

「資料の活用」領域における 教材開発と授業実践

—PPDACを重視した授業実践の試み—

長野市立柳町中学校 新井 仁

「資料の整理」の復活...？



「資料の活用」領域の特異性

- 確率の内容を含めて「資料の活用」という新たな領域としての位置付け。
- 領域名に「活用」と付けられている。
- 各学年の単元全体そのものが数学的活動。

学習指導要領のとらえ

目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いたりするなどして表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。

ア ヒストグラムや代表値の必要性和意味を理解すること。

イ ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向をとらえ説明すること。

目的
計画
収集
分析
解決

それぞれを実感し、学んでいる内容に価値を見いだすこと。

「資料の整理」の学習を振り返る

- 数値が羅列された資料の整理の仕方
度数分布表・ヒストグラム・度数分布多角形・・・など
- 代表値の求め方と意味
平均・メジアン(中央値)・モード(最頻値)・・・など

《問題点》

- 資料を整理する目的は何か？
- 目的に応じた資料の整理の仕方を考えさせる学習になっていたか？
- 知識偏重になっていなかったか？

「資料の整理」が姿を消した(大きな?)原因だったのではないか...!?

資料の整理の仕方は学んだが...

資料を提示する

- ・「目的に応じて資料を収集する」ことの欠如

問題を与える

- ・「資料の傾向をとらえ説明する」ことの欠如

《問題例》

「度数分布表を作りなさい」
「ヒストグラムをかきなさい」
「メジアンを求めなさい」

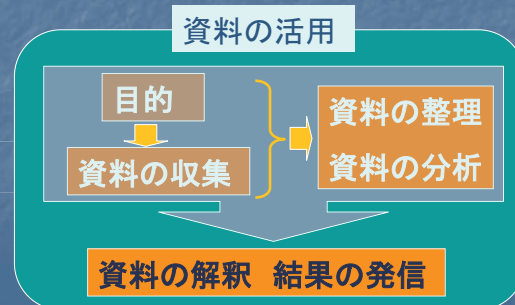
そもそも目的がないのだから、仕方がないでしょ!

結果の正否を確認する

「資料の活用」の学習を展望する

- 統計資料の収集は、基本的に何か目的があり、その目的を果たすために行われるべきもの。
- 数値の羅列だけで示された統計資料から、何らかの新しい事実を導き出したり、自らの考えを主張したりするために整理するはず。

だからこそ「資料の整理」ではなく、「資料の活用」なのだろうと考えられる。勿論、適切に活用するためには、正しい整理と分析が伴うはずである。



目的がなければ意味がない!

何らかの問題・課題

Problem

解決するための計画

Plan

必要な資料の収集

Data

目的に応じた資料の収集

資料の整理・加工・分析

Analysis

「ヒストグラムに表すと...」
「真ん中はどこか？」

問題・課題の解決

Conclusion

かつての「資料の整理」

新領域「資料の活用」(1学年)で求められる学習

盛岡大学准教授 小口祐一先生のご講演を参考にしています。

理想はわかるが...そうは言っても...



だから
「...コンピュータを用いたりするなどして
表やグラフに整理し、...」
なのです！

学習指導要領に「...コンピュータを用いたりするなどして...」と明記されたということは、ある意味法的に「コンピュータなどのテクノロジーを使って授業をしろ」と示されたということ。
実際、新学習指導要領の趣旨を反映した授業を行うとすれば、テクノロジーを使わなければならないはず。

コンピュータなどを
「使ってもできる授業」
ではなく、
「使わなければならない授業」
が求められている。

「朝のあいさつ運動」



登校時刻のピークを調べる

登校時刻調査

どのような質問用紙を作ったらよ
いかを考えることも大切な学習。

1学期を振り返り、自分の登校時刻は何時何分頃だったか教えて下さい。なお、回答する前に、次の項目について確認して下さい。

- ◇登校時刻とは、昇降口に入った時刻。
- ◇部活動に参加していた生徒は、朝の部活動に参加していた時の登校時刻。
- ◇現在部活動に参加している生徒は、朝の部活動に参加する時の登校時刻。
- ◇部活動に参加してい（いなかった）生徒は、日頃の登校時刻。
- ◇可能な限り分単位で回答して下さい。（「7時28分頃」、「8時07分頃」など）
- ◇なお、この調査は、皆さんの日頃の様子を振り返るために行うもので、成績等に反映するものではありません。したがって、無記名で行います。具体的に、正しく回答して下さい。

性別（いづれかに○）	男	・	女	部活動
登校時刻	時		分	頃

ご協力ありがとうございました。

収集した資料の分析

部活	朝部活	性別	登校時刻
サッカー	あり	男	6:15
サッカー	あり	男	6:20
...	...	...	...
女子バレー	あり	女	8:10
陸上	あり	男	8:10
無所属	なし	男	8:14
無所属	なし	男	8:18

登校時刻の
平均

7:14

平均時刻
を求めて...
これでいい
のかなあ？

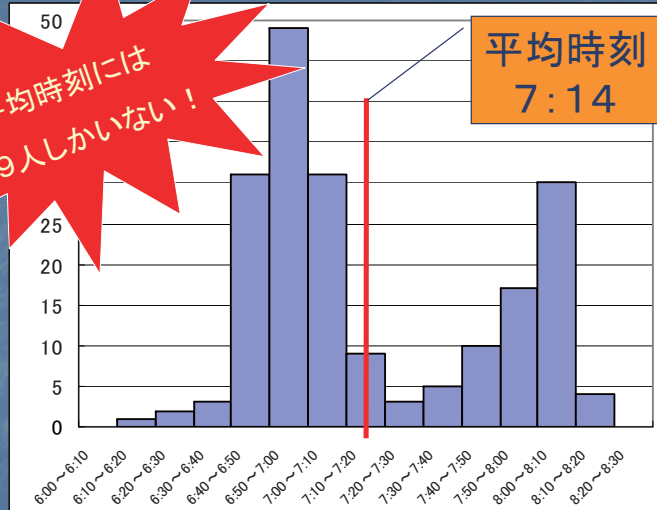
Excel



ヒストグラムを正しく読み取る

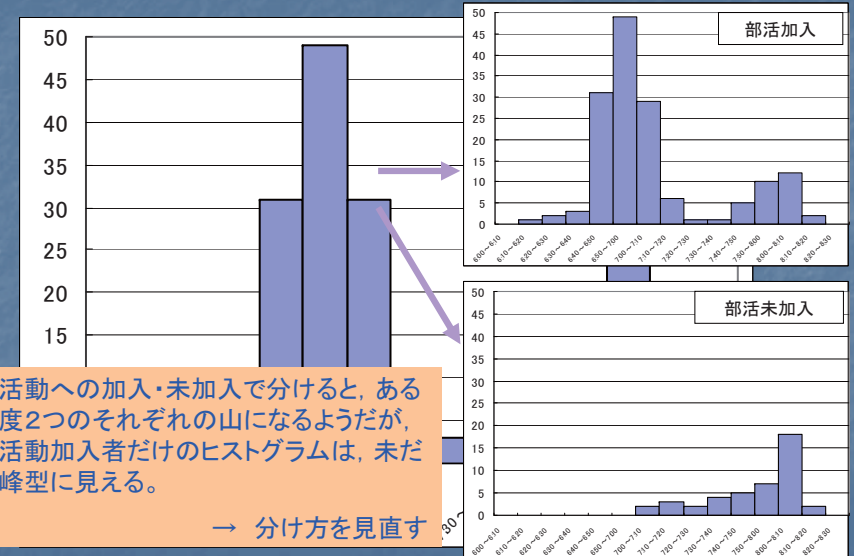
以上 ~ 未満	度数
6:00~6:10	0
6:10~6:20	1
6:20~6:30	0
6:30~6:40	0
6:40~6:50	0
6:50~7:00	0
7:00~7:10	31
7:10~7:20	9
7:20~7:30	3
7:30~7:40	5
7:40~7:50	10
7:50~8:00	17
8:00~8:10	30
8:10~8:20	4
8:20~8:30	0
合計	195

平均時刻には
9人しかいない！

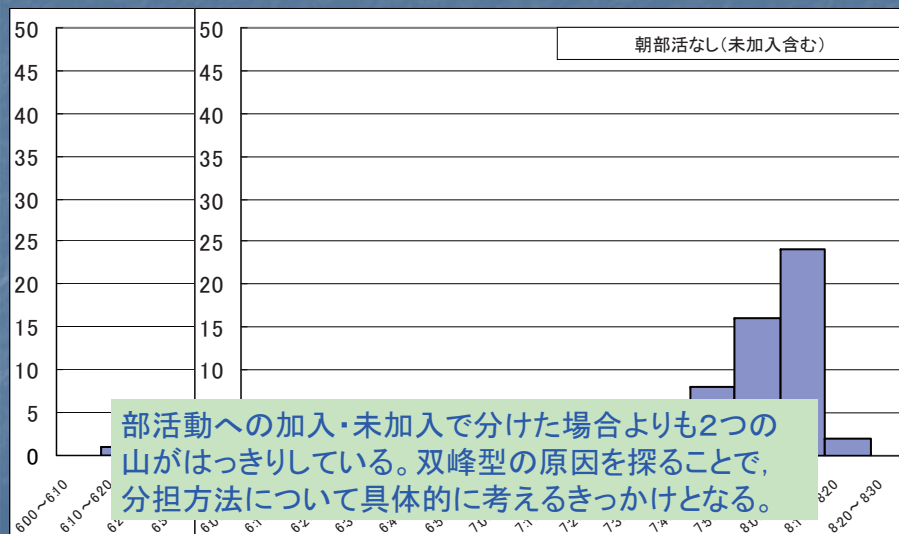


ヒストグラムが双峰型になっている原因を探る...

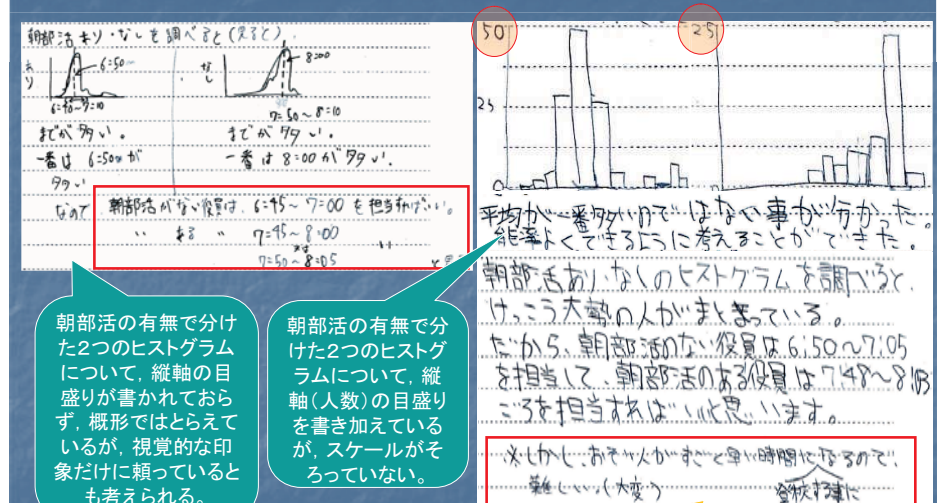
ヒストグラムによる分析 部活加入・未加入



ヒストグラムによる分析 朝部活の有無

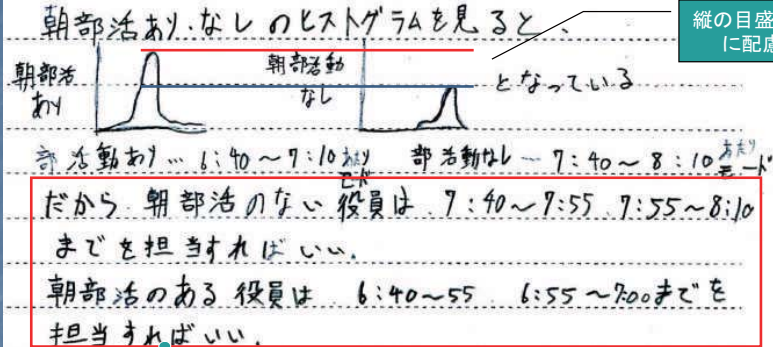


ヒストグラムに基づいた生徒の追究



分担方法について自分の考えを述べてはい
るが、問題点も指摘している。

資料のよみ取りと主張



▶日頃遅い時間帯に登校する人に、早く登校してもらうことは難しい。

▶朝部活がある生徒は、朝部活がない生徒に比べて人数が多いから、曜日によって分担すれば一人が毎日担当しなくても大丈夫。

▶朝部活のために早い時間帯に登校するのだが、役員の活動として分担された曜日だけ朝部活に行く前に活動することは可能(部員に了解してもらえば問題ない)。

資料を同じように整理・加工しながら、結論は異なる。

1学年での試み「朝のあいさつ運動」教材化

- 生徒会が取り組んでいる「朝のあいさつ運動」を取り上げ、柳町中学校が大切にしている「あいさつ」を見直す学習を行った。
- 「私たちにもできること」を考え合い、S.Y生は次のように記述した。

僕たちも、あいさつ運動を少しでもできたらいいと思います。1学年から、あいさつを全校に広められればいいと思います。



収集した資料の分析

学年	回収順	性別	部活	朝部活	朝食	登校時刻	6時基準経過時間(分)
1	1	男	陸上	あり	◎	7:03	63
1	2	女	女バレ	あり	◎	6:45	45
1	3	男	男バレ	あり	◎	6:40	40
1	4	男	なし	なし	◎	7:25	85
1	5	女	女バレ	あり	◎	6:40	40
1	6	...	...	...	...	...	...
3	25	男	なし	なし	◎	7:50	110
3	26	女	なし	なし	△	8:03	123
3	27	男	なし	なし	◎	8:05	125
3	28	男	なし	なし	○	7:50	110
3	29	男	なし	なし	◎	7:43	103

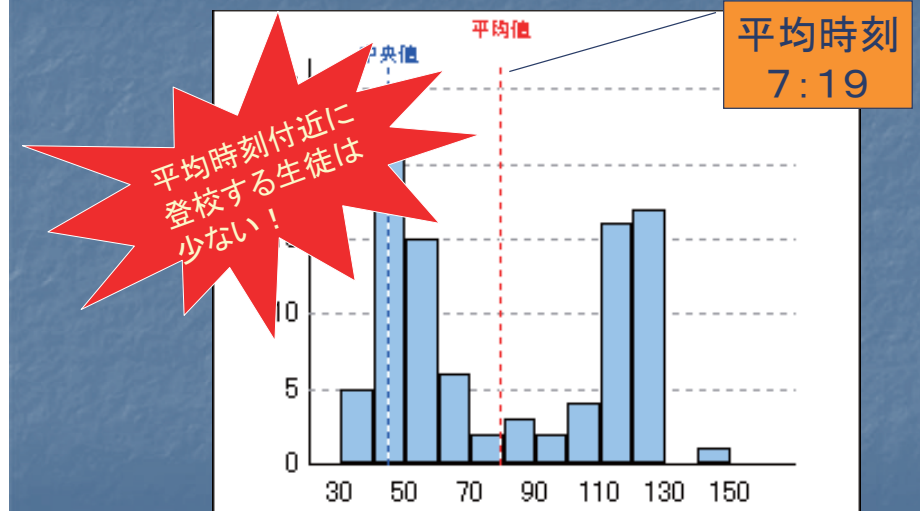
登校時刻の平均

7:19

平均時刻を求めて...
これでいいのかなあ?

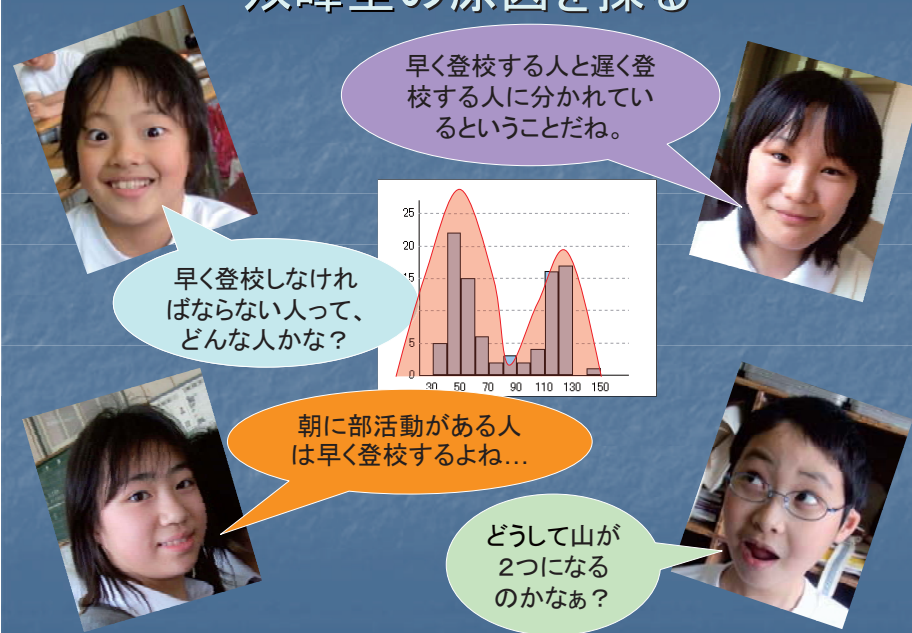


ヒストグラムを正しくよみ取る

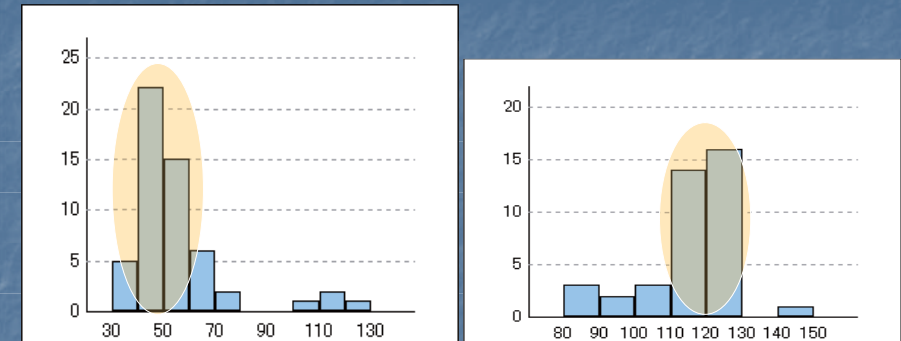


ヒストグラムが双峰型になっている原因を探る...

双峰型の原因を探る



朝の部活動の有無による分類



- 双峰型になっている場合は、その原因を探ることが必要。
- 双峰型のまま平均値やモードを求めても、あまり意味がない。
- それぞれの山についてモードを考えることが大切。

生徒が自ら観点を決めて追究する



お互いの考えを伝え合う



学ぶことの価値の認識

いふこと、くさておれ、たはり ほんは、番頭徳にのせつた、と思う。
なせか？ いふはありつた、いふはさ。て、いふはさ。人、(多分) 来て、
て、さるた。た、くさる人、にあいさつしてもさうなめ。と、言ふこと、
彼に、まともと思ひます。

この学習を通して、考える物によって使う値や言葉があり、自
分で考えて いふ人に対していかなければいけない
ということ、思い、いふしました。
それと、自分の頭だけを使うのではなく コンピューターという補
助器具も最大に利用していきたいと思ひます。

今日はみんなの考えたことなどを見て男女をまです
な いふ人な考え方がある、なるほど、と思ひました。

“PPDAC”との対応

Problem : 何らかの問題・解決の対象

「朝のあいさつ運動」の充実・活性化を図りたい。

Plan : 解決するための計画

生徒の登校時刻などを調べ、活動時間帯の特定と役員の分
担方法を明らかにして、活動方法を提案する。

Data : 必要な資料の収集

生徒の登校時刻、性別、所属する部活を調べて、資料とする。

Analysis : 資料の整理・加工・分析

集めた資料を整理・加工・分析して、具体的な活動時間帯と
分担方法を明確にする。

Conclusion : 問題・課題の解決

活動時間帯と分担方法を提案して、具体的な活動に生かす。

結 語

- 「問題・目的」の存在
- 「解決に向けた計画」の見通し
- 「資料収集」の可能性
- 「整理・加工・分析」の可能性
- 「結論の主張」の可能性

PPDACの流れに
沿った学習を具体
化できる教材。

- 身近な事象の中から生まれた
問題や解決の対象が存在し、
その解決の過程で数学的な
見方や考え方を身に付けたり、
必要な数学を学んでいったり
するという発想。

理想カリキュラムに
基づいて作られた
「生かす数学」の精
神。PPDACの流れ
は、この精神を尊
重しているものでも
ある。

下の表は、あるクラス 40 人の数学と英語の得点である。
この表に基づいて、あとの各問いに答えなさい。

数学の得点									
66	57	43	56	65	55	88	24		
40	19	30	70	32	41	77	58		
69	63	31	42	63	39	25	95		
60	16	40	29	83	82	75	59		
79	45	72	41	55	61	55	52		

英語の得点									
40	49	95	80	73	82	19	72		
35	6	29	97	45	52	77	84		
66	32	83	9	43	63	91	30		
40	14	88	56	39	57	23	63		
79	18	70	24	55	18	61	95		

数学のヒストグラム									

- 右の図「数学のヒストグラム」は、数学の得点について、階級の幅を 10 点として各階級に含まれる得点を積み重ねて書き、さらにその外枠を囲んでつくったヒストグラムである。これに習い、「英語のヒストグラム」をつくりなさい。
- それぞれの教科について、得点が 70 点以上の生徒の人数を求めなさい。
- 数学の得点について、メジアン(中央値)とモード(最頻値)を求めなさい。
- 数学と英語の得点の平均値(平均点)は両方とも 53.8 点である。このテストで、まさきさんは両方とも 70 点だった。まさきさんは、数学と英語のどちらの方が力があるのだろうか。自分の判断に最も近い項目に○をつけ、判断した理由を説明しなさい。

4点 + 2点 × 4間 + 2点 + 4点 = 18点				[判断] 数学の方が力がある ・ 両方とも同じ力 ・ 英語の方が力がある	
(1)	国中にかくこと			[説明]	
(2)	数学	英語	人		
(3)	メジアン	モード	点		

1 学年における
評価問題(テスト問題)の例