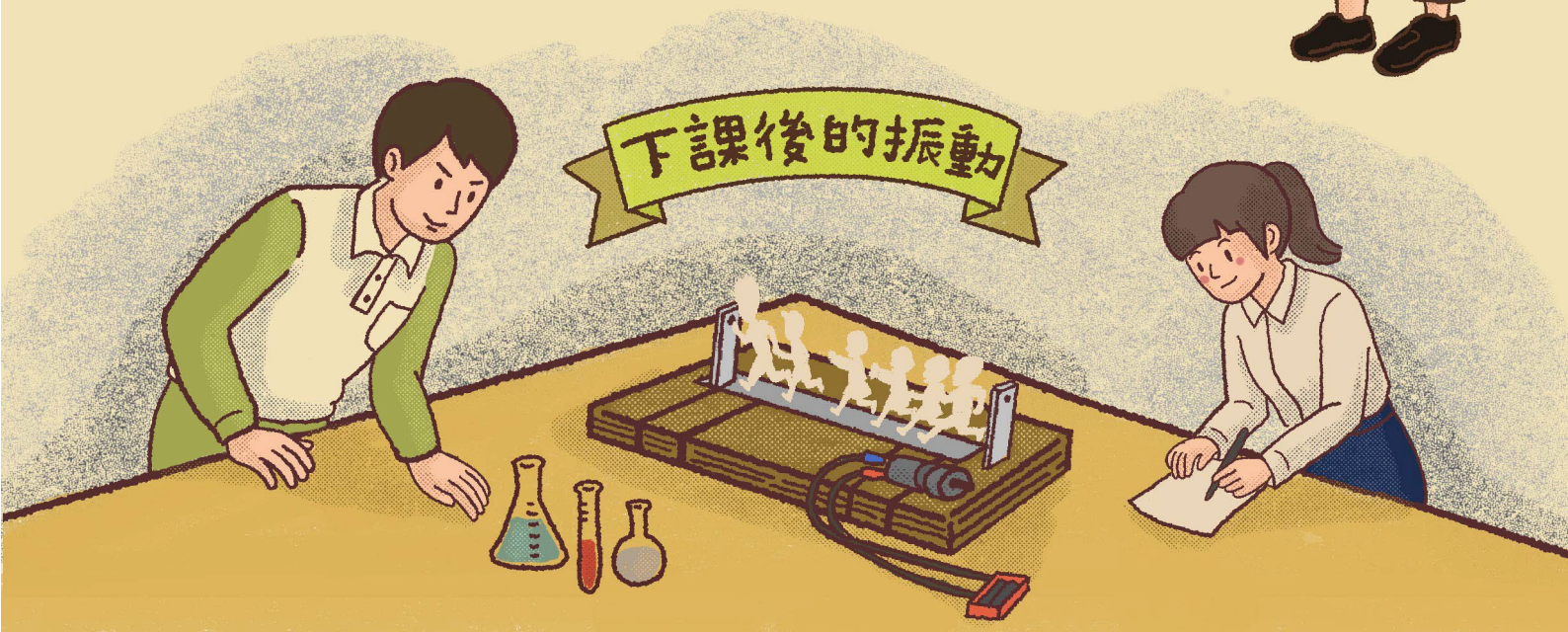
32

遠哲科學趣味競賽

分區競賽實施手冊



目　　錄

◆ 編者的話 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

◆ 活動前言 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

◆ 活動實施辦法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

◆ 競賽規章 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7

◆ 六等第計分法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10

◆ 給參賽者的叮嚀 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11

◆ 科趣創意競賽 - 新代科技贊助・・・・・・・・・ 12

◆ 飛行筒 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14

◆ 下課後的振動 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19

編者的話

歡迎參加「遠哲科學趣味競賽」！

遠哲科學教育基金會長期推動科學普及教育，秉持讓科學走入生活、讓孩子愛上學習的初衷，致力於在孩子的心中播下好奇與探索的種子，讓科學教育不僅停留在課室中，也成為生活中解決問題與理解世界的工具；讓科學成為一種思維方式、一種態度，讓孩子們學會提問、觀察、實驗與思辨，進而成為能面對未來挑戰的學習者與實踐者。

今年是遠哲科學教育基金會創辦的第33年，也是科學趣味競賽持續舉辦的第32個年頭。一個競賽能夠持續超過三十年，絕非偶然，這是無數教育工作者、志工、家長與孩子們共同努力與真心投入的過程，這段旅程不僅凝聚了熱情與創意，更承載著一份延續至今的信念與使命——讓日常生活成為最好的科學教室，讓學習成為孩子主動參與、快樂發現的歷程。

本手冊的編撰，旨在協助師生了解活動內容、流程與評比重點，並在競賽過程中，發揮創意、跨域思考、團隊合作、透過動手實作來進行科學探究。我們衷心期盼透過這場競賽，孩子們不僅能培養對科學的熱情，也能在趣味與挑戰中，感受到學習的樂趣與成就感，並在合作與思考中提升科學素養與問題解決的能力。競賽的過程中，孩子們或許會遇到挫折與瓶頸，但正是這些經驗，成就了學習最真實、最有價值的部分。

感謝所有支持遠哲理念的老師、家長與志工朋友們，感謝每一位懷抱熱情參與這場科學盛會的學生。讓我們一同延續這份超過三十年的教育初心，陪伴孩子們在科學中思考，在遊戲中學習，在生活中實踐，攜手迎接這場充滿驚喜與知識的冒險旅程，邁向下一個更精彩的未來！

祝　競賽順利、收穫豐碩！

遠哲科學教育基金會 科趣活動團隊 敬上

活動前言

辦理目的

為回應國內青年學子在自然科學學習上普遍缺乏動手實作與創意思考的機會，遠哲科學教育基金會自民國84年開始辦理遠哲科學趣味競賽。本競賽以活潑生動的方式設計各項活動，將高中基本科學知識融入競賽項目中，透過實作與挑戰，引導學生靈活運用所學，激發創意思維，並期盼學生對科學的理解更為廣泛，進而提升對學習科學的熱忱與興趣。

每年競賽分為「校內初賽」、「分區競賽」及「全國總錦標」三級，參與學校涵蓋公私立高中與高職，南北各地皆踴躍參與。歷年來的得獎隊伍類型多元，充分展現出本競賽不分學制、不分地區，深受全國高中職師生喜愛與支持。

歷經32年發展，「遠哲科學趣味競賽」累積豐富題庫，其各項競賽題目、科學原理、活動設計、計分方式、進行時間與所需器材等，皆完整公開於遠哲科學教育基金會官網（https://www.ytlee.org.tw/achievements/science/65），歡迎各界下載運用、重複實施，推廣至更多學習場域，擴大科學教育的影響力。

108課綱實施後，為強化探究與實作的教學精神，「遠哲科學趣味競賽」在題型設計上更加結合課程內容與生活常識，並選用容易取得的材料，採用小隊合作競賽模式，鼓勵學生主動參與與實際操作，進一步引發對科學的親近感與學習動機。藉由競賽的推動，培養學生的科學精神、科學態度與科學思維，將科學真正落實於日常生活之中。

活動特色

✡透過競賽形式，鼓勵學生在團隊合作中解決問題，並結合跨領域合作展現創意成果，提升學生對科學的興趣與自信。

✡以趣味競賽為引子，激發學生參與動手實作與科學探究的動機。

✡經由實作活動，引導學生主動思考並提出科學問題。

✡透過「基本知識 → 進階挑戰 → 創意應用」三階段設計，循序引導學生展現解決問題的創新能力。

✡藉由競賽過程的紀錄與反思，引領學生經歷真實而有意義的科學探究歷程。

活動實施辦法

指導單位：教育部

主辦單位：財團法人遠哲科學教育基金會

承辦單位：國立臺灣師範大學 化學系系學會
國立彰化師範大學 理學院
國立東華大學 物理系
國立高雄大學 科學教育中心
國立高雄師範大學科環所 黃琴扉教授團隊

協辦單位：中華民國物理教育學會、信仰體育鹽埕運動中心

贊助單位：財團法人旺宏教育基金會
新代科技股份有限公司
宏碁股份有限公司
永豐餘投資控股股份有限公司

對象：全國高中、高職和專科 1~3 年級的學生

報名日期 / 錄取通知 / 錄取隊伍數：

報名日期	錄 取 通 知	各分區隊伍數
9/14(一) | 10/5(一)	➢ **學校代表隊：** 報名即錄取，每校代表隊保障名額至多 3 隊（欲報第 2 隊以上需辦理校內初賽）。 學校代表隊欲報名超過 3 隊（如第 4 隊、第 5 隊等）。可於報名期間同時報名（第四隊、第五隊等），待報名截止後，扣除學校代表隊保障名額後，與自行或跨校組隊隊伍依報名時間順序錄取。 ➢ **自行或跨校組隊：** 扣除學校代表隊保障名額後，與超額學校代表隊依照報名時間順序錄取。	每區 60 隊
10/10（五） 公告錄取名單 *請自行至基金會官網活動報名頁面查詢		
★學校推派之學校代表隊報名即錄取，額滿為止（保障錄取至多三隊），每校錄取總名額依據地區報名狀態開放，主辦單位保留最終錄取隊伍審核權。		

競賽期程：

競賽日期	地　區	競 賽 地 點
10 月 18 日	北區(東區)	國立臺灣師範大學 公館校區-中正堂
10 月 25 日	中區	國立彰化師範大學附屬高級工業職業學校(暫定)
11 月 1 日	南區	高雄市鹽埕運動中心
12 月 26 日	**總錦標賽**	**國立臺灣師範大學 公館校區-中正堂**
★備註：活動日期及場地如有異動，將公佈於活動網站，不另行各別通知。		

競賽項目說明：

競賽階段	競賽項目	備註
分區賽	飛行筒 活動一、活動二	依各區實際報到隊伍數決定最終晉級總錦標賽名額。
	下課後的振動 活動一、活動二	

競賽階段	競賽項目	項目占比	備註
總錦標賽	飛行筒	40%	採六等第計分法，再乘以佔比。
	下課後的振動	40%	
	科學探究 指定項目: 下課後的振動 活動二 來玩鬼抓人!!!	20%	就**指定項目**準備，並記錄探究過程的反思與學習歷程。11/30前繳交6頁PPT+3分鐘短影片:內涵設計原理說明/探究歷程及重點發展，影片呈現方式不拘

★**科學探究：**總決賽報名繳交作品指定項目下課後的振動：**繳交 6 頁 PPT+3 分鐘短影片**，內涵設計原理說明 / 探究歷程及重點發展，影片呈現方式不拘，書面與影片資料審查佔分 10%，口試佔分 10%。

★**總錦標賽影片及 PPT 規範：**

1. PPT 簡報第 1 頁為自我介紹（不可寫出或露出校名），其他頁面內涵設計原理說明 / 探究歷程及重點發展（不可使用動畫或插入影片）。**每隊要準備一支介紹研究主題的影片，時間要在 3 分鐘內。影片內容要用畫面呈現，不可以只是放旁白。請注意，影片裡不能出現學校名字。**
2. 書面資料與影片評比項目: 探究設計與變因控制(30%)、實驗操作與資料分析(30%)、推論與反思歷程(20%)、敘述設計與表達(20%)
3. 口試評比項目包含內容與探究深度(60%)、創意與亮點(20%)、態度與表達(20%)。

組隊方式：

分為下述兩種：

一、 **「學校代表隊」**: 經學校推派學生三名組成一隊。若要增額推派第 2 隊~3 隊參賽，**須自行辦理校內賽並繳交佐證資料**（每校可報 1 隊，若欲推派 2 隊，則需辦理校內初賽，隊伍達 20 隊以上；**欲推派 3 隊，校內初賽須達 40 隊以上，佐證資料須清楚可見隊伍數對應資料**）。每校最多保障錄取名額三隊。

二、 **「自行組隊及跨校組隊」**: 由任意三名學生組成一隊。

錄取方式：

一、 報名期間，各校可推派所有學校代表隊隊伍報名，但僅保障 3 隊**報名即錄取直到額滿為止(需辦理校賽初賽)**，若超額推派第 4 隊以上隊伍參賽，將待報名截止時，依各分區錄取總額扣除學校代表隊名額後，與自行或跨校組隊隊伍按報名時間順序錄取。

二、 自行組隊或跨校組隊：各分區錄取總額扣除學校代表隊名額後照報名時間順序錄取。（例如北區學校代表隊有 42 隊，則有 18 個名額給予自行組隊與超額的學校代表隊）。

三、 禁止跨區參賽，需依校址所在區域報名，唯跨校之個人組隊不受此限，可跨區參賽。

四、 每場分區賽晉級總錦標賽隊伍數: 總錦標賽隊伍數預計 60 隊。各區晉級全國賽隊伍數，依照各區賽**實際報到**隊伍數，依比例分配各區晉級名額。

五、 可報名地區分嶺（以校址來界定可報名地區）

北區：基隆市、臺北市、新北市、桃園市、新竹市、新竹縣、宜蘭縣。

中區：苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣市可選擇南區或中區參賽)

南區：臺南市、高雄市、屏東市。

東部：宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣。**(今年在北區進行賽程，獨立計分)**

其它：澎湖縣、金門縣、連江縣，海外僑校(包括大陸地區)可自選上述任一區參賽。

報名費：**本活動免收報名費**。（僅收保證金 500 元，參賽日當天全額退回）

報名方式：

一、 報名方式：一律採網站線上方式報名，其他方式恕不受理。請至遠哲科學教育基金會網站（http://www.ytlee.org.tw/） 首頁查詢相關訊息。

二、 參賽學生不得重複報名，違者取消該隊參賽資格。

獎勵：

一、 競賽獎品：大會頒發之獎狀、禮券等。

二、 參賽證書：**全隊全程參與大會全部競賽活動者並繳交創意競賽作品**，每人頒發參賽證書乙張（含領隊老師或指導老師）。

三、 晉級全國總錦標賽可獲得第 32 屆紀念 T 恤。（全國賽當天報到時發放）

競賽規則與關卡說明：(參考 P7~P37)

獎勵配比：

總錦標賽	**獎項**
	金獎
	3 隊 9 人
	銀獎
	6 隊 18 人
	銅獎
	12 隊 36 人
	科普獎(學校)
	宏碁卓越獎(領隊)
分區賽 (北中南東) 依六等第取名次隊伍	**獎項**
	第一名
	第二名
	第三名
	新代創新獎

★★★ 31st 遠哲科學趣味競賽微幅轉型，更強化 STEAM 領域的結合與關聯。總錦標賽階段轉換筆試與口試為影片&口頭報告環節，期望活動能更扣合學生的學習歷程，並於總錦標賽調整金銀銅獎項的比例，藉此降低競爭性、提升學生專注於學習知能的動機，同時鼓勵通過各區重重關卡晉級的總錦標參與者，透過增加獎項以茲肯定，並於 2025 年獲得良好回響持續推動。

競賽規章

一、大會總則

1.遠哲科學趣味競賽為促進科學普及教育，增進學生學習科學之興趣而舉辦；參賽者及相關人員宜保持快樂心情、秉持運動家之精神，並抱持相互交流觀摩的態度參賽。

2.安全第一。任何作品、行為或操作方式，在安全上若有顧慮，評審或大會可要求改善或不准參加該項競賽。

3.活動前對競賽規定，若有任何不清楚之處，應事前與本會聯絡。

4.活動中如有任何疑問應當場提出，事後不再受理。

5.應遵守大會之各項時間安排進行活動。

6.應遵守本活動之各項規定及工作人員的指示，違反而情節重大者，一律取消該項參賽資格。

二、競賽規定

（一）活動進行

1.參賽者建議穿著一致（校服或體育服、隊服），報到後配戴大會發放的名牌統一掛於胸前明顯處，才可進入競賽場。

2.活動進行中，手機的使用僅可以飛航模式拍照使用。

3.活動進行時，競賽場上僅有工作人員、參賽者、貴賓可以進入，領隊教師及觀眾請勿入內；**更不可以在場外進行指導**，違反而情節重大者，一律取消參賽者該項之比賽資格。

4.二項競賽項目，以輪站方式同時進行。每隊進行各項活動的順序，由大會統一安排，不得異議。

5.各項競賽活動內容，分為項目一、項目二及創意競賽。

6.項目一、二，在現場進行時，分為製作階段及評審階段，各活動項目製作與評審時間，應詳閱競賽手冊內各活動之規定。

7.各競賽活動開始五分鐘後，無正當理由仍未入場者，即取消該項目的競賽資格。

8.大會不提供電力使用。

（二）製作之各項規定

1.各項競賽項目，均禁止使用市售成品或半成品參賽另有規定者除外，尤其是創意競賽，違者不計該項競賽成績。

2.各項競賽活動需自備器材的部分，大會不另外提供，參賽者於參賽前應詳細閱讀「競賽手冊」有關器材之規定，並務必自行準備。

3.領到大會所發的材料應先檢查，有疑問請提出，事後恕不受理。

4.材料不得刻意毀損，若不慎毀損，則自行由大會已提供的材料中替換，大會不另補發。

5.製作時間結束時，應停止任何的製作行為，並聽從大會安排至比賽區進行競賽，違者該項成績以零分計。

（三）評分之各項規定

1.各隊應於大會指定的時間內接受評審，在通知後仍未出賽者，事後不予評分。

2.賽程中若有爭議，或違反規定情事者，由評審委員召開評審會議仲裁。

3.競賽結果的登錄凡經參賽隊長認同並簽名者，之後不得另有異議。

4.競賽現場之書面海報所公佈的成績，如有疑問應立刻向大會或評審提出，如未在現場提出，即表示同意大會公佈之成績，競賽當日活動結束後，不再受理。

5.其他評分要求，請參見「競賽手冊」各項活動之規定。

（四）新代科趣創意競賽

請詳閱 P.12

三、大會成績

1.大會以「六等第計分法」，計算各競賽項目各隊的排名得分與大會總成績。

2.各競賽項目中的活動一與活動二，列入大會總成績計算，而活動三的創意競賽則為單獨評比不列入大會總分計算。

3.各單項成績依各競賽項目評分規定計算後，再依「六等第計分法」計算方式，得各單項該隊的總得分。

4.二項競賽項目總得分相加後，即為該隊於該分區的總分與排名。

5.若二項競賽項目的總成績有兩隊以上同分而超額時，則依手冊排列之競賽項目之次序參酌**(優先比飛行筒活動一，若同分再比活動二。以此類推)**，得分較優者排名優先。

四、全國總錦標賽代表權辦法

1.全國總錦標賽名額預計 60 隊。

2.各分區晉級全國賽隊伍數，將依照各區賽**實際報到**隊伍數，按比例分配各區晉級名額。

3.**每校參加其所屬區域之分區賽，至多獲得三個代表權，依成績排序晉級全國總錦標賽。**

4.**若晉級總錦標賽的隊伍中，遇有「學校代表隊」與「同校組隊」都來自同一所學校，則按成績高低取前三隊，參與總錦標賽。**

5.於分區賽獲得前五名之隊伍，獎狀將與得獎公文於賽後寄至各校。

五、頒發證書與獎狀

(一)符合下列資格者，頒發參賽證書

1.全隊三名隊員共同出席並完成所有三項競賽項目。

2.參賽隊員需與報名表所列姓名完全相同者。

3.依規定完成每一競賽項目的事前與現場製作。

4.依創意競賽規定，參與並完成者。

(二)獎狀有誤時，更正方式

若報名時將參賽者名字報錯，請將錯誤的獎狀或證書連同一份學生證影本正面，郵寄至本會：10644台北市大安區和平東路一段238號4樓 / 遠哲科學教育基金會「科趣小組」收，並註明聯絡方式及回函的郵寄地址，本會更正後將以掛號方式回郵，免費更改次數1次為限，爾後若要補發將收工本費100元(含郵)。

六、其他

如有未盡事宜，以競賽當天大會公佈為準。

六等第計分法

「六等第計分法」為遠哲科學教育基金會自競賽初期，專為「遠哲科學趣味競賽」所設計並沿用至 2022 年。自 2023 年起，在延續原有計分制度精神的基礎上，進行兩項調整：

一是各等第隊數改為**依據當日實際報到的參賽隊數比例進行分配**；二是**微幅調整各等第所對應的得分**，以減少多組隊伍總分相同的情形，提升評分結果的辨別度與競賽公平性。

一、參與競賽隊數約一半隊伍不計名次，但都要給於某一定的分數，以資鼓勵每一隊伍均會有興趣參與全程的競賽，以及給於在其他項目表現良好者有機會反敗為勝，以提高競賽興趣與士氣。

二、特別鼓勵與重視每一競賽項目的第一名，因此訂定第一名排名百分位為 1%，而且得分要與第二名得分的差距要大。

三、分數為帶狀，可以降低分分必爭的惡性競爭，但要鼓勵學生努力「做好一件事」，因此表現愈好者，得分差距愈大，例如第一名與第二名相差 8 分；第二名與第三名相差 6 分；其他相差 3 或 4 分。

四、六等第計分將依各場實際參賽隊伍數，照比例分配，推算之隊數若非整數，無條件進一，並保障每一等第至少有一隊。

五、六等第計分依照一定比例計算，舉例如下：

六等第計分法（以 60 隊為例）

等第	一	二	三	四	五	六
隊數	1	2	5	7	12	33
得分	30	22	16	13	9	6

六等第計分法（以 40 隊為例）

等第	一	二	三	四	五	六
隊數	1	1	3	5	8	22
得分	30	22	16	13	9	6

六等第計分法（以 20 隊為例）

等第	一	二	三	四	五	六
隊數	1	1	1	2	4	11
得分	30	22	16	13	9	6

給參賽者的叮嚀

1.請遵守本活動之各項規定，以及評審和工作人員的指示。
2.各項競賽項目，均禁止使用市售成品或半成品參賽另有規定者除外，違者不計該項競賽成績。
3.所有活動安全第一，一定要注意自己及他人的安全。
4.任何作品、行為或操作方式在安全上若有顧慮，評審或承辦單位可要求改善或不准參加該項競賽。
5.各組請自備：直尺、筆及各項競賽規定需要自備的器材，主辦單位不會提供。使用時，就該項競賽規定能自備的器材，才能拿出使用。
6.限以承辦單位所提供之材料與規定自備的器材，於規定時間內做好成品，並在時限內進行各項競賽活動。
7.材料不得刻意毀損，若不慎毀損，則自行由承辦單位提供的材料中更換，不另補發。
8.製作時間終了，各隊應停止繼續製作，聽從評審或承辦單位安排至競賽區，進行競賽，違者該項成績以零分計算。在通知後仍未出賽者不予評分，各隊應在承辦單位所安排的時間接受評審。
9.製作及評分時，領隊教師及非該隊隊員，不得協助參賽者製作成進行比賽。
10.多動動腦，利用手邊現有或容易取得的材料，達成各項競賽的目標。多尋找幾種不同規格的材料，試著找出其中的差異性，以便競賽時就主辦單位所提供的器材中，以最好的策略，做出最好的成果。
11.盡量應用所學過的各種知識、原理，以達成競賽的要求。多多和同學父母、兄姐討論，你會發現原來他們可以提供你很多想法。就近請教學有專精的師長或專家，或多收集參考資料。
12.在競賽條件的限制內，儘可能發揮各自的想像力或創造力，設計各種不同的組合方式，進行測試及探討，從中尋求最好的結果。
13.活動前，對競賽規定內容，若有任何不清楚之處，請事前與主辦單位聯絡。活動中如有任何問題，請當場提出，事後不再受理。
14.如有未盡事宜，以各校規定為準。

【活動洽詢電話：(02) 2363-3118 分機 12　32nd 科趣活動承辦小組】

主辦單位保留、修改、終止，變更活動內容細節之權利，如有異動，則以官網公告為準，不另行各別通知，欲知更多訊息請至官網查詢。

科趣創意競賽
新代科技贊助

32 屆分區科趣創意競賽冠名新代科技，感謝新代科技的贊助支援。
在遠哲科學趣味競賽的舞台上，知識不只停留在課本裡，而是被動手做出來、創意玩出來！科趣創意競賽更是以「學用合一」為核心，鼓勵學生從生活中發現問題、運用所學知識提出解方，透過模型製作、裝置設計或創新實驗，實踐科學的應用價值。

競賽融合 STEAM 精神，強調跨域思維與實作能力的培養，讓學生在動手實作中培養邏輯、創意與溝通力；更進一步，挑戰感測、能源、環境或科技裝置等主題，鼓勵學生提升對現代科技的理解與應用層次。

一、 競賽目的

- 強調知識應用力
  創意競賽鼓勵學生將自然、物理、化學、數學等學科知識實際應用在生活情境中，從問題出發、找尋原理、發展創意解法。

- 動手實作真本事
  透過創意競賽實作操作、模型建構、裝置設計等方式，讓學生「親自做、做中學」，建立解決問題的能力與自信。

- 激發跨域創新思維
  創意競賽希望融合 STEAM 精神，引導學生跨出學科邊界，結合科學（Science）、技術（Technology）、工程（Engineering）、藝術（Arts）與數學（Mathematics），發展具創意與邏輯的科學專題。

- 深化科技應用層次
  不僅鼓勵「做得出來」，更重視「想得更遠」：創意競賽參賽作品應思考如何活用現代科技，如感測裝置、能源設計、簡易程式、環境永續理念等，展現科技與社會的連結。

二、 競賽說明

★1.分區賽各隊應從該區二項活動中，至少任挑選一個競賽項目製作其創意競賽作品參與科技創意競賽，並繳交一份創意說明書。未參加創意競賽者該隊全隊隊員均不能領取參賽證書。

★2.創意競賽作品實務需事先做好，報到時連同創意說明書一併繳交給大會展示。

3.創意競賽說明書，應說明創意作品的名稱及創作理念或創作過程經驗分享，字數約 300 字。

4.創意競賽說明書請於遠哲科學趣味競賽之專屬網點下載 https://www.ytlee.org.tw/activity/2680/download_file?file_id=81716，每隊僅限參與一件作品。

三、 競賽獎勵

依各單項評審後，成績優異隊伍依比例取入圍者，入圍者口頭報告成績優勝者，該隊可獲得「新代科技創意競賽獎」-禮券 9000 元。凡入圍創意競賽決賽但未得獎之隊伍，亦可獲得禮券 1500 元

四、 評比方式

科技創意獎，競賽作品，給分比例依序如下表:

★若作品分數未達 70 分，獎項可從缺

評分表如下:

評分面向	說明（對應競賽理念）	滿分
知識應用與創意解決	問題定義清楚，運用科學知識發展創新構想（對應：強調知識應用）	30
實作與模型完成度	動手操作、結構穩定、功能實用，展現良好的實作技巧（對應：動手實作）	30
跨域整合與創新思維	有效整合 STEAM 領域知識，展現跨領域創意（對應：跨域創新）	20
科技應用與社會關聯	是否結合現代科技（感測、能源、永續等），並思考社會或環境應用（對應：科技與社會連結）	20
總分		**100**

飛行筒

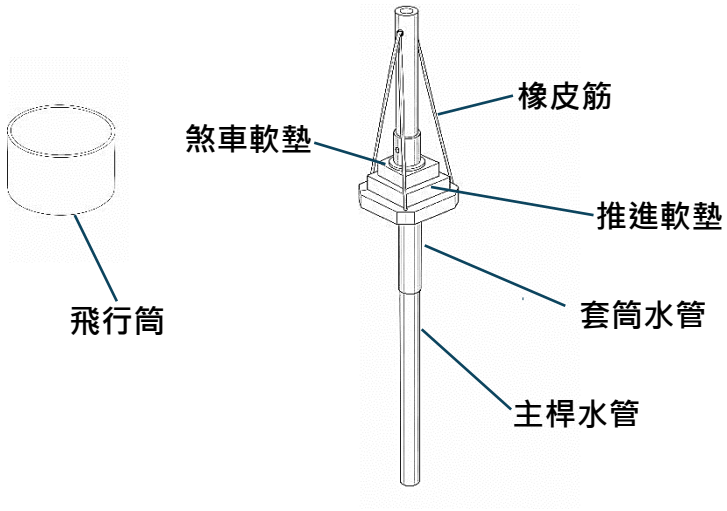
設計老師：陳冠宏 協作教師：楊庭綺

一、 目的：

透過設計製作飛行筒的裝置，使用彈力位能轉換動能過程使圓筒穩定旋轉進行比賽，探討力學能轉換、空氣流體力學、穩定變因操控等科學原理，學習相關科學技術，並培養動手實作微調變因、促進跨領域知識的運用。

二、 裝置說明

1. 飛行筒的物理原理相當簡單，其應用彈力位能轉換成動能將飛行筒推出，但由於飛行過程有空氣的影響，要將空氣的阻力減少，增加滑行距離，飛行筒的構造示意如圖一。



圖一　飛行筒構造參考圖

2. 說明：

飛行筒發射器以橡皮筋拉動推進軟墊，將飛行筒射出，向後拉的過程中可將推進軟墊旋轉，在釋放過程中帶動飛行筒旋轉，以達到穩定飛行的目的，套筒水管的內徑略大於主桿水管的外徑，可以使其自由且穩定滑動，推進軟墊向前滑動後會撞擊煞車軟墊而停下來，依照慣性原理，飛行筒就會脫離發射器向前飛行。

三、 原理：

力學能轉換：利用橡皮筋的彈力位能來轉換成飛行筒的動能。

穩動飛行的要件：物體在空氣中移動會與空氣產生交互作用，有時可能是阻力、有可能是升力，由物體的形狀與運動狀態決定。

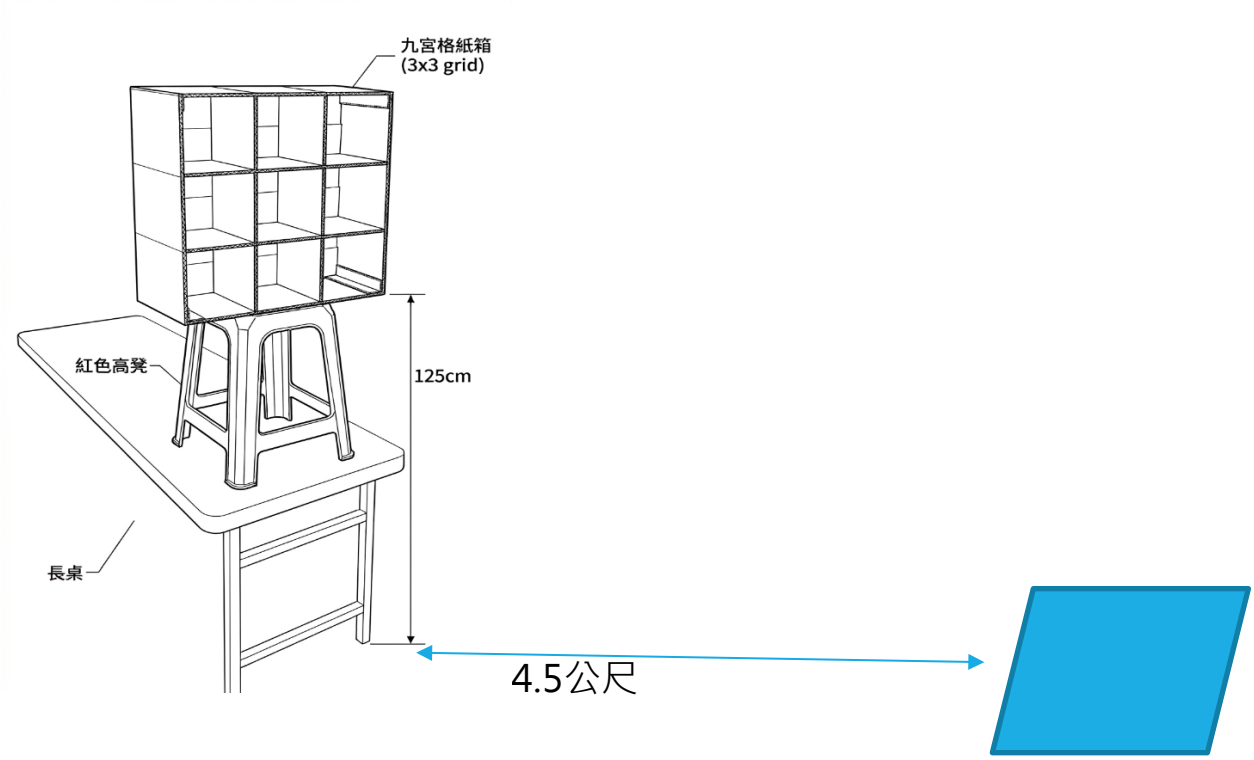
推進器的穩定性：主桿與套筒存在微妙的關係，套筒能順利在主桿上滑動，源自於兩者的密合度與摩擦力，當兩者間的間隙過大，可能造成滑動上的晃動，當兩者間隙過小，可能會造成摩擦力過大， 調整與修正其間隙極為重要。

四、 活動設計：

活動一名稱：射準遊戲

A.場地說明：

使用一個九宮格的裝置，每個空格大小為 20 cm× 20cm，九宮格最底部高度125CM，操作人員位於 50 cm×50 cm 的格子內，發射點距離目標4.5公尺，鞋子不得超出範圍(或壓線)，每人有五次的發射機會，限時時間內須完成發射任務。



圖二 競賽場地示意圖

B.使用材料說明：

1.大會提供材料

(1) 各組器材：

飛行筒材料：A4塑膠片5片

發射器材料：發泡軟墊30X30共2塊，橡皮筋10條

(2) 評分用器材：九宮格裝置台、計時器、相機

2.參賽者自備的材料及工具

發射器材料：塑膠管(長度不超過 100 cm 外徑不超過 10 cm)

黏著材料：膠帶、雙面膠、泡棉膠、快乾膠、熱熔膠。

切割工具：美工刀、剪刀、直尺、切割墊等文具。

穿孔工具：手鑽、尖嘴鉗或斜口鉗等手工具(製作現場無提供電源)。

C.競賽說明：

1.作品製作流程說明

飛行筒的製作材料僅可為塑膠片以及作為膠合用的黏著劑，並清楚標示使其容易辨識（如著色或貼上彩色標籤），不得添加其他材料(標記物不在此限)，形狀須為圓筒狀並且截面圓尺寸半徑範圍 2cm 至 10cm，但可改變細節例如剪裁成波浪、鋸齒等形狀。

發射器主要構造使用自備的塑膠管，推進器與停止煞車板須使用大會提供的發泡軟墊，不得使用其他材料製作。

2.作品評比操作說明

(1) 競賽中，飛行筒須完全穿越格子，若有接觸但穿越予以計分，但若撞擊裝置任何一處（除了底座）**後反彈掉落者，給予分數2分。**

(2) 每位同學均有發射時間60秒鐘，站入框格內後計時開始，五次發射機會，可重複使用飛行筒或者製作兩個以上交替使用。

(3) 發射動作需要在框內才能操作，出框或踩線皆記違規0分並計一次發射，同組同學可以協助遞送撿拾飛行筒，但不能影響操作同學動作或協助發射。

3.計分方式：

(1) 飛行筒完整進洞九宮格(後彈出亦算)依該格計分；發射達5公尺未穿越任何格位者，以 1 分計。飛行未達5公尺0分計。

(2) 九宮格分值如圖示。碰撞裝置九宮格框架反彈掉落得2分。

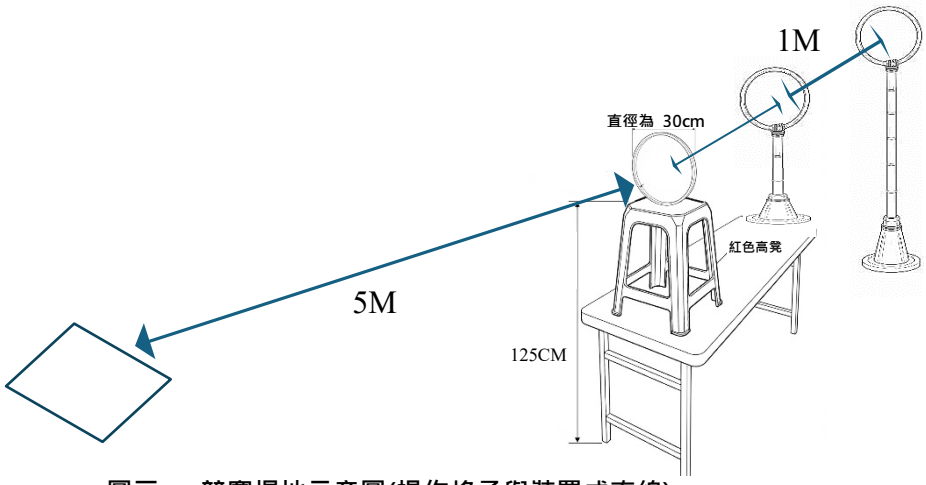
(3) 全隊 15 次發射所得分數加總後，為該隊活動一總分。

5	7	5
7	10	7
5	7	5

活動二名稱：直線飛行賽

A.場地說明：

使用三個直徑為 30cm 的環，圓環最底部高度125CM，每個環距離 1 公尺，操作人員位於 50 cm×50 cm 的格子內，發射點距離目標5公尺，鞋子不得超出範圍，每人有五次的發射機會，限時時間內須完成發射任務。



圖三　競賽場地示意圖(操作格子與裝置成直線)

B.使用材料說明：

1.與活動一共用相同材料

C.競賽說明：

1.作品製作流程說明

飛行筒的製作材料僅可為塑膠片以及作為膠合用的黏著劑，不得添加其他材料，形狀須為圓筒狀並且尺寸半徑範圍 2cm 至 10cm，但可改變細節例如剪裁成波浪形狀。

發射器主要構造使用自備的塑膠管，推進器與停止煞車板須使用大會提供的發泡軟墊，不得使用其他材料製作。

2.作品評比操作說明

(1) 競賽評分過程中，飛行筒須完全穿越圓環，若有接觸圓環但穿越予以計分，但若撞擊後反彈掉落不予計分。

(2) 每位同學均有發射時間60秒鐘，站入框格內後計時開始，五次發射機會，可重複使用飛行筒或者製作兩個以上交替使用。

(3) 發射動作需要在框內才能操作，出框或踩線皆不算分，同組同學可以協助遞送撿拾飛行筒，但不能影響操作同學動作或協助發射。

3. 計分方式：

(1) 飛行筒完整穿越第一個環得 5 分，穿越第一與第二得 10 分，三個皆穿越者得 20 分。穿越後碰撞下一個圓環掉落可計2分。(EX:穿過第一環撞到第二環，即得分5+2 =7分，穿過第一、二環碰到第三環，即得分10+2=12分)

(2) 若前面的圓環沒穿越者不予計分，例如第一個環沒穿越但進到第二個環仍為 0 分。碰撞第一個圓環掉落得2分

(3) 全隊 15 次發射所得分數加總後，為該隊總分。

五.競賽時間：70 分鐘

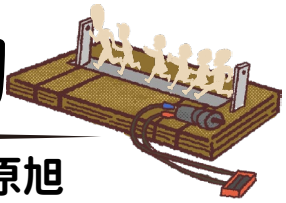
1.製作時間：競賽製作與測試時間(含說明及領取材料)共 30 分鐘(活動一及活動二)

2.評審時間：全部隊伍比賽時間共 40 分鐘，可分批進行。每組活動一及活動二接續進行，活動一 5 分鐘，活動二 5 分鐘，合計每組最多 10 分鐘。

3.評等:如有隊伍發生同分情況，則以活動一原始成績高者獲勝。

品名	規格	數量	備註	大會提供	競賽者自備
塑膠片	A4 尺寸 (0.25mm 厚)	5 片	飛行筒材料	V	
發泡軟墊	30X30 公分	2 塊	發射器材料	V	
橡皮筋	3mm(寬)*24cm(周長)	10 條		V	
塑膠管	長度不超過 100 cm 外徑不超過 10 cm				V
黏著材料	膠帶、雙面膠、泡棉膠、快乾膠、熱熔膠均可		製作現場無提供電源		V
標示用品	飛行筒標示用品，奇異筆、標籤紙....均可				V
切割工具	美工刀、剪刀、直尺、切割墊等文具				V
穿孔工具	手鑽、尖嘴鉗或斜口鉗等手工具		**製作現場無提供電源**		V

下課後的振動



設計老師： 游珮均　協作教師：吳原旭

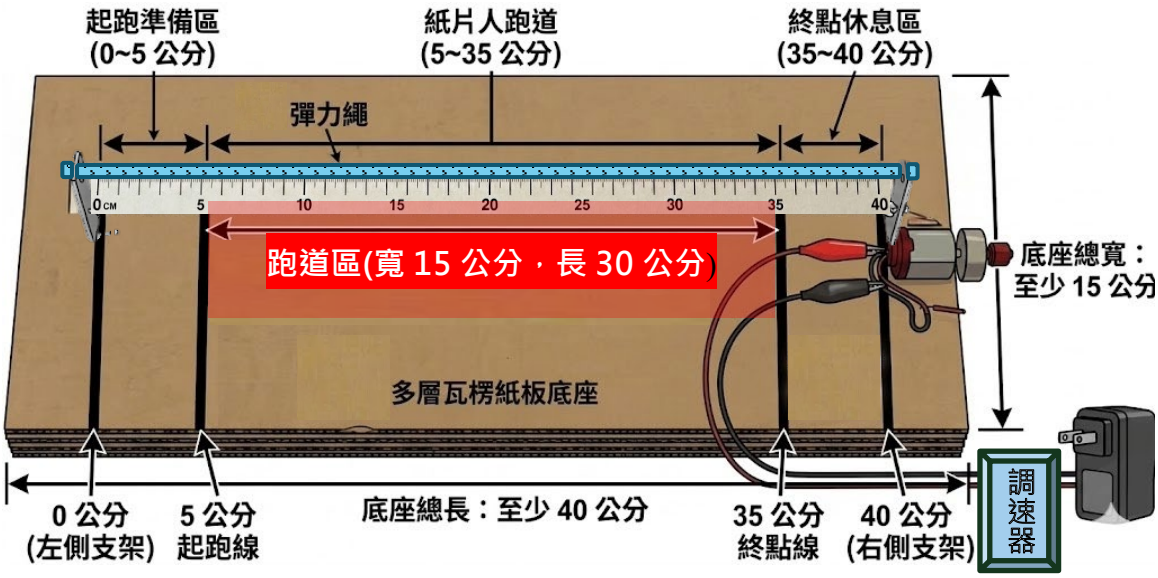
一.目的：

本活動旨在透過動手製作簡單的振動及繩波裝置，讓學生觀察振動的傳遞與運動方式的轉換。參賽者需利用馬達產生振動，傳導至彈力繩上，使掛載其上的紙片產生移動。此過程不僅考驗學生對作用力與共振的掌握，也需要不斷測試並調整彈力繩的振動頻率、紙片的形狀及配重，以達到最佳的移動速度。期望能藉由此活動培養學生的實驗精神、變因控制能力、問題解決技巧及團隊合作默契。

二.原理：

本活動作品示意圖如圖一所示，此作品分為三個部分：

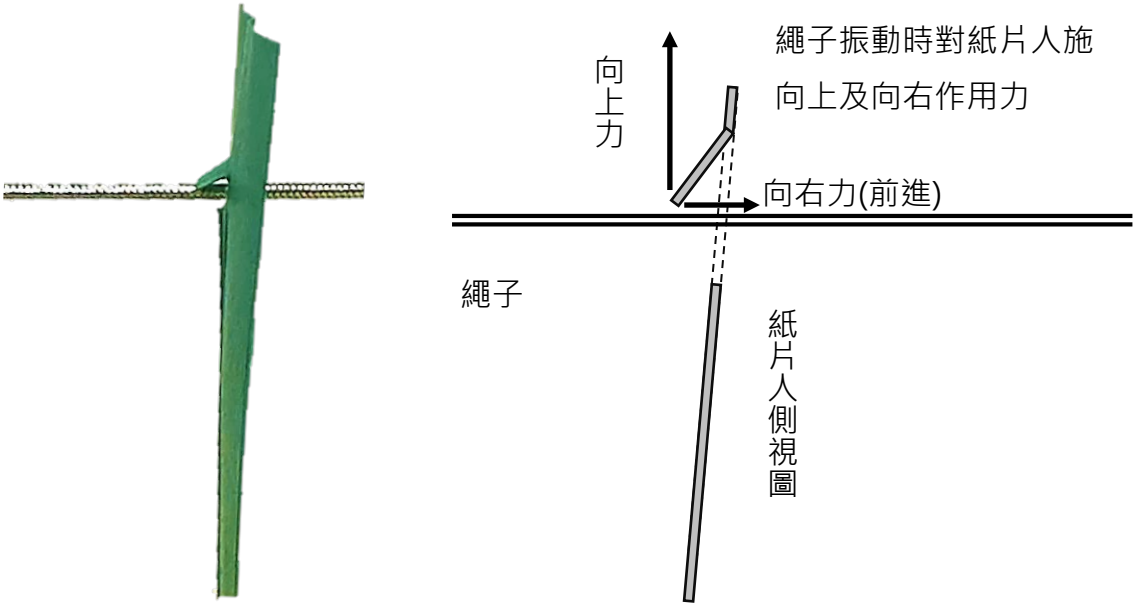
1. 彈力繩與底座：支架、彈力繩（見圖一藍色標示處）、底座。
2. 振動裝置：玩具小馬達與配重物、使用 5V1A 規格變壓器作為電源，連接馬達調速器。
3. 紙片人。



圖一、作品示意圖

振動裝置是將馬達的軸心加上不對稱的配重物，使馬達產生振動，此振動傳遞至彈力繩，使得彈力繩上的紙片振動。

紙片人的參考作法，圖二為紙片人在彈力繩上的關係圖，紙片中間以刀切割，再將切割處紙張往後褶，褶紙的斜面與彈力繩接觸。在彈力繩振動時，彈力繩施力在褶紙面，褶紙面會有反作用力，其水平分力會使紙片人向前移動。



圖二、紙片人與彈力繩關係圖

（左圖為紙片人的側視圖、右圖為紙片人與繩的作用力示意）

調整振動裝置中馬達的配重物會影響彈力繩的振動頻率、紙片的形狀大小開口、彈力繩的鬆緊、底座與 P P 板的貼合程度等因素也會改變紙片人前進的情況。參賽者可以探究作品中可能造成紙片移動的因素，藉以控制紙片前進的速度。

三.活動一：奔跑吧！孩子！

（一）場地說明：

本活動場地大小可擺放一張大小至少 120cm 長、60cm 寬的桌子。開始前準備時間，參賽隊伍於桌子擺放參賽作品預備比賽。開始比賽時，評審位在桌子一側計分，一位隊員在另一側操作，未操作的隊員在旁等待輪流進行比賽。

（二）使用材料：(活動一二共用)

- 大會提供材料：玩具小馬達 1 個(型號 140)、變壓器 1 個（5V1A)、彈力繩 1 條(粗銀蔥鬆緊線，直徑 1mm，長度 50 公分)、A4 粉彩紙 2 張(製作紙片人使用)、紙尺(至少可量 40 公分)、A4 PP 板 1 張。
- 參賽者自備材料與工具：調速器 1 個、支架 2 個（鐵釘、螺絲、竹筷皆可)、鱷魚夾電線 2 條(與大會提供變壓器連接用)、配重物 1 個、紙板適量（底座材料)、奇異筆（黑紅各一枝)、剪刀、美工刀、筆、尺、膠帶、泡棉膠、膠水、電線。
- 未使用調速器仍可參賽。競賽開始時接通電源，結束時段開電源，中途不得碰觸裝置。

（三）競賽說明：

1.作品製作分為下列 4 個部分：

(1) 彈力繩與底座：(活動一二共用)

A. 取數張裁剪過的瓦楞紙板疊合固定成底座(長至少 40 公分、寬至少 15 公分)，以黑色奇異筆在 0 公分(左側支架位置)及 5 公分處畫記**起跑線**，0 ~ 5 公分處為**起跑準備區**；35 公分處畫記**終點線**、40 公分(右側支架位置)，5 ~ 35 公分處為**紙片人跑道**，跑道長度為長 30 公分、寬 15 公分，35~40 公分處為終點休息區，並將紙尺貼在彈力繩正下方的底座上，如圖一所示。

B. 將左右兩個支架垂直固定在紙板 0 公分(左側支架位置)、40 公分(右側支架位置)處，支架高度自底座表面量起不可超過 15 公分。

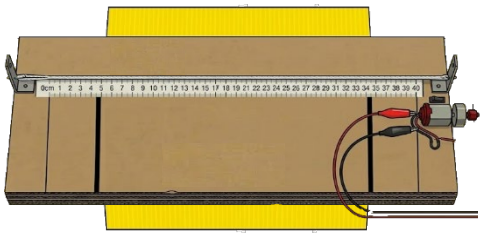
C. 在左右支架上方等高處繫上彈力繩，使得繩子方向平行跑道，高度為水平，此時繩長約為 40 公分與步驟 A 畫記處（0 公分及 40 公分）對齊，繩長誤差為左右±1cm。

(2) 振動裝置：(活動一二共用)

在玩具小馬達軸心裝設配重物，固定在底座上，注意馬達不可放置在紙片人跑道上。接著，將玩具小馬達與調速器以電線連接，**競賽時再以鱷魚夾電線連接至大會提供的變壓器電源**。

(3) 紙片人：本活動需至少製作 3 個紙片人，紙片人尺寸高至少 4 公分。A 4 粉彩紙只能以摺或剪的方式製作紙片人，以黑色奇異筆畫上小孩的臉及表情，紙片人彎折後的實際大小需在小於起跑準備區。紙片人上方需有孔洞使其吊掛在彈力繩上，移動過程只能與彈力繩接觸，不得碰觸其他物品。

(4) PP 板：用來將作品固定在競賽場地桌上，將(1)中的底座以泡棉膠浮貼在 PP 板上，如圖三。



圖三、底座與 PP 板浮貼示意

2.競賽：

(1) 準備時間：開始前準備，時間共 2 分鐘，以膠帶將參賽作品的 PP 板固定在桌面上，作品的鱷魚夾電線與大會提供的電源變壓器連接，調整調速器，**以奇異筆在彈力繩上「起跑線」及「終點線」的 2 個對應位置畫記標示**，做參賽準備測試。第 1 位隊員將「第一個紙片人」吊掛在「起跑準備區」的彈力繩上，**紙片人「吊掛位置前緣」不可超過「彈力繩上的起跑線」**。第 2、3 位隊員在後方各自拿第 2、3 個紙片人準備，三位隊員使用的紙片人不能混用。

(2) 操作時間：開始前，第 1 名隊員在操作區放置「第 1 個紙片人」，另 2 名隊員在等待區預備。評審使用 2 個計時器，**1 號計時器**紀錄全隊操作總時間 3 分鐘，**2 號計時器**紀錄每個隊員每次操作的時間。等評審喊「全隊比賽開始」按下**1 號計時器開始計時**，接著向第 1 名隊員確認準備完畢，評審再喊「開始」按下**2 號計時器開始計時**，第 1 名隊員立即打開電源的開關，紙片人開始在彈力繩上移動，參賽者過程中僅可操作調速器，不得碰觸其餘參賽作品，當紙片人**「吊掛位置後緣」**移動超過「**彈力繩上的終點線**」時，評審按下碼錶停止計時，**評審記錄 2 號計時器上紙片人移動時間為 t1 秒**。

若紙片人無法抵達終點，則記錄紙片人在彈力繩上從起跑線到**「吊掛位置後緣」**的移動距離 s1，**移動時間為 t1 = 30 秒**。第 1 名隊員關閉電源退回等待區，即完成第 1 輪操作。

(3) 接著由第 2 名隊員進入操作區，將「第 2 個紙片人」吊掛在彈力繩上準備，重複步驟(2)中第 1 名隊員的比賽步驟，紙片人移動時間為 t2 秒，即完成第 2 輪操作，第 2 名隊員退回等待區。最後，第 3 名隊員進入操作區，將「第 3 個紙片人」吊掛在在彈力繩上準備，重複步驟(2)中第 1 名隊員的比賽步驟，紙片人移動時間為 t3 秒，即完成第 3 輪操作。每輪操作僅可一名隊員進入操作區操作，**三名隊員需依序操作，每名隊員最多操作 2 次**，全部操作時間需在 3 分鐘內完成。

3.計分方式：

(1)**個人成績=60×si/(ti+2)**，si 單位為公分，ti 單位為秒。

- 跑完全程者 si=30，ti=紙片人移動時間；**個人成績=60×30/(ti+2)**。
- 未跑完全程者 ti=30，si = 紙片人離起跑線最近的距離（cm,無條件捨去至整數位，若在線上取優）；若紙片掉落，以錄影方式回看掉落當下在彈力繩上移動距離，時間 ti 以 30 秒計。**個人成績=60×si/(30+2)**。

參賽者可決定停止計時。各隊成績為三人相加。名次依參賽隊伍分數由大到小排序，參賽隊伍分數最大者為第一名。

(2)參賽隊伍需確實將紙片人吊掛在彈力繩上，**比賽全程紙片人需以振動方式前進**，參賽隊員若無法完賽，如：紙片人掉落、裝置損壞、碰觸到參賽作品、紙片人反向進入起跑準備區時（si=0）、…等，該名隊員可將紙片人放回「起跑準備區」位置，重新操作，或者，該名隊員當次操作分數只記錄距離 si，時間則以 30 秒計算。**每名隊員最多可操作 2 次，取 1 次最佳成績。**

(3)每組參賽隊伍三名隊員輪流操作，比賽時間不停秒，全部操作時間需在 3 分鐘內完成，若超過時間，未比賽的隊員則以 0 分計算。

(4)若在比賽過程中因參賽作品損壞或紙片人損壞導致無法繼續比賽，該隊伍即結束比賽，分數計到該名操作隊員為止，未比賽的隊員則以 0 分計算。

（四）注意事項：

1.比賽進行時，操作者只能在「起跑準備區」吊掛紙片人及操作調速器，其他隊員不得碰觸比賽裝置。

2.比賽進行時，每位參賽者在操作前，可重新調整參賽作品，比賽時間不停秒，調整時間包含在比賽時間 3 分鐘內。

3.紙片人只可以大會提供的粉彩紙製作，表面不可塗布或黏貼物質，必要時可以奇異筆作記號，紙片人只能以振動的方式前進，不得以其他方式前進。

4.評審使用的工具活動一有 2 個計時器、 1 支手機，1 號計時器用來計時全部隊員操作時間在 3 分鐘內，2 號計時器用來計時每次紙片人前進的時間。並**以手機錄影紙片人移動的情形，若紙片人無法到達終點線，以錄影方式確認移動距離**。

5.彈力繩需呈水平，在比賽前評審得依狀況向參賽隊伍以尺量測彈力繩高度，前中後 3 個位置高度差需在 0.5 公分以內，繩長為 40 公分誤差為左右±1cm。

6.參賽隊伍比賽結束時，需將競賽桌面的膠帶及參賽作品移除乾淨，以利下一個隊伍進行比賽。

四. 活動二：來玩鬼抓人!

（一）場地說明：與活動一相同。

（二）使用材料：（活動一二共用）

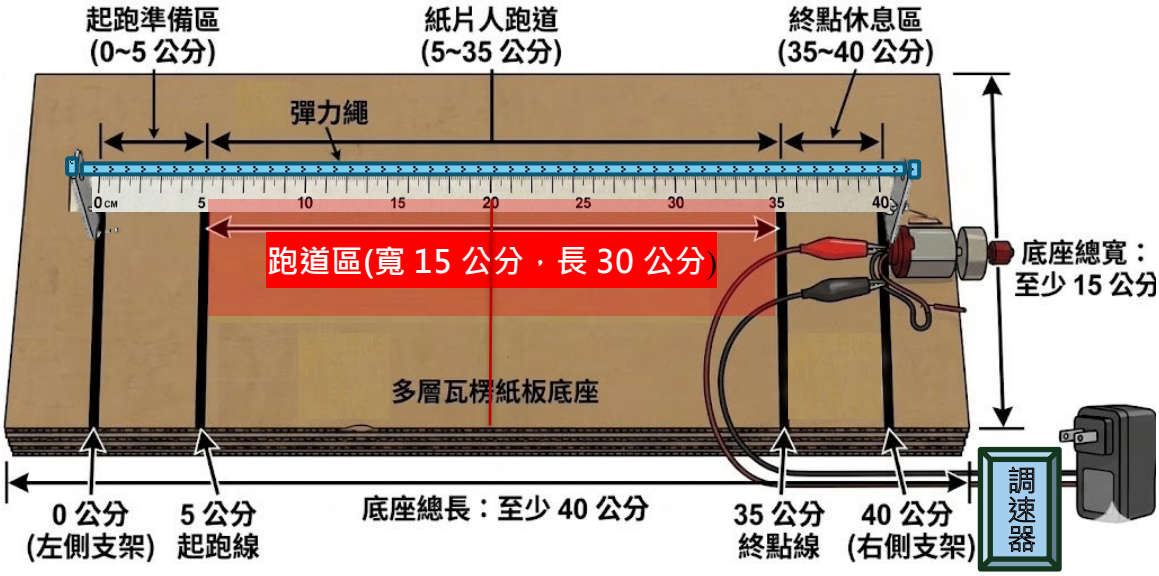
（三）競賽說明：

1.作品製作分為下列 3 個部分：

(1）彈力繩與底座：（活動一二共用）在活動一的底座 20 公分處畫記**跑道中間線**，此為**紙片人跑道**的正中間，作為放置紙片人的位置，如圖四所示。

(2）振動裝置：（活動一二共用）

(3）紙片人與紙片鬼：本活動需至少製作 3 個紙片人及 3 個紙片鬼，紙片人與鬼尺寸高至少 4 公分。製作方式與規定皆與活動一紙片人相同，不同的是需在紙片人以奇異筆畫上小孩的臉，紙片鬼需以奇異筆畫上鬼的臉。



圖四、瓦楞紙板畫記

2.競賽：

(1）準備時間：開始前準備，時間共 2 分鐘，以膠帶將參賽作品的 PP 板固定在桌面上，作品的鱷魚夾電線與大會提供的電源變壓器連接，調整調速器，**以奇異筆在彈力繩上「起跑線」、「跑道中間線」及「終點線」的 3 個對應位置畫記標示**，做參賽準備測試。第 1 位隊員將「第一個紙片鬼」吊掛在「起跑準備區」的彈力繩上，**紙片鬼吊掛前緣不可超過彈力繩的起跑線**；「第一個紙片人」吊掛在「跑道中間線」正上方的彈力繩上，**紙片人吊掛前緣不可**

超過彈力繩的跑道中間線。第 2、3 位隊員在後方各自拿第 2、3 個紙片人與紙片鬼準備，三位隊員使用的紙片人與鬼不能混用。

(2) 操作時間：開始前，第 1 名隊員在操作區放置「第 1 個紙片人」、「第 1 個紙片鬼」，另 2 名隊員在等待區預備。評審使用 2 個計時器，**1 號計時器**紀錄全隊操作總時間 3 分鐘，**2 號計時器**紀錄每個隊員每次操作的時間。等評審喊「全隊比賽開始」按下**1 號計時器開始計時**，接著向第 1 名隊員確認準備完畢，評審再喊「開始」按下**2 號計時器開始計時**，第 1 名隊員立即打開電源的開關，紙片人開始在彈力繩上移動，參賽者過程中僅可操作調速器，不得碰觸其餘參賽作品，**紙片鬼在跑道區移動時，紙片鬼不能碰觸到紙片人，當紙片人「吊掛位置後緣」移動超過「彈力繩上的終點線」時，評審按下 2 號計時器停止計時，第 1 名隊員同時關閉電源，視為完賽**，評審記錄 2 號計時器時間為 t1 秒，記錄紙片鬼在彈力繩上**從起跑線到「吊掛位置後緣」的移動距離 sA1 公分**（無條件捨去至整數位，若在線上取優）、紙片人在彈力繩上的移動距離為 **sB1=30 公分**。第 1 名隊員退回等待區，即完成第 1 輪操作。

若參賽者無法完賽，量測紙片鬼在彈力繩上**從起跑線到「吊掛位置後緣」的移動距離 sA1 公分**（無條件捨去至整數位）、量測紙片人彈力繩上**從起跑線到「吊掛位置後緣」的移動距離 sB1 公分**（無條件捨去至整數位，若在線上取優），**時間 t1 以 30 秒計。**

(3) 接著由第 2 名隊員進入操作區，將「第 2 個紙片人」與「第 2 個紙片鬼」取代步驟(1)的紙片人與紙片鬼，重複步驟(2)第一名隊員的操作，紙片鬼移動時間為 t2 秒，紙片鬼與人移動距離 sA2 與 sB2，即完成第 2 輪操作，第 2 名隊員退回等待區。最後，第 3 名隊員進入操作區，將「第 3 個紙片人」與「第 3 個紙片鬼」取代步驟(1)的紙片人與紙片鬼，重複步驟(2)第一名隊員的操作，紙片鬼移動時間為 t3 秒，紙片鬼與人移動距離 sA3 與 sB3，即完成第 3 輪操作。每輪操作僅可一名隊員進入操作區操作，**三名隊員需依序操作，每名隊員最多操作 2 次**，全部操作時間需在 3 分鐘內完成。

3.計分方式：

(1) **個人成績=60× (sAi+sBi)/(ti+2)**，各隊成績為三人相加，名次依參賽隊伍分數由大到小排序，參賽隊伍分數最大者為第一名。參賽者可決定停止計時。

- **完賽**：

  當紙片鬼不碰觸到紙片人且紙片人移動至終點線時，視為完賽，此時時間為 ti，紙片鬼在彈力繩上**從起跑線到「吊掛位置後緣」的移動距離 sAi 公分**（無條件捨去至整數位）、紙片人移動距離為 **sBi=30 公分**。

個人成績=60× (sAi+30)/(ti+2)，sAi 單位為公分（無條件捨去至整數位，若在線上取優），ti 單位為秒。

- **無法完賽**：量測紙片鬼在彈力繩上從起跑線到**「吊掛位置後緣」**的移動距離 sAi 公分（無條件捨去至整數位，若在線上取優）、量測紙片人彈力繩上從起跑線到**「吊掛位置後緣」**的移動距離 sBi 公分（無條件捨去至整數位），**時間 ti 以 30 秒計**。若紙片掉落，以錄影方式回看掉落當下在彈力繩上移動距離，**時間 ti 以 30 秒計**。

  個人成績=60× (sAi+sBi)/(30+2)，sAi 為紙片鬼的移動距離，sBi 為紙片人的移動距離，單位為公分（無條件捨去至整數位），ti 單位為秒。

(2）參賽隊伍需確實將紙片人與紙片鬼吊掛在彈力繩上，比賽全程需以振動方式前進，參賽隊員若無法完賽，如：紙片掉落、裝置損壞、碰觸到參賽作品、紙片反向進入起跑準備區時（si=0）、…等，該名隊員可將紙片人與紙片鬼放在起始位置，重新操作。每名隊員最多可操作 2 次，取 1 次最佳成績。

(3）每組參賽隊伍三名隊員輪流操作，比賽時間不停秒，全部操作時間需在 3 分鐘內完成， 若超過時間，則該名隊員以 0 分計算。

(4）若在比賽過程中因參賽作品損壞或紙片人損壞導致無法繼續比賽，該隊伍即結束比賽，分數計到該名操作隊員為止，未比賽的隊員則以 0 分計算。

（四）注意事項：與活動一相同。

五.競賽時間：70 分鐘

1.製作時間：競賽製作與測試時間(含說明及領取材料)共 30 分鐘(活動一及活動二)

2.評審時間：全部隊伍比賽時間共 40 分鐘，可分批進行。每組活動一及活動二接續進行，活動一 5 分鐘，活動二 5 分鐘，合計每組最多 10 分鐘。

3.評等:如有隊伍發生同分情況，則以活動一原始成績高者獲勝。

六.給評分者的建議：

1、檢查事項:

(1）檢查材料是否符合規定，參賽作品是否現場製作。檢查未通過者，在該隊分配的競賽時間內自行設法修正，否則取消該項目參賽資格。

(2）底座板上的記號及彈力繩需正確畫記。

2、活動一與活動二在同一場地接續進行。

3、每個活動進行前，需確認參賽作品符合活動規範。

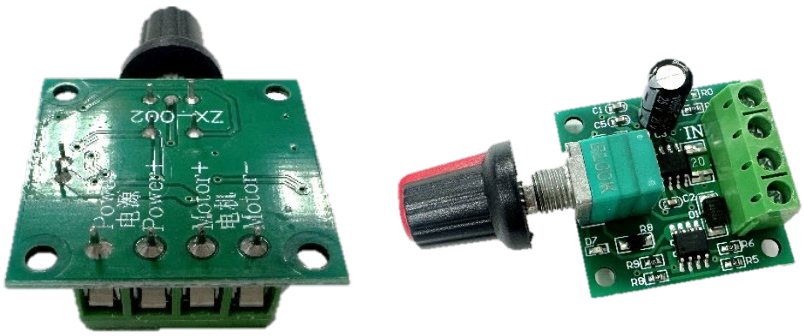
4、評審使用的工具為 1 支手機、 2 個計時器、1 支塑膠尺。

七.材料總表：

品名	規格	數量	備註	大會提供	參賽隊伍自備
玩具小馬達	型號140	1個	活動一及活動二使用	V	
彈力繩	粗銀蔥鬆緊線，直徑1mm，長度５０公分	1條	活動一及活動二使用	V	
粉彩紙	A4尺寸	2張	活動一及活動二使用	V	
PP板	A4尺寸	1張	活動一及活動二使用	V	
紙尺	４０公分	1條	活動一及活動二使用	V	
電源變壓器	5V1A 附開關，變壓器導線端附近明顯註明「＋」、「-」	1個	活動一及活動二使用，變壓器的正負兩極電線分別以鱷魚夾電線連接。	V	
調速器	PWM直流電機調速器1803BK	1個	活動一及活動二**自行決定是否**使用		V
支架	參賽者自行決定（鐵釘、螺絲、竹筷等皆可）	2個	活動一及活動二使用。僅作為固定彈力繩使用。		V
鱷魚夾電線	至少30公分	至少2條	活動一及活動二使用		V
瓦楞紙板	長至少４０公分、寬至少15公分	適量	製作底座使用，活動一及活動二使用		V
配重物	參賽者自行決定	適量	製作振動裝置使用，活動一及活動二使用		V
奇異筆	(黑、紅各一枝)	2枝	活動一及活動二使用		V
剪刀、美工刀、筆、尺、膠帶、膠水、泡棉膠、電線	參賽者自行決定	適量	活動一及活動二使用		V

註１：必須以大會提供物品製作參賽作品，不得以自備的器材代替。

註２：調速器 1803BK（可搭配 5V 電壓使用）



註３:變壓器與鱷魚夾電線的連接方式。

遠哲科學教育基金會
地址：10644台北市大安區和平東路一段 238 號 4 樓
電話：02-2363-3118 # 12
https://www.ytlee.org.tw/
Email：yt12@ytlee.org.tw