

## 2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 普高組 技高組 成果報告格式

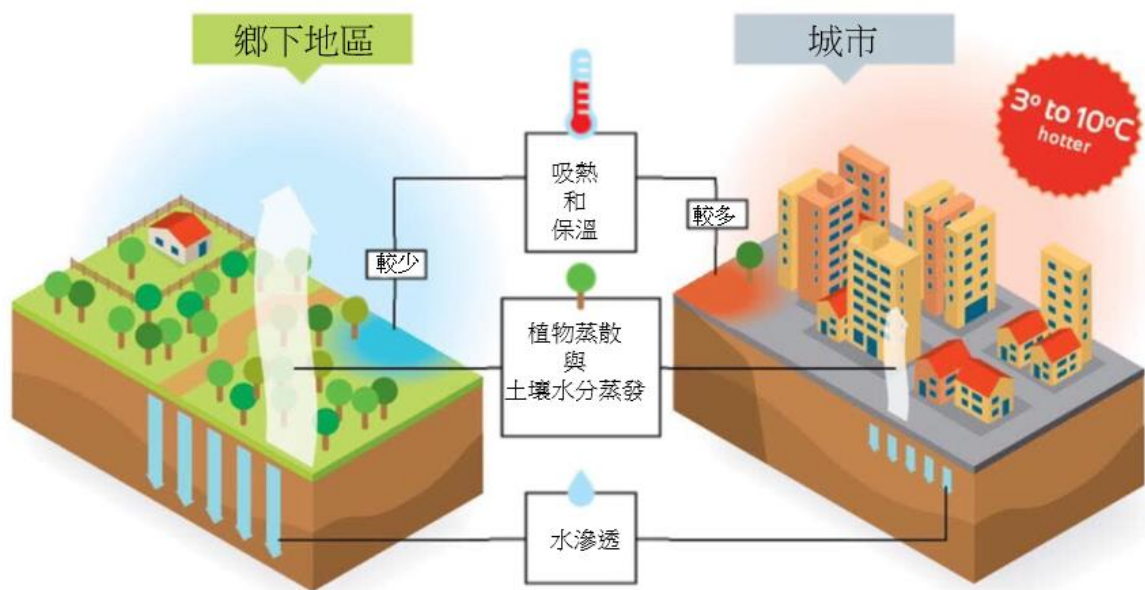
### 題目名稱：城市退燒藥

#### 一、摘要

本研究以「城市退燒藥」為主題，探討綠建築設計中屋頂綠化對於降低建築物室內溫度的效果，藉此緩解都市熱島效應並提升能源使用效率。透過微型建築模型實驗，比較不同植物葉面特徵對降溫效果的影響，並從蒸散作用、熱質量、反照率與熱傳導等角度進行科學分析。結果顯示，屋頂種植植物可有效降低室內溫度，進一步減少冷氣使用，達到節能減碳的目標。此方法不僅有助於城市環境改善，也具高度生活應用價值，已廣泛運用於國內外多處建築中。

#### 二、探究題目與動機

近幾年來因溫室氣體排放的增加溫室效應加劇而導致地球暖化越來越嚴重，引發一連串環境變遷。不僅僅只是南北極的冰川融化使海平面上升，造成海拔較低的島嶼和沿海城市沉浸在無聲的汪洋。此外，更加劇極端氣候發生頻率，進一步衝擊全球環境與生態平衡。因此，如何減緩全球暖化、推動永續發展，已成為當前迫切需要解決的重要課題。而本次實驗就是為了減緩都市熱島效應，而研究在建築屋頂上種綠植是否有幫助，不同特徵的植物會有什麼影響。



圖片來源：<https://lowcarbon.reality.com.tw/News?progId=NEWS003&dsn=1807>

### 三、探究目的與假設

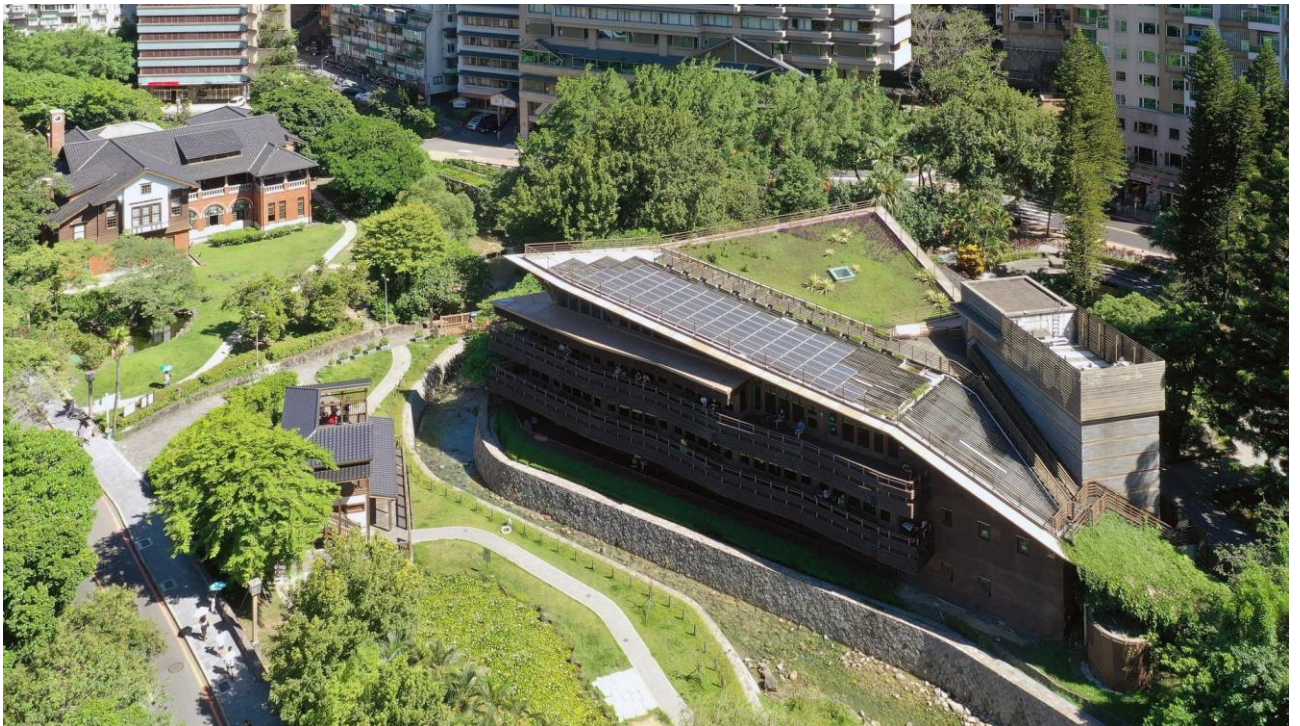
探究目的：

本實驗是在探討綠建築設計對建築內部溫度變化的調節效果，以臺北市立圖書館北投分館為例，分析這圖書館使用綠建築設計可以在夏季高溫時，有效降低館內溫度，可以降低都市熱島效應，並減少冷氣使用，進而達到節能減碳的效果。

研究假設：

1. 屋頂綠化能有效降低建築物內部溫度，減少冷氣使用，提升能源效率。
2. 不同綠植的葉子大小對降溫效果會有所不同。
3. 植物葉子的顏色深淺對反射的陽光多寡。

台北市立圖書館北投分館：



圖片來源：<https://www.bioarch.com.tw/work/taipei-public-library-beitou-branch>

#### 四、探究方法與驗證步驟

研究方法：

使用多個相同的微型建築模型，並在不同屋頂區域種植不同植物，測量其室內溫度，比較溫度變化，並分析不同綠化屋頂的隔熱、降溫效果，分析影響因素

科學驗證：

##### 1.蒸散作用：

植物透過葉片蒸散水分，吸收環境熱能，使周圍空氣降溫，而土壤的水分蒸發也能吸熱，使屋頂表面保持較低溫度。

##### 2.熱質量：

材料儲存和釋放熱能的能力影響建築對熱能的吸收、儲存和釋放速度，進而影響室內溫度。綠化屋頂的土壤層 提供額外的熱質量，白天吸收熱能，晚上慢慢釋放，讓建築內部溫度更穩定，不會像鐵皮屋頂一樣白天過熱、夜晚急速降溫。

##### 3.反照率：

物體表面反射太陽輻射的比例，通常用來衡量地球表面不同材料對太陽能的反射與吸收能力。淺色或高反照率的表面能夠反射更多陽光，減少熱能吸收，而深色或低反照率的表面則會吸收較多太陽輻射，導致溫度上升。

##### 4.熱傳導：

熱能透過 物質接觸 來傳遞的方式。植物與土壤的導熱係數低，比金屬、水泥更不容易導熱。綠化屋頂的土壤與植被形成隔熱層，降低屋頂向下傳遞熱量的速度，使建築內部不會迅速升溫。



▲ 反照率示意圖





▲ 蒸散作用示意圖



## 五、結論與生活應用

結論：


1.有種植物可以降低室內溫度

有無種植植物	
無任何東西的屋頂vs小白菜幼苗	
44.4度	33.7度
	

2.因為土壤水分的蒸發、導熱系豎較低和熱質量的關係能使溫度降低

有無覆蓋物	
無任何東西的屋頂vs覆蓋泥土	
44.4度	38.9度
	

3.當葉子越大時，可以提升降溫效率

葉子大小不同	
小白菜幼苗vs剛發芽小白菜	
33.7度	38.4度
	

#### 4.葉片的顏色越淺越能降溫

葉子深淺不同	
辣椒 vs 小白菜幼苗	
34.2 度	33.7度
	

生活應用：

只要落實在屋頂上種植披可美化環境並有效的降低建築室內的溫度，減少冷氣的使用時間，更好的減少有限能源的消耗或減少生產能源，因為即使是目前較為環保的風力發電也有風能不穩定難以保證穩定供電、設備成本高和對環境的影響，所以減少能源的應用是最有效率的解決方法。在生活中就有相關的建築物了，像是北投圖書館、台東大學圖書資訊館、洄瀾灣日出會館、高雄市立圖書館總館。國外的實際案例，例如位於位於日本福岡市的音樂廳

——ACROS 福岡、英國的杜馬斯保險公司總部



▲ 杜馬斯保險公司總部



▲ ACROS 福岡

## 參考資料

1. 大專物理 (上) ——新文京開發出版股份有限公司
2. 國立自然科學博物館：氣候行動——<https://web3.nmns.edu.tw/Exhibits/113/climate-action/tw>
3. 國立自然科學博物館：前進婆羅洲-我們與婆羅洲的距離——  
<https://www.nmns.edu.tw/ch/exhibitions/special-exhibitions/Exhibition-000515/>
4. 國立科學工藝博物館：氣候變遷展——  
<https://www.nstm.gov.tw/Exhibition.aspx?KeyID=3c328ab7-868a-440c-8c4c-6aca07aa7036>
5. 國立科學工藝博物館：氣候任性•臺灣韌性(高溫篇)——  
<https://www.nstm.gov.tw/Exhibition.aspx?KeyID=60dee983-b3f2-4678-8d1c-f5b1ccee0f86>
6. 生物學 BIOLOGY (第三版) ——新文京開發出版股份有限公司

註：

1. 報告總頁數以 6 頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 未使用本競賽官網提供「成果報告表單」格式投稿，**將不予審查**。
4. 建議格式如下：
  - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
  - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
  - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
  - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖