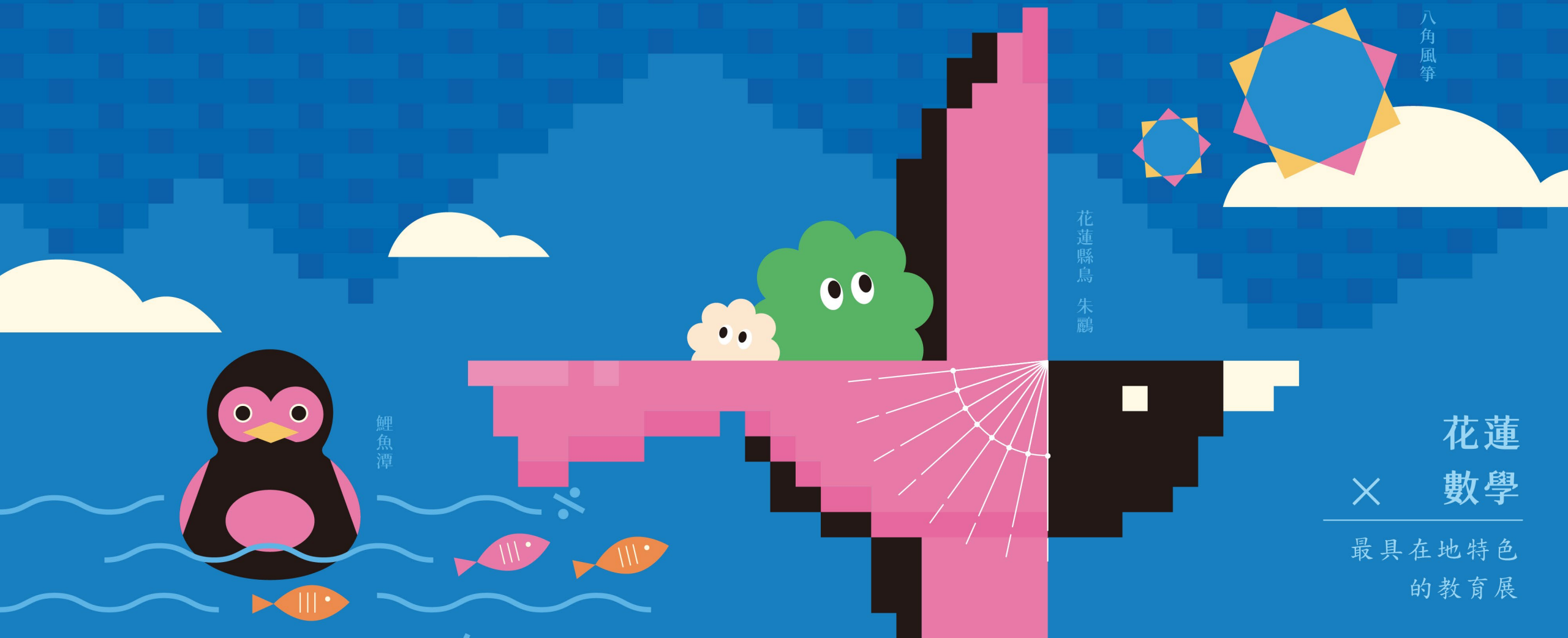


◆ 花蓮限定 ———> ◆ 動手玩的數學互動展 ◆

數學有感



八角風箏

花蓮縣鳥 朱鷗

鯉魚潭

花蓮
數學

×

最具在地特色
的教育展



歡迎來到「數學有感—動手玩的數學互動展」，讓我們一起戴上數感眼鏡，看見美麗的花蓮與隱藏其中的數學吧！

主題展區 ▼

特色 ▼

知識點 ▼

原住民文化

阿美族的八角風箏

幾何、因倍數、互質

太魯閣族的 Rawa

鑲嵌、幾何圖形的性質、周長、面積

動物足跡與獵人智慧

數與量、測量、估計、距離公式

參考資料



主題展區 ▼

特色 ▼

知識點 ▼

人文景點

慶修院裡的御神籤裡

機率

掃叭石柱幾歲了？

指對數、比例

客家八音裡的弦樂器

比例

參考資料



農產與特產

米飯與升糖指數

圖表判讀、不等號

茶香與溫差

統計、圖表判讀

定置漁場的體積

面積、體積

參考資料



自然景觀

北回歸線

空間與形狀、角度

鯉魚潭的面積怎麼算

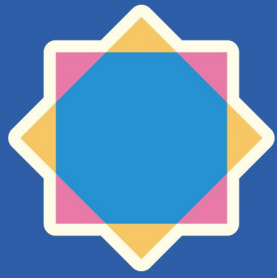
數與量、面積

震央在哪裡？

空間與形狀、兩圓關係、多圓關係

參考資料

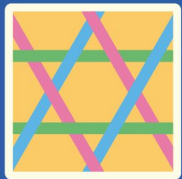




阿美族的八角風箏



結合原住民文化，學習幾何、因倍數與互質



太魯閣族的RAWA

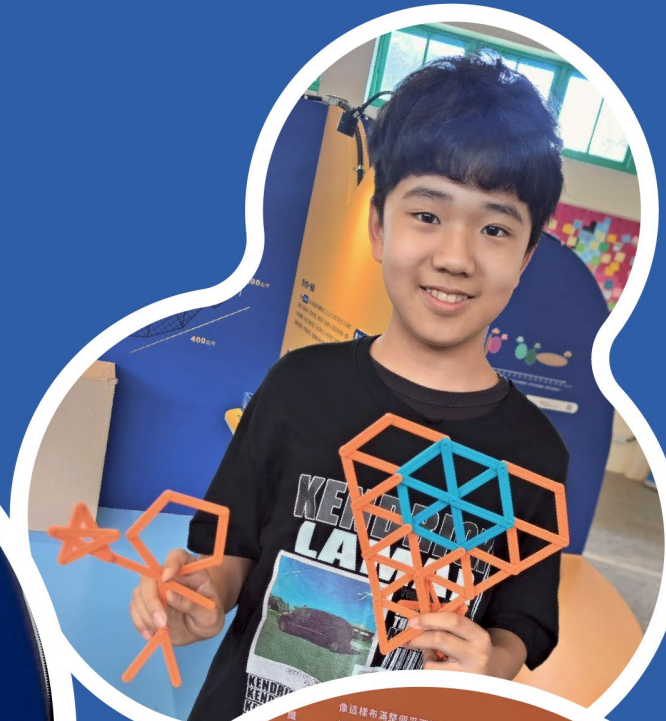
◆ 太魯閣族的 Rawa ◆

太魯閣族的 Rawa，是族人工作時經常使用的鑲嵌器。Rawa 的下半部是以直線交錯的「網絲織」中織成，織出了許多大大小小的長方形；而 Quwaq（入口：鑲子的上半部）則應用了「透空六角織」，織出了許多六角形與三角形。這些六角形的洞，在族語裡稱為 Bing（洞）或 Dowriq（網絲）。

鑲嵌器有兩種基本的圖形排列方式，稱為鑲嵌。在所有的基本圖形中，只有正三角形、正方形與正六邊形，可以完全無縫隙地鋪滿整個平面。所以，我們可以將鑲嵌器分為三種基本圖形：正三角形、正方形與正六邊形。你也可以用幾種正多邊形來鋪滿平面。Quwaq 上的鑲嵌器是由正六邊形與正三角形所鋪成的圖案！



正三角形與正方形都是基本幾何圖形，而此正六邊形是由六個正三角形組合而成。我們來體驗看看這三種形狀的穩定性，動手試試看！



透過體驗正三角形、正方形與正六邊形的穩定性，學習鑲嵌、幾何圖形性質、周長與面積



觀察動物足跡與落石陷阱，學習數與量、測量、估計與距離公式

動物足跡與獵人智慧◆

對於居住在山區的族人而言，狩獵是神聖而重要的活動。狩獵時，要遵循許多規範，同時也要參考先人流傳下來的智慧。 **辨識獵物足跡** 就是其中一項重要能力。經驗老到的獵人能根據足跡來判斷獵物的種類、數量、體型，更會慎選陷阱放置的地點、控制陷阱數量，避免過度獵捕，維護生態永續。

觀察足跡

觀察足跡



高質的開發情況更加複雜，需要進一步研究。

充滿智慧的傳統狩獵陷阱

居住於香港的居民可大致分為三大類：「客語居民」、「粵語居民」、「右派居民」。華人會根據動靜足跡、房屋動靜類型大小，來決定使用哪一類的點點。

客運險別

食在動物體內積聚時成爲動物的脂肪、
糖、蛋白質等小分子物。



套圈陷阱

在動物碰到機關時直接觸其中一隻腳壓



石壓陷陷

以石頭堆疊，動物觸碰機關讓石頭倒塌，
合捕捉個小型的動物。

動物足跡與獵人智慧◆

觀察足跡

於居住在山区的族人而言，狩獵是神聖而重要的活動。狩獵時，要遵循許多規範，同時也要向祖先流傳下來的智慧。

● 辨識獵物足跡 ●

一項重要能力，經驗老到的獵人能根據足跡來判斷獵物的種類、數量、體型，更會偵察陷阱的佈置地點、控制陷阱數量，避免過度獵殺，維護生態平衡。



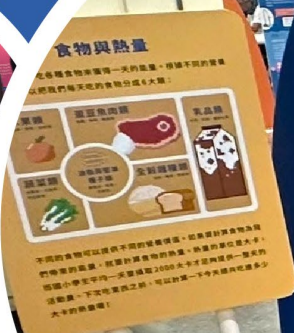
立即删除

充滿智慧的傳統技





米飯與升糖指數



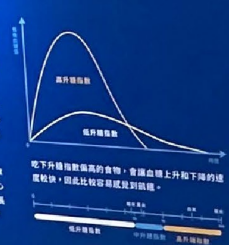
◆ 米飯與升糖指數 ◆

升糖指數可以衡量食物「讓我們吃下100公克食物後2小時內，血液中的葡萄糖多少」。人體攝取食物後，葡萄糖是營養，所以我們持續維持血糖的平衡，維持在100。其他食物的升糖指數比食物內糖類互相比較而定。



白米飯的升糖指數是85，白米飯：我們吃下100公克白米飯後2小時內，血液中的葡萄糖比，血糖會上升85%。白米飯的升糖指數，分別是54和54。

升糖指數可以衡量食物「讓我們吃下100公克食物後2小時內，血液中的葡萄糖多少」。人體攝取食物後，葡萄糖是營養，所以我們持續維持血糖的平衡，維持在100。其他食物的升糖指數比食物內糖類互相比較而定。



不同的食物有不同的GI值，看看食物標籤上的食物GI值多少吧！>>>



透過「你的營養量表」互動介面組合餐盒，學習圖表判讀與認識食物GI值





茶香與溫差

認識花蓮茶產區特性，
學習統計與圖表判讀

◆ 茶香與溫差 ◆

說到紅茶，你可能聽過錫蘭、阿薩姆這些知名的產地。在花蓮，我們同樣有享譽國際的紅茶產地，那就是舞鶴和赤科山。要產出好茶，最好在溫差大的環境中種植茶樹。

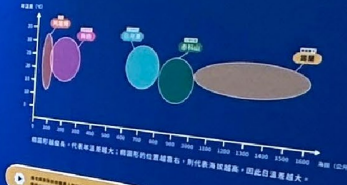


溫差分為兩種，一種是「日溫差」，受到緯度影響，緯度愈高，日溫差就愈大；另一種是「年溫差」，受到地形影響，海拔愈高，日溫差就愈大。

從圖表可以看出，舞鶴與赤科山的海拔高，所以日溫差比較大，但年溫差卻比較小；舞鶴、阿薩姆的海拔低，所以日溫差比較小，但年溫差卻比較大。因此，舞鶴與阿薩姆具有產出好茶的基礎條件！

除此之外，花蓮的茶樹種植面積小，茶園間距大，使茶葉產生獨特的香氣，更讓花蓮產出的紅茶深受茶友們的喜愛，成為台灣茶葉的瑰寶！

圖表顯示，舞鶴與赤科山的日溫差較大，阿薩姆的年溫差較大，因此日溫差較大。



茶香與溫差

說到紅茶，你可能聽過錫蘭、阿薩姆這些知名的產地。在花蓮，我們同樣有享譽國際的紅茶產地，那就是舞鶴和赤科山。要產出好茶，最好在溫差大的環境中種植茶樹。

溫差分為兩種，一種是「日溫差」，受到緯度影響，緯度愈高，年溫差就愈大；另一種是「年溫差」，受到地形影響，海拔愈高，日溫差就愈大。

從圖表可以看出，舞鶴與赤科山的海拔高，所以日溫差比較大，但年溫差卻比較小；舞鶴、阿薩姆的海拔低，所以日溫差比較小，但年溫差卻比較大。因此，舞鶴與阿薩姆具有產出好茶的基礎條件！

除此之外，花蓮的茶樹種植面積小，茶園間距大，使茶葉產生獨特的香氣，更讓花蓮產出的紅茶深受茶友們的喜愛，成為台灣茶葉的瑰寶！





定置漁場的體積

認識花蓮定置漁場特性，
來學習面積與體積





慶修院裡的御神籤

以日式神社常見的御神籤
為主題，體驗抽籤並學習
「機率」知識

◆ 慶修院裡的御神籤 ◆

慶修院裡，繩上掛著許多白色短籤，一個個都打上了漂亮的結。那是在日式神社當中常見的「御神籤（おみくじ、Omikuji）」，信徒抽完御神籤之後，不一定要把籤放回，那麼先抽或後抽，會不會影響籤運呢？





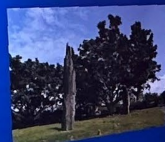
掃叭石柱幾歲了

以花蓮約3000年前的巨大遺跡掃叭石柱為題，學習指對數與比例



◆ 掃叭石柱幾歲了？◆

英國有著名的巨石陣，復活節島上有聳立的摩艾石像；而花蓮也有兩座巨大的「掩帆石柱」。究竟它們為何存在，至今仍是個未解之謎。不過，利用「點雲」，我們至少能知道，石柱大約是3000年前的遺跡。

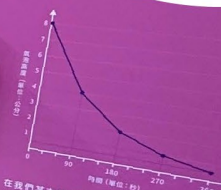


地址：香港九龍彌敦道

碳14定年法

科學家怎麼推算的呢？原來，生物死亡之後，體內「不穩定的碳」（稱為 ^{14}C ），會隨時間慢慢地減少。想像一下：萬池飲料剛倒出來的時候，氣泡還很強健；隨著時間過去，氣泡活動的速度愈來愈慢。這樣的特性，就與生物體內不穩定的碳一樣。

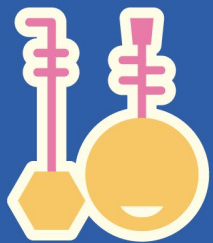
每過5730年，生物遺骸內不穩定的碳的數量就會變成本來的一半，因此「5730年」就被稱為「碳14的半衰期」。科學家研究了石柱附近的生物遺骸。只要測量遺骸中有多少碳，就能測出埋藏石柱的年代了。



在我們某次的實驗中，每經過 90 秒，氣泡會減少一半的高度，消逝的速度會愈來愈慢。



◆ 掃叭石柱幾歲了



客家八音裡的弦樂器

透過弦的長度與音高
(如中央 Do) 的關係，學習比例

◆ 客家八音裡的弦樂器 ◆

「客家八音」是具有客家色彩的音樂藝術，它的演奏場合與民間活動息息相關，舉凡婚喪喜慶和廟會活動都會需要它。早期樂隊演奏時，會使用「吹」（吹簫樂器）和「打」（鑼鼓）兩類的樂器，也是現今演奏的基本組合。

「客家八音」的「八音」指的是8種樂器的材料，分別是「金、石、絲、竹、匏、土、革、木」。其中「絲」就是指「弦樂器」。

月琴

月琴是客家八音中最重要的樂器之一，它是由竹製成的，琴身呈半月形，琴弦由絲製成。演奏時，演奏者會用雙手撥動琴弦，發出清脆的聲音。



琵琶

琵琶是客家八音中另一種重要的樂器，它是由木製成的，琴身呈梨形，琴弦由絲製成。演奏時，演奏者會用雙手撥動琴弦，發出清脆的聲音。

琵琶

琵琶是客家八音中另一種重要的樂器，它是由木製成的，琴身呈梨形，琴弦由絲製成。演奏時，演奏者會用雙手撥動琴弦，發出清脆的聲音。

音高與弦長的關係

世界上的人們發現，不同的弦長可以發出不同的音高。如果我們把一根弦分成兩段，其中一段是中央 Do，那麼另一段就是中央 Do 的八度音。在客家八音中，我們常用到的弦長比例是 2:1、3:2、4:3、5:4、6:5、7:4、8:3、9:2、10:1。



Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1



Do 與 Sol 的弦長比為 3:2

根據物理學，弦的長度與音高成反比。如果我們把一根弦分成三段，其中一段是中央 Do，那麼另外兩段就是中央 Do 的八度音和四度音。在客家八音中，我們常用到的弦長比例是 2:1、3:2、4:3、5:4、6:5、7:4、8:3、9:2、10:1。

根據物理學，弦的長度與音高成反比。如果我們把一根弦分成三段，其中一段是中央 Do，那麼另外兩段就是中央 Do 的八度音和四度音。在客家八音中，我們常用到的弦長比例是 2:1、3:2、4:3、5:4、6:5、7:4、8:3、9:2、10:1。



Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1

Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1

Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1

Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1

Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1

Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1

Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1

Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1

Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1

Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1

Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1

Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1

Do 與高八度 Do 的弦長比為 2:1



北迴歸線

以花蓮的北回歸線標誌為背景，透過展具找出太陽的方位和時間，學習空間與形狀、太陽的仰角與方位角

◆ 北回歸線 ◆

北回歸線是太陽直射地球的最北端。而北回歸線也有經過花蓮囉！如果你住在「北回歸線」附近，每到夏至這天的正中午，太陽就會出現在你的頭頂上方，但除了「頭頂上方」這種說法，我們還能更精準地描述太陽在天空中的位置嗎？

• 仰角

圖中，我們假設眼睛是「觀測者」，視線與地平線夾的角，就是「仰角」。仰角越大，表示太陽越高；仰角越小，表示太陽越低。仰角為0°時，太陽就在觀測者的頭頂上方；仰角為90°時，太陽就在觀測者的正前方。



• 方位角

圖中，我們假設眼睛是「觀測者」，視線與正北方向夾的角，就是「方位角」。方位角越大，表示太陽越偏東；方位角越小，表示太陽越偏西。方位角為0°時，太陽就在觀測者的正北方；方位角為90°時，太陽就在觀測者的正東方。



你知道嗎？在花蓮的北回歸線標誌上，你可以看到一個特殊的設計，它是一個巨大的「北回歸線」標誌，它的高度是14.4公尺，這正是北回歸線的緯度數值。這個標誌不僅是一個景點，也是一個科學的展示。



看完展板後，你有更認識北回歸線仰角和方位角嗎？讓我們透過展具找出夏至太陽的方位和時間吧！

• 方位角

接著是「方位角」，也就是太陽在天空中的位置。在圖中，我們可以看到一個巨大的「北回歸線」標誌，它的高度是14.4公尺，這正是北回歸線的緯度數值。這個標誌不僅是一個景點，也是一個科學的展示。

太陽方位角
300°

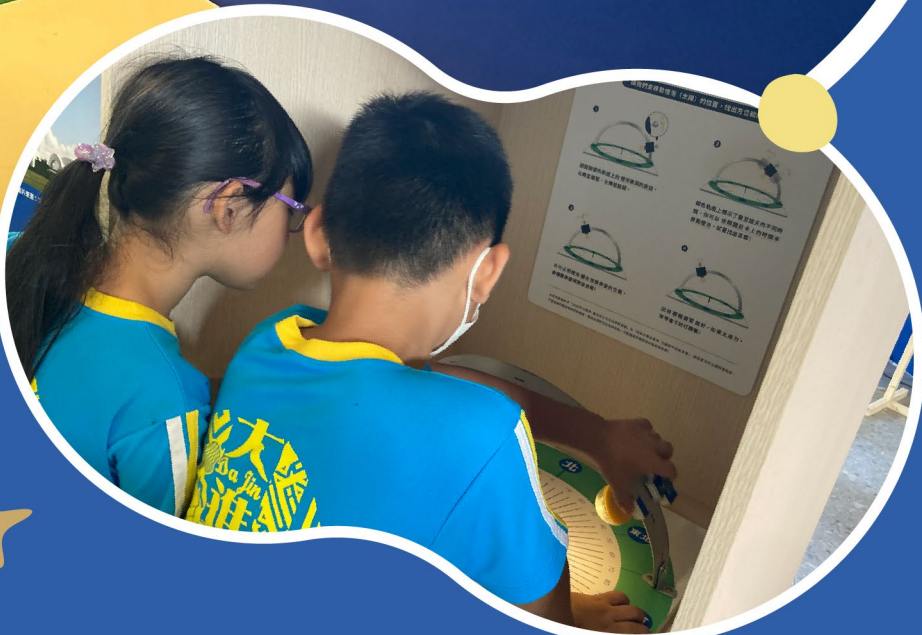
太陽的仰角



花蓮北回歸線標誌。
圖片來源：花蓮特觀光處



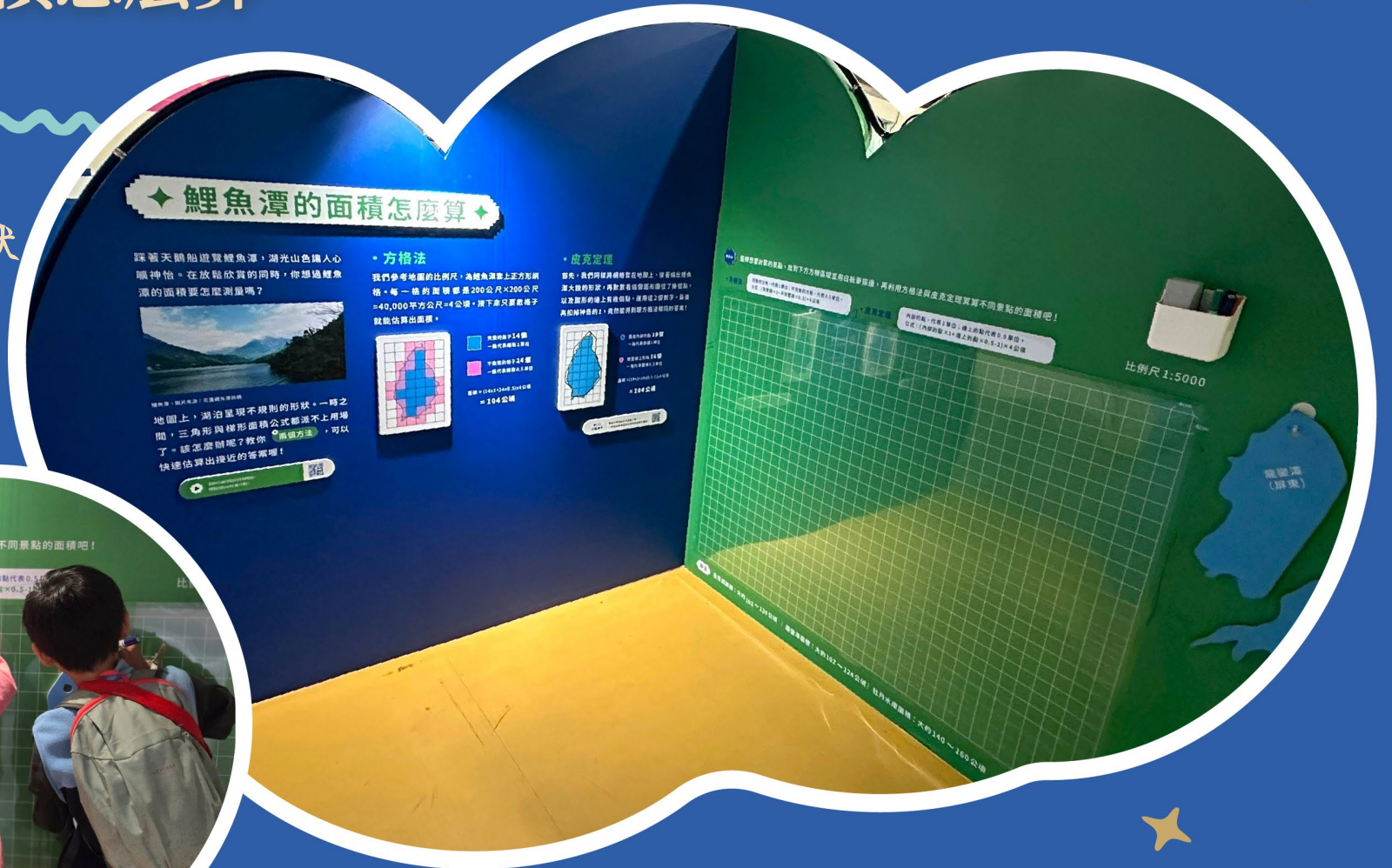
花蓮瑞穗鄉瑞穗村北回歸線標誌，圖





鯉魚潭的面積怎麼算

以花蓮鯉魚潭為例，提供
1:5000 的比例尺，教導利用
「方格法」來測量不規則形狀
的面積，學習數與量。





震央在哪裡?

利用 P波與 S波抵達地震觀測站的時間差算出距離，並以觀測站為圓心畫圓來尋找震央，學習空間與形狀、多圓關係。

◆ 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波與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波抵達地震觀測站的時間差，就能算出震央到觀測站的距離。因此我們以震央距離為半徑、觀測站為圓心，畫出一個圓，這個圓上所有的點都可能是震央。

