

2021 全國中學生遙控帆船 STEAM 創客大賽

活動簡章

指導單位：教育部、科技部

主辦單位：國立海洋科技博物館

合辦單位：國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心

協辦單位：國立自然科學博物館

國立高雄科技大學造船及海洋工程系

慈濟大學附屬高級中學

一、活動目的：

鼓勵青少年「動手做」，發揮「創意與巧思」，並培養運用 STEAM 跨科領域知識，增加解決問題的精神與能力，同時提供其「深度認識與體驗」海洋科技的機會。

二、參加對象：

1. 全國 9-12 年級學生 (以 110 學年度在學為準)；由各校薦派學生，或由學生自行組隊參加，每隊由 2 名學生組成 1 隊，且必須有現職學校教師(或家長) 1 名擔任指導老師。可跨區報名，但不可重複報名。
2. 每區參賽隊伍數以不超過 20 隊為原則，若各區總報名隊伍數超過 20 隊，將保障各校參賽隊伍至多 1 隊，並依報名順序決定前 20 隊。錄取隊伍名單將於 **110 年 09 月 06 日 12:00** 公告於「2021 全國中學生遙控帆船 STEAM 創客大賽」活動官網 (<https://www.nmmst.gov.tw/2021RCSail/>) 「最新訊息」。
3. 若各區總報名隊伍數低於 20 隊，主辦單位得視各區報名情況，延長報名時間。

三、參加費用：

1. 報名費：每隊報名費 1,000 元(含保險、區賽餐費、1 份遙控帆船材料包之費用)。報名費請各參賽隊伍於錄取隊伍名單公告後 3 日內完成匯款，以取得參賽資格及遙控帆船材料包。
匯款戶名：國立海洋科技博物館，郵局帳號：0011111-0199339(基隆八斗子郵局)。
2. 主辦單位提供之遙控帆船材料包含船體結構組裝材料、船殼、NodeMCU、伺服馬達 2 個、電池盒、杜邦線、快速接著劑等。除上述材料外，各隊練習與測試期間之製作材料及工具由參賽者自行負擔。請各隊伍於各區說明會前完成遙控帆船之製作，並於說明會當日將遙控帆船帶至現場進行下水測試。
3. 交通費：參與各區區賽往返之交通費及住宿費由參賽隊伍自行負擔，進入決賽隊伍(含 1 名指導老師及 2 名學生)之交通費由主辦單位補助，至多 3,000 元(採附單據，覈實報支為原則)，但住宿費仍由參賽隊伍自行負擔。

四、重要日程 / 地點：

| 項目 | 說明會 | 區賽日期 | 活動地點 |
|-------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 東區 | 09月12日(日) 13:30 | 併至北、中、南區辦理 | 慈濟大學附屬高級中學(地點另擇期公布於活動官網) |
| 南區 | 09月18日(六) 13:30 | 10月09日(六) 10:00 | 高雄科技大學造船及海洋工程系館(楠梓校區) |
| 中區 | 09月26日(日) 13:30 | 10月17日(日) 10:00 | 臺中市立忠明高級中學(地點另擇期公布於活動官網) |
| 北區 | 10月02日(六) 13:30 | 10月24日(日) 10:00 | 國立海洋科技博物館教育中心 |
| 全國總決賽 | | 11月14日(日) 10:00 | 國立海洋科技博物館教育中心 |

五、報名方式：一律採網路線上報名，其他方式恕不受理。報名網頁自 [110年08月20日00:00](https://www.nmmst.gov.tw/2021RCSail/) 開放報名，並於 [110年09月05日23:59](https://www.nmmst.gov.tw/2021RCSail/) 截止報名。相關活動資訊及內容請至國立海洋科技博物館「2021全國中學生遙控帆船STEAM創客大賽」活動官網 (<https://www.nmmst.gov.tw/2021RCSail/>) 「最新訊息」查詢。

六、說明會(含工作坊)流程：

| 時間 | 議程 |
|-------------|------------|
| 13:30-13:50 | 報到/報名資料確認 |
| 13:50-14:30 | 競賽規範說明 |
| 14:30-15:00 | 遙控帆船製作障礙排除 |
| 15:00-16:00 | 遙控帆船原理/試航 |

七、各區區賽流程：

| 時間 | 議程 | |
|-------------|---------------------|------------|
| 10:00-10:30 | 報到/資料繳交/競賽順序抽籤 | |
| 10:30-11:00 | 開幕/評審介紹/競賽規則及注意事項說明 | |
| 11:00-12:00 | 自由練習時間 | |
| 12:00-13:00 | 自由練習時間/午餐 | |
| 13:00-14:30 | 第一階段競賽-一路順風 | 口頭詢答-我是航海王 |
| 14:40-16:10 | 第二階段競賽-回頭是岸 | |
| 16:30-17:00 | 頒獎 | |

八、競賽方式、佔比及評比標準：

(一) 區賽

競賽方式及佔比：

1. 一路順風-直線計時賽： 40%
2. 回頭是岸-側風折返賽： 40%
3. 我是航海王： 20%

評比標準：

1. **一路順風-直線計時賽**：遙控帆船船艏越過起始線後開始計時，船身任一部位碰觸比賽水池壁(得分區)後停止計時，此為第 1 次航行時間及得分，各隊須取回遙控帆船後回到起始線進行第 2 次(含)以後航行，以獲得 11 分(含)以上之總航行時間做為直線計時賽最終成績。競賽成績以「秒」為單位；秒數最少之隊伍可獲得 40 點之積分、秒數次少之隊伍可獲得 38 點之積分...依此類推，秒數排序超過 10 名之隊伍，積分皆以 20 點計算。

計分方式以遙控帆船任一部位碰觸水池邊緣得分區做為依據，若碰觸位置剛好位於得分區分隔線上，則以較高分得分計算。

每隊總競賽時間以 5 分鐘為限，超過 5 分鐘且得分未達 11 分之隊伍，該階段競賽積分以 10 點計算。

例如：海科館隊第一趟航行碰觸 5 分得分區，航行秒數為 15 秒；第二趟航行碰觸 4 分得分區，航行秒數為 16 秒；第三趟航行碰觸 3 分得分區，航行秒數為 14 秒；於三趟航行總得分為 12 分，已超過得分 11 分門檻，總花費時間 45 秒，則直線計時賽最終成績以 45 秒計之。

2. **回頭是岸-側風折返賽**：遙控帆船船艏越過起始線後開始計時，遙控帆船繞過比賽水池中折返點後回到出發區，船身任一部位越過起始線後停止計時，此為一次航行時間，每隊至多可進行 3 次航行，並取此 3 次航行中最佳航行成績做為最終成績。競賽成績以「秒」為單位；秒數最少之隊伍可獲得 40 點之積分、秒數次少之隊伍可獲得 38 點之積分...依此類推，秒數排序超過 10 名之隊伍，積分以 20 點計算。

若遙控帆船因故停止航行以致該趟航程時間超過 90 秒之隊伍，裁判可於判斷無完賽可能之情況下終止該次航行，並視為未完賽，若 3 次航行皆未能完賽，積分以 10 點計算。

例如：海科館隊第一趟航行未能於 90 秒內完賽；第二趟航行花費 65 秒完成；第三趟航行花費 72 秒；則側風折返賽最終成績以三次航行中最佳之 65 秒計之。

3. **我是航海王**：評審依參賽隊伍繳交之 STEAM 應用(運用 STEAM 理念於遙控帆船之外觀及尺寸、帆面及舵、控制方式或其他面向之修正與調整，及其調整過程之敘述)、外觀(含彩繪、船名)、創意性等內容，如附件 3 所示；及「參賽資料」之修改理念說明(含最終尺寸規格、修改歷程、修改結果、其他重要能力及帆船特色)，如附件 4 所示。針對上述兩項資料對參賽者進行「口頭」詢答並評分，本項目成績最高可獲得 20 點之積分。

(二) 決賽

待區賽辦理完成後擇期公布。

九、競賽規範：

1. 比賽水池規格：將於長約 4 公尺、寬約 2 公尺、水深約 12 公分之戶外水池進行比賽，如附件 1 所示。
2. 風力提供：為使比賽過程有穩定之風力來源，主辦單位將於比賽水池邊架設空氣門主機提供遙控帆船所需之風力。競賽場地之自然風亦列入風力提供來源，參賽隊伍必須一併予以考慮，不可因自然風之因素要求主辦單位增加航行次數。
3. 每隊可自造至多 2 艘遙控帆船參加競賽，並可依競賽項目之不同選用不同遙控帆船參賽，亦可使用同 1 艘遙控帆船完成 3 項競賽。
4. 船體、尺寸及材料限制：每隊以主辦單位提供之遙控帆船材料包自造修改，或自行設計自造之遙控帆船，長度不可超過 35 公分、寬度不可超過 20 公分、吃水深度不可超過 12 公分。
5. 本競賽採用以行動載具(智慧型手機或平板)為遙控發射器，並提供 NodeMCU 開發板(含範例控制程式)作為遙控帆船上之訊號接收器，於接收行動載具所傳出之控制訊號後控制伺服馬達旋轉，使遙控帆船完成收/放帆、動舵轉彎的行為。**禁止**使用市售遙控帆船、遙控收發裝置(示意圖詳附件 2)等參加競賽。
6. 參加本競賽之遙控帆船僅可以現場之風力作為唯一動力來源，若使用其他動力來源者，以失格認定。
7. 各隊伍可於競賽期間對遙控帆船進行調整及維修，惟調整及維修時限依現場裁判規定為主。
8. 如有未盡事宜，將以主辦單位現場宣布為準。

十、**競賽獎勵與榮譽**：主辦單位得依各區參賽情況予以調整入選隊伍及得獎隊伍數量。

1. 各區區賽 - 取**成績排行前 1/3** 隊伍發給決賽入選獎狀，其餘發給參賽證書。

2. 全國總決賽：

冠軍(1 隊) - 獎金新台幣 1.5 萬元及獎狀。

亞軍(1 隊) - 獎金新台幣 1 萬元及獎狀。

季軍(1 隊) - 獎金新台幣 5 千元及獎狀。

佳作(2 隊) - 獎金新台幣 2 千元及獎狀。

附件 1

比賽水池示意圖：水池皆為長約 4 公尺、寬約 2 公尺、水深約 12 公分

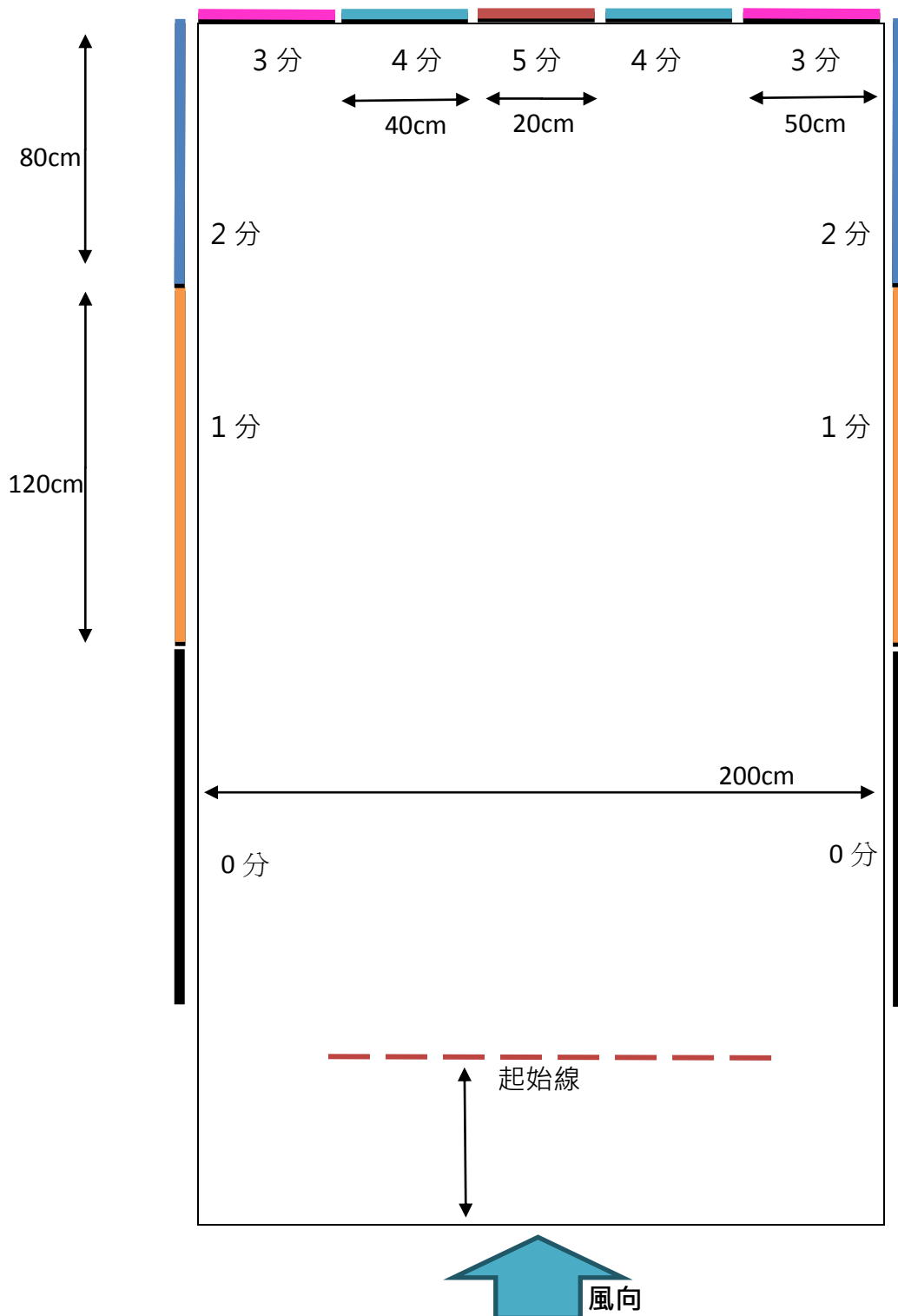
1. 第一階段競賽 - 直線計時賽

起始線，距底邊 40 公分；

得分點 5 分，寬約 20 公分；

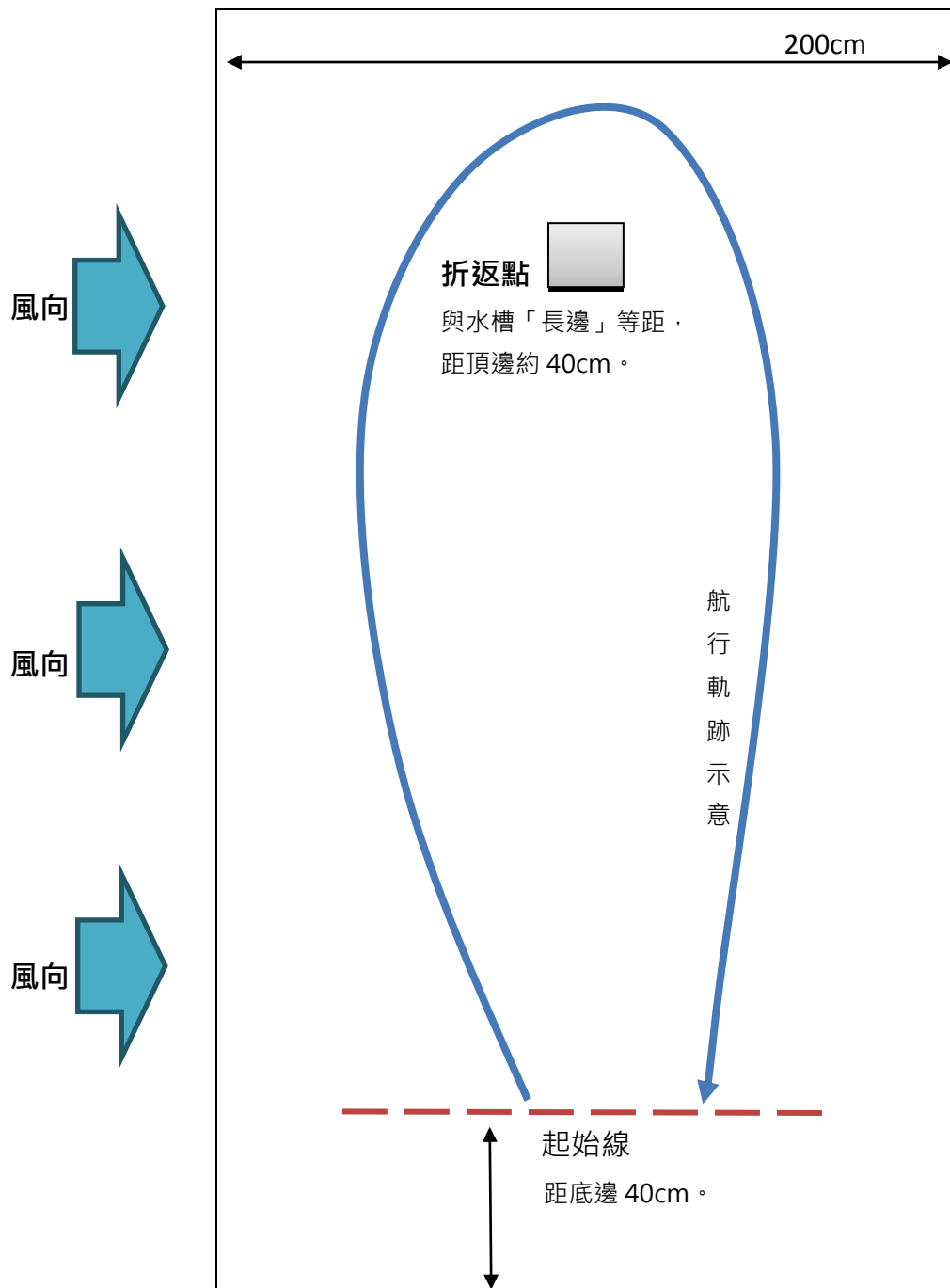
得分點 4 分，寬約 40 公分；得分點 3 分，寬約 50 公分；

得分點 2 分，長約 80 公分；得分點 1 分，長約 120 公分；



2. 第二階段競賽 - 側風折返賽

起始線 · 距底邊 40 公分；



為培養參加隊伍運用資訊科技之素養，提昇運用資訊科技與工具之能力，本競賽採用以行動載具為遙控發射器，並提供 NodeMCU 開發板(含範例控制程式)作為遙控帆船上之訊號接收器，於接收行動載具所傳出之控制訊號後控制伺服馬達旋轉，使遙控帆船完成收/放帆、動舵轉彎的行為。參賽隊伍亦可選用其他開發板(例如 LinkIt 7697、Micro:bit 或其他 Arduino 相容晶片開發板等)作為訊號接收器與控制器，惟費用由參賽隊伍自行負擔。

本競賽禁止使用市售 2 通道、3 通道或多通道之 2.4GHz、27MHz (或其他頻率) 槍型或板型遙控收發器 (或由類似控制元件組合) 作為控制遙控帆船之裝置 (如下二圖所示)，違者以**失格**認定。



市售 3 通道 2.4GHz 槍型遙控收發器



市售 3 通道 27MHz 板型遙控收發器

2021 全國中學生遙控帆船 STEAM 創客大賽

「我是航海王」帆船參賽資料

 區賽 決賽

| | | |
|---|---------------------|--|
| 船 名 | | |
| 外觀描述 (含照片) | | |
| 設計理念 (含尺寸規格、設計構想、應用原理、遙控方式) 可配合圖示說明 | | |
| STEAM 應用 (包含運用 STEAM 理念於遙控帆船之外觀及尺寸、帆面及舵、控制方式或其他面向之修正與調整，及其調整過程之敘述) 每個元素之描述限 300 字以內。 | S 科學 Science | |
| | T 科技 Technology | |
| | E 工程 Engineering | |
| | A 藝術 Art | |
| | M 數學 Mathematics | |
| 其他補充 | | |

- 註：1. 本表格可自行延伸填寫，至多五頁。請於參賽當日報到時繳交。
2. 若以電腦登打輸出，請以字型標楷體 12 號大小為限。

2021 全國中學生遙控帆船 STEAM 創客大賽 帆船設計與修改理念說明

(僅供口頭詢答佐證參考，不列入口頭詢答成績計算，但每組均需繳交)

隊名： _____ 北區 中區 南區 東區

一、 初始狀態：剛製作完成的遙控帆船(未進行改裝前)

1. 我們這一組完成直線前進的時間為何？(可製表或以文字表達)

2. 我們這一組完成側風折返時的時間為何？(可製表或以文字表達)

3. 我們發現未改裝前的遙控帆船可能會有以下幾個問題：

二、 第一次修改：我們修改帆船的_____

1. 我們修改的理由是(不夠可自行增加頁數)：_____

2. 我們修改後完成直線前進的時間為何？(可製表或以文字表達)

3. 我們修改後完成側風折返時的時間為何？(可製表或以文字表達)

4. 我們發現經過這樣的修改後，我們的遙控帆船有什麼樣的進步：

有什麼還需要改進的？

三、 第二次修改：我們修改帆船的_____

1. 我們修改的理由是(不夠可自行增加頁數)：_____

2. 我們修改後完成直線前進的時間為何？(可製表或以文字表達)

3. 我們修改後完成側風折返時的時間為何？(可製表或以文字表達)

4. 我們發現經過這樣的修改後，我們的遙控帆船有什麼樣的進步：

有什麼還需要改進的？

四、 第三次修改：我們修改帆船的_____

1. 我們修改的理由是(不夠可自行增加頁數)：_____

2. 我們修改後完成直線前進的時間為何？(可製表或以文字表達)

3. 我們修改後完成側風折返時的時間為何？(可製表或以文字表達)

4. 我們發現經過這樣的修改後，我們的遙控帆船有什麼樣的進步：

有什麼還需要改進的？

頁數不夠可自行增加頁數

五、 最後我們決定修改了帆船的_____

1. 決定我們最後修改的理由是(不夠可自行增加頁數)：_____

2. 我們修改後最後直線前進的時間為何?(可製表或以文字表達)

3. 我們修改後最後側風折返時的時間為何?(可製表或以文字表達)

4. 我們發現經過這樣的修改後，我們的遙控帆船有什麼樣的進步：

有什麼還需要改進的？

六、 除了修改帆船的 _____ 之外，

我們覺得還有那些因素/技巧/能力 _____

對於我們完成帆船的直線前進及側風折返任務也很重要，因為：

