

動動腦

# 如何賣房子？



小陳是賣房子的經理，  
但是房子還沒蓋好，  
請問他如何賣房子呢？

## 方式一

自己當廣告男主角？

**帥哥賣房子**

帥哥陳賣房子  
電話  
0987123456

## 方式二

拿玩具屋來介紹？

快來買房子  
電話  
0987123456

結果，沒有人向小陳買房子。  
請問，小陳應該如何賣房子？

圖片取自 <http://www.hiyes.tw/Case.aspx?tag=1&case=116>  
<http://www.nipic.com/show/2/89/7702641kf380c859.html>

房子還沒蓋好，  
如何賣房子呢？  
小陳想出一個好辦法，  
我們來看看是什麼辦法？



小陳按照建築師的設計圖，  
做了一棟縮小版的房子，  
這樣就可以向客戶介紹啦！

最後房子蓋好了，  
並且都賣出去了。



動動腦

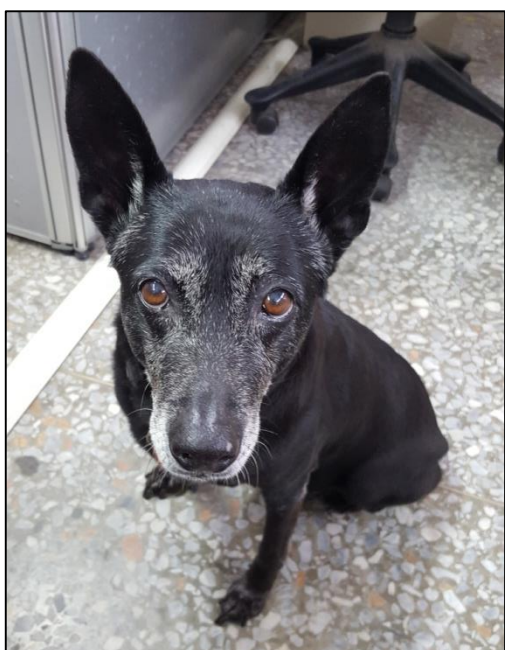
**請比較縮小版的房子和蓋  
好的房子，你發現了什麼？**

圖片取自 <http://www.hiyes.tw/Case.aspx?tag=1&case=116>

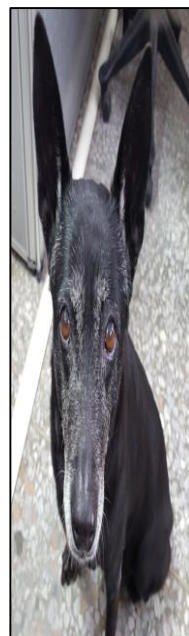
# 愛漂亮的小黑

校狗小黑是學校的萬人迷，  
今天牠拍了一張沙龍照，  
但是牠覺得自己看起來好胖，  
所以調整了一下照片。

調整前



調整後

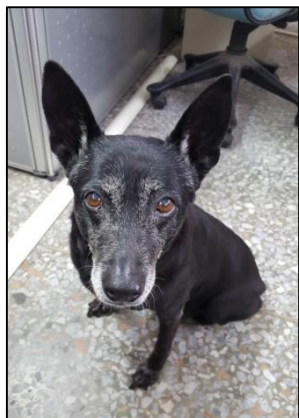


小黑很滿意調整後的照片，  
果然變瘦了。

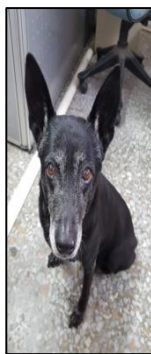
但你覺得調整後的照片  
還像原來的小黑嗎？

請你從 **A~E** 的照片中，找出調整後，沒有走樣的小黑。

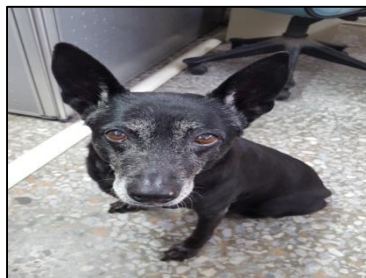
原圖



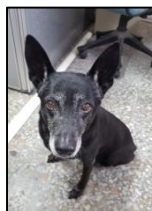
調整後  
A



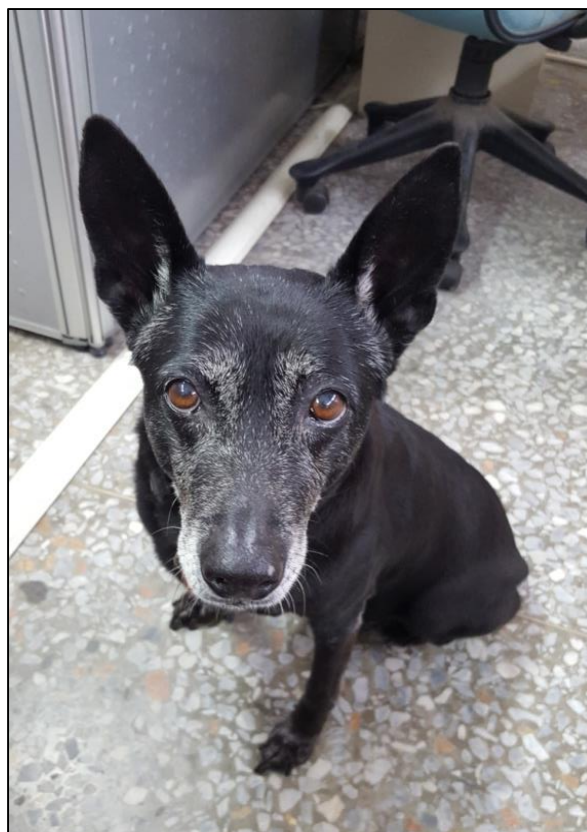
調整後  
B



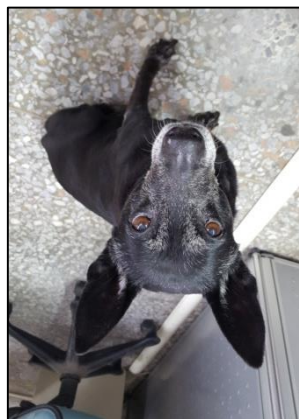
調整後  
C



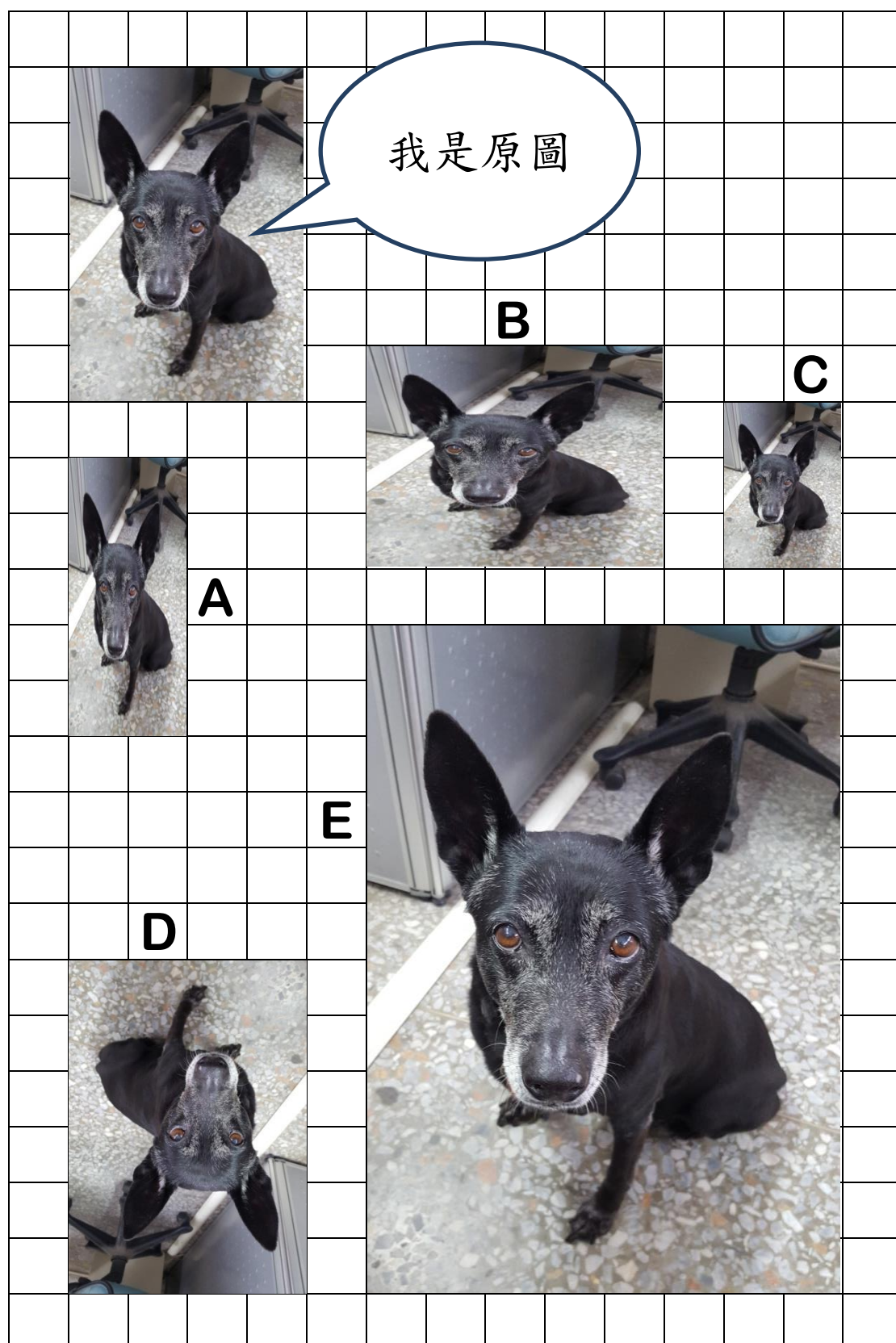
調整後  
E



調整後  
D



我們把照片都放到方格上比較一下，  
請你觀察看看，為什麼 C、D、E 圖沒走樣？

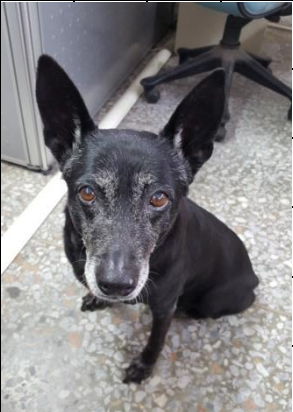


# 為什麼？

我們來探討一下為何 **C**、**D**、**E** 圖沒走樣，而 **A**、**B** 圖卻走樣了？

我們把原圖的 4 個邊標上 **a**、**b**、**c**、**d**，並計算格子數。

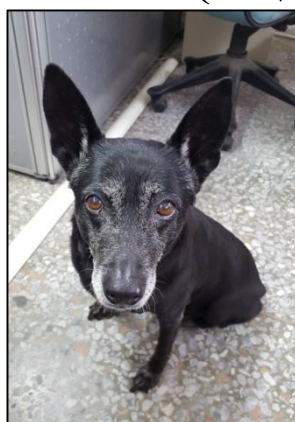
首先，我們來計算原圖 4 個邊的格子數。

	1	2	3	4	
1					1
2					2
3					3
4					4
5					5
6					6
	1	2	3	4	

我是原圖

**a** (4 格)

(6 格) **d**



**b** (6 格)

**c** (4 格)

為了區別，

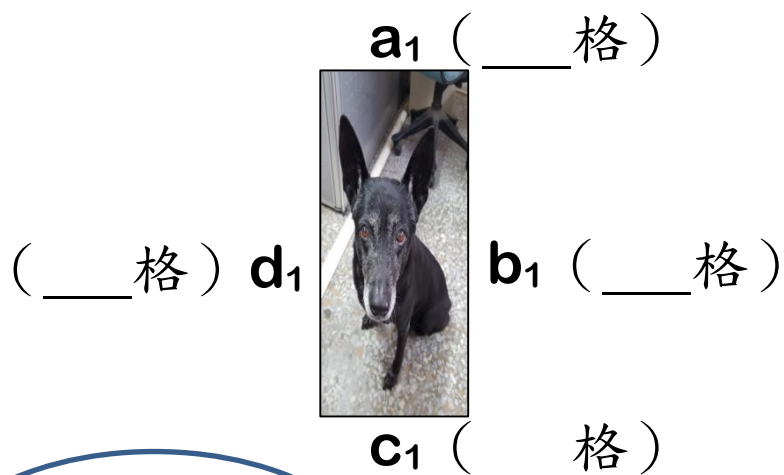
我們把 **A**、**B**、**C**、**D**、**E** 圖的各邊分別以

「**a<sub>1</sub>~a<sub>5</sub>**」、「**b<sub>1</sub>~b<sub>5</sub>**」、「**c<sub>1</sub>~c<sub>5</sub>**」、「**d<sub>1</sub>~d<sub>5</sub>**」

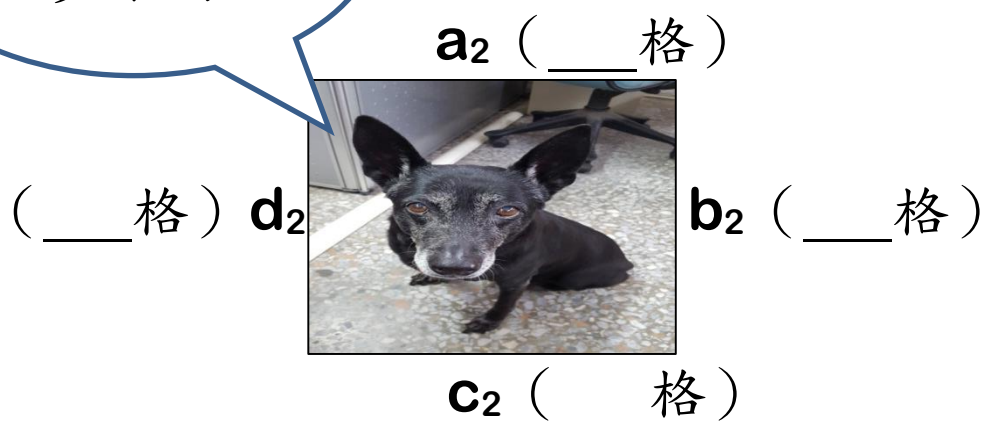
來表示。

現在，請你算一算各邊的格子數吧！

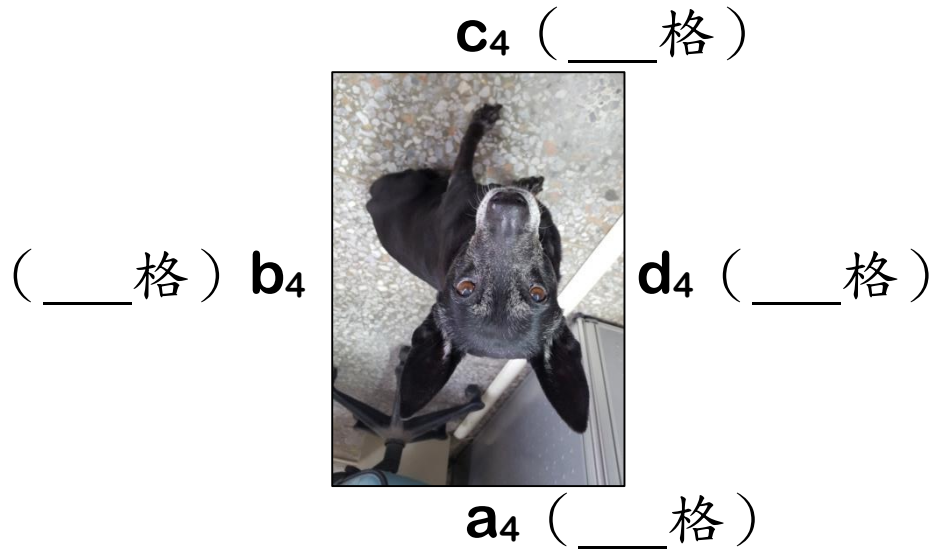
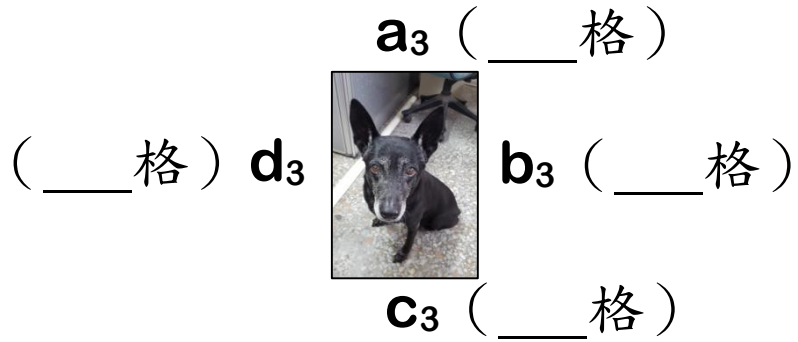
(請看第 5 頁算)



過年吃  
太多了嗎？



請繼續算！



你發現了嗎？

為什麼 **D** 圖的編號順序  
和其他圖不一樣？



終於剩最後一個圖，加油！

**a<sub>5</sub>** ( \_\_\_ 格 )



( \_\_\_ 格 ) **d<sub>5</sub>**

**b<sub>5</sub>** ( \_\_\_ 格 )

**c<sub>5</sub>** ( \_\_\_ 格 )

完成了！請把你算的格子數填入下表。

原圖	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
	格	格	格	格
A 圖	<b>a<sub>1</sub></b>	<b>b<sub>1</sub></b>	<b>c<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>1</sub></b>
	格	格	格	格
B 圖	<b>a<sub>2</sub></b>	<b>b<sub>2</sub></b>	<b>c<sub>2</sub></b>	<b>d<sub>2</sub></b>
	格	格	格	格
C 圖	<b>a<sub>3</sub></b>	<b>b<sub>3</sub></b>	<b>c<sub>3</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>
	格	格	格	格
D 圖	<b>a<sub>4</sub></b>	<b>b<sub>4</sub></b>	<b>c<sub>4</sub></b>	<b>d<sub>4</sub></b>
	格	格	格	格
E 圖	<b>a<sub>5</sub></b>	<b>b<sub>5</sub></b>	<b>c<sub>5</sub></b>	<b>d<sub>5</sub></b>
	格	格	格	格

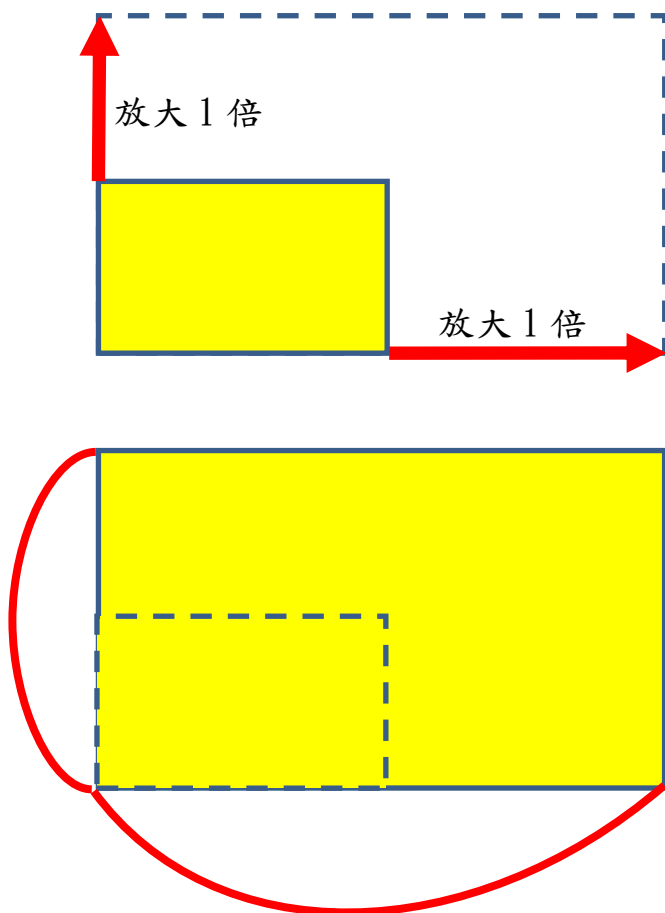
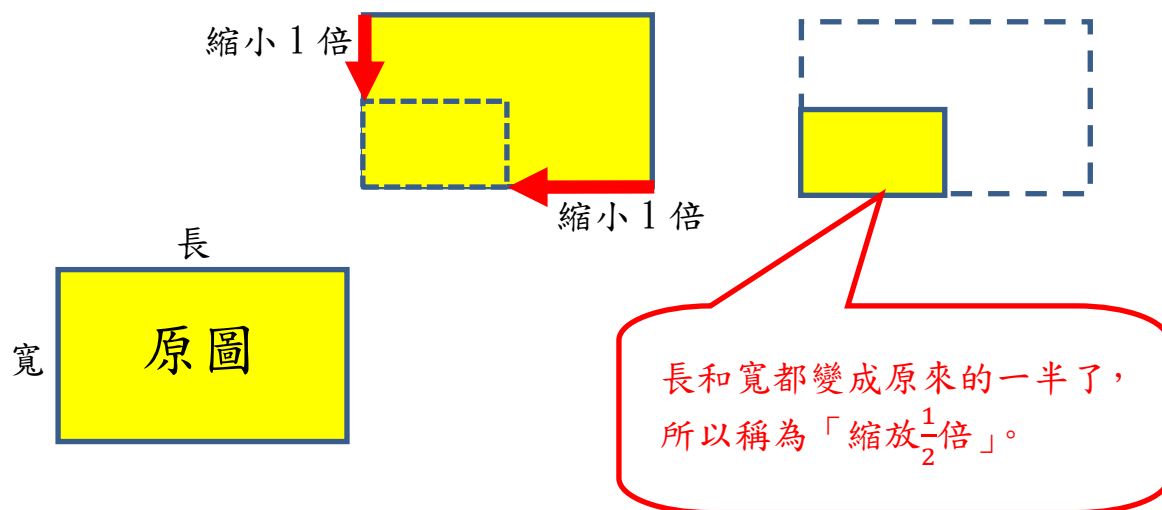
# 放大和縮小～縮放倍率



上面的「 $\frac{1}{2}$ 倍」和「2倍」  
在數學上稱作「縮放倍率」

# 放大和縮小～縮放倍率

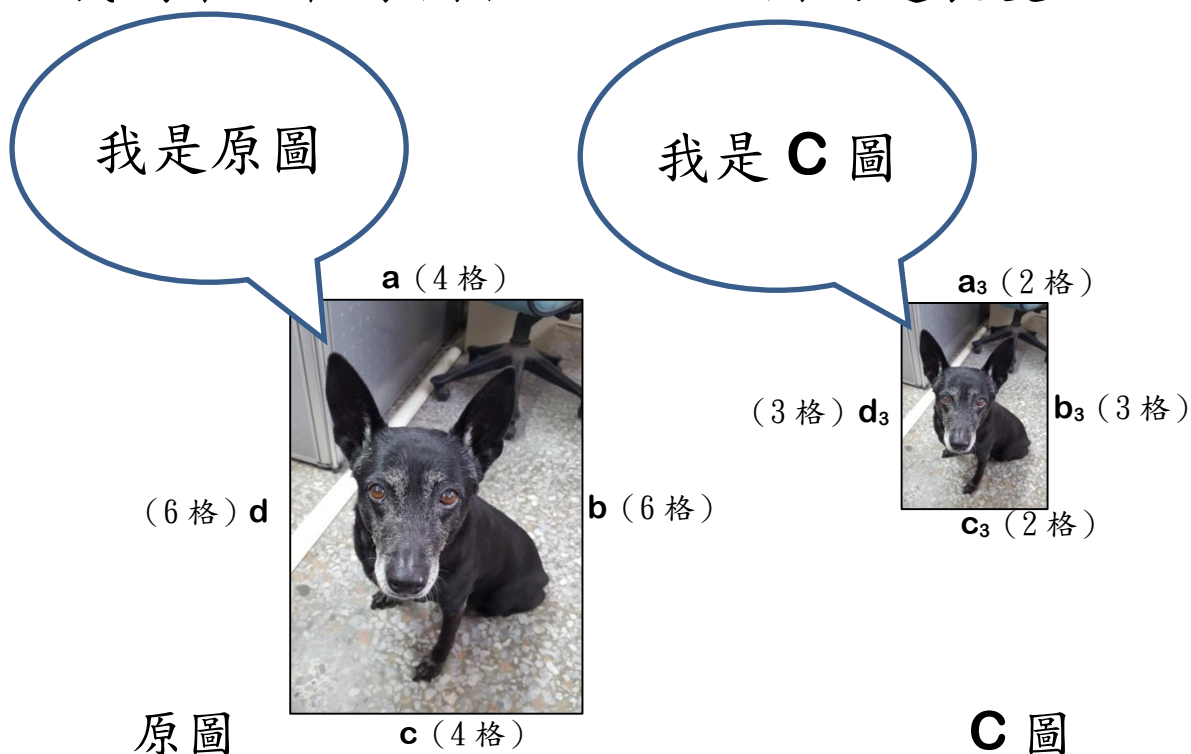
我們用你熟悉的長方形來解釋吧！



長和寬都變成原來的 2 倍了，  
所以稱為「縮放 2 倍」。

為何 C、D、E 圖沒走樣？

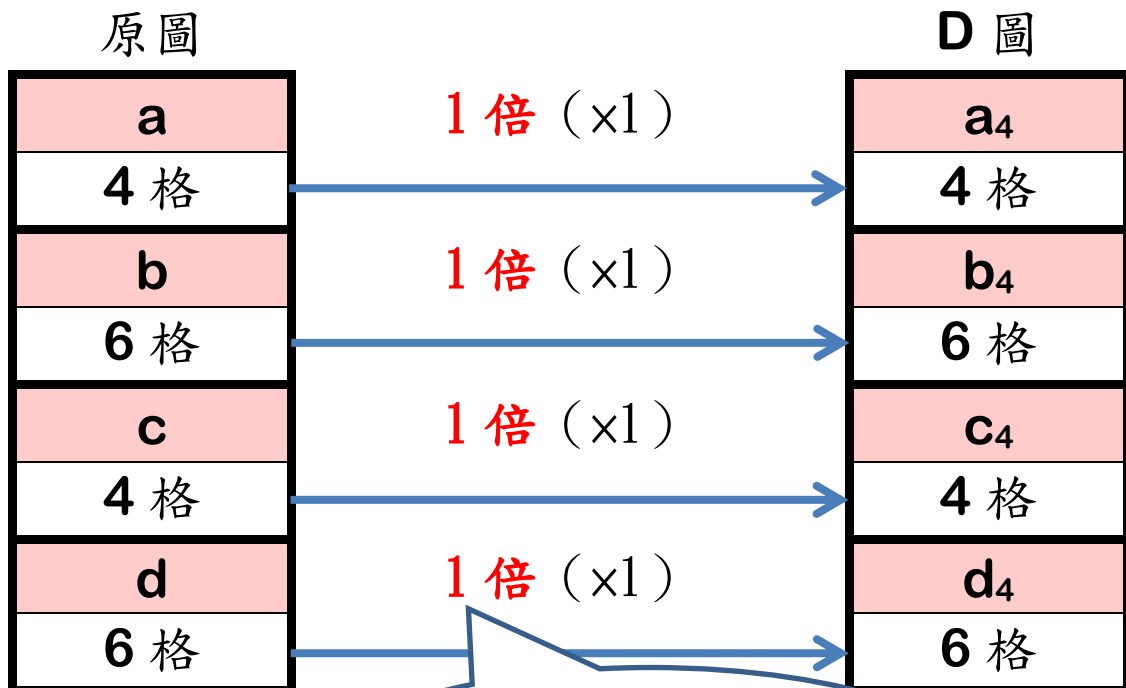
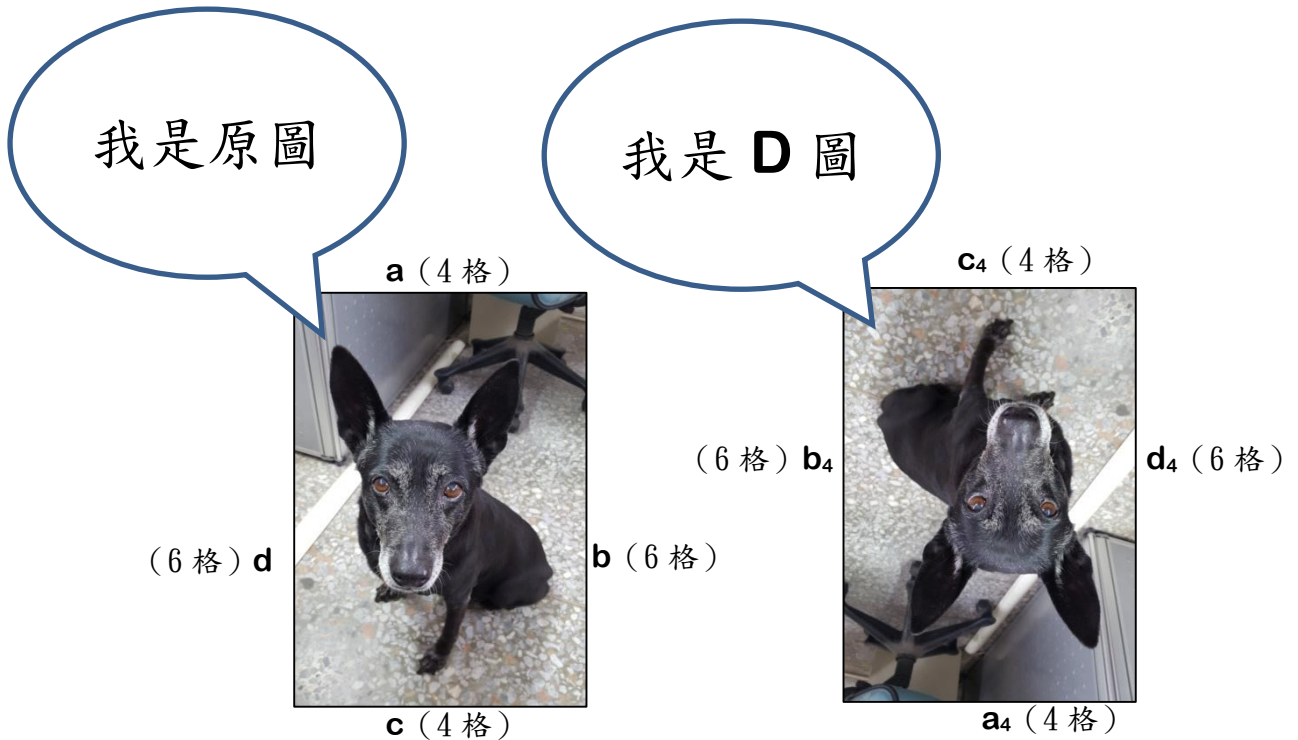
我們來比較原圖和 C、D、E 圖的邊長變化。



原圖	縮放倍率	C 圖
a 4 格	$\frac{1}{2}$ 倍 ( $\div 2$ 或 $\times \frac{1}{2}$ )	a <sub>3</sub> 2 格
b 6 格	$\frac{1}{2}$ 倍 ( $\div 2$ 或 $\times \frac{1}{2}$ )	b <sub>3</sub> 3 格
c 4 格	$\frac{1}{2}$ 倍 ( $\div 2$ 或 $\times \frac{1}{2}$ )	c <sub>3</sub> 2 格
d 6 格	$\frac{1}{2}$ 倍 ( $\div 2$ 或 $\times \frac{1}{2}$ )	d <sub>3</sub> 3 格

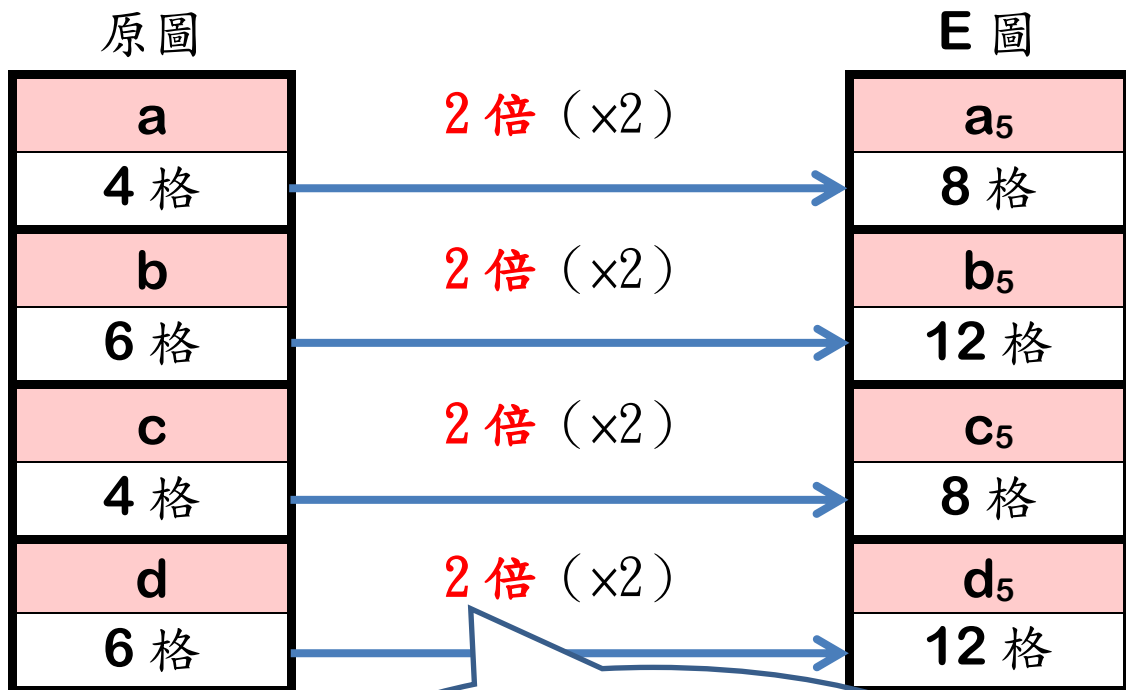
你注意到了嗎？  
每個邊的縮放倍率一樣

繼續比較原圖和 D 圖。



你注意到了嗎？  
每個邊的縮放倍率一樣

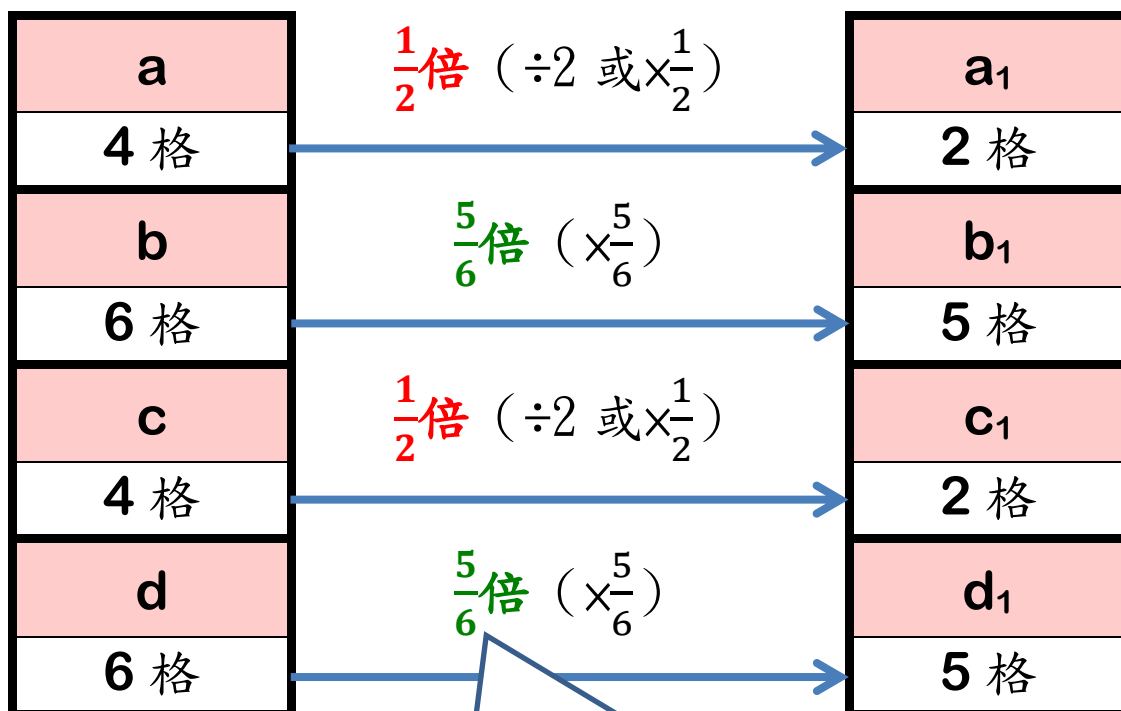
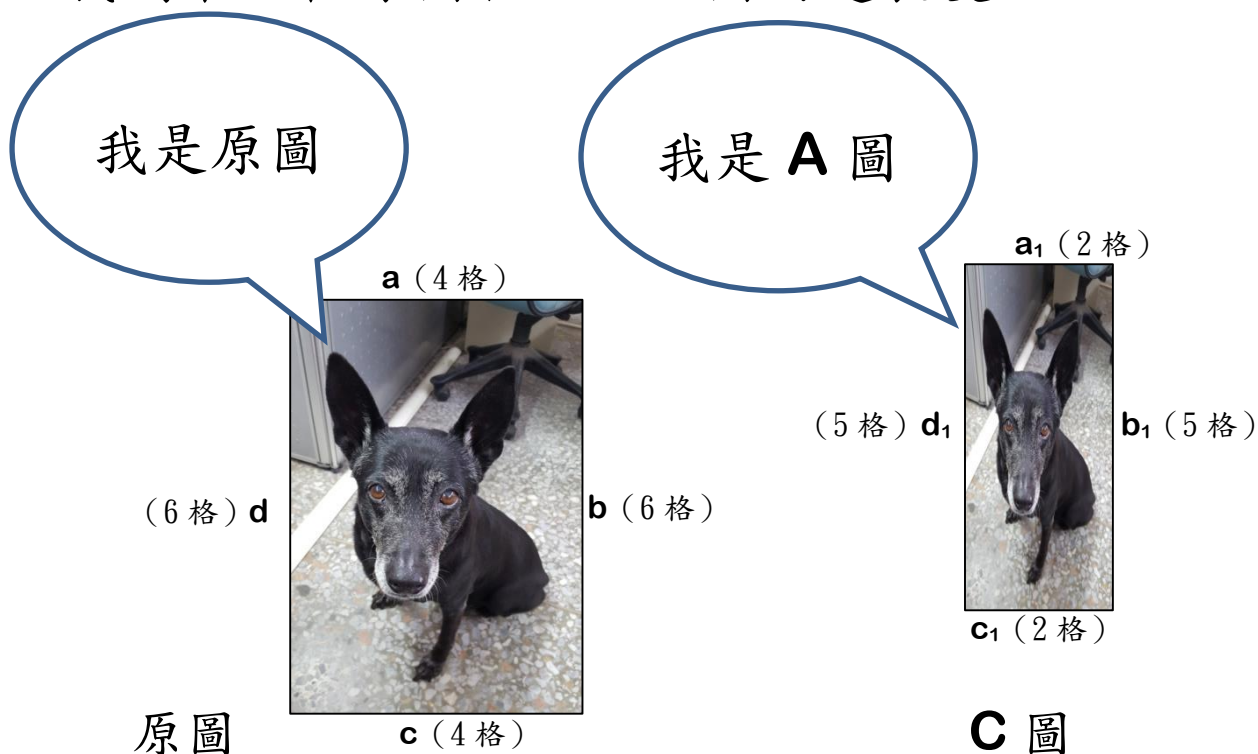
繼續比較原圖和 E 圖。



你注意到了嗎？  
每個邊的縮放倍率一樣

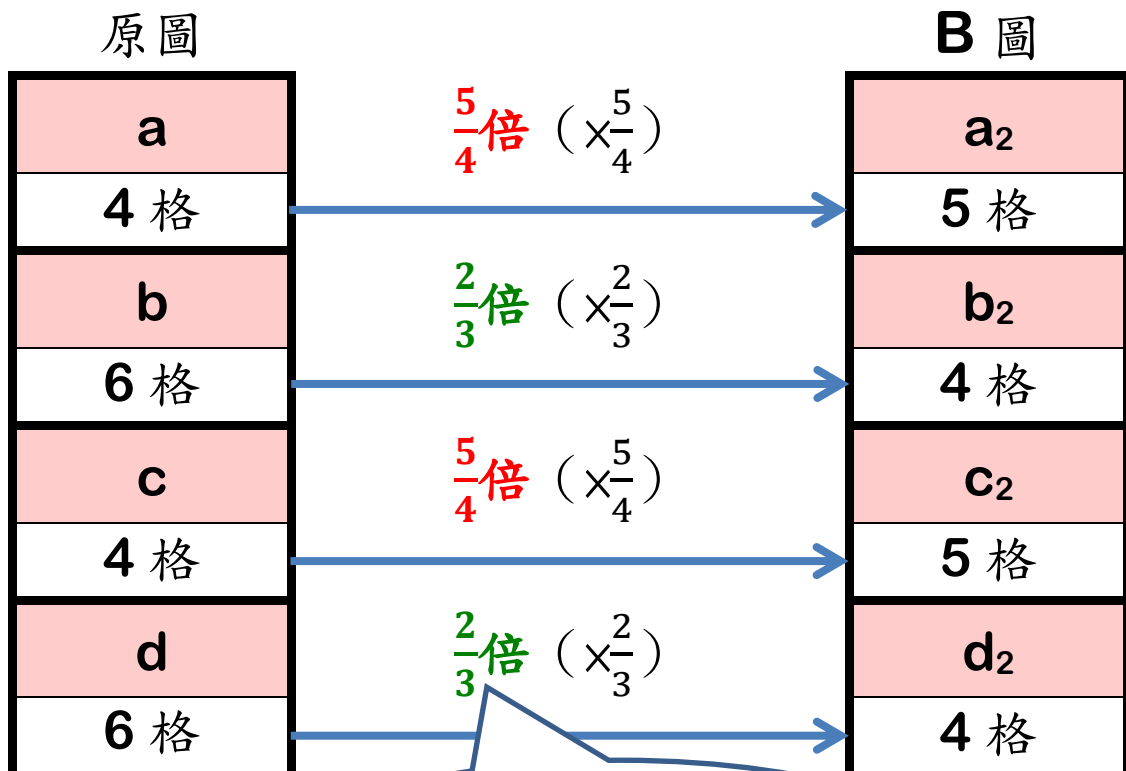
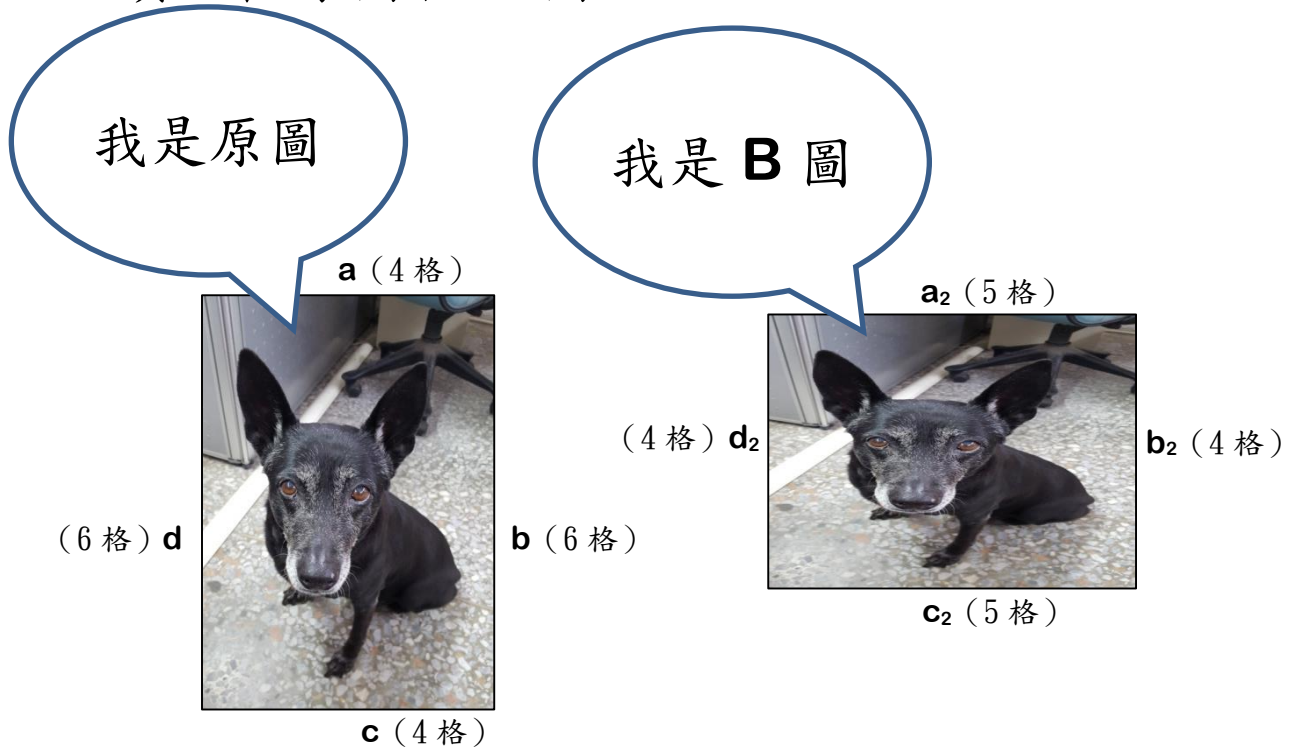
為何 **A**、**B** 圖了走樣？

我們來比較原圖和 **A**、**B** 圖的邊長變化。



你注意到了嗎？  
每個邊的縮放倍率不一樣

繼續比較原圖和 B 圖。



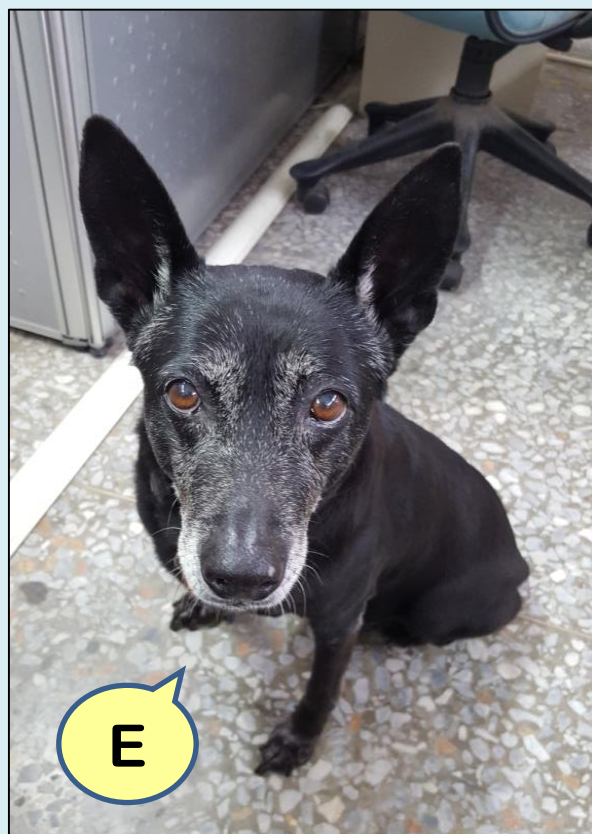
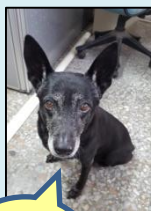
你注意到了嗎？  
每個邊的縮放倍率不一樣



為何 C、D、E 圖沒走樣？

答案即將揭曉！

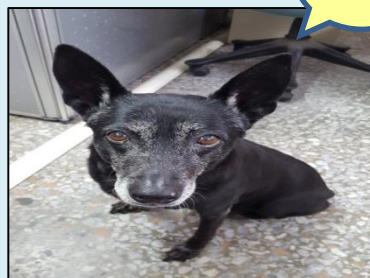
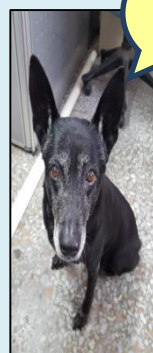
「像」原來的小黑



縮放倍率一樣

等比例

「不像」原來的小黑



健康才是美！  
均衡飲食  
多運動  
保持心情愉快

縮放倍率不一樣

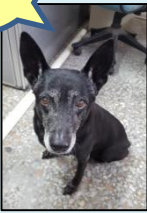
圖形**縮放**就是要【**等比例**】

### 小黑家族

我們是不是都  
很像呢？

原圖

C



D



「**翻轉**」後，  
還是小黑喔！



E

我們彼此是「**相似形**」

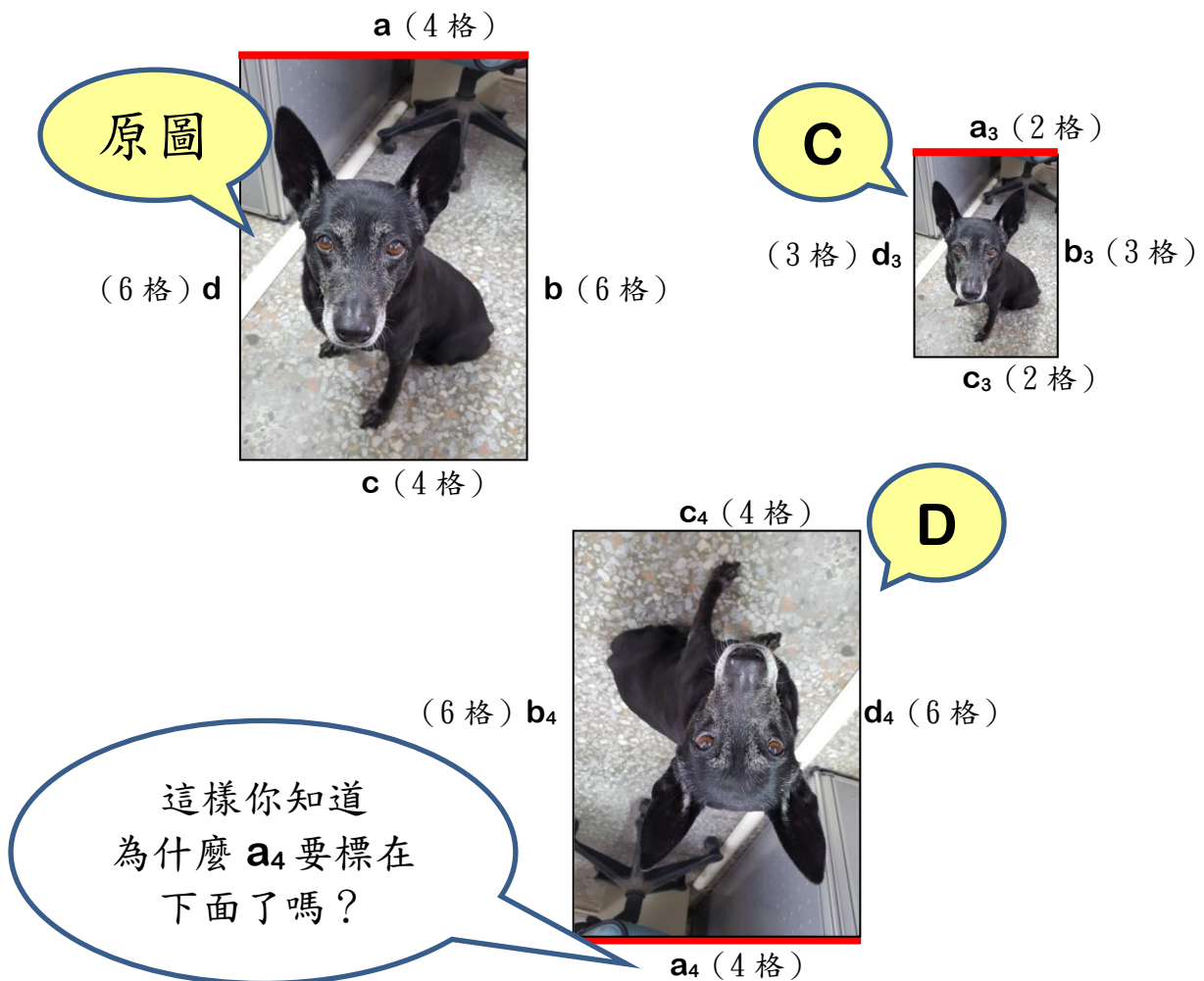
小房子和大房子也  
一定要相似喔！  
才能獲取顧客信任！



為了更了解相似形，  
我們用放大鏡來看看吧！



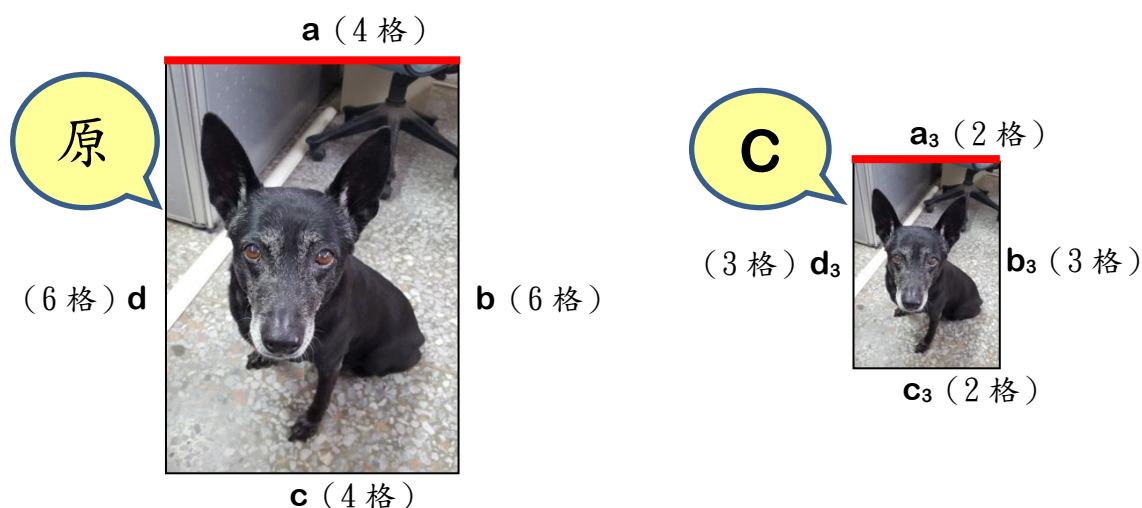
# 從「對應邊」來看



原圖的 **a** 邊、C 圖的 **a<sub>3</sub>** 邊和 D 圖的 **a<sub>4</sub>** 邊  
位置都在小黑的頭部上方，  
這三個邊就互為「對應邊」。

考考你

原圖的 **b** 邊、C 圖的 \_\_\_ 邊和 D 圖的 \_\_\_ 邊互  
為「對應邊」。



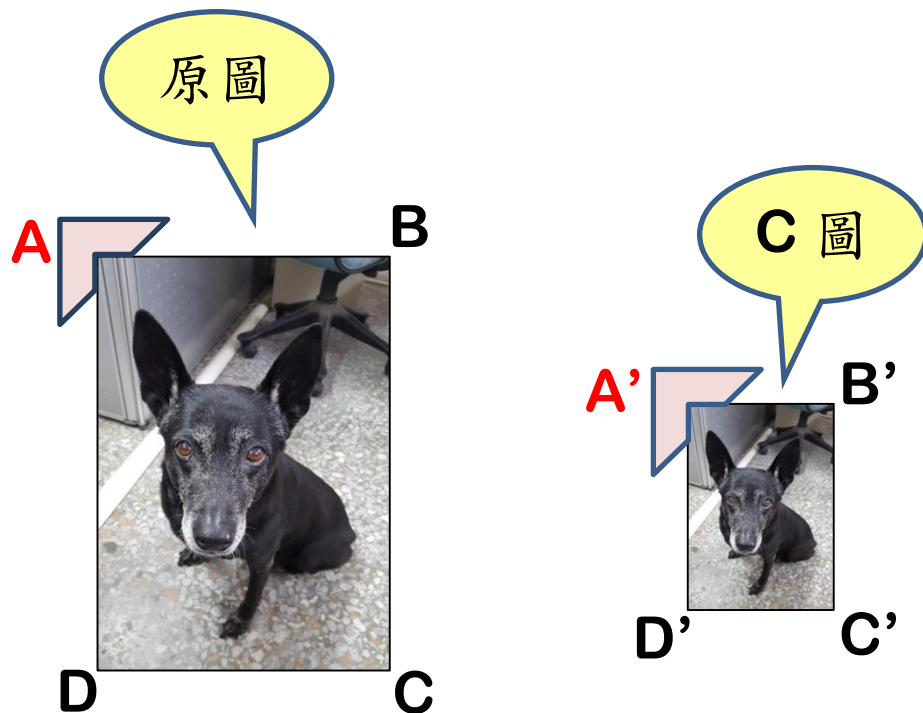
前面我們學過「縮放倍率」，  
你發現相似形**對應邊**的縮放倍率**一樣**。

原圖		C 圖
a 4 格	$\frac{1}{2}$ 倍 ( $\div 2$ 或 $\times \frac{1}{2}$ )	a <sub>3</sub> 2 格
b 6 格	$\frac{1}{2}$ 倍 ( $\div 2$ 或 $\times \frac{1}{2}$ )	b <sub>3</sub> 3 格
c 4 格	$\frac{1}{2}$ 倍 ( $\div 2$ 或 $\times \frac{1}{2}$ )	c <sub>3</sub> 2 格
d 6 格	$\frac{1}{2}$ 倍 ( $\div 2$ 或 $\times \frac{1}{2}$ )	d <sub>3</sub> 3 格

即原圖每個邊都縮放 $\frac{1}{2}$ 倍就變成 C 圖，

此稱為相似形**對應邊成等比例**。

# 從「對應角」來看



我們把原圖的四個角分別用 **A**、**B**、**C**、**D** 表示，**C** 圖的四個角另外用 **A'**、**B'**、**C'**、**D'** 表示。

其中  $\angle A$  和  $\angle A'$  都是小黑照片的左上角，因此互稱為「**對應角**」。(小提醒： $\angle$  是角的符號)

**考考你**

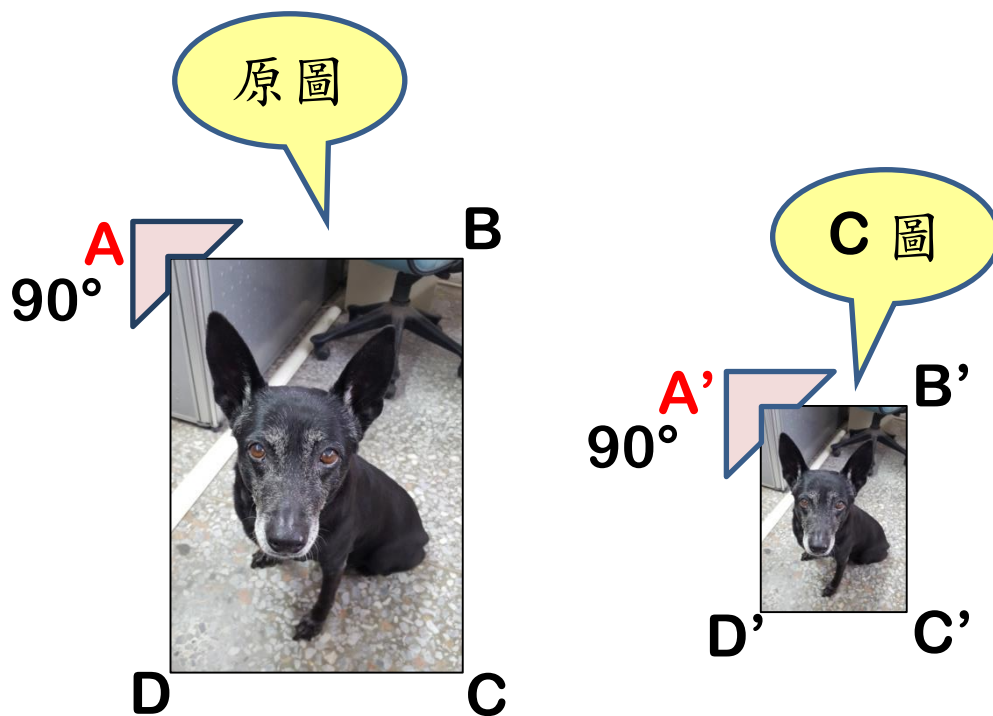
原圖的  $\angle B$  和 **C** 圖的  $\angle$  \_\_\_ 互為對應角。

原圖的  $\angle D$  和 **C** 圖的  $\angle$  \_\_\_ 互為對應角。

在**相似**的條件下，  
不論是放大還是縮小，  
小黑的照片仍為**長方形**。

還記得嗎？  
長方形的四個  
角都是  $90^\circ$

因此你會發現  $\angle A$  和  $\angle A'$  都是  $90^\circ$ （直角）



同樣的，

$$\angle B = \angle B' = 90^\circ$$

$$\angle C = \angle C' = 90^\circ$$

$$\angle D = \angle D' = 90^\circ$$

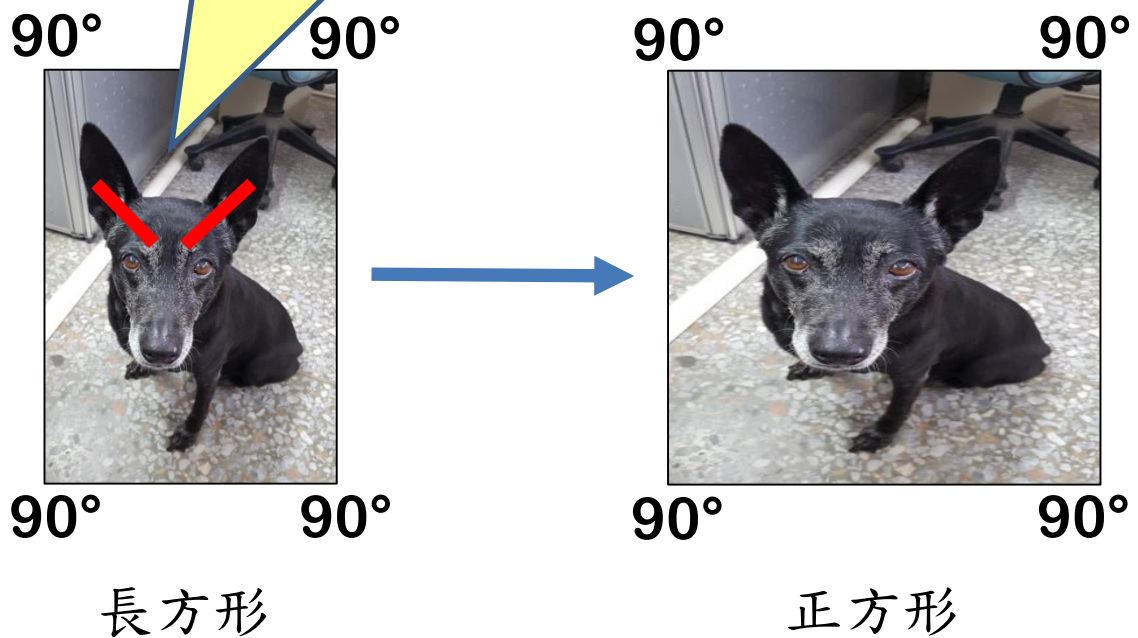
也就是說，

相似形的**對應角相等**。

# 誤會大了！

為什麼小黑生氣了？

你不是說相似形對應角相等，為什麼我反而變胖了？

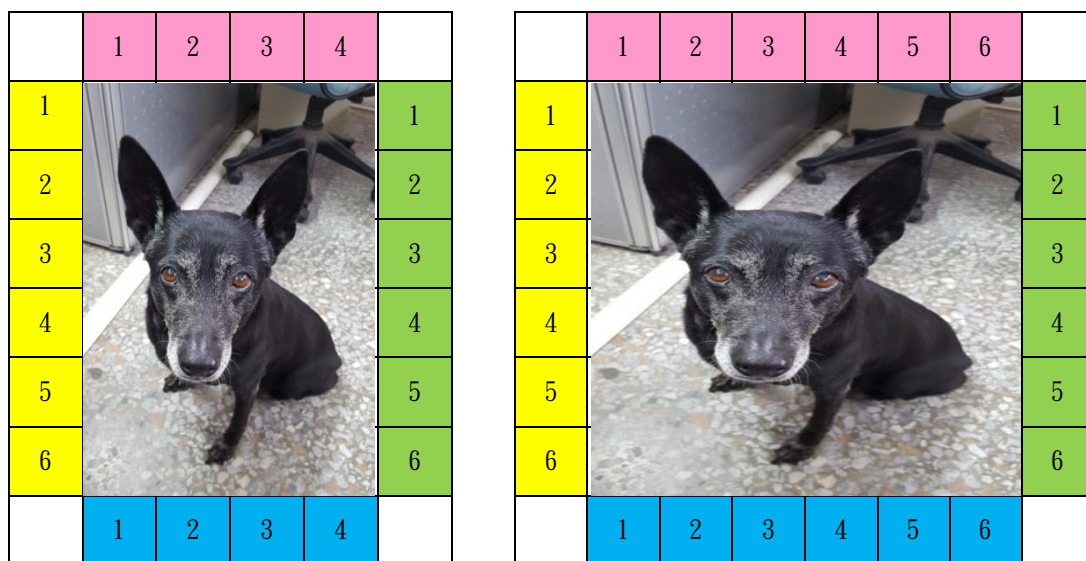


為什麼長方形和正方形的對應角相等，但卻沒相似？

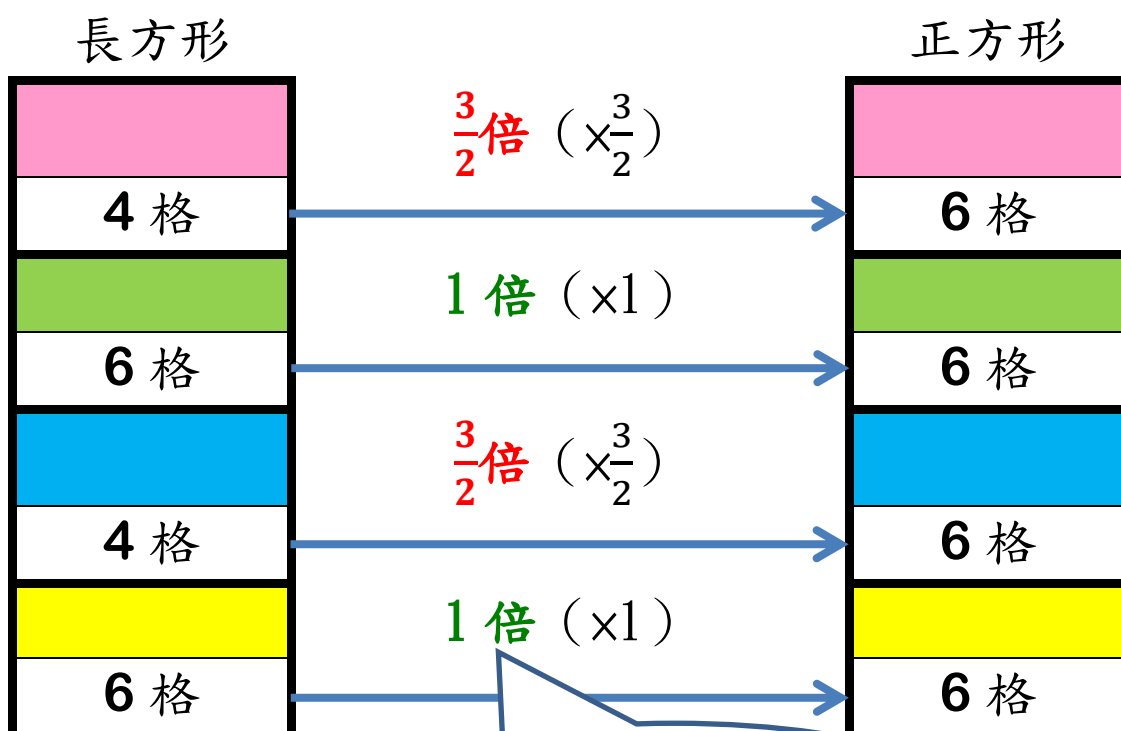
請你動動腦！



# 原來如此！



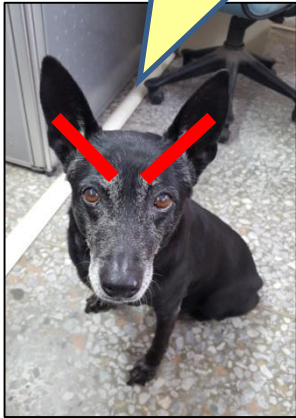
因為對應邊沒有成等比例！



你注意到了嗎？  
每個邊的縮放倍率不一樣

# 又有問題了！

你不是說相似形對應角相等，但大圖的角應該比小圖的角大吧？



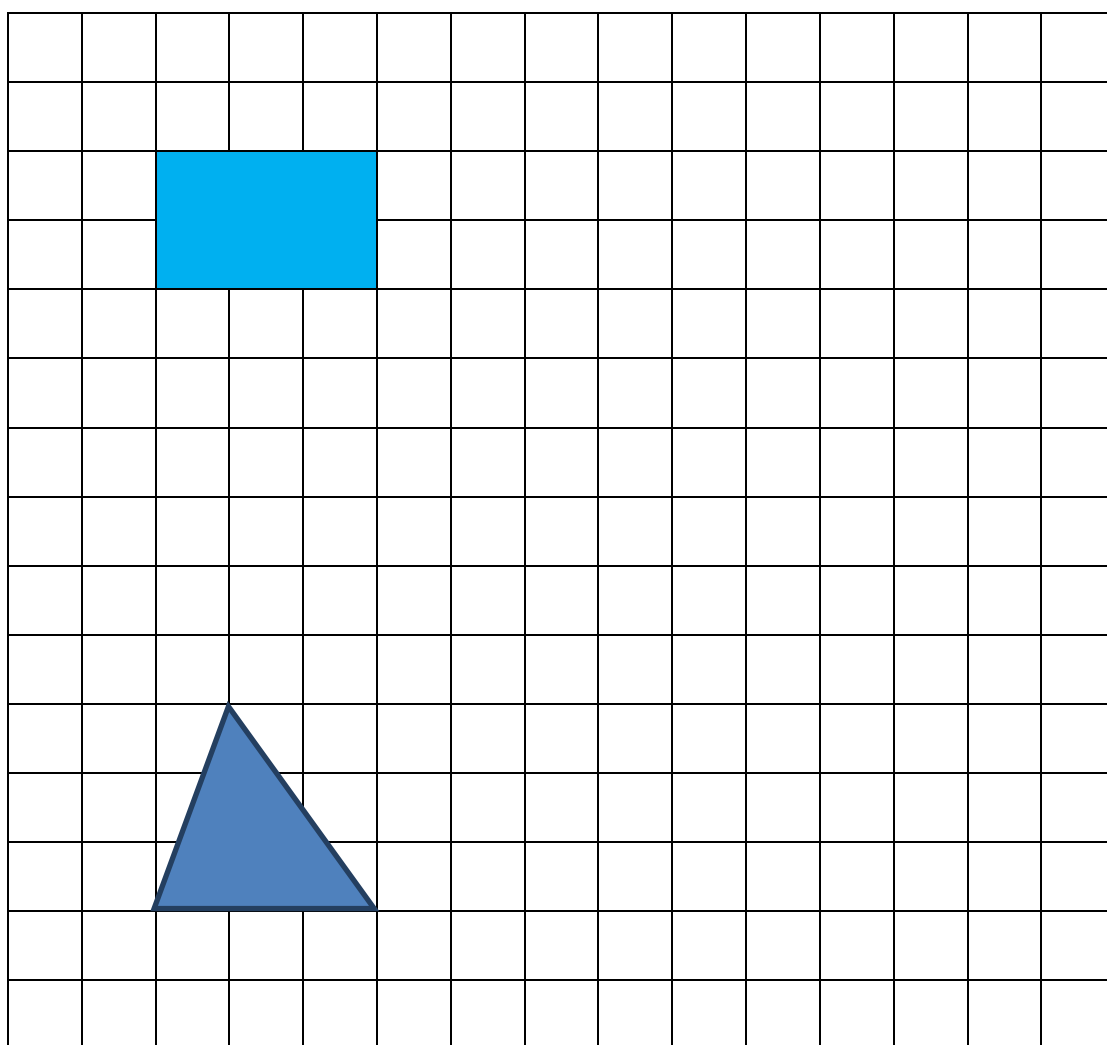
下面是兩個相似三角形，請你拿起來比對看看吧！

★小提醒：記得找正確的對應角喔！

# 動手畫畫看！

請你在下面的方格上

畫出以下圖形縮放 2 倍後的樣子



加油



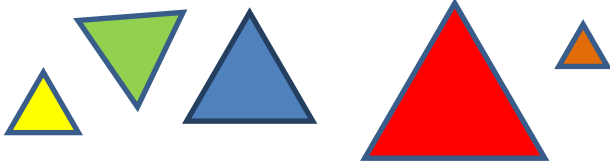
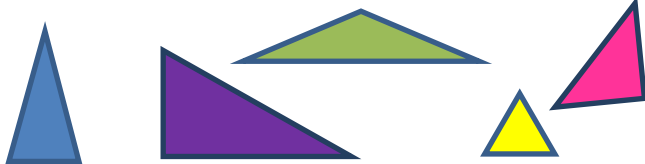
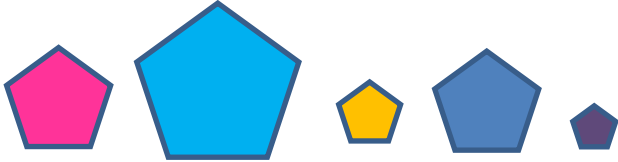
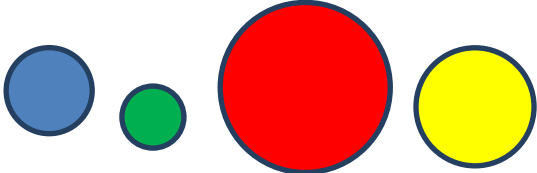



加油喔



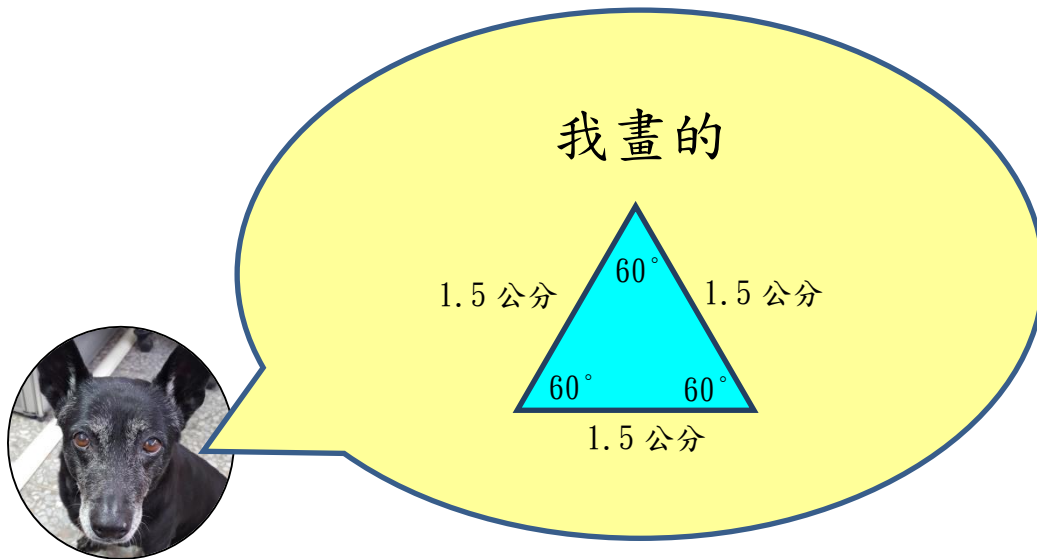
請你仔細觀察以下的家族成員是否相似？

彼此相似的請寫「○」，不相似的寫「×」。

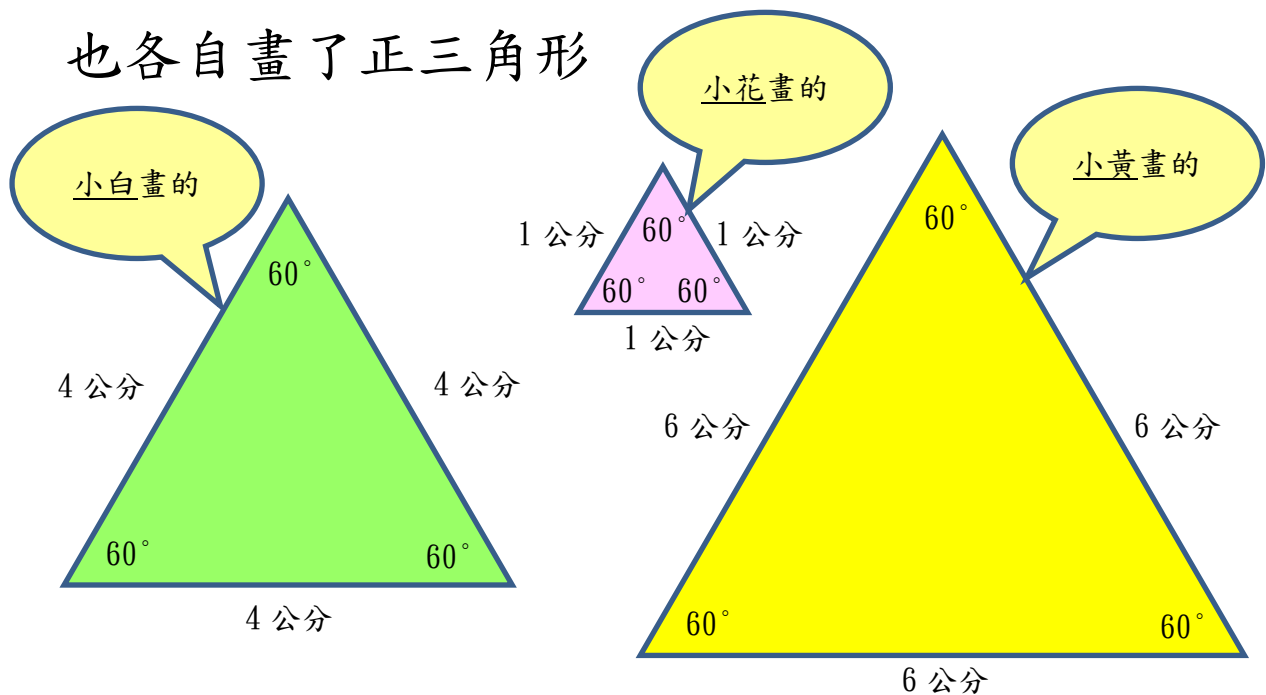
家族名稱	家族成員	相似嗎？
<p>正方形 家族</p>		
<p>長方形 家族</p>		
<p>正三角形 家族</p>		
<p>三角形 家族</p>		
<p>正五邊形 家族</p>		
<p>圓形 家族</p>		
<p>平行四邊 形家族</p>		

你發現了什麼？

小黑畫了一個正三角形，



然後牠請三位好朋友  
也各自畫了正三角形



小黑發現牠畫的正三角形分別和其他人畫  
的正三角形都是**對應邊成等比例**，  
**對應角相等**（都是  $60^\circ$ ），  
所以正三角形彼此互為**相似形**。

# 你發現了嗎？

不只是正三角形彼此互為相似形，

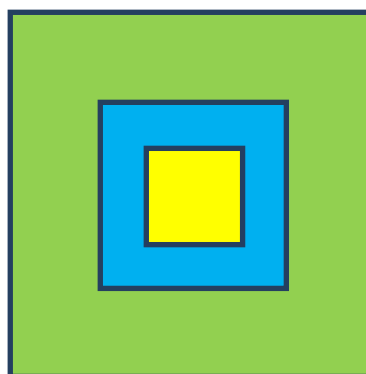
正方形也是彼此互為相似形，

正五邊形、正六邊形……都是。

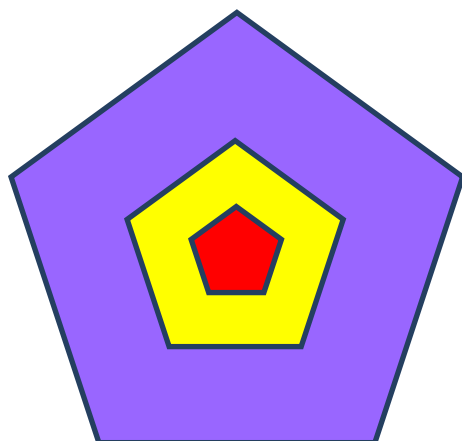
我們分別把它們疊在一起看看。



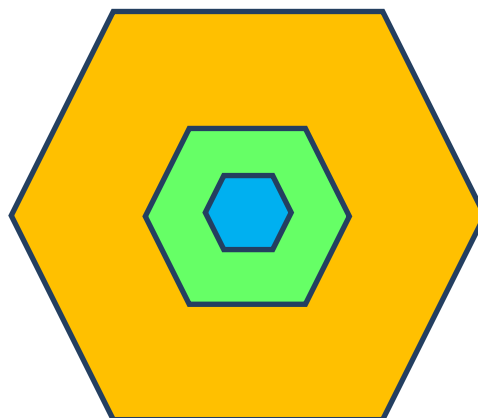
正三角形



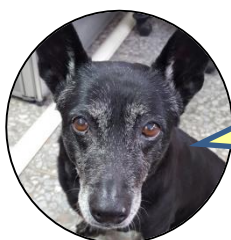
正方形



正五邊形



正六邊形



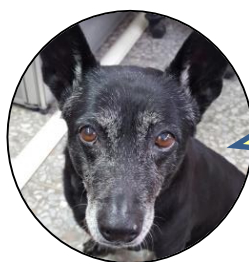
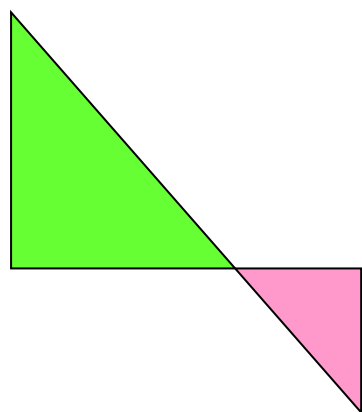
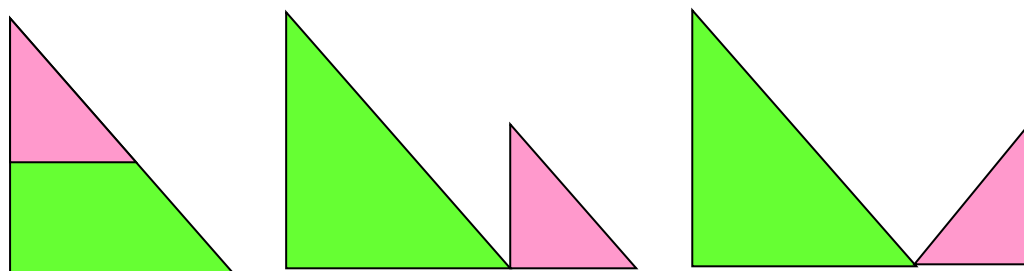
小叮嚀：

所以只要是「正」字圖形，

它們的家族成員都會彼此相似喔！

# 神奇的相似三角形

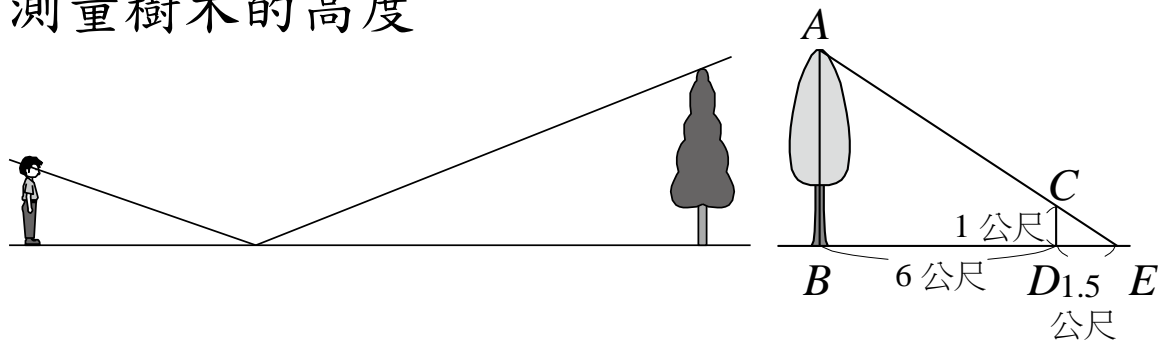
相似三角形常常被用於困難的測量，  
我們可以用不同的組合方式來解決問題！



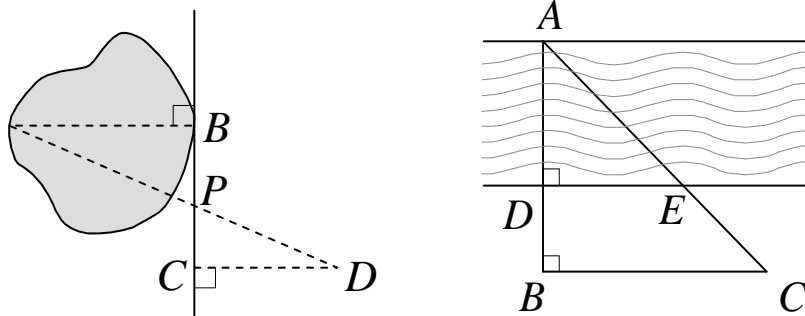
想一想，  
還有沒有其他  
的組合方式？

例如：

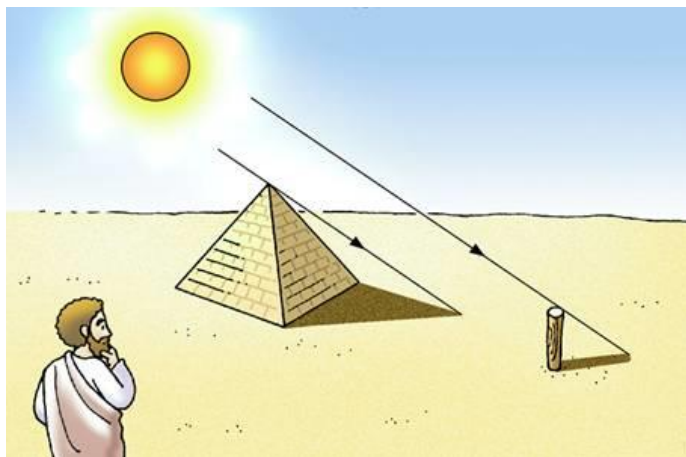
## 測量樹木的高度



## 湖泊或河的寬度



## 甚至金字塔的高度



你可以使用前面的  
圖形板練習  
組合看看喔！



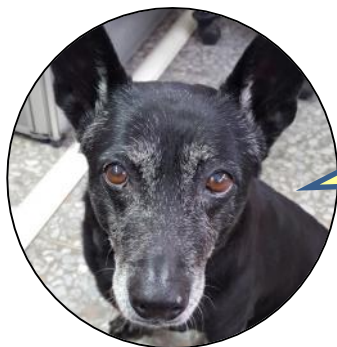
圖片取自

[http://www.math.ied.edu.hk/ITProj2003/Geometry/History/Ancient\\_Period/Greek/Greek\\_03.htm](http://www.math.ied.edu.hk/ITProj2003/Geometry/History/Ancient_Period/Greek/Greek_03.htm)

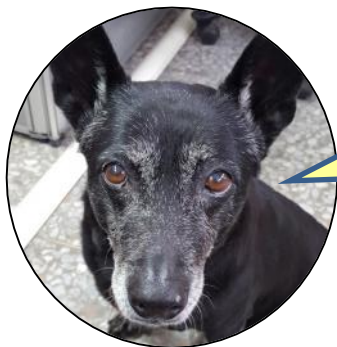
我們應用「**對應邊成等比例**」的性質，  
就可以算出很多數據喔！



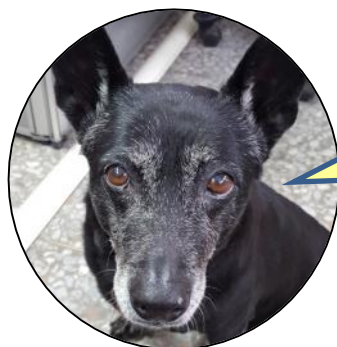
# 最後，讓小黑來考考你！



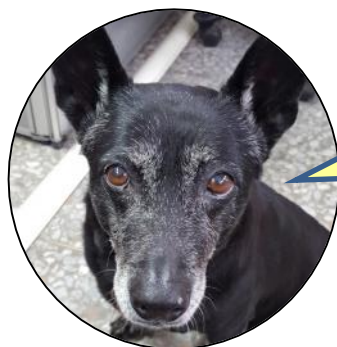
問題一：請你舉出生活中的相似形有哪些例子？



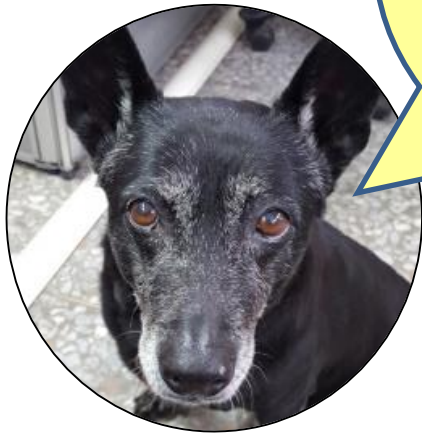
問題二：什麼是「對應邊成等比例」？請你畫圖說明。



問題三：每一個長方形彼此互為相似形嗎？為什麼？



問題四：對應角相等的圖形就一定互為相似形嗎？



恭喜你！  
完成了相似形  
的學習，再接再  
厲喔！

待續...