4 質の高い教育をみんなに

数学B

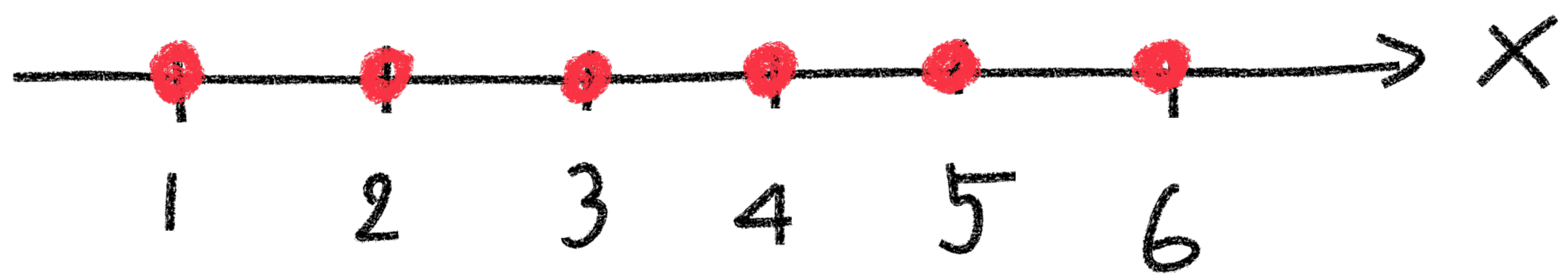
第２章　統計的な推測

連続した値をとる確率変数

＜連続した値をとる確率変数＞

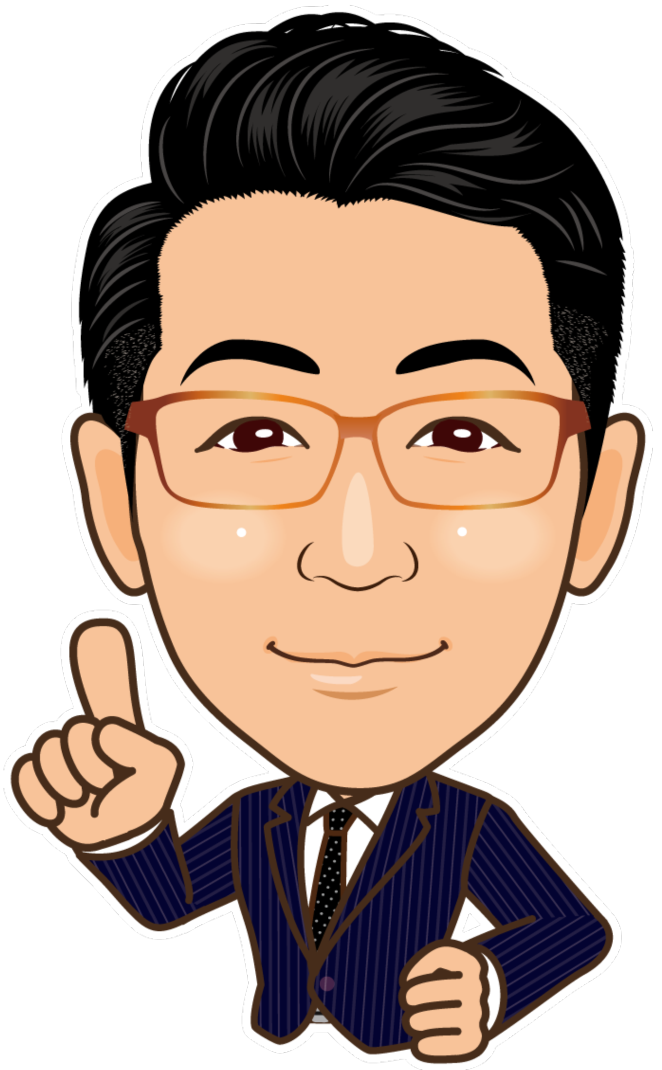
さいころの出る目をXとする。

⇒ $X = 1, 2, 3, 4, 5, 6$



・とびとびの値をとる確率変数　$\boxed{\text{離散型確率変数}}$

・連続した値をとる確率変数　$\boxed{\text{連続型確率変数}}$



例えば、

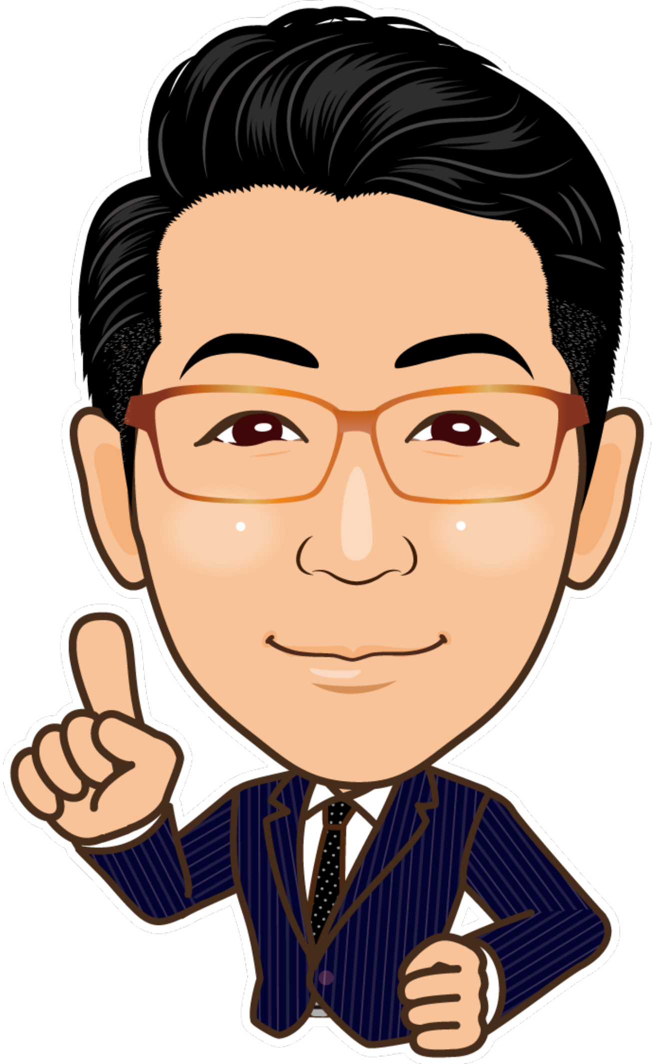
1〜６の実数をとる確率変数 Y

さいころの出る目をXとする確率変数

$$P(X=2)=\frac{1}{6}$$

1〜6の実数をとる確率変数 Y

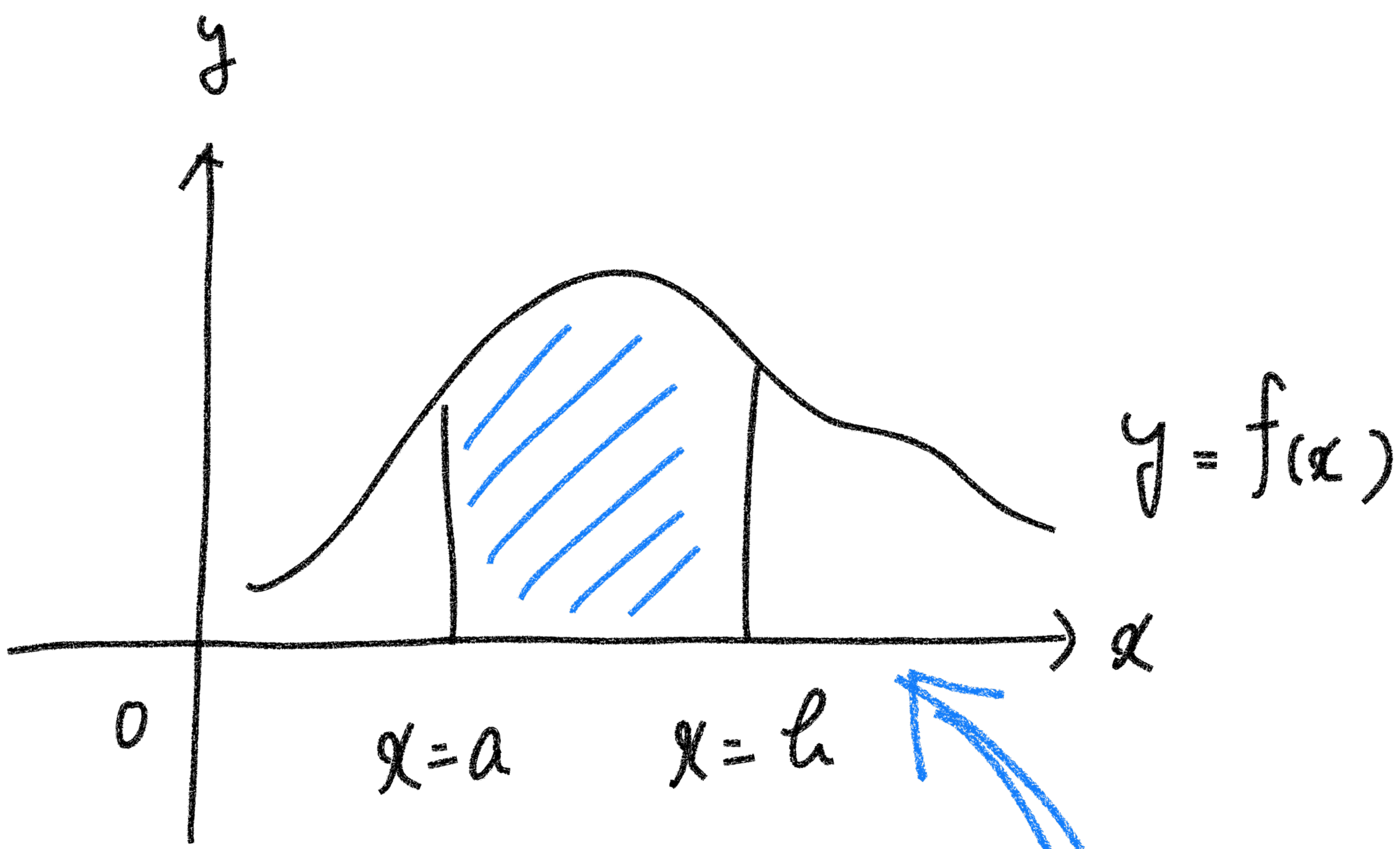
$$P(X=2)=\frac{1}{\infty}=0$$



1 点の確率を求めることができない！！

$\Rightarrow$ $\boxed{\text{確率密度}}$ を利用する。

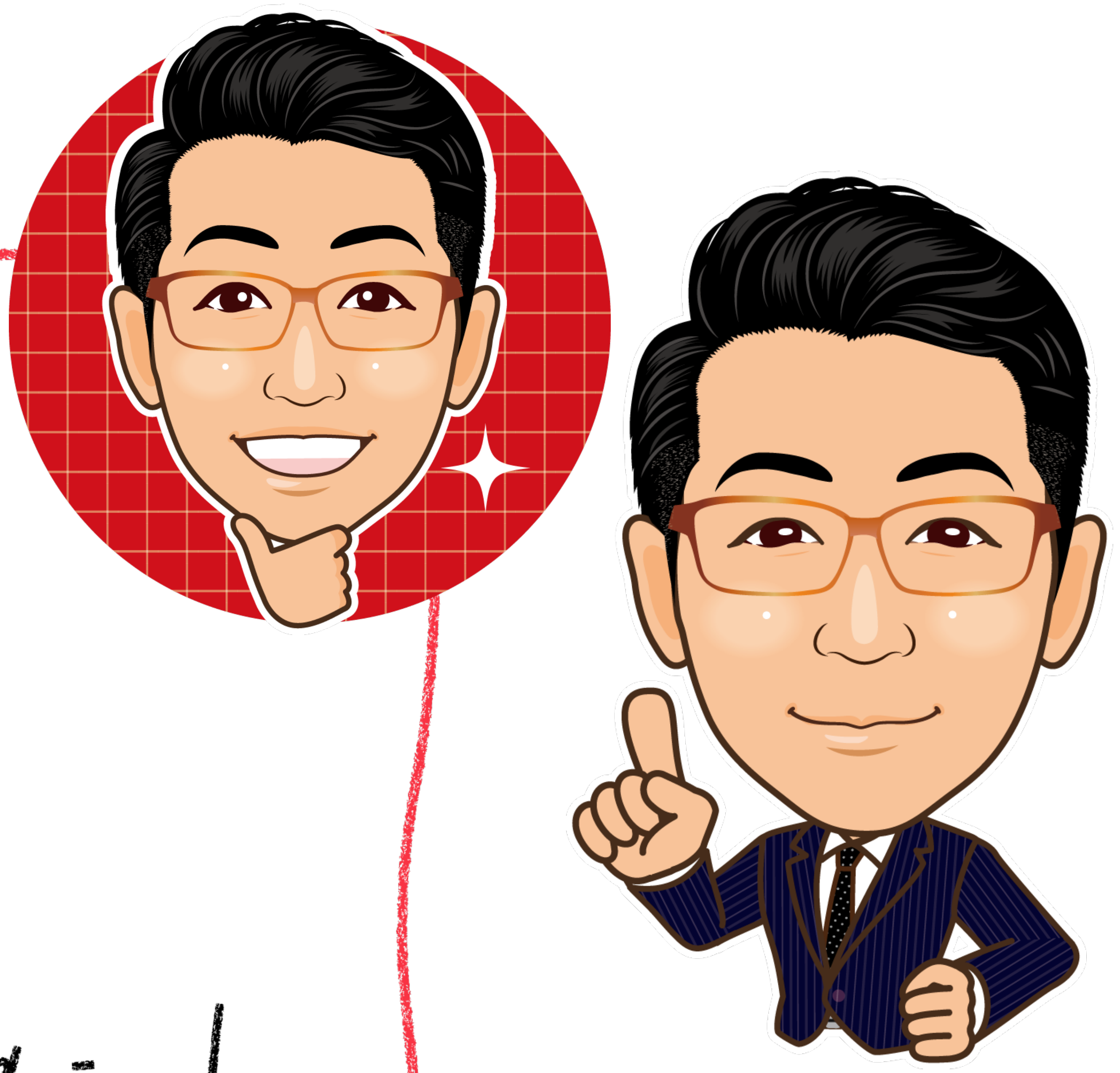
$\Rightarrow$ Xの値の「相対的な出やすさ」



連続型確率変数Xのある値xをとるときの

確率密度を表す関数f(x)とする。

関数f(x)を確率密度関数という。



＜性質＞

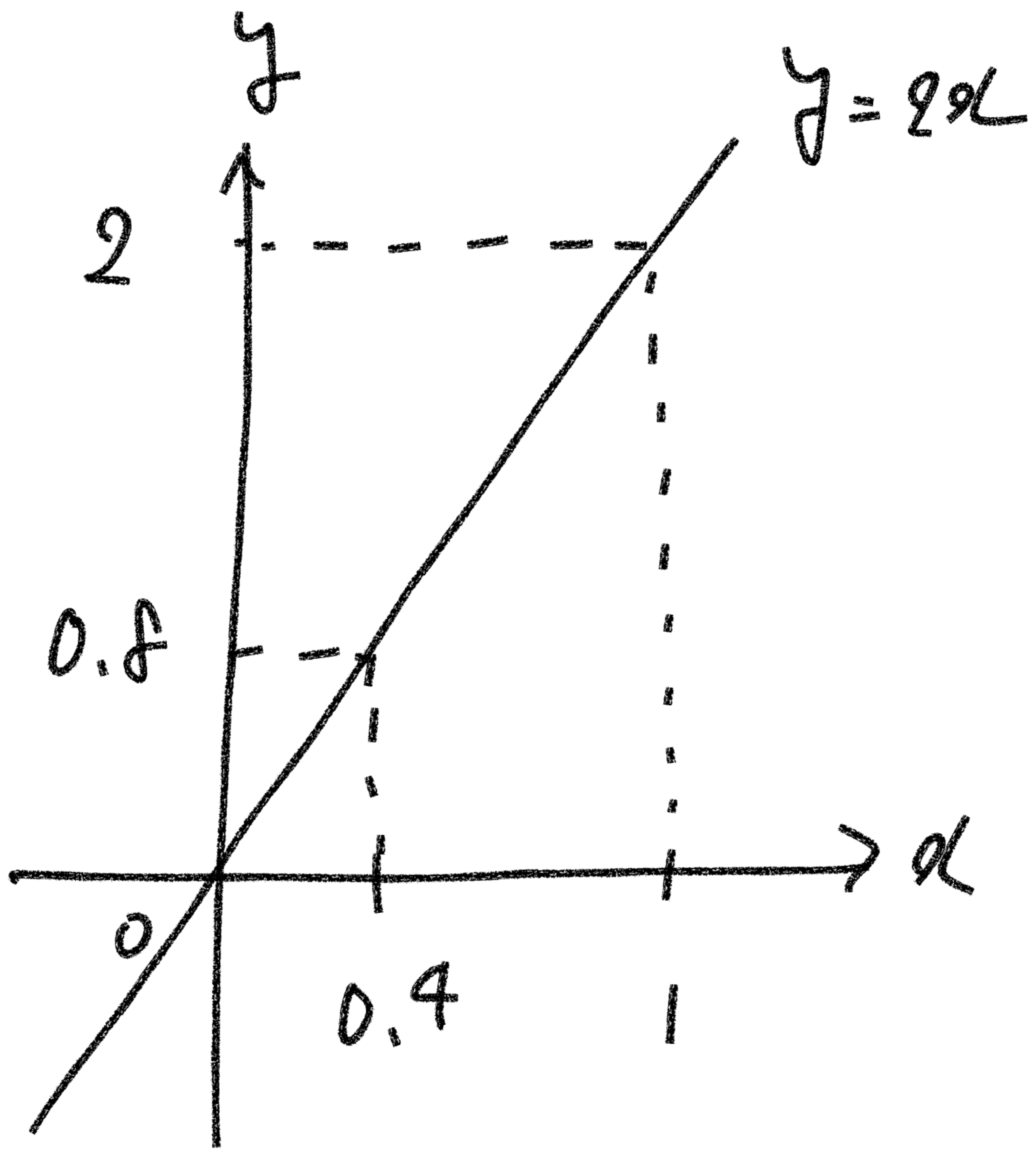
① $f(x) \geq 0$ ※ $f(x) \geqq 1$ となることもある

② $P(a \leqq X \leqq b) = \boxed{\int_a^b f(x)\,dx}$

③ Xのとる値の範囲 $\alpha \leqq X \leqq \beta$ $\int_\alpha^\beta f(x)\,dx = 1$

$f(x)$ 確率変数Xのとる値の範囲が、 $0 \leqq X \leqq 1$

その確率密度関数が、 $f(x) = 2x$



$$P(0 \leqq X \leqq 1) = \int_0^1 2x \, dx$$

$$= \frac{1}{2} \times 1 \times 2 = \underline{\underline{1}}$$

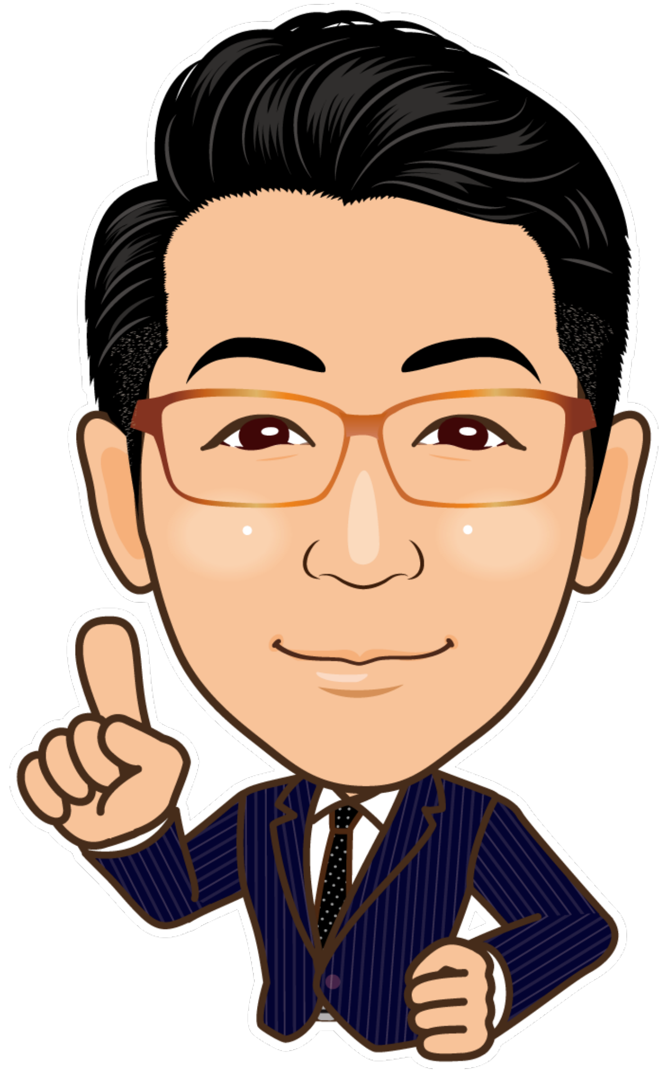
$$P(0 \leqq X \leqq 0.4) = \int_0^{0.4} 2x \, dx = \left[x^2 \right]_0^{0.4} = (0.4)^2 - 0^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.4 \times 0.8 = \underline{\underline{0.16}}$$

$$= \underline{\underline{0.16}}$$

$$\int_a^b x^n \, dx = \left[\frac{1}{n+1} x^{n+1} \right]_a^b$$

$$= \frac{1}{n+1} b^{n+1} - \frac{1}{n+1} a^{n+1}$$



(ex) $\displaystyle \int_1^2 x^2 \, dx = \left[\frac{1}{3} x^3 \right]_1^2$

$$= \frac{1}{3} \times 2^3 - \frac{1}{3} \times 1^3$$

$$= \frac{8}{3} - \frac{1}{3} = \underline{\underline{\frac{7}{3}}}$$

＜期待値・分散＞

$$m = E(x) = \int_\alpha^\beta x f(x) \, dx$$

$$V(x) = \int_\alpha^\beta (x-m)^2 f(x) \, dx$$