

統計的探究活動をどう実現したらよいか

PPDACサイクルにおける
②Plan ,⑤Conclusion でのはたらきかけが重要

長野県屋代高等学校、附属中学校
横澤 克彦

問題意識

目標: 使える統計 (統計的思考力の育成)

方法: PPDACサイクル
(統計的な問題解決のプロセスを経験させる)

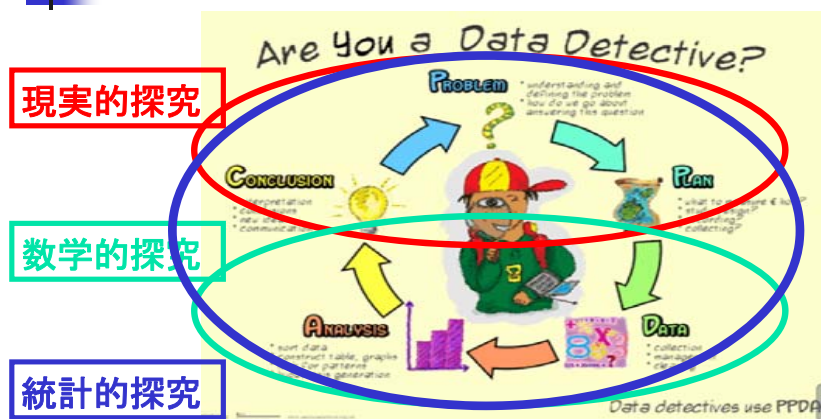
教科書などには、量的処理の問題が多く、PPDACサイクルの実践例が少ない。

授業者としては、
各ステップでどんな能力が育成できるのか。
そのために、生徒にどうはたらきかけたらよいか
を明らかにしていきたい。

指導が困難な段階



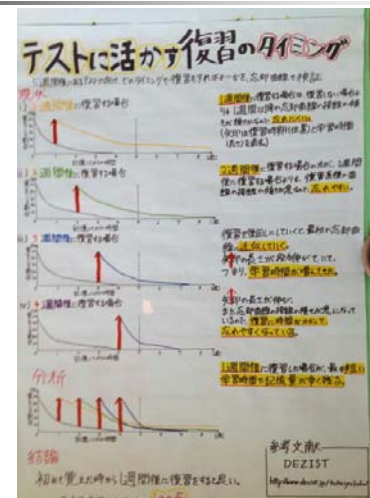
指導が困難な理由 (授業改善の芽)



授業の概要 (今回の工夫点)

問題点	今回の工夫点
1. PPDACサイクルの事例が少ない	<ul style="list-style-type: none"> ● 統計グラフコンクールでの作品作り(8月) ● 統計検定(11月)
2. 生徒に統計を使う目的意識がない	
3. 評価(第三者評価)	
4. 数学 I で課題学習の実現	<ul style="list-style-type: none"> ● 数学 I (7月) + 課題学習 + 夏休み ● 理数科40名、中学30作品
5. 授業時数が足りない	

どんな統計的探究活動が実現されたのか



1回目のPPDACサイクル

① Problem

人はなぜひらめくのか

② Plan

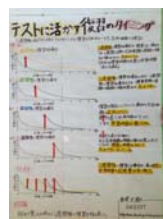
測定すべき数値が見つからない。



「知識量の豊かさも重要だ」というアドバイス

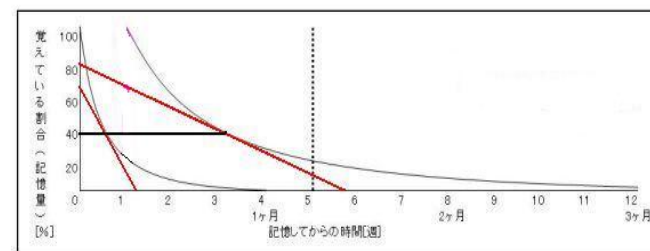


人はどのくらいの時間で記憶をなくすのか
(忘却曲線のデータを集める)



1回目のPPDACサイクル

③ Data ④ Analysis (p127 図2)



接線の傾きで、忘れるスピードが判断できるという見方を学んだ。

1回目の⑤ → 2回目の①へ

⑤ Conclusion

1回目のPPDACサイクルで分かったことは、「復習すれば忘れにくい」

当然の結論

2回目の①Problem

明日の自分にどう活かせるのか

2回目のサイクル

①Problem

新たな問題設定

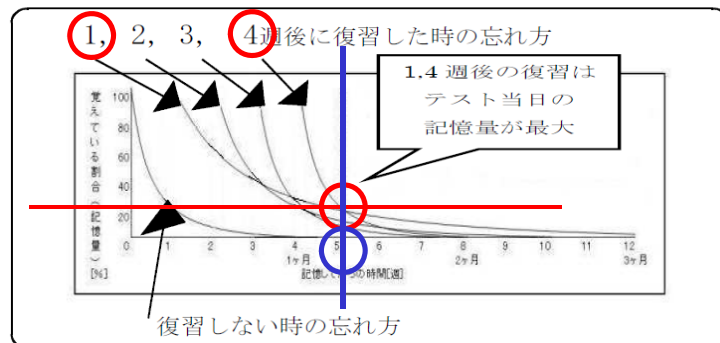
5週間後のテスト対策をしたい。
授業の復習はいつするのが効果的か。



2回目のサイクル

p128 (図3)

②Problem ③Data ④Analysis ⑤Conclusion



②③複数データ比較し、目的に合わせてどんな見方をするか

④5週間目に縦線を入れて、切片の意味を考える

⑤1週間後か4週間後の復習が一番効果的

2回目の⑤ → 3回目の①へ

⑤ Conclusion

しかし、テストで記憶量が、**20%程度**しか回復していないことは、まだ十分な問題解決とは言えないのではないか？

3回目の①Problem

記憶をもっと増やす(**できれば80%ぐらい**)にする復習のタイミングはいつか

3回目のサイクル

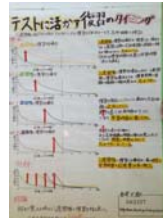
①Problem

新たな問題設定

5週間後のテストで、授業の記憶を、

80%ぐらいに増やせないか。

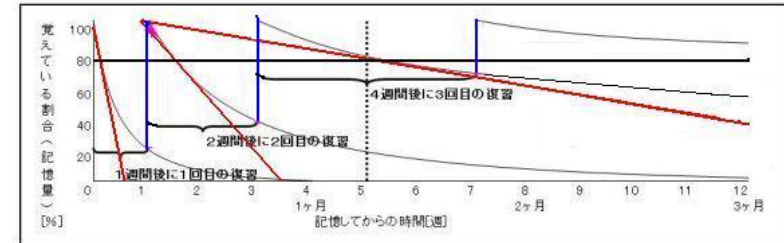
そのための復習のタイミングはいつか。



3回目のサイクル

p128 (図4)

②Problem ③Data ④Analysis ⑤Conclusion



- ②③④複数のデータを比べ、接線の傾きを利用しながら、5週間後の記憶量が**80%になる組合せ**を探していった。
- ⑤1, 2週間後に復習すると、80%保てることがわかった。
ここでようやく活用できる(提案型)問題解決ができた。

結論 授業者は、どうはたらきかけたらよいか

①→② いかに最初の思いを数値化させるか

- 生徒の解決したい問題をよく聞く、クラスで話させる
 - ・集めるデータが選択できるようになる
- できるだけ**自分たちのデータ**を収集する
 - ・目的意識を失わせない
 - ・集めるデータの質を意識する
 - ・提案型解決の必要感が増す

⑤→① いかに「使える統計」を実感させるか

- 提案型の解決**を目指す
 - ・問題解決のプロセスが経験できる
- 提案になると「使える統計」の実感が沸くのでは。
そうすると**サイクルを2周、3周する**必要が生まれ、
最初の思いをより再認識した探究活動が実現できる。

クラス全員のテーマ

- 701 テスト中にできるテスト対策
- 702 スマホ依存の克服
- 703 記憶量を2割から8割に増やす復習のタイミング
- 704 身の回りでできる除染方法
- 705 関数はどう実用化されているのか
- 706 家で起る転倒を減らすことはできるか
- 707 位置エネルギーが豊富な長野県で水力発電を増やせないか
- 708 日本の臓器移植を増やすために
- 709 生徒と教師の理科実験テスト対策
- 710 薬剤師資格取得と薬学研究に分けて大学進学を考える
- 711 スポーツ障害の予防と処置はどうすればいいか
- 712 災害時の感染症予防
- 713 自転車事故を減らすため
- 714 蚊の発生を抑えたい
- 715 袖山 ネットを利用した詐欺の特徴と対策
- 716 東日本大震災の復興予算が、被災者に届いていない
- 717 授業をうけながら筋力トレーニング
- 719 送電線の電力ロス問題
- 720 山を楽しむ料理
- 721 PTP包装開放をなくすために
- 722 "学力=学校+家庭環境"という見方が改めて確認できた
- 723 青少年同士の覚せい剤乱用を防ぎたい
- 724 新薬開発までの臨床試験期間を短縮するために
- 725 出会い系サイトだけが危険と思いませんか？
- 726 人類が獲得した星までの測定方法
- 727 食生活に気を遣うことで病気が予防できる！
- 728 高齢者に着目して事故死を減らしたい
- 729 流通を促進することで景気回復を図れないか
- 730 寝たきりを減らし、更に健康長寿を目指す
- 731 服用経験の少ない漢方をもっと広げられないか
- 732 満月の日は出産が多い
- 733 おしゃれな花粉症対策
- 734 ヤクルトの女性ファンを増やしたい！
- 735 臓器移植を増やすために
- 736 千曲側の自然を守る
- 737 高齢出産とそのリスクをどう減らすか
- 738 バスケットのゴール数の変化を、直前の場面別と時間帯別に分析する
- 739 食事で花粉症対策
- 740 心の安定を保つ薬をどう使用すべきか
- 741 歴代高校ハンドボール班に必要な攻撃方法を考える

他の生徒の①問題→②計画

(自分たちのデータを使おうという姿勢で指導)

- **バスケットで強くなりたい**
自分の試合ビデオの分析から、場面別にシュート数とゴール数を比べてみよう
- **たばこの害を減らしたい**
自分の街の分煙、禁煙の状況を調べてみよう
- **理科ができるようになりたい**
自分のテストをみてミスの特徴を調べてみよう
- **蚊を駆除したい**
水中にいるボウフラの方が、効率がよいのでは

他の生徒の⑤結果→①問題

(提案型の結論をしようという姿勢で指導)

- **バスケットで強くなりたい**
速攻が有効。ランニングパスの練習を増やす
- **たばこの害を減らしたい**
店の入口での分煙ではなく、部屋で分煙を提案
- **理科ができるようになりたい**
実験は好きだがテストはできなかった。
実験ではその目的や観点を理解しないと
- **蚊を駆除したい**
ボウフラの駆除には銅イオンが有効
身近にやるには、10円玉（ケチャップでピカピカ）

評価（相互評価）

発表会を開き、そのプレゼンを見て、生徒同士で10段階の相互評価（指摘もよくできていた）

- **内容の観点：**
自分の意見があったか
そこに根拠があったか
- **表現の観点：**
わかりやすいPowerPointだったか
内容がクラスに伝わったか