

# 教育部113學年度中小學科學教育專案【期末報告大綱】

計畫名稱：金門高中天文研究及地區觀星推廣計畫(第二年)

主持人：李育賢

E-mail : joeleeyh@kmsh.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？ 是 否

2.執行重點項目：

- 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：

113年10月金湖國中到校活動與社區推廣

113年10月、11月、12月天文台開放日

113年11月大眾科普演講

114年1月、2月、3月、4月、5月、6月、7月天文台開放日

114年2月金門高中第六屆天文營

114年6月「星野的孩子」星空與自然科學推廣計畫(亦有金城國中、金湖國中)

4.辦理活動或研習會對象：學生、教師、民眾

5.參加活動或研習會人數：每場次約10-30人

6.參加執行計畫人數：教師群約10人，參與者約達100人

7.辦理/執行成效：本計畫宗旨在加強本校天文觀測資料進行深度的運用，執行的方法就是以少量的計畫經費，讓同學們在各階段的研究需要專家指導時，適時安排活動或是講座，讓參與觀測研究的學生除了在活動中吸取新知，同時也能開放參與。活動規劃地區科普推廣外，更可以在活動後與專家交流，而不讓活動與演講只有單一的功能。本校持續在天文觀測研究上持續有了突破，如科展，IASC，金天獎，GLOBE IVSS 等，活動皆有不錯的發現與獎項。本計畫主要的焦點為天文研究的部份，推廣為輔，有計畫經費能持續支持本校天文專業發展是非常重要的。最後，計畫至今成果豐碩，能持續維穩為目前的重點。

## 二、計畫目的

### (一)天文課程

1. 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，在本人所授的高三的加深加廣地科課程中的天文領域，將本身經營天文台的所學與大學學術研究資源融入我的課程中，盡可能讓有興趣的同學知道學校有這樣的觀測設備。

2. 金門高中天文營的前身為「策略聯盟科普天文營」與行之有年的「金門高中資優天文營」(疫情爆發後的2020年辦第1屆，於2024年辦第5屆)。因有感兩營隊的相似性，自2025年起規劃整合為第6屆「金門高中天文營」，整合聯盟的師資與科博館資源，每年辦理一次即可，讓本校學生有深度學習的機會，也讓地區國中生有提早被發現潛力的可能。

### 3. 球幕教育影片

(1) 影片資源的收集：本校自2018年星象館建設以來，本人經常寫信索取可用之教育影片，目前可播放的影片量為全台校園最多。

(2) 影片內容除了天文，亦有物理、環境等不同領域的主題，可以增加本站知識量的廣度。

### (二) 天文研究

1. 緣起：自民國100年在金門高中服務起，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，清華大學天文所、師大天文與重力中心等一同協助觀測研究，今年(113年)起也與中央大學天文所一起參與研究觀測。

2. 歷屆成果與展望：天文研究因為門檻較高，因此在科普推廣多年的基本下，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。111學年度的科教專案計畫的支援下，本校在第63屆全國科展以「以校園望遠鏡尋找 M39星團的系外行星與變星」獲得團隊合作獎的成績，此作品為本計畫主持人與科博館協同計畫主持人共同合作指導與技術支援。第64屆則以「以校園望遠鏡觀測木星及其衛星的光譜」獲得探究精神獎。第65屆則以「以校園望遠鏡觀測 NGC7092星團外圍天區」獲得地區第一名，本站將持續觀測，讓學生有自己的觀測數據，並使用這些數據完成作品。

3. 本校2個望遠鏡主要為測光(類似星空拍照)與光譜觀測(分析星點吸收或發射譜線)，簡列重點如下：

- (1) 光譜觀測：112學年度起持續天文觀測並裝設全台校園少見的光譜望遠鏡系統，突破校園望遠鏡的研究主題框架，此部份主要與師大天文與重力中心進行合作交流。不過本項目觀測難度高，未來將只拍攝特殊事件。
- (2) 小行星：中央大學天文所統籌，約30高中學校一同加入 IASC 小行星的搜尋計畫，本校自2020年加入後至今持續參與。
- (3) 系外行星：2022年加入清華大學臺灣天文聯合觀測網 (TOP)，ExoClock 的系外行星觀測計畫，本校為全台觀測數量最多的天文台。
- (4) 變星與星團：目前本人的觀測能力天文知識因累積的作品提升，自2024年起開始有能力觀測星團與星團變化的過程，協助研究單位拍攝天文研究資料。

### (三) 地區推廣與科普活動

1. 自2022年起，因申請本計畫，開始嘗試到地區各國中到校進行觀星推廣，因此發現需要提供人力與經驗的單位，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，也在2023年的10月第2次打開。2024年的10月我們第3次打開這座星象廳，更在2025年讓星野的野子大學生志工團來打開這座星象廳。
2. 至於天文科普部分，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。至今與本計畫主持人合作的單位持續增加，例如師大天文與重力中心、清華大學天文台、中央大學天文所、鹿林天文台、臺北市立天文館、興大附中、台中一中等。

### (四) 天文攝影

1. 特殊天象拍攝：搭配全天域監視器、本校移動式望遠鏡或是本人自己的單眼相機，記錄特殊天象事件。
2. 每年5月的金天獎攝影比賽，自2023年起讓金門的學生參與，因此，如何讓學生提早得知訊息並能實際參與也是本計畫的重要任務。

### (五) 場域開放

1. 自112年11月起，每個週五晚間由本人主持天文台開放日活動(OPEN FriDay)，讓民眾或學生以輕鬆的心情，來參觀本校經營有成的天文設施。

2. 自112年12月1日起，本校與臺北市立天文館合作，架設全天域星空直播設備，讓本校的空域能與全世界分享，113年也有一些重大天象的觀測成果由此產出，將持續累積。

### 三、研究方法

#### (一)天文課程

1. 第5屆金門高中天文營於2025年2月15日與16日辦理

##### 第六屆金門高中天文營

地點：科學大樓四樓 地球科學教室



##### 二月15日(星期六)

14:00-15:00開場與簡介  
15:00-17:00天文觀測入門  
17:00-18:00晚餐(自理)  
18:00-20:00望遠鏡觀測

##### 二月16日(星期日)

14:00-15:00觀測資料分析  
15:00-17:00綜合討論



2025年金門高中天文營招生海報



2025年第6屆金門高中天文營

## 2. 本人高三選修地球科學課程融入天文設備



高三選修地球科學課程在教室授課情況



同學參觀本校天文台監視器畫面



選修地球科學課程讓同學以太陽濾鏡直接觀測太陽

### 3. 本人申請可於本校播放的球幕影片資源(自2024年12月止)

目錄	
◎ :	註：本目錄僅供查詢參考，若有需要影片的單位請自行向影片所有單位申請下載。
中文	
Phantom of the Universe(potu)	2
From Earth to the Universe "v2"	3
Mexica Archaeoastronomy: between space and time	3
Mayan Archaeoastronomy: Observers of the Universe	3
The Dark Matter Mystery - Exploring a Cosmic Secret	4
Out There: The Quest for Extrasolar Worlds	4
Light teaser	4
COSMIX	4
Supermassive Black Holes: Uncovering the Invisible	5
5000 EYES	5
英文5.1	
The Incredible Sun	5
Aurora: Lights of Wonder (trailer)	5
Waiting Far Away	5
A way to infinity	5
Sunstruck! planetarium show	6
Distant Worlds — Alien Life?	6
Fulldome Short "Cycle"	6
The Hot and Energetic Universe	6
Seeing	7
Asteroid Impact Mission fulldome show(AIDA)	7
Sunset Meditation	7
Unveiling the invisible Universe (Fulldome)	7
Audio Universe: Tour of the Solar System	8
Satelix	8
One Sky Project	8
Red-Eye to the Stars - the flying observatory SOFIA	8
Big Astronomy Full Length Planetarium Show	9
Journey to the binary stars with <u>AIDA</u>	9
science-through-shadows	9
Mars: The Ultimate Voyage	9
Mysteries of Your Brain	9
其他	9
Quiet Down Planets	9
Losing the Dark	10
Lichtmond mini show	10
We Are Aliens Trailer	10
The Shadow	10
The Mayans Cosmic Planners	10
The Secret of Calakmul	10
Europe's Cosmic Quest	11
Dark	11
Mission: Mars	11
Cosmic Cookbook	11
主要資源網站	12
IPS(International Planetarium Society)	12
FDDB	12
ESO	12
The Fulldome Blog	12
Charles Hayden Planetarium	12
British Fulldome Institute – BFI	13
Free programs from Casper Planetarium	13
University of Colorado's FISKE planetarium	13

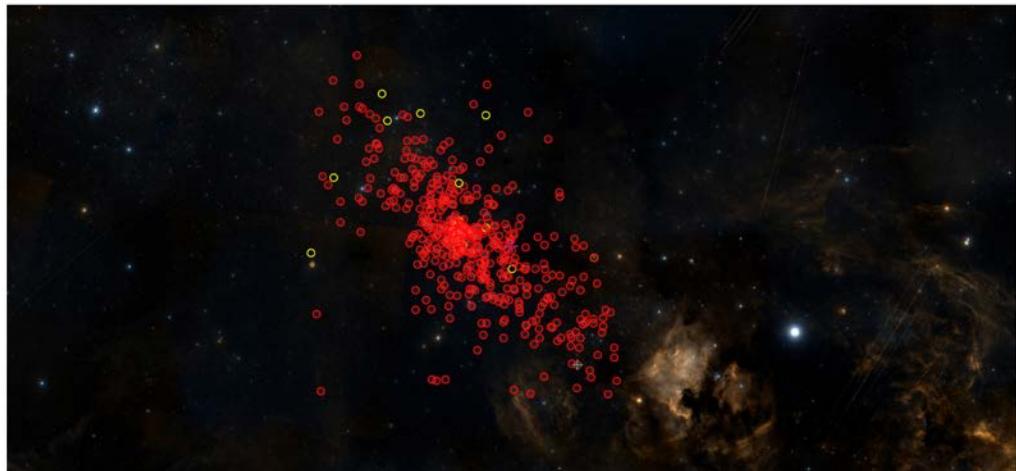
以上資源皆有公開分享於網路上讓有需要教學使用的老師可以參考

以上為本人自2018年起持續寫信至全球有球幕影片資源的單位，讓本校可以以教育目的免費播放，以上本人整理的資源皆有公開分享於網路上，讓國內有需要教學使用的老師可以參考。

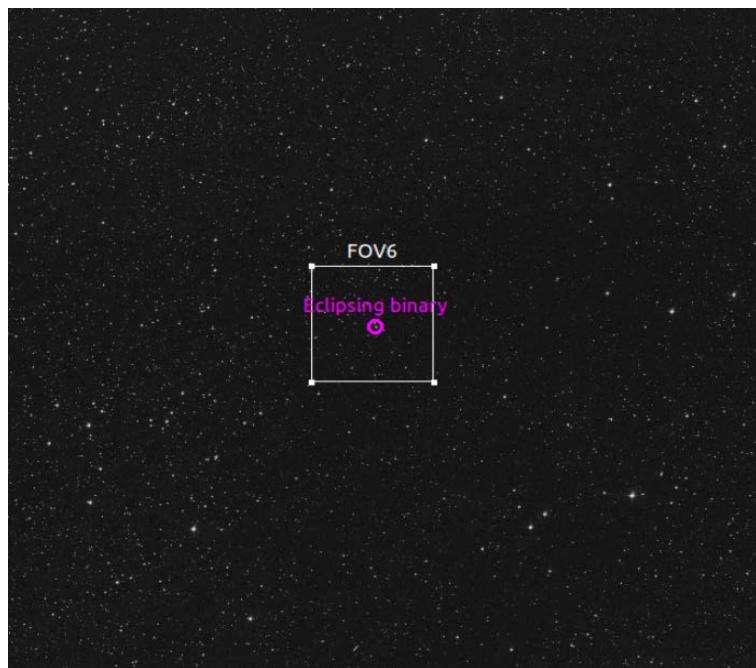
## (二)天文研究

### 1. M39星團目標觀測

SIMBAD criteria:  $ra > 316.985068048018 \& ra < 328.73120266967 \& dec > 44.0446806933967 \& dec < 52.9304796417388 \& pmra > -11 \& pmra < -4 \& pmdec > -23 \& pmdec < -16 \& plx > 2.8 \& plx < 4$



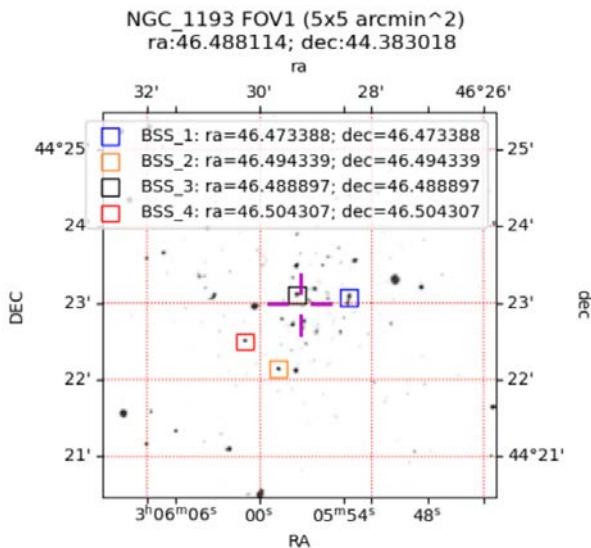
11月 M39疏散星團變星目標挑選(參考中研院天文所季報研究方式)



選定的 M39持續觀測目標

本目標自2024年10月觀測至12月，除了學生科學作品用來分析以外，目前初步判斷觀測的成果有學術價值的可能，與相關研究單位持續進階處理中。而同時我們也挑選 NGC1193的藍色掉隊星這樣特殊的恆星目標，期能在目前已知的觀測結果下有更進階的研究可能。

## 2. NGC1193星團目標觀測



12月觀測目標，NGC1193星團中的藍色掉隊星(觀測中尚未分析)

## 3. 小行星搜尋活動

P120xdk P. Chang, Y. Lee

Kin Men Senior High

Taiwan Preliminary 10/08/24 KMS0090

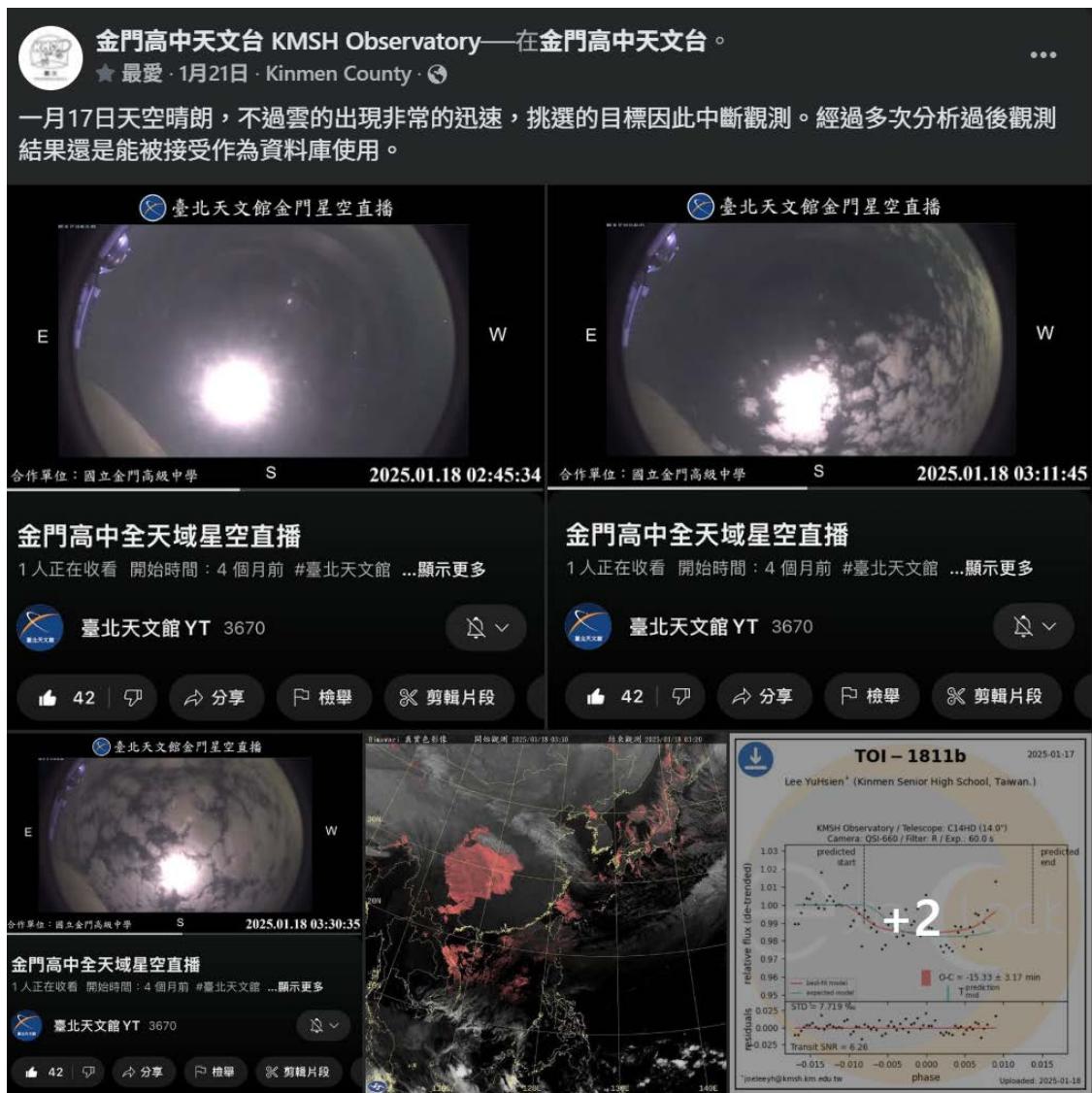


2024年 IASC 小行星搜尋活動找到1顆獲得臨時編號

本校以往會在小行星搜尋活動前辦理推廣活動，不過113學年應經費不足，沒辦理擴大活動邀請外師指導，改由本人帶領已經熟悉操作流程的學長繼續參與，有一顆的初步發現。(活動網站：<http://iasc.cosmosearch.org/>)

## 4. ExoClock 系外行星觀測

本校利用研究的空檔拍攝系外行星的觀測計畫，目前已成功觀測40顆目標，為全台最多的高中校園天文台，而遠端監控觀測搭配合作單位的直播，可以清楚及時了解觀測時的天氣狀況。



本校已觀測多次成功的結果，此為為其中一個範例

說明：臺灣天文聯合觀測網 (Taiwan astronomical Observation collaboration Platform, TOP) 是由清華大學天文所賴詩萍教授所主持，目的在於召集台灣學術界、教育界、業餘天文界等觀測資源，進行聯合且有系統的觀測與資料處理。目前的主要觀測計畫是歐洲太空總署 (ESA) 的一子計畫 (ExoClock project)，透過紀錄系外行星掩星的精確時間，協助提高將在未來發射的太空望遠鏡 ARIEL 的觀測效率。(取自 <https://nchuobs.phys.nthu.edu.tw/tw/top>)

Observations on ExoClock - 40				
HAT-P-16b (LOW)	2024-11-06	-3.77 ± 1.73	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 40.0	<a href="#">View</a>
HAT-P-21b (LOW)	2025-01-16	-7.55 ± 5.62	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 40.0	<a href="#">View</a>
HAT-P-25b (LOW)	2024-01-10	-4.09 ± 1.37	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / Clear / 30.0	<a href="#">View</a>
HAT-P-32b (LOW)	2024-12-19	0.5 ± 0.95	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 30.0	<a href="#">View</a>
HAT-P-32b (LOW)	2023-11-28	0.06 ± 1.14	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / Clear / 20.0	<a href="#">View</a>
HAT-P-36b (LOW)	2023-03-09	-7.68 ± 3.89	KMSH Observatory / Planewave CDK14 / QHY268 / Lum / 30.0	<a href="#">View</a>
HAT-P-52b (LOW)	2024-12-01	1.29 ± 4.32	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 70.0	<a href="#">View</a>
K2-25b (MEDIUM)	2024-01-14	-0.63 ± 2.3	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / Clear / 60.0	<a href="#">View</a>
K2-29b (LOW)	2024-12-04	1.72 ± 2.74	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 60.0	<a href="#">View</a>
K2-30b (LOW)	2024-01-12	-3.48 ± 2.02	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / Clear / 30.0	<a href="#">View</a>
K2-34b (LOW)	2025-01-12	-3.88 ± 4.46	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 50.0	<a href="#">View</a>
K2-34b (LOW)	2025-01-03	0.6 ± 3.02	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 50.0	<a href="#">View</a>
K2-34b (LOW)	2024-12-28	-0.17 ± 3.46	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 60.0	<a href="#">View</a>
KELT-7b (LOW)	2024-12-20	0.04 ± 5.47	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 4.0	<a href="#">View</a>
WASP-11b (LOW)	2024-01-11	3.84 ± 1.4	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / Clear / 30.0	<a href="#">View</a>
WASP-36b (LOW)	2025-01-13	0.93 ± 2.59	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 60.0	<a href="#">View</a>
WASP-36b (LOW)	2025-01-10	1.84 ± 2.02	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 60.0	<a href="#">View</a>
WASP-43b (LOW)	2025-01-10	0.49 ± 2.74	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 90.0	<a href="#">View</a>
WASP-43b (LOW)	2024-12-19	0.63 ± 1.87	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 90.0	<a href="#">View</a>
WASP-52b (LOW)	2024-10-11	2.77 ± 1.58	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 30.0	<a href="#">View</a>
WASP-84b (LOW)	2025-01-08	2.51 ± 2.45	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 30.0	<a href="#">View</a>
WASP-104b (LOW)	2025-01-06	-3.41 ± 7.49	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 50.0	<a href="#">View</a>
WASP-104b (LOW)	2024-03-19	-1.45 ± 2.59	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 50.0	<a href="#">View</a>
WASP-104b (LOW)	2024-03-12	0.07 ± 1.27	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 50.0	<a href="#">View</a>
XO-2Nb (LOW)	2025-01-06	-6.26 ± 5.9	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 50.0	<a href="#">View</a>
XO-2Nb (LOW)	2024-12-16	-2.26 ± 2.02	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 60.0	<a href="#">View</a>
HAT-P-62b (LOW)	2023-12-11	-3.93 ± 1.87	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / Clear / 30.0	<a href="#">View</a>
KELT-19Ab (MEDIUM)	2024-12-21	5.64 ± 3.89	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 20.0	<a href="#">View</a>
TOI-1728b (LOW)	2024-02-14	2.64 ± 6.62	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / V / 60.0	<a href="#">View</a>
TOI-628b (LOW)	2024-12-30	-2.91 ± 5.9	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 30.0	<a href="#">View</a>
GPX-1b (LOW)	2025-01-08	-1.57 ± 6.91	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 60.0	<a href="#">View</a>
GPX-1b (LOW)	2024-11-27	-15.84 ± 2.16	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 60.0	<a href="#">View</a>
HAT-P-61b (LOW)	2023-12-28	-3.21 ± 3.02	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / Clear / 30.0	<a href="#">View</a>
CoRoT-1b (LOW)	2025-01-02	-0.48 ± 2.02	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 60.0	<a href="#">View</a>
TOI-3629b (LOW)	2023-12-09	4.49 ± 1.58	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / Clear / 30.0	<a href="#">View</a>
TOI-3714b (LOW)	2024-12-01	2.93 ± 2.88	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 60.0	<a href="#">View</a>
TOI-3714b (LOW)	2024-11-29	1.71 ± 1.07	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 60.0	<a href="#">View</a>
TOI-3714b (LOW)	2024-11-16	-3.2 ± 3.17	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 60.0	<a href="#">View</a>
TOI-3714b (LOW)	2023-12-31	3.3 ± 1.31	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / Clear / 40.0	<a href="#">View</a>
TOI-1811b (LOW)	2025-01-17	-9.71 ± 4.9	KMSH Observatory / C14HD / QSI-660 / R / 60.0	<a href="#">View</a>

本校已成功觀測40筆，為全台最多

### (三) 地區推廣與科普活動

#### 1. 地區國中巡迴推廣



主持人至金湖國中介紹星象儀的簡單歷史演進，接著到星象館打開傳統的星象投影器。課程中把星象儀拆開，讓同學們看看特殊的點光源燈泡，同時也用這機會介紹行星運動在儀器上呈現的不同之處。活動最後帶同學們看看圓頂與折射式望遠鏡，讓參與的同學們初步了解校園中的天文設備。

#### 2. 本校開放日活動搭配演講



搭配彗星主題的開放日演講

### 3. 科普推廣演講



陳文屏老師自本校辦理科普演講



陳文屏老師團隊的博士後研究員以英文分享星團知識

本校利用開放日或是假日機會，辦理相關的科普演講，因本校與許多研究單位有合作專案，在今年經費較為不足的情況下，許多講者們的差旅費用由所屬單位的計畫支出，讓本校的天文活動能夠持續多樣化的辦理。

#### 4. 協助大學生志工團體至金門進行活動推廣



活動巡迴海報與學生在網路上的回饋

「星野的孩子」由一群熱愛星空的大學生組成，希望透過天文與自然科學的推廣，讓每個人都能擁有認識星空的機會。此次計畫這批大學生首次前往金門與當地學生和民眾交流，本人除了協助支援某一天的活動場地外，更協助他們在巡迴時的器材支援。

星野的孩子希望這樣的活動能認識當地低光害環境下所保留的星空與自然環境，藉由雙方(主辦方與參與方)的交流，能更加深入理解雙方對於暗空保護與自然保育的想法，並由網路宣傳與作品紀錄，讓更多人對離島環境有更多的認識，搭建成彼此溝通的橋樑，激起更多對於環境保護的討論與行動。

這群大學生期盼縮短教育落差、推廣暗空保護，深入鄉土連結自然與文化，以達成優質教育、減少不平等與永續城鄉等聯合國永續發展目標。而本人在這次活動中屬於輔助的角色，提供場地設備等後勤支援為主。



志工團的分絲社群

	
<p>星空故事館</p>	<p>星象導覽</p>
	
<p>金門生態分享</p>	<p>星空導覽</p>

2025年6月11日在金門高中場次的活動參與的民眾很多，所以這群學生們達到分工導覽的效果，對比平常辦理的開放日，主題是比較豐富的。



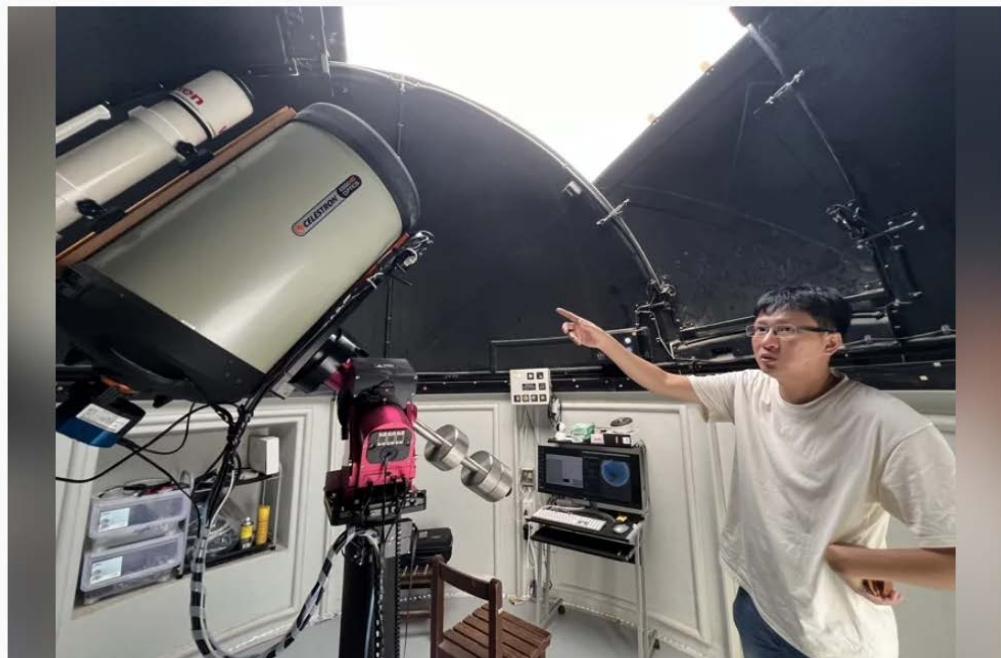
2025年6月11日還有個插曲，就是被新聞炒作的草莓月亮其實多為後製的圖，可用本活動澄清說明讓民眾了解。

#### (四)天文攝影

## 金門民眾以為拍到6萬年一遇的彗星 真相是大陸發射火箭

2024-10-16 20:39 聯合報／記者蔡家蓁／金門即時報導

+ 火箭



金門高中物理老師李育賢表示，一般來說彗星很難用肉眼看到，若要捕捉其身影，還是要有專業設備，或是利用較長時間曝光才比較有機會。記者蔡家蓁／攝影



金門高中物理老師李育賢日前在金門也幸運捕捉到6萬年一遇的「紫金山-阿特拉斯彗星」。圖／李育賢提供

監視器畫面拍攝到大陸的火箭發射，聯合報記者次日至本校採訪了解

## (五)場域開放



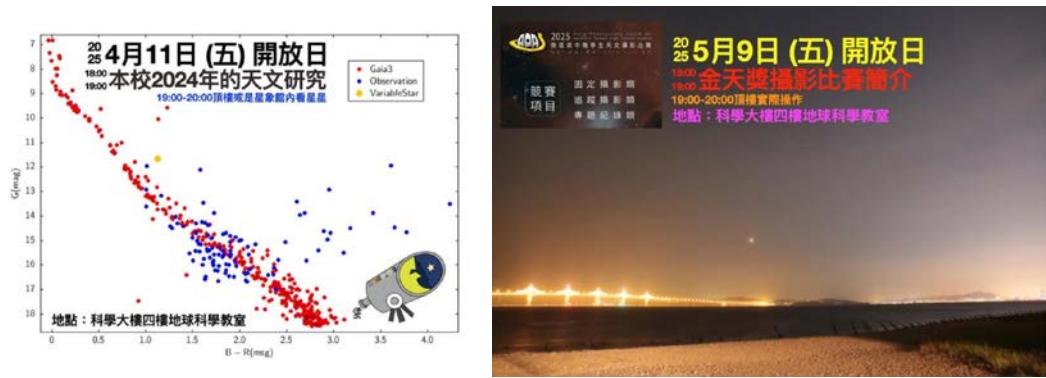
10月與11月開放日海報



1月與2月的開放日活動海報



3月開放日與球幕放播的情形



4月5月開放日海報



開放日主題演講後若天氣好就會在頂樓進行星空導覽



全天域直播除了協助合作單位遠端了解本站的天氣外  
偶爾也能做為特殊天象的記錄使用。



Mysteries of Your Brain license 收件匣 FullDome :



Sally Brummel <sbrummel@umn.edu>  
寄給 我 :

11月23日 週六 上午2:47



Thank you for your interest in *Mysteries of Your Brain*. Unfortunately, your planetarium is not eligible for a license because the show is only available for planetariums in the United States at this time. We will contact you when we have more information about international licensing.

Take care,  
Sally  
**Sally Brummel**  
**Planetarium Manager**  
**Bell Museum - University of Minnesota**  
2088 Larpeute Ave W  
St Paul, MN 55113  
612-624-8146  
[sbrummel@umn.edu](mailto:sbrummel@umn.edu)  
she/her/hers

I acknowledge that the University of Minnesota stands on *Miní Sóta Makhóčhe*, the homelands of the Dakhóta Oyáte.



Sally Brummel <sbrummel@umn.edu>  
寄給 我 :

12月13日 週五 下午11:37 (6 天前)



The Bell Museum is now distributing our original planetarium productions *Mars: The Ultimate Voyage* and *Mysteries of Your Brain* internationally! If you are interested, please visit our productions website to find out more information about licensing.  
<https://www.bellmuseum.umn.edu/bell-planetarium-productions/>

I appreciate your patience as we worked out the international licensing process.

Thank you,  
Sally

影片資源的爭取：原教育影片只授權美國播放，後來評估後本站也能播放，因此特別在12月開放日活動首映 Bell Planetarium 的教育作品，為本作品首次在美國以外的星象館播放的影片。

## 四、研究成果

### (一)新增科展1件

科別	作品名稱	名次	參賽學生	指導教師
地球與行星科學 (63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	地區第一名 推薦國展	張奇恩 歐陽凱宸 盧岑驛	李育賢 陳盈霖
物理與天文學 (63屆)	以幕次定律評估校園望 遠鏡深空天體影象的星 團年齡	地區第二名	張奇恩 歐陽凱宸 盧岑驛	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	地區第一名 全國團隊合作獎	蔡侑岑 翁可盼	李育賢 許戎霆
物理與天文學 (64屆)	以 WEBDA 資料庫搭配 地面望遠鏡觀測評估疏 散星團的年齡	地區佳作	張奇恩 歐陽凱宸 盧岑驛	李育賢 陳盈霖
地球與行星科學 (64屆)	以校園望遠鏡觀測木星 及其衛星的光譜	地區第二名 全國探究精神獎	楊甯鈞 楊恭仁 許芷綺	李育賢 薛郁潔
地球與行星科學 (65屆)	以校園望遠鏡觀測 NGC7092星團外圍天區	地區第一名 推薦國展	楊甯鈞	李育賢 薛郁潔

與中央大學天文所、師大天文與重力中心、科博館的專業人員持續合作，帶領學生從事科展研究，預計第65屆將持續保有天文作品的產出。

### (二)小行星搜尋成果

All Taiwan Asteroid Search Campaign  
October 25 - November 19, 2024

Provisional #	Object	Students	School	Location	Status	DateOfImage	Linked
Total: 41							
P2208jz	T. Chun		Chien Kuo High	Taiwan	Preliminary	10/04/24	CKH0011
P2208av	H.P.Lee, C.Y.Wu, J.H.Wang		Chung-Hsing Senior High	Taiwan	Preliminary	10/04/24	NHC1202
P2208oj	Y. Tsai, J. Chen, C. Chen		Hui-Wen High	Taiwan	Preliminary	10/04/24	HWH3015
P22080I	T.-Y.,Hsiao, H.-Y.,Chang		NCHU Senior High	Taiwan	Preliminary	10/04/24	SHC0009
P2208a8	T.-Y.,Hsiao, H.-Y.,Chang		NCHU Senior High	Taiwan	Preliminary	10/04/24	SHC0008
P2208eL	C. Yeh		Yu Cheng Senior High	Taiwan	Preliminary	10/04/24	YUC0001
P2208fR	P.-J.Chiu, Y.-S.Lin, H.-Y.Tsai, Y.-S.Yin, K.-Y.Wu, Z.-H.Li, K.-S.Hsiao		Zhonghe Senior High	Taiwan	Preliminary	10/04/24	ZHS0012
P2208a4	P.-J.Chiu, Y.-S.Lin, H.-Y.Tsai, Y.-S.Yin, K.-Y.Wu, Z.-H.Li, K.-S.Hsiao		Zhonghe Senior High	Taiwan	Preliminary	10/04/24	ZHS0013
P2208QU	P.-J.Chiu, Y.-S.Lin, H.-Y.Tsai, Y.-S.Yin, K.-Y.Wu, Z.-H.Li, K.-S.Hsiao		Zhonghe Senior High	Taiwan	Preliminary	10/04/24	ZHS0015
P120x8M	Y.J.Shih		Changhua Senior High	Taiwan	Preliminary	10/08/24	CHS0302
P120x8S	M.S.Chin, C.Y.Huang		Fengshan Senior High	Taiwan	Preliminary	10/08/24	FSH0009
P120x0c	Y. Tsai, J. Chen, C. Chen		Hui-Wen High	Taiwan	Preliminary	10/08/24	HWH3021
P120x8Y	Y. Tsai, J. Chen, C. Chen		Hui-Wen High	Taiwan	Preliminary	10/08/24	HWH3022
P120xdk	P. Chang, Y. Lee		Kin Men Senior High	Taiwan	Preliminary	10/08/24	KMS0090

2024年10月本校找到1顆初步的結果(最後一行)

### (三)IVSS 作品1件

## The Relationship Between Cloud Height and the Reflection Position of the Kinmen Bridge.

**Organization(s):** National Kinmen Senior High School

**Country:** Taiwan Partnership

**Student(s):** YANG NING-JUN, YANG PEI-CHEN

**Grade Level:** Secondary School (grades 9-12, ages 14-18)

**GLOBE Educator(s):** Yu-Hsien Lee

**Contributors:**

**Report Type(s):** International Virtual Science Symposium Report

**Protocols:** Clouds

**Presentation Poster:** [View Document](#)

**Language(s):** English

**Date Submitted:** 03/05/2025



[View Research Report](#)

During our astronomical observations at the school's observatory, we discovered that clouds reflect the light spots from the Kinmen Bridge. We considered whether we could deduce the cloud height from the reflection position. Combining this with weather data, we found that the light spot position changes with cloud height. Based on our observations, most light spots appear closer to the western horizon, indicating lower cloud positions.

作品回饋重點(翻譯成中文)如下：雲高與金門大橋反射位置關係的研究結構嚴謹，科學性強。優勢清晰的標題和摘要標題有效地概括了研究。摘要對研究進行了良好的概述，包括目標、方法和結論。相關研究問題您的問題探討了一個有趣的環境現象，並且可以透過觀察進行測試。詳細方法對金門的地理、氣候和設備（魚眼相機、氣象站）的描述有助於研究背景化。深刻的討論和結論您很好地解釋了研究結果，承認了局限性，並提出了未來的改進建議。

**The Relationship Between Cloud Height and the Reflection Position of the Kinmen Bridge.**  
**Instructor LEE YU-HSIEN. Author: YANG NING-JUN, YANG PEI-CHEN**

**Kinmen Senior High School**

**THE GLOBE PROGRAM**  
Global Learning and Observations to Benefit the Environment

**Abstract**

During our astronomical observations at the school's observatory, we discovered that clouds reflect the light spots from the Kinmen Bridge. We considered whether we could deduce the cloud height from the reflection position. Combining this with weather data, we found that the light spot position changes with cloud height. Based on our observations, most light spots appear closer to the western horizon, indicating lower cloud positions.

**Research Question**

Based on the position of cloud reflections, we can roughly estimate cloud type based on altitude. Our cloud observations were conducted during the day, as effective night observations are frequently hindered. This led us to consider a physical method using the reflection of light from the Kinmen Bridge to estimate the altitude of clouds. Our school has experience in collaboration with the Taipei Astronomical Museum's fisheye cameras for all-day observations. Combined with our astronomical observations, we were surprised to explore whether the reflections on the Kinmen Bridge can indicate cloud height, or if there is a correlation between reflection height and weather conditions.

**Introduction**

**Content Knowledge**

In 1802, the classification system of Luke Howard from England was adopted by the World Meteorological Organization (WMO) and was printed in the International Cloud Atlas in 1956, to serve as a standard for the classification of clouds and weather conditions. According to the WMO's International Cloud Atlas, "clouds are divided into ten genera (or cloud genera), under which they are further classified into two species, varieties, supplementary features and associated descriptive terms." The ten genera of clouds are: cirrus, cirrocumulus, cumulus, altocumulus, altocirrus, stratus, stratocumulus, cumulonimbus, and nimbostratus. Another classification of clouds is based on three general strata, dividing them into four families: low clouds, middle clouds, high clouds, and vertically developed clouds.

**Research Methods**

**Geographic Location Brief**

Kinmen, surrounded by the sea on all sides, is located in the Taiwan Strait, adjacent to the southeastern coast of mainland China, and is a county-level administrative area of the Republic of China. The air is often humid, with strong winds, and the sea breeze is strong. It is closer compared to most areas in Taiwan. 4. Large temperature difference between day and night. The temperature can differ by up to 3°C within a day.

**Climate Characteristics During the Observation Period**

Kinmen in February is in winter, and the climate characteristics are as follows: 1. Lower temperatures: The average temperature ranges from 19.7°C to 21.8°C. 2. Windy: The wind is strong, with stronger sea winds. 3. Less rainfall: It is drier compared to most areas in Taiwan. 4. Large temperature difference between day and night. The temperature can differ by up to 3°C within a day.

**Observation Equipment:**

1. Fisheye Camera: 2. The automatic weather station on the rooftop (left), the Skyline Surveillance Camera (middle)

**Weather Data from Our School's Automatic Weather Station**

The following is the average temperature, humidity, and rainfall for Kinmen in February.

**Data Selection**

We selected data from a ten-day period spanning late February to early March. During this time, there are more significant weather changes, and the weather is clearer, as observed by the fisheye camera or more diverse. This allows us to showcase different winter weather conditions, and the reflection positions also vary.

**Research Process**

During the observation period in late February, we selected experiments from 8 to 18 in the afternoon while the weather was better and recorded the weather data for that day. We attempted to identify the correlations between the position of cloud reflections and the weather conditions. The reflection positions are roughly divided into three categories based on their distance from the western side: low, medium, and high positions.

**Results**

Here is a table compiled based on weather data and observed photographs.

Date	Temperature (°C) (mean/1h)	Reflection Position
Feb 18	19.8 / 19.8	PF shadow
Feb 19	21.8 / 21.8	PF high
Feb 20	21.8 / 21.8	PF medium
Feb 21	21.8 / 21.8	PF low
Feb 22	21.8 / 21.8	PF very low
Feb 23	21.8 / 21.8	PF very low
Feb 24	21.8 / 21.8	PF very low
Feb 25	21.8 / 21.8	PF very low
Feb 26	21.8 / 21.8	PF very low
Feb 27	21.8 / 21.8	PF very low
Feb 28	21.8 / 21.8	PF very low
Mar 1	21.8 / 21.8	PF very low
Mar 2	21.8 / 21.8	PF very low

**Discussion**

If the weather is good, the cloud height is related to the position of the reflection. The higher the cloud layer, the further the light spot is from the western horizon. Conversely, the lower the cloud layer, the closer the light spot is to the western horizon. From the weather data, it is apparent that the reflection is relatively low. Combining this with the weather data, it can be inferred that Kinmen, due to its local weather conditions and terrain, typically experiences low-level clouds. The fisheye camera's fisheye lens only provides a rough indication of the cloud height. In the future, if opportunities arise, we hope to find a more accurate method of observation.

When the lower atmosphere is very humid, on rainy or foggy days, the air near the ground is cool, and the water vapor becomes saturated, which makes the clouds closer. Conversely, if the air is dry, due to the influence of the Taiwan Strait, dry air from the northern Chinese coast lowers the air temperature. When the weather briefly warms in winter and spring, warm air flows into the cooler northern part of the Taiwan Strait, causing fog to form. In Kinmen, during the foggy season in February, the light is unable to penetrate the cloud layer, which is why no reflection is visible.

**Conclusions**

From this work, it can be preliminarily concluded that under favorable weather conditions, the position of the reflection can be used to roughly determine the altitude of the clouds. We hope to find more precise methods for measuring cloud height that can overcome weather-related limitations in the future.

**Bibliography**

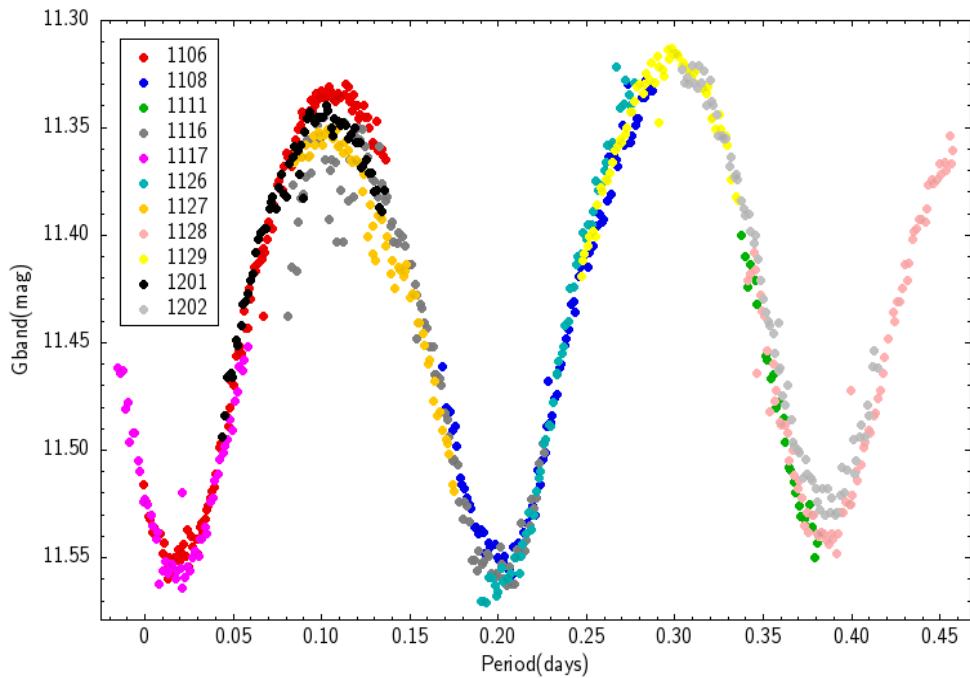
**References**

- COADS Climate Observation Data Registry
- Central Weather Administration, MOTC
- Taipei Astronomical Museum: Skyline Live Stream
- GLOBE visualization system
- Hong Kong Observatory Clouds of Cloudy Weather - Stratocumulus
- Asian Meteorology - Cloud Classification

本作品為進行天文觀測的同學們，以 GLOBE 計畫的雲觀測做結合，以金門大橋的反光點來判斷雲的高低，是個創新的作品。

- 21 -

#### (四)協助大學端的研究成果(2024年開始觀測)



我們觀測的目標中有一顆變星的光變曲線

配合中央大學天文所的觀測需求與本校科展的觀測目標，挑選交集後觀測的資料除了可以供本校的學生做科展分析研究外，更可以有機會成為有學術價值的觀測成果。

(五)每月開放日，持續開放天文台累積常態的活動的能量，每月持續開放天文台累積常態性質的活動，維持本校全天域星空設備的妥善，讓金門的空域持續分享出去。

## 五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

(一)、很高興計畫單位持續支持與肯定，計畫的目標就是維持穩定，並希望在有計畫的認同下，獲得學校首長與行政單位對於本人經營天文台與星象館全力支持，讓本人在經營校園專業天文台有持續的少量的經費能維持營運，以持續保持天文觀測研究與活動辦理。

(二)、本計畫在申請前已有一定的建置基礎，不論在硬體建置或是經營方向上很難有更創新的想法，只能在營運的過程中，看本校天文台還能再多做什麼。不過，114學年度在天文觀測的成果持續有新的發現，並在科展上有好成績。

(三)、科博館、台北天文館、中央大學、鹿林天文台、師大、清大在本校設備與本人觀測技術的支援，這點補足了本計畫經費略有不足的地方，但本計畫的支持還是很重要的，因為我有計畫主持人的身份下，才能讓全台相關的研究計畫在金門高中做有效的整合。

## 六、參考資料

(一)、聯合新聞網(2024年10月16日)。金門民眾以為拍到6萬年一遇的彗星真相是大陸發射火箭。

(二)、臺灣天文聯合觀測網 (TOP)。

<https://nchuobs.phys.nthu.edu.tw/tw/top>

(三)、金門高中天文台。Kmshobservatory

(四)、IASC 網站。<http://iasc.cosmosearch.org/>  
中研院天文所季報。113年夏季號。