

教育部 108 學年度中小學科學教育專案期末報告大綱

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

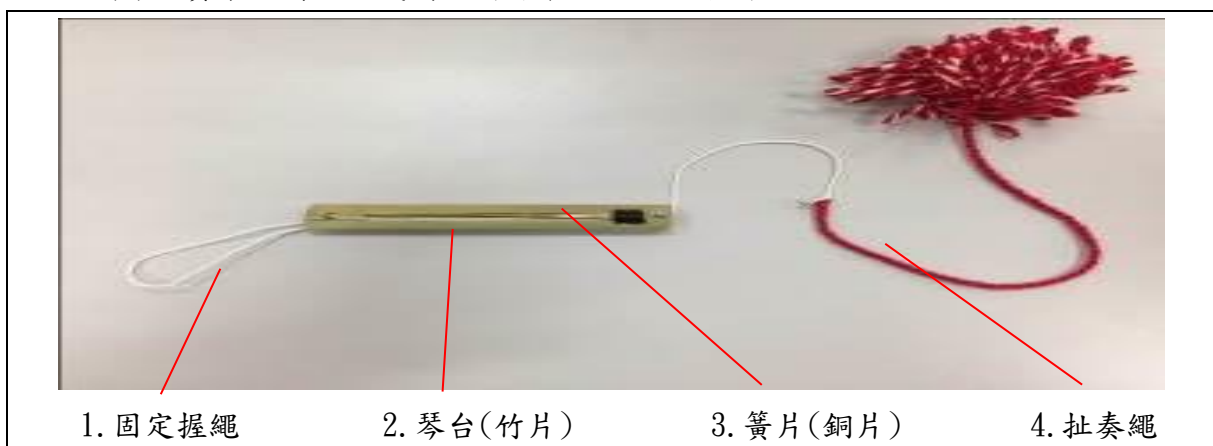
(一)研究計畫之背景

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，其舞蹈動作腿腰微彎，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

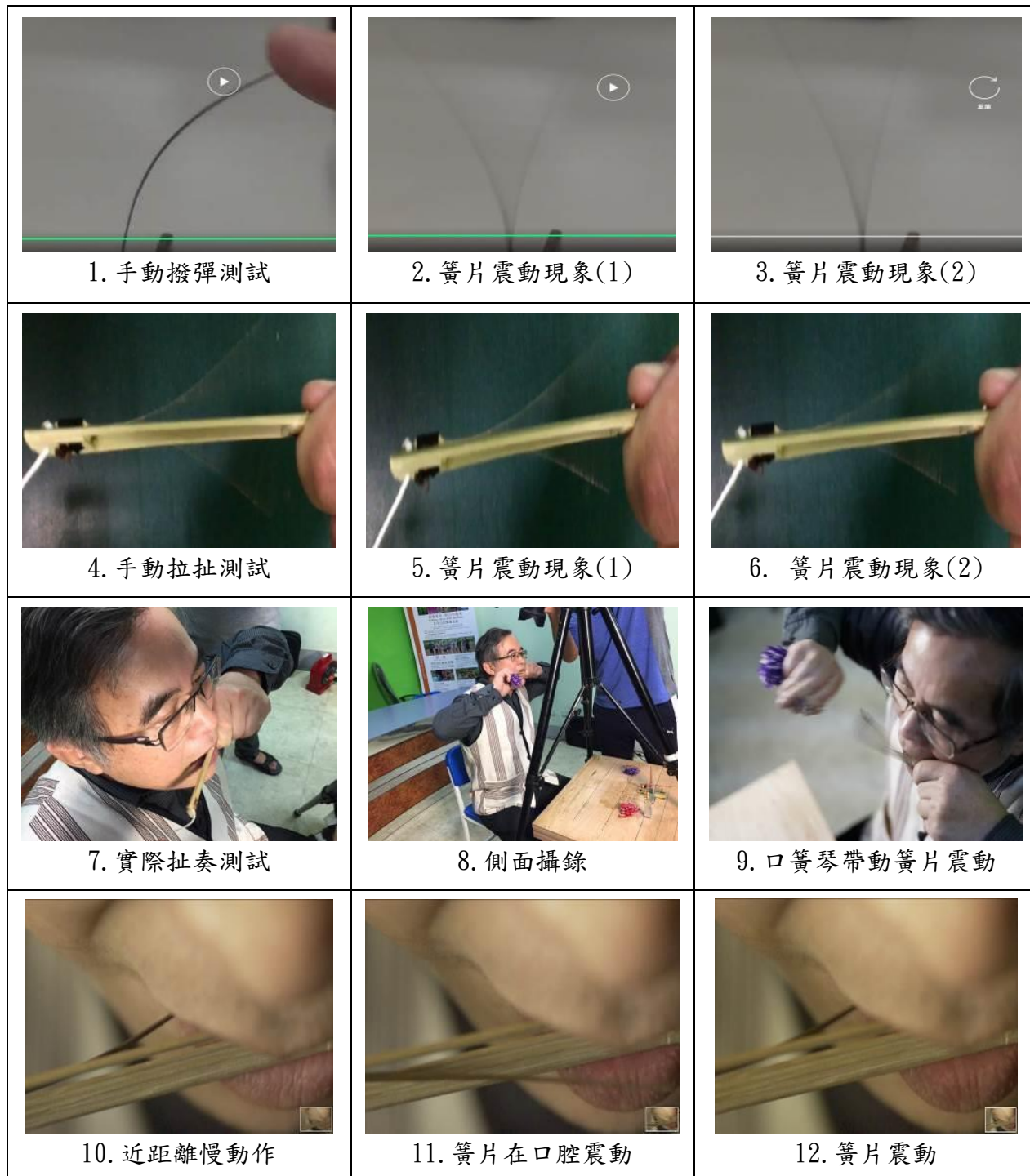
- (1)聘請耆老指導製作口簧琴，如下圖說明：



(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)參加原住民文化科教獎競賽活動。

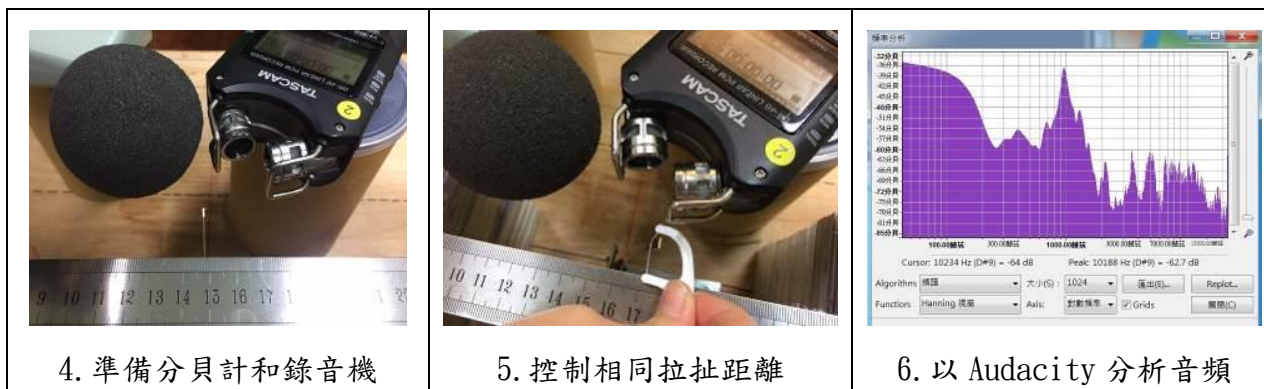
(2)縣市科學展覽會。

(3)以實驗的課程方式，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：





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。

● 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做的過程和方法
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

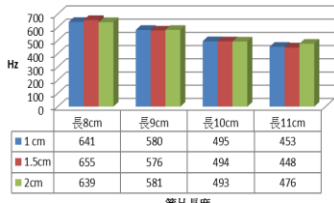
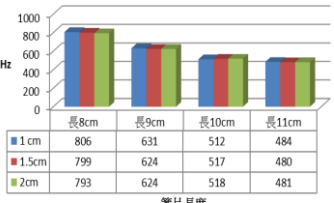
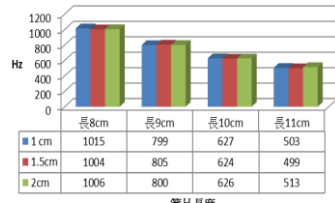
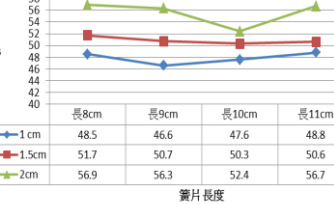
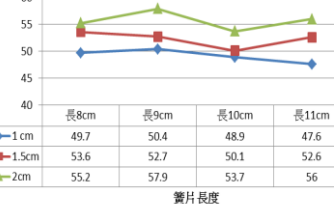
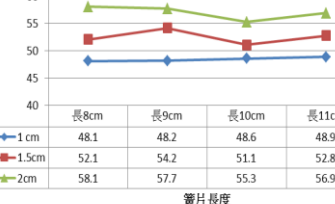
四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

1. 目前整體計畫研究進度已達 50%。
2. 研究時程表如下表：

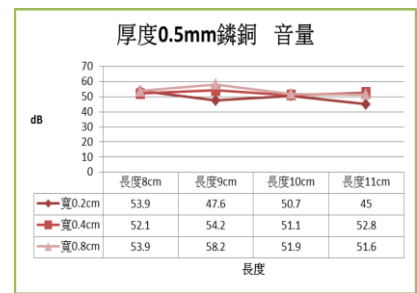
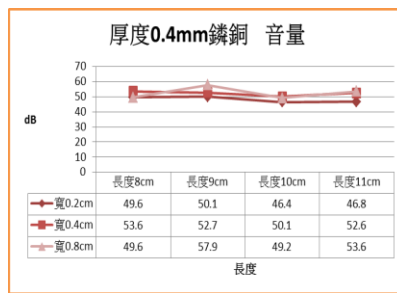
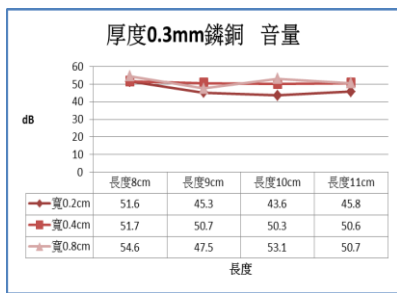
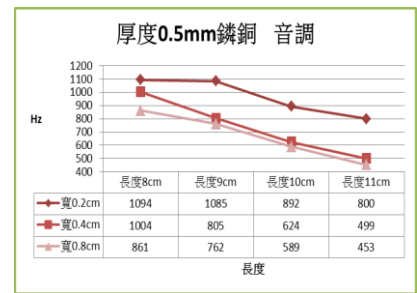
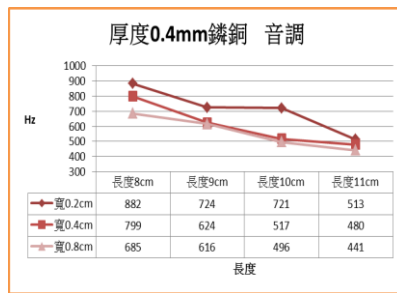
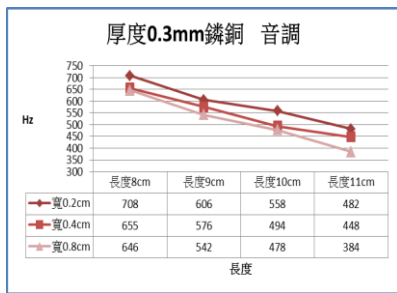
研究時程 研究步驟	108年度					109年度					
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
準備階段	●										
部落訪查		●	●								
學習口簧琴 製作		●	●								
進行各項實驗			●	●	●	●	●				
科學原理探討		●	●	●	●						
歸納分析討論				●	●	●	●				
撰寫研究報告				●	●	●	●	●	●	●	

五、研究成果

課程規劃	實施方式	成果與評估
一、 了解「泰雅口簧琴」的由來？ 歷史和演進	1. 蒐集資料、文獻探討 2. 訪談耆老、田野踏查 3. 攝影錄影、討論分析	1. 學習並可以獨立資料蒐集。 2. 了解口簧琴的歷史緣由和演進過程 3. 訪問耆老並詳實記錄口簧琴的製作
二、 學習口簧琴的製作方法	1. 耆老製作與教學 2. 觀摩與學習 3. 實際操作與製作 4. 過程紀錄與探究	1. 實際製作口簧琴，體驗口簧琴製作的過程 2. 知道製作口簧琴的材料和方法 3. 學會利用製作口琴的工具
三、 口簧琴扯奏與操作	1. 耆老指導與示範 2. 學生實地扯奏	1. 練習口簧琴的演奏；學習口簧琴演奏的技巧

	3. 發現問題與討論	2. 發現口簧琴的簧片震動而發出聲音 3. 可以提出問題和討論																																																												
四、 探討口簧琴的科學原理	1. 探討震動產生聲音 2. 學習聲音的三要素 3. 探討口簧琴發聲原理	1. 知道聲音三要素是音量、音調和音色 2. 理解聲音是因為震動而產生 3. 知道口簧琴的發聲原理是簧片震動																																																												
五、 操作實驗前的準備	1. 討論可能影響「口簧琴聲音變化」的原因？ 2. 學習控制變因 3. 設計簧片震動扯奏器 4. 準備實驗器材和材料 5. 學習 Audacity 軟體 6. 實驗規劃與討論	1. 討論出簧片長短、厚薄、寬窄、材質、形狀可能影響口簧琴的聲音 2. 理解操作變因和控制變因 3. 學會操作 Audacity 軟體並分析應用 4. 可以規劃實驗																																																												
六、實驗課程 《實驗操作一》 不同「拉扯力量」和「音調、音量」的變化	1. 測試與控制拉力 2. 探討簧片發聲的原因 3. 測試音調、音量的變化	1. 發現拉扯力量越大，音量越大 2. 不同的拉扯力量，並不會影響「音調」的高低 3. 學會控制變因 4. 理解簧片震動產生聲音																																																												
<p style="text-align: center;">鑄銅 厚0.3mm 音調</p>  <table border="1" data-bbox="231 1444 544 1512"> <thead> <tr> <th>簧片長度</th> <th>1 cm</th> <th>1.5cm</th> <th>2cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>長8cm</td> <td>641</td> <td>655</td> <td>639</td> </tr> <tr> <td>長9cm</td> <td>580</td> <td>576</td> <td>581</td> </tr> <tr> <td>長10cm</td> <td>495</td> <td>494</td> <td>493</td> </tr> <tr> <td>長11cm</td> <td>453</td> <td>448</td> <td>476</td> </tr> </tbody> </table>	簧片長度	1 cm	1.5cm	2cm	長8cm	641	655	639	長9cm	580	576	581	長10cm	495	494	493	長11cm	453	448	476	<p style="text-align: center;">鑄銅 厚0.4mm 音調</p>  <table border="1" data-bbox="662 1444 975 1512"> <thead> <tr> <th>簧片長度</th> <th>1 cm</th> <th>1.5cm</th> <th>2cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>長8cm</td> <td>806</td> <td>799</td> <td>793</td> </tr> <tr> <td>長9cm</td> <td>631</td> <td>624</td> <td>624</td> </tr> <tr> <td>長10cm</td> <td>512</td> <td>517</td> <td>518</td> </tr> <tr> <td>長11cm</td> <td>484</td> <td>480</td> <td>481</td> </tr> </tbody> </table>	簧片長度	1 cm	1.5cm	2cm	長8cm	806	799	793	長9cm	631	624	624	長10cm	512	517	518	長11cm	484	480	481	<p style="text-align: center;">鑄銅 厚0.5mm 音調</p>  <table border="1" data-bbox="1082 1444 1394 1512"> <thead> <tr> <th>簧片長度</th> <th>1 cm</th> <th>1.5cm</th> <th>2cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>長8cm</td> <td>1015</td> <td>1004</td> <td>1006</td> </tr> <tr> <td>長9cm</td> <td>799</td> <td>805</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>長10cm</td> <td>627</td> <td>624</td> <td>626</td> </tr> <tr> <td>長11cm</td> <td>503</td> <td>499</td> <td>513</td> </tr> </tbody> </table>	簧片長度	1 cm	1.5cm	2cm	長8cm	1015	1004	1006	長9cm	799	805	800	長10cm	627	624	626	長11cm	503	499	513
簧片長度	1 cm	1.5cm	2cm																																																											
長8cm	641	655	639																																																											
長9cm	580	576	581																																																											
長10cm	495	494	493																																																											
長11cm	453	448	476																																																											
簧片長度	1 cm	1.5cm	2cm																																																											
長8cm	806	799	793																																																											
長9cm	631	624	624																																																											
長10cm	512	517	518																																																											
長11cm	484	480	481																																																											
簧片長度	1 cm	1.5cm	2cm																																																											
長8cm	1015	1004	1006																																																											
長9cm	799	805	800																																																											
長10cm	627	624	626																																																											
長11cm	503	499	513																																																											
<p style="text-align: center;">鑄銅 厚0.3mm 音量</p>  <table border="1" data-bbox="231 1758 544 1825"> <thead> <tr> <th>簧片長度</th> <th>1 cm</th> <th>1.5cm</th> <th>2cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>長8cm</td> <td>48.5</td> <td>51.7</td> <td>56.9</td> </tr> <tr> <td>長9cm</td> <td>46.6</td> <td>50.7</td> <td>56.3</td> </tr> <tr> <td>長10cm</td> <td>47.6</td> <td>50.3</td> <td>52.4</td> </tr> <tr> <td>長11cm</td> <td>48.8</td> <td>50.6</td> <td>56.7</td> </tr> </tbody> </table>	簧片長度	1 cm	1.5cm	2cm	長8cm	48.5	51.7	56.9	長9cm	46.6	50.7	56.3	長10cm	47.6	50.3	52.4	長11cm	48.8	50.6	56.7	<p style="text-align: center;">鑄銅 厚0.4mm 音量</p>  <table border="1" data-bbox="662 1758 975 1825"> <thead> <tr> <th>簧片長度</th> <th>1 cm</th> <th>1.5cm</th> <th>2cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>長8cm</td> <td>49.7</td> <td>53.6</td> <td>55.2</td> </tr> <tr> <td>長9cm</td> <td>50.4</td> <td>52.7</td> <td>57.9</td> </tr> <tr> <td>長10cm</td> <td>48.9</td> <td>50.1</td> <td>53.7</td> </tr> <tr> <td>長11cm</td> <td>47.6</td> <td>52.6</td> <td>56</td> </tr> </tbody> </table>	簧片長度	1 cm	1.5cm	2cm	長8cm	49.7	53.6	55.2	長9cm	50.4	52.7	57.9	長10cm	48.9	50.1	53.7	長11cm	47.6	52.6	56	<p style="text-align: center;">鑄銅 厚0.5mm 音量</p>  <table border="1" data-bbox="1082 1758 1394 1825"> <thead> <tr> <th>簧片長度</th> <th>1 cm</th> <th>1.5cm</th> <th>2cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>長8cm</td> <td>48.1</td> <td>52.1</td> <td>58.1</td> </tr> <tr> <td>長9cm</td> <td>48.2</td> <td>54.2</td> <td>57.7</td> </tr> <tr> <td>長10cm</td> <td>48.6</td> <td>51.1</td> <td>55.3</td> </tr> <tr> <td>長11cm</td> <td>48.9</td> <td>52.8</td> <td>56.9</td> </tr> </tbody> </table>	簧片長度	1 cm	1.5cm	2cm	長8cm	48.1	52.1	58.1	長9cm	48.2	54.2	57.7	長10cm	48.6	51.1	55.3	長11cm	48.9	52.8	56.9
簧片長度	1 cm	1.5cm	2cm																																																											
長8cm	48.5	51.7	56.9																																																											
長9cm	46.6	50.7	56.3																																																											
長10cm	47.6	50.3	52.4																																																											
長11cm	48.8	50.6	56.7																																																											
簧片長度	1 cm	1.5cm	2cm																																																											
長8cm	49.7	53.6	55.2																																																											
長9cm	50.4	52.7	57.9																																																											
長10cm	48.9	50.1	53.7																																																											
長11cm	47.6	52.6	56																																																											
簧片長度	1 cm	1.5cm	2cm																																																											
長8cm	48.1	52.1	58.1																																																											
長9cm	48.2	54.2	57.7																																																											
長10cm	48.6	51.1	55.3																																																											
長11cm	48.9	52.8	56.9																																																											
《實驗操作二》 不同「簧片長短」和「音調、音量」的變化	1. 測試「簧片長短」和「音調、音量」的變化 2. 音調、音量如何變化？	1. 發現不同的簧片長度，在相同的拉扯力量下，並不會影響簧片的音量大小																																																												

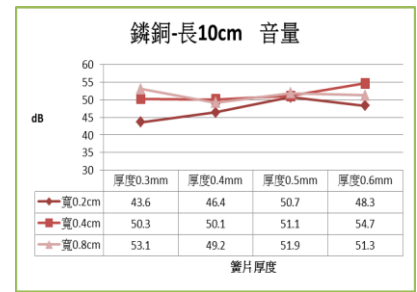
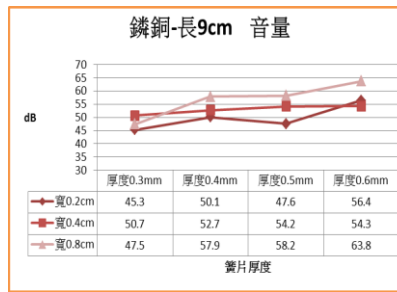
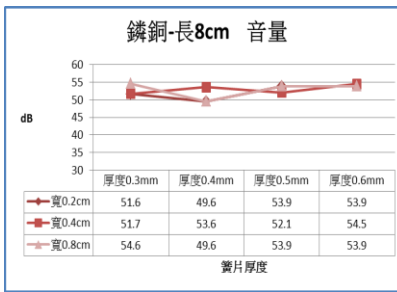
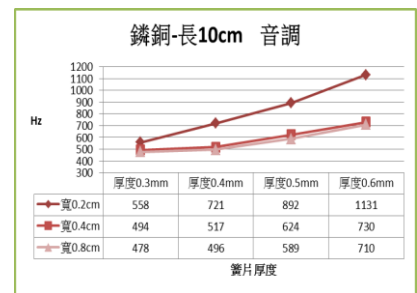
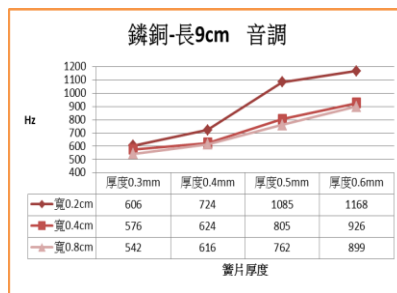
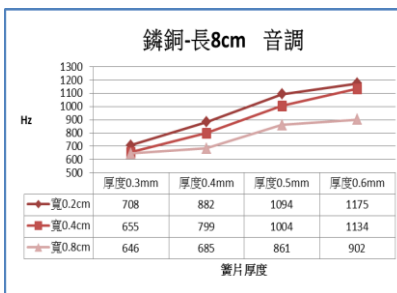
2. 在相同的拉扯力量下「簧片越短，音調越高；簧片越長，音調越低」



《實驗操作三》
不同「簧片寬度」和「音調、音量」的變化

1. 測試「簧片寬度」和「音調、音量」的變化
2. 音調、音量如何變化？

1. 不同的簧片寬度，在相同的拉扯力量下，並不會影響簧片的音量大小。
2. 在相同的拉扯力量下「簧片寬度越窄小，音調越高；簧片寬度越寬大，音調越低」。

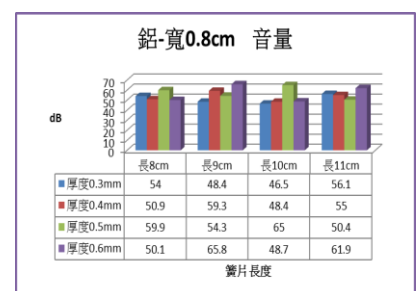
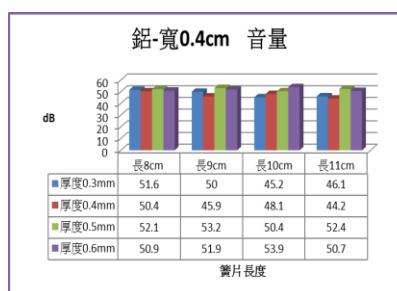
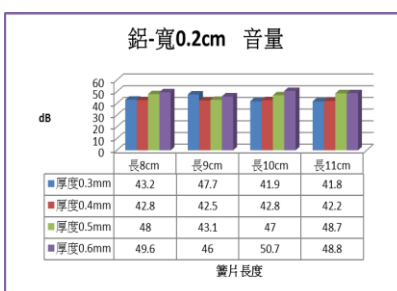
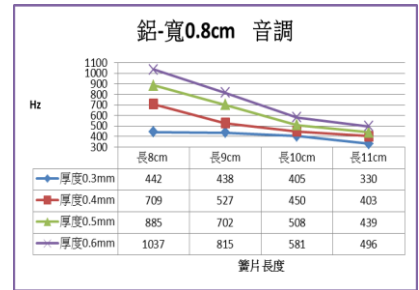
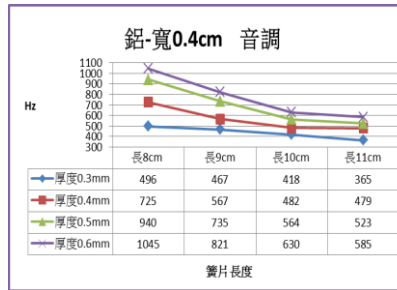
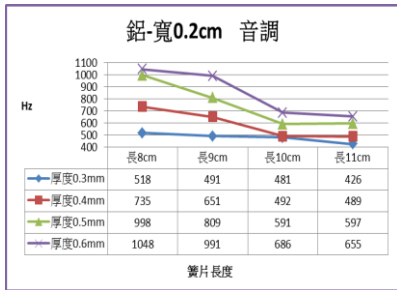


《實驗操作四》
不同「簧片厚度」和「音調、音量」的變化

1. 測試「簧片厚度」和「音調、音量」的變化
2. 音調、音量如何變化？

1. 不同的簧片厚度，在相同的拉扯力量下，並不會影響簧片的音量大小。

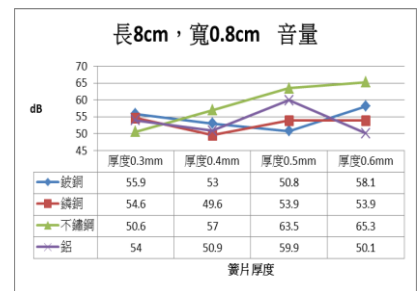
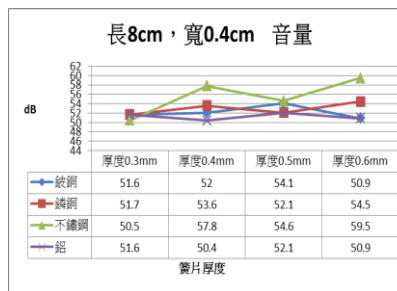
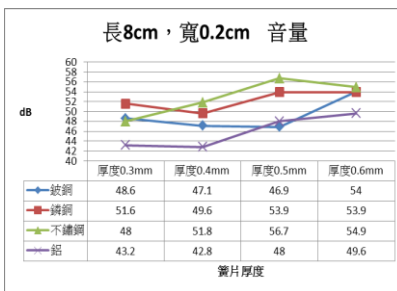
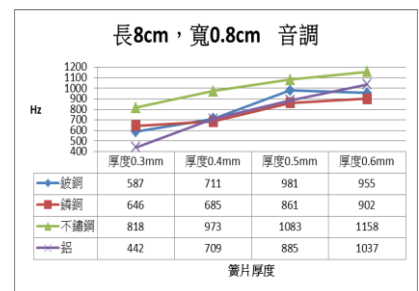
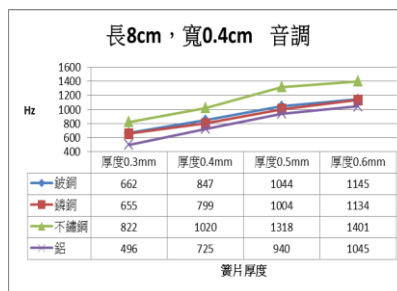
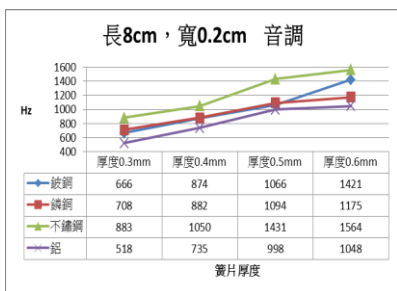
2. 不同的簧片厚度，在相同的拉扯力量下「厚度越厚，音調越高；厚度較薄，音調越低」。



《實驗操作五》
不同「簧片材質」和「音調、音量」的變化

1. 測試「簧片材質」和「音調、音量」的變化
2. 音調、音量如何變化？

1. 不同的簧片材質，在相同的拉扯力量下，並不會影響簧片的音量大小。
2. 不鏽鋼材質簧片，相對的音調會比較高一些；鋁材質的簧片，音相對比較低。



《實驗操作六》
不同「簧片形狀」和「音調、音量」的變化

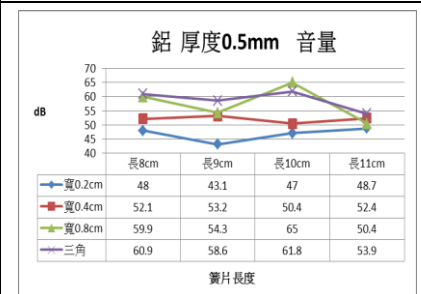
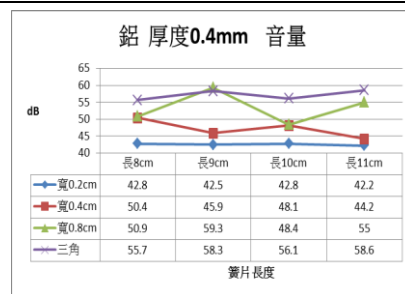
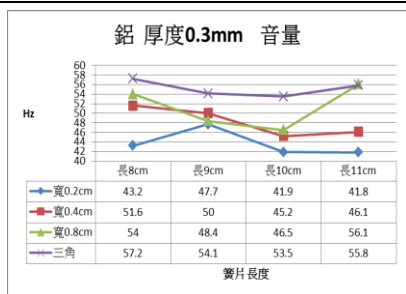
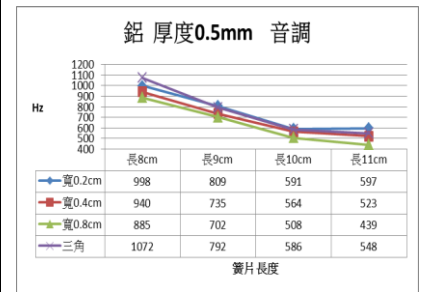
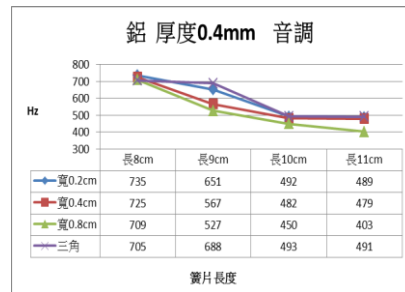
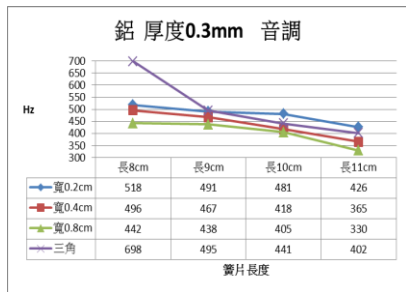
1. 測試「簧片形狀」和「音調、音量」的變化

1. 簧片的形狀製作成三角形時，在相同的拉扯力量下，「音

音量」的變化

2. 音調、音量如何變化？

量」幾乎都會相對比較大。
2. 不同的簧片的形狀，在相同的拉扯力量下，並不會影響「音調」的變化關係。

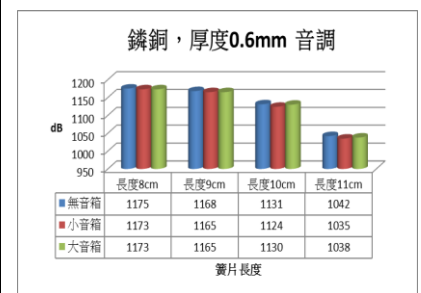
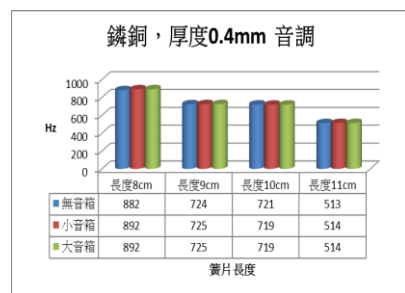
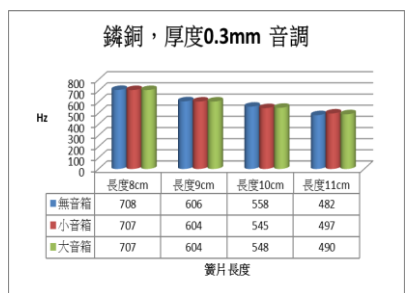


《實驗操作七》

口簧琴「音箱」和「音調、音量」的變化

1. 測試「口簧琴音箱」和「音調、音量」的變化
2. 音調、音量如何變化？
3. 探討口簧琴貼合嘴巴扯奏的原因

1. 有音箱的貼近，會讓音量更大；音箱比較大，音量也會比較大。
2. 在相同的拉扯力量下，並不會影響音調的變化。
3. 理解口簧琴和口腔共鳴的物理現象
4. 了解口簧琴貼近口腔扯奏的原因



<p style="text-align: center;">鑄銅，厚度0.3mm 音量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>簧片長度</th> <th>長度8cm</th> <th>長度9cm</th> <th>長度10cm</th> <th>長度11cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>無音箱</td> <td>51.6</td> <td>45.3</td> <td>43.6</td> <td>41.8</td> </tr> <tr> <td>小音箱</td> <td>55.7</td> <td>52.6</td> <td>50.8</td> <td>51.6</td> </tr> <tr> <td>大音箱</td> <td>56.3</td> <td>53.1</td> <td>54.1</td> <td>53.5</td> </tr> </tbody> </table>	簧片長度	長度8cm	長度9cm	長度10cm	長度11cm	無音箱	51.6	45.3	43.6	41.8	小音箱	55.7	52.6	50.8	51.6	大音箱	56.3	53.1	54.1	53.5	<p style="text-align: center;">鑄銅，厚度0.4mm 音量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>簧片長度</th> <th>長度8cm</th> <th>長度9cm</th> <th>長度10cm</th> <th>長度11cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>無音箱</td> <td>49.6</td> <td>50.1</td> <td>46.4</td> <td>46.8</td> </tr> <tr> <td>小音箱</td> <td>55.2</td> <td>56.5</td> <td>58.5</td> <td>50.4</td> </tr> <tr> <td>大音箱</td> <td>57.9</td> <td>57.1</td> <td>59</td> <td>55.9</td> </tr> </tbody> </table>	簧片長度	長度8cm	長度9cm	長度10cm	長度11cm	無音箱	49.6	50.1	46.4	46.8	小音箱	55.2	56.5	58.5	50.4	大音箱	57.9	57.1	59	55.9	<p style="text-align: center;">鑄銅，厚度0.6mm 音量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>簧片長度</th> <th>長度8cm</th> <th>長度9cm</th> <th>長度10cm</th> <th>長度11cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>無音箱</td> <td>53.9</td> <td>56.4</td> <td>48.3</td> <td>45.9</td> </tr> <tr> <td>小音箱</td> <td>59.9</td> <td>62.7</td> <td>57.9</td> <td>58.3</td> </tr> <tr> <td>大音箱</td> <td>59.8</td> <td>63.1</td> <td>58.3</td> <td>58.9</td> </tr> </tbody> </table>	簧片長度	長度8cm	長度9cm	長度10cm	長度11cm	無音箱	53.9	56.4	48.3	45.9	小音箱	59.9	62.7	57.9	58.3	大音箱	59.8	63.1	58.3	58.9
簧片長度	長度8cm	長度9cm	長度10cm	長度11cm																																																										
無音箱	51.6	45.3	43.6	41.8																																																										
小音箱	55.7	52.6	50.8	51.6																																																										
大音箱	56.3	53.1	54.1	53.5																																																										
簧片長度	長度8cm	長度9cm	長度10cm	長度11cm																																																										
無音箱	49.6	50.1	46.4	46.8																																																										
小音箱	55.2	56.5	58.5	50.4																																																										
大音箱	57.9	57.1	59	55.9																																																										
簧片長度	長度8cm	長度9cm	長度10cm	長度11cm																																																										
無音箱	53.9	56.4	48.3	45.9																																																										
小音箱	59.9	62.7	57.9	58.3																																																										
大音箱	59.8	63.1	58.3	58.9																																																										
<p>七、 延伸思考與生活應用</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生活上的延伸思考 2. 應用上的共同討論 3. 文化上的部落價值 4. 課程上的科學原理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 延續文化價值 2. 發展特色課程 3. 科學原理體驗 4. 小巧創新易學 																																																												
<p>八、 綜合與結論</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 部落裡，會演奏「口簧琴」的族人越來越少了；會製作的人更少。藉由主題探討或研究，可以引發更多重視 2. 口簧琴是原住民重要的文化價值，我們要延續、保存。如何將口簧琴的文化價值推廣出去，是值得思考的。 3. 口簧琴的製作、演奏，存有很多科學原理，可以變成特色課程。可以成為學校實驗教育的教材。 4. 口簧琴輕便好收納，可以隨身攜帶，隨時可以自娛娛人。只要掌握簧片發聲的科學原理，是一項很容易學習的樂器。 																																																													

六、檢討與建議

(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」。