

110 年度氣候變遷創意實作競賽

決賽作品說明書

隊伍編號	22
隊伍中文名稱	偏鄉少女
隊伍英文名稱	Rural Area Girls
作品中文名稱	老式淹水
作品英文名稱	Old style flooding

參賽學校：長榮大學
系所名稱：綠能與環境資源學系
指導老師：吳佩芝
團隊成員：張欣玲、鍾晴雲、江政穎

目錄

一、作品摘要	2
--------	---



二、設計構想與運作說明.....	3
(一)問題界定.....	3
(二)設計構想.....	3
(三)與奇美醫院復健部葉建男醫師的訪談收穫.....	3
三、作品說明.....	4
(一)第一版——漂浮輪椅(標準型輪椅).....	4
(二)第二版——變形漂浮輪椅(功能型輪椅).....	5
(三)浮力概算.....	5
(四)模型測試.....	6
四、創意特點.....	6
(一)因需求選擇產品.....	6
(二)加裝在現有的輪椅上，不必再花錢購買新輪椅.....	6
(三)避免泡水病變，將人抬起.....	6
(四)回收舊有輪椅有打折.....	7
(五)租用可使用的二手輪椅.....	7
五、作品應用範圍與發展潛能.....	7
(一)氣候變遷調適.....	7
(二)長照中心商機.....	7
(三)不被看見的年長者.....	7
(四)結合警報器及 GPS.....	8
(五)結合環境感知系統.....	8
(六)與相關單位合作.....	8
六、商業模式.....	8
七、聯合國永續發展目標(SDGs).....	9
八、工作分配.....	9
九、參考文獻.....	10

一、作品摘要

本作品旨在協助因氣候變遷而形成「一雨成災」的災害型氣候下，較為弱勢並威脅到生命安全的年長者，給予其更為優良的自救裝置。運用行動不便者最常使用的輪椅進行改良，期望可降低淹水時因行動不便而導致傷亡的比例。

二、設計構想與運作說明



(一)問題界定

近幾年，因為氣候變遷形成了「不雨則旱，一雨成災」的災害型氣候，這種氣候類型甚至會對脆弱度高的人們造生命威脅。根據 TCCIP 的報告顯示，未來這種極端降雨將會更頻繁地出現。而像是颱風，在不考慮颱風路徑的情況下，臺灣地區的颱風降雨強度預估將會增加至 20%~40%。由於淹水具有多種成因，較為複雜，需要長時間的修正，因此我們決定以「自救」為出發點，來幫助需要幫忙的年長者。

根據美國國民健康調查，65 歲以上的高齡人口約有 19% 使用輪椅；美國國家衛生統計中心統計，輪椅的使用者約有 57.5% 為高齡者，由此可知，所需輪椅的銀髮族相當之多(陳昭熒，2018)。

臺灣已於 2018 年步入為高齡化社會，並推估將於 2025 年邁入超高齡社會。而經由市場推估，臺灣老化和肢體障礙須倚賴輪椅輔具者，相關潛在市場規模高達 140 萬人，約占人口總數的 6%(中央社訊息服務，2014)，並且在 610 名研究對象中，高達 89.5% 的高齡者有使用手動輪椅的經驗(陳意尹，2010)。

雖然現今社會已有感應警報器可以協助生活不便的年長者，給予即時的救助，但仍然有許多人在等待救援期間遭受到傷害，因此我們想以此進行改善，使這些脆弱度高的人們能得到更好的救援環境。

(二)設計構想

考量到行動不便的年長者，我們想設計一個可以讓年長者方便在淹水時自救，又不會失去平衡的輪椅。

而我們的創作構想來自於一穿戴於手臂的防溺水手環商品，擷取其快速充氣的方便性，我們想在輪椅把手及椅墊等地方上加裝類似氣囊的裝置，並配有自動充氣閥，當災難發生時，可以穿上它，使年長者能更安全並安心地等待救援。

因為怕年長者泡水過久導致傷害，我們想設計一個漂浮輪椅，當災情發生，輪椅會讓年長者從坐姿變為仰躺，椅背、坐墊及腳便會開始自動充氣，既能平衡，更能確保輪椅能支撐住人的體重進而浮在水面。

(三)與奇美醫院復健部醫師的訪談收穫

操作充氣的部分是可行的，但對於無行為能力者是否能夠獨自啟動自救系統，是需要在設計時重點注意的，而不同品牌的輪椅配重會有所不同，為了安全起見，須以極端案例為主進行設計。

由於我們的產品包含租借系統，所以租借的目標客群應為「短期」使用者，否則租金會大於輪椅價位，而醫院大多也會使用病人捐贈的舊輪椅，修理確認後再供下一位患者使用。

可以加裝解決突發、臨時的狀況用的感測器，增加應變能力，如 119 自動撥號、偵測身體跡象等。



(與醫師討論病患獨自使用系統的可行性)



(了解奇美醫院租借輪椅的機制)



(醫師講解功能型輪椅的構造)

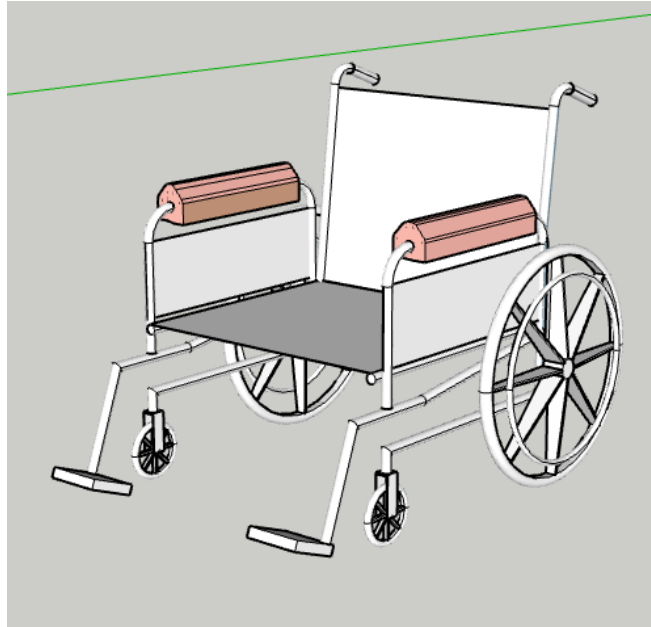


(小組成員與葉醫師合照)

三、作品說明

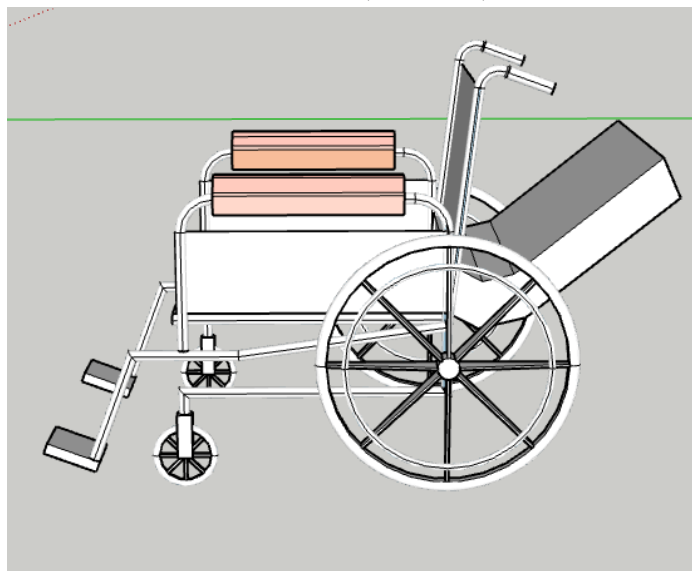
(一)第一版——漂浮輪椅(標準型輪椅)

參考市售為輪椅使用者設計的水上簡易防溺設備，在輪椅把手、椅墊下方等地方加裝類似氣囊的裝置(可拆式)，並配有自動充氣閥，平常時是正常的輪椅，遇到災難時只要轉開自動充氣閥，就能輕鬆漂浮。



(二)第二版——變形漂浮輪椅(功能型輪椅)

考量到年長者可能會因為長期泡水而有一些病變，所以改良第一版漂浮輪椅，而第二版漂浮輪椅可以將人從坐姿變形成仰姿，讓使用者乘坐輪椅時能更安穩的立於水平面上，大幅減少四肢浸水的面積；充氣部分則新增了椅背、椅墊下方及腳踏板，藉此提高平衡度，確保人坐上去後能持續漂浮且較不易翻覆(安全性)。



(三)浮力概算

我們以一個防溺水手環的氣囊來做計算，其使用的鋼瓶加裝二氧化碳總容量約為 12g，尺寸(氣囊未膨脹)時為 78 x 85 x 95 mm，浮力為 9.5kgw，可撐起 180kg 重的人，假設本產品使用者為 80kg，輪椅選用常見的基本型輪椅(約 19-20kg)，其加總重量為 100kg，撐

起整個輪椅是絕對可行的(基本型鐵輪椅約為 19 公斤，鋁合金輪椅約為 12 至 14 公斤；功能型輪椅重量約為 8 至 10 公斤，我們採極端設計，故選擇最重的標準型鐵輪椅)。

未來預計成品將符合台灣 EPP 浮具及 PE 浮具公告標準(ISO 17025)、ISO 12402-5、EN ISO 12402-5、EN ISO 12402-7 和 EN ISO 12402-8。

(四)模型測試

以 3D 列印製作 1:16 的小型輪椅模型，並分別製作標準型輪椅和功能型輪椅，調整比重後，放到自來水裡進行浮力測試，確保漂浮輪椅之可行性。



(標準型輪椅)



(功能型輪椅)



(標準型輪椅入水測試)



(功能型輪椅入水測試)

四、創意特點

(一)因需求選擇產品

可因應不同需求的人，選擇加裝氣囊之位置以及調整氣囊充氣速度，並由專業評斷員來評估浮力大小及平衡性，既能客製化又安全。而在實用性面向，民眾考量順序依序為容易調整、滿足機能、安全穩固、舒適感受、使用簡易、具耐用性(陳志柏，2015)。

(二)加裝在現有的輪椅上，不必再花錢購買新輪椅

為了節省資源且不造成不必要的浪費，本作品第一版可運用現有的輪椅進行改裝，不用花大錢添購一個新型輪椅，造成資源的浪費，就可達到漂浮的效果。

(三)避免泡水病變，將人抬起

雖然無法完全使人避開積水，但本作品第二版能將長者大部分的身體移離水面，避免因泡水太久而病變並使其風險降至最低。

(四)回收舊有輪椅有打折

此作品目的是幫助行動不便之年長者，若有長者的需求是較為昂貴的第二版漂浮輪椅，可將其舊有輪椅給我們回收，並在購買第二版漂浮輪椅時給予折扣。

(五)租用可使用的二手輪椅

考量到有些只是暫時需使用輪椅的人，我們可以將回收後可用的二手輪椅加裝漂浮氣囊，並租借給需求者，已減少資源浪費。

五、作品應用範圍與發展潛能

(一)氣候變遷調適

未來豪雨增加、小雨減少、降雨極端化的天氣型態，淹水將會更頻繁地出現在生活中，此致災性降雨勢必會影響到很多人。而本作品將目標對象訂為行動不方便的年長者，他們可使用此產品安心地等待救援，並大大減少他們因淹水而受傷，甚至死亡的機率。

(二)長照中心商機

看過國內外相關報導，顯示長照中心如果遭遇水災，因為人力有限，等待救援的年長者勢必會有生命安全之風險，因此我們能結合長照中心來推行本作品。找出近未來較為容易淹水的地區，與在當地長照中心合作並推廣，將防災與長照結合，使致災率降低，達到調適的作用。

根據國發會與內政部老年人口預測，可得以下數據

(1)預估 2026 年，老年人口占比將超過 20%，成為超高齡社會

(2)預估 2030 年老年人口將增至 559 萬人（增 63.1%）

(3)2065 年再增至 715 萬人（增 108.4%），占總人口比重達 41.2%。

(三)不被看見的年長者

片面的媒體報導導致我們看到的內容並不會是事情的全貌，有許多年長者正面臨這些威脅而不被看見，因此我們除了協助養老院的年長者外，也關注獨居老人等脆弱度高的族群，並給予其協助。除此之外，假設使用者無法自行判斷使用設施的時間，系統也有防呆

機制以免誤觸，而有部分能力者即可自行啟動設施。

(四)結合警報器及 GPS

與現在既有的警報器和由美國國防部研發、製作並維護全球定位系統(GPS)結合，在緊急求救時開啟並將資料傳到醫療中心或警消部門，例如：當淹水到達 25 公分時，警報器會響起並通報相關救災單位，使現場的人能更提高警覺，並有效率的使用本作品；救災單位也能迅速前往災害發生地點給予救援，即便是旅遊時遇到漲潮等問題也能得到救助。

(五)結合環境感知系統

為保障使用本產品之使用者的健康，我們將本產品結合環境感知系統，變成整合性系統，可監測環境的空氣品質，並告知使用者或是照護者今天適不適合從事戶外活動，未來將配合長照 2.0 高齡服務，為弱勢、高風險的民眾提供更完善的系統。

(六)與相關單位合作

海巡署的救災系統、佛光基金會的舊輪椅再生、門諾基金會的輪椅租借都是我們期望合作的機構，並成為防災系統的一環，將服務與產品做區分，讓窮困者也能使用漂浮輪椅，最後再透過與上述合作單位推廣、測試，讓民眾有更大的意願選擇本產品。

六、商業模式

 <p>重要夥伴</p> <p>輪椅製造商 海綿製造商 防水布製造商 建築業 廣告業者 慈善機構 海巡署</p>	 <p>關鍵業務</p> <p>產品研發 產品行銷</p>	 <p>價值主張</p> <p>讓年長者與行動不便者也能享有良好的生活品質，打造更加公平、安全、健康的社會。</p>	 <p>客戶關係</p> <p>買賣 關懷 服務</p>	 <p>客戶細分</p> <p>醫院 養老院 慈善機構 年長者 行動不便者</p>
 <p>核心資源</p> <p>創意 合作</p>	 <p>銷售通路</p> <p>網路 醫院</p>	 <p>成本結構</p> <p>器材成本 行銷成本 智慧財產權成本</p>	 <p>收入來源</p> <p>租借費用 行銷利潤 智慧財產權</p>	

七、聯合國永續發展目標(SDGs)

(一)SDG3(Good Health and Well-Being)：

降低各個年齡層因氣候變遷災難而導致感染或截肢的風險，並增加等待救援的時間，確保使用者的健康與福祉。

(二)SDG10(Reduced Inequalities)：

履行身心障礙者權利公約(CRPD)，落實身心障礙者人權的保障且享有公平的權益。

(三)SDG13(Climate Action)：

了解氣候風險，並依據當地狀況採取相對應的措施並減少其影響程度與復原時間，幫助使用者適應現況，同時也為未來作好準備。

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



八、工作分配

資料蒐集	全員
說明書撰寫	全員
模型製作	江政穎
海報製作	張欣玲
影片製作	鍾晴雲

九、參考文獻

01.胡名霞、謝智伶、成戎珠、吳雪玉與吳英黛(2006/04/01)。中老年長期失能者輪椅使用調查報告。物理治療，31卷2期，P98 - 111。

- 02.了然(2010/09/21)。任老人水中浮沉，楊秋興火大勒令安養中心停業。2021/01/05，取自：<https://reurl.cc/nn6Vrl>
- 03.蘋果日報(2010/09/22)。黑心安養中心 17 人險全滅頂。2021/01/05，取自：<https://reurl.cc/1gdZyp>
- 04.中央社訊息服務(2014/06/20)。全球高齡化加速來臨 7 成行動障礙者天天倚賴輪椅。2021/01/14，取自：<https://reurl.cc/zb8xQ0>
- 05.陳志柏(2015/08/31)。應用 ISM 與 AHP 分析法於寵物產品設計之概念發展。朝陽科技大學。
- 06.衛生福利部統計處(2016/08/02)。身高、體重、身體質量指數。2021/04/16，取自：<https://reurl.cc/bzL2rM>
- 07.朱國鳳(2017/07/06)。突如其來的天災獨居老人怎麼辦一位收災戶的親身感言。2021/01/14，取自：<https://reurl.cc/dV0698>
- 08.陳昭熒(2018/05/31)。揚立輪椅—銀髮族之行動輔具。朝陽科技大學，臺中市。
- 09.陳薪如(2018/06)。應用多評準決策分析法探討民眾選購行動輔具之關鍵—以輪椅及拐杖為例。朝陽科技大學。
- 10.蘋果即時(2018/08/25)。700 億治水，南台仍淹比八八水災慘 災民無奈：錢都填海了嗎。2021/01/05，取自：<https://reurl.cc/e9v5LW>
- 11.勞動部勞動及職業安全研究所(2019/03/22)。人體計測資料庫。2021/04/16，取自：<https://reurl.cc/Q7yLq9>
- 12.中時新聞網(2019/05/10)。8 旬孃坐輪椅看海 卻連人帶椅落海。2021/04/28，取自：<https://today.line.me/tw/v2/article/z98>
- 13.劉光瑩(2020/06/15)。一年淹水 10 次卻不用搬家，這個台南偏鄉的防災做法，國際正夯。2021/01/05，取自：<https://pse.is/3gju23>
- 14.蘋果即時(2020/07/06)。大水沖進熊本安養院 員工力氣耗盡忍痛鬆手喊：對不起。2021/01/05，取自：<https://reurl.cc/pmz1ke>
- 15.吳姿賢(2020/08/24)。30 年後的台灣？海平面上升風暴潮夾擊 水淹 5000 個小巨蛋。2021/04/14，取自：<https://reurl.cc/5o65vR>



16.TCCIP(未知)。臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台。2021/01/14,
取自：<https://pse.is/3fp8ag>