

第6回統計教育シンポジウム

(お茶の水女子大学附属学校園連携研究 算数・数学部会主催)

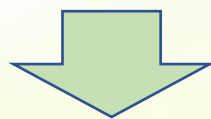
令和5年3月19日(日) 10:00~12:20 Zoom

「箱ひげ図はなぜ必要か」に迫る
問題解決と試行錯誤を通じた単元指導

お茶の水女子大学附属中学校 藤原 大樹

実践の背景

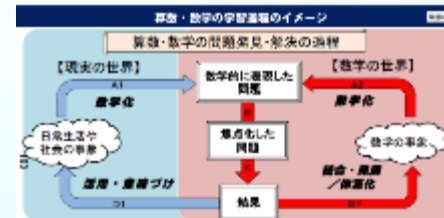
- 統計教育の充実の観点から「四分位範囲・箱ひげ図」が平成29年告示中学校CSで高校から移行。指導展開の定番はまだない。
- 単元の後半における活用・探究に向けて、習得の授業を改善したい。
- 一人一台の端末を学習に使うことができる環境がある。



- ☑ 箱ひげ図の必要性と意味，長所・短所，用い方を学ぶために，**問題解決**と**試行錯誤**を通した学習過程を重視する。
- ☑ 箱ひげ図の誤読を減らすために，**ドットプロット**を関連付ける。
(「長いひげの部分には他より多くの値が集まっている」等)
- ☑ 効率よく資質・能力を身に付けるために，**アプリ**を活用する。

単元の流れ

現実



数学

時 小単元	問い・活動 [使用するアプリ]	学習内容
1 出会う	大谷投手の球速低下を新聞記者が記事にどう視覚的に表したのか？ [SGRAPA]	箱ひげ図の必要性（長所）、箱ひげ図の意味（概要）
2 前半	データから四分位数を求め、箱ひげ図をかいてみよう！	箱ひげ図の意味・技能
2 後半 3 前半 深める	楓さんの20試合の得点数の箱ひげ図があります。具体的な元の値を予想して、ドットプロットで表そう！（+練習問題） [Googleスライド]	箱ひげ図の意味（詳細、長所・短所）
3 後半	留学することになった兄が言われた「メルボルンは暑すぎるよ！」は本当か調べてみよう！	箱ひげ図の意味（長所・短所）、箱ひげ図の使い方
4 5 6 使う	生徒会の「盛夏時自由服期間」は、「いつから」「いつまで」が妥当であるといえるだろうか？ 新生徒会役員会に向けて、過去のデータに基づいて提案しよう！ [SGRAPA] [Googleスライド]	箱ひげ図等を総合的に用いた問題解決・意思決定
7	提案を発表し、よい面を見つけよう！（+振り返り） [Googleフォーム] →学年から生徒会役員会へ提案書を後日提出	箱ひげ図等を用いた問題解決の方法

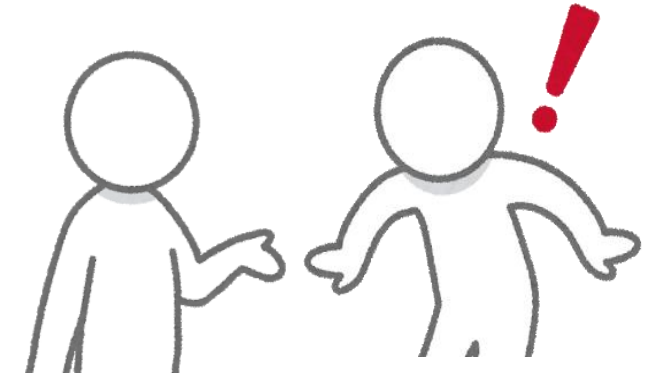
PPDACサイクルの各相で期待される生徒の問い

各相	問い(▽：進める問い △：戻す問い)
Problem (問題)	▽：問題を統計的に解決するためには、どのように焦点化すればよいか？ △：焦点化した問題は本当に統計的に解決できるか？
Plan (計画)	▽：どのようなデータをどのように集めればよいか？ ▽：集めようとしているデータをどのように表したり、そのデータから何を求めたりすればよいか？ △：集めようとしているデータで本当に問題を解決できるか？
Data (データ)	▽：データをどのように整理すればよいか？ △：集めたデータで本当に問題を解決できるか？ △：信頼できないデータは含まれてないか？
Analysis (分析)	▽：集めたデータをどのように表せばよいか？ ▽：集めたデータから何を求めればよいか？ △：分析により適切な表・グラフ・図や統計量はないか？
Conclusion (結論)	▽：どんな結論が得られるか？ ▽：結論の根拠として何を用いるとよいか？ ▽：結論とその根拠をどのように説明すればよいか？ △：得られた結論とその根拠は妥当か？ △：よりよい結論を得るためにはどうすればよいか？



生徒の問い（▽△）と批判的思考

各相	問い(▽:進める問い △:戻す問い)
Problem (問題)	▽:問題を統計的に解決するためには、どのように焦点化すればよいか? △:焦点化した問題は本当に統計的に解決できるか?
Plan (計画)	▽:どのようなデータをどのように集めればよいか? ▽:集めようとしているデータをどのように表したり、そのデータから何を求めたりすればよいか? △:集めようとしているデータで本当に問題を解決できるか?
Data (データ)	▽:データをどのように整理すればよいか? △:集めたデータで本当に問題を解決できるか? △:信頼できないデータは含まれてないか?
Analysis (分析)	▽:集めたデータをどのように表せばよいか? ▽:集めたデータから何を求めればよいか? △:分析により適切な表・グラフ・図や統計量はないか?
Conclusion (結論)	▽:どんな結論が得られるか? ▽:結論の根拠として何をいうとよいか? ▽:結論とその根拠をどのように説明すればよいか? △:得られた結論とその根拠は妥当か? △:よりよい結論を得るためにはどうすればよいか?



- 「進める問い」と「戻す問い」を連動させながら、生徒は一連の批判的思考を発揮していくものと考えられる。
- 特に「戻す問い」とは、過程を安直に進めず、ときに躊躇しながら思慮深く多面的に検討することを促すものであり、**批判的思考**の特徴を色濃く表している。



お茶の水女子大学附属学校園連携研究算数・数学部会（編著）（2018）『『データの活用』の授業—小中高の体系的指導で育てる統計的問題解決力』，東洋館出版社。

単元「箱ひげ図」の学習指導

中2 箱ひげ図などを用いて分析，提案する（第4～7時）

単元後半に
活用・探究
する姿

2年数学

問題

お茶中生徒会の伝統「盛夏時自由服期間」は、「いつから」「いつまで」が妥当であるといえるでしょうか？ 第75代生徒会役員会の人たちに向けて，過去のデータに基づいて提案しよう！

参考情報

例年は「7月初旬から9月中旬（生徒祭前日）まで」であることが多いです。今年度は生徒会長さんの提案が生徒指導部会と職員会議の承認を得て、「9月末まで」となりました。（一方で、「期間を長くする根拠が不十分である」という反対意見もありました。）

2年 組 班メンバー: _____

中2 箱ひげ図などを用いて分析，提案する（第4～7時）

盛夏時自由服期間は「いつから」「いつまで」が妥当か？

担当： []

【計画を立てよう】

視点の例

- ・不快指数75以上を私服の目安にする(日本人は77以上を不快と感じる人が多いらしいが、制服のことを加味して77以上とした)
- ・グラフは2013年から2022年までの記録を使う
- ・生徒会長は夏日を提案理由に上げていたので、夏日の日数の変化を調べる
- ・風力が1mで体感気温が1ずつ下がる
- ・湿度が20%減ると体感気温は1ずつ減る

(もしあれば)
分担することメモ

- ・ [] …平均気温
- ・ [] …不快指数
- ・ [] …最高気温
- ・ [] …視点の例・まとめ

単元後半に
活用・探究
する姿

中2 箱ひげ図などを用いて分析, 提案する (第4~7時)

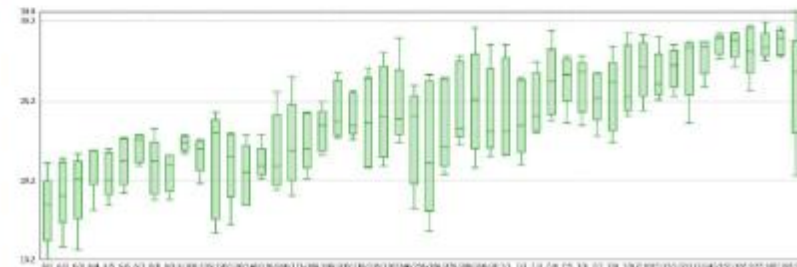
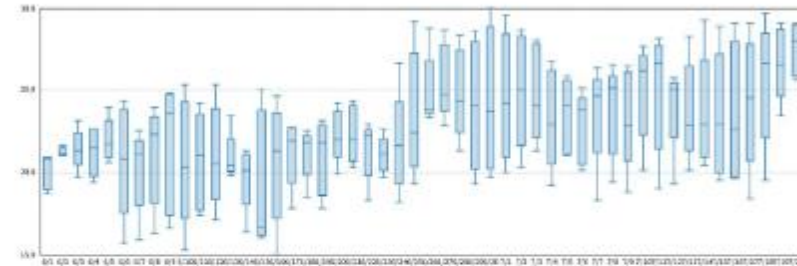
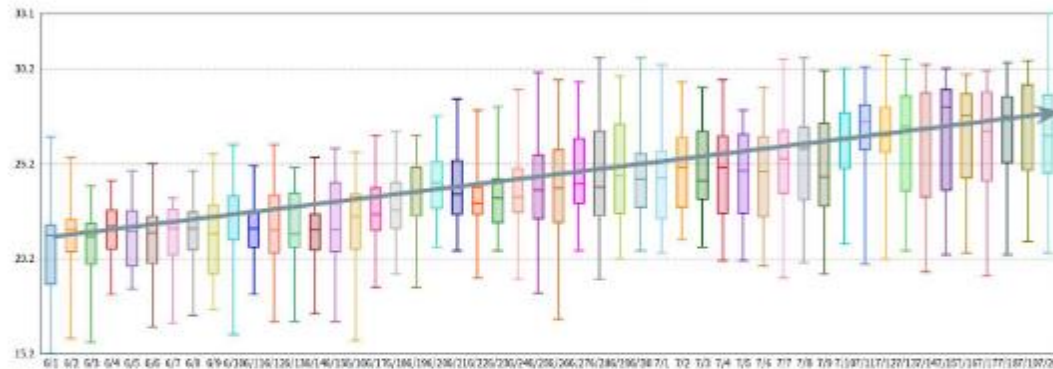
単元後半に
活用・探究
する姿

盛夏時自由服期間は「いつから」「いつまで」が妥当か？

担当:

知りたいこと：過去20年間の日ごとの平均気温

青・・・2022~2018
赤・・・2017~2013
緑・・・2012~2008



<分かったこと>

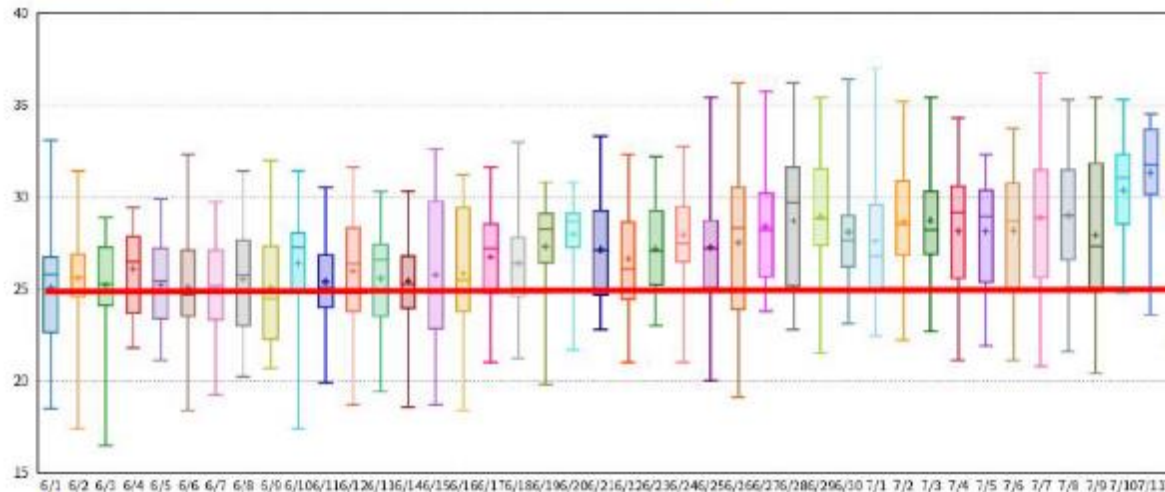
- ・箱が日に日に右肩上がりになっている
- ・猛暑日はなかったが真夏日の気温になる日が10日、夏日が43日もあった。
- ⇒最高気温が35℃以上の日を猛暑日、30℃以上の日を真夏日、25℃以上の日を夏日
- ・青色の気温と日の上がり方が赤や緑と違っている(6/27)

中2 箱ひげ図などを用いて分析, 提案する (第4~7時)

単元後半に
活用・探究
する姿

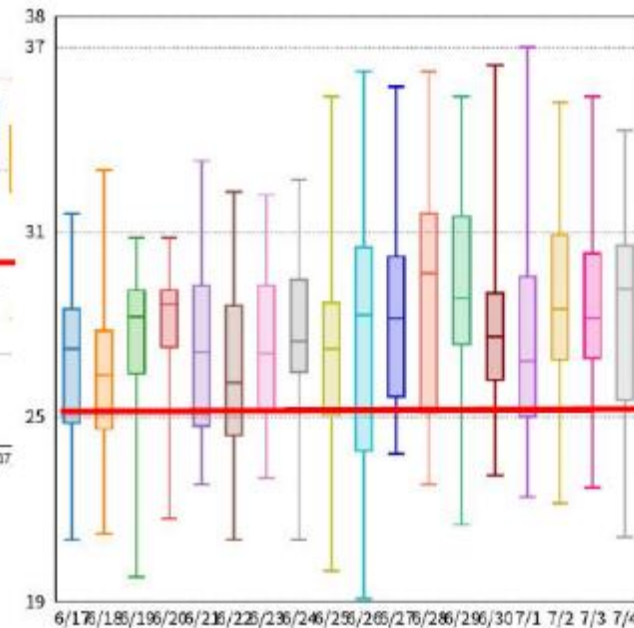
盛夏時自由服期間は「いつから」
「いつまで」が妥当か？

知りたいこと: 過去20年間の最高気温の推移



このグラフから言えること

- ・ 夏日を第2四分位数が上回るのは、6月1日からずっと (25度が夏日)
- だけど、最小値は20度を下回っていて、範囲が広い (ひげが長い)。
なので20度を下回る寒い日もあるといえる
- ・ **最小値が20度を上回るのは、6月17日頃から第1四分位数がほぼ夏日を上回っている**
- **なので6月17日からは75%くらいの確率で夏日を上回るといえる**
- ・ 6月26日からは第3四分位数が30度を上回っている日が多い
- **なので6月26日からは25%くらいの確率で真夏日を上回るといえる**



中2 箱ひげ図などを用いて分析，提案する（第4～7時）

単元後半に
活用・探究
する姿

盛夏時自由服期間は「いつから」「いつまで」が妥当か？

第75代生徒会役員会の皆さんへ

【提案】

6月17日から9月30日までを盛夏時自由服期間とする

【理由】

- ①過去20年間の最高気温は、6月17日以降は25度(夏日)を超える日が過去20年間の推移から、約75%になる。また、6月17日の最高気温の分布の様子と今年度の盛夏時自由服期間の開始日であった7月4日の最高気温の分布の様子はあまり変わらない。
- ②人が暑さを感じ始める不快指数の数値を75としたとき、'13年～'22年は6月17日から50%以上の日が75を超えるようになり、23日以降は75%以上が75を超えるようになる。
- ③6月4日から7月24日の20日間での平均気温の推移は、2008年から2018年までの10年間であまり変化が見られない。ただ、平均気温は1日の気温の変化の影響を受けやすいため、参考にしづらい。

2年 組 班 メンバー