

# 教育部111學年度中小學科學教育專案【期末報告大綱】

計畫名稱：金門高中天文氣象研究及地區觀星推廣計畫

主持人：李育賢

E-mail：joeleeyh@kmsk.km.edu.tw

共同主持人：無

執行學校：國立金門高級中學

## 一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？（請擇一勾選） 是 否

2. 執行重點項目（請擇一勾選）：

- 環境科學教育推廣活動
- 科學課程教材、教法及評量之研究發展
- 科學資賦優異學生教育研究及輔導
- 鄉土性科學教材之研發及推廣
- 學生科學創意活動之辦理及題材研發

3. 辦理活動或研習會等名稱：以下表列111學年度主要執行的大活動

日期	時間	地點	主題
8月24日 (星期三)	10:00-20:00 (8小時)	金門高中 地科教室	金夏銀河。星空之門 (手作+理論)
9月17日 (星期六)	14:00-15:30 (2節課)	金門高中 地科教室	如何成為天文學家
	15:30-17:00 (2節課)	金門高中 地科教室	太陽系的地下海洋世界
	17:00-19:00	水果餐	聚餐
	19:00-21:00	西洪營區	講師群導覽金門星光節活動中的天文
9月18日 (星期日)	10:00-12:00 (2小時)	金東電影院	徜徉在金東的星空下 - 從韋伯望遠鏡 的精彩圖像談起
	12:00-14:00	活作工作室	午餐
	14:00-17:00	移動及休息	金門地區
	17:00-18:00	金門高中	晚餐
	18:00-19:30 (2節課)	金門高中 國際會議廳	全球天文觀測計畫
	19:30-21:00 (2節課)	金門高中 國際會議廳	天文望遠鏡介紹與星空導覽
9月19日 (星期一)	6節課入班 (早上入班)	烈嶼國中 班級教室	大師入班天文與科普巡迴教學 (依課程分配入班，共6班)

(1)星光節相關活動的主要師資群：孫維新、李悅寧、曾瑋玲、王斌威、黃國斌

(2)金湖國中到校推廣

10/14(五)	時間	教育推廣巡迴講題
	16:00-17:00	報到及用餐
	17:00-19:00	星象館的歷史演進
	19:00-21:00	星象館的星空導覽
	21:00	歸賦

以上活動師資群：師大地科陳泰山、星球食饌顏鴻選

(3)第3屆金門高中天文營

10/15(六)	時間	資優營課程
	09:45-10:00	報到
	10:00-12:00	金天獎攝影比賽簡介
	12:00-14:00	午餐及休息
	14:00-15:00	遠端天文台對國高中生在天文科學上的應用
	15:00-17:00	變星觀測及實務分析
	17:00-18:00	晚餐
	18:00-19:00	認識系外行星與凌日觀測法
	19:00-21:00	夜間觀測
	21:00	歸賦
10/16(日)		
	10:00-12:00	小行星搜尋及實務分析
	12:00-14:00	午餐及休息
	14:00-15:00	星團觀測及實務分析
	15:00-17:00	利用衝的位置來計算行星的距離
	17:00-18:00	晚餐
	18:00-19:00	數據影像處理教學
	19:00-21:00	夜間觀測
	21:00	歸賦

以上活動師資群為：科博館黃國斌、前鎮高中黃翊展

嘉義女中陳盈霖、興大附中林士超、師大地科王嘉輝。

(4)流星雨導讀大眾科普演講

課程時間	16:00~16:30	16:30~18:30	18:30~19:00	19:00
12月14日(星期三)課程內容	報到	雙子座流星雨觀賞指南	晚餐	歸賦

講師：星球食饌顏鴻選

## (5)教師研習：GLOBE 經營實務經驗分享

日期	時間	地點	主題	講師
1月14日 (星期六)	13:30-15:00	金門高中	臺灣 GLOBE 計畫介紹	林沛練
	15:00-16:30	科學大樓四樓	羅東高中營運經驗分享	蘇敬怡
			安樂高中營運經驗分享	劉慈先
	16:30-17:30	地科教室	萬芳高中營運經驗分享	邱怡禎
17:30-18:00	本校場域參觀導覽		李育賢 組長	
			互動與討論	

## (6)第4屆金門高中天文營(112年移至寒假辦理，預計暑假改辦理科普型式天文營)

1/27(五)	時間	資優營課程內容	講師
	12:50-13:00	報到	
	13:00-14:00	活動及來賓簡介	李文禮 建國中學教師
	14:00-15:30	天球綜覽	廖家賢 高雄市陽明國中
	15:30-17:00	觀測儀器背景介紹	黃國斌 科博館技術專員
	17:00-18:00	晚餐時間	
	18:00-19:00	觀測儀器操作介紹	黃國斌 科博館技術專員
	19:00-20:00	夜間觀測	廖家賢 高雄市陽明國中
	20:00	賦歸	

1/28(六)	時間	資優營課程內容	講師
	10:00-10:30	報到及準備	
	10:30-12:00	星空剪影	林聖翰 右昌國中
	12:00-14:00	午餐及休息	註：學員午餐自理
	14:00-15:30	數據處理教學	黃國斌 科博館技術專員
	15:30-17:00	小行星及天文測量	廖家賢 高雄市陽明國中
	17:00-18:00	晚餐時間	
	18:00-19:00	觀測規劃設計	黃國斌 科博館技術專員
	19:00-20:00	夜間觀測	廖家賢 高雄市陽明國中
	20:00	賦歸	

1/29(日)	時間	資優營課程內容	講師
	10:00-10:30	報到及準備	
	10:30-12:00	探索外星生命的最新進展	孫維新 台大物理系教授
	12:00-14:00	午餐及休息	註：學員午餐自理
	14:00-15:30	諾貝爾獎&黑洞主題(一)	吳志剛 台北天文館副研究員
	15:30-17:00	諾貝爾獎&黑洞主題(二)	吳志剛 台北天文館副研究員
	17:00-18:00	晚餐時間	
	18:00-19:00	平場觀測	黃國斌 科博館技術專員
	19:00-20:00	夜間觀測	廖家賢 高雄市陽明國中
	20:00	賦歸	

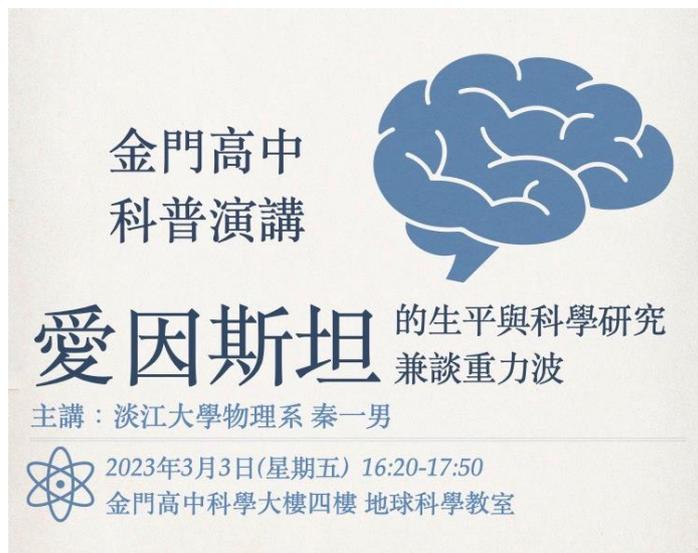
(7) 科普知識冬令營

2/9(四)	時間	課程	講師
	08:45-9:00	報到	
	9:00-10:30	認識星空	邱柏然 中和高中教師
	10:30-12:00	不能錯過的特殊天象	邱柏然 中和高中教師
	12:00-13:00	午餐及休息	
	13:00-14:30	星空中的化學	趙孟軒 中和高中教師
	14:30-16:00	球幕電影欣賞與望遠鏡導覽	趙孟軒 中和高中教師
	17:00	賦歸	

(8) IVSS 成果報告指導

3/1(三)	時間	課程	講師
	09:45-10:00	報到	
	10:00-12:00	專題報告製作策略與方法	楊善茜 北一女中教師
	12:00	賦歸	

(9) 秦一男科普講座(附活動海報)

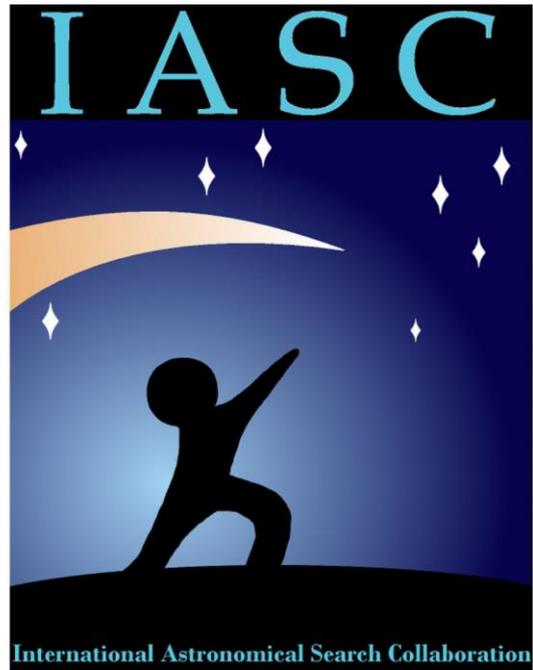


(10) 邀請學生參與10月份與4月份小行星搜尋計畫，帶學生進行影像處理工作完成研究報告。

## 來找小行星

2023年5月4日  
科學大樓四樓 地球科學教室  
16:00-19:00

- 自備筆電
- 學習使用軟體
- 活動後若能上手  
5月5日(五)放學一起來找  
時間16:00-19:00



持續辦理相關活動招募新人(2023招生海報)

(11)、辦理天文攝影及影像處理等進階課程，並搭配均質化計畫經費的支援。

4/28(五)	時間	課程	講師
	16:15-16:30	報到	
	16:30-17:30	2026冰島日全食	謝隆欽 高雄市立中山高中教師
	17:30-18:00	討論	

2023 Astro-Photography Award for southern Taiwan high school student  
南區高中職學生天文攝影比賽  
台南 高雄 屏東 花蓮 金門

2023  
**金天獎**  
5.1 - 5.31

競賽項目

- 固定攝影類
- 追蹤攝影類
- 專題記錄類

一等獎 1 名  
二等獎 2 名  
三等獎 3 名  
佳作 若干

投稿參賽  
由此報名

主辦單位  
高雄市立前鎮高級中學

協辦單位  
MLD Reading 台語書屋 永光儀器有限公司  
科學月刊 科學月刊 星天日和工作室  
高雄市天文學會

查詢 2022 金天獎得獎作品  
詳情請至 2022 金天獎得獎作品  
/ 2022 金天獎得獎作品 金天獎粉絲頁

5/18(四)	時間	課程	講師
	16:15-16:30	報到	
	16:30-17:30	如何進行天文攝影	顏鴻選 星球食饌負責人
	17:30-18:00	介紹金天獎比賽	顏鴻選 星球食饌負責人

高雄市政府教育局203年起金天獎開放金門地區參賽，也因此持續辦理天文的知能活動

4.辦理活動或研習會對象：

GLOBE 希望能向下推廣有辦理一場教師研習，並在國高中活動之餘辦理科普演講或是地區國中到校推廣。搭配均質化計畫，活動主要參與對象主要設定為國高中生的同學們。

5.參加活動或研習會人數：

學生活動每場次大約10-30人，科普演講約為20-50人，到校推廣通常以班級為單位。

6.參加執行計畫人數：

本計畫為獨立主持人，預計下學年度新增共同主持人1人

7.辦理/執行成效：



111學年許多的成果，都整理在臉書或是IG「金門高中天文台」的粉絲專頁

## 二、計畫目的

金門高中受限於與台灣的交通，同儕刺激較為不足，因此老師知識的廣度便相當的重要，教師的知識廣度足夠才能最直接的影響受任教的學生們。因此，自金門高中服務起，便積極的帶領學生從事科學展覽活動，也廣泛的與相關的科學推廣單位合作，如本校與臺中自然科學博物館的天文台合作，中央大學的 GLOBE 計畫資源的整合利用等等。

本校自加入 GLOBE 計畫後，觀測數據穩定，且自2020年起，學生整理本校觀測資料，進行科學探討參與網路研討會議(IVSS)成果驚人，本人更於2019年11月受邀在泰國辦理的 GLOBE 亞太區會議，今年2021年在新課綱的引導下，本校的 GLOBE 學生網路參與研討會2021 與 2022 GLOBE International Virtual Science Symposium 的人數更達新高，也是全臺第一。並在2022年帶領學生赴尼泊爾參加 GLOBE 的踏察活動。科學與環境教育之推廣，並具有鄉土特色成為本校的亮點。

本人持續運作天文氣象觀測志工組織，而以下為歷年的學生作品。註：2023年4月新增了11件，也是最臺灣(應該也是全球)，單一學校最多作品的發表。

### **2020 IVSS**

1. Discussion on Airplane Takeoff and Landing at Kinmen Airport
2. The relation between Kinmen fog and ENSO

### **2021 IVSS**

1. The Relationship Between Lightning Strikes and Weather Events in Kinmen
2. The relationship between the tree ring of Dragon Juniper and the meteorological data on the campus of Kinmen
3. The relationship between horseshoe crab and salinity and temperature
4. Kinmen Airplane Takeoff and Landing the Impact of COVID-19
5. The Relation Between PM2.5 And Fog
6. Observation on the change of turf color in the Kinmen Senior High School in 2020
7. The appearance of Pink Lake and the relationship between color changes and weather
8. Days Without Rain
9. Trees Measurement, Exploring the Connection between Sunshine and Foliage Varies
10. Cherry blossoms and Temperature survey

### **2022 IVSS**

1. The Relationship Between the Frequency of fogging and Factory shutdown in Kinmen
2. Taiwanese Rain Tree-Exploring the Relationship between temperature, solid temperature, humidity.

3. Delonix Regia (Poinciana): Red Flowers in Graduation Season
4. The relationship between temperature and rainfall on the Ceiba
5. Kinmen Senior High School Campus Mosquito Exploration
6. The relationship between Kaoliang and Wheat and Orchid Tree
7. Wander Kinmen Farmland and Trail
8. Microplastics in Kinmen
9. Discussion on Soil Appearance, Lake Surface Water Level and Surrounding Engineering in Shuangli Lake
10. A Study on Influencing Factors of Cherry Blossoms in Kinmen Area
11. The relationship between Cloud types and Stargazing possibility in Kinmen

至於天文科普推廣部分，本人自2016年起持續與臺中科博館合作，每年辦理多場專家科普演講及專業天文課程。至於天文研究方面，因為門檻較高，因此在科普推廣多年的基礎下，本人漸漸想要帶領學生從事專業的觀測計畫，不論是專家指導或是增能研習，都需要費用得以支持，而111學年度的科教專案計畫的支援下，本校在第63屆科展有不錯的成績。

並自2022年起，嘗試到地區各國中到校進行觀星推廣，也因此發現需要相關的人力提供課程經驗與資源，但相關的計畫不易支持沒有 KPI 績效的後勤或是人事費用支援，111學年起申請本計畫，以提升較不容易被看見的知識軟實力，把教師的知識應用在各校的天文觀星推廣活動，到校辦理了幾個場次成效非常的良好，我們更在2022年10月，把地區金湖國中20年未使用的傳統星象儀，再次打開讓學生們體驗類比的人造星空。

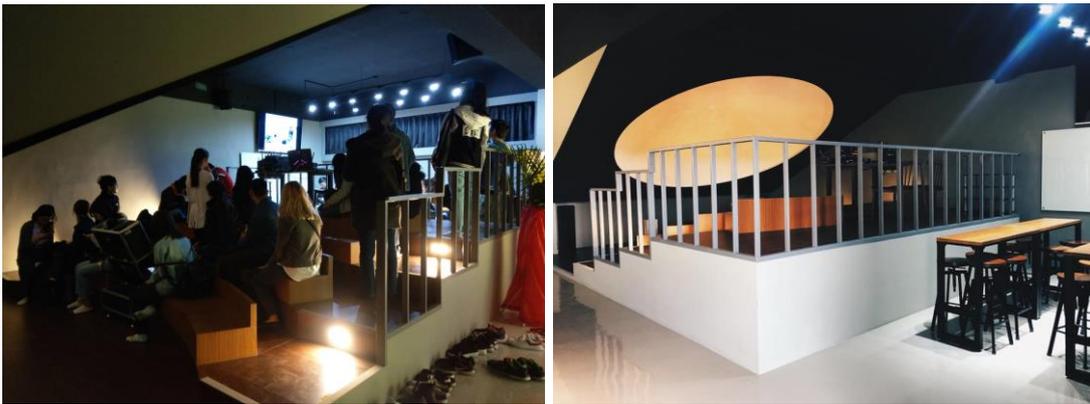


除了天文科普外，自本校2017年天文台與2018年星象儀相繼完工後，我發現臺灣所有的學校的星象儀幾乎只做為星空模擬之用，導致融入課程的話，使用率就會降低。而在本人找尋球幕影片(FULLDOME SHOWS)的資源過程，發現天文物理的教育影片多到可以做為一學期、甚至一學年的課程使用。中文的影片量目前我所下載教育授權使用的部分，如 ESO(<https://www.eso.org/public>)的球幕天文教學影片都有中文的配音，但也有感中

文配音影片的不足，而且即使是中文的影片，在找尋的時候也都要以英文網頁搜尋。因此，除了影片的搜集，若是全英文的教學影片下載後，此時若要老師以英文做為教學工具，更是會有些許的難度，造成教師們不願意從事球幕電影教學的課程規劃，因此能用計畫辦理相關活動並提升自我的專業知能，也是本人申請本計畫的原因。

本人於2022年的6月，獲財團法人氣象應用推廣基金會補助2022年優秀地科教師出國研修獎勵，赴捷克共和國參加 Fulldome Festival Brno 2022參與球幕電影活動，為全台首位參與球幕電影活動的教師，在活動中與相關單位進行交流本人對球幕電影應用於天文物理的實務交流經驗，提升本人在金門高中天文台與星象儀的能量。這部份本人若能持續辦理天文研究與推廣計畫，就能有機會持續影響台灣地區天文星象館的應用發展的方向，得以推廣球幕立體科普電影之科普教育在其他學校之應用，讓本校星象館的經驗跨出地域性的限制。

註：2022年的捷克布爾諾天文館的參訪心得詳於附件(刊登於三聯科技期刊2023年3月號)



本校2018年完工之星象館現況，為全台唯一具有設計感的校園星象館

### 三、研究方法

(一) 到校推廣與活動辦理：利用活動除了推廣科普之餘，也能活絡夥伴間的關係(本校主要支援單位為科博館與師大天文與重力中心)，而近年主持人能持續有科展作品研究，也是在活動的基礎上，發現較資優的同學外，同學也因在活動能認識我，進而上高中後主動找我一同開始研究。

(二) 實地觀測：夜間觀測會讓同學了解原理後並操作幾次，但因為學生課業壓

力重，通常老師也會在公務之餘協助觀測，或是設定自動化的方式，讓本校的觀測數據可供使用。

(三) 資料分析：活動之餘有時候會私下邀請老師另外協助科展同學與主持人，進階的數據分析與方法，因此金門高中的活動之餘，常也是講師們為我們的科展學生進行指點，讓本計畫在活動與研究上皆有不錯的成果。

#### 四、研究成果

(一) 在111學年度的計畫支持下，本2023年本校的 IVSS 共有11件的作品產出。





## IVSS 2023

1. The relationship between Easterly Surge and the feasibility of stargazing in Kinmen.
2. The impact of reservoir water level and rainfall on agricultural channels: Field surveys and analyses
3. Kinmen four seasons represent actual observations of fruits
4. Difference between indoor and outdoor figs(*Ficus carica*) in greenhouse in Kinmen area
5. Changes of Frangipani(*Plumeria rubra*) from October to January in Kinmen
6. Environmental Variables Affecting the Growth and Flowering of *Ceiba speciosa*
7. Observing the changes in weather and magnetic field change in Kinmen
8. The relationship between Kinmen's temple and carbon dioxide
9. Research on the Relationship between Sunlight Exposure & Turf Growth
10. Discusses wind direction, wind speed, solar illuminance, and the influence on different orientations of the old house
11. CHERRY BLOSSOM STUDIES

### (二) 學生天文科展成果

科別	作品名稱	名次	參賽學生	指導教師
地球與行星科學(62屆)	利用校園望遠鏡與 LCO 所測得的星團星色星等圖求星團年齡	第一名 推薦國展	張奇恩, 歐陽凱宸, 盧岑驊	李育賢, 陳盈霖

物理與天文學(63屆)	以冪次定律評估校園望遠鏡深空天體影象的星團年齡	第二名	張奇恩, 歐陽凱宸, 盧岑驊	李育賢, 陳盈霖
地球與行星科學(63屆)	以校園望遠鏡尋找 M39 星團的系外行星與變星	第一名 推薦國展	蔡侑岑, 翁可盼	李育賢, 許戎霆

註1：地面望遠鏡要進行研究的素材有限，但本校這幾年在計畫與專家的協助下，在師生的努力下，突破這樣的限制讓校園望遠鏡的功能除了科普教育還有研究能力。

註2：112學年度將持續以「測光」與「光譜」方法，並與師大天文與重力中心合作，持續帶領學生從事科展研究。

### (三) 小行星搜尋活動

All Taiwan Asteroid Search Campaign  
October 21 - November 15, 2022

Provisional #	Object	Students	School	Location	Status	Date	Linked
Total: 67							
P21A1ZH	A.Y.Kuo	A.Y.Kuo	Changhua Senior High	Taiwan	Preliminary	10/17/22	CHS2002
P21A1Vg	H. Lee, G. Su, Y. Liu	H. Lee, G. Su, Y. Liu	Chung-Hsing Senior High	Taiwan	Preliminary	10/17/22	CHS1005
P21A1Yq	P. Liu, J. Kuo	P. Liu, J. Kuo	Cianjhen Senior High	Taiwan	Preliminary	10/17/22	CJH0003
P21A1Zz	P. Liu, I. Huang	P. Liu, I. Huang	Cianjhen Senior High	Taiwan	Preliminary	10/17/22	CJH0007
P21A20f	P. Liu, J. Li, C. Tu	P. Liu, J. Li, C. Tu	Cianjhen Senior High	Taiwan	Preliminary	10/17/22	CJH0008
P21A262	P. Liu, J. Kuo	P. Liu, J. Kuo	Cianjhen Senior High	Taiwan	Preliminary	10/17/22	CJH0004
P21A1VT	C. Po-Hsiang, L. Yu-Hsien, C. Cheng-en, W. Ke-Pan, T. Yu-Tseng, H. Tzu-Chi	C. Po-Hsiang, L. Yu-Hsien, C. Cheng-en, W. Ke-Pan, T. Yu-Tseng, H. Tzu-Chi	Kin Men Senior High	Taiwan	Preliminary	10/17/22	KMS0041
P21A1VV	C. Po-Hsiang, L. Yu-Hsien, C. Cheng-en, W. Ke-Pan, T. Yu-Tseng, H. Tzu-Chi	C. Po-Hsiang, L. Yu-Hsien, C. Cheng-en, W. Ke-Pan, T. Yu-Tseng, H. Tzu-Chi	Kin Men Senior High	Taiwan	Preliminary	10/17/22	KMS0040
P21A1WZ	C. Po-Hsiang, L. Yu-Hsien, C. Cheng-en, W. Ke-Pan, T. Yu-Tseng, H. Tzu-Chi	C. Po-Hsiang, L. Yu-Hsien, C. Cheng-en, W. Ke-Pan, T. Yu-Tseng, H. Tzu-Chi	Kin Men Senior High	Taiwan	Preliminary	10/17/22	KMS0042
P21A1WR	G. Chen	G. Chen	NCHU Senior High	Taiwan	Preliminary	10/17/22	SHC0001

本校2022年的找尋成果如上(Kin Men Senior High)

### (四) 金天獎學生得獎作品(合計3位同學得獎)





##### 五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

未來因計畫主持人卸下行政職行政資源可能會減少，若本計畫持續通過，將只有科教專案經費。而此情況下預計每學期辦理2次活動，因近年與夥伴學校已經有良好的互動，在活動費用的分攤上就會更靈活。因此保持將以保持幾個重要的活動，普及地區同學天文科普的知識外，更能從活動中優良的同學找到可以與主持人一同進行研究的夥伴。