

スギ花粉と最小二乗法？

範囲：資料の整理

難易度：★★★★☆☆

得点

/20

出典：2021年度 岡山県

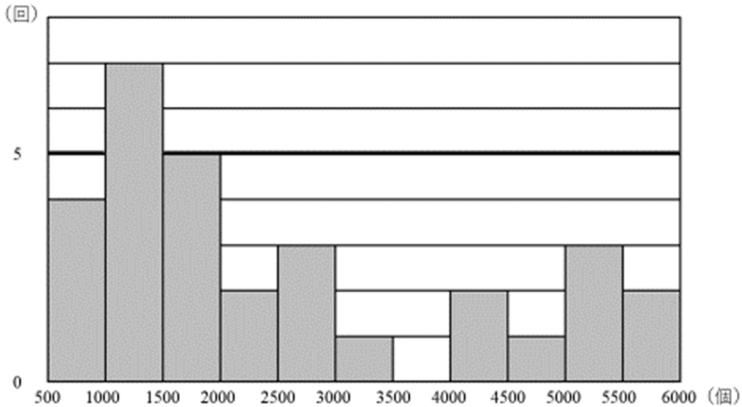
太郎さんと花子さんは、今年のスギ花粉の飛散量を予想しているニュースを見て、自分たちの住んでいる K 市のスギ花粉の飛散量に興味をもちました。次の資料は、K 市の 30 年間ににおける、スギ花粉と飛散量と前年の 7、8 月の日照時間のデータの一部です。また、図 1 は、資料をもとに作成した、K 市の 30 年間ににおける、スギ花粉のヒストグラムです。なお、K 市の 30 年間ににおける、スギ花粉の飛散量の平均値は 2567 個でした。①、②に答えなさい。

資料

	スギ花粉の 飛散量 (個)	前年の 7、8 月の 日照時間 (時間)
1991 年	1455	322
1992 年	4143	445
1993 年	794	279
2018 年	920	288
2019 年	4419	471
2020 年	1415	330

※例えば、1991 年では、スギ花粉の飛散量が 1455 個であり、その前年、すなわち 1990 年の 7、8 月の日照時間が 322 時間であったことを表す。

※スギ花粉の飛散量は、観測地点における 1 cm^2 あたりのスギ花粉の個数である。なお、その年の年間総飛散量を表す。



※例えば、5500～6000 の区間は、5500 個以上 6000 個未満の階級を表す。また、その階級における度数 2 回は、スギ花粉の飛散量が 5500 個以上 6000 個未満の年が、30 年間のうちに 2 回あったことを表す。

- ① 太郎さんと花子さんは、図 1 について話しています。＜会話 I＞の (1) ～ (3) に適当な数や階級を書きなさい。

＜会話 I＞

太郎：平均値が入っている階級の度数は (1) 回だね。

花子：ヒストグラムからわかる最頻値が入っている階級は (2) だから、最頻値は (3) 個だね。

太郎：2021 年のスギ花粉の飛散量は最頻値のあたりになるのかなあ。

- ② 太郎さんと花子さんは、資料をもとに、スギ花粉の飛散量と前年の 7、8 月の日照時間との関係を調べました。＜会話 II＞を読んで、次の (1) ～ (3) に答えなさい。

＜会話 II＞

花子：前年の 7、8 月の日照時間を x 時間、スギ花粉の飛散量を y 個として点をとると、図 2 のようになったよ。点がほぼ一直線上に並んでいるので、 y は x の一次関数であるとみなして考えることができそうだね。

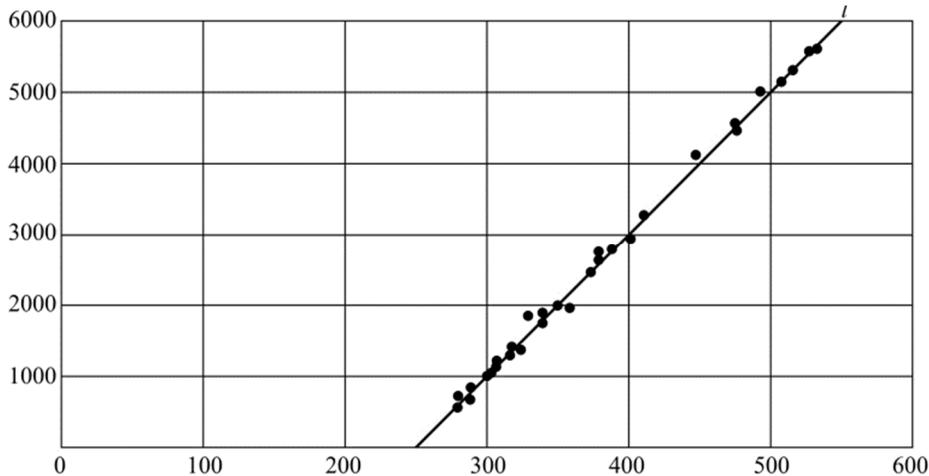
太郎：点のなるべく近くを通る直線を l とすると、(あ) 直線 l は、2 点 $(300, 1000)$ 、 $(500, 5000)$ を通るよ。

花子：2021 年のスギ花粉の飛散量を、直線 l の式から予想してみよう。K 市における 2020 年の 7、8 月の日照時間を調べると、372 時間だったから、2021 年のスギ花粉の飛散量は、(い) 個と予想できそうだね。

太郎：(い) 個は、平均値 2567 個より小さい値だから、この 30 年間の中では少ない方といえるね。

花子：でも、(う) 図 1 の中央値が入っている階級を考えると、予想した 2021 年のスギ花粉の飛散量 (い) 個は、この 30 年間の中では多い方といえると思うよ。

太郎：代表値によって、いろいろな見方ができるんだね。



(1) 下線部 (あ) について、直線 l の式を求めなさい。

(2) (い) について適当な数を書きなさい。

(3) 花子さんが、下線部 (う) のように考えた理由について、中央値が入っている階級を示して説明しなさい。

【解答例】

① (1) (3点)

3回

① (2) (3点)

1000個以上1500個未満

① (3) (3点)

$$(1000 + 1500) \div 2 = 1250$$

② (1) (3点)

$$\text{傾き} = \frac{5000 - 1000}{500 - 300} = \frac{4000}{200} = 20 \quad \text{切片を } b \text{ とすると, } y = 20x + b$$

$$(300, 1000) \text{ を通るので, } 1000 = 6000 + b \quad b = -5000$$

$$\text{直線 } l : y = 20x - 5000$$

② (2) (3点)

$$y = 20x - 5000 \text{ に, } x = 372 \text{ を代入すると, } y = 2440 \quad 2440 \text{ 個}$$

② (3) (5点)

(例)

中央値が入っている階級は1500個以上2000個未満であり, 予想した値は, 中央値より大きいから。

【コメント】

普通の？資料の整理の問題ですが、(2)で「点のなるべく近くを通る直線を l ，最小二乗法（恐らく）」を用いて直線を書いていて、興味持つ中学生 0.01%ぐらいはいるかなーと思い、プリントを作成しました。元データ無いのでどんな処理しているかは不明ですが.....。

岡山県，やたら実生活に即した数学（？）問題を目指していて，私的にあまり好きじゃなかったですが（問題文が長いだけ，数学というより国語の問題じゃないか？という問題が多かった，広島県は今もこの傾向）2020年度から適度な分量となっています。

あと，資料の整理ですが，1次関数と上手く融合していますね。

【作成】

高校入試 数学 良問・難問 <https://hokkaimath.jp/>