

# 「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とする。

「目的」を  
狭義にと  
らえること。

ア ヒストグラムや代表値の必要性と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たいなかったか？

「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…!?

- 「目的に応じて資料を収集する」ことの欠如
- 「資料の傾向をとらえ説明する」ことの欠如

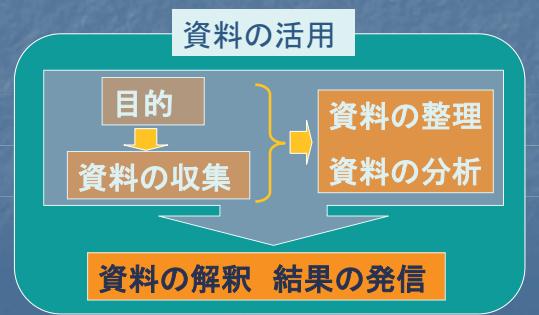
そもそも目的がないのだから、仕方がないでしょ！



## 「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。



## 資料の整理の仕方は学んだが…

### 資料を提示する

### 問題を与える

#### 《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」

### 結果の正否を確認する

## 目的がなければ意味がない！

### 何らかの問題・課題

### 解決するための計画

### 必要な資料の収集

#### 目的に応じた資料の収集

### 資料の整理・加工・分析

- 「ヒストグラムに表すと…」
- 「真ん中はどこか？」

### 問題・課題の解決

Problem

Plan

Data

Analysis

Conclusion

新領域「資料の活用」(→学年)で求められる学習  
かつての「資料の整理」

# 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！

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

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なさい」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できないはず。

# 「朝のあいさつ運動」



何時頃に  
集まれば  
いいのか  
なあ...？



## 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ない(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 (いざれかに〇)	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

Excel

平均時刻  
を求めて...  
これでいい  
のかなあ?

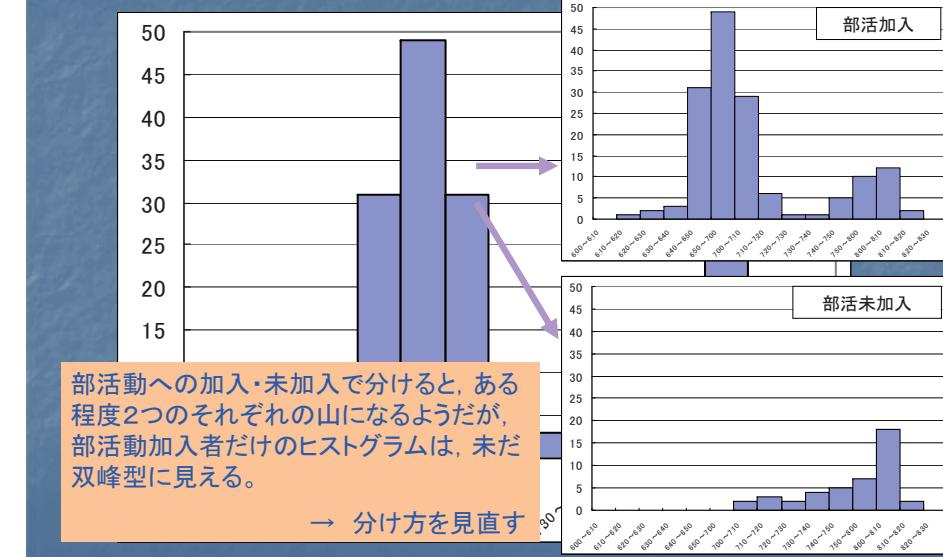


## ヒストグラムを正しく読み取る

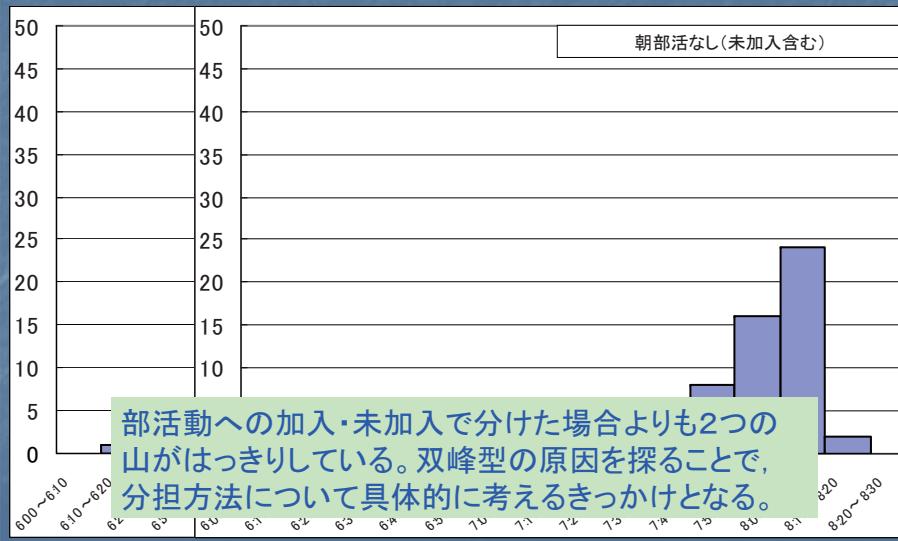


ヒストグラムが双峰型になっている原因を探る...

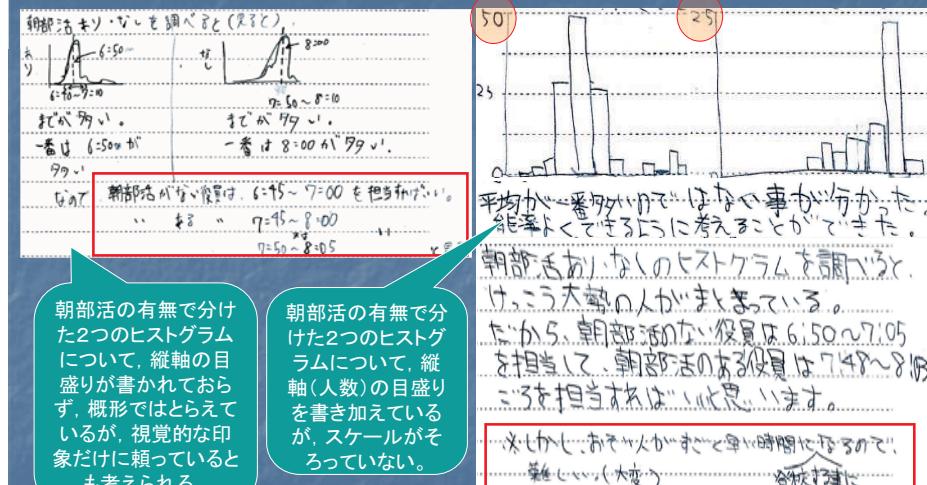
## ヒストグラムによる分析 部活加入・未加入



## 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。

## 資料の読み取りと主張

朝部活ありなしのヒストグラムを見ると、縦の目盛りのスケールに配慮した表示となっています。

だから朝部活のない役員は 7:40～7:55 7:55～8:10までを担当すればいい。

朝部活のある役員は 6:40～55 6:55～7:00までを担当すればいい。

- 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。

柳町中学校では、「あいさつ」「朝」「朝食」のことを「三本柱」と呼び、大切にしています。みなさんは4月に入學して以来、様々な活動でこれまでのことに盡意を以て活動を行ってきました。特に朝例会としては、毎日の運動として位置付け、成果も見られております。また、会社音楽鑑賞などを通して、力を合わせることを強調し、感謝の気持ちを伝わるが如く「歌」を大切にしています。では、「あいさつ」はどうでしょうか?

「あいさつ」とは、人と人とのコミュニケーションの一環ですね。気持ちのよいあいさつが受け取れてこそ、円滑な人間関係が構築されているものだと思います。地域の方から「朝の柳中生はしっかりあいさつしてくれて、とても気持ちがよい」と嬉しい言葉をかけていただきことから、このからかうからかうとしたために、改善しないとご指導いただっこともあります。学校内外問わず、常に実現のよいあいさつ環境を作りたいですね。

生徒会の役員のみなさんが、1学年からあいさつの向かい目をして「朝のあいさつ運動」に取り組んでいます。その様子は生徒集団でもよく見にわたりて紹介されました。みなさんはどのような感想もったでしょうか?

《生徒会役員の取組について思うこと》	《私たちにできること》

## 収集した資料の分析

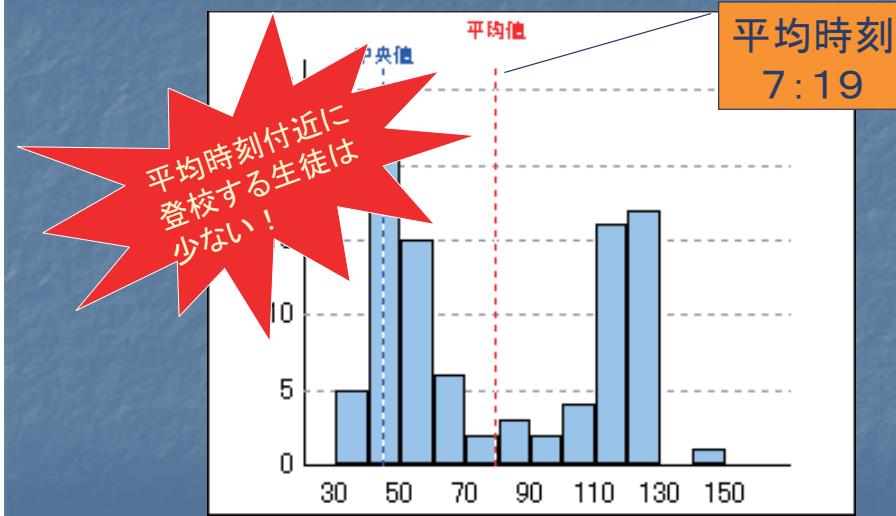
学年	回収順	性別	部活	朝部活	朝食	登校時刻	6時基準 経過時間 (分)
1	1	男	陸上	あり	◎	7:03	63
1	2	女	女バレ	あり	◎	6:45	45
1	3	男	男バレ	あり	◎	6:40	40
1	4	男	なし	なし	◎	7:25	85
1	5	女	女バレ	あり	◎	6:40	40
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
3	25	男	なし	なし	◎	7:50	110
3	26	女	なし	なし	△	8:03	123
3	27	男	なし	なし	◎	8:05	125
3	28	男	なし	なし	○	7:50	110
3	29	男	なし	なし	◎	7:43	103

登校時刻の平均  
**7:19**

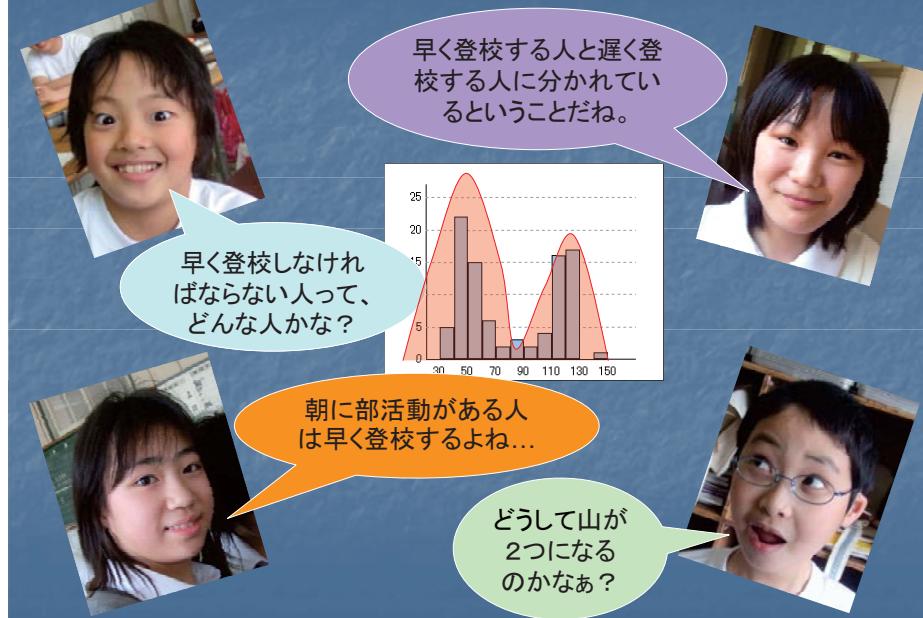


平均時刻を求めて…  
これでいいのかなあ?

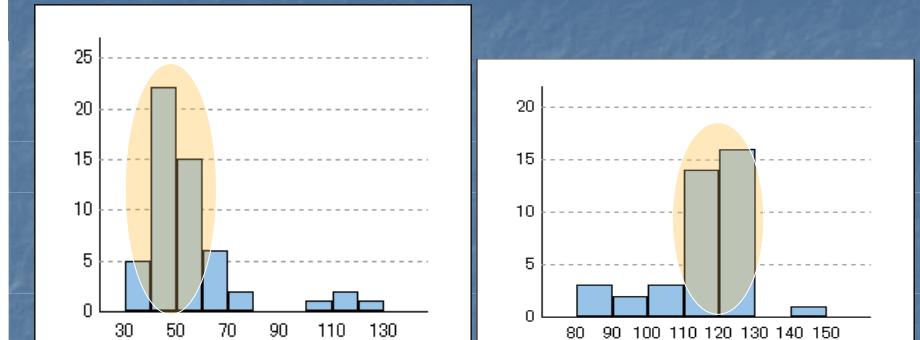
## ヒストグラムを正しく読み取る



## 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、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。

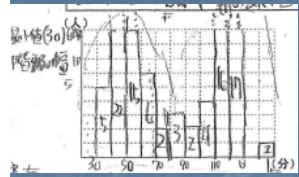
## 生徒が自ら観点を決めて追究する



## お互いの考えを伝え合う

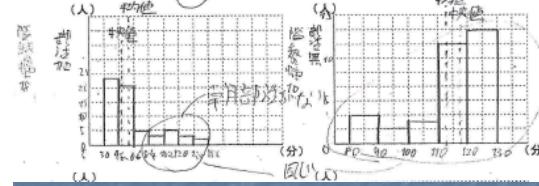


## 自分の考えをまとめて主張する



朝6:40から7:50までに朝部活がある人は乗っています。もう一つは7:40から7:50くらいまでは朝部活の無い人が多いです。朝早く来る人が多い。その時間帯は6:40から7:50で、早い時間帯に多い人が乗っています。早い時間帯の人が多い人が乗っています。早い時間帯の人が多い人が少し少ない時の方が部活をやっている人が少し多くなっています。朝部活を早く終わらせてしまう人が多いです。私が七時には早くそこへいって運動をするといふのです。いいかがなーと思つたからです。このように僕は6:40から7:50と7:40から7:50の二回に分けて、6時の時は部活がない人、7時の時は部活がある人が分担をすればいいとと思う。僕が行うとして、7:40から7:50の間にやるといふと想います。

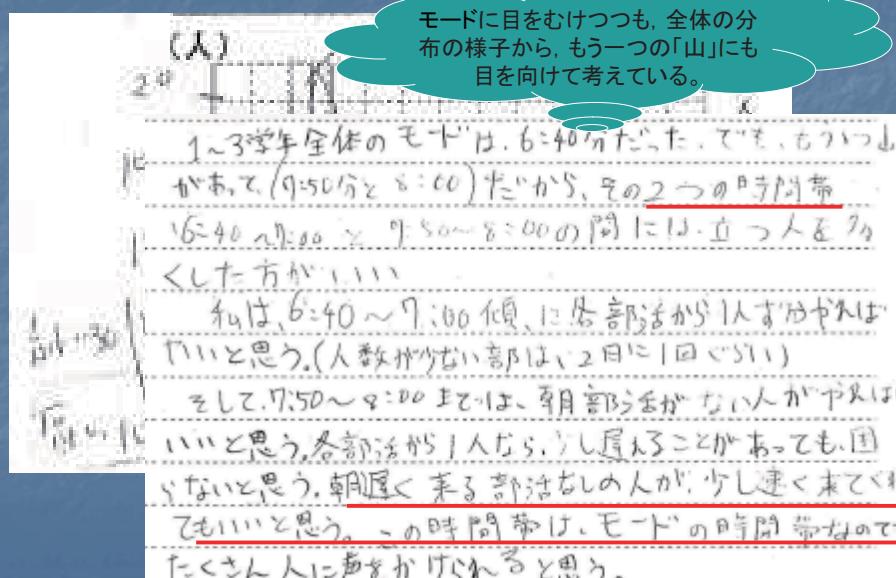
## 同じ分析 → 異なる主張



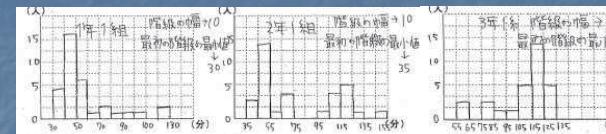
私は6:30～朝部活動は6:40時間の早い部活が5分交換でやると思います。

その理由は朝部活動でやっている人、やつない人にストップ24%つく。それで資料とくじで早く朝部活動がいる人は多いです。朝部活動が早い人が多いからです。6:30～5分ごとに5分でしてやります。朝部活動がない部活をやつない人に5分でしてやります。朝部活動が少ない人、部活をやつない人に朝部活動がいる人をやつない人にあります。これがやりたいと思うのでいいと思います。早く行くとして6:30の6:40から7:10までの7:20。

## 代表値と分布…複眼で資料と向き合う



## 学年別で資料をとらえる



学年別にしてヒストグラムの1番高い山(モード)の部分を時間帯にあいさつをする。

朝部活動のある人は3年生の人が多くてあります。

在校内の部活動を多くしてあります。

外の部活動たら外であいさつをする。

朝の6:30(5:50)～6:50(5:50)で早くくる人 = 6:50(5:50)～7:00(5:50)までおもにくる人 = こまき(5:50)で部活動のある人 = 7:00(5:50)～7:20(5:50) = ここから下にモードにしたがってやる。

学年毎に分けてヒストグラムをつくり、「自分たちが行うとしたら」という観点で考えている。

# 学ぶことの価値の認識

いよいよ、どうぞ、私はヨリヨリは、最高価値に貢献したいと思う。  
なぜか? 私はあります。私は人、(タク) が来て、  
できるたれたくさんの人々にあいさつもうため。と云ふことが、  
後に立って思いました。

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 いふなんに対してもいかなければいけないな~!  
ということを思いました。  
あと、自分の頭だけではなく コンピューターという補助器具も最大利用していくと思いました。

今日はみんなの考えしたことなどを見て男女をまたぐ  
などいろいろな考え方があつたけれどなと思った。

## “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もある。

## 1学年における評価問題（テスト問題）の例

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、以下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		

- (1) 右上の図「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。
- (2) 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。
- (3) 数学の得点について、メジアン(中央値)とモード(最高頻度)を求めなさい。
- (4) 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、まさ子さんは両方とも70点だった。まさ子さんは、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問 + 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			
【説明】				
(1) 図中にかくこと		(4)		
(2) 数	人	英	語	人
(3) メジアン	点	モード	点	点