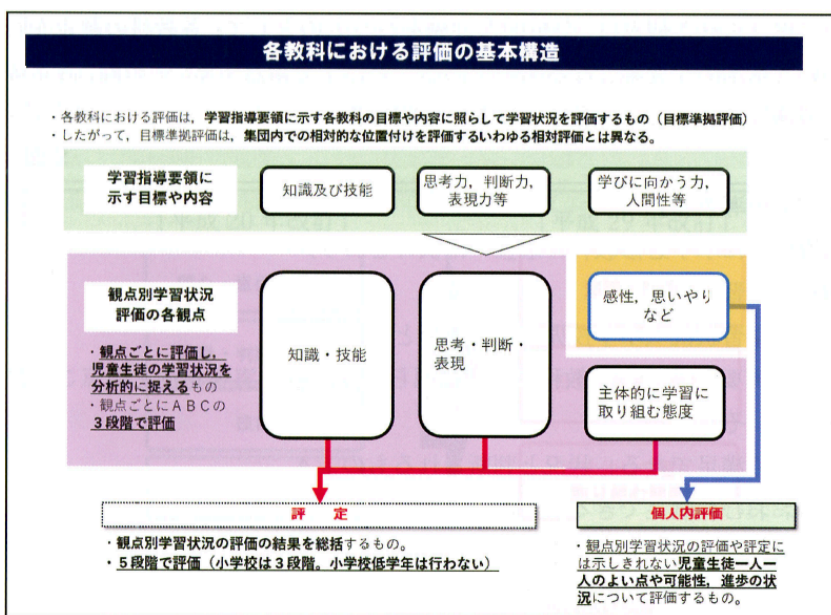
資質・能力及び内容等の整理

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・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ

III 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ることもまた大変重要なことである。このことが無くしては、児童生徒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2節の2「学習評価の充実」には以下のように示されている。



「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】

- (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生徒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。

単元や題材など内容や時間のまとまりを見通しながら、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。

IV 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

V 授業デザインシート（小学校第6学年算数）

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 ・ 2	・弘前市の桜の早咲きと地球温暖化の関係について調べ、PPDACサイクルをもとに考える。	Google スプレッドシート Google スライド	・問題に対して結論を出した後、新たな問題に対して発展的に考えようとしている。 【思考・判断・表現】 （振り返りシート）

本時の目標

身の回りから問題を見つけ、これまで学習してきた表やグラフを活用して、解決する。

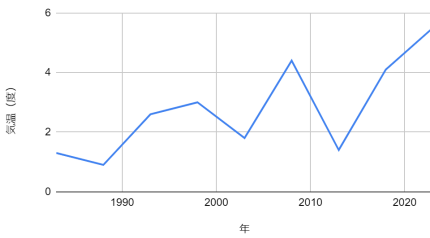
目標を達成したときの児童の姿（評価基準B）

結論を基に、新たな問題に対して発展的に考えようとしている。

授業の展開

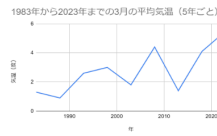
学習内容（■）・教師の活動（T）・児童の活動（S）	留意点（●）・評価（◇）
<p>■：身の回りから問題を見つける（P：問題を見つける）</p> <p>T：弘前城に関するニュースで、気になっていることはありませんか。</p> <p>S1：桜が咲き始めるのが早くなっている気がします。</p> <p>S2：堀の雪が消えるのが早くなっている気がします。</p> <p>S3：いつもの年より気温が高くなっているのかな。</p> <p>S4：地球温暖化と関係があるのかな。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; background-color: yellow;">身の回りから問題を見つける</p> <p style="text-align: center;">（P：問題を見つける）</p> <p>今年の弘前城の桜祭りは4月23日から始まる予定であった。しかし、桜が早く咲いたので桜祭りが始まった時には、花がすでに散っている木があった。桜の早咲きは、地球温暖化と関係があるのだろうか？</p> </div> <p>■：めあてを確認する</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>（めあて）</p> <p>弘前市の桜の早咲きと地球温暖化の関係について調べ、PPDACサイクルをもとに考えてみよう。</p> </div> <p>■：調べ方について考える（P：計画を立てる）</p> <p>T：桜の早咲きと地球温暖化の関係について調べるために、どんなデータが必要ですか。</p> <p>S5：冬の平均気温のデータで比べてみたい。</p> <p>S6：30年前の冬から5年ごとにデータを集めるといいのかもしれないね。</p> <p>S7：冬の雪の深さが分かるデータがあるとくわしく比べられそうだね。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; background-color: yellow;">調べ方について考える</p> <p style="text-align: center;">（P：計画を立てる）</p> <p>・冬の平均気温（5年ごと）で比べる。 ・冬の降雪量（5年ごと）で比べる。 ※期間は、1～3月で調べる。</p> </div> <p>■：データを集め、表やグラフにする（D：データを集める）</p> <p>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。</p> <p>S8：平均気温は、折れ線グラフで表すと比較がしやすいよ。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1983年から2023年までの1月の平均気温（5年ごと）</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>1983年から2023年までの2月の平均気温（5年ごと）</p> </div> </div>	<p>●社会科や理科、総合的な学習の時間との関連を図るようにする。</p> <p>●児童からアイデアを引き出した後で、最適なデータについてアドバイスをする。</p> <p>●全体での学び合いに向けてグループでGoogle スライドにまとめさせる。</p> <p>●集めたデータを表やグラフで表す際には、変わり方がより分かりやすいものを選ぶような問い返し（「なぜそのグラフを選んだの？」等の理由を問う）をする。</p>

1983年から2023年までの3月の平均気温（5年ごと）



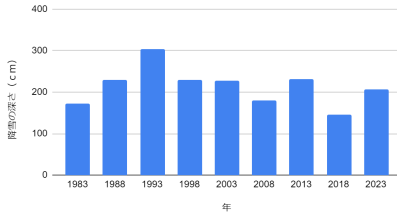
データを集め、表やグラフにする

(D: データを集める)

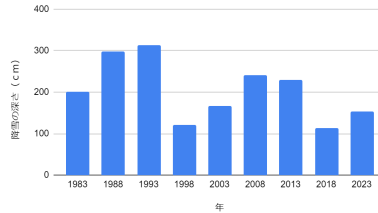


S9: 雪の深さのデータは、棒グラフで表した方が変わり方が分かりやすいと思う。

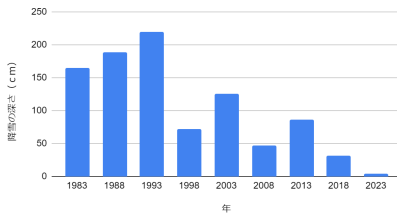
1983年から2023年までの1月の降雪の深さ（5年ごと）



1983年から2023年までの2月の降雪の深さ（5年ごと）



1983年から2023年までの3月の降雪の深さ（5年ごと）



■: 表やグラフのデータを分析する (A: 分析をする)

T: 表やグラフからどんなことがわかりますか。

S10: 平均気温は3月が年々上がっているのではないかな。

S11: 2023年3月の降雪の深さは4cmしかない。

S12: 1993年の219cmと比べると1/55に減っている。

表やグラフのデータを分析する

(A: 分析をする)



・2013年以降、3月の平均気温が上昇を続けている。
・2023年3月の平均気温は5.5度であった。

■: 調べたことを基に、結論を出す (C: 結論を出す)

T: 調べたことから、どんな結論が導き出せますか。

S13: 桜の早咲きには、3月の平均気温の上昇が関係ありそうです。

S14: 3月の降雪の深さも関係がありそうだよ。

調べたことを基に、結論を出す

(C: 結論を出す)

- ・桜の早咲きには、3月の平均気温の上昇が関係ありそうだ。
- ・3月の降雪の深さも関係がありそうだ。

■: さらに調べたいことを考える (P: 新しい問題を見つける)

T: さらに調べたいことはないですか。

S15: 4月の平均気温や桜の開花日を調べたい。

S16: 別の地域の様子とも比べてみたい。

S17: 桜が早く咲いたことで観光業にどんな影響が出たのかを調べてみたい。

S18: 桜の早咲きの原因を追究したい。

さらに調べたいことを考える

(P: 新しい問題を見つける)

- ・4月の平均気温や桜の開花日を調べたい。
- ・別の地域の様子とも比べてみたい。
- ・桜の早咲きの原因を追究したい。

●分かったことを付箋に記入させる。そして、付箋を出し合いながらグループで意見交流をする。

●全体で学び合いながら、結論を出す。

◇問題に対して結論を出した後、新たな問題に対して発展的に考えようとしている。

【思・判・表】

(振り返りシート)

〔手立て〕

- ・データを見つけられない児童には、気象庁のデータ等を活用して調べるようアドバイスをする。
- ・意見交流を通じて分かったことが出てきた場合には、新たに付箋に記入してもよいことを伝える。
- ・各グループから示されたデータを基に、全体で学び合いながら結論を出すようにする。

〔ICT活用のポイント〕

- ・変化の様子をより詳細に分析したい場合には、30年間分の毎年のデータを折れ線グラフや棒グラフに表せば良いことを伝える。
- ・ロイロノートを使用する場合には、シンキングツール1枚にPPDACサイクルを表現する活用法もある。

VI 授業デザインシート（中学校第1学年 データの分析と活用）

時間	指導のねらい・生徒の活動	ICT活用 キーフレーズ	【評価の観点】（方法）
12	<p>〔課題解決学習 2時間 本時 2/2〕</p> <p>・生活リズムを見直すため、生活の基礎となる「睡眠時間」と最も大事な時間である「自由時間」のバランスがとれているか考えることができる。</p>	<p>Google スプレッドシート</p> <p>Google Classroom (Google Forms)</p> <p>SGRAPA (インターネット版)</p>	<p>データの分析からわかったことや生活リズムについて、自分の意見をまとめ、スライドで提出する。</p> <p>【思考・判断・表現】</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>(スライド)</p>

本時の目標

目的に応じてデータを分析し、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ができる。データの分析について学んだことを生活や学習に活かそうとしたり、ヒストグラムや代表値などを活用した問題解決の過程を振り返って検討したり、多面的に捉え考えようとしている。

目標を達成したときの生徒の姿（評価基準B）

データから自分の生活時間を振り返って、生活リズムを見直すきっかけにする。

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>（前時までの確認）</p> <p>T：データから皆さん自身の生活リズムを見つめ直すため、前の時間はアンケートを取り、集めたデータをまとめました。ここに学年の結果と先生が準備した12年前の同年代の調査データがあるので、今日はまず集めたデータを整理しよう。</p> <p>■データの整理（STEP4 Analysis:分析）</p> <p>S1：度数分布表からヒストグラムにしてみよう。</p> <p>S2：平均値や最頻値などの代表値も求めてみよう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>S中学校 1学年の睡眠時間</p> </div> <div> <table border="1"> <caption>S中学校1学年の睡眠時間</caption> <thead> <tr> <th>睡眠時間</th> <th>人数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6時間</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>7時間</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>8時間</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>9時間</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10時間</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>114</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p><全国（10～14歳）の結果></p> <p>全国（10～14歳）の睡眠時間</p> <p>全国の平均時間 8時間20分</p> </div> <div> <table border="1"> <caption>全国（10～14歳）の睡眠時間</caption> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>人数（千人）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>以上 未満 ～ 6時間</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>6時間～ 6時間30分</td> <td>137</td> </tr> <tr> <td>6時間30分～ 7時間</td> <td>283</td> </tr> <tr> <td>7時間～ 7時間30分</td> <td>586</td> </tr> <tr> <td>7時間30分～ 8時間</td> <td>769</td> </tr> <tr> <td>8時間～ 8時間30分</td> <td>1,096</td> </tr> <tr> <td>8時間30分～ 9時間</td> <td>1,064</td> </tr> <tr> <td>9時間～ 9時間30分</td> <td>963</td> </tr> <tr> <td>9時間30分～ 10時間</td> <td>561</td> </tr> <tr> <td>10時間～</td> <td>368</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>5,891</td> </tr> </tbody> </table> <p>資料：総務省「平成23年社会生活基本調査」</p> </div> </div>	睡眠時間	人数	6時間	29	7時間	36	8時間	39	9時間	5	10時間	5	合計	114	時間	人数（千人）	以上 未満 ～ 6時間	63	6時間～ 6時間30分	137	6時間30分～ 7時間	283	7時間～ 7時間30分	586	7時間30分～ 8時間	769	8時間～ 8時間30分	1,096	8時間30分～ 9時間	1,064	9時間～ 9時間30分	963	9時間30分～ 10時間	561	10時間～	368	合計	5,891	<p>●Google Classroomで2つのデータを配付する。</p> <p>●Google Classroomでプレゼンスライド枠を配付する。</p> <p>●平均値は7時間18分と8時間20分</p> <p>●最頻値は8時間と8時間15分</p>
睡眠時間	人数																																						
6時間	29																																						
7時間	36																																						
8時間	39																																						
9時間	5																																						
10時間	5																																						
合計	114																																						
時間	人数（千人）																																						
以上 未満 ～ 6時間	63																																						
6時間～ 6時間30分	137																																						
6時間30分～ 7時間	283																																						
7時間～ 7時間30分	586																																						
7時間30分～ 8時間	769																																						
8時間～ 8時間30分	1,096																																						
8時間30分～ 9時間	1,064																																						
9時間～ 9時間30分	963																																						
9時間30分～ 10時間	561																																						
10時間～	368																																						
合計	5,891																																						

T：データを見て、どんなことがわかりますか。

S3：S中学校と12年前のデータを比べて、12年前の方が睡眠時間が長い。

S4：最も多くの人にとっての睡眠時間はS中では8時間、12年前では8～8.5時間

S5：自分自身の睡眠時間は、データと比較すると足りていない。

T：次に、「睡眠時間」と「自由時間」のバランスがとれているか考えよう。

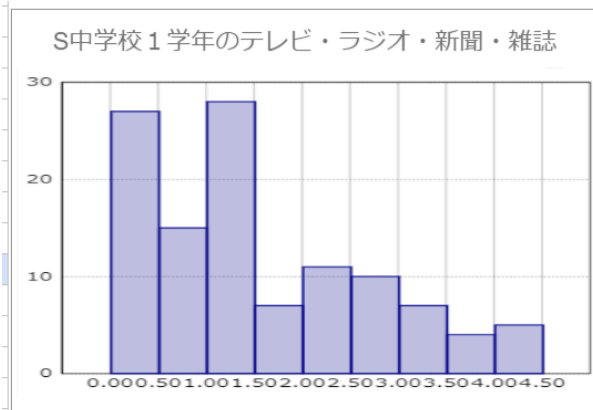
S6：自由時間をいくつかに分類した方が分かりやすいのではないか。

S7：この学年や12年前の全国調査との間には、自由時間についてどんな傾向があるか。

S8：自分は他の人と比較してどうか。

S9：比べた結果、見直した方がよいことはないか。

●その要因は自由時間の過ごし方と関連がないか考えさせる。



S中学校1学年のテレビ・ラジオ・新聞・雑誌

時間	人数
0～30分	27
30分～1時間	15
1時間～1時間30分	28
1時間30分～2時間	7
2時間～2時間30分	11
2時間30分～3時間	10
3時間～3時間30分	7
3時間30分～4時間	4
4時間以上	5
合計	114

●平均値は1時間20分と1時間15分
●最頻値は両方とも1時間15分

全国(10～14歳)の「テレビ・ラジオ・新聞・雑誌」の時間



全国(10～14歳)の「テレビ・ラジオ・新聞・雑誌」の時間

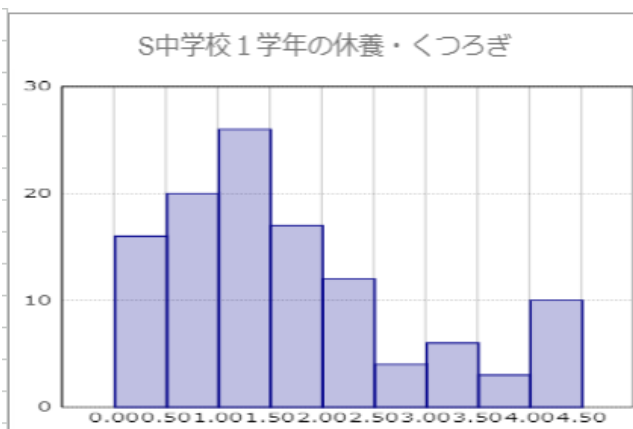
時間	人数(千人)
以上 未満 ～30分	103
30分～1時間	593
1時間～1時間30分	756
1時間30分～2時間	652
2時間～2時間30分	524
2時間30分～3時間	409
3時間～3時間30分	236
3時間30分～4時間	167
4時間～	315
合計	3,754

資料：総務省「平成23年社会生活基本調査」

S10：この学年は「テレビ・ラジオ・新聞・雑誌」の項目で、1時間前後が多いが12年前の全国調査でも、同様に1時間前後が多かった。

S11：自分自身は他の人と比べて、時間をかけすぎていることが分かった。

●「テレビ・ラジオ・新聞・雑誌」の項目では、12年前と差はないことに気づく。



S中学校1学年の「休養・くつろぎ」時間

時間	人数
0～30分	16
30分～1時間	20
1時間～1時間30分	26
1時間30分～2時間	17
2時間～2時間30分	12
2時間30分～3時間	4
3時間～3時間30分	6
3時間30分～4時間	3
4時間以上	10
合計	114

●平均値は1時間19分と1時間31分
●最頻値は1時間15分と1時間45分



全国（10～14歳）の「休養・くつろぎ」の時間

時間	人数 (千人)
以上 未満 ~ 30分	227
30分 ~ 1時間	818
1時間 ~ 1時間30分	794
1時間30分 ~ 2時間	831
2時間 ~ 2時間30分	547
2時間30分 ~ 3時間	454
3時間 ~ 3時間30分	284
3時間30分 ~ 4時間	212
4時間 ~	422
合計	4,590

資料：総務省「平成23年社会生活基本調査」

S12：この学年は「休養・くつろぎ」の項目で1時間前後が多いが、12年前の全国調査でも、同様に1時間前後が多かった。
 S13：自分自身は他の人と比べて、ほぼ同じような傾向であることが分かった。

●「休養・くつろぎ」の項目でも、12年前と大きな差はないことに気づく。



S中学校1学年の「遊び（趣味・娯楽）」の時間

時間	人数
0 ~ 30分	4
30分 ~ 1時間	12
1時間 ~ 1時間30分	12
1時間30分 ~ 2時間	11
2時間 ~ 2時間30分	24
2時間30分 ~ 3時間	8
3時間 ~ 3時間30分	12
3時間30分 ~ 4時間	8
4時間以上	23
合計	114

●平均値は2時間28分と30分
 ●最頻値は2時間15分と45分



全国（10～14歳）の「遊び（趣味・娯楽）」の時間

時間	人数 (千人)
以上 未満 ~ 30分	88
30分 ~ 1時間	373
1時間 ~ 1時間30分	348
1時間30分 ~ 2時間	225
2時間 ~ 2時間30分	193
2時間30分 ~ 3時間	111
3時間 ~ 3時間30分	76
3時間30分 ~ 4時間	40
4時間 ~	163
合計	1,618

資料：総務省「平成23年社会生活基本調査」

S14：この学年は「遊び（趣味・娯楽）」の項目で、2時間前後と4時間以上の人が多く平均時間は2時間半弱だが、12年前の全国調査では、1時間前後が多いにも関わらず平均時間は30分であった。
 S15：自分自身は他の人と比べて、ほぼ同じような傾向であることが分かった。

●「遊び（趣味・娯楽）」の時間では、12年前と大きく変わっていることに気づく。

■データの検討（STEP5 Conclusion:結論）

T：ここまで、いろいろな意見が出ました。最後に、データをもとに自分の生活時間について考え、意見をスライドにまとめて提出してください。

S16：親や先生から生活リズムの見直しをこれまでも言われたことがあったが、周りの仲間と同じだから危機感がなかった。でも他のデータと比較したことで自分たちの年代では睡眠時間が少なく、遊びの時間が多い傾向がはっきりと分かった。

S17：地域性が影響しているのか分からないが、12年前の全国調査と比較して睡眠

◇スライドにデータの分析からわかったことや生活リズムについて、自分の意見をまとめて、提出する。

【思・判・表】【態】
 （スライド）

●時間があれば、数名のスラ

時間も休養・くつろぎの時間も全国より短いように感じた。
S18：今度、改めて睡眠時間と学習時間の関連について調べてみたいと思った。

〔手立て〕

- ・ 課題解決学習の序盤にアンケート作成ソフト（Forms）を用いて、データを収集する。その際には、生徒が多様な分析ができるよう、いくつかの質問項目を考えさせる。
- ・ データの分析をもとに、気づきを自分なりの言葉で表現し、最終的に結論へつなげるようアドバイスする。

〔ICT活用のポイント〕

- ・ 上述の方法で収集したデータは、生徒に配付する。その際、個人が特定されないよう配慮する。（あらかじめ加工する等）
- ・ ヒストグラムを作成するソフトは、単元を通じて同じもの（SGRAPA；インターネット版）を使う。継続して使い、使用方法に慣れておく。
- ・ 生徒がつくったスライドを教師がクラウドサービス等を用いて回収し、評価に活用する。

イドを紹介する。
●問題に対して結論を出した後、新たな問題を見つけて発展的に考えるよう促す。

VII 授業デザインシート（中学校第2学年 データの分析と活用）

時間	指導のねらい・生徒の活動	ICT活用 キープレーズ	【評価規準】(方法)
6 ・ 7	<p>【問題解決学習 2 時間】</p> <p>・夏の気温がりんごの生産・販売にどのような影響を及ぼすのかについて、データを収集・整理し、目的に応じて分析することで自分なりの結論を出すことができる。</p>	Google Classroom スプレッドシート SGRAPA (インター ネット版)	<p>・問題の結論を出した後に、新たな問題に気づき、発展的に考えようとしている。</p> <p>【思考・判断・表現】 (振り返りシート)</p>

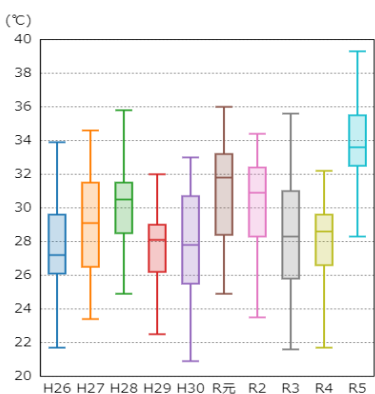
本時の目標

PPDACサイクルに沿いながら、問題に応じてデータを収集して処理し、そのデータの分布の傾向を比較して読み取るなど、批判的に考察し判断することができる。

目標を達成したときの生徒の姿（評価基準 B）

りんごの販売価格や収穫量等のデータと気温との関連について、他者と協働しながら、目的に応じてデータを収集・処理し、傾向をつかむなど批判的に考察し判断することができる。

授業の展開

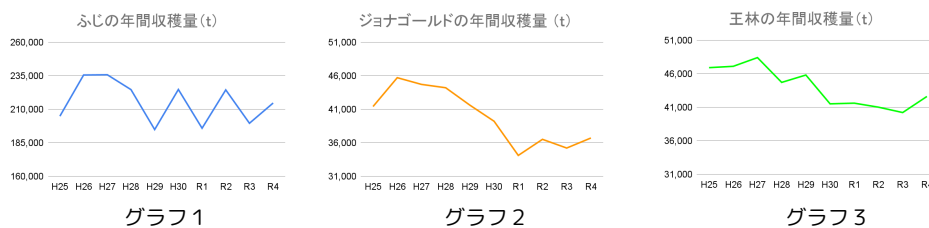
学習内容（■）・教師の活動（T）・生徒の活動（S）	留意点（●）・評価（◇）
<p>■問題の把握と明確化（STEP 1 Problem：問題）</p> <p>T：右の箱ひげ図は、何についてのデータを処理したものか推測してみてください。</p> <p>S1：横軸にH26からR5までの記載があるから、10年間のデータだよな。</p> <p>S2：縦軸の単位が℃だから、何かの温度を示していると思うよ。R5の最大値が40℃に近いね。</p> <p>S3：R5の箱ひげ図では、最大値、最小値、中央値の他、第1, 3四分位数といった読み取れるすべての値が他の箱ひげ図より高い数値を示していて、今年一番高かった温度を思い返すと、夏の気温のデータを処理したものだと推測しました。</p> <p>T：これは、10年間の8月の日最高気温(31日分)の箱ひげ図です。グラフの特徴と日常の経験を組み合わせるとどり着きましたね。今年の夏の気温に関連して思い出されることを教えてください。</p> <p>S4：改めてR5の箱ひげ図を見ると、夏の暑さを思い出します。</p> <p>S5：総合の時間にりんご園で葉取り等の作業をしたときのことを思い出すよ。</p> <p>S6：りんごが日焼けするなど影響があったよね。私たちの園地だけで起こったのかな。夏の気温がりんごの生産や販売にどのような影響を及ぼしたのか調べてみたいです。</p> <p>T：今年のりんごについて、気になったことを思い出してみよう。</p> <p>S7：今年の収穫量は、いつもの年より少なかったと聞いているよ。</p> <p>S8：収穫量が減ると、収入が減るから大変だね。</p> <p>S9：でも、秋のニュースで、今年の1箱の値段が、どの品種も例年より高かったと報道されていたよ。</p> <p>S10：気温が高いと、販売価格が高くなるのかな。</p> <p>■予想と調査分析の計画（STEP2 Plan：計画）</p> <p>T：次の○○に入る言葉を話し合った上で、「夏の気温とりんごの○○」についてどんなデータを収集すればよいか考えてみましょう。</p> <p>S11：まずは、収穫量だよな。高温はりんごにダメージを与えるはずだから気温が高いと収穫量が少なくなると予想されるので、私の班は収穫量を調べます。</p>	 <p>図1</p> <p>●前時までの既習内容を用いて確認し、目線を揃える。</p> <p>●生徒から出ない場合は、新聞記事を用意しておく。</p> <p>●問題を解決するために、班ごとに収集するデータが重複しないように分担をさせる。</p>

- S12：私は、秋のニュースが気になっています。気温が高いとダメージにより品質が低下し、それによって販売価格も低下すると予想されるので、販売価格を調べて秋のニュースが本当かどうか確かめてみようと思います。
- S13：品種によって収穫時期が異なってくるから、収穫量や販売価格は、品種別で異なると予想しました。品種毎に調べて比べてみようと思います。
- S14：先生は日最高気温を提示したけど、月最高気温や日平均気温でも同じことが言えるのかな。同じく31日分のデータが使える日平均気温を調べてみます。
- S15：様々なデータを処理するに当たって、対応させながら比較するために、箱ひげ図だけでなく、折れ線グラフなどでもグラフを作成したいと思います。

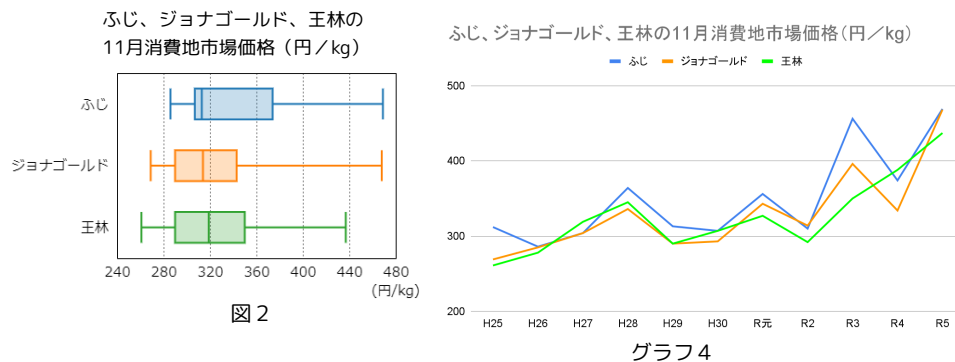
■データの収集・整理 (STEP 3 Data : データ収集)

T：班ごとにデータを集めて、表やグラフに整理・処理してみましょう。

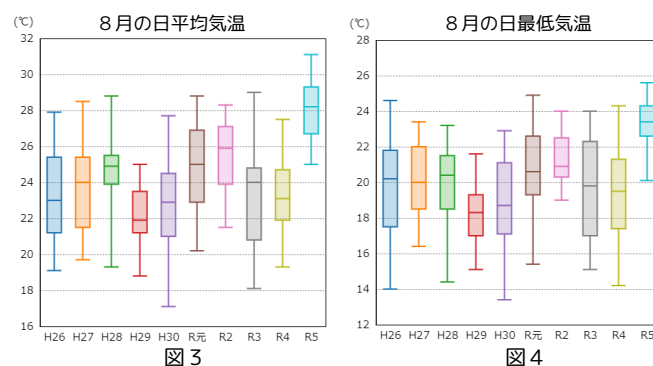
- S16：収穫量については、今年のデータはまだ集計されていないようだからR4年度までのデータ収集を行いたいと思います。
- S17：収穫量は、品種毎に折れ線グラフで表したいと思います。
- S18：ジョナゴールドと王林の収穫量は近い値だから同じ数値でグラフの縦軸を表せるけど、ふじの収穫量はひときわ多いから縦軸の数値を変えて表そう。



- S19：11月の消費地市場価格は、箱ひげ図と折れ線グラフで処理してみようかな。



- S20：8月の日平均気温や日平均気温のデータを収集して、箱ひげ図を作成してみたよ。



■データに基づく分析 (STEP4 Analysis : 分析)

- T：各班で調べて処理したデータを比べてみたり、組み合わせたりすることで、どんな発見があるか調べてみましょう。
- S21：グラフ4から、どの品種も今年の価格が一番高い値であることが読み取れます。図2から、その値が極端にかけ離れた値であることが分かるよ。これらから今年の1箱の値段が高かったというニュースが正しいと分かりました。
- S22：今年の価格が高いのは、単純に青森りんごのブランド力が高まったことにあるのかな。収穫量はどうだったのかな。

●情報が正しいかどうか確認してみる視点を生徒が持っているかを見取る。

●インターネット上で処理を行えるアプリ「SGRAPA」やスプレッドシート等でグラフを作成することを確認する。

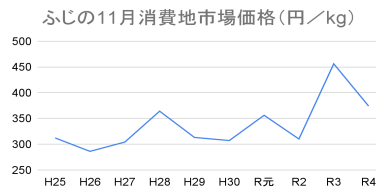
●処理されたグラフや図から着目する数値を課題と関連付けて考えることができるようにする。

●操作に不安がある班には、あらかじめ生徒が予想しそうな複数のデータを準備しておく。

●各班で収集・処理したデータをGoogle Classroomで共有させる。

●分析は各グループで行うがデータは他の班が調べたものと比較・検討させる。

- S23：グラフ2, 3で、ジョナゴールドと王林の収穫量に下降傾向が見られるね。
- S24：グラフ4は上下に変化しているけど、このグラフからはどの品種も右上がりの傾向が見えるから、価格は上昇しているように見えるよ。
- S25：8月の日平均気温や日最低気温のデータを図3, 4にしてみたけど、図1と同じ様な傾向が見られたよ。気温はどれも同じようだからどれを使っても良さそうだね。
- S26：ふじは、グラフ1で上下に大きく変化している様子が見られるよ。何かの影響が強く働いたからだよね。ふじに着目して気温と比較すると関係が見えてきそうだね。
- S27：R5年度の収穫量がまだ分からないから、H25年からR4年までの10年間のデータで比べてみよう。
- S28：複数のグラフで、比較がしやすくなるようにグラフを縦に並べて横軸の年数を揃えるように工夫しよう。
- S29：グラフ5はグラフ1の上下の変化が反対に動いているように見えるよ。
- S30：見やすくするために縦軸を反転させよう。
- S31：縦軸を反転したグラフ6と見比べると、最近の5年で上下の変化が合っているよ。
- S32：私たちの班では、弘前市の10年間の8月の最高気温をグラフ7にしてみたよ。
- S33：グラフ6よりグラフ7の変化の仕方が、グラフ5と合っているようだよ。
- S34：3つの山の頂点が同じ年にあるよね。



グラフ5



グラフ6



グラフ7

■分析結果の考察・結論 (STEP5 Conclusion : 結論)

- T：ここまで調べたことを利用して、自分なりの結論を出してみましょう。
- S35：グラフ6とグラフ7から、気温が高くなると、それとともに、りんごの収穫量が減っていることがわかります。このことから、りんごにとって高温は収穫量が減る原因の一つになっていると考えられます。
- S36：りんごの価格が高くなる原因がブランド力の他にもあると考え、グラフ5とグラフ7の上下の変化が、ぴったり重なっているわけではないけれど、同じ年で起きていることから、気温が価格に影響を与えていると言ってしまう。

■新たな問題の把握 (新たなP P D A Cサイクルへ)

- T：今回の学習をしたことで、更に調べてみたいと思ったことはないですか。
- S37：改めて、気温と果物や野菜などの農作物の生産や販売との関係について調べてみたいと思いました。
- S38：気温の他に、降水量や日照時間も調べて、収穫量と比較してみたいね。
- S39：栽培している農地も減少していると聞いたことがあるよ。栽培している面積に増減がないか調べてみようよ。

●同類のデータを扱うことで導入で示されたグラフを使用することが妥当であるか確認する視点を生徒が持っているかを見取る。

●生徒が気づいたことを価値づけるために、生徒の声を拾うようにする。

●今後、社会科公民的分野(3学年)の需要と供給の学習と関連付けることも考えられる。

●学習内容だけではなく、学習方法や比較を容易にする工夫も含めて、生徒が根拠を示しながら説明ができるように問い返したりする。

◇問題の結論を出した後に、新たな問題に気づき、発展的に考えようとしている。

【思・判・表】
(振り返りシート)

[手だて]

- ・データを見つけられない生徒には、気象庁や国土交通省のデータを活用して調べるようアドバイスをする。
- ・各班で分担して調べ、処理したグラフや図を比較したり、組み合わせたりすることで発見ができるように促す。

[ICT活用のポイント]

- ・箱ひげ図や折れ線グラフを作成するソフト (SGRAPA、スプレッドシート等) を継続して使用することで、使用方法に慣れさせておく。
- ・各班で収集したり処理したりしたデータを共有し、どの班でも活用できるようにする。