

2017 年第八屆原住民華碩科教獎

研究成果報告

科別：部落的環境生態與科學

組別：國中學生組

作品名稱：南迴不老魚(史曼寧)的傳說

關鍵詞：南迴公路、三角網、捕撈

南迴不老魚(史曼寧)的傳說

摘要

傳說有一種魚他不曾老去。在南迴公路沿線、太平洋海岸線上，逐浪恣放自由。長久以來與原住民族部落生命依存著。阿美族人稱他為「不老」(Pulau)，排灣族人稱他作「史曼寧」(Sumanin)。本研究分成三個部分：第一部分，透過耆老訪談，了解南迴公路沿線原住民族捕撈的歷史文化。第二部份，透過田野踏查，實際進入南迴公路沿線主要的河川流域，做環境與生態的初探。第三部分，實際手做原住民族捕撈用具「三角網」，探討利用「三角網」進行捕撈的傳統自然知識中所蘊含的科學知識價值。第四部份，探討南迴公路沿線原住民族如何利用傳統智慧在環境生態與部落生活脈動間，維持平衡關係。

壹、研究動機

365天、南迴公路沿線上的太平洋呈現365種不同的風景。從小、只要是在南迴沿線部落長大的孩子，一定經歷過半夜時，父親整裝出門捕撈、母親在旁囑咐、叮嚀、注意安全的生活經驗。隔天清晨、天未亮時，母親早已守候門外，等待遠方熟悉的車子引擎聲，駛向家門歸來。整個夏、秋季，部落的孩子都要經歷此莫名的擔心與感動，長大後、成了生命中獨特的印記與甜蜜的回憶。我們希望從部落環境與生態智慧為出發點，透過與部落耆老們的訪談、文獻探討、田調踏查、實做設計與捕撈，來瞭解、認識自己於部落環境中的定位與文化價值認同，建立部落傳統文化活動與環境生態間的對話平台，並將此獨特的部落生活智慧融入科學教育，從學習的主體-學生在其社會文化環境中的認知方式與行為來探討。美國國家科學教師協會1991年公布「多元文化科學教育立場宣言」，強調科學教育應使所有來自不同文化族群的學生得到科學學習的機會，(NSTA, 1991)。生活即是科學、這是我們主要的研究動機。

貳、研究目的

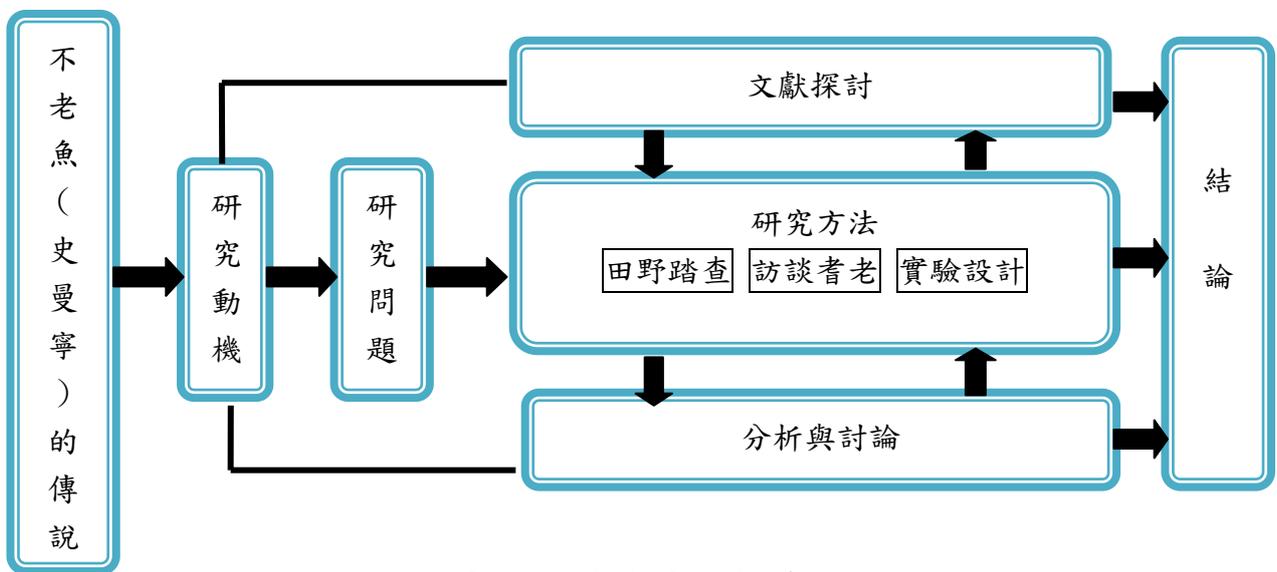
- 一、探究南迴公路太平洋沿岸原住民族捕撈的歷史背景。
- 二、探究南迴公路太平洋沿岸環境生態與部落生活間的關係。
- 三、探究南迴原住民族利用三角網捕撈的傳統智慧中所蘊含的科學原理。

參、研究問題

您或許曾經看過南迴公路太平洋沿岸海面上閃爍著點點燈光，好奇走近一看，您會看見一群人正提著三角網、一整晚與浪頭追逐，熱鬧卻又危機四伏，他們在浪頭下捕撈著什麼，一般捕撈活動不都在白天進行嗎？為何南迴原住民會挑在深夜，海水冰冷的時候，守候在沙灘上，伺機而撈呢？是什麼樣的魚值得他們這樣甘冒失去生命的危險去到河口捕撈？這種魚為何選在南迴太平洋沿岸溯溪洄游？而捕撈的工具又為何是三角型的網具而非一般捕撈漁具？此外製作此獨特捕撈漁具的背後有甚麼特殊與值得探討的傳統科學發現？南迴太平洋上的阿美族群進行這種捕撈方式已經有百年以上的歷史了，後來漸漸發展到其他族群如排灣族與漢人也紛紛投入撈捕的行列。當現代環境變遷的洪流，淹覆了部落傳統文化，在環境保護與生態意識抬頭的當口，南迴原住民族又如何面對與調適，這是我們此次研究的方向和問題。

肆、研究方法與架構

本研究採訪耆老、田野踏查、文獻探討、實驗設計、四個方向進行研究並透過分析與討論，最後彙整並做結論。



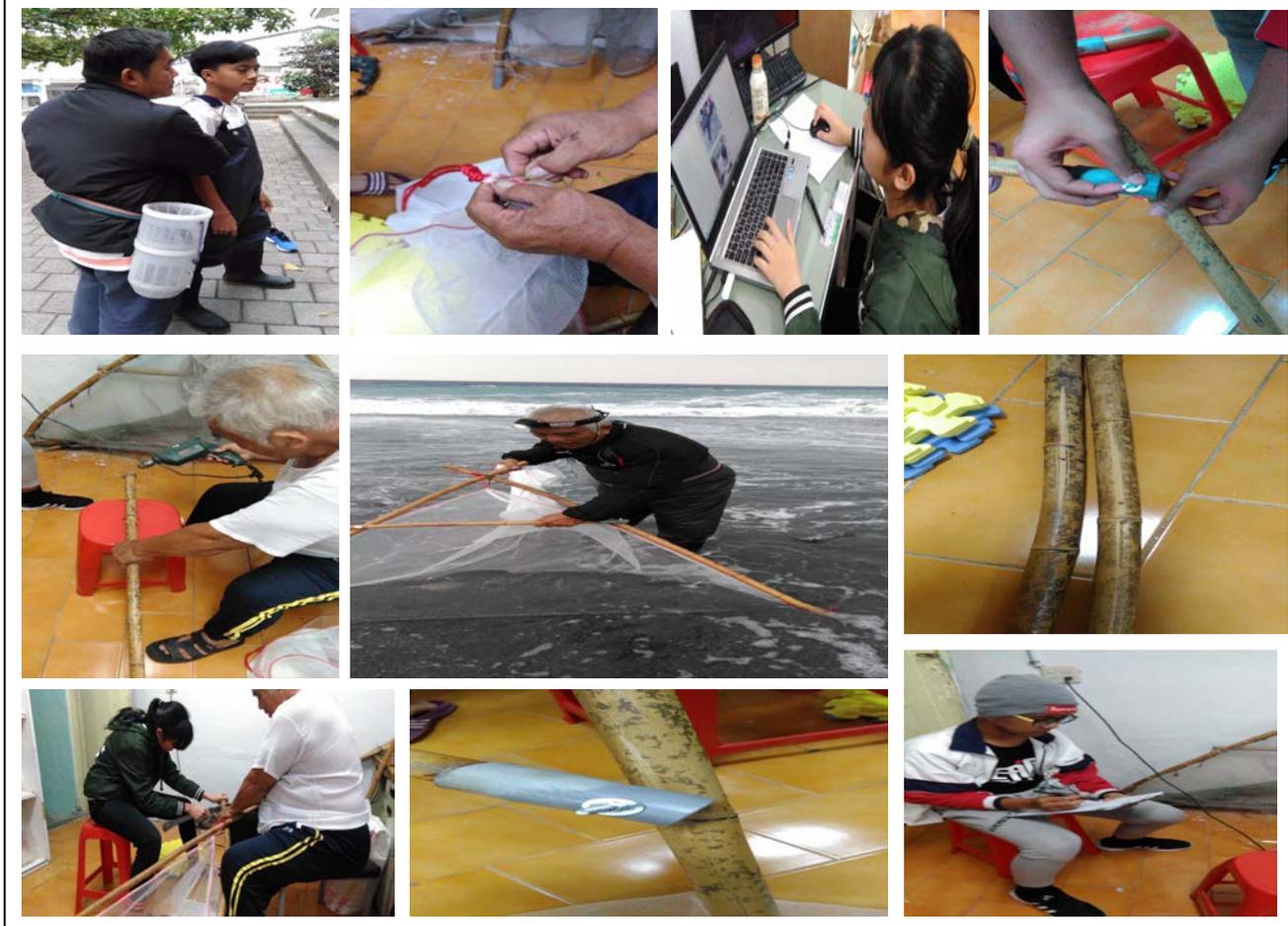
圖一 研究方法與架構

伍、研究設備及器材

(一) 設備及器材：電腦、相機、尼龍網、尼龍繩、電鑽、皮尺、剪刀、美工刀、螺絲、螺帽、束帶、尖嘴鉗、鋸子、青蛙裝、頭燈、腰間魚籠、竹竿、塑膠管、針線。

(二) 電腦軟體:威力導演, word 文書, powerpoint 簡報

圖二 研究設備及器材



陸、研究過程及結果

一、研究問題一：一般捕魚活動都在白天進行，為何南迴原住民會挑在深夜，海水冰冷的時候，守候在沙灘。

(一) 研究方法:訪談耆老

(二) 訪問對象：

1. 耆老楊明山今年 70 歲，是台東縣太麻里鄉阿美族原住民，使用三角網捕撈不老魚，已有近 58 年。
2. 耆老張正春今年 68 歲，是台東縣太麻里鄉大溪排灣族原住民，使用三角網捕撈史曼寧，已有近 55 年。
3. 耆老張生福今年 72 歲，是台東縣太麻里鄉新香蘭村排灣族原住民使用三角網捕撈史曼寧已有近 45 年。

(三) 研究結果：

耆老楊明山及張正春說：只要是在大雨過後，配合漲退潮的白天時間，也可以進行捕撈，目前南迴公路沿線部落原住民大都利用一張貼在自己手機護套上的漲退潮汐表，於河口等待漲退潮前的捕撈時機，據楊明山與張正春兩位耆老表示，早期部落原住民依舊會觀看月象，配合時間，到河口捕撈，例如滿月前的一週開始，他們便會開始注意天氣、溪流水象及海象，排灣族耆老張正春說：當滿月時，他會看月亮的位置，當月亮快過山頭時，他就會整裝待發，往往能捕撈到不少史曼寧(Sumanin)，最多一次的紀錄，是半小時內就捕撈到了七、八十斤。

張正春耆老表示由於年紀大了，現在幾乎不會於河口捕撈了，一來摸黑捕撈危險度更高，二來體力往往負荷過重，影響隔天農務。而耆老楊明山則是因為夏夜在家悶熱不好睡，他常常半夜就開著吉普車到海邊吹涼爽的海風，一邊休息，一邊等候最佳的捕撈時機。



(圖三 耆老兩夫妻整理清洗不老魚)

二、研究問題二：是什麼樣的魚值得這樣甘冒失去生命的危險，去河口捕撈。

(一) 研究方法:訪談耆老

(二) 訪問對象：

耆老楊明山、陳天廣

(三) 研究結果:

阿美族耆老楊明山表示，學會捕撈也是傳承自他的父親，他回憶起大約是12歲開始，就跟著父親與其他耆老到河口捕撈，南迴阿美族人稱此魚為不老(Pulau)，學名為日本禿頭鯊(Tanaka, 1909)，

台灣俗名:日本飄鰭鰕虎、和尚魚。

型態特徵:背鰭 VI-I, 10;臀鰭 I, 10;胸鰭 19~20;縱列鱗 57~61;橫列鱗 15~17;背鰭前鱗 14~18。體延長，前部呈圓筒狀，後部側扁。眼小，上側位，眼間隔寬大，平坦微內凹。吻端圓鈍而前突，口下位，呈馬蹄形，上唇肥厚而較下唇突出。鰓孔較狹，延伸僅達胸鰭基部下緣附近。下頷具有一列彎曲大型錐狀齒，下頷前緣則有水平狀排列的唇齒。峽部寬大。體被有櫛鱗，後部的鱗片略大於前部。除項部外，頭部均裸露無鱗。第一背鰭以第三、四棘最長，雄魚鰭棘明顯地長於雌魚。腹鰭特化成一強而有力的吸盤。體色呈褐色或綠褐色。體被有10條深褐色寬的橫紋，其前五條橫紋向後下斜，後五條橫紋反向前下斜至腹側。眼下至上頷的末端處有一垂直的深色橫線。成魚體側的橫斑隨體色變深而略不明顯。背鰭呈淡棕色或深棕色，具有許多黑褐色的小斑點。尾鰭呈棕色，散布有深色斑點。臀鰭及腹鰭呈灰棕色；雌魚的腹鰭外緣具有一黑色的縱紋。胸鰭呈棕色。幼魚各鰭透明，通常於第一背鰭的後部有一紅黑色的斑塊。

棲所生態:日本禿頭鯊為典型的河海迴游魚種，屬於溯河產卵迴游魚類。其溯游能力很強，若無水庫或大型攔河堰的攔阻，其可溯游爬越攔沙壩或小型瀑布，上溯至溪流中上游水域，至離河口超過五十公里的上游區。本種魚類在溪流的中上游產卵，孵化後的仔魚具較長的浮游期，隨著溪流漂送到河口或海洋中生長；二、三個月後，待有溯游能力時，便成群地迴溯到溪流裡，往上游區的棲所溯游。成魚喜好棲息於湍急的瀨區及潭頭水域中，尤其喜歡在水質清澈的河段，以便利用溪底岩面上的附著性細微藻類為食。日本禿頭鯊又

稱和尚魚，乃因其頭部外形圓滑，而且僅以底藻為食物來源。

台灣分佈:於全台灣未受嚴重污染的溪河流域中，皆有其分布，以台灣東部較為普遍，惟今西部河川大都受到破壞及污染，所以台灣西部大部分族群都已消失，但在屏東縣南部的一些小型溪流中，仍可見大量之溯河幼魚群。最大體長:通常為7~15公分之魚體較為常見，最大體長可達20公分左右。(Tanaka, 1909) (沈等, 1993) (陳及方, 1999)。



圖四 耆老楊明山捕撈的不老魚
三小時抓了一碗。



圖五 不老魚有兩種顏色
還未喝到混濁河水的是白身
喝到混濁水的就會變成灰身。

每年捕撈季節一到，南迴公路沿線(太麻里至大武段)的海岸線上，從午夜開始，點點頭燈閃爍於海面上，靜謐的夜晚充斥一股不安的危機感，耆老楊明山說：每年都會有捕撈者因為大意而被大浪捲走，甚至有些大體都找不到，每當搜救直升機在海平面上空來回穿梭時，部落的人大都清楚，有人不幸落難了，而之後的幾天，捕撈者也都不約而同地停止捕撈活動，協助尋找失去的親人或朋友。

三、研究問題三：捕撈工具為何是三角網而非一般捕撈漁具，例如：八卦網、魚荃等？

(一) 研究方法:訪談耆老

(二) 訪問對象：

耆老張正春、耆老楊明山

(三) 研究結果：

耆老楊明山回答:在南迴的阿美族人捕撈大魚時大都用八卦網小魚用三角網。傳統三角網在早期阿美族原住民部落使用的是樹枝(成Y字型)，將樹枝曬乾後前端加上麻布或紗網(阿美語 safon，音似紗網)，結繩於樹枝前端兩邊即可捕撈，且大都用於溪流邊捕撈魚蝦，隨著尼龍網進入到部落，就開始慢慢改變三角網的組件，在訪談中耆老楊明山提到在他 12 歲左右，即是用尼龍網來進行捕撈。早期阿美族人遷居，大都以該地是否有靠海及河口，做為定址選擇的主要條件，而因發展出了適應環境的捕撈方式，利用八卦網、三角網、魚荃、魚涸等，特殊捕撈用具。

早期部落從事捕撈活動，大都利用手邊隨手可得的器具加以改裝或重製，研究者發現兩位耆老手邊至少有两副以上的三角網，而耆老張正春的倉庫裡有更早期的捕撈器具 Dang_Gu (排語意指水池)，他所使用的材料為塑膠大水管，長約 2.5 公尺、管口直徑約為 20 公分，中間挖空後，即在挖空處、塑膠水管的下緣上方，置放一片弧形狀的蓋口，以防魚蝦游出，特別的是耆老還特別演示將大水管一端墊高斜放，並在 Dang_Gu 後方用塑膠遮陽布平攤，他接著說這是為了讓砂石不容易進入到水管裡，他特別強調大水管內的水流因為斜度的關係，跳進或游進來的魚蝦會順著管內的水流而集中於設有魚籠的一端，我們請教耆老為何會設計此魚具，他回答他也是傳承自父親與其他耆老。當我們把相關照片請教耆老楊明山時，他馬上就說：這是阿美族更早一輩的老人家們放置於溪流河道上的 Ba Galisau(意指引水路)，製作材料與方式為竹編或段木鑿空，兩耆老都表示，由於溪流上不法電魚的人多，現在很少人用此種方式在河



(圖六 耆老使用八卦網捕撈)

道上捕撈了。



(圖七 Dang_Gu : 排灣語:意指蓄水池)

四、研究問題四：三角網背後特殊與值得探討的傳統科學發現。

(一) 研究方法:文獻探討、訪談耆老

(二) 訪問對象:

耆老楊明山、耆老張正春

(三) 研究結果:

1. 耆老說：三角網具的網子，在部落早期是利用麻線製作，而竹竿是用現成的分叉狀樹枝來捕撈，現在器物發達，網子大都採買現成的，也用竹竿來代替樹枝，而顯得更穩固了。
2. 三角網具構造看起來雖然很簡單，但是拆卸下來還是讓我們手忙腳亂，每個構造都是耆老依據經驗製作與調整過的，讓我們體認到了部落傳統科學的智慧，原來藏於細節中。
3. 聽耆老說，製作網具的竹竿是用桂竹經過反覆火烤，讓竹子的纖維軟化後，再慢慢地塑型，製作三角網具需要花很多的時間與步驟，可不是一蹴可成的。
4. 竹竿上的洞口在早期是用鐵釘燒紅後再慢慢地鑽進竹子裡，再用木條卡住洞口。讓兩支竹竿結合活動，現在大都改用电鑽與螺絲固定了。
5. 竹竿的正面(即洞口結合處，須上、下兩支貫通鎖緊)稍加不慎、容易鑽錯洞口、而前功盡棄，浪費竹子了。
6. 網子的大小與竹竿的長度要配合好，例如：長邊四尺的網子，寬

邊就要用約 2 尺半，另外竹竿一定要比網子在長一些(配合竹竿展開)，做太大則施力大(沙石多進網)也不見得能捕撈到很多魚，但是做太小就不太容易捕撈到魚了(容易錯失魚群游過)。整個三角網的設計是以第三類槓桿原理而演變，從早期到現代在三角網本身的主體架構並沒有太大的變化。

7. 網子上有很多的補丁，我們問了耆老，他說：只是破個小洞，補幾針針線就可以繼續用了，不要浪費物資，要愛物惜物，部落本來資源就不充足，要懂得珍惜。
8. 當網子攤平在地上時。明明看起來是四方形。可是套上竹竿開展後從側面看就變成三角形了，而網子後面的網袋對捕撈者來說非常重要，因為洞口如果衝進海水，捕撈到的成果就會付諸海水，所以在提網捕撈時，要特別注意站姿、提拿網具的角度、與下網的時間點、都要配合的剛好。
9. 部落耆老們的智慧經過了久遠的傳承，已變成是他們身體裡難忘的記憶，科學在他們日常生活的展現無所不在。原住民的科學是長期存在的一種科學知識，雖然沒有文字記載，但它卻能靠著口語而流傳在族群文化之中，這些科學知識也常伴隨著族群的活動，鑲嵌在其民族文化之中，也深深受到部落文化社群所孕育的世界觀所影響(Snively&Corsiglia, 2001)。
10. 原住民科學是從原住民族群在與自然環境的互動中所發展出的一套知識系統而這個知識系統往往是來自於其生活或生存的方式(Aikenhead & Ogawa, 2007; Ogawa, 1989)



(圖八 豐收:長鬍子的魚)



(圖九 捕撈前確認三角網穩定性)

五、研究問題五:三角網實作—傳統智慧原住民的科學不一樣。

(一) 研究方法:實驗設計

(二) 訪問對象:

耆老楊明山

(三) 研究結果:

三角網實作—傳統智慧原住民的科學不一樣

準備材料:竹竿三支、網子一張、螺絲(8cm左右長)6支、美工刀、皮尺、
打火機、電鑽組、剪刀。



圖十 竹竿測量(等長)



圖十一 竹竿間距調整(密合度)



圖十二 用刀背在竹竿上做鑽洞標記



圖十三 電鑽鑽洞



圖十四 竹節洞口調整
(適合螺絲尺寸)



圖十五 耆老利用椅背找竹竿重心



圖十六 中間橫竿鎖螺絲



圖十七 網子預量尺寸



圖十八 密縫網子



圖十九 網子開合與竹竿結合



圖二十 竹節調整(將多餘長度鋸掉)



圖二十一 收網示範

(四) 實作步驟說明：

1. 竹竿測量：用皮尺量出竹竿長度，找出適合的長度與前、後端竹節的位子，將過者老指導測長 147 公分（以兩竹竿結合的支點測量到竹竿前端）支點後方竹竿交錯處預留約 20 公分竹長。
2. 竹竿前端鑽洞：鑽洞時要先在竹竿上用美工刀刮一下竹子表面，識別正、反面之後用黑筆畫上記號、接著電鑽要在竹竿上定點不動，先輕鑽出一個小洞，來作為鑽孔標記，接著需壓緊竹竿，開始用電鑽鑽進竹竿，鑽出較大的洞口（約螺絲大小），須穿過竹竿，耆老說不壓緊竹竿的話會搖晃，電鑽無法固定，也容易造成危險，兩支竹竿皆以相同作法處理。
3. 洞口調整：鑽過竹洞後，將竹竿立起，視察洞口是否平均大小，如果不同、需再用電鑽調整、使用電鑽時，須慢慢以畫圈動作帶動電鑽旋轉，鑽出大小一致的洞口。
4. 鎖上螺絲：將兩支竹竿上下套疊鎖上螺絲及完成支點。
5. 漁網試套：將網子開展，長度約 165 公分，比竹竿稍長（以兩竹竿支點相比），之前耆老說過網子前端一定要比側邊的網子在長一些增加開展的面積，但又不能開展太大造成三角網型變，捕撈不到魚，反而進了一堆沙石。漁網試套過程，找出網子與竹竿間的距離，與開展角度長度在竹竿前端坐上鑽孔記號後同作法 2、3。

6. 找出竹竿重心：耆老問了大家如何找出竹竿的重心點，有人說用皮尺，有人說用看的，大概找出中間點就好，耆老二話不說，把三角網具放上了他眼前的一把椅子的椅背上，一下子就找出了竹竿的重心點(竿子平穩地停在椅背上)，大家眼睛都睜得非常大，直呼神奇。
7. 橫竿結合：找出重心點後，接著量出橫竿的長度(需先開展兩支竹竿與配合網子的大小)，拿出鋸子修正長度後，照著第2個步驟處理鑽洞，然後將橫竿與兩邊竹竿鎖上螺絲結合再一起，要特別注意橫竿鎖法是一上、一下，也就是說其中一邊不可鎖死，需做成活動式、可拆卸的，方便收捲網具。
8. 再修正竹竿長度：竹子支點後方長度及前端，在套上網子、打上繩結後，再修正成適合的長度，套上網子後果然有了三角網的雛形。
9. 老師與我們討論了三角網具蘊藏的科學知識：一開始大家都不清楚，連耆老也問：甚麼是科學？接著老師說：生活方式的改變與進步，就是科學所帶來的影響，而原住民族只不過將它視為生活方式之一而已，並沒有冠以任何的理論架構或學術流派，"科學即生活"融合在原住民族生活裡的每一個面向。後來經過老師引導我發現原來是"槓桿原理"，老師要我們找出三角網具的支點、施力點、與抗力點，另外再找出施力臂與抗力臂之間的關係，探討槓桿原理施力後的結果，是省力、費力、或是不省力也不費力，我們發現一開始耆老將竹竿放在椅子上找出竹竿的重心點，是為了要平衡施力臂與抗力臂的距離，由於兩者間的距離幾乎相等，所以當施力作用發生時(捕撈時提拿網具)就屬於不省力也不費力的情況，而我們也同時發現，如果將三角網具橫竿往前移動靠近竹竿前端時，雖然施力臂大於抗力臂，但是完全不符合人體工學(長度為變因)，一說到這耆老不假思索的回答：他沒看過人這樣做過，因為整個捕撈的動作，會因為橫竿的擺放而受到影響，況且捕撈時提拿網具抖動收魚時，變成只有前端能抖動，而後端靠近網袋的地方則根本抖動不到，除非整個網具上、下一起搖晃，耆老說整個捕撈的動作完全就不對了，說到這老師也再次鼓勵我們，耆老雖不懂科學真正的字面上的含意，但是原住民族傳承下來的身體記憶根本就是一部科學史等待我們好好去探索其中的奧妙。

六、研究問題六:南迴生態難回了。

(一) 研究方法:觀察法

(二) 觀察對象:

南迴公務沿線海岸及流域。

(三) 研究結果:

1. 南迴公路從金崙段到大溪段的海岸線，大部份都覆蓋著消波塊、海堤、離岸堤、護岸等防護設施，在早期這段海岸線長了很多的濱海植物，例如:蔓荊、馬鞍藤、與木麻黃等，但是在海岸線整治下，很多植物都消失了，老師說在他小時候常跟部落的小孩子一起聚集到海邊採集蔓荊的果實(原住民耆老俗稱海花生)，然後帶回家賣給雜貨店，換取零食或零用錢(一斤約5毛錢)，那時候的生活貧困，下課後小朋友的活動大都是往海邊採豆、打棒球、築沙堡、游泳等)，海岸上隨處都開滿了馬鞍藤紫色的花朵花枝招展的在沙灘上盡情伸展枝葉。在大溪段往高雄右側的山壁上長我們也發現了一些芎麻，那是以前部落住民取來作繩子用的原料，聽老師說以前採集芎麻葉常會因為它葉尾的尖刺而受傷，很多植被環境都因為造橋築堤等工程與風災水害的關係，而受到了很大的破壞。

南迴沿線生態踏查照片



圖二十二 太麻里溪河床



圖二十三 尋找河床石頭下的生命



圖二十四 大溪愛國蒲工作地部落
(後山經常坍塌)



圖二十五 大鳥溪築堤工程
(河道改變)



圖二十六 不老魚(史曼寧)現蹤



圖二十七 水窪優養化



圖二十八 蔓荊(果實曬乾可做涼茶)
紫色小花葉片、揉捏後會散發香味



圖二十九 太麻里溪出海口
砂石場的大本營



圖三十 消波塊(黃金水泥)



圖三十一 擋水砂石牆(約5層樓高)



圖三十二 土坂部落望出海口
(砂石淤積嚴重、毛蟹的故鄉)



圖三十三 大武溪下游垃圾汙染



圖三十四 南迴加津林工程段
(沒有海灘只有水泥和鋼筋)



圖三十五 海堤整治、公路拓寬
部落居民沒路到海灘



圖三十六 南迴大溪段山壁上的芎麻



圖三十七 大武橋下成了工程車停車場



圖三十八 河的主人變成了砂石場



圖三十九 會唱歌的石頭



圖四十 現代魚籠（金崙溪流域）



圖四十一 河口流向決定捕撈位置

七、研究問題七：故鄉南迴環境生態與部落的未來

（一）研究方法：文獻探討及訪問

（二）訪問對象、資料收集：

耆老張正春、耆老楊明山。

（三）研究結果：

一切始於部落、傳承未曾停歇，耆老這樣提醒我們：

1. 傳承部落傳統文化，就是延續部落生命的價值。

2. 捕撈活動就是生活文化的呈現，傳統智慧就是原住民科學的原點。

3. 環境生態的保護與破壞都是一念之間，山與海、動物與植物，都是原住民族文化的意義所在，沒有予取予求、只有無私守護。

4. 人與海爭地必然也會付出代價，持續的蓋海堤、放置消波塊，能蓋到何時，置放何處，耆老張正春說：每次只要颱風一來就補強一次，永遠都是在補東補西，現在要從台九線大溪段下去海灘，都不知道能從哪裡進入了，耆老的兒子目前於台東海巡署服務，他也只能幽默的表示，公路維修工程就是要讓捕撈者沒辦法下去海灘，這樣才會減少海岸搜救的任務，雖然大家都笑著應和，但心裡清楚，失去河海的原住民，就像失去飛行能力的鷹一般。耆老楊明山也同樣表示，只要一天沒去海邊釣魚，他就會生病。大自然的反撲力量固然可怕，但人為因素造成的傷害力，令人擔憂。消波塊只是延緩海浪沖刷堤岸，但是卻是對海岸環境生態造成永遠的痛。

5. 遠見雜誌很巧的也報導了南迴公路沿線海堤、海岸整治的現況，節錄如右：「台灣四面環海，本島海岸線長 1338 公里，有著豐富海岸景觀。但你有留意到嗎？港口、海堤、消波塊、護岸等人工設施，逐漸取代潔白細柔沙灘，這些人工海岸長達 753.5 公里，由北到南，包圍台灣。極端氣候加上過度開發，

加速海岸侵蝕。台東南迴公路臨海路基受大自然與港口影響，逐漸被掏空，其中南興路段 3 公里的海岸線，一次性防護就耗資 9 億元，平均每公里代價 3 億元，堪稱世界奇蹟。《遠見》盤點全台 14 處嚴重侵蝕的海岸線，深入現場、實況報導。面對大自然反撲、無法回復的人文景致，與保護居民安危的國安級議題，政府如何提出治本解方，已迫在眉睫。」（彭杏珠、陳之俊，遠見雜誌 2017 年 4 月號第 370 期）。

台九線建設完成至今，受制於地形地勢之限制，道路有設計標準偏低、道路線型不佳、縱坡起伏大及路寬不足等限制，加上高路堤及高邊坡多，易因災害受損而交通中斷，除人命財產損失外，對區域性經濟發展及產業運輸造成重大影響，行政院南迴公路改善目標有以下三個方向：

- (1) 提供一條安全、穩定回家的道路：以隧道、橋梁方式，避開地質脆弱段，提高用路人安全與災害替代路線，紓解過年過節返鄉、旅行之車流量。
- (2) 提升區域運輸系統功能服務品質：改善安朔草埔段道路線型不佳之運輸瓶頸，符合節能減碳效益，整合鐵路及公路系統，提高複合運輸服務績效。
- (3) 帶動沿線觀光經濟：整合沿線旅遊景點，活絡東部觀光產業。

水泥與太平洋的戰爭：消波塊淹沒的南迴海岸



圖四十二 加津林曾經美麗的海岸不見
只有鋼筋林立



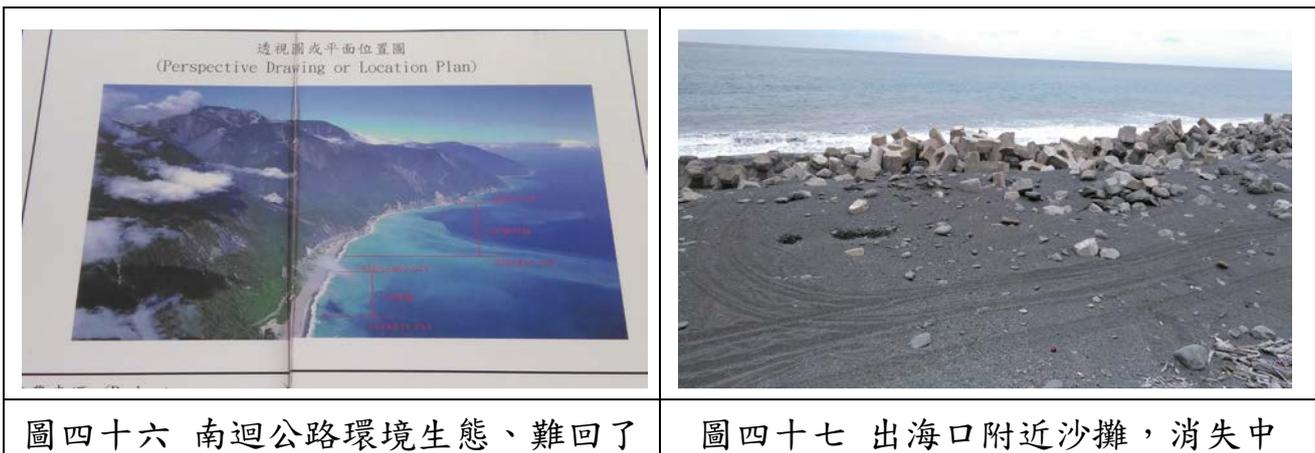
圖四十三 大溪段海岸
綿延 1 公里的灰色區塊



圖四十四 層疊已久的
”水泥黃金”塊



圖四十五 金崙大橋：
與山海爭地



柒、結論

一條幼魚、透過耆老們、三角網、環境生態踏查與捕撈體驗的過程，告訴我們百年來一直延續的傳說。他逆流 50 公里之遠，只為了回到最初的故鄉、誕生之地，探訪久別的親人、朋友。當他初次在河口與我們相遇，就已經成為我們的家人了，一代接著一代，接受他無私的奉獻與犧牲，幸福了無數個家庭。同樣我們也非常擔心，不曉得不老魚 Polau(司曼寧 Sumanin)何時就忘了回家的路，與家人失散了。

從山林狩獵，到海洋捕撈、原住民族在日常飲食與傳統祭儀上，皆有其特殊的表現形式與獨特意義。捕撈文化的發展，形塑了部落經濟生活的改變，我們希望這樣的改變是對環境與生態友善的對待而不是予取予求，是親力守護而不是恣意破壞。耆老張正春、楊明山、張生福，農暇之餘仍然心繫太平洋的澎湃浪潮與沁涼溪水，在大自然的山海舞台，奔放屬於他們的片刻，持續半百個年頭，我們期盼自己在透過耆老與老師們的指導下，學會重新認識自己、更深化的融入部落裡的人事、物景，並以正面積極的態度與大自然環境共榮共存。

一張三角網、以傳承之名編織，以守護環境生態之意延續，佈藏在山林海河間，循千百年來先民留下的文化脈絡、將之網羅。

捌、參考文獻資料

1. (Tanaka, 1909) (年代不詳)。[日本禿頭鯊(<Sicyopterus japonicus)]。《數位典藏與數位學習聯合目錄》。(取自 2017/04/05)
<http://catalog.digitalarchives.tw/item/00/03/4c/79.html>。
出版者：陳義雄、臺灣魚類誌(沈等, 1993)
臺灣淡水及河口魚類誌(陳及方, 1999)
2. Aikenhead, G. S., & Ogawa, M. (2007). Indigenous knowledge and science revisited. *Culture Studies of Science Education*, 2(3), 539-620
3. Snively&Corsiglia, 2001 : Discovering indigenous science: Implications for science education
4. 兩岸原住民族/少數民族數理科教學理論與實務學術研討會會議手冊 (2015/12/11~2015/12/13)
5. <http://www.nsta.org/about/> (取自 2017/04/01)
6. https://store.gvm.com.tw/article_content_32877.html
遠見雜誌 2017 年 4 月號 第 370 期
7. <https://zh.wikipedia.org/wiki/台9線南迴公路拓寬改善後續計畫>
(取自 2017/03/20)