

解答 38

①

点数 x (点)	度数 f (人)	xf	x^2	x^2f	偏差値
100	1	100	10000	10000	80.0
0	9	0	0	0	46.7
計	10	100		10000	

$$\bar{x} = \frac{100}{10} = 10, \quad s = \sqrt{\frac{10000}{10} - 10^2} = 30, \quad \text{A君の偏差値} = 90/30 \times 10 + 50 = 80$$

②

点数 x (点)	度数 f (人)	xf	x^2	x^2f	偏差値
1	1	1	1	1	80.0
0	9	0	0	0	46.7
計	10	1		1	

$$\bar{x} = \frac{1}{10} = 0.1, \quad s = \sqrt{\frac{1}{10} - 0.1^2} = 0.3, \quad \text{B君の偏差値} = 0.9/0.3 \times 10 + 50 = 80$$

③ n を 2 以上の自然数, $a > b > 0$ とします。

点数 x (点)	度数 f (人)	xf	x^2	x^2f	偏差値
a	1	a	a^2	a^2	$10\sqrt{n-1} + 50$
b	$n-1$	$(n-1)b$	b^2	$(n-1)b^2$	$-\frac{10}{\sqrt{n-1}} + 50$
計	n	$a + (n-1)b$		$a^2 + (n-1)b^2$	

$$\bar{x} = \frac{a + (n-1)b}{n},$$

$$s = \sqrt{\frac{a^2 + (n-1)b^2}{n} - \left\{ \frac{a + (n-1)b}{n} \right\}^2} = \dots = \frac{\sqrt{n-1}}{n} (a-b)$$

$$C \text{ 君の偏差値} = \frac{a - \frac{a+(n-1)b}{n}}{\frac{\sqrt{n-1}(a-b)}{n}} \times 10 + 50 = \sqrt{n-1} \times 10 + 50 \text{ となり, } n$$

=10 を代入すると $3 \times 10 + 50 = 80$ です。以上から A 君も B 君も C 君も偏差値は全員 80 で同じなのです！ また、 $n=101$ とすると a 点の偏差値は 150 にもなります。③で偏差値に a と b が含まれていなくて、 n のみで決まるのが面白いですね。

このように極端に偏った分布の場合は、偏差値は意味をなさなくなりま
すから、得点も同時に見る必要があります。やはり、大切なことは 1 つ
の統計に関する量だけで判断しないことです。