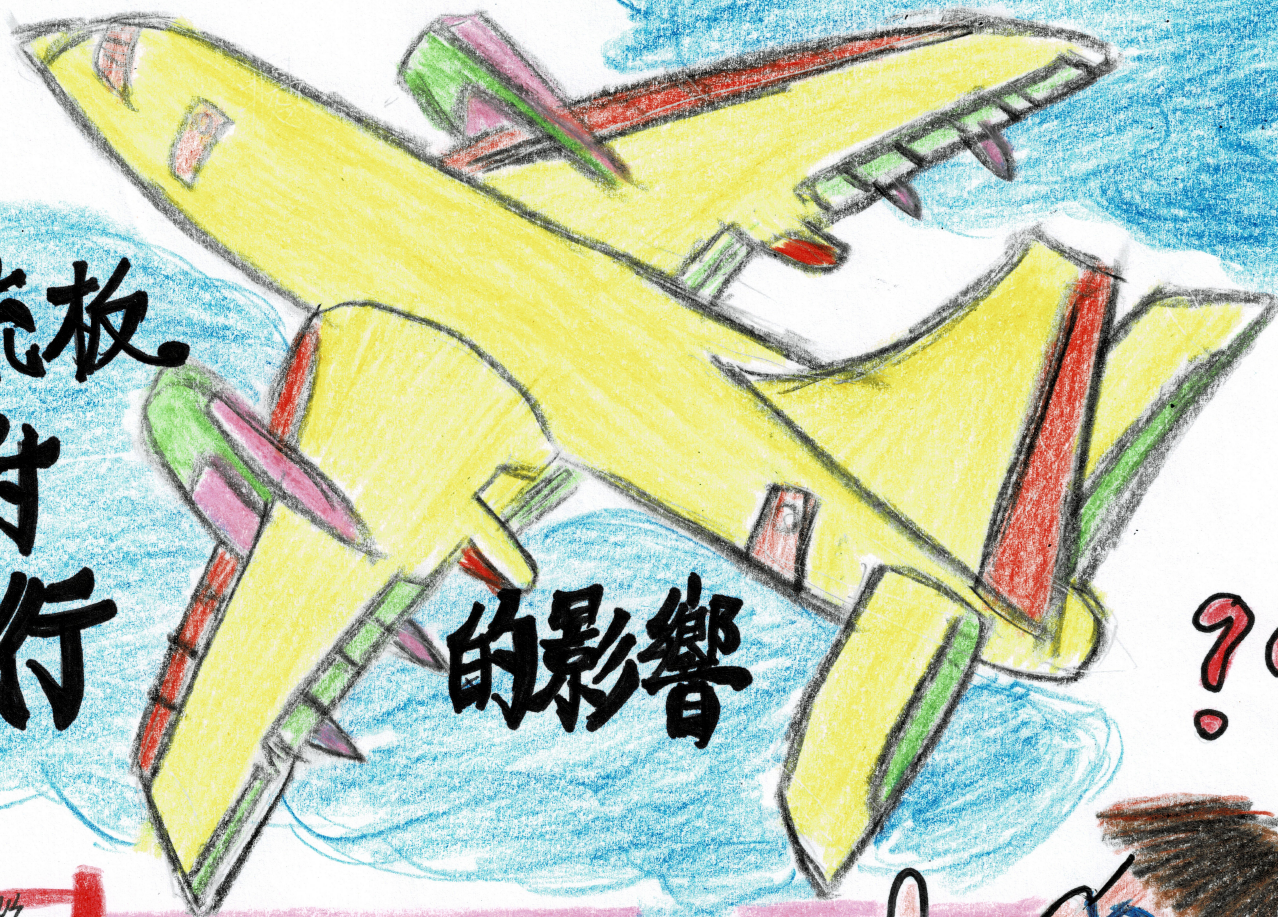


# 擾流板 對 飛行

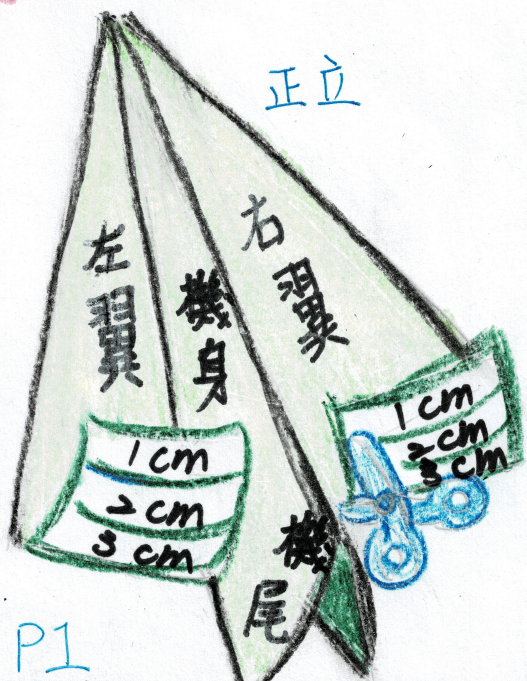
# 的影響



## 動機：

搭飛機時看到機翼有擾流板，又稱為減速板。當飛機降落時擾流板向上翹起。我們想對擾流板的功能進一步了解，於是開始飛行密祕的探索之旅。

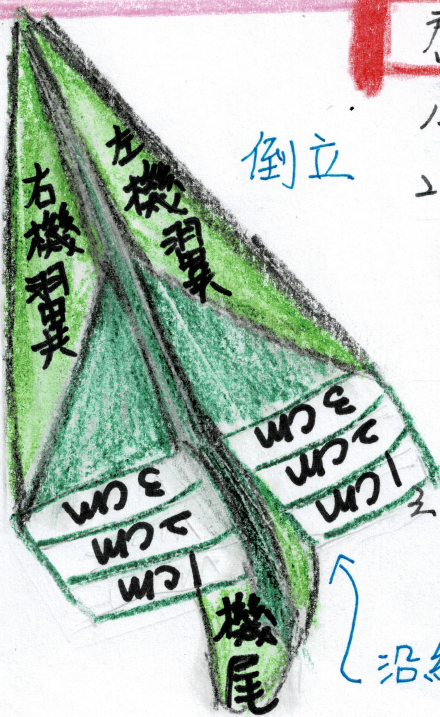
## 定義：



正立

## 方法

1. 折紙飛機。
  2. 在飛機機尾的機翼上剪開 1~3 公分，向上或向下彎折，模擬飛機的擾流板。
- 試飛，觀察擾流板對飛行的影響。

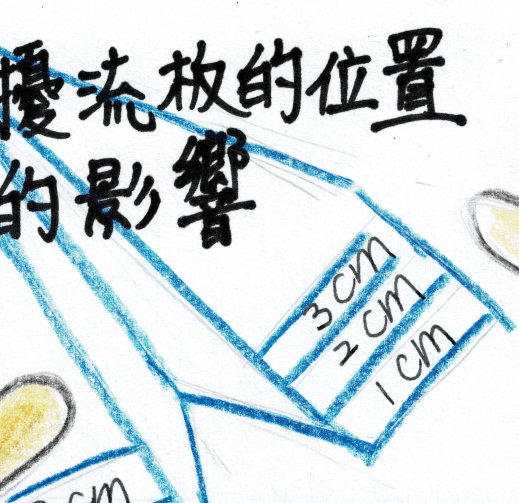
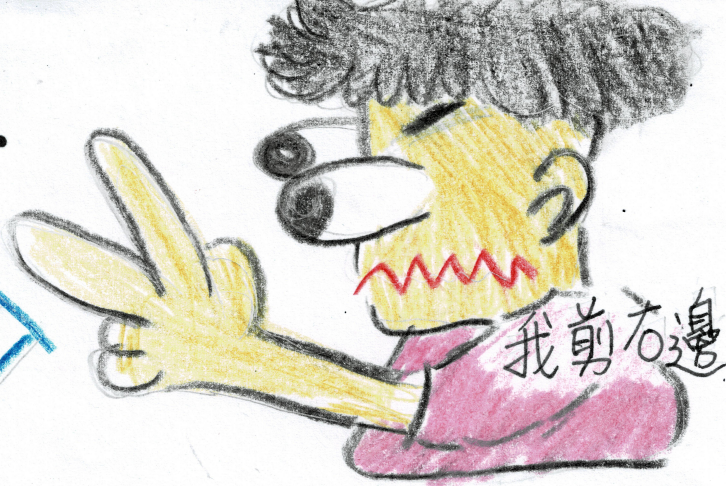


倒立

沿線剪開  
 { 向上折：右+1, 右+2, 右+3  
 { 向下折：右-1, 右-2, 右-3



# 實驗 I: 擾流板的位置 對飛行的影響



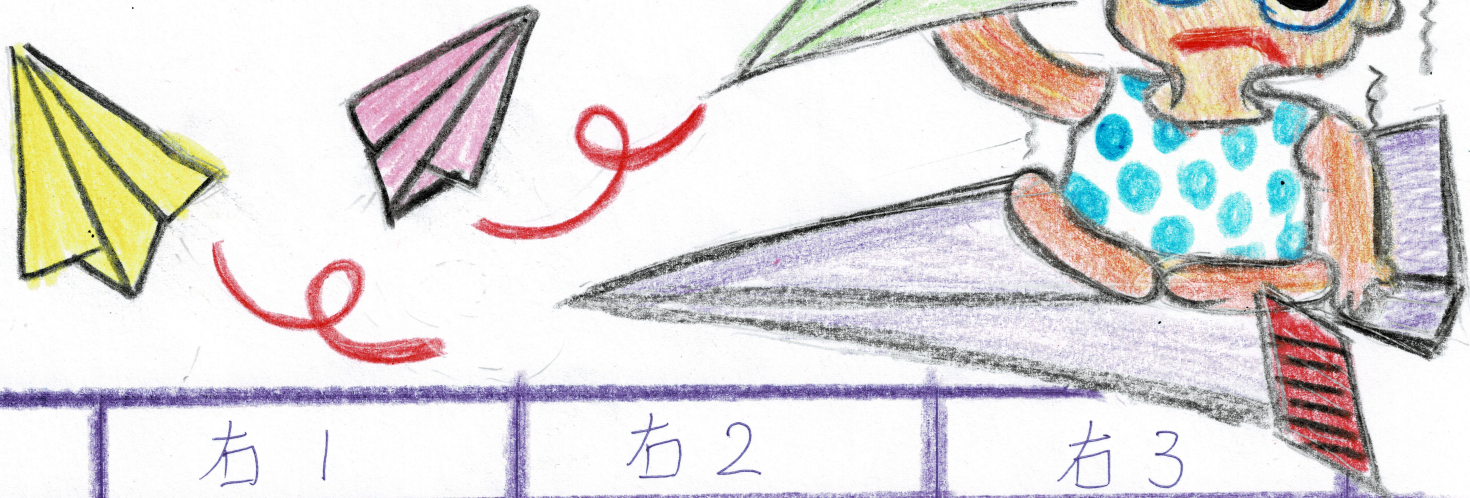
	右-1	右0	右+1
左-1	<p>機頭抬起, 愈來愈慢, 失速墜落</p>	<p>機身倒立, 順時針傾斜右轉</p>	<p>順時針滾轉前進</p>
左0	<p>機身倒立, 逆時針傾斜左轉</p>	<p>倒立, 不翻轉直行</p>	<p>順時針翻正, 向前偏左</p>
左+1	<p>逆時針滾轉前進</p>	<p>逆時針翻正, 向右偏轉</p>	<p>向下翻轉 180°</p>

## 討論:

(右0, 左-1) (右0, 左+1) 起飛後機身都是右傾右彎  
 (右+1, 左0) (右-1, 左0) 起飛後機身都是左傾左彎  
 所以飛機在空中的轉彎是用機身的傾斜來控制,  
 而擾流板的一個作用是改變機身的傾斜程度。



# 實驗II: 比較不同長度的擾流板對飛行的影響



右 1

右 2

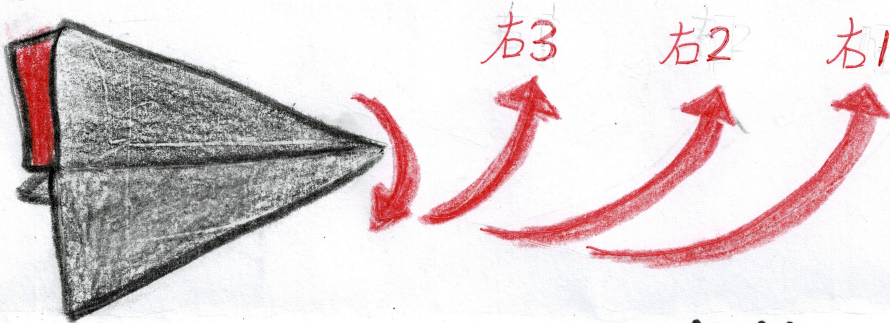
右 3

左 0

順時針翻正  
向前偏左彎  
彎的角度不大

2 順時針翻正  
明顯左彎

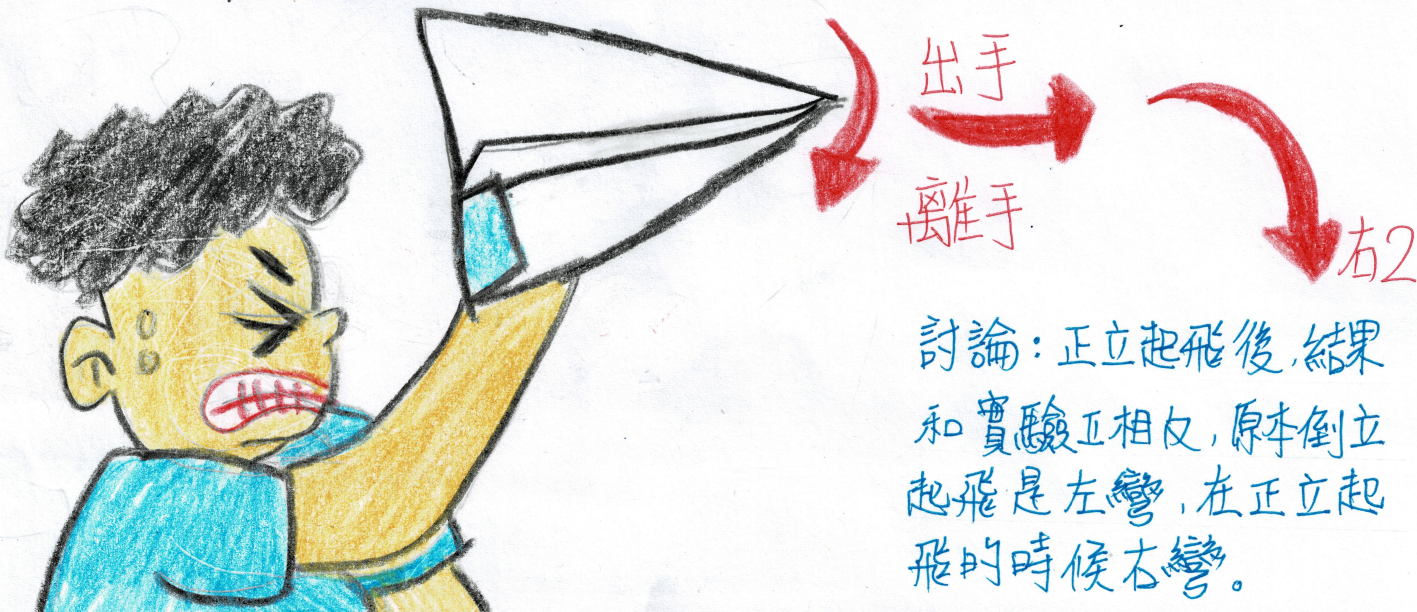
2 順時針翻正  
很快失速墜落



討論: 擾流板愈長, 空氣阻力愈大, 機翼上下氣流的流速相差愈大, 愈早轉彎。

# 實驗III: 改變起飛的姿勢, 正立起飛

方法: 抓著飛機的機身, 向後甩, 放手後飛機正立飛出。



出手  
離手 右2

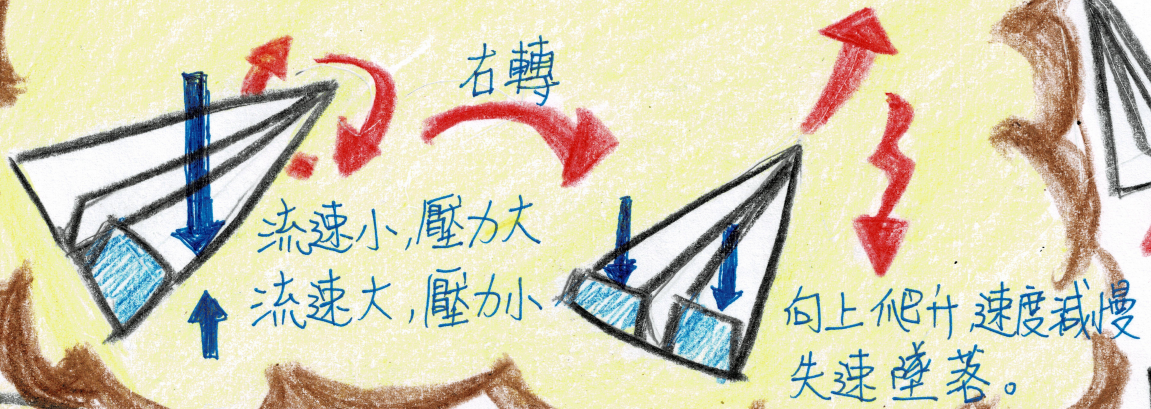
討論: 正立起飛後, 結果和實驗II相反, 原本倒立起飛是左彎, 在正立起飛的時候右彎。



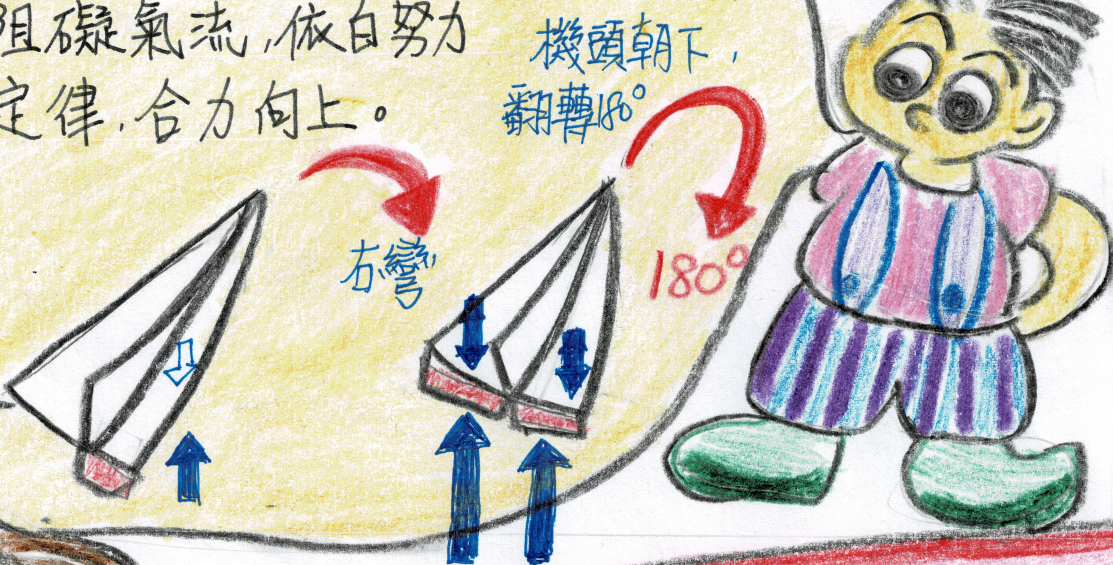
# 結論：



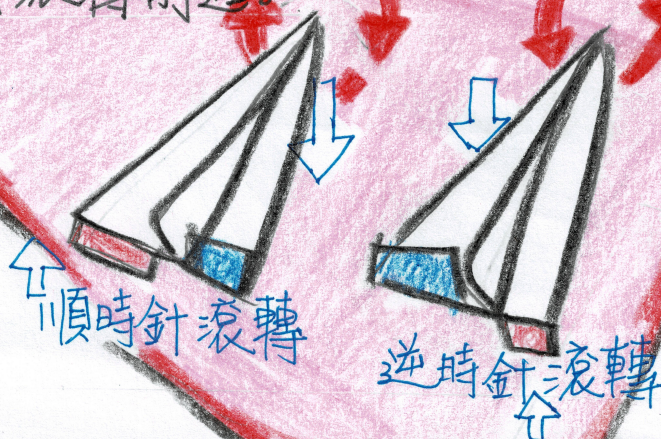
1. 擾流板上翹，阻礙氣流，依白努力定律，合力向下。



2. 擾流板向下，阻礙氣流，依白努力定律，合力向上。

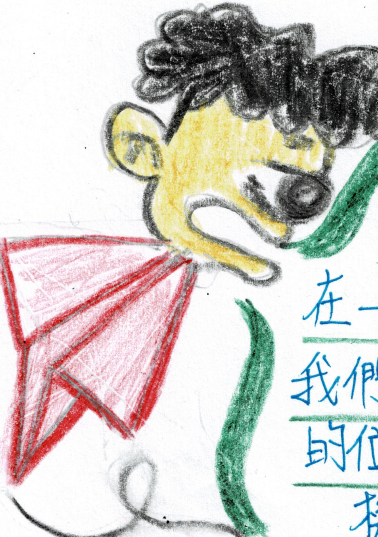


3. 擾流板一上一下，兩側合力方向相反，作用在兩翼，造成滾轉前進。






## 結論 4.



擾流板只作用在一邊的機翼時，我們只要看擾流板的位置，就可預測飛機如何轉彎



如果在右側就右轉，在左側就左轉

## 結論 5.

真正的飛機，機翼在飛機中央，降落時，兩翼的擾流板向上升起，有減速和向下壓的功能，可以增加摩擦力，避免衝出跑道。

我們做的紙飛機，擾流板在機尾，兩翼擾流板同時向上翹起時，會造成機頭抬升，失速墜落。這兩種情況是不一樣的。我們還有很多不明瞭的地方，有待進一步的探究。

