

質問

このクラスで1番身長が高いのは誰ですか？

質問

このクラスは隣のクラスに比べて
身長が高い生徒が多いですか？

今の質問に対して何を調べればいいのでしょうか？

一人ひとり比べていくのは大変ですね。

また、隣のクラスとこのクラスは人数が同じでしょうか？

もし人数が異なっていたら、先ほどの質問にどう答えますか？

小学校では「棒グラフ」を学びました。

小学校では「平均」を学びました。

参考(どこかの学校で数学の小テストをしたら以下の結果になりました)

出席番号	1	2	3	4	5
梅組	18	19	20	21	22
桃組	20	20	20	20	20
星組	0	0	0	0	100

1 データの整理

＜度数分布とヒストグラム＞

次のデータは、ある中学校の1年生 50 人の身長である。(単位は cm)

142.7	164.7	158.8	146.2	162.9	155.1	157.3	171.8	160.6	167.8
136.4	161.3	148.3	169.1	141.2	157.8	151.3	167.5	142.6	154.0
151.5	163.8	156.9	159.9	170.8	145.1	170.3	159.7	167.0	147.3
153.8	163.1	150.9	138.5	164.2	159.3	152.0	171.5	162.2	146.9
152.4	158.4	143.5	156.2	169.6	166.3	154.7	168.4	157.5	161.8

この 50 人の身長の特徴を調べる方法を
考えてみよう。

このデータから、50 人の身長の特徴を知るため
には、右の表のように整理するとよい。

このように、データの値の範囲を適当に区切った
とき、各区間に含まれるデータの個数を**度数(どす
う)**といい、各区間にその区間の度数を対応させて
整理した右のような表を**度数分布表(ぶんぷ
ひょう)**という。

度数分布表において、区切られた各区間を
階級(かいきゅう)、区間の幅を**階級の幅(はば)**、
各階級の真ん中の値をそれぞれの階級の**階級値**
という。

たとえば、右上の度数分布表において、階級の幅は 5 cm であり、階級の個数は 8 個である。また、階級 140 cm 以上 145 cm 未満の階級値は 142.5 cm、度数は 4 である。

参考

度数を数えるとき、もともとのデータを消していくと間違いが少
ない。例えば160以上165未満の階級なら以下のように斜線で消す。

142.7 164.7 158.8 146.2 162.9 155.1

また、全てのデータがどこかの階級に入るように階級をどんどん増やしていく。

途中で度数が0になる階級があっても、そこも度数分布表に載せる

全ての階級で度数を数え終わったら、度数の合計がもともとのデータの個数と一致するか確かめる。

幅は自分で好きに設定していいが、幅は一定にす
ること。幅が大きいと表は作りやすいがあまり意味
のない表になる。幅が小さいと詳しい表になるが
調べるのが大変である。

度数分布表			
身長 (cm)	度数 (人)	階級値 (cm)	
135 以上 140 未満	2	137.5	
140 ～ 145	4	142.5	
145 ～ 150	5	147.5	
150 ～ 155	8	152.5	
155 ～ 160	11	157.5	
160 ～ 165	9	162.5	
165 ～ 170	7	167.5	
170 ～ 175	4	172.5	
計	50		8種類

階級値は足して2で割る $\frac{140+145}{2}=142.5$ (cm)

度数分布表を、柱状のグラフで表したものを
ヒストグラム という。116 ページの度数分布表から
ヒストグラムをつくると、右の図のようになる。
ヒストグラムの各長方形の横の長さは階級の幅を
表し、高さは各階級の度数を表している。

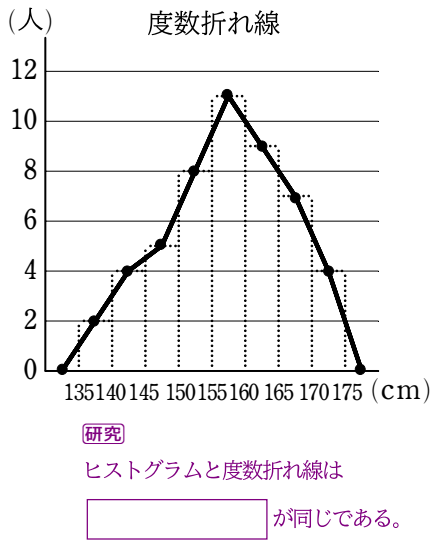
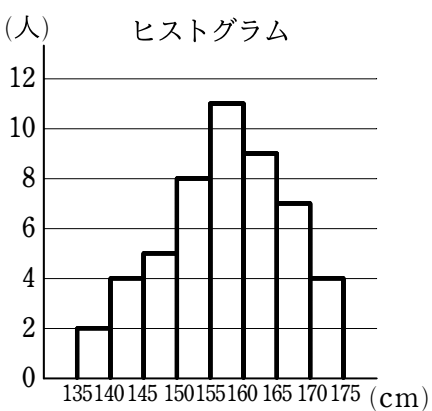
手順

1. 横軸縦軸を書き、それぞれ何等分かする
2. 縦軸から1つ目盛りをあける
3. 表から棒グラフを作っていく。棒グラフはくっつける。
4. それぞれの軸に目盛りを書く。

縦軸の目盛は最も大きな度数+1程度でよい。

ヒストグラムの各長方形の上の辺の midpoint を結んで
できる折れ線グラフを **度数折れ線** という。上の
ヒストグラムから度数折れ線をつくると、
右の図のようになる。

注意 度数折れ線をつくるときは、ヒストグラムの
左右の両端(りょうたん)に度数 0 の階級があるもの
と考える。
横軸から初めて、横軸に帰ってくる
度数折れ線を作るとき、もともとの
ヒストグラムは残しておけばいい



練習 1 前 ページの 50 人の身長に関するデータについて、次の問いに答えなさい。

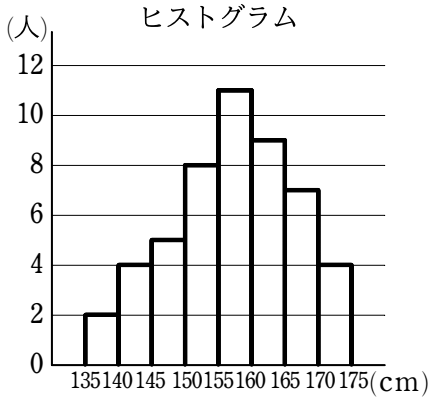
- (1) 136 cm 以上 142 cm 未満を階級の 1 つとして、どの階級の幅も 6 cm である度数分布表をつくりなさい。
- (2) (1) でつくった度数分布表において、度数が最も大きい階級の階級値を求めなさい。
- (3) (1) でつくった度数分布表をもとにして、ヒストグラムと度数折れ線をつくりなさい。
- (4) このページの上の図のヒストグラムと、(3) でつくったヒストグラムを比べて、気づいたことをいいなさい。

次の資料は、ある中学校の1年生50人の身長である。(単位はcm)

142.7	164.7	158.8	146.2	162.9	155.1	157.3	171.8	160.6	167.8
136.4	161.3	148.3	169.1	141.2	157.8	151.3	167.5	142.6	154.0
151.5	163.8	156.9	159.9	170.8	145.1	170.3	159.7	167.0	147.3
153.8	163.1	150.9	138.5	164.2	159.3	152.0	171.5	162.2	146.9
152.4	158.4	143.5	156.2	169.6	166.3	154.7	168.4	157.5	161.8

この資料について、次の問いに答えなさい。

- (1) 136 cm 以上 142 cm 未満を階級の1つとして、どの階級の幅も 6 cmである度数分布表をつくりなさい。
- (2) (1) でつくった度数分布表において、度数が最も大きい階級の階級値を求めなさい。
- (3) (1) でつくった度数分布表をもとにして、ヒストグラムと度数折れ線をつくりなさい。
- (4) 右の図のヒストグラムは、135 cm 以上 140 cm 未満を階級の1つとして、どの階級の幅も 5 cmである度数分布表をもとにつくったものである。このヒストグラムと(3) でつくったヒストグラムを比べて、気づいたことをいいなさい。



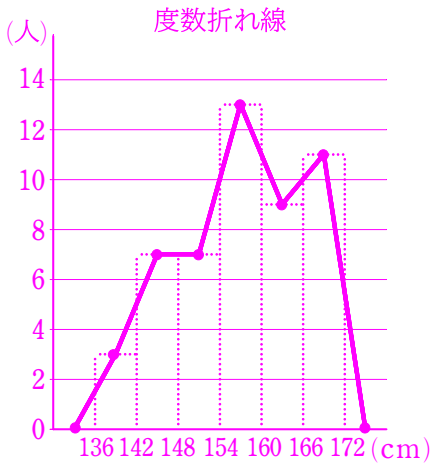
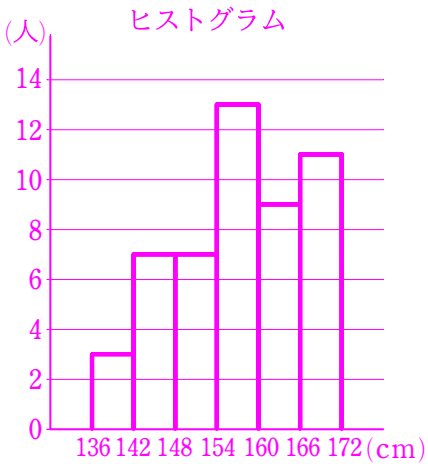
解答

(1)

身長 (cm)	度数 (人)
136 以上 142 未満	3
142 ~ 148	7
148 ~ 154	7
154 ~ 160	13
160 ~ 166	9
166 ~ 172	11
計	50

(2) 157cm

(3)



- (4) (解答例) 階級や階級の幅の決め方によって、ヒストグラムの形は異なる。図のヒストグラムは中央付近が高く両側が低い、(3) のヒストグラムはそうではない。

＜相対度数＞

114 ページの中学 1 年生 50 人の身長データとは別に、中学 3 年生 40 人の身長を調べて度数分布表をつくったところ、右の表のようになった。

このとき、1 年生の人数と 3 年生の人数が異なるため、度数をそのまま比べても、2 つの分布のようすのちがいはよくわからない。

度数が多いように見えても、
全体も多ければ他のデータと比較ができない

このような場合は、度数で比べるのではなく、度数の合計に対する各度数の割合で比べるとよい。度数の合計に対する各階級の度数の割合を、その階級の **相対(そうたい)度数** という。

身長 (cm)	度数(人) [1 年生]	度数(人) [3 年生]
135 以上 140 未満	2	0
140 ～ 145	4	0
145 ～ 150	5	0
150 ～ 155	8	2
155 ～ 160	11	6
160 ～ 165	9	14
165 ～ 170	7	10
170 ～ 175	4	8
計	50	40

相対度数

(相対度数) = $\frac{\text{その階級の度数}}{\text{度数の合計}}$

研究

相対度数は分数で表してもいいと思いますか？

練習 2 上の度数分布表から、相対度数の分布表をつくりたい。右の表の(ア)～(オ)にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

相対度数は小数点以下の桁数を揃えるため、
0.1でなくて0.10と書く

解答

(ア) $\frac{9}{50} = 0.18$

(イ) 1 ← 全部足してもいい。

(ウ) $\frac{10}{40} = 0.25$ $\frac{50}{50} = 1$ としてもいい。

(エ) $\frac{8}{40} = 0.20$ 1.00とは書かない。

(オ) 1

身長 (cm)	相対度数 [1 年生]	相対度数 [3 年生]
135 以上 140 未満	0.04	0.00
140 ～ 145	0.08	(ウ)
145 ～ 150	0.10	0.00
150 ～ 155	0.16	0.05
155 ～ 160	0.22	(エ)
160 ～ 165	(ア)	0.35
165 ～ 170	0.14	0.25
170 ～ 175	0.08	0.20
計	(イ)	(オ)

度数が右の表のようになっているとき、
相対度数の合計は

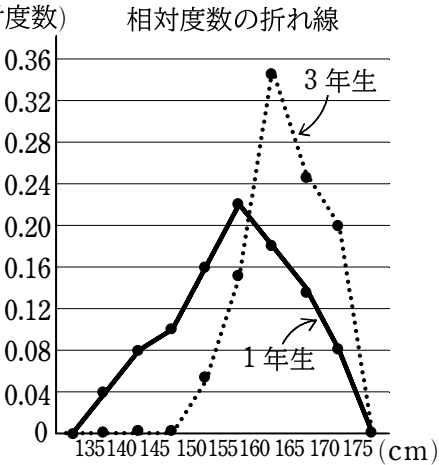
$0.3 + 0.2 + 0.5 = 1$

同じように、どのような度数分布についても、相対度数の合計は、つねに1となる。

先ほどの練習2において、(イ)と(オ)は計算しなくても1と分かる

	度数	相対度数
	3	$0.3 = \frac{3}{10}$
	2	$0.2 = \frac{2}{10}$
	5	$0.5 = \frac{5}{10}$
計	10	1

前ページでつくった相対度数の分布表を、(相対度数) 相対度数の折れ線
折れ線で表してみると、3 年生の身長の分布は 1 年生の分布に比べて全体に高い傾向にあることや、3 年生の分布は 1 年生の分布に比べて狭い範囲に集中していることを読みとることができる。相対度数を利用すると、度数の合計が異なる複数の分布について比べることができる。



相対度数の折れ線作成手順

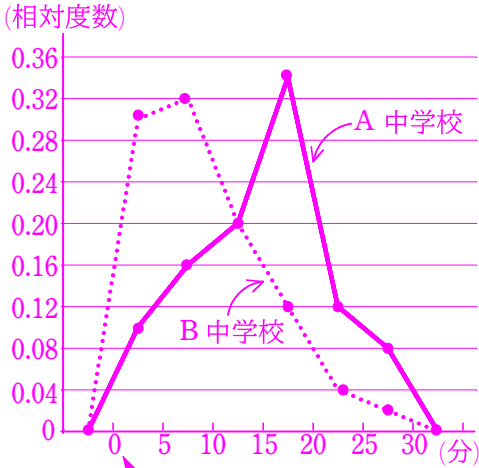
1. まず相対度数の度数分布表を作る
2. ヒストグラムを書くため横軸縦軸を書き、それぞれ何等分かする
3. 縦軸から 1 つ目盛りをあける
4. 表から棒グラフを作っていく。棒グラフはくっつける。
5. それぞれの軸に目盛りを書く。(縦軸の刻みは自分で設定してよい)
今回は縦軸の目盛は最も相対度数が大きいものが 0.35 であるから 0.36 を一番上にして、0.04 刻みで縦軸の目盛を設定した。
6. 各長方形の上の辺の midpoint を結んで折れ線を作る。
(折れ線は地面からスタートして地面に戻ってくること)

練習 3 A 中学校の生徒 100 人と
B 中学校の生徒 200 人の通学時間を
調べたところ、右の度数分布表のよう
になった。2つの中学校の相対度数の
折れ線をかき、それらの分布を
比べなさい。

通学時間 (分)	度数 (人) [A 中学校]	度数 (人) [B 中学校]
0 以上 5 未満	10	60
5 ~ 10	16	64
10 ~ 15	20	40
15 ~ 20	34	24
20 ~ 25	12	8
25 ~ 30	8	4
計	100	200

解答

通学時間 (分)	相対度数 [A 中学校]	相対度数 [B 中学校]
0 以上 5 未満	$\frac{10}{100} = 0.10$	$\frac{60}{200} = 0.30$
5 ~ 10	$\frac{16}{100} = 0.16$	$\frac{64}{200} = 0.32$
10 ~ 15	$\frac{20}{100} = 0.20$	$\frac{40}{200} = 0.20$
15 ~ 20	$\frac{34}{100} = 0.34$	$\frac{24}{200} = 0.12$
20 ~ 25	$\frac{12}{100} = 0.12$	$\frac{8}{200} = 0.04$
25 ~ 30	$\frac{8}{100} = 0.08$	$\frac{4}{200} = 0.02$
計	1	1



度数折れ線において、最も相対度数が大きいのが0.34なので、
0.36を一番上の目盛にして0.04ずつの刻みにしてあります。
0.35を一番上の目盛にして0.05ずつの刻みにしてもいいです。

<累積度数>

114 ページの中学 2 年生 50 人の身長に関する度数分布表において、身長が 150 cm 未満の生徒の人数を考える。150 cm 未満の生徒の人数は、135 cm 以上 150 cm 未満の各階級の度数の合計であるから $2 + 4 + 5 = 11$ (人)である。

度数分布表		累積度数分布表	
身長 (cm)	度数 (人)	階級 (cm)	累積度数 (人)
135 以上 140 未満	2	140 未満	2
140 ~ 145	4	145	6
145 ~ 150	5	150	11
150 ~ 155	8	155	19
155 ~ 160	11	160	30
160 ~ 165	9	165	39
165 ~ 170	7	170	46
170 ~ 175	4	175	50
計	50		

一番下は必ずデータの総数となる

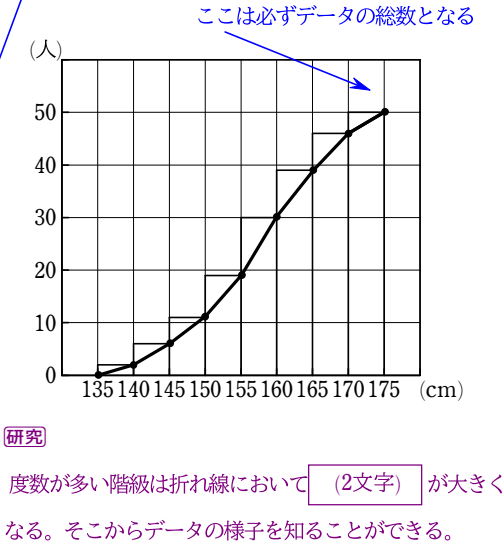
度数分布表において、各階級以下または各階級以上の階級の
度数をたし合わせたものを **累積 (るいせき) 度数** という。

また、右の表のような累積度数を表にまとめたものを
累積度数分布表 という。

累積度数分布表	
階級 (cm)	累積度数 (人)
140 未満	2
145	6
150	11
155	19
160	30
165	39
170	46
175	50

先ほどの累積度数分布表をヒストグラムの形に表すと、下の図のようになる。
累積度数を折れ線グラフで表すときは、ヒストグラムの各長方形の右上の頂点を結ぶととめると、次のようになる。
よい。

累積度数分布表	
階級 (cm)	累積度数 (人)
140 未満	2
145	6
150	11
155	19
160	30
165	39
170	46
175	50



注意 ヒストグラムの左端に度数 0 の階級があるものとする。
また、度数折れ線とかき方が異なることに注意する。
長方形の上の辺の中点

累積度数についても、度数の合計に対する各階級の累積度数の割合を
考えることがある。この割合を、その階級の **累積相対度数** という。

114 ページの中学 2 年生 50 人の身長データのデータについて、累積相対度数を求めて表にま

階級 (cm)	度数 (人)	相対度数	累積度数 (人)	累積相対度数
135 以上 140 未満	2	0.04	2	0.04
140 ~ 145	4	0.08	6	0.12
145 ~ 150	5	0.10	11	0.22
150 ~ 155	8	0.16	19	0.38
155 ~ 160	11	0.22	30	0.60
160 ~ 165	9	0.18	39	0.78
165 ~ 170	7	0.14	46	0.92
170 ~ 175	4	0.08	50	1.00
計	50	1		

データの総数が 50 であるから、相対度数は度数を 50 で割る
参考表の中の他の場所が小数第 2 位
までなので、1.00 と書いている

練習 4 次の表は、京都市の過去 20 年間の降雪日数をまとめた結果である。
次の問いに答えなさい。

(気象庁のホームページより)

階級 (日)	度数 (年)	相対度数	累積度数 (年)	累積相対度数
0 以上 10 未満	1	0.05	1	0.05
10 ~ 20	2	0.10	3	(ウ)
20 ~ 30	6	0.30	(ア)	(エ)
30 ~ 40	9	0.45	18	0.90
40 ~ 50	1	0.05	(イ)	0.95
50 ~ 60	1	0.05	20	(オ)
計	20	1		

- (1) 上の表の (ア) ~ (オ) にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。
(2) 降雪日数が 30 日未満である年は、過去 20 年間のうち何 % か答えなさい。

解答 $\frac{3}{20} = 0.15$ $\frac{9}{20} = 0.45$ 相対度数を % で表したもの

- (1) (ア) 9 (イ) 19 (ウ) 0.15 (エ) 0.45 (オ) 1.00
(2) 30 日未満の累積相対度数は 0.45 である。よって、降雪日数が 30 日未満である年は
過去 20 年間の 45 %