

壹、計畫群專題報導

計畫名稱：開發以布農族知識體系為本的中小學數理教材之研究 2/4

計畫編號：MOST 106-2511-S-018-021

計畫主持人：國立彰化師範大學科學教育研究所 秦爾聰副教授

開發以布農族知識體系為本的中小學數理教材之研究

壹、計畫簡介

此為本計畫第一次加入「原住民科學教育研究計畫」的第二年，計畫首先聚焦在尋索布農族傳統文化活動中富含數學知識的活動，在透過文化與族語專家全正文校長(南投民和國中)的協助與引介，得以認識布農族耆老松萬金(Laung)與谷秀紅(Savung)夫婦。松爸是布農族文化專家，擅長石板屋興建、藤編、各種傳統工具製作、麻線製作(種麻、採麻、染麻)；而谷阿姨更是國寶級原住民織女，擁有「十二杆」織布技法的高竿技巧，有「布農編織之寶」之譽。本計畫初期的目標設定在研究谷阿姨於型塑各種不同複雜程度織布紋路過程中，所隱藏在她腦海中的數學樣式(mathematical pattern)，以挖掘出布農族知識體系中的數學知識，而非只是以西方科學知識來分析織布成品所呈現紋路中的幾何圖形而已；此外，從第二年起，我們也會針對布農其他的傳統技藝與文化活動(如：石板屋的興建(松爸夫婦現居的石板屋是數年前他和幾個兒子徒手搭建起來的)、麻線的製作、山泉水管與泥水過濾、鞭打陀螺、木刻畫曆、……)，比照探究谷阿姨織布背後蘊藏的數學知識，挖掘這些布農傳統技藝與文化活動背後的科學與數學知識；在計畫的後期，我們會透過帶領原住民重點學校(民和國中、豐丘國小)的教師與本校的師資生，形成專業學習社群的學習共同體，藉由設計以布農族知識體系為本的數理教材，促進社群成員對布農文化的深入了解，進而能培養其文化回應教學的知能，除可提升教師與師資生自身的專業成長外，也應有助於原住民學生的科學與數學素養的養成。

貳、布農族文化活動中的數學與科學

由於本計畫所設定的原住民對象為布農族，因此針對布農族的文化活動先進行文獻探討，以初步了解這些文化活動背後所隱藏的數學和科學的概念。

一、布農族服飾

台灣各原住民族的織布均有其特色，針對布農族而言，分布在南投、高雄、花蓮或台東的族人，其傳統服飾在不同區域呈現的色彩雖不相同，但均保有原型相似之處；男性服飾的織布上衣重視背後腰際的橫織連續菱形紋，以及方布長衣裡前胸的織紋，穿在長衣內的胸兜會繡著與長衣背後對應的菱形紋；女性服飾則以漢式款式為主，藍布或黑布為底色，斜襟衣沿跟隨著成列的鮮豔菱形織紋（現代製作的布農女服已多被坊間的滾邊材料所取代），在長衣的裡層，加一條同樣是藍色或黑色的裙，裙邊織上與斜襟對應的菱形紋滾邊。腿部則綁上同色同花飾的腳絆。布農族的女性服飾受到排灣和魯凱喜綴銀飾的縫工，伴著斜襟紋飾，崁上懸吊的珠綴或銀飾，古時候原料衣布都採草麻為主，現代則材質變化多端，華麗而璀璨，走動起來還會叮噠作響。

很多布農服飾中的圖騰都是根據蛇的紋路而來，因為傳說中布農族人是與蛇生活在一起的。原本布農族的服飾只用單純的顏色，但有一天一位布農婦人看見百步蛇身上鮮豔的鋸齒狀紋路，感到相當驚喜，於是就跟百步蛇媽媽借了牠的小蛇寶寶，回去當作織布花紋的參考。由於織出來的布紋太漂亮了，部落中的其他婦女爭相來借用小百步蛇回家織布，竟然不小心把小蛇弄死了。母蛇得知後非常難過、生氣，於是號召了所有的百步蛇來攻擊布農族人，最後只有逃到香蕉樹和刺蔥樹上的族人得以存活，遂跟百步蛇協商。百步蛇願意將身上鮮豔的紋路借給布農族作為織布的紋路，而布農族人則不能獵殺百步蛇，要以朋友的方式對待和尊重百步蛇，故在布農族語中，百步蛇叫做「kaviaz」，意即「朋友」的意思。

布農族服飾的配色，男性服飾以白色為底色，圖案紋路花色均較鮮豔多彩，相較之下女性服飾以黑色為基底，花紋色彩均較為單調；這與大自然的動物世界中，雄性大多擁有色彩鮮豔亮麗的外觀表徵相一致。因此，在布農族的衣著特色中，可以發現其生活與動物間有著密不可分的依存關係。

透過這些不同的服飾上的紋樣，可以引入幾何圖形(特別是對稱圖形)、乘法公式(服裝搭配)等數學概念的介紹，另外在觀察衣帽綴飾與花邊珠飾中，可以引入數型規律(如數列級數)；若是科學部分，或許可以透過不同織布的材料讓學生認識一些植物的特性。

二、木刻畫曆

根據紀載，在台灣的原住民族中只有布農族與排灣族有「行事曆」的文物。在日本治台時期，於當時警務局任職的橫尾廣輔在 1934 年的《理番之友》第三期一月號中，曾提及在台中新高郡(即今南投信義)布農族的卡尼多岸社發現一塊畫曆板，後來又陸續在其他布農族部落發現另兩塊不同形式的祭曆板，板上以各種圖形來表示全年應行之歲時祭儀及生活禮俗，且三塊曆板上的圖形大致相仿。布農族非常重視農耕與米糧，以及祭典的禁忌，布農畫曆上的符號，可視為是原始文字的雛型，布農族也因此在台灣原住民各族中獨樹一幟，成為擁有自己文字的種族。

布農畫曆背後隱藏著極豐富的數學和科學的概念，包括可以透過布農畫曆來介紹時間(曆法)，較進階的數學概念則可引入代數和幾何的概念；科學部分則可探討地球科學中的月像盈虧。

三、山泉水管與泥水過濾

對於日常生活來說，如何取得足夠的用水至關重要。由於布農族部落多處於地勢險峻的山區，因此族人運用吸管兩端作用於水平面大氣壓力差來運送液體的虹吸原理，製作了山泉水管。布農族的傳統智慧中，除了運用虹吸原理製作了山泉水管外，為了能夠獲得乾淨的飲水，也懂得運用「沉澱與過濾」的原理，將竹子做成吸管，再加上布料作簡單的過濾，就可以直接吸取水源並過濾水中的雜物。因此，我們可以透過此山泉水管和濾水的簡單裝置，來介紹水中可能的污染源(生物性 or 化學性)，或可藉此帶出環境污染的環保議題，接著介紹現今常用的水的淨化方法，如：沉澱法、過濾法、蒸餾法、化學處理法、RO 逆滲透法等，甚至可以介紹自來水廠淨化水質的程序，並請學生透過實作來設計出屬於自己的山泉水管加濾水裝置，這樣的過程基本上亦符合 STEM (Science, Technology, Engineering, & Mathematics) 的精神。

四、鞭打陀螺

鞭打陀螺是布農族重要的娛樂體育活動，在每逢四月打耳祭之前，會用打陀螺來舉行小米收成的占卜儀式。主持打陀螺的占卜儀式者必須是部落中德高望重的長老，因為第一次啟動的陀螺，若是旋轉成功，且越直、越正、越久，即表示這一年的小米將可豐收；但如果旋轉不成功，則表示部落族人與儀式主持者犯了天忌，這一年的小米將會生長不良而難以豐收；因此，要不斷的鞭打陀螺，好讓陀螺可以一直旋轉。

鞭打陀螺這個布農族特有的民俗活動，背後蘊藏著豐富的科學知識。陀螺是以自身的軸線做自轉運動，而轉動速度的快慢會決定陀螺擺動角的大小，轉得越快，擺動角就越小陀螺的穩定性也越好。因此，讓學生藉由傳統由鋸木、削木、磨木、置鐵釘和上漆的流程來製做自己的布農族陀螺，並透過取(鋸)構樹、撥離構樹皮、曬乾、將樹皮綁於棍上的流程製作鞭繩，透過實作來探究出陀螺旋轉背後的物理概念，這也是可以實踐 STEM，甚至是 STEAM (STEM+Art) 的一個學習活動。

五、灰燼儲存

在布農族的飲食文化中，為了保存食物，發展出一些特殊的儲存方法，例如：煙燻、曬乾、烘烤、自然儲存、醃漬儲存和灰燼儲存，其中以灰燼儲存最為特殊。灰燼儲存法是運用木灰防潮與防蟲的特性，將食物(特別是豆類食物)置入木桶中，然後放入大量木柴燃燒後的灰燼即可。

透過這些不同的儲存食物的方法，可以讓學生探究其背後防腐的原理，並藉此認識不同食材在保鮮上的差異。

六、魚震捕魚法

原本中部山的的布農族其實比較不喜歡捕魚，因為後來族人遷移到較中海拔的山區，看到溪流中有很多苦花和其他魚類，就隨便拿起教大的石頭丟到水中，因石頭撞擊時發出的響聲，竟然讓石縫中的魚暈昏而翻白浮起，就這樣發現了魚震這種輕鬆的捕魚方法。透過帶領學生實地進行魚震捕魚的活動，可以融入對台灣主要岩石種類的認識，也可藉此對部落附近溪流水族生態的調查。

參、「文化回應數學教材」的數學概念分析

本計畫有幸能邀請到國寶級的原住民織布耆老谷阿姨成為研究對象，因此先聚焦在挖掘蘊藏在布農編織背後的數學知識，再將這些知識轉化為文化回應的數學教材，以發展出真正有文化底蘊，且以原住民知識體系為本的數學教材。此外，從第二年起，我們也會加入對布農其他傳統技藝與文化活動的探究(如：松爸和兒子們徒手搭建自住的石板屋)，挖掘其背後隱藏的科學/數學知識，並據此設計相關數理教材。

一、研究方法與進行步驟：

本計畫的第一部分在於研究「布農編織之寶」谷阿姨在形塑不同複雜程度的編織圖案背後，存在在她腦海中的「數學樣式(mathematical patterns)」，以及研究布農其他傳統技藝或文化活動(如石版屋的興建)，以挖掘布農族知識體系中的數學和科學知識，茲將屬於這部分研究的研究方法與進行步驟說明如下：



圖 1、松爸的石板屋

在挖掘隱藏在谷阿姨織布背後的數學知識和松爸興建石板屋(和其他傳統技藝或文化活動)背後的科學知識的研究，在概念上是採用實證主義(positivism)的認識論(epistemology)，強調知識是來自於經驗，具有客觀性的特質，並依循假設演繹的(hypothetico-deductive)程序，經由持續的反覆驗證而獲致(Audi, 2003)。此外，這部分的研究也屬於民族數學(ethnomathematics)或民族科學(ethnoscience)的研究範疇，因為民族數學簡單的定義是"對數學與文化之間關係的研究"(Ascher, 1991)，且通常連結於"沒有文字或圖象表徵的文化(culture without written expression)"，即研究在特定的文化系統中

數學是如何產生、傳播、擴散與特殊化的(specialisation) (D'Ambrosio, 1985)。以布農織布為例，雖然谷阿姨只有讀過小學，連漢語都講得不是很流利，但在她高竿的織布技法背後，卻隱藏著不是透過學習「西方數學」，而是完全存在於布農傳統文化下的數學知識。我們將透過持續的觀察與經驗，經由假設演繹的反覆驗證，以客觀地解析出這樣的數學知識體系。

二、將挖掘出隱藏在布農織布背後的數學知識轉化成教學活動設計

這部分的研究基本上是在挖掘布農織布或石板屋興建背後的數學/科學知識有一定結果後，才會開始啟動。因為設計數理教學活動是筆者過去十多年執行科技部數教/科教相關研究計畫的主軸之一，所以如何設計教學活動不是困難所在，重點在於我們要能挖掘到真正屬於原住民的數學/科學知識，以做為教學活動設計的素材，這才能真正設計出以原住民知識體系為本的文化回應的數理探究活動。

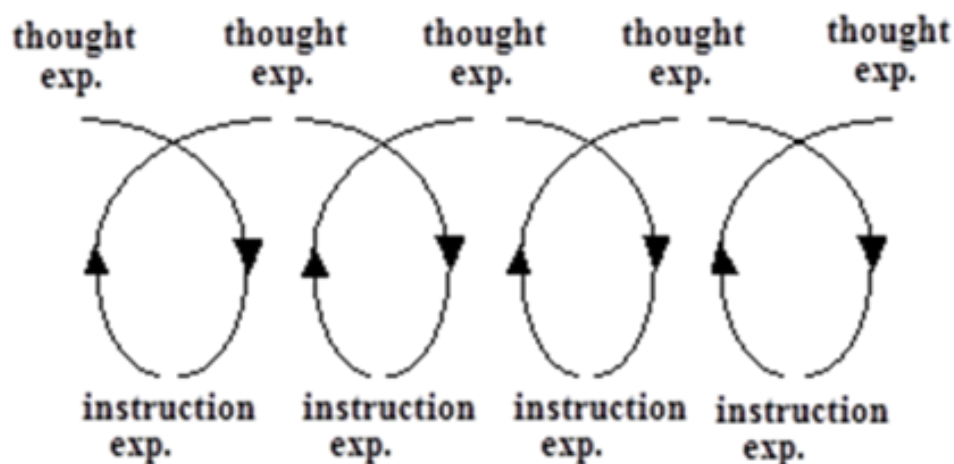


圖 2、發展性研究示意圖

這部分的研究在研究法的概念上採用發展性研究方法 (Gravemeijer, 2001)。根據荷蘭發展現實數學教育 (Realistic Mathematics Education [RME]) 的經驗，教學理論是教學研究與教學實作長期互動的產物，藉由「思考實驗」(thought experiment) 和「教學實驗」(instruction experiment) 的循環 (如圖 2 所示)，不僅產生完整的課程設計，同時也形成並檢驗擬發展的教學理論。所謂思考實驗是指在進入實際教學前，要先就現有的資源設計一些合理的教學方案，想像教學活動的進行，以及可能發生的情況與解決策略。然

而思考實驗僅是一種想像與臆測，許多預期發生的狀況在真實教學中未必會真正出現，反而一些未預期的情形倒發生了。因此實際教學中必預具有檢驗與測誦思考實驗的作用，這就是教學實驗。藉由思考實驗與教學實驗的反覆循環，教學策略的臆測持續提出也持續被檢驗，此時教學策略反覆被修正得越來越有效且可行，所設計之教學活動始能趨於成熟。

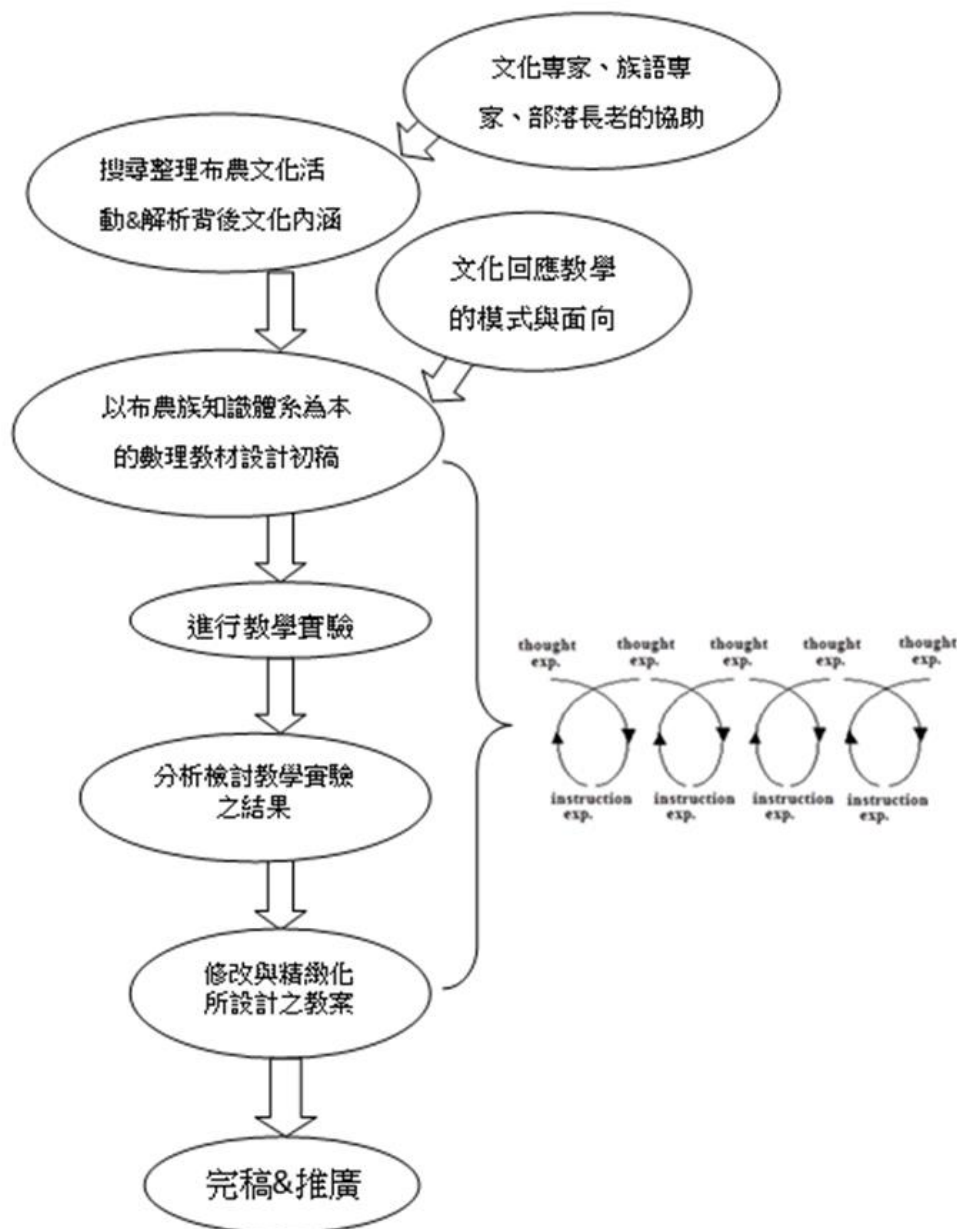


圖 3、本計畫之研究架構圖

根據這樣的想法，我們相信教學活動的設計不單只是研究者根據某些理想和主張所作的推測，還需要和現實教學結合，以檢驗學生的學習軌線 (learning trajectory) 是否真和所作的推測一致。我們希望能與合作學校民和國中的在職教師合作，並結合師資組成教師專業學習社群 (teacher professional learning community)，藉由典範教師(exemplary teacher)的帶領，進行模組的設計與研發，並透過上述的發展性研究法進行行動研究來效化所設計之教案。具體做法會透過分組合作的方式著手設計教學活動，完整的教學活動設計需包含「學習目標」、「教學指引」、「工作單」等。教案設計之初稿完成，即安排其於計畫會議中進行報告試教，透過研究群內的批判討論，作初步之修改校正 (亦即發展研究法中的一「思考實驗」)；接著就安排實際課室的「教學實驗」，藉以檢視教案設計各細節的具體可行性；最後再回到研究群作最後的批判討論，以調整修正出教案的最後版本。關於所設計的課程評鑑，則會首先由計畫主持人、數理專家教師、合作學校的校長(布農族籍的全正文校長)、主任、教師、原住民文化專家等組成評鑑團隊，透過定期(可能一學期 2~3 次)的課程與教學研究會來檢視。綜合以上的說明，圖 3 呈現了本計畫之研究架構圖。

肆、計畫執行初步成果

一、布農織布介紹

織布工具包括：捲布夾(夾線板)-用來夾緊經線(編織的縱線)和織好的布，以籐編腰帶繫於織布者的腰部；提綜棒-用於配合編織的紋路，使用不同數量的提綜棒(即杆數)來分出梭路(緯線走的路)；打板-用於打緊所穿入的緯線(編織的橫線)；固定棒-用於排列經線順序，可移動經線使其成為環狀；捲經箱(織布箱)-用來織成雙腳，與腰帶一起調節經線張力，不織布時能將織布工具存放其中。

織流的流程則是：整經-備好線材及計算布料長寬與經線數量後，依序將經線一條條繞在柱上。兩邊線的顏色及條數必須要相同，互相對稱。整經的好壞、均等及緊實度，關係到織布的花紋及成品的美觀，是織流的基礎；倒紗(上架)與織流-整經完後，移至織流機。織者坐在地上，用捲布夾夾緊經線，至於腹部，綁在腰帶並用雙腳支撐捲經箱，調節經線張力，開始織流。布農族的織流法是以杆來計算，困難之處在於花紋的編織，花紋的難

度與杆數成正比，一杆只能織出一層布，兩杆才能織出裡外兩層，小花則要四杆法，如斜紋織等。布農族織布總共有一到十二杆的織法，每杆又有不同的圖樣，如一杆有六種、二杆有八種，依此共有近百種的圖騰；此外，布農織布的特色為正面圖案朝下，因此編織時所見到的為背面圖騰。

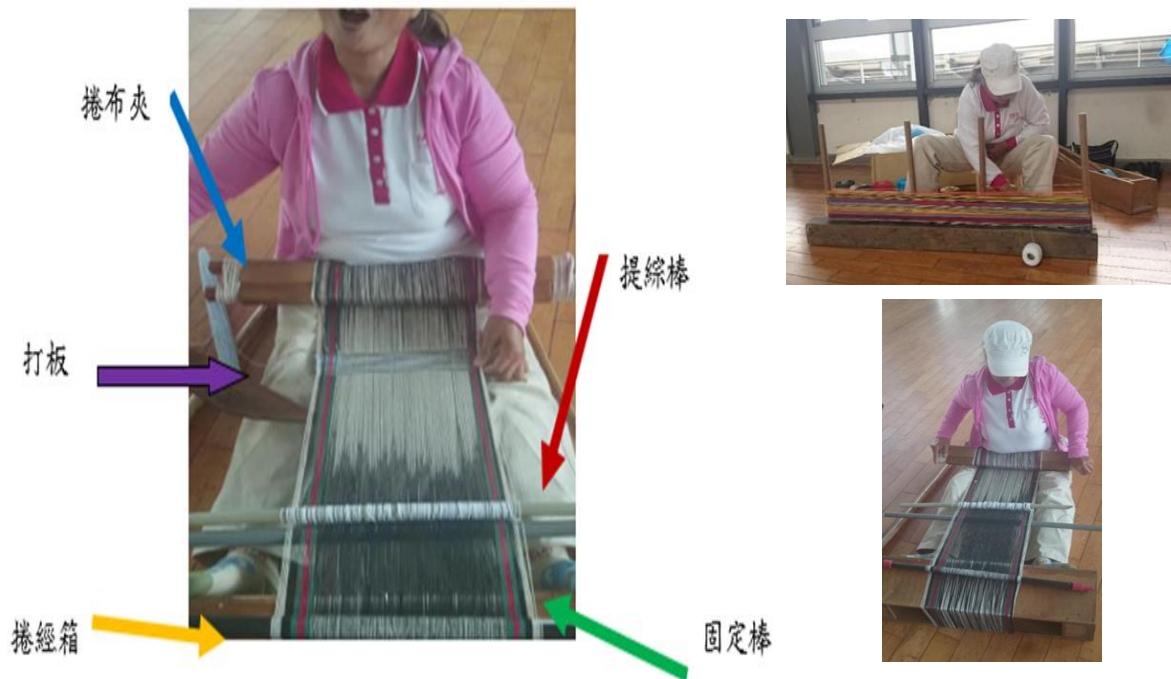


圖 4、織布工具介紹



圖 5、織布成品

二、從一杆第四種圖騰的不對稱，發現谷阿姨心裡的數學知識

原本一杆第四種圖騰的圖案如圖 6 左圖，這種花紋的族語叫 lamis lamis，是樹根的意思。當我們詢問谷阿姨為何呈現出來的圖形並不對稱，她的解釋是，當初媽媽教她時(谷阿姨的媽媽是布農最知名的織女谷月女)說，這個圖樣就像是植物的根，而樹根不會都是對稱的。我們本來以為，是不是谷阿姨基本上都是把各種花紋的織法強記下來(不過從一杆一直到 12 杆，能全部記在腦海中，也太驚人了吧!)。不過隔了一周她竟然重新整經繞線(在這裡決定了花色圖樣)，並織出了一個對稱的圖樣出來。我們問到她是怎麼辦到的，谷阿姨只說，雖然布農傳統都是用單數(在許多神話傳說裡都是)，但她只要在整經繞線時把原本的七條經線增加一條，就可以了。這顯示谷阿姨清楚知道，原本花色都是採奇數的經線，但其間隔數必為偶數，而偶數是沒有中間數的，因此呈現出來的花色無法左右對稱；但只要將經線調整為偶數，其間隔數即為奇數，就有中間數存在，因此就能織出左右對稱的圖樣了(如圖 6 右圖)。

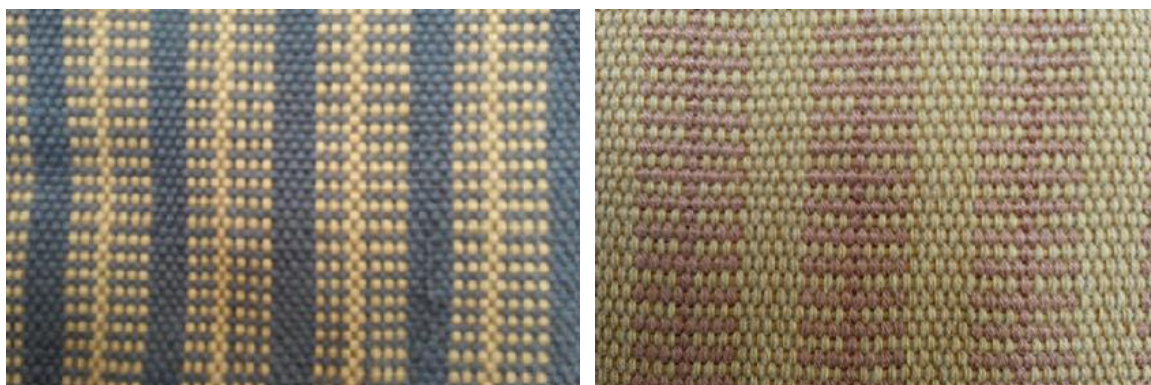


圖 6、織品的對稱與不對稱圖紋比較

三、研究蔡玉珊教授解析泰雅織布記錄中的發現

由於要研究谷阿姨織布背後的數學知識，如何有效的進行記錄是我們在苦思搜尋的。當我們發現輔大織品服裝系的蔡玉珊教授的大作「台灣原住民織物：織紋結構與圖案分析(泰雅族篇)」，心中非常興奮(雖然這本書已絕版，但我們還是找到有書局仍有存貨)。只是這本書其中記錄的方式都是以「設計」的角度出發，要反映背後數學的樣式(pattern)，至少還需要調整，甚至重新設計。在仔細分析其中一塊織布的記錄時(如圖 7)，我們發現

在圖案分解圖 (Diagram of decomposition of patterns)、主要圖案部分 (Main pattern)，與提綜順序 (Lifting sequence) 是存有不一致的，即圖 7 提綜順序的第二行應屬誤植(應該刪除)，我們透過檢視第 1-4 列的提綜順序，並將經過對隨意抽取的第 41 列做檢驗，可驗證我們的結果是正確的。

提綜順序 Lifting sequence

1.	2.	4.	6.	7.	8.	12.						
2.	1.	3.	5.	6.	7.	11.	12.					
3.	2.	4.	5.	6.	10.	11.	12.					
4.	1.	3.	5.	9.	10.	11.						
5.	2.	4.	8.	9.	10.							
6.	1.	3.	7.	8.	9.	10.	11.					
7.	2.	4.	6.	7.	8.	10.	11.	12.				
8.	1.	3.	5.	6.	7.	11.	12.					
9.	2.	4.	6.	7.	8.	10.	11.	12.				
10.	1.	3.	7.	8.	9.	10.	11.					
11.	2.	4.	8.	9.	10.							
12.	1.	3.	5.	9.	10.	11.						
13.	2.	4.	5.	6.	10.	11.	12.					
14.	1.	3.	5.	6.	7.	11.	12.					
15.	2.	4.	6.	7.	8.	12.						
16.	1.	3.	7.	8.	9.							
17.	2.	4.	8.	9.	10.							
18.	1.	3.	5.	9.	10.	11.						
19.	2.	4.	5.	6.	10.	11.	12.					
20.	1.	3.	5.	6.	7.	11.	12.					
21.	2.	4.	6.	7.	8.	12.						
22.	1.	3.	7.	8.	9.							
23.	2.	4.	8.	9.	10.							
24.	1.	3.	5.	9.	10.	11.						
25.	2.	4.	5.	6.	10.	11.	12.					
26.	1.	3.	5.	6.	7.	11.	12.					
27.	2.	4.	6.	7.	8.	12.						
28.	1.	3.	7.	8.	9.							
29.	2.	4.	6.	7.	8.	9.	10.					
30.	1.	3.	5.	6.	7.	9.	10.	11.				
31.	2.	4.	5.	6.	11.	12.						
32.	1.	3.	5.	6.	7.	9.	10.	11.				
33.	2.	4.	6.	7.	8.	9.	10.					
34.	1.	3.	7.	8.	9.							
35.	2.	4.	6.	7.	8.	12.						
36.	1.	3.	5.	6.	7.	11.	12.					
37.	2.	4.	5.	6.	10.	11.	12.					
38.	1.	3.	5.	9.	10.	11.						
39.	2.	4.	8.	9.	10.							
40.	1.	3.	7.	8.	9.	10.	11.					
41.	2.	4.	6.	7.	8.	10.	11.	12.				
42.	1.	3.	5.	6.	7.	11.	12.					
43.	2.	4.	6.	7.	8.	10.	11.	12.				
44.	1.	3.	7.	8.	9.	10.	11.					
45.	2.	4.	8.	9.	10.							
46.	1.	3.	5.	9.	10.	11.						
47.	2.	4.	5.	6.	10.	11.	12.					
48.	1.	3.	5.	6.	7.	11.	12.					
49.	2.	4.	6.	7.	8.	12.						
50.	1.	3.	7.	8.	9.							
51.	2.	4.	8.	9.	10.							
52.	1.	3.	5.	9.	10.	11.						
53.	2.	4.	5.	6.	10.	11.	12.					
54.	1.	3.	5.	6.	7.	11.	12.					
55.	2.	4.	6.	7.	8.	12.						
56.	1.	3.	7.	8.	9.							
57.	2.	4.	6.	7.	8.	9.	10.					
58.	1.	3.	5.	6.	7.	9.	10.	11.				
59.	2.	4.	5.	6.	10.	11.	12.					
60.	1.	3.	5.	6.	7.	9.	10.	11.				
61.	2.	4.	6.	7.	8.	9.	10.					
62.	1.	3.	7.	8.	9.							
63.	2.	4.	6.	7.	8.	12.						
64.	1.	3.	5.	6.	7.	11.	12.					
65.	2.	4.	5.	6.	10.	11.	12.					
66.	1.	3.	5.	9.	10.	11.						
67.	2.	4.	8.	9.	10.							
68.	1.	3.	7.	8.	9.							

圖 7、織布的提綜順序記錄

四、布農織布密碼的數學活動

以下是兩個以布農織布衍生出有關辨識 pattern 的數學活動，適合國小高年級以上進行。

(一)、對稱與不對稱

布農織布上的圖騰 LAMIS LAMIS (如圖 8)，即為一種表徵樹根的圖騰，每一行圖騰是由棕色點按一列 7 點一列 1 點一列 7 點一列 1 點的規律編織而成，即 7171717... 的樣式。若該列上有 7 個點，則每個棕點與棕點間有一空格，如果該列上只有 1 個棕色點，則其位置是在其上(下)一列 7 個棕色點的第 3 個空格上方，使 7 個棕色點構成左 3 點右 4 點的不對稱樣式，以表徵樹根的生長特徵。



圖 8、布農織布圖騰 LAMIS LAMIS

目標：有 n 個棕點排成一列，且每個棕點與棕點間有一空格，請將一個棕點放置在 n 個棕點的上一列，且要放置在 n 個棕點間的一個空格之上，使成對稱圖形。

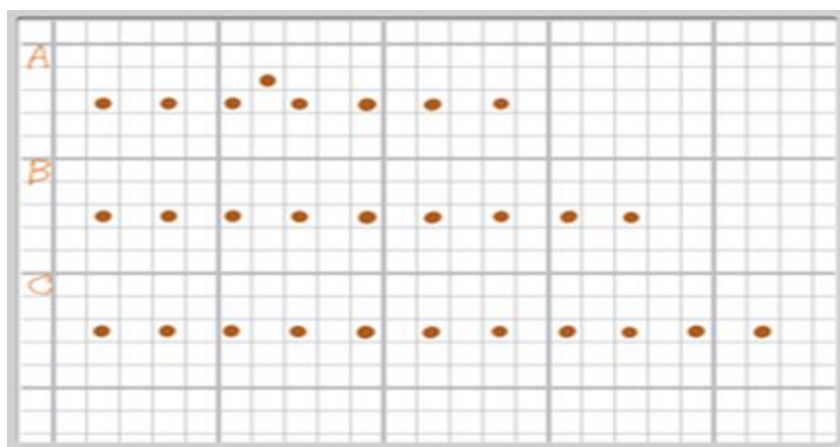


圖 9、布農織布圖騰 LAMIS LAMIS

1. 現有 7 個棕點排成一列，每個棕點與棕點間有一空格，若將一棕點放置在 7 個棕點的上一列，且放置在 7 個棕點間的一個空格之上(如圖 9-A)，則構成一個左邊 3 個棕點，右邊 4 個棕點的不對稱圖形。如果將 7 個棕點固定，只移動 7 個棕點的上一列的棕點，觀察是否有可能達成目標，使圖形變成對稱圖形。為什麼？
2. 若圖形改成圖 9 中的 B，有 9 個棕點，請問如何利用增加或減少棕點的方法，讓圖形成為對稱圖形。

3. 若圖形改成圖 9 中的 C，有 11 個棕點，請問如何利用增加或減少棕點的方法，讓圖形成為對稱圖形。

(二)、解開圖騰的密碼

- 織布上的經線可分為兩種，第一種為黑色的底經，第二種為彩色的特經。
- 無論底經或特經，都以雙線為提綜單位，而碼號是指特經的編號。
- 圖案代號：紅-R，黃-Y，綠-G，密碼列別順序是由下往上。
- 現有一織紋圖案編碼(如圖 10 左)，及一織紋圖騰的密碼(如圖 10 右)，根據此密碼可織出右圖之圖騰。
- 例如：
第一列的密碼 2、3、5，則根據織紋圖案的碼號，織出步料的圖騰的第一列為
R Y Y G G
同上，第二列的密碼 1、3、4、5、6，圖騰 R Y Y Y Y G G G G
同上，第三列的密碼 2、4、6，圖騰 R Y Y G G
- 小試身手：以兩人為一組進行此活動，首先由第一位參與者出題，即列出碼號，再由第二位參與者排出圖騰。接著，兩位參與者列出碼號與排出圖騰的角色互換，進行此活動。

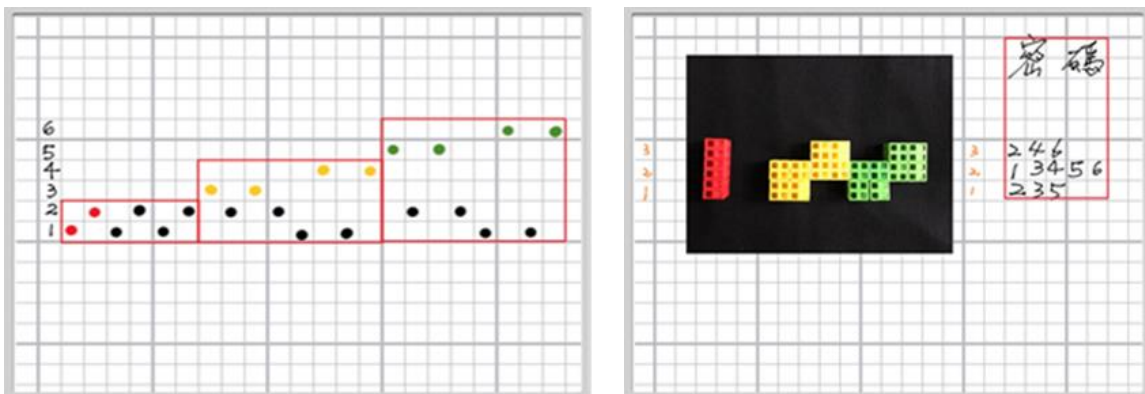


圖 10、解開圖騰的密碼練習不意圖

參考文獻

- 蔡玉珊 (2006)。台灣原住民織物：織紋結構與圖案分析(泰雅族篇)。台中縣立文化中心出版。
- Ascher, M. (1991). *Ethnomathematics: A multicultural view of mathematical ideas*. NY: Chapman and Hall/CRC.
- Audi, R. (2003). *Epistemology: A contemporary introduction to the theory of knowledge*. NY: Routledge.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5, 44-8.
- Gravemeijer, K.P.E. (2001). Developmental research: A course in elementary data analysis as an example. In F-L. Lin (Ed.), *The Proceedings of 2001 the Netherlands and Taiwan Conference on Mathematics Education* (Taipei, Taiwan, 19-23 November 2001), 19-32.

貳、近期原住民相關藝文活動參考

★PS. 排列順序以到期日之先後排列，將屆期之活動以紅色日期標註，請參考！

- 「原」萃綠意工作坊 活動日期：2019.2.28(四)-2019.3.3(日)15:30-19:00 活動地點：台東新生路 105 號 1 樓 (TTStyle 原創館-原創 1 號店 2 樓) 活動費用：300 元、350 元 活動名額：每場次 10 人
<https://www.beclass.com/rid=224140d5c6e3dd8bdf5f?fbclid=IwAR1n16siXoYWwhDXBmp0p-mhv4cKQhhl9fa4Gw5iU92f6wJqQwCnAcVrUDg>
- 108 年南澳泰雅文化館特展系列 展覽期間：2019.2.27-5.17 現場體驗日期：2.28、3.3、3.10 時間：10:00-11:00 活動地點：宜蘭縣南澳鄉蘇花路二段 379 巷(南澳泰雅文化館 2 樓特展區) 展覽主題：原住民族服飾聯合展
<https://www.facebook.com/693944534076644/photos/a.715322658605498/1318818124922612/?type=3&theater>
- 屏東 台灣史小說的寶庫：陳耀昌 x 巴代 | 南國生活閱讀節 活動時間：2019.3.2(六)15:00-16:30 活動地點：屏東縣屏東市中山路 61 號(南國青島書店) 報名網址：
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfeDxIzTVp19UVGKcZ2Ftn1noiS2OaskNZXd17HSFkNdHgVyg/viewform>
<https://z-upload.facebook.com/events/361177878047596/>
- 重建·泰雅爾人的小米傳統與規範 活動日期：2019.3.4(一)10:00-12:00(開幕茶會) 12:00-13:00(泰雅編織工坊) 2019.3.11(一)12:00-13:30《司馬庫斯 A Year In The Clouds》影片導讀) 活動地點：台北市吳興街 250 號(臺北醫學大學杏春樓一樓跨領域學院)
<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=2440710985947402&set=a.191282910890232&type=3&theater>
- 紀駿傑教授逝世周年紀念學術研討會 報名日期：即日起至 2019.3.4 截止報名 活動日期：2019.3.15(五)13:00-3.16(六)中午 12:20 活動地點：國立東華大學原住民族學院國際會議廳 (B123) 報名網址：
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd0zfPTVw54c7kbCP-myAnKu-hW_CFoEUvmz48arQNV2ZGIPw/viewform
議程網址：https://drive.google.com/file/d/16cn6rpe4smncr1-dLZR1OKHo_YcxByi/view
- 音樂的慰藉：臺灣原住民現代歌謠中的共享記憶特展 2018.2.9(五)-2019.3.8(五) 9:00-17:00 每星期一休館 國立臺灣史前文化博物館(台東縣台東市博物館路 1 號)
<https://www.nmp.gov.tw/exhibition/special/special-exhibition.php?i=139&t=0>

➤ **【第一屆桃園市原住民族商品設計競賽】巡迴講座** 活動日期：

- ◆ 2019.3.8(五)14:00-16:00
- ◆ 2019.3.9(六)10:00-12:00
- ◆ 2019.3.10(日)10:00-12:00
- ◆ 2019.3.17(日)15:00-17:00

活動地點：

- ◆ 3.8(五)桃園市桃園區復興路 180 號(社團法人桃園市職訓教育協進會一般教室)
- ◆ 3.9(六)桃園市龜山區自強南路 97 號(桃園市立圖書館館山分館 3 樓視聽室)
- ◆ 3.10(日)桃園市中壢區美路 76 號(桃園市立圖書館中壢分館 3 樓研習教室)
- ◆ 3.17(日)桃園市復興區中山路 1 號(桃園市復興區青年活動中心第五教室)

http://tyipdf.brightideas.com.tw/?fbclid=IwAR0shb6grUum0mx5t0wMqZFuJnFHHXR SsmbkDlw8FXkn_ITzN4NCGjAPQ4

➤ **農男的百寶袋·Kuling**報名日期：即日起至 **2019.3.8(五)**止 活動日期：

2019.3.16(六)-2019.5.11(六)(依講師時間為準)，每週六上午 09:00 至下午 16:00。

辦理地點：海端鄉立圖書館二樓 報名方式：招生簡章及報名表下載網址：<https://reurl.cc/qL84E>，填妥後送至本館或傳真至本館(傳真號碼：089-931636)，或寄電子檔案至布農館電子信箱：bcmoh@gmail.com 三、親至海端鄉布農族文化館或海端鄉公所民政課現場索取報名 學員招收資格：一、須年滿 18 歲。二、有傳統地織機及斜紋織經驗者佳。三、對傳統織布製作有興趣之社會大眾。四、招生名額以 12 人為上限(備取 2 名) 五、如超過該班招生限數，由主辦單位依報名資料審核，以海端鄉籍原住民身分優先錄取，其次為具相關技藝養成者，最後採抽籤方式辦理。

<https://www.facebook.com/BununCulturalMuseumofHaiduanTownship/photos/a.488838114511059/2201573903237463/?type=3&theater>

➤ **山林與海之歌-湯瑪士·瑞杰可繪本原畫展** 展覽日期：2019.2.19-4.14 時間：

9:00-19:00 活動地點：新北市中和區 中安街八十五號(國家圖書館 1 樓臺灣藝文走廊) 系列活動：(1)插畫家工作坊 I- 山林與海之歌 - 蛋彩畫 DIY：

2019/3/9(六)14:00-16:00 4F 4045 教室 (2)作家導讀 - 山林與海之歌：

2019/3/16(六)14:00-16:00 1F 簡報室，13:30 入場，額滿為止 (3)插畫家工作坊 II - 如何創作一本精彩的繪本 - 蛋彩畫 DIY：2019/3/23(六)14:00-16:00 視障資料中心 B1 研習教室 展覽介紹網址

<https://www.ntl.edu.tw/ct.asp?xItem=67030&ctNode=1672&mp=1>

展覽系列活動網址：(1)插畫家工作坊 I- 山林與海之歌 - 蛋彩畫 DIY：

https://www.ntl.edu.tw/sp.asp?xdURL=onlinesign_RWD/onlinesign_join01id.asp&onlinesigntopicid=4&Onlinesignpartid=880&mp=1

(2)作家導讀 - 山林與海之歌：

<https://www.ntl.edu.tw/ct.asp?xItem=67034&ctNode=1674&mp=1>

(3)插畫家工作坊 II - 如何創作一本精彩的繪本 - 蛋彩畫 DIY：

https://www.ntl.edu.tw/sp.asp?xdURL=onlinesign_RWD/onlinesign_join01id.asp&onlinesigntopicid=4&Onlinesignpartid=881&mp=1

- 原來如此：原住民族文學轉型正義特展 107 年 5 月 18 日至 108 年 3 月 10 日 國立臺灣文學館展覽室 C (台南市中西區中正路 1 號) <https://goo.gl/1o7sH2>

- 【午餐時間】戰後「山地」的國家建構與國共競爭——重論共黨「山地工作委員會」與原住民族菁英關係的謎題 (1945-1954) 活動日期：
2019.3.13(三)12:00pm-13:30 報名日期：2019.2.20 14:00-2019.3.10 23:00 報名人數：50 人 活動地點：台北市南港區 115 研究院路二段 128 號(中央研究院民族學研究所 第三會議室 新館 3 樓 2319 室)
<https://www.ioe.sinica.edu.tw/content/EventReg/content.aspx?SiteID=530167135246736660&MenuID=530377762520217160&MsID=1034505230007256502&View=1>

- 世界最長的戒嚴：人民的反抗，人民的轉型與正義 活動日期：2019.3.14(四) 14:00-16:00 (13:30 開放入場) 活動地點：台北市中正區長沙街一段 2 號 主講人：邱伊翎 (臺灣人權促進會秘書長)
<https://www.drnh.gov.tw/p/423-1003-114.php?Lang=zh-tw>

- 北美鄒古道 報名日期：即日起至 2019.3.15(五)17:00 截止 活動日期：2019.3.29(五)-2019.3.31(日)[三天兩夜] 活動地點：南投縣信義鄉望鄉部落及嘉義縣阿里山鄉特富野部落 報名方式：一、報名對象：國立暨南國際大學原住民學生，12 名為限。二、收費：每人酌收 500 元整費用。三、報名方式：採取網路報名 四、錄取通知：錄取 12 名，錄取與否將以電子郵件寄信通知，若無達到 12 名將開放第二階段報名。
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSckA25InEz0_LI7URvjWkf5oDLXvd4MA_dU7wK5_4wgXV-OmYA/viewform

- 《家屋漫步》鄒族傳統生活器具展 2018/12/19—2019/3/19 鄒族自然與文化中心 2F 特展室
<https://www.facebook.com/www.ims.org.tw/photos/a.241260409248690/2445117242196318/?type=3&theater>

- 全國原住民族運動會 108 年 3 月 23 至 25 日 臺中多功能運動中心舉行(臺中市北屯區崇德路三段 835 號) <https://reurl.cc/Npqbx>

- 「重返·泰雅：高茂源捐贈特展」 107 年 11 月 9 日起至 108 年 3 月 28 日 烏來泰雅民族博物館 <https://reurl.cc/4aEeK>

- 文史書寫工作坊：第一次製作文史資料紀念冊就上手 報名日期：2019.2.21(四)-2019.3.29(五) 活動日期：2019.4.6(六)09:00-18:30 活動地點：新香蘭長老教會 (臺東縣太麻里鄉新香蘭村 13 鄰 88 之 4 號 連絡窗口：國立臺灣史前文化博物館 展示教育組 邱健維 089-381166 轉 757 chupon.work@gmail.com
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdzgRdK0gJx3R0oW92m6D3rya5a6QhHAR7nDM-unU0nh3-d2g/viewform>

- **融天地於行為—NIPAF'18 紀錄片播映分享 天神用大水把天界的靈魂沖刷而成人類(海岸阿美族的神話故事)** 活動日期：2019.3.30(六)19:30-21:30
2019.3.31(日)10:00-12:00 活動地點：2019.3.30 奇古匠手沖咖啡 太巴望八角屋
(花蓮縣 光復鄉 中正路二段 17 巷 1-1 號) 2019.3.31 孩好書屋(花蓮縣 花蓮市 水源街 79 巷 18 號) 講者：寇兒亭·阿道·冉而山
<https://www.facebook.com/langasan/photos/a.391239030932659/2283476425042234/?type=3&theater>

- **Kapah! 我們一起圍火聽/說故事——尋找部落故事攝影展** 107 年 11 月 11 日
(日)-107 年 03 月 31 日(日) 花蓮縣光復鄉北富村建國路二段 147 號
<https://www.facebook.com/events/1142158395922583/>

- **原住民青年文化體驗暨食農教育文化體驗『魯凱&百合』** 報名日期：
2019.2.22(五)-2019.4.1(二) 下午 5 點 活動日期：2019.4.13(六)-2019.4.14
(日)[兩天一夜] 活動地點：原住民族委員會原住民族文化發展中心、屏東縣霧
台鄉霧台社區 活動對象：全國 13 歲至 19 歲之國中及高中生(名額 30 人,額滿
為止) 報名方式：(一)網路報名 (二)完成報名後,請主動向本中心聯絡窗
口確認。(三)錄取公告將於 108 年 4 月 4 日前公告於本網站。
[https://www.tacp.gov.tw/home02.aspx?ID=\\$1001&IDK=2&EXEC=D&DATA=24332&AP=\\$1001_HISTORY-0](https://www.tacp.gov.tw/home02.aspx?ID=$1001&IDK=2&EXEC=D&DATA=24332&AP=$1001_HISTORY-0)

- **南方共筆：輩出承啟的臺南風土描繪特展** 2018/10/02 - 2019/04/14 國立臺灣歷
史博物館展示教育大樓 4 樓第 2 特展室 <https://reurl.cc/7yW3b>

- **南方共筆：輩出承啟的臺南風土描繪特展** 展期：2018/10/02 - 2019/04/14 國
立臺灣歷史博物館 展示教育大樓 4 樓第 2 特展室 <https://goo.gl/KTZwmS>

- **itu maluspingaz tu macindun·農女的手編織事—布農技藝研習成果展** 2018 年
12 月 15 日至 2019 年 4 月 15 日 海端鄉布農族文化館 一樓展示區
<https://reurl.cc/OAE8A>

- **107 年度南投縣仁愛鄉原住民互新聚落三酸產業創新價值計畫-戀戀互新攝影比賽**
107 年 12 月 01 日至 108 年 04 月 20 日 郵寄地址:南投縣南投市復興路 107 號,
南投縣藝術家攝影協會收 <http://boaa.nantou.gov.tw/?p=2230>

- [主題書展] **影像故事·凝望臺灣** 展出時間：2019.1.2(三)-2019.4.30(二) 展出地
點：臺北市羅斯福路 4 段 1 號 國立臺灣大學圖書館 B1 原圖中心 主辦單位：原住
民族委員會 臺灣原住民族圖書資訊中心 https://tiprc.apc.gov.tw/blog_wp/?p=16195

- **把你的感動寫下來，關於原住民文化之徵文活動** 108/3/1-108/4/30 把你的感動
寫下來，徵文活動 投稿者把對臺灣原住民文化的新知，所識與所感，以文字書寫
方式記錄下來，以不自覺的產生對原住民文化之理解，促進大社會對於原住民文

化的理解與認同。一、資格：18 歲以上之大專校院在學學生，不限具原住民身分者（投稿時須附學生證影本）。18 歲以上未滿 20 歲者，須提供法定代理人之書面同意。以上兩項文件請以掃描方式存檔。二、書寫形式不限，字數以 2000 字至 3000 字。三、投稿期間為 108/3/1 至 108/4/30 止。四、獎勵金：第一名 7,000 元；第二名 5,000 元；第三名 3,000 元；五、其餘請參考附件。

<http://spirit.tku.edu.tw/tku/main.jsp?sectionId=9>

- 旭日初昇-嘉義史前文化展 2018/05/01~ 2019/05/01 S302 嘉義文史廳 (嘉義縣太保市故宮大道 888 號) <https://goo.gl/HesQkB>
- 臉友—臺灣原住民人面文物特展 2019/1/23~2019/6/9 新北市立十三行博物館 <https://reurl.cc/9GAoX>
- kaisalpuan tu iniliskinan 回憶—海端鄉布農族文化館回顧展 2018/12/15-2019/10/10 海端鄉布農族文化館 <https://reurl.cc/loZrl>
- 人類學家的錢包：貨幣的社會生活 特展展期從 107 年 11 月 29 日(四)開始，至 108 年 5 月 31 日(五)結束 國立臺東大學南島文化中心(台東縣台東市中華路一段 684 號) <https://reurl.cc/k7z2d>
- 2018 史前國寶文創設計獎徵件中 2018.04.24 ~ 2019.10.01 國立臺灣史前文化博物館全臺 全部 <http://cc.nmp.gov.tw/>

叁、計畫辦公室活動報導

各位師長及先進好：

有關各計畫訪行程將於下週公告並通知各計畫。

本年度第一場增能研習，目前已邀約完成，將由—

國立彰化師範大學科學教育研究所 郭重吉榮譽教授

主講「從整體論的世界觀前瞻原住民教育研究的願景」

，將假 4 月 19 日(週五)下午 13:30~15:30 分科技大樓研討室 12 舉行，同樣於下週公告並設置報名系統，接受報名參與。

如有任何相關疑問或建議，敬請不吝 來信或來電洽詢，謝謝！

科技部原住民科學教育計畫推動辦公室 全體工作人員敬上

科技部 原住民科學教育計畫資源網：<http://mostisecrr.nttu.edu.tw>