

DISCOVER HUALIEN

2024 花蓮限定 →

數學有感

◆ 動手玩的數學互動展 ◆

NUMERACY EXHIBITION

緣起

花蓮分別在 111 年的 3 月和 9 月舉辦了兩屆動手玩的數學巡迴展，由宜昌國小和玉里國中兩校，擴展成北、中、南三區的巡迴展覽，觀覽人次突破萬人，參觀民眾好評不斷，延續上一次的展覽內容有富里米產量、原住民編織藝術、石梯坪的海岸線測量等在地風土民情，接續到本次展覽包含壽豐鄉鯉魚潭、新城鄉七星潭定置漁場、瑞穗鄉蜜香紅茶、掃叭石柱，客家八音弦樂器及原住民獵人智慧等等，都融入在本次展覽主題，透過親自動手操作，及簡單的方式體驗，培養孩子對身邊事物探索的興趣，發現原來數學就在生活中。

本次展覽時間：113 年 6 月 14 日開展。

展出地點：花蓮縣運動休閒園區遊客中心(花蓮縣吉安鄉中山路一段195號)

數學有感

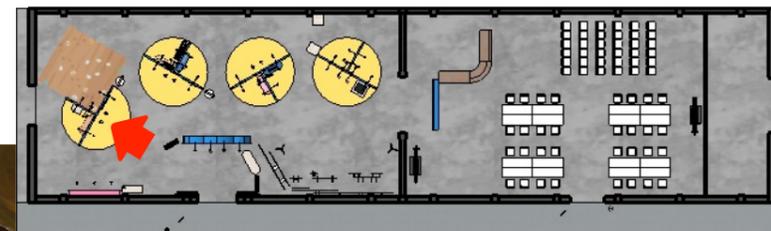
4 大主題，12 子題



原住民文化			農產與特產		
子題	數學重點	展示手法規劃	子題	數學重點	展示手法規劃
八角風箏	因倍數、互質	靜態展板、 多媒體互動	稻米	圖表判讀、不等號、三一律	靜態展板、 多媒體互動
編織	鑲嵌、周長、面積	靜態展板、 互動展件	紅茶茶葉	統計、圖表判讀	靜態展板、 互動展件
狩獵	測量、估計、距離公式	靜態展板、 互動展件	定置魚場	面積、體積、速率	靜態展板、 互動展件
人文景點			自然景觀		
子題	數學重點	展示手法規劃	子題	數學重點	展示手法規劃
慶修院	機率	靜態展板、 多媒體互動	北回歸線	角度	靜態展板、 互動展件
掃叭石柱	比例、指對數	靜態展板、 互動展件	鯉魚潭	面積	靜態展板、 互動展件
閩客文化	比例	靜態展板、 互動展件	板塊交界	兩圓關係、多圓關係	靜態展板、 多媒體互動

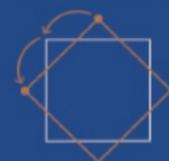
次動線





◆ 阿美族的八角風箏 ◆

在 Tatalong (太巴塹) 部落的傳統中，曾經有一年族人，在離家之後，化身為會咬木力的蟲蛇的鬼靈，每當夜晚，傷心的家人便會向木力的鬼靈求庇護。現在，Tatalong 族人仍會製作一個個形狀的八角風箏，當風箏飛上天，就像在向祖靈訴苦、祈求平安。



阿美族八角風箏

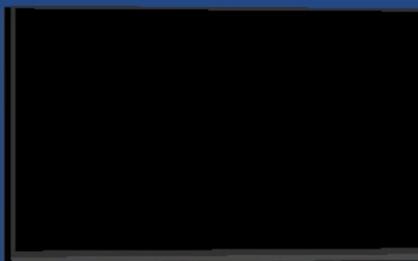


阿美族八角風箏

多邊形裡的數學

八角風箏的結構是一個八角星形，它的每個頂點，都對應著一個頂點，第七角星形的第2個頂點和頂點，這種星形，用 $\{8/2\}$ 表示，每個風箏才多這此所有頂點。

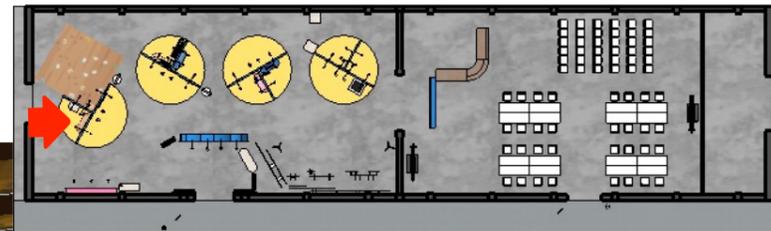
畫出一個八角星形，用他的頂點標記為 $\{8/2\}$ ，從其中一個頂點出發，跳過連續的1個第2個頂點，畫向連續的第3個頂點；繼續這樣做，就可以只畫一條就畫出所有頂點，這種叫為8員2五角，才可以一筆畫成！



百慕達的風箏

大西洋上的百慕達群島，是華盛頓的領地，百慕達的人民也愛做風箏，會做各式各樣的「百慕達風箏」，風箏大多都是立六角形，比阿美族的八角星形，也有更多種的形狀，對他們來說，也是對祖靈訴苦與祈求平安的儀式！

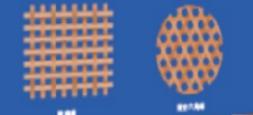




◆ 太魯閣族的 Rawa ◆

太魯閣族的 Rawa，是族人工作時所經常使用的編織容器。Rawa 的下半部是以單線交織的「網編織」結構，織出了許多大大小小的長方形；而 Qawaq（「入口」，屬於上半部）則採用了「雙線六角編」，織出了許多六角形的三角形。這些六角形再與，在多邊形與 Sling（圓）或 Dowiq（圓圈）。

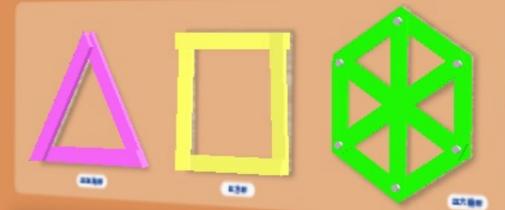
傳統編織中採用的編織排列方式，稱為編織。在所有的正多邊形中，只有正三角形、正六角形及六角星，可以充實每一層以成穩定結構。所以，我們可以得出「正六角形編織」，是不可以拆出「正五角形編織」。



讓我們最穩固的幾何圖形

正三角形與正六角形是最基本的圖形，而六角星則是由正三角形組成。

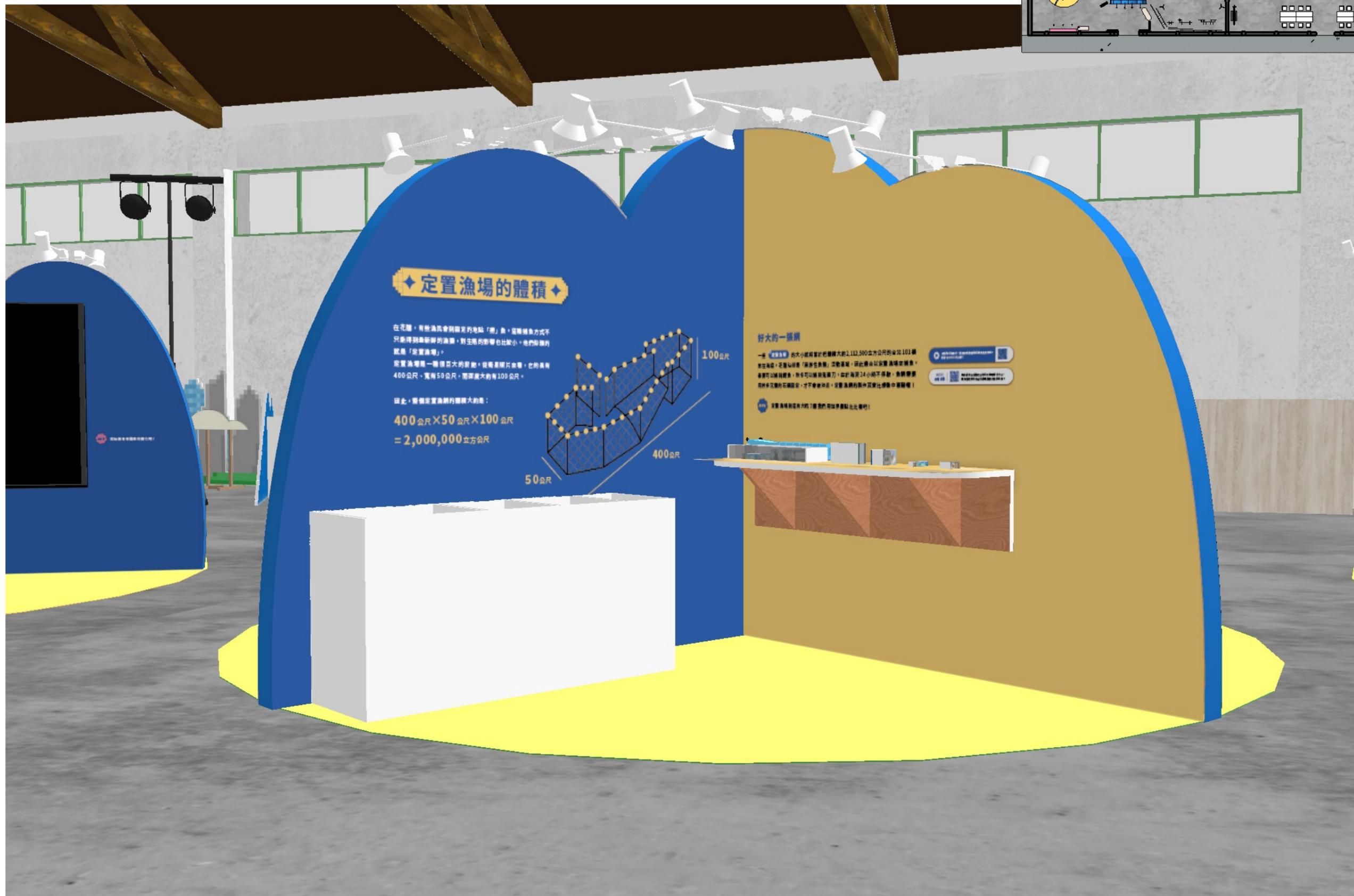
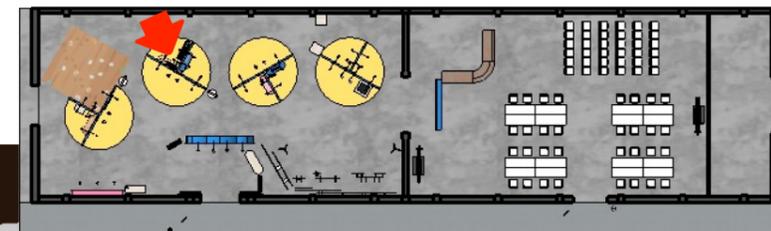
正六角形比正方形更穩固嗎？我們來試試吧！



35x25x5cm
竹櫃



定置漁場



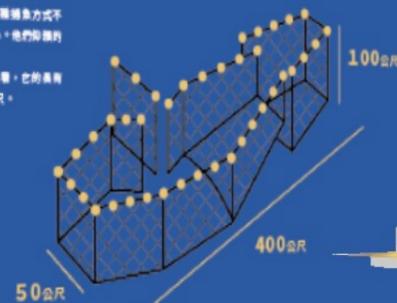
◆ 定置漁場的體積 ◆

在花蓮，有些漁民會到固定的地點「撒」魚，這種捕魚方式不只像得到新鮮的漁獲，對生態的衝擊也比較小，他們所撒的就是「定置漁場」。

定置漁場是一種巨大的網籠，從網籠網片來看，它的長有400公尺、寬有50公尺、網深大約有100公尺。

因此，整個定置漁場的體積大約是：

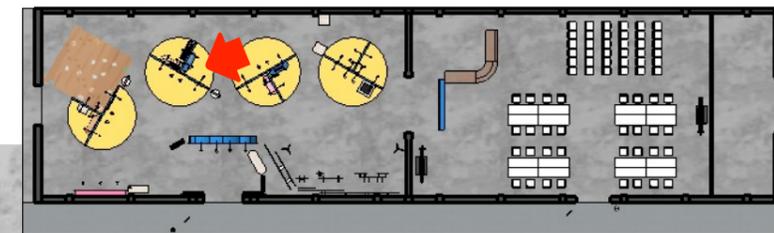
$$400 \text{ 公尺} \times 50 \text{ 公尺} \times 100 \text{ 公尺} = 2,000,000 \text{ 立方公尺}$$

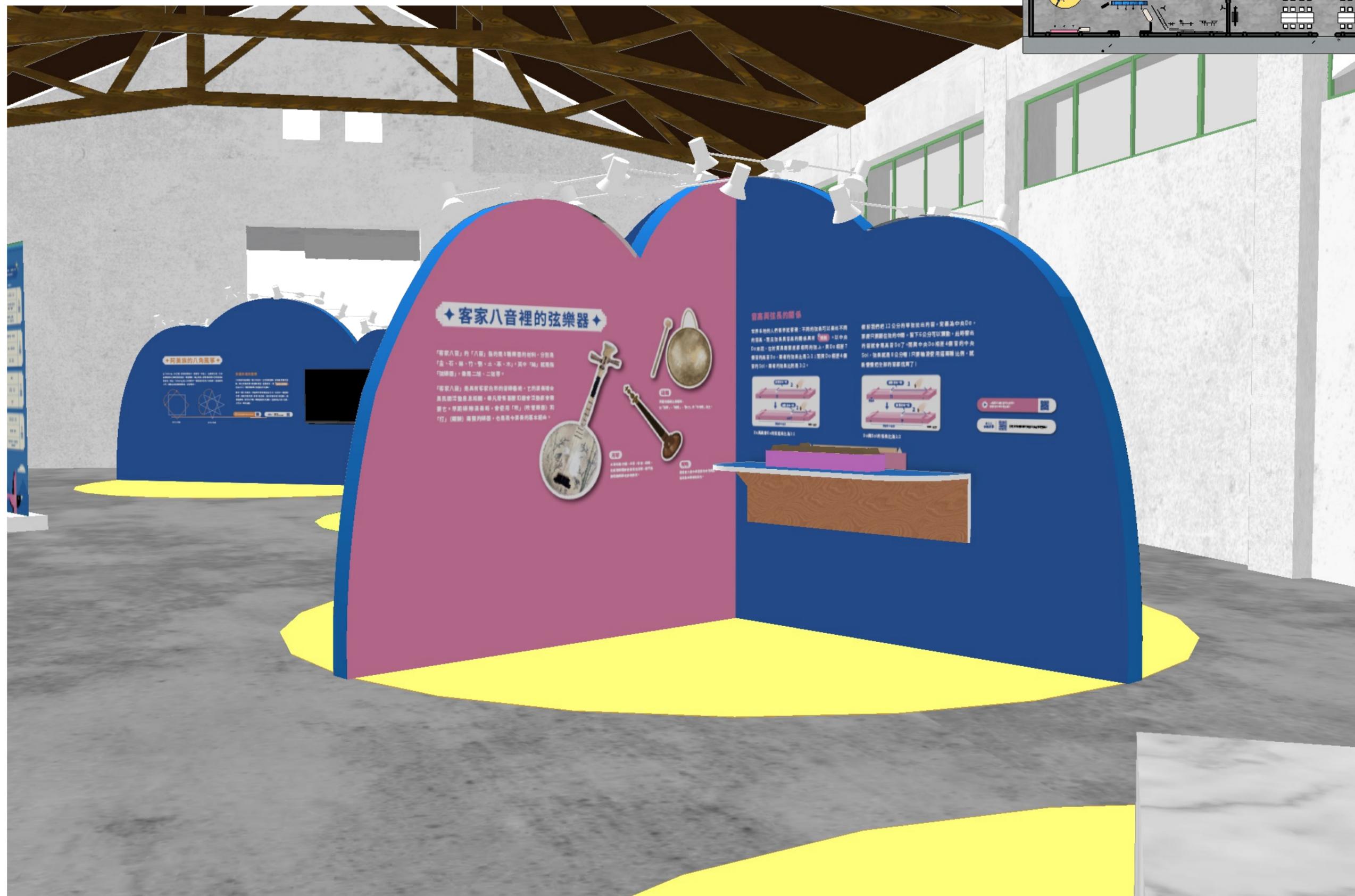
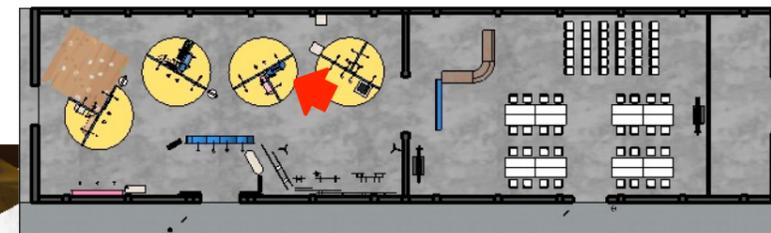


好大的一張網

一張「定置網」的大小相當於把體積大約112,500立方公尺的木料101條架在海底，花籃以浮標「兩隻竹筒」支撐固定，因此網可以安置在海底，漁民可以隨時檢查，也可以隨時收網，由於網是24小時不停動，魚類會因為網的固定而聚集，定置漁場的網中其實比想像中還多魚呢！

定置漁場到底好不好？讓我們用科學數據來比較吧！





◆ 客家八音裡的弦樂器 ◆

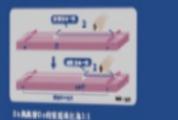
「客家八音」的「八音」指的並非樂器的材料，分別是「金、石、絲、竹、匏、土、革、木」，其中「絲」就指弦樂器，包括二胡、二弦琴。

「客家八音」是客家音樂的靈魂，它的演奏由客家樂隊負責，樂隊由客家樂隊組成，包括客家樂隊、客家樂隊、客家樂隊、客家樂隊、客家樂隊、客家樂隊、客家樂隊、客家樂隊。



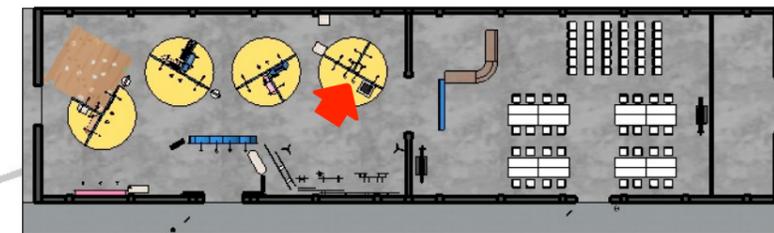
音高與弦長的關係

弦長與音高的關係：不同的弦長可以發出不同的音高。弦長越長，音高越低；弦長越短，音高越高。



客家八音的 11 公分琴弦的音高，與標準中央 C 的音高相同。如果只將弦長拉長 1 公分，音高會下降 1 個半音。如果只將弦長拉短 1 公分，音高會上升 1 個半音。





震央在哪裡？

花蓮位於歐亞板塊與菲律賓海板塊的交界處，許多地震的震央都在這附近。地震的震動分成P波及S波兩種類型，P波的震動小，但速度快；S波的震動大，但速度慢，只要知道P波、S波抵達地震儀測站的時間差，就能算出震央到測站的距離，因此我們以震央距離為半徑、地震站為圓心，畫出一個圓，這個圓上所有的點都可能是震央。

不過，光是知道震央有多遠，還不知道震央的方位，我們仍然無法確認震央的位置。



這時，我們先以震央距離為半徑，以雙重地震站為圓心，畫出一個圓，這個圓上所有的點都可能是震央。

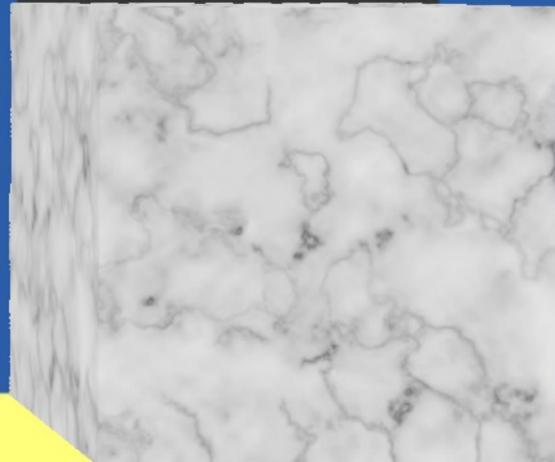


若再以繪繪地震站為圓心的圓，會發現這2個圓相交於2點，震央的距離位置就剩下2個。

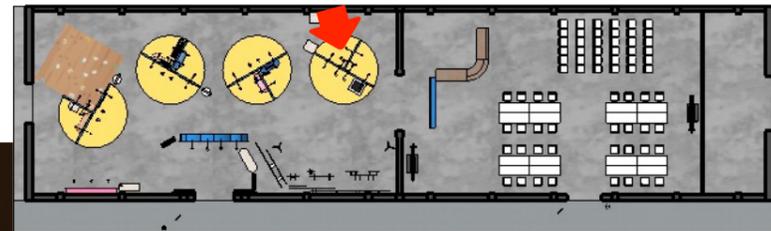


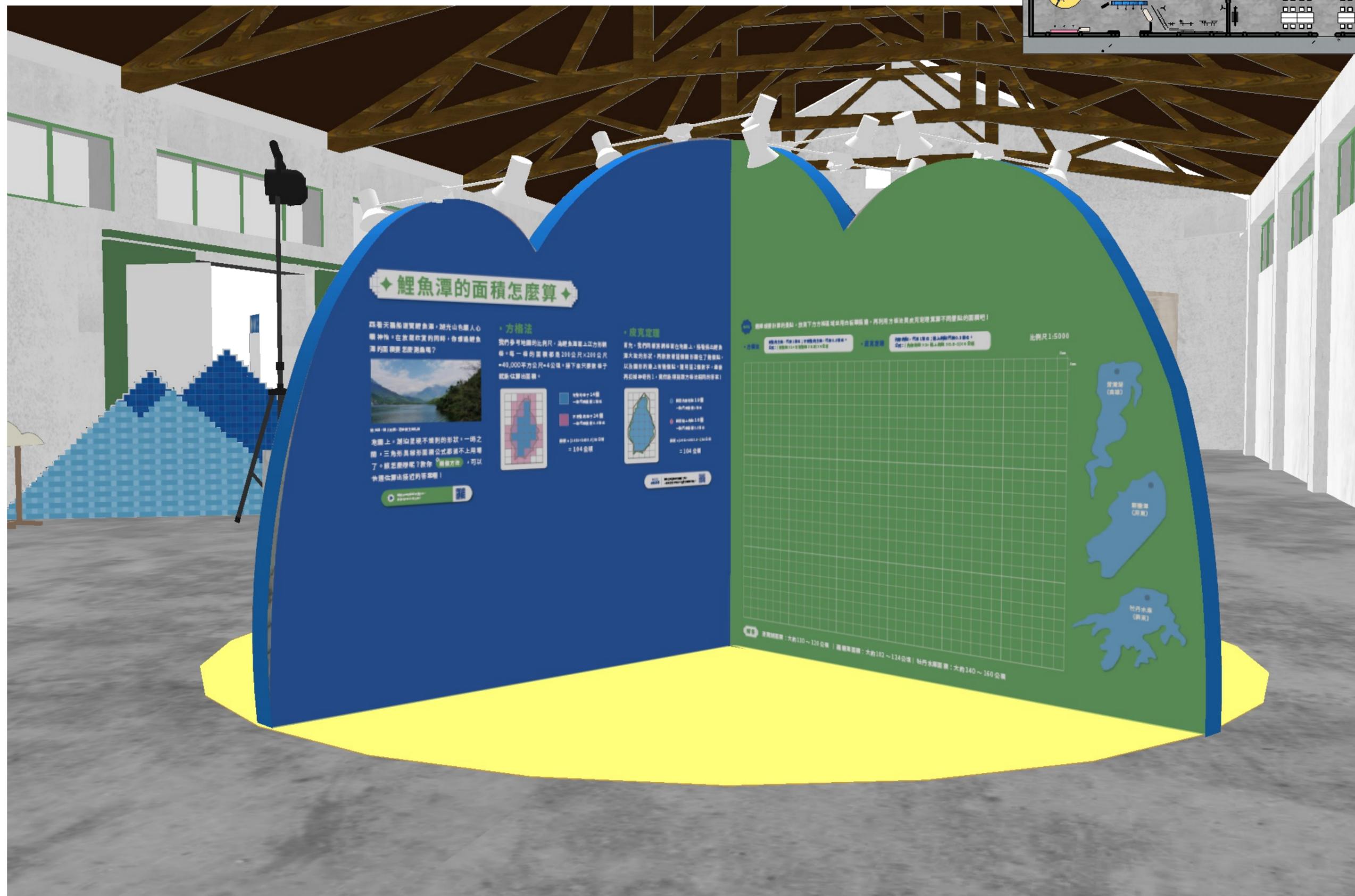
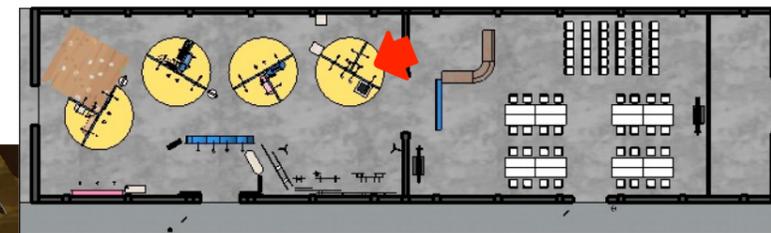
最後再繪上以水璣地震站為圓心的圓，才終於找到這3個圓的交點，也就是這次地震的震央。原來，繪圖找出震央，至少需要3座地震站！

要找到震央至少需要3個地震站，現在我們試試吧！



北回歸線_日晷靠展板





鯉魚潭的面積怎麼算

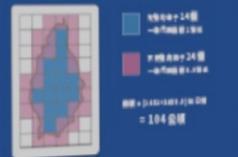
隨著天氣漸漸變熱，湖光山色讓人心情舒暢。在賞景欣賞的同時，你想知道鯉魚潭的面積怎麼算嗎？



地圖上，湖邊是不規則的形狀，一問之難，三角形面積公式都派不上用場了，那怎麼辦呢？教你「方格法」，可以快速算出湖泊的面積！

方格法

我們多半地圖的比例尺，為鯉魚潭畫上正方形方格，每一格的邊長都是 100 公尺 × 100 公尺 = 10,000 平方公尺 = 1 公頃。接下來只要數每格的數量，就可以算出面積。



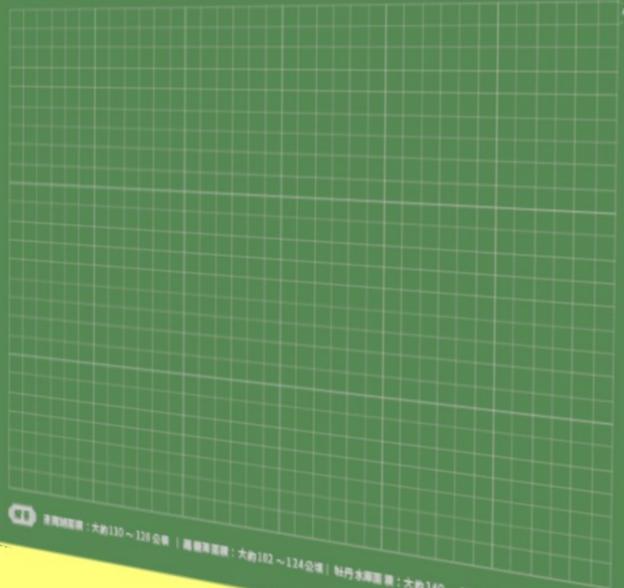
皮克定理

首先，我們將鯉魚潭畫在方格上，標出鯉魚潭大致的形狀，再將鯉魚潭的邊界標記在方格點上，以及標記湖面上所有格點，還有湖 2 個數字，最後再計算格點數，我們就能算出湖泊的面積！



選擇適當的格點，畫下方方格區域再填色，再列方格法算出其面積，算出不同的格點的面積吧！

比例尺 1:5000



鯉魚潭面積：大約 110 ~ 120 公頃 | 野柳潭面積：大約 102 ~ 114 公頃 | 牡丹水潭面積：大約 140 ~ 160 公頃