

2023全國火星任務競賽暨台灣科學節

國立自然科學博物館

11/11-12

MISSION MARS

火星科學展覽競賽/火星車降落競賽/火星無人車避障競賽

|主辦單位|

東海大學
TUNGHAH UNIVERSITY

國立自然科學博物館
NATIONAL MUSEUM OF NATURAL SCIENCE

東亞大學
東亞大學
東亞大學

2023全國火星任務競賽簡章

壹、活動宗旨：

世界各國持續發射火箭及探測器前往火星，未來的太空生活以及火星移民也令人類充滿想像與期待。為培養台灣下一代年輕學子必須具備更好的科學應用能力，本活動旨在激發高中及大學生們對太空科學的好奇心，並引導提出科學問題、應用不同領域的知識理論，思考解決太空或火星上可能遇到的議題，最後透過實作的方式展示出成果，於國立自然科學博物館發表、呈現給社會大眾。本活動與台灣科學節結合，期望能透過學生及民眾的參與和互動，提升台灣學子及民眾對於太空議題的瞭解及基本科學素養，並積極解決地球面臨極端氣候變遷下的生存策略。

貳、主辦單位：

東海大學、國立自然科學博物館、教育部高等教育深耕計畫

參、參加對象：

- 一. 現就讀國內公私立高級中等學校及各大專院校在校學生。
 1. 各項目學生均以團隊(3~4人)報名，參賽學生不得冒名頂替。
 2. 如有指導老師，以一名為限，報名後不得更換組員或指導老師。

肆、比賽時間：

2023年11月11、12日(星期六、日)

伍、比賽地點：

台中國立自然科學博物館

陸、費用：

每組1200元

柒、報名時間：

2023年10月17日至2023年10月23日24時止

捌、參賽項目與名額：

- 一. 主要競賽項目：
 1. **火星科學展覽競賽**：利用物理、化學、生物、數學、電子或電機等各種專業知識進行應用，解決在火星生存或是長時間太空旅行可能遭遇的問題。
 2. **火星車降落競賽**：參賽者需於賽前依照指定的火星車，設計合適的降落設備，參賽者須於比賽當日針對主辦方提供的火星車及電子感應器進行降落設備配置，完成降落設備的組裝，材料無限制。活動當天由主辦方所提供的無人機將火星車載至40公尺高處並釋放至靶心。本項目評估重點為降落設備設計理論及火星車落點準確度。
 3. **火星無人車避障競賽**：參賽者需自行設計準備符合規定大小之避障車，於主辦單位提供的火星模擬地形上行駛，中間必須通過不同地形及避開特定障礙物。本項目評估重點為

避障車設計理論及通過障礙物所需時間。本項目不可遠端遙控。

二. 科普體驗學習活動：

1. 硝化糖固態燃料火箭體驗：本活動開放一般民眾及參賽同學免費參與硝化糖火箭製作及發射，本項目採現場登記報名制，提供每組進行體驗。體驗時間開放於11月11日上午10時至下午4:30時。
2. 火星生存主題展：本展示由東海大學與科博館規劃展出，以為期兩週（10月31日至11月12日）的實體攤位，包括各類火星生存相關的科學應用主題。

三. 錄取名額：

火星科學展覽競賽:正取25隊/備取4隊

火星車降落賽:正取30隊/備取5隊

火星無人車避障賽:正取25隊/備取3隊

玖、 獎項：

- 一. 參賽之隊伍，每人可獲得主辦單位頒發之參賽證書乙張。
- 二. 指導老師可獲指導參賽證名乙張。
- 三. 各項目成績優異者，按分數分列：第一名、第二名、第三名及佳作。
- 四. 火星科學展覽競賽、火星車降落賽及火星車避障競賽獲得名次之隊伍，每人可分別獲頒名次獎狀一紙及每隊伍可得以下獎金以資鼓勵：
 1. 第一名：每隊伍予以新台幣6000整。
 2. 第二名：每隊伍予以新台幣4000整。
 3. 第三名：每隊伍予以新台幣3000整。
 4. 佳作：每隊伍予以新台幣1000整。

壹拾、 聯絡辦法：

- 一. 聯繫主辦單位請由官方e-mail或是粉絲團
 1. 火星任務信箱：<mailto:thumissionmars@gmail.com>
 2. Instagram粉絲專頁：請搜尋「missionmars_thu」
 3. FB官方粉絲團：請搜尋「火星任務競賽 Mission Mars」或是Hashtag @THUMissionMars
<https://www.facebook.com/THUMissionMars>

壹拾壹、 競賽日程表：

表二：11月11、12日競賽時程表。

11/11 (六) - DAY 1		
時間	活動	地點
9:30 - 10:00	報到	生命科學廳前廣場
10:00 - 10:30	開幕儀式	橢圓形廣場
10:30 - 11:00	科展參賽者場佈	一樓橢圓形迴廊
11:00 - 12:00	科展理論評分	
10:30 - 12:00	避障賽移動測試	B1體育館
	降落項目飛行測試	
12:00 - 14:00	午餐時間	B1體育館
14:00 - 16:30	科展理論評分	一樓橢圓形迴廊
	降落/避障賽 理論評分	B1體育館

11/12 (日) - DAY 2		
時間	活動	地點
9:30 - 10:00	報到	生命科學廳前廣場
10:00 - 12:00	火星無人車避障賽	橢圓形廣場
12:00 - 13:30	午餐時間	B1體育館
13:30 - 15:30	火星車降落賽	橢圓形廣場
16:00 - 16:45	閉幕儀式	橢圓形廣場

本競賽配合國立自然科學博物館場域使用，活動流程如有改動，以主辦單位將更新公告為主。

壹拾貳、 注意事項

- 一. 各項競賽細則請參閱競賽規則及辦法。
- 二. 參加火星科學展覽競賽隊伍得以同時報名火星車降落以及火星無人車競賽，請於報名系統中註明。
- 三. 參賽者須注意之防疫事項，火星任務將配合防疫相關公告進行調整，並於官網公告。
- 四. 活動期間所有參賽人員、評審、工作人員、貴賓進出科博館都務必攜帶本活動提供的名牌通行證。
- 五. 本活動從2023/10/14至2023/11/9 期間，開放東海大學二校區火星基地提供參賽者測試避障車及降落車設備。憑科博館繳費證明進入東海大學，請事先與主辦單位聯繫。
- 六. 相關著作權及個人資料使用規範聲明詳見附件一。

報名及繳費辦法

- 全國高中職及大專院校在校生皆可參加全國火星任務競賽，惟競賽採網路報名，請注意報名期限並預留時間熟悉線上報名系統，以免錯過網路報名時間。

壹、報名時間：

2023年10月17日至2023年10月23日24時止

貳、線上報名網址：

科博館教育活動報名系統（10/17 早上九時正開放報名）。

一、國內學生

1. 現就讀國內公私立高級中等學校及各大專院校在校學生。
2. 各項目學生均以團隊(3~4人)報名，團隊合作為評分項目，參賽學生不得冒名頂替。
3. 線上報名時必須如實填報所有隊員真實姓名資料，如有不實，主辦單位將有權利取消報名資格。報名後如果隊員須變更請與主辦單位聯繫修改。
4. 每位參賽隊員都將獲得全國競賽參賽證明，隊名將列於證書上，請勿以不雅名稱參賽。

二、指導老師

1. 指導老師，以一名為限，報名後無特殊情事不得更換指導老師，且不得代學生製作或完成比賽項目，若無實際指導的老師，則可免列。

參、報名步驟：

- 一. 進入國立自然科學博物館-教育活動個人報名系統，註冊後依照科博館報名系統指示填寫資料即可報名。

1. 本活動提供活動兩日的午餐及保險，請參賽者務必至活動附件下載區或本簡章之附件二下載“2023火星任務參賽組員填寫資料”並填寫完整回傳至報名系統或至 thumissionmars@gmail.com，以便本活動方繼續後續的統整工作。

*補充：曾報名參加過科博館其他活動者，可直接登入系統報名。

- 二. 報名前請詳閱附件一〈著作權及個人資料使用同意說明書〉

- 三. 正取繳費時間：**2023年10月24日0時止**。

1. 報名後系統頁面會顯示是否為正取。
2. 報名後即可馬上繳費。

- 四. 通知備取轉正取時間：**2023年10月25日至10月28日0時止**

1. 備取轉正取隊伍最晚請**10月29日0時**前完成繳費作業，如有特殊困難請與主辦單位聯繫處理。
2. 10月28日前無法聯繫到報名者，則視為放棄比賽資格，將不再遞補剩餘空缺名額。

肆、繳費方式：

- 學員報名成功為正取後，可任選一種繳費方式辦理：

1. 信用卡線上繳費
2. 便利超商代繳
3. ATM轉帳(實體ATM及網路ATM)

競賽規則與辦法

壹、 競賽項目：

一. 火星科學展覽競賽：

- 以科學理論為大方向包含物理、化學、生物、數學、電子或電機等專業知識應用，解決在太空旅行或是火星上可能遭遇的問題。各團隊事先討論提出競賽題目，填寫附件三：構想書表格並在10/27前寄給主辦單位 (thumissionmars@gmail.com) 審查，主辦單位會於賽前給於專業意見。參賽者必須自行先完成作品，於11/11上午開幕後於指定攤位設置海報及展演作品，並在中午11點開始評分，將題目構想講及作品講解給評審老師及參展民眾聽(附件四)。海報大小為A0，上限一張，內容需包含所應用之專業理論及概念介紹，攤位總寬度為2公尺(含海報寬度90cm)。
- 主辦單位的貼心提示
火星科展鼓勵同學將想要展現的理論，不僅海報展示還要以實體展演方式呈現，可以是模型，或是淺顯易懂的裝置。想想看科博館的各種展示，如何將艱深的科學原理傳遞給一般民眾。或是製作試驗性的實體展演做為輔助。例如1986年挑戰者號太空梭升空爆炸，物理大師費曼教授以橡膠O型環浸入冰水中，以此展演太空梭的O型環如何在低溫下失去彈性。

二. 火星車降落競賽：

- 各團隊自由發揮創意製作協助火星車穩定降落之設備，如降落傘或是任何形式重力緩衝裝置，比賽當天將由主辦單位所提供的無人機進行高空投放。請參賽者於賽前針對主辦方提供的電子感應火星車進行降落設備設計，材料不限，但材料費不予補助。活動第一天(11/11)，須將降落設備裝載至火星車，現場可進行小規模降落測試及微調以及團隊現場評審老師的評分，包括說明其設計構想，創意以及團隊合作。第二天(11/12)下午進行公開競賽，並統一測試火星車降落設備之效能。火星車及降落設備將置入大型無人機的投放夾艙中(附件五)，由無人機攜至距離地面40公尺的高度進行投放，並在落地後評估準確性等指標。降落後會依照降落位點的準確度與電子感應正立程度作為評分標準(詳見評分項目)。降落過程需自行設計降落設備或火星車載具，整個降落過程到落點判定不得以人為方式進行干預以模擬真實火星車降落火星表面時的過程。在不傷害科博館場地和會場安全問題的前提下，降落設備的設計構想需考慮其安全性，且嚴禁用火。若評審團發現參賽隊伍使用危險降落設備，可依情況取消其參賽資格。
- 主辦單位的貼心提示
真實的火星車探測車在降落火星時會有俯衝大氣層的過程，火星一樣具有地心引力，為了避免火星車在通過大氣層的過程中摔毀，設計完善的緩衝或是包覆設備是必要的，除此之外降落地面後還要確定火星車是可以離開降落緩衝設備的。整個通過大氣層降落過程一直到火星車駛出開始運作會有7分鐘的時間無法由地球端操控或是通訊，因此整個過程是必須是事先經過精密計算而完成。NASA毅力號的降落模擬動畫：<https://www.youtube.com/watch?v=rzmd7RouGrM>

以下為該注意事項：

1. 除火星車外，本單位不提供任何道具及材料，麻煩參賽者自行準備。參賽者的作品於比賽後皆可以帶回。

2. 降落裝置須符合主辦方所規定之規格，以避免影響無人機飛行時的安全。
3. 比賽期間須完全遵照現場主辦人員的指示，以避免影響主辦與參賽隊伍之權益。
4. 加裝降落設備的所有設計不得傷害科博館場地和會場，且需在安全規範內進行，嚴禁用火。如需使用噴射動力裝置，請先告知主辦單位。
5. 若設計上或是改裝進行時發現有違反安全規範或是會導致危險的情況，主辦單位可依情況取消參加資格。

三. 火星無人車避障競賽：

由參賽者自行打造避障車，造型不限。避障車大小需限制於27cm（長）X20cm（寬）X 20cm（高）範圍內，避障方式由參賽團隊自行設計，紅外線、超音波、影像辨識、自動編程等避障機制不拘。避障車禁止使用藍牙，紅外線遙控器及遠距手動操控等方法。違反以上規則者將被取消比賽資格。避障車所使用到的所有零件皆可以依照各參賽隊伍自己的避障策略而更改，但主辦單位不會補貼任何零件費用。在評審評分前，各參賽隊伍的避障車應已做好現場展示及實際比賽的準備。主辦單位會在活動當天上午提供測試場地及展示區域給各參賽隊伍，但測試場地的障礙物配置會與實際比賽賽道不同。比賽前評審將至各隊伍進行第一階段評分，包括說明其設計構想，創意以及團隊合作。在比賽當天，參賽者可與參展民眾解說及展示作品。正式避障比賽將於活動當天早上進行，競賽跑道為一百七十公分寬、四百公分長的模擬火星場域跑道，跑道上不同形式的障礙物以及上下坡的地形，每個小組需在5分鐘內完成比賽。比賽期間，行走距離、碰撞次數及完成時間會做為第二階段評分依據（詳見評分標準）。若避障車在比賽中途停止，可將其帶回起點，但仍繼續計算比賽時間及碰撞次數。此外，參賽隊伍可選擇在比賽中放棄，而其最遠距離及最後碰撞次數將做為最終成績計算。

以下為該注意事項：

1. 若因天氣因素無法在原場地進行比賽，則移置室內進行比賽。
2. 各參賽隊伍於活動期間需自行準備活動所需的電腦、充電線、工具等器材。
3. 各隊伍設計的避障車應須避免毀壞比賽場地。

四、火星科學展覽競賽、火星車降落比賽及火星無人車避障賽評分以及規則如有異動，評審團以及主辦單位保有更動之權利。

貳、 評分標準

一. 火星科學展覽競賽：

1. 欲解決的問題與火星或是太空的關聯性（20%）
2. 科學理論根據（30%）
3. 作品呈現完成度（20%）
4. 表達方式(包含口語表現以及展演方式)（20%）
5. 團隊合作及分工（10%）

二. 火星車降落競賽：

成績分為第一階段（理論依據 50%、造型創意 30%、團隊合作 20%）及第二階段（作品降落位點的準確度50%、火星車正立程度30%、完整度20%）進行評比，第一階段佔總成績40%，第二階段佔總成績60%。降落點的準確度依照降落於圓靶中的數值作為給分依據，靶心為100分，靶區最外圈60分，若降落位置落於兩個分數間，以較高分者計算；若降落位置位於靶區外（包括二樓平台、廣場階梯及走廊區等）或因外力影響（如撞擊牆面等）才降落於靶內，則第二階段分數皆以 40 分計分(附件六)。正立程度分為完全正立(100分)、側傾(50分)或倒立(20分)，由電子感應裝置判讀。完整度為火星車落地後必須無零件掉落或是損傷，車體完整為100分，否則為0分。

三. 火星無人車避障競賽：

避障競賽評分將分為兩階段評分，第一階段為科學理論評分，第二階段為實際避障表現評分。第一階段佔總成績40%，第二階段佔總成績60%。第一階段評分中，各參賽隊伍需向評審老師解釋及回答提問，而避障車的程式設計、創意和團隊合作將做為評分依據。程式設計中包含了程式設計邏輯或避障車應對障礙物反應的說明與展演結果；創意評分中包含了避障車的造型、結構及功能設計，評分比例為程式設計60%、創意30%、團隊合作10%。第二階段評分將於實際比賽中進行，包含了最遠行駛距離(60%)、完成時間(40%)以及碰撞次數的綜合得分。最遠行駛距離自避障車尾端進行測量，通過總長400公分為100分，距離依序每50公分遞減扣5分；比賽完成總時間為5分鐘，30秒內通過為100分，秒數往上依序遞昇每30秒扣5分；碰撞次數為比賽開始至結束的時間內(或放棄比賽時)與障礙物或邊界碰撞次數的總和進行第二階段總分的倒扣。

著作權及個人資料使用同意聲明書

- 為確保您的權益，請詳細閱讀以上同意聲明所載內容，當您於系統點選「提交」鍵，表示您已同意並將遵守本聲明所載之事項。

壹、相關規則：

- 一. 參賽者同意依〈2023全國火星任務競賽簡章〉之規定參賽，如有抄襲仿冒之情事，經主辦單位決議認定，或遭相關權利人檢舉並證實確有該等情事後，主辦單位得取消其參賽或得獎資格，並由參賽者自行承擔相關法律責任。
- 二. 參賽者保證參賽之影像創作作品著作權均為本人所有，或確已取得共同著作權人之同意。
- 三. 如本活動因疫情或不可抗力之特殊原因無法執行時，主辦單位保有取消、終止、修改或暫停本競賽之權利。
- 四. 本同意聲明未規定之事項，得依主辦單位相關公布辦理。

貳、個人資料蒐集、處理及利用：

- 一. 參賽者同意主辦單位蒐集、處理及利用其個人資料，其蒐集個人資料之類別不限報名表內所列。
- 二. 參賽者同意主辦單位基於行政管理及業務營運等相關目的所需，以所提供之個人資料確認身分，於活動期間及活動結束後與其聯絡。
- 三. 參賽者得依個人資料保護法第三條之規定，就其個人資料向主辦單位行使下列權利：1. 查詢或請求閱覽。2. 請求製給複製本。3. 請求補充或更正。4. 請求停止蒐集、處理或利用。5. 請求刪除。但如係基於行政管理及業務營運等相關目的所必需，或其他法令有所規範者，主辦單位得拒絕之。
- 四. 參賽者提供資料不足或有其他冒用、盜用、不實之情形，將不能繼續利用主辦單位所提供之行政管理各項服務或影響其繼續利用之權益。
- 五. 參賽者保證於活動期間或活動結束後，應遵守個人資料保護法或其他相關法令之規定，如因違反法令而蒐集、處理及利用他人個人資料，致他人受有損害者，參賽者應負損害賠償責任。

注意：表格填寫完整後，回傳至 thumissionmars@gmail.com 。謝謝合作！

參賽項目	火星科學展覽競賽 ()	火星車避障賽 ()	火星車降落賽 ()	20 歲以下需 填緊急聯絡人 姓名及電話
隊伍名稱				
指導老師 (中英)				
組員名單	姓名(中英) Ex: 王小明 Xiao-Ming Wang	出生日期	性別	電子郵箱 (*常用)
*隊長 電郵及手 機必填	學校			手機號碼
組員 電郵及手 機必填				身份證字號
組員 電郵及手 機必填				草/素
組員 電郵及手 機必填				

附件三：

注意：表格填寫完整後，回傳至 thumissionmars@gmail.com 。謝謝合作！

2023火星任務：火星科學展覽競賽構想書

隊名：

領域屬性為：(例如生物、化學、電機等或是跨領域)

組員名字/學校/年級

科展預定題目：

欲解決的火星問題：

簡單描述所用到的理論或是概念：



附件四：



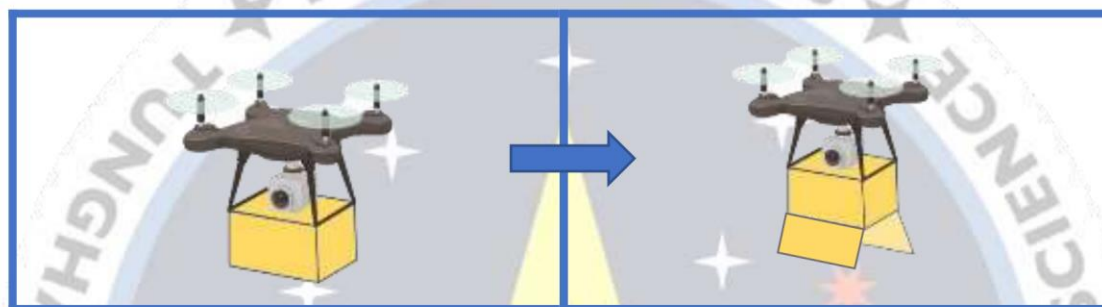
附件五：

降落設備+火星車重量	需在 600 公克以內
降落設備規格(長*寬*高)	需可收納在 17 × 17 × 15 cm(長×寬×高) 以內

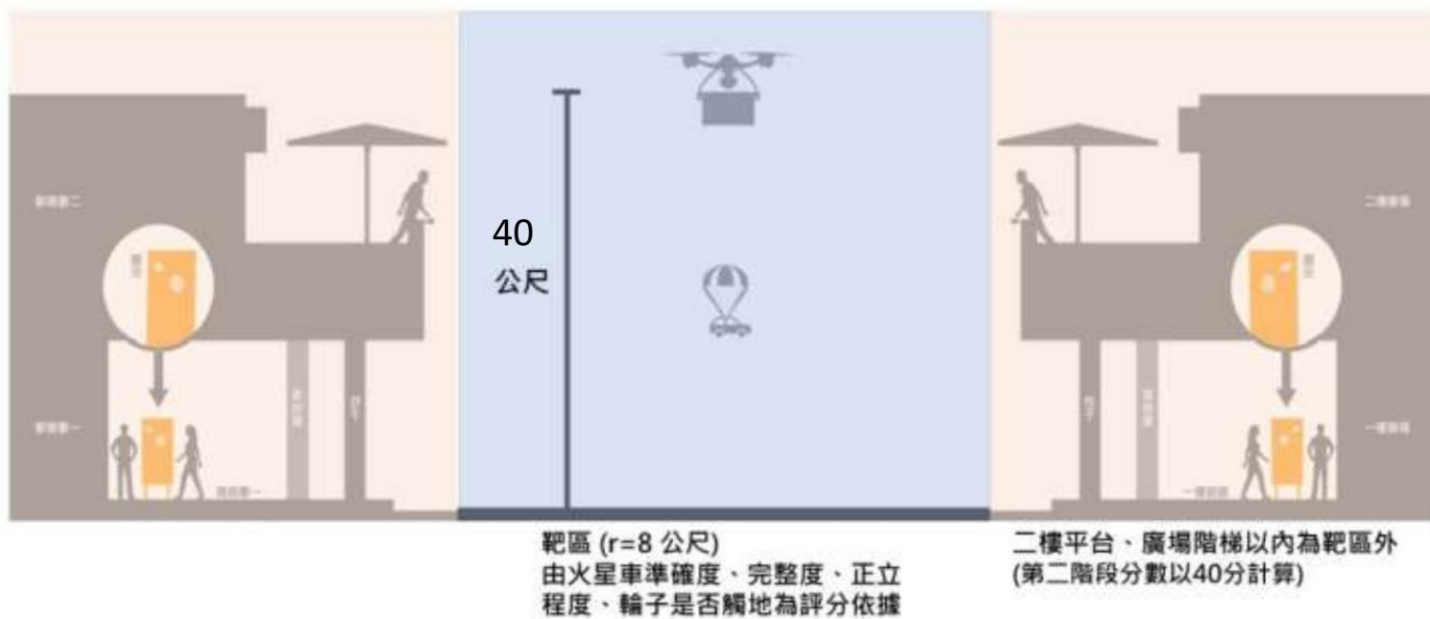
※各參賽隊伍準備的降落設備請務必符合主辦單位規定的規格，以避免降落設備無法放入投放箱或投放箱無法正常投放等情況發生，若比賽當下因規格不符而導致無人機投放困難，則可能將被取消比賽資格。

投放方式

將降落設備放至無人機投放箱內進行投放



附件六：
降落比賽空間示意圖



附件七：

注意：請務必將保險表單給予法定代理人簽名，活動當天（11/11）交至報到處。謝謝合作！



旅行平安保險之未成年被保險人投保意願簽署書

請業務同仁於報件時，一併繳回契約科！

保單號碼：T-2282714

要保人/單位名稱：國立自然科學博物館科學教育組

	被保險人簽名	被保險人之身分證字號或統一證號	被保險人之出生年月日(民國)	法定代理人簽名
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

業務員簽名：① _____ / ② _____

登錄字號：① 0093100319 / ② _____

通訊處：① 1458 / ② _____

U&I 923 (04-2022 版)



附件二：

注意：表格填寫完整後，回傳至 thumissionmars@gmail.com。謝謝合作！

2023 火星任務：火星科學展覽競賽構想書

隊名：

領域屬性為：(例如生物、化學、電機等或是跨領域)

組員名字/學校/年級

科展預定題目：

欲解決的火星問題：

簡單描述所用到的理論或是概念:

附件七：

注意：請務必將保險表單給予法定代理人簽名，活動當天（11/11）交至報到處。謝謝合作！



旅行平安保險之未成年被保險人投保意願簽署書

請業務同仁於報件時，一併繳回契約科！

保單號碼：T-2282714

要保人/單位名稱：國立自然科學博物館科學教育組

	被保險人簽名	被保險人之身分證字號或統一證號	被保險人之出生年月日(民國)	法定代理人簽名
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

業務員簽名：① _____ / ② _____
登錄字號：① 0093100319 / ② _____
通訊處：① 1458 / ② _____

U&I 923 (04-2022 版)

