

教育部108學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱： 「Lubuw」~泰雅口簧琴的科學

主持人： 陳英傑 電子信箱： ing41ja@tmail.ilc.edu.tw

共同主持人： 黃淑惠

執行單位： 宜蘭縣羅東鎮北成國民小學

一、計畫目的

(一)研究計畫之背景

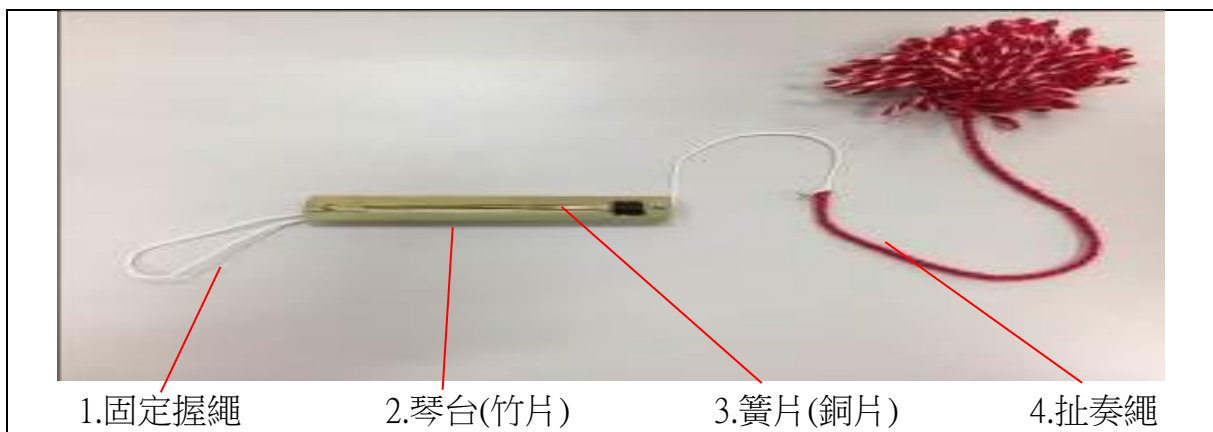
1. 泰雅族口簧琴之緣起

(1)「Lubuw」，是泰雅原住民語口簧琴的意思！口簧琴是廣泛分佈於亞洲、歐洲、大洋洲的古老樂器，臺灣幾乎各原住民族都有口簧琴的使用，其中以泰雅族及賽德克族的口簧琴發展較為發達。口簧琴用於泰雅人的自娛、男女訴情等場合，老幼皆宜；一般在出草、狩獵、喪事期間禁止使用。泰雅口簧琴以其多簧口簧著名，傳說可至8簧之多，除樂器實體的多簧構造十分特殊外，泰雅族口簧亦以其「口簧舞」著稱，男女相對，一面演奏著口簧琴，一面左右抬腳，隨著音樂節奏踏跳。

(2)泰雅人也可以使用口簧代替實際語言來傳遞訊息，即將原本用「口說」的內容透過口簧，表達給對方知道。有一說法是：青年男女，用這種方式說悄悄話不讓外人得知。然而，今天已經越來越少人還具備這種能力了。口簧琴的演奏方式，一般是將簧片置於雙唇之間，利用口腔作為共鳴箱，以撥動簧片或拉扯細繩的方式，使簧片振動發聲，並且藉著轉動簧片造成音高變化，形成旋律的流動，吹奏出迷人的口簧琴樂音。

2. 口簧琴的構造和扯奏方式

(1)口簧琴的構造，我們以圖片來說明，如下圖：



(2)口簧琴演奏的方式，是將簧片靠於嘴唇，利用口腔來做為它的共鳴箱；以手拉動使簧片振抖，左手緊握琴身左邊，琴身凹面向外，琴左固定緊靠左嘴角（若多簧片則藉左手上下回轉來翻轉簧片，產生音律的變化與流動），口適度張開為音箱，右手輕輕拉琴尾麻繩，使簧片振動與琴身產生嗡嗡的擦音。

坐著、站著、跳舞時都可吹奏口簧琴，其舞蹈動作腿腰微灣，身體左右舞動，使雙腳交替跳躍；表現出男女情意和浪漫的口簧琴舞。吹奏口簧琴沒有一定的時機，通常是族人隨性演奏，它的用法有為舞蹈伴奏、傳話、傳遞消息、安慰自己或與他人合奏等多種用處，還有人會在求婚時，用到口簧琴。

(3)可是也有一些禁忌，在蕃田農耕工作，族人不會吹奏口簧琴；更忌諱有家族近親守喪期間演奏口簧琴。口簧琴本身構造關係，其傳話功能有空間的限制，樂器的音量顯出迷人的風采，藉它作彼此談心的橋樑，更能拉近兩人作近距離的交談。

3. 實地製作與訪查

(1)聘請耆老指導製作口簧琴，如下圖說明：

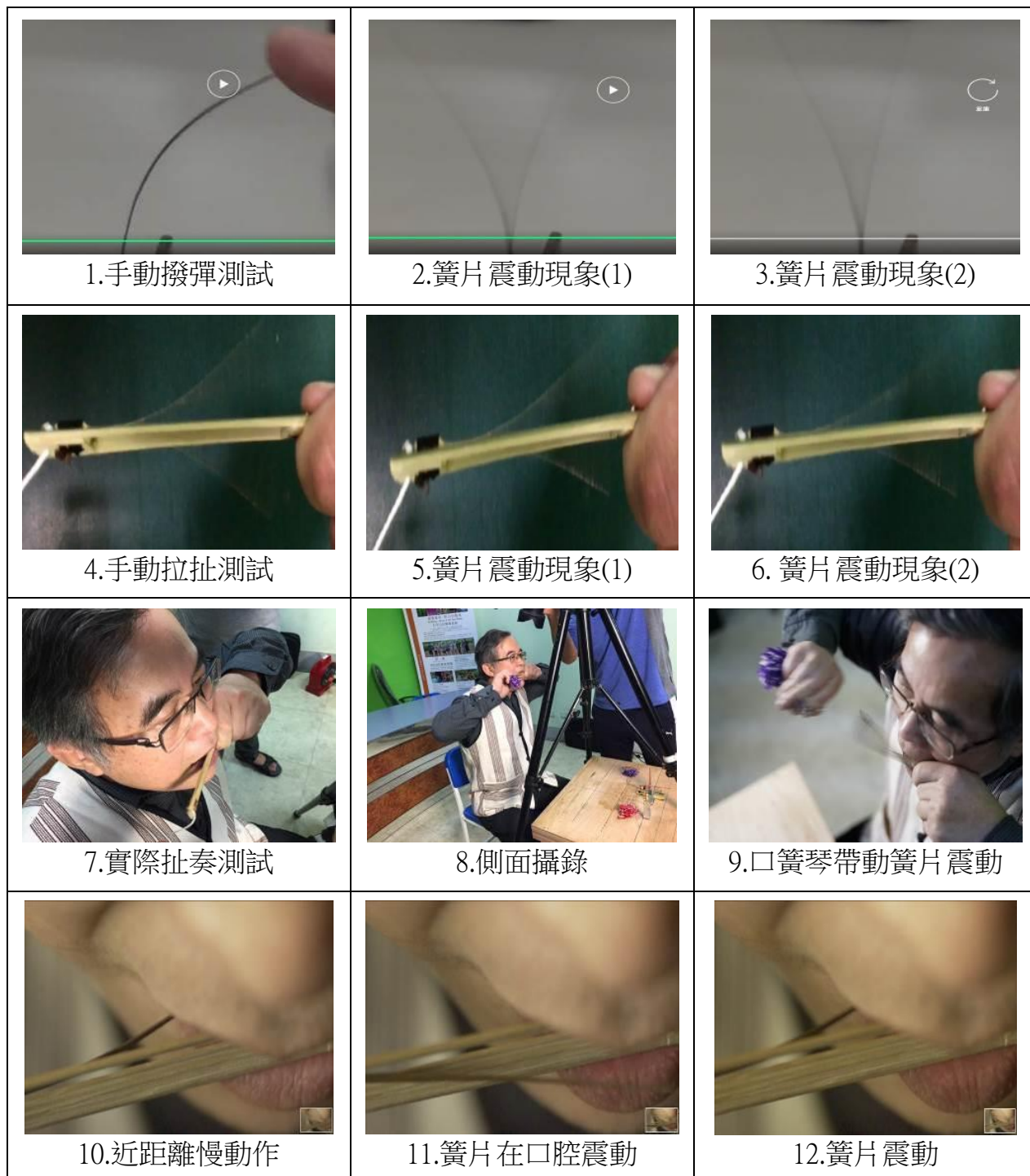
		
1. 摘取適中的竹子	2. 竹片 長10cm、寬2cm	3. 竹片磨平、挖薄
		
4. 挖取適合簧片的洞孔	5. 置入簧片	6. 作品完成
		
7. 銅簧、竹簧	8. 五簧口簧琴	9. 一~八簧口簧琴

(二)研究目的

1. 探討「口簧琴」發聲的原理

(1)以各種不同的角度來攝、錄影，探討口簧琴發出聲音時，簧片是否震動？

如何震動？震動的幅度有多大？如下圖說明：



(2)口簧琴的發聲原理，其實就是口簧琴的「簧片震動」而發出聲音。

2. 探討聲音三要素

(1)音量：物理學中把人耳能感覺到的聲音的強弱稱為響度。

- a. **聲音的大小**稱為「音量」，與物體的**振動幅度**，聲音的響度大小一般與聲源振動的幅度有關，振動幅度越大，響度越大。
 - b. 分貝（dB）則常用來表示聲音的強弱。
 - c. 越用力敲擊、拉扯的樂器，則發出的聲音越大；反之發出的聲音越小。
- (2)音調：物理學中把聲音的高、低稱為音調。
- a. 物體每一秒振幅的次數稱為「**頻率**」，頻率高表示音調高，頻率低表示音調低。聲波的頻率愈大，則音調愈高。
 - b. 聲音的高低，要依樂器主要振動的部位來判斷，與發音體的形狀、體積、質量都有關係；發音體越輕、越薄、越短、越細、越緊密者就振動得越快，音調就越高。
- (3)音色：音色又叫音品，它反映了聲音的品質和特色。
- a. 音色主要由聲波的波形來決定；可以判斷各種樂器的聲音，是因為其波形不同，因而音色不同。
 - b. 不同物體發出的聲音，其音色是不同的，因此我們才能分辨不同人講話的聲音、不同樂器演奏的聲音等。

3. 帶領學生參加科展比賽，更深入學習泰雅原住民的音樂文化。

- (1)原住民文化科教獎。
- (2)縣市科學展覽會。
- (3)探討「口簧琴」的各項變化關係。
 - a. 探討泰雅「口簧琴」的發聲原理、製作過程與方法
 - b. 探討不同「**拉扯力量**」，和「音調」、「音量」的變化關係
 - c. 探討不同「**簧片長短**」和「音調」、「音量」的變化關係
 - d. 探討不同「**簧片寬度**」和「音調」、「音量」的變化關係
 - e. 探討不同「**簧片厚度**」和「音調」、「音量」的變化關係
 - f. 探討不同「**簧片材質**」和「音調」、「音量」的變化關係
 - g. 探討不同「**簧片形狀**」和「音調」、「音量」的變化關係
 - h. 探討口簧琴「**音箱**」、「**氣流**」和「音調」、「音量」的變化關係
- (4)學習變因控制，如圖示說明：



1. 準備同材質簧片並切割



2. 固定簧片控制變因



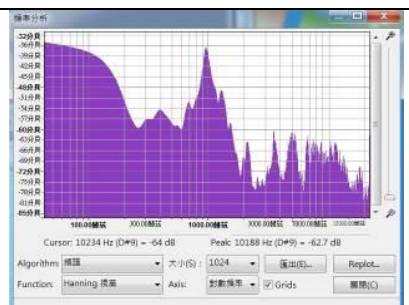
3. 測試簧片震動



4. 準備分貝計和錄音機



5. 控制相同拉扯距離



6. 以 Audacity 分析音頻

4. 結合科學與文化，研發原住民的課程與教材。

(1)利用科學原理來研究「口簧琴」，不僅可以延續泰雅原住民傳統文化的價值，更可以利用科學原理的探究，發展成為實驗教材或特色課程。

(2)可以利用學原理，製作成不同音調的口簧琴，口簧琴的製作、演奏，存有很多科學原理，可以變成特色課程和教材。

5. 讓泰雅學童認同且重視且延續原住民本身的文化價值。

(1)目前，部落裡會演奏口琴簧的人，已經不多了；而會製作「口簧琴」的耆老，更是少之又少。

(2)可以給學習製作「口簧琴」的族人，提供參考來製作成需要的音調或音量。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

(一)成立學生科展研究團隊(以四~六年級為主)

1.校內原住民學生。

2.校內漢人學生。

(二)部落訪查與教學活動

1.訪問部落耆老

2.學習口簧琴製作技巧與方法

3.深入了解文化意涵

(三)成立課程與教材研發小組

1.邀請部落學校(武塔國小)校長、老師協同研究

2.校內教師共同研究課程教材並記錄

三、研究方法

(一)研究對象：

- 1.學校四~六年級學生對科學研究有興趣、成績表現優良之學生。
- 2.原住民學生身分者優先。

(二)時間規劃：

- 1.利用假日時間或課餘時段。

(三)實地訪查與文獻探討：

- 1.訪問部落耆老並記錄，了解泰雅原住民口簧琴的傳說
- 2.學習泰雅原住民口簧琴製作的過程和方法
- 3.認識口簧琴製作的「科學原理」並延伸思考與應用

(四)科學實驗與科展研究

- 1.擬定研究架構
- 2.規劃實驗

四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

- 1.目前整體計畫研究進度已達50%。
- 2.研究時程表如下表：

研究時程 研究步驟	108年度					109年度					
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
準備階段	●										
部落訪查		●	●								
學習口簧琴 製作		●	●								
進行各項實驗			●	●	●	●	●				
科學原理探討		●	●	●	●						
歸納分析討論				●	●	●	●				
撰寫研究報告				●	●	●	●	●	●	●	
參加科展競賽									●	●	●

五、預期成果

(一)預期完成之工作項目與具體成果

- 1.帶領學生參加科展研究與競賽。
 - (1)為泰雅部落留下口簧琴製作的記錄。
 - (2)口簧琴文化的傳承與保留。

2. 課程與教材之設計

- (1) 實驗課程教案設計。
- (2) 鄉土教學課程教案設計。
- (3) 泰雅原住民自然科的課程設計。

(二) 預期效益與教材研討

1. 「口簧琴科學」與「遊學課程」的結合
2. 發展原住民(泰雅)部落的特色

六、檢討

(一) 以文化傳承和生活經驗切入，延續部落的價值

1. 本專案以原住民部落的文化為題材，從泰雅部落擅長的口簧樂器來切入，延續泰雅族的歷史價值。
2. 過去的課程是以漢人的主流文化立場來編製，未能關注到少數族群文化的差異性，如果以孩子們的生活經驗中出發，或許更能激發他們學習的動力。
3. 學習與整合部落文化，才能讓孩子學出興趣、也提升他們的自信心。

(二) 結合科學與創意，開發原住民的特色課程

1. 看似衝突的「文化」和「科學」，要怎樣來結合？其實在原住民部落中的點點滴滴，像是狩獵、編織、飲食、樂器…等，都蘊含著豐富的科學原理，等待著我們去開發。
2. 創意可以使科學更好玩，而原民部落裡的孩子們，需要引導、需要有特色的課程來啟發。
3. 有別於一般的科展研究方法，原住民科展的教學，不僅僅是要讓孩子們就地取材，從生活經驗中出發，更重要的是「經驗傳承」與「延續文化」。