

# 原住民科學教育特展之規劃與實施 —以「阿美族的植物世界」特展為例

王前龍、謝振文、李昕翰、楊雅鈞、楊書毓、廖彥偉

## 一、前言

近年來，從科學的觀點來詮釋原住民文化漸漸形成了一種趨勢，美國、加拿大、澳洲、紐西蘭等英語系國家的科學教育界，除了重視原住民科學教材的研發，更以此創意的方式保存原住民文化。台灣擁有十二個原住民族群，目前的原住民科學教育仍在起步階段，但是未來的發展頗具潛力。

鑒於原住民科學教育的發展趨勢，在行政院國家科學委員會的經費支持下，由國立台東大學策劃「原住民文化與現代科學的對話系列特展：阿美族的植物世界」。由於阿美族為台灣原住民族群中人數最多的，且其文化與植物的關係密切，因此本次以「阿美族的植物世界」為主題，由台東地區阿美族人士協助採集各部落的樹皮衣、竹炮、魚藤等文化素材，並結合生物學、化學、物理學、科學教育等領域的學者專家，從現代科學的觀點來分析其中的科學概念與科學原理。

阿美族主要分布於台灣東部的花蓮與台東地區，人口約有十四萬人，依據分布地區可分為：秀姑巒阿美、南勢阿美、海岸阿美、馬蘭阿美、恆春阿美等五個群。傳統阿美族部落以年齡階層為特色，生產

方式以農業為主(明立國，民91；黃宣衛，民91)。阿美族有許多獨特的文化素材，諸如樹皮衣、薯榔、竹炮、魚藤等，可作為科學教育的教材。希望透過博物館趣味且生動的展出，讓學童與大眾認識阿美族文化中的科學知識，並豐富科學教育的視野。

本次特展是一次結合原住民文化、科學教育與博物館專業的新嘗試，本文將說明本特展從策展、大學生導覽員培訓、及至進行五所原住民地區國小師生導覽活動的規劃與實施過程。

## 二、相關文獻

多元文化教育的理論不但支持不同族群文化兼容並存的機會和發展空間，也重視學生對不同的族群關係發展出批判的意識，並將其視為反抗壓迫的方式(Banks, 1989; Sleeter, 1996)。多元文化並不代表忽略學生在主流社會中的競爭力，如同紐西蘭毛利事務部不但期許教師應了解毛利文化並融入教育內容，也應對學生抱持著較高的期望，以增進其學業成就(Ministry of Maori Department, 2001)。因而，對於同時加強學生的文化認同與學業成就在科學教育界已經有了一些努力，主要如傅麗

玉(93d)除了從多元文化的觀點探討中小學科學教育中的文化主體性，也探討了九年一貫課程「自然與生活科技」領域原住民生活經驗教材(傅麗玉，民92a)。近年來以泰雅族作為田野，採集文化素材，並進入部落教室實地進行教學，以WOLF (World-view Oriented Learning Framework)的學習模式為理論基礎，完成一套25單元的科學學習活動。其中有關「竹槍」、「電土燈」、「醃苦花魚」、「泰雅染料」等(傅麗玉，民92b；民93a；民93b；民93c)，對原住民科教博物館展示活動的規劃具有直接的參考價值。

各族群文化各有特色，過去對於阿美族文化與植物的研究亦已累積相當基礎(李亦園，民51；黃貴潮，民87；吳雪月，民89)，但少見從科學角度與以解析者。簡美玲(民83)的研究則解析奇美阿美族的野生植物文化草藥醫療的關係，可見此領域開發空間頗大，並可考慮以博物館展示的方式呈現，讓更多人認識之。惟許功明(民87)提醒博物館的原住民文物應考量原住民本身的觀點，避免在當代博物館的運作形式之下迷失方向。

原住民科學教育博物館展示有學校師生參與方能擴大成效。學校與博物館的關係有「提供者與接受者」、「博物館主導」、「教師主導互動」、「社區博物館學校」、「在博物館裡設學校」、「仲介者互動」等六種模式(劉婉珍，民90)。最常見者為第一種「提供者與接受者模式」，國內國立科學工藝博物館、國立台灣科學教育館、國立台灣自然科學博物館等科學類博物館，多提供導覽人員、學習單、教師研習甚至科教巡迴車等資源鼓勵

學校利用博物館進行科教活動，惟限於人力、經費以及教師對博物館了解不足等因素，國內科學類博物館協助各級學校推展科技教育或科學教育仍感不足(于瑞珍，民87；高慧芬，民87；蔣中柱，民87；楊中信，民90)。第六種「仲介者互動模式」是由大學、教育部門、教育研究中心來促進博物館與學校教師之間的互動(劉婉珍，民90)，「阿美族植物世界特展」即類似此種模式。

### 三、策展的過程

#### (一)組成策展工作小組

本次「多元文化科學體驗館專案」在主持人與共同主持人的領導下進行，並聘有二位專任助理，皆屬阿美族籍。另有國立台東大學原住民教育研究中心(以下簡稱原教中心)主任基於本身職務，擔任總策劃，帶領另兩位擔任國科會研究計畫兼任助理的研究生協助策劃展示內容。前述二位專任助理原為原教中心專案助理，承辦行政院原住民族委員會「民族教育資源中心與資源教室輔導專案計畫」，計畫主持人即為原教中心主任，專案中並舉辦一場「94年度全國原住民族教育博覽會」，二位兼任助理亦曾協助策劃此博覽會。因而，策展工作小組的組成是以原教中心原有成員為主，惟初期對「多元文化科學體驗館」的展示內涵及形式僅能從舉辦博覽會的文案與展場規劃經驗進行構思。

#### (二)選定展示形式與主題

所謂「多元文化科學體驗館」的概念應是一個包含硬體與軟體的常設展館，然而，缺乏硬體空間與營運機制，若舉辦假日兒童科學闖關活動則與「體驗館」的概

念相去甚遠，可能的方式便是與位於台東的國立臺灣史前文化博物館(以下簡稱史前館)合作，舉辦三個月左右的特展，且規劃後續之系列特展主題，但需克服經費有限與如何達成博物館的策展水準。

由於「原住民文化」的內涵非常多元複雜，少有人能整體掌握，更遑論從科學觀點詮釋之，因而必須聚焦在特定族群與區域。因而，本次特展以具有文化研究專長之阿美族籍專案助理為核心，蒐集阿美族文化為素材，進行展示單元設計。

### (三)規劃展示單元

本小組聘有阿美族籍之專案助理，曾參與本校原住民教育研究中心所承辦行政院原住民族委員會「自助文化研究人員研習班」，由於表現優異，因而自94年度延聘為專案助理。本次特展初期先以史前館特展室半間的空間來初步規劃展示單元，並以阿美族家屋為中心，蒐集食衣住行育

●圖1 家屋展示上樑



●圖2 阿美族傳統家屋



樂等各層面傳統生活中的素材，並將主題定為「阿美族的植物世界」，再從現代科學的觀點解析其中的科學概念與科學原理。展出單元如下：

表一、「阿美族植物世界特展」之展出單元

序號	主題	內容
1	傳統家屋－ 阿美族常用的植物建材	傳統家屋是利用茅草、菅蓁、黃藤等植物搭建的，本次展出的是泰源部落拉兵隊耆老依傳統工法搭建而成。
2	樹皮衣－ 構樹與維管束植物的組織構造	從植物學的觀點來看，樹皮衣是利用植物纖維擁有韌度的特性製作而成，其主要材料是採用構樹的樹皮。本次展出的是由都蘭部落的耆老們利用敲打構樹，使樹皮脫落後製作完成的。
3	薯榔－ 薯榔中的膠質與單寧酸	薯榔的塊根裡含有豐富的單寧酸與膠質，可以讓漁網的纖維材料變堅固，好像加了一層保護膜，同時具有防水與防腐的功能。另外，薯榔染液也可以幻化出具有傳統色彩的染布。
4	竹炮－ 電石加水產生乙炔	台東電光部落的阿美族人會利用刺竹做成竹炮，在竹筒中放入電石與水形成乙炔，再點燃產生爆破聲，藉以驅趕鳥獸。演變至今，竹炮多用來當作慶典時的禮炮。

5	陷阱— 利用軟毛柿樹枝與桂竹 儲存彈力位能	阿美族的社會很早就轉型成以農耕為主、以狩獵為副的型態，因此農閒時才會上山狩獵，而且以獵物出沒地點設置陷阱為主，其中鳥陷阱、水平絞環陷阱與弓陷阱為較常用的陷阱，是利用軟毛柿樹枝與桂竹儲存彈力位能的原理來製作而成。
6	魚藤— 魚藤酮阻斷神經細胞產 生多巴胺	傳統上常用魚藤捕魚，魚藤的魚藤酮成分會切斷神經細胞的能量補給，阻斷其產生多巴胺，所以魚就呈現麻痺的狀態，利於人類抓捕。
7	Siraw、Kiru與Tinpa— 食鹽與煙燻的食物保存 作用	在魚、肉不易取得的年代，阿美族會利用食鹽使細菌脫水抑制成長的原理來醃漬Siraw (醃肉) 與Kiru (醃魚)，也會利用煙燻的方法來製作Tinpa (燻肉)。
8	童玩— 動能的轉換	早期阿美族小孩會應用芭樂樹、桂樹等植物製作各式各樣的童玩，享有童年的歡樂。本次展出阿美族文化圈中常見的11種童玩：陀螺、竹陀螺、竹蜻蜓、竹弓箭、竹管槍、竹槍、水槍、高蹺、風箏、木琴與口簧琴，並分別簡介相關科學原理。

#### (四)文案撰擬與審稿

「阿美族的植物世界特展」的內涵包含原住民文化與科學概念等兩個層面，是一次嶄新的嘗試，策展小組研判恐無法直接外包廠商撰擬文案，因而，由策展小組自行撰擬之。由小組總策劃帶領兩名國科會專案兼任助理，及具有理化、生物等學科專長的自然科教育學系五名學生，分別從文化與科學的角度蒐集資料並撰寫初稿，並且每週開會討論，由阿美族籍的專任助理提供意見，多次修改文案。初期以此形式完成樹皮衣、薯榔植物染、竹炮、陷阱、魚藤、鹽漬與煙燻食物(siraw、kiru、tinpa)等六個單元的初稿。最後，再由東大自然科教育學系林自奮教授與一位物理群的學生完成童玩單元。

文案初稿大致完成後，為了要謹慎評估其所闡述之阿美族文化與科學概念的正確性，邀請了阿美族耆老、東大自然科學

教育系與南島文化研究所的學者、林務局與博物館的專業人員作為諮詢委員，召開多次會議審查文案，以確立文案之專業性與正確性。八個單元的文案經過歷時八個多月的修編之後，最後由計畫主持人、共同主持人與總策畫進行總校閱，再定稿之。

#### (五)文物製作與影片剪輯

本特展中所展示之阿美族文物皆是由阿美族籍專任助理統籌執行，包括了樹皮衣、薯榔植物染、竹炮、陷阱、魚藤、鹽漬與煙燻食物(siraw、kiru、tinpa)、童玩與傳統家屋。為了要呈現製作方式或是使用過程，同時進行拍照與攝影。以下將分別對各個文物製作的過程作說明。

1. **樹皮衣製作**：都蘭部落樹皮衣工作室中阿美族耆老沈太木工作團隊製作，總共製作了三套阿美族傳統樹皮衣與樹皮



帽。影片拍攝內容為樹皮衣的製作過程與製作方式。

2. **薯榔植物染**：由阿美族人王聖淑女士提供薯榔及冷染與熱染兩種製作方式的植物染成品，包括桌巾、帽子與染布。
3. **竹炮**：由阿美族專案助理及謝振源先生提供由刺竹製作而成的竹炮實物，並蒐集相關文物電石燈兩盞。影片拍攝內容為竹炮的製作過程與施放方式。
4. **陷阱製作**：由阿美族專案助理利用軟毛柿，製作鳥陷阱、弓陷阱、水平絞環陷阱三種陷阱實物與模型，並同時拍攝陷阱裝置與啟動之過程。
5. **魚藤**：由阿美族專案助理統籌拍攝魚藤使用方式之影片以及魚藤植物之採集。
6. **siraw、kiru、tinpa**：由阿美族專案助理實際進行siraw、kiru、tinpa三種傳統食物之製作並拍攝之。
7. **童玩**：由本地阿美族「獵人工作室」進行製作與搜集，包括陀螺、竹陀螺、竹蜻蜓、竹弓箭、竹管槍、竹槍、水槍、高蹺、風箏、木琴、口簧琴等阿美族傳統童玩。
8. **傳統家屋**：確定要建造傳統家屋之後，由阿美族專案助理出面號召東河鄉泰源部落拉兵隊年齡階級耆老依據傳統工法搭建而成，並將其過程拍攝成影片，而

●圖3 樹皮衣



●圖4 薯榔染色展示區



傳統家屋的建造過程是由95年7月到9月之間，歷時兩個多月。此傳統家屋的建造過程由於受到人力、物力的限制，因此必須先將屋體之架構在部落中建造起來，再進行一一拆解運往博物館組裝。此傳統家屋本是要建置在展場之內，但是由於博物館在建材上的諸多限制與展場空間動線的考量下，因此轉而將此傳統家屋建置於史前文化博物館中的「山之廣場」。

## (六)展場與模型設計施工

經過公開招標的程序之後，本「阿美族的植物世界」的特展由來自高雄的天地廣告公司負責展場與操作體驗模型的設計與施工。透過八個單元的文案內容與廠商針對場景佈置、館內動線與科學概念如何具體化等想法，進行討論與協調，以此規劃出「阿美族的植物世界」的特展展覽場地設置的雛型。接著由廠商進行文案的美編設計與規劃，且著手進行體驗模型之製作，並由策展小組校閱與確認。最後，由天地廣告公司進駐史前文化博物館中「阿美族的植物世界」特展的展場，進行施工與建置。

## 四、大學生導覽員培訓與國小師生導覽活動的實施

### (一)大學生導覽員培訓

本特展正式推出前後，鑒於博物館靜態展示應配合有計畫的動態導覽活動來傳遞展示內容，便積極展開一連串的推廣與導覽活動，提升特展之影響與成效。首先，由總策畫與自教系林自奮教授利用教育實習課，培訓東大自然科教育學系四年級學生45人擔任導覽員，發揮學生們物理、化學、生物等相關學科知識，並能實地參訪泰源國小、東河國小，認識東河鄉

的學區環境與阿美族文化，再與東河鄉五所國小的阿美族學生進行博物館校外教學實習。此外，也培訓教育系修習「課程：觀念與實務」之學生16人擔任導覽員。每次導覽活動皆動員導覽人員10人左右，總計十七次活動共動員導覽人員共97人次。

### (二)國小教師與大學生導覽活動

為了活絡展場，發揮經濟效益，本特展主動邀請東河鄉國小教師、幼教系學生等團體進行導覽活動，總觀展人數、解說與工作人員超過500人次。活動內容與動員人數詳見下表二：

表二、「阿美族植物世界特展」導覽人員培訓與教師研習活動一覽表

日期	星期	時間	內容	觀展人數	解說人員	工作人員
95.10.13	五	14:00~15:00	東大原教中心與史前館導覽人員培訓	30	3	3
95.10.17	二	10:00~11:20	開幕式與貴賓展場導覽；種子導覽員培訓	50	3	3
95.10.18	三	14:00~15:30	東河鄉五校週三教師研習導覽活動	50	3	3
95.10.19	四	09:00~12:00	自然科教育學系四年級學生導覽訓練	50	10	10
95.10.21	六	09:00~12:00	自助文化研究人員東區實作班導覽	30	10	10
95.11.01	三	09:00~12:00	東大幼教系學生導覽活動	70	3	3
95.11.23	四	15:30~17:00	全國原住民族教育資源教室教師研習活動	50	5	12
95.11.29	三	13:30~15:00	東大課程與教學所學生(現職教師)導覽	10	3	0
95.12.05	二	10:00~12:00	教育學系三年級學生導覽訓練	20	4	0
95.12.06	三	14:00~16:00	台東縣週三教師研習導覽活動	70	4	5
參觀與導覽人數合計(估計)				430	48	49

本特展針對上述導覽人員與觀展教師與大學生進行問卷調查，了解對各項展示

主題的滿意度。截至十二月底止，共收回196份問卷，分析結果詳列如表三：

表三、「阿美族植物世界特展」各單元觀眾滿意度問卷結果

題號	問卷題目	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	其他*
		%	%	%	%	%	%
1	對「特展理念與國內外原住民科學教育現況」的展示感到滿意嗎？	20%	63%	16%	0%	0%	0%
2	對「阿美族的分布與文化特色」的展示感到滿意嗎？	21%	65%	14%	0%	0%	0%
3	對「山之廣場」中所展示的「傳統家屋」感到滿意嗎？	35%	55%	8%	0%	0%	0%
4	對「第三特展室」中「傳統家屋」的介紹感到滿意嗎？	24%	61%	14%	0%	0%	0%
5	對「樹皮衣」的展示感到滿意嗎？	34%	55%	11%	1%	0%	0%
6	對「薯榔與漁網」的展示感到滿意嗎？	26%	60%	12%	3%	0%	0%
7	對「竹炮」的展示感到滿意嗎？	24%	58%	17%	0%	0%	0%
8	對「陷阱」的展示感到滿意嗎？	33%	52%	15%	0%	0%	0%
9	對「魚藤」的展示感到滿意嗎？	23%	54%	22%	0%	0%	0%
10	對「Siraw, Kiru與Tinpa」(「醃肉與燻肉」)的展示感到滿意嗎？	20%	57%	21%	1%	0%	0%
11	對「童玩」的展示感到滿意嗎？	40%	44%	15%	0%	0%	0%
12	對展場設計與空間規劃感到滿意嗎？	29%	57%	12%	2%	0%	0%
13	對學習單感到滿意嗎？	18%	52%	23%	6%	1%	1%
14	對展場導覽感到滿意嗎？	34%	57%	11%	0%	0%	0%

由表三可知，透過本導覽員的導覽，使參觀者對展示內容了解較為深入的情況下，大約有二至三成的填答者對各單元的展示內容感到「非常滿意」；約有五到六成的填答者對於各單元的展示內容感到「滿意」。整體而言，填答者對於山之廣場場所展示的「傳統家屋」以及「童玩」單

元的滿意度最高；有39%的填答者對山之廣場場所展示的「傳統家屋」感到「非常滿意」，有38%的填答者對「童玩」單元感到「非常滿意」。可見，本特展內容與導覽具有相當水準，獲得參觀台東縣教師與大學生的正面肯定。



### (三)國小學生導覽活動

為使本特展能落實於國小原住民學生的博物館校外教學活動，而且特展內容主要以台東縣東河鄉為主要採集範圍，因此本中心充分應用本計畫經費支應租車費、保險費、誤餐費，主動邀請東河鄉五所國民小學師生前來進行導覽闖關活動。這一

方面能夠使本特展發揮效能，一方面能提供五校弱勢的阿美族學生一次豐富的學習資源。為使導覽闖關活動運作順利，每次導覽將一班學生大約分成二組，每組十五人以下，使能每位同學都能參與，因而每次動員導覽人員與工作人員頗多。導覽活動一覽表如下表四：

表四、「阿美族植物世界特展」國小學生導覽活動一覽表

日期	星期	時間	內容	觀展人數	解說人員	工作人員
95.10.27	五	10:00~12:00	長濱鄉寧埔國小低、中年級學生導覽活動	50	6	7
95.10.27	四	14:00~16:00	東河鄉興隆國小中、高年級學生導覽活動	50	8	7
95.11.02	四	10:00~12:00	東河鄉北源國小全校學生導覽活動	70	8	7
95.11.02	四	14:00~15:30	東河鄉泰源國小全校學生導覽活動	130	8	7
95.11.03	五	13:00~14:00	卑南鄉初鹿國小三年級學生導覽活動	40	8	5
95.11.16	四	14:00~16:00	東河鄉東河國小中、高年級兒童導覽活動	50	5	5
95.11.17	五	10:00~12:00	成功鎮博愛國小全校學生導覽活動	50	5	5
95.12.12	二	09:00~12:00	東河鄉都蘭國小四至六年級兒童導覽活動	100	14	5
參觀與導覽人數合計(估計)				530	62	48

●圖7 導覽人員示範踩高蹻



每次國小兒童導覽闖關活動約進行兩小時，從在「山之廣場」的「傳統家屋」開始(15分鐘)，再進入第三特展室本特展展示場地，由東大學生所擔任的導覽人員對各單元分別進行導覽與互動十分鐘，流程大致包括：「解說文化內涵二分鐘」、「解說科學概念四分鐘」、「問答與互動一分鐘」、「指導填寫學習單二分鐘」、「闖關單蓋章約一分鐘」等四步驟。「陷阱」與「童玩」單元設計有操作模型，另有「操作模型約五分鐘」的步驟。另外，

本特展設計有學習單來幫助學童掌握各單元重點，並設計有精美之「闖關章」與「闖關學習單」來增加學童學習動機。

#### 四、結語

本特展的策劃對於國內原住民科學教育而言，是一個新的嘗試，在過去學界努力結合原住民文化與科學教育的努力的基礎上，這一次更加上了博物館特展策劃的專業，能夠讓更多的學生以及社會大眾對於原住民傳統文化中的科學概念能夠有更初步的認識。在東大原住民數理教育中心的推動之下，本特展已經有超過一千位台東縣國小師生前來參與，而且，經過三個月的展示，已有超過一萬人的觀眾前往參觀，這次的嘗試證明了博物館特展形式堆展原住民科學教育的可行途徑，未來配合在台東地區各國小的後續教學是為落實的下一步。

#### 參考文獻

于瑞珍

民87 博物館為學校做些什麼?。載於國立自然科學博物館主編：博物館與學校合作實務研討會---學校利用博物館教育資源網絡之建立(頁87-93)。台中：編者。

明立國

民91 台灣小百科·原住民館-阿美族。台北：稻田。

高慧芬

民87 博物館資源、學校教師與多元化的教育。載於國立自然科學博物館主編：博物館與學校合作實務研討會---學校利用博物館教育資源網絡之建立(頁99-104)。台中：編者。

許功明

民87 博物館與原住民。台北：南天。

黃宣衛等人

民91 成功鎮志：阿美族篇。台東縣成功鎮：台東縣成功鎮公所。



黃貴潮

民87 阿美族傳統文化。台東：交通部觀光局東部海岸國家風景區管理處。

楊中信

民90 博物館展示能夠提供哪些教育服務----以科教巡迴車為例。載於國立台灣史前文化博物館主編：九十年年度學校利用博物館教育成果報告(頁149-152)。台東：編者。

傅麗玉

民92 原住民生活世界的科學----竹槍篇。原住民教育季刊，32，5-28。

民93a 誰的科學教育？中小學科學教育的多元文化觀點。課程與教育季刊，7(1)，91-108。

民93b 原住民生活世界的科學----電土燈篇。原住民教育季刊，35，77-106。

民93c 原住民生活世界的科學----醃苦花魚篇。原住民教育季刊，36，5-28。

民93d 原住民生活世界的科學----泰雅染料。原住民教育季刊，32，5-32。

劉婉珍

民90 學校與博物館教育資源的結合。載於國立台灣史前文化博物館主編：九十年年度學校利用博物館教育成果報告(頁13-23)。台東：編者。

蔣中柱

民87 博物館如何推廣科學教育----以國立台灣科學教育館為例。載於國立自然科學博物館主編：博物館與學校合作實務研討會----學校利用博物館教育資源網絡之建立(頁95-98)。台中：編者。

簡美玲

民83 阿美族起源神話與發祥傳說初探-兼論阿美族亞群的類緣關係。中央研究院台灣史研究，1(2)，86-108。

Banks, J. A.

1989 Multicultural education: Characteristics and goals. In J. A. Banks and C. A. M. Banks(eds), *Multicultural education issues and perspectives*. Boston: Allen and Bacon.

Sleeter, C. E.

1996 *Multicultural Education as Social Activism*. Albany, N.Y. : State University of New York .

Ministry of Maori Department

2001 *The quality teacher training for teaching Maori students (audit report Oct. 2001)*. Ministry of Maori Department. Retrieved June 10, 2002, from the World Wide Web:<http://www.tpk.govt.nz/publications/docs/aud-TeachTrain.pdf>

◎本文第一作者為東大原教中心主任，二、三、四、五、六作者為策展團隊成員。