

# 學習檔案

永和國小 60112 鍾定栩

2022/12/28

# 目錄

- |           |      |               |      |
|-----------|------|---------------|------|
| • 三角形     | P.3  | • 理財達人        | P.42 |
| • 密碼學     | P.8  | • 四邊形分類       | P.51 |
| • 莫比烏斯環   | P.14 | • 中心點         | P.59 |
| • 對稱圖形的探索 | P.19 | • 三視圖         | P.70 |
| • 數戰棋     | P.24 | • 獨立研究 - 超宜居星 |      |
| • 空間大師    | P.34 | 球             | P.80 |

# 三角形

2020/3/16 製作

# 三角形 - 目錄

- 三角形的家族 P.5
- 三角形的構成條件 P.6
- 照片 P.7

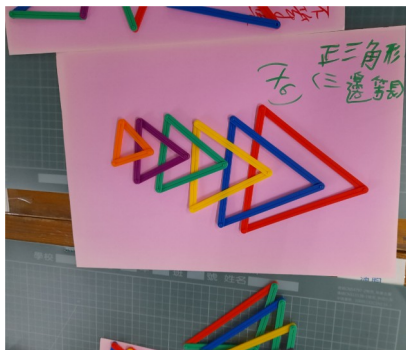
# 三角形的家族 - 正三角形、等腰三角形和不等長（不規則）三角形

- 正三角形：三邊等長
- 等腰三角形：兩條邊等長，一邊不等長
- 不等長（不規則）三角形：每一邊都不一樣長。

# 三角形的構成條件 - 兩邊之和大於第三邊

- 三角形最主要的構成條件是「兩邊之和大於第三邊」。
- 如果最短的兩邊加起來小於第三邊，那麼就無法構成三角形。
- 如果最短兩邊加起來剛好等於第三邊，那麼就會變成一條直線，就不是三角形了。

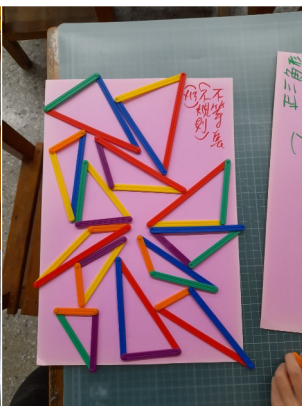
# 照片



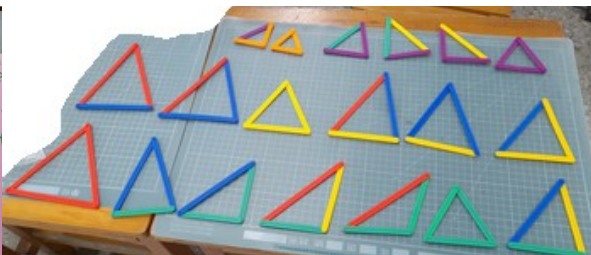
↑ 正三角形



等腰三角形↑



↑ 不等長  
(不規則) 三角形



↑ 可以組成三角形



↑ 無法組成三角形

# 密碼學

2020/3/30 製作



# 密碼學 - 目錄

- 什麼是密碼學？ P.10
- 密碼筒的製作 P.11
- 照片 P.13

# 什麼是密碼學？

- 密碼學跟數學是有關係的。
- 自古以來，戰爭成功的關鍵除了誰兵力強大，「訊息傳遞」也非常重要。想想看，如果我方從本部發出半夜偷襲的指令，結果傳令兵被對方抓到了，那還能偷襲的成功嗎？  
「我來，我見，我征服」的凱薩大帝於是發明了一套給自己軍隊使用的凱薩密碼，據說他自己對於這套密碼非常自豪，常常傳授給別人呢！
- 不僅在軍事上，小說也有密碼學！  
推理與恐怖小說之祖愛倫坡 也把密碼學應用在自己的小說《金甲蟲》中，只不過他設定的是一套亂數密碼。
- 我們製作一個專屬自己的密碼筒~

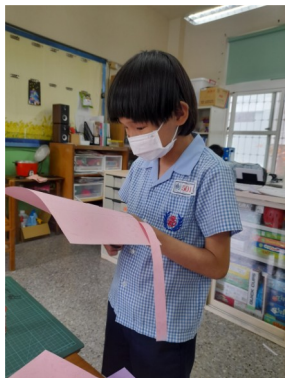
# 密碼筒的製作 - 材料

- 保麗龍膠
- 雙面膠
- 美工刀
- 剪刀
- 直尺
- 厚紙板
- 雲彩紙

# 密碼筒的製作 - 製作步驟

1. 製作捲筒
2. 製作把手
3. 製作密碼轉輪
4. 組裝零件
5. 設定密碼

# 照片



# 莫比烏斯環

2020/5/4 製作

# 莫比烏斯環 - 目錄

- 沒有內外之分 P.16
- 莫比烏斯環在生活中的應用 P.17
- 照片 P.18

# 沒有內外之分

- 莫比烏斯環並沒有內外之分，從任一個點開始，繞著中線畫最後會回到同一個點，很神奇吧！



# 莫比烏斯環在生活中的應用

- 雕像、建築物、雲霄飛車軌道等都有。

# 照片



# 對稱圖形的探索

2020/4/27 製作

# 對稱圖形的探索 - 目錄

- 對稱圖形 P.21
- 生活應用 P.22
- 照片 P.23

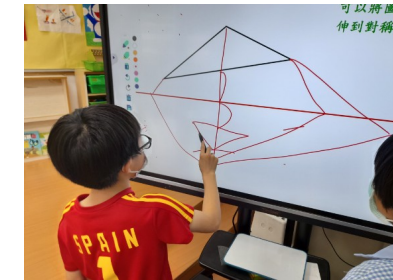
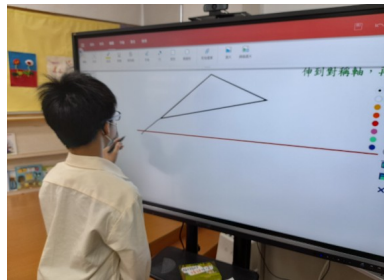
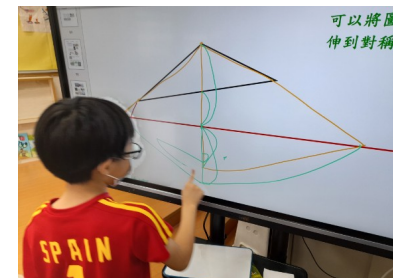
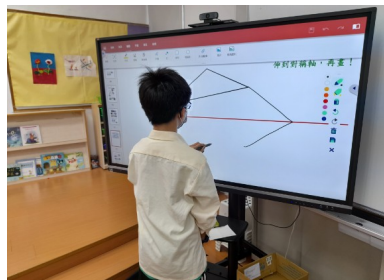
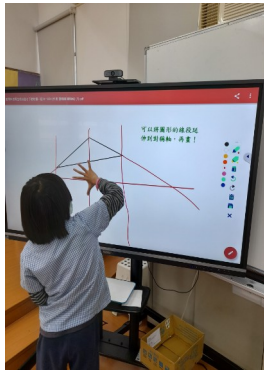
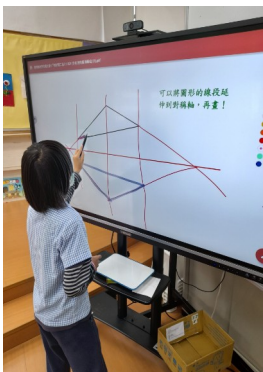
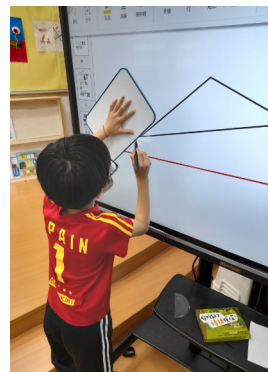
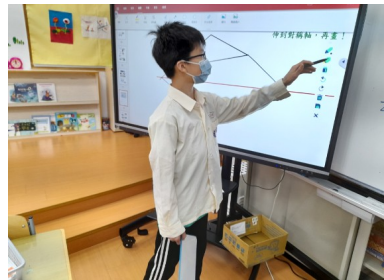
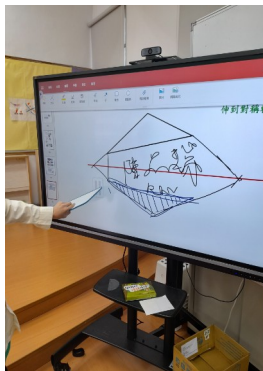
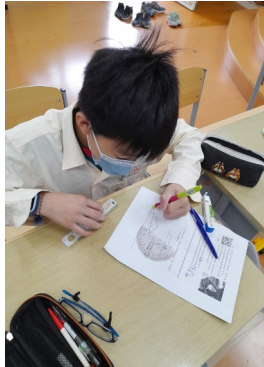
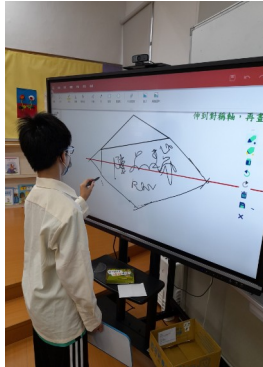
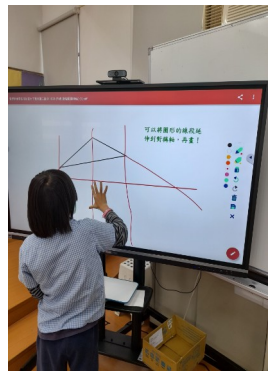
# 對稱圖形

- 對稱圖形分為：
  1. 平移對稱圖形：多個相同圖形並排再一起。
  2. 線對稱圖形：靠著一條直線做翻轉複製，該條直線就稱為「對稱軸」。
  3. 旋轉對稱圖形：繞著一個點使用固定角度做旋轉複製。
  4. 點對稱圖形：旋轉複製的延伸，旋轉角度剛好是180度。

# 生活應用

- 生活應用的舉例：
  1. 電扇的扇葉（旋轉對稱）
  2. 各種螢幕（旋轉對稱 + 線對稱）

# 照片





# 數戰棋

2022/10/5~6 製作



# 數戰棋 - 目錄

- 課程重點 / 目標 P.46
- 使用材料 P.47
- 活動 / 結構 P.48
- 我的深入探討 P.49
  - 對戰最佳策略 P.49
  - 三個最好的棋子 P.50
  - 改編數戰棋 P.51
    - 正向 P.51
    - 反向 P.52
    - 翻面後 P.53

# 課程重點 / 目標

- 複習倍數的概念。

# 使用材料

- 百數表
- 黑、白各十顆棋子
  - 1~9 各一顆
  - 10 11 寫在第十顆棋子上
  - 正面為數字，背面空白

# 活動 / 結構

- 兩人一組，分組下棋，看誰贏。

# 我的深入探討 - 對戰最佳策略

- 先出 1、2、5 和 10 11。
  - 1：所有格子都可以踩，但是踩質數可以避免被吃。
  - 2：除了 1 之外可以踩的位置最多的棋子。
  - 10 11：可以走 10 或 11 的倍數

# 我的深入探討 - 三個最好的棋子

1. 1：所有格子都可以踩，但是踩質數可以避免被吃。
2. 2：除了 1 之外可以踩的位置最多的棋子。
3. 10 11：可以走 10 或 11 的倍數。

# 我的深入探討 - 改編數戰棋

- 正向 (+)
  - 前進一排
  - 前進後個位數字 = 原格子個位數字 + 棋子上的個位數字

# 我的深入探討 - 改編數戰棋

- 反向 (-)
  - 前進一排
  - 前進後個位數字 = 原格子個位數字 - 棋子上的個位數字



# 我的深入探討 - 改編數戰棋

- 走到底翻面後，後退及前進不受限制，但一次只能移動一排。

# 空間大師

2022/10/18 製作

# 空間大師 - 目錄

- 課程重點 / 目標 P.36
- 使用材料 P.37
- 活動 / 結構 P.78
- 我的深入探討 P.39
  - 疊高策略 P.39
  - 合作策略 P.40
  - 積木計算形體的方法 P.41

# 課程重點 / 目標

- 學習幾何、體積、面積和完全平方數的概念。

# 使用材料

- 空間大師

# 活動 / 結構

- 組合及堆疊空間大師。

# 我的深入探討 - 疊高策略

- 先放大的再放小的。
- 可以斜的放也可以正的放。

# 我的深入探討 - 合作策略

- 有些人負責思考有些人負責堆疊。



# 我的深入探討 - 積木計算形體的方法

- 分成六個邊：
  1. 先算出邊長  $x$
  2. 套用公式： $(x-1)*6$  即可算出體積。

# 理財達人

2022/11/16 製作

# 理財達人 - 目錄

- 課程重點 / 目標 P.44
- 使用材料 P.45
- 活動 / 結構 P.46
- 我的深入探討 P.47
  - 以物易物的優缺點 P.47
    - 優點 P.47
    - 缺點 P.48
  - 匯率的兌換 P.49
  - 理財大富翁遊戲中的心得 P.50

# 課程重點 / 目標

- 了解以物易物的規則
- 學習匯率的計算

# 使用材料

- 大富翁地圖
- 計算機
- 骰子
- 標的物及房子

# 活動 / 結構

- 玩大富翁並換算匯率。

# 我的深入探討 - 以物易物的優缺點 - 優點

- 優點
  - 可避免因攜帶金錢而造成的重量。

# 我的深入探討 - 以物易物的優缺點 - 缺點

- 缺點
  - 容易有買賣糾紛。



# 我的深入探討 - 匯率的兌換

- 美金 (\$) : 大約 1:31
- 英鎊 (£) : 大約 1:37
- 日圓 (¥) : 大約 1:0.22
- 比例 : 新臺幣 (NTD 或 NT\$): 其他

# 我的深入探討-理財大富翁遊戲中的心得

- 遊戲很好玩，但是匯率不好算。

# 四邊形分類

2022/12/1 製作

# 四邊形分類 - 目錄

- 課程重點 / 目標 P.53
- 使用材料 P.54
- 活動 / 結構 P.55
- 我的深入探討 P.56
  - 從六種扣條扣出不同形態的四邊形 P.56
  - 不同定義的分類 P.57
  - 定義下的形體名稱 P.58

# 課程重點 / 目標

- 學習四邊形的分類條件及名稱。

# 使用材料

- 扣條
- 四邊形圖卡
- 分類學習單

# 活動 / 結構

- 用扣條分類四邊形並說明方法。
- 分類圖卡並說明。

# 我的深入探討-從六種扣條扣出不同形態的四邊形

- 可用不同數量(顏色)的扣條分類。
- 可用各個邊的長度分類。



# 我的深入探討 - 不同定義的分類

- 四條等長的邊和四個直角。
- 四個直角。
- 四條等長的邊。
- 兩對互相平行的邊。
- 只有一對平行的邊。

# 我的深入探討 - 定義下的形體名稱

- 正方形：四條等長的邊和四個直角。
- 長方形：四個直角。
- 菱形：四條等長的邊。
- 平行四邊形：兩對互相平行的邊。
- 梯形：只有一對平行的邊。

# 中心點

2022/12/22 製作

# 目錄

- 課程重點 / 目標 P.61
- 使用材料 P.62
- 活動 / 結構 P.63
- 我的深入探討 P.64
  - 中心點 P.64
    - 圓形 P.64
    - 正方形 P.65
    - 長方形 P.66
    - 菱形 P.67
    - 平行四邊形 P.68
  - 中心點解謎 P.69

# 課程重點 / 目標

- 學習中心點的概念

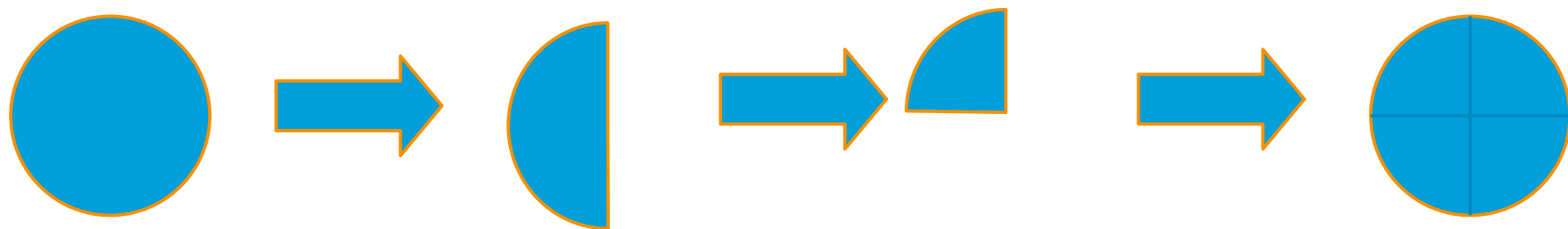
# 使用材料

- 紙卡
- 學習單

# 活動 / 結構

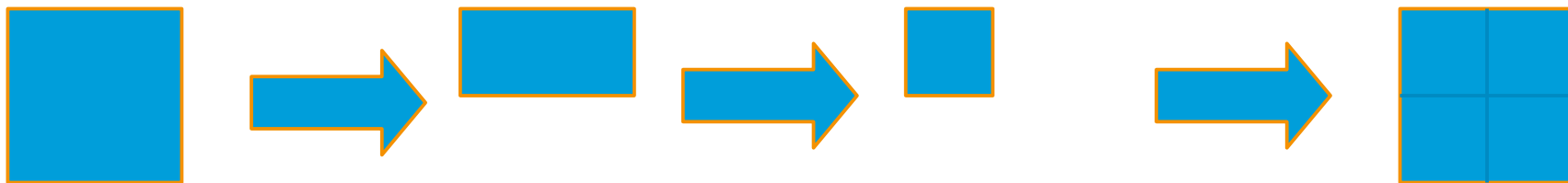
- 先找出中心點，再完成活動。

# 我的深入探討 - 中心點 - 圓形

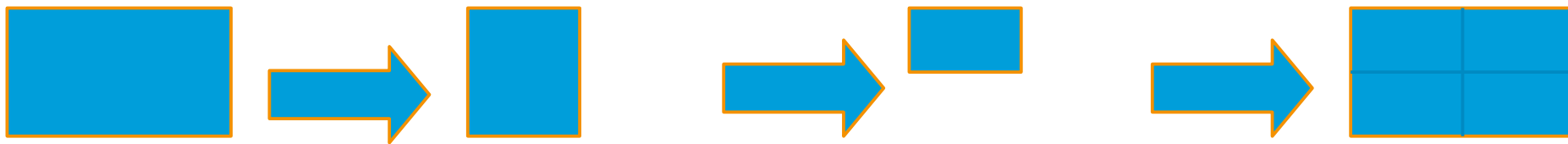




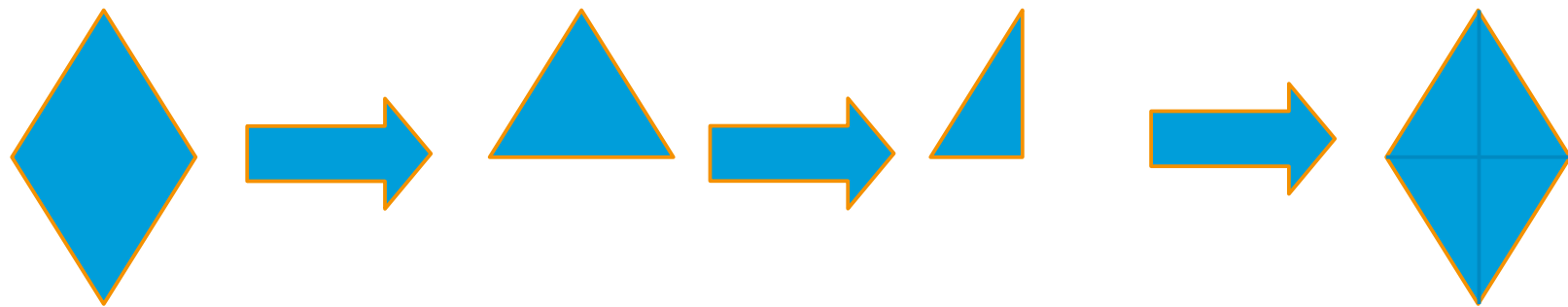
# 我的深入探討 - 中心點 - 正方形



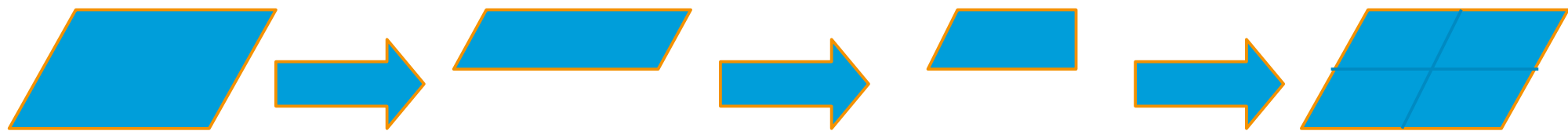
# 我的深入探討 - 中心點 - 長方形



# 我的深入探討 - 中心點 - 菱形



# 我的深入探討 - 中心點 - 平行四邊形



# 我的深入探討 - 中心點解謎

- 要找出那些看似畸形的形狀有點麻煩。

# 三視圖

2022/12/24 製作

# 三視圖 - 目錄

- 課程重點 / 目標 P.72
- 使用材料 P.73
- 活動 / 結構 P.74
- 我的深入探討 P.75
  - 判別球數 P.75
    - 前視圖 P.75
    - 右視圖 P.76
    - 上視圖 P.77
  - 出題畫畫看 P.78
  - 排列所有可能性 P.79

# 課程重點 / 目標

- 學習視圖的概念及推理。



# 使用材料

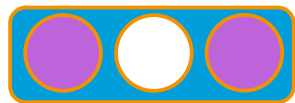
- 雞蛋盒  $3*2*1$  一個、 $2*2*2$  一個。

# 活動 / 結構

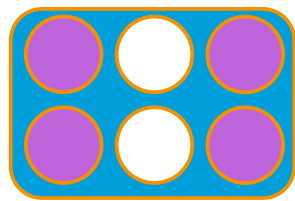
- 給題目卡，預測有球的位置。

# 我的深入探討 - 前視圖怎麼判別幾顆球

- 若前視圖為下圖 1，則有可能有球的位置如下圖 2。



↑ 圖 1



↑ 圖 2

圖例：



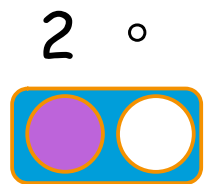
沒球



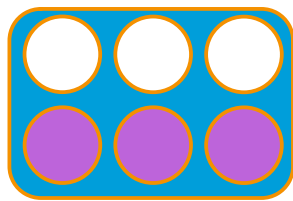
可能有球

# 我的深入探討 - 右視圖怎麼判別幾顆球

- 若右視圖為下圖 1，則有可能有球的位置如下圖



↑ 圖 1



↑ 圖 2

圖例：



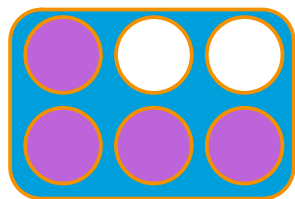
沒球



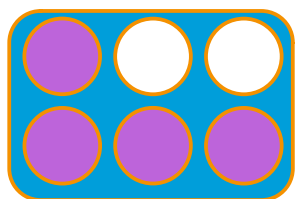
可能有球

# 我的深入探討 - 上視圖怎麼判別幾顆球

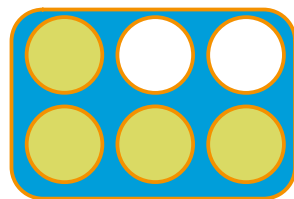
- 若上視圖為下圖 1，則有可能或一定有球的位置如下圖 2、3。



↑ 圖 1



↑ 圖 2



↑ 圖 3

圖例：



沒球

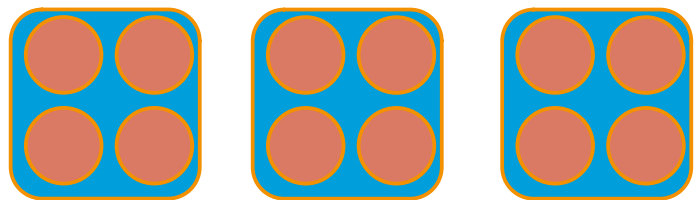


可能有球



一定有球

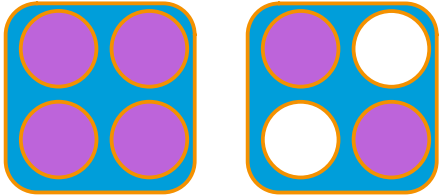
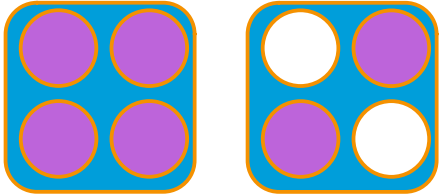
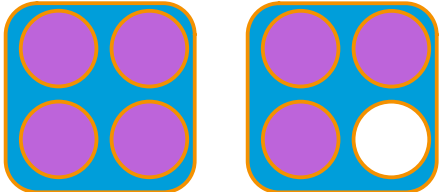
# 我的深入探討 - 出題畫畫看



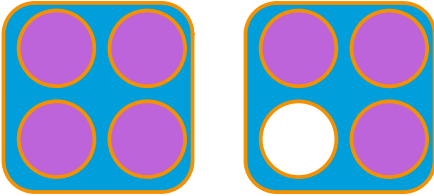
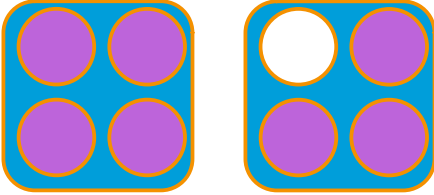
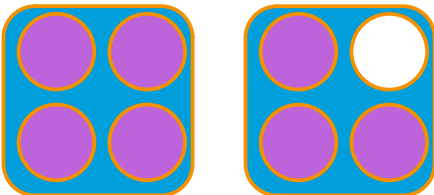
上視圖、前視圖、右視圖

# 我的深入探討 - 排列所有可能性

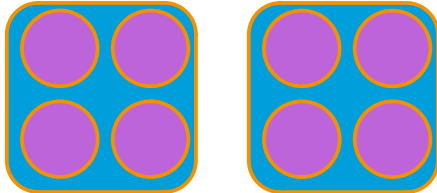
第1層、第2層

1. 
2. 
3. 

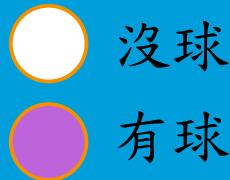
第1層、第2層

4. 
5. 
6. 

第1層、第2層

7. 

圖例：



# 獨立研究 超宜居星球

2022/8/30 製作



# 獨立研究 - 超宜居星球 - 目錄

- |        |      |            |      |
|--------|------|------------|------|
| • 研究動機 | P.82 | • 研究過程     | P.85 |
| • 研究目的 | P.83 | • 人口爆炸     | P.86 |
| • 研究方法 | P.84 | • 氣候變遷     | P.87 |
|        |      | • 名詞解釋     | P.89 |
|        |      | • 克卜勒 442b | P.90 |
|        |      | • 研究結果     | P.93 |
|        |      | • 資料出處     | P.94 |

# 研究動機

- 因為人口爆炸、氣候變遷等問題，地球漸漸變得  
不適合人類居住，於是開始尋找宇宙中其他適合  
生物居住的星球。因此，我想藉著這個機會，了  
解人類需要哪些條件才能生存，並尋找「超宜居  
星球」。

# 研究目的

- 了解人類的生活條件，並尋找「超宜居星球」。

# 研究方法

- 文獻研究法

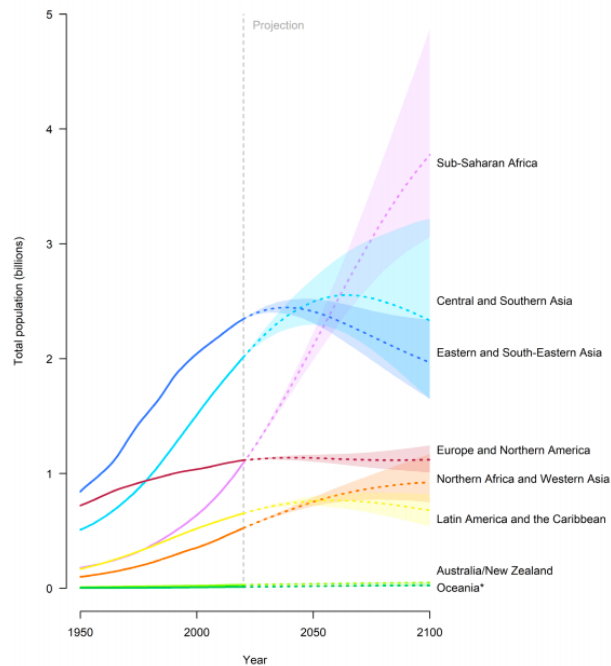
# 研究過程

- 地球——是我們的家園，它孕育出了許許多多的生命；但是，我們人類也讓地球出現了許多問題，而漸漸變得不適合人類居住。

# 研究過程 - 人口爆炸

- 人口爆炸的原因主要是因為出生率增加，以及死亡率降低所造成。

近年來各個地區的人口變化不盡相同，參考右圖。

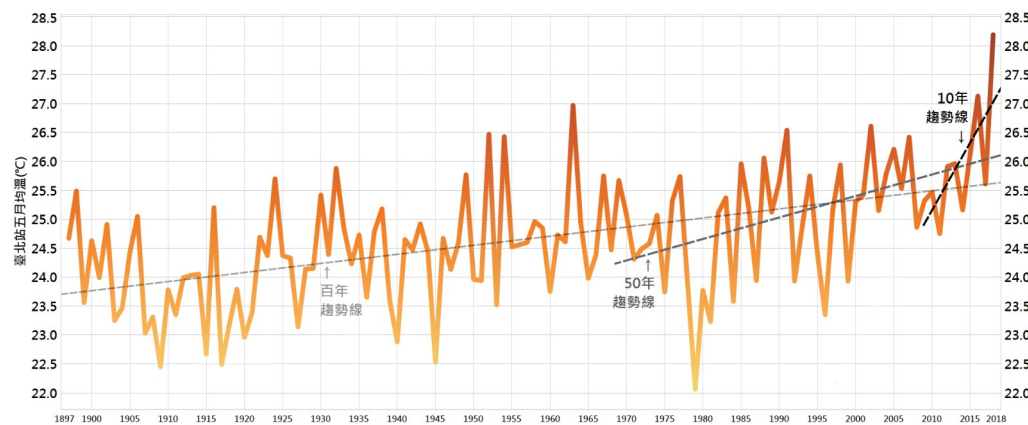


↑ 不同地區人口變化；取自聯合國文件  
[World Population Prospects 2019 Highlights](#)

# 研究過程 - 氣候變遷

- 另外，近年來因為溫室效應，導致氣溫節節升高。

右圖中，趨勢線越來越陡，可看出氣溫逐漸升高的趨勢。



↑ 1897~2018 年溫度變化及趨勢圖；取自  
臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台

# 研究過程

- 因為以上的原因，科學家們開始尋找宇宙中其他的類地行星，並根據以下的條件分析出「超宜居星球」：
  1. 質量：大約  $2 M_{\oplus}^{[1]}$ 。
  2. 半徑：為了維持與地球相近的密度，半徑應該要在  $1.2$  到  $1.3 R_{\oplus}^{[2]}$ 。
  3. 溫度：表面平均溫度大約  $298 K^{[3]}$ （ $25^{\circ}C$ ）。
  4. 比太陽年齡（45 億年）更老，才能有更多時間可以讓生命誕生與演化。
  5. 大氣層：密度比地球大氣層更高，且氧氣含量要高於地球。可使生命體種類更豐富。



# 研究過程 - 名詞解釋

- $M_{\oplus}$ ：地球質量。1  $M_{\oplus}$ 即一地球質量。
- $R_{\oplus}$ ：地球半徑。1  $R_{\oplus}$ 即一地球半徑
- K：表示溫度的一種方式。0 K(-273.15°C) 為絕對零度，在絕對零度以下，所有粒子應該沒有任何活動。

# 研究過程 - 克卜勒 442b

- 目前的資料中，符合最多條件的超宜居星球是克卜勒 442b ( Kepler-442b )
  1. 母恆星：橙矮星
  2. 半徑：  $1.34 R_{\oplus}$
  3. 質量：  $2.34 M_{\oplus}$
  4. 表面溫度：估計為  $270.35 \text{ K}$  (  $-2.80^{\circ}\text{C}$  ) 。

# 研究過程

- 已知的超宜居星球中，與太陽系最近的也要 100 光年以上，以目前人類的科技還無法到達。

# 研究過程

- 目前，太空中最快的運輸紀錄是由 1977 年 9 月 5 日發射的航海家 1 號探測器，以時速 61722 的速度所創下的紀錄。預計在 2025 年，將會發射派克太陽探測器，將以大約時速 690000 公里的速度飛行，相當於一年只能走 0.0006 光年，要到 100 光年以外的星球，最少也要 16.67 萬年，所以科學家們正在研發速度更快，甚至超過光速的太空飛行器。

# 研究結果

- 目前已知的超宜居星球距離太陽系皆超過 100 光年，以人類目前的宇宙飛行器皆無法讓人類登陸。所以人們正在研發「超光速」飛行器，以觀察超宜居星球為目標。

# 資料出處

- 聯合國文件 World Population Prospects 2019 Highlights  
[https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_Highlights.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf)
- 臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台  
[https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/km\\_column\\_one.aspx?kid=20181031112258](https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/km_column_one.aspx?kid=20181031112258)
- 人口過多 - 維基百科，自由的百科全書  
[https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/km\\_column\\_one.aspx?kid=20181031112258](https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/km_column_one.aspx?kid=20181031112258)

# 資料出處

- 克耳文 - 維基百科，自由的百科全書  
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%BC%80%E5%B0%94%E6%96%87>
- 超級適居行星 - 維基百科，自由的百科全書  
<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E8%B6%85%E7%B4%9A%E9%81%A9%E5%B1%85%E8%A1%8C%E6%98%9F>
- 世界人口 - 維基百科，自由的百科全書  
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E4%B8%96%E7%95%8C%E4%BA%BA%E5%8F%A3>

# 資料出處

- 超級地球會是人類更好的「家」嗎？質量大 10 倍反而有助於生命演化 - INSIDE  
<https://www.inside.com.tw/article/21980-super-earth-could-be-even-better-place-to-live-than-earth>
- 24 顆比地球更適宜居住的星球 - YouTube  
<https://www.youtube.com/watch?v=PYvZZMPSESk>



# 資料出處

- 再過 30 年，地球將逼近百億人口 | TechNews 科技新報  
<https://technews.tw/2019/06/21/world-population-prospects/>
- 運輸速度記錄列表 - 維基百科，自由的百科全書 - 太空  
<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E9%81%8B%E8%BC%B8%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%A8%98%E9%8C%84%E5%88%97%E8%A1%A8%E5%A4%AA%E7%A9%BA>

# 資料出處

- 臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台

[https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/km\\_column\\_one.aspx?kid=20181031112258](https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/km_column_one.aspx?kid=20181031112258)