

# 98 年度行政院農業委員會林務局農業管理計畫執行成果報告



台灣兩棲類資源監測系統建置與推廣計畫(1/3)

Construction and promotion of monitoring system for  
Taiwan amphibian resources(1/3)

成果報告

計畫編號：98 林管-02.1-保-19

計畫主持人：楊懿如 副教授

共同計畫主持人：黃振榮 教授

執行單位：國立東華大學(美崙校區)生態與環境教育研究所

研究時間：民國 98 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

中華民國 98 年 12 月 31 日

## 中文摘要

台灣兩棲類保育網會員人數共計 700 人，志工人數共計 250 人。兩棲類資源調查資料庫至 2009 年 12 月止累積有效資料共 19000 筆，蛙類生態與棲地影像資料至 2009 年 12 月止累積 277 張。利用數位錄音器材到全台灣野外錄音，2009 年已建立各蛙種基礎資料 2892 筆，蛙聲資料庫至 2009 年 12 月止累積原始資料共 170 筆。

本研究所設計的蛙聲辨識代理人(agent)主要分成四部份，包含訊號前處理、音節切割法、特徵萃取及分類器。單音部分在狹口蛙及樹蛙科的最高辨識正確率可達 93.81%，最低為 76.87%。合唱組合部分以中國樹蟾與小雨蛙合唱辨識率達 100%，其次是腹斑蛙與拉都希氏赤蛙合唱辨識率達 64.28%。

本年度目標完成台灣兩棲類保育網系統整合，主要將保育網下所屬的蛙聲辨識網、資源調查資訊網、蛙蛙世界數位學院三個網站的資料庫進行資料串接，使資訊能有效的流通與統整。建立志工線上申請計畫系統、建立調查資料圖表管理機制、蛙聲辨識PDA測試版的修訂與合唱聲源之個別蛙種辨識。進行新的監測系統需求分析、規劃與設計，包括志工個人回報調查與影像上傳介面、二度分帶轉換經緯度研擬測試、多媒體紀錄上稿系統、志工回報影像與文章內容之整合等。希望此系統能在兩棲類保育上有所貢獻，為環境變化監測盡一份心力。

**【關鍵字】**兩棲保育志工、兩棲類資源調查、兩棲類監測、蛙聲、自動辨識系統、分類器

## Abstract

The on-line membership of “*Taiwan Amphibian Conservation*” has counted up to 700 people, and the number of volunteers is 250. The database of amphibian resource researches has accumulated 19,000 effective data by December, 2009; meanwhile, the photo data of frog environment and habitats have accumulated 277 sheets of information. By using digital recording equipments to record frog calls in the field throughout Taiwan, we’ve stored 170 original data in the frog call database and sorted them out into 2,892 fundamental data of all species of frogs.

The frog call recognition agent, designed by this project, is composed of four parts: signal preprocessing, syllable segmentation, feature extraction, and classifiers. Regarding the single call, the highest accuracy rate of recognizing on Family Micorhylidae and Family Rhacophoridae can reach 93.81%, and the lowest is 76.87%. As for the choir, the accuracy rate of recognizing on *Hyla chinensis* and *Microhyla ornata* reaches 100%, and the second one is the choir of *Rana adenopleura* and *Rana Latouchii*, with a 64.28% accuracy rate.

The goal of this year was to complete the system integration of “*Taiwan Amphibian Conservation*”, mainly to link the databases of the three sub-websites, “*Anuran Vocalizations DB*”, “*Taiwan Amphibians DB*”, and “*E-learning of Frogs’ World*” together, with the purpose of making data circulate and integrate more efficiently. On this integrated website, we set up the system for volunteers to apply for projects on-line, the mechanism for managing the research charts, and we also revised the PDA test version of automatic audio signal recognition systems, as well as identifying the species via the choirs. The demand of new monitor systems was analyzed, planned, and designed, including the interface for volunteers to upload their researches and photos, the test of coordinate transform, the system for uploading multimedia records, the integration of photos and articles which were submitted by volunteers, and so on. This system is expected not only to help amphibian conservation but also to monitor the environmental change.

Keywords: amphibian conservation volunteer, amphibian resource research, amphibian monitoring, frog calls, automatic audio signal recognition system, classifier.

## 目 錄

<b>一、前言 .....</b>	<b>6</b>
<b>二、目的 .....</b>	<b>6</b>
(一)目標 .....	6
1、全程目標 .....	6
2、本年度目標 .....	7
<b>三、實施方法與步驟 .....</b>	<b>7</b>
(一)台灣兩棲類保育網系統整合 .....	7
(二)蛙聲合唱辨識及 PDA 正式版 .....	8
1. 野外錄音 .....	8
2. 蛙聲樣本資料庫的建立 .....	8
3. 規劃通報監測系統 .....	15
<b>四、結果與討論 .....</b>	<b>17</b>
(一)台灣兩棲類保育網系統整合 .....	17
1. 台灣兩棲類保育網整合 .....	17
2. 保育志工管理機制 .....	18
3. 蛙類聲音管理機制部分 .....	20
4. 樣區管理機制 .....	25
5. 兩棲類資源調查資訊網調查報表呈現與管理 .....	28
(二)蛙聲合唱辨識及 PDA 正式版 .....	28
(三)規劃通報監測系統 .....	31
1. 目的 .....	31
2. 對象 .....	31
3. 預期效益 .....	31
4. 系統架構說明 .....	31
5. 授權方式 .....	52
<b>五、檢討與建議 .....</b>	<b>53</b>
(一)台灣兩棲類保育網系統整合 .....	53
(二)蛙聲合唱辨識及 PDA 正式版 .....	53
1、野外錄音部分 .....	53
2、音節切割部分 .....	53
3、蛙聲辨識部分 .....	54
4、PDA 辨識系統 .....	54
(三) 規劃通報監測系統 .....	54
<b>六、參考文獻 .....</b>	<b>56</b>

七、附錄 .....	58
附錄一：保育志工管理機制 .....	59
附錄二：蛙類聲音管理機制網頁 .....	83
附錄三：樣區管理機制網頁 .....	89
附錄四：更新資料審核及資料檢視網頁 .....	94
附錄五：兩棲類資源監測系統規劃專家顧問會議會議記錄.....	97
附錄六：掌上型電腦(PDA)智慧型蛙聲辨識系統操作說明.....	101
附錄七：掌上型電腦(PDA)智慧型蛙聲辨識系統原始程式碼.....	127
附錄八：APPLICATIONS OF DATA MINING TECHNIQUES TO AUTOMATIC FROG IDENTIFICATION...	186
附錄九：FROG CLASSIFICATION USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES.....	214
附錄十：應用 SOM 演算法之青蛙合唱辨識 .....	234

## 一、前言

台灣兩棲類有37種，從海平面到3千公尺都能發現牠們的蹤跡，棲息的環境也非常多樣，包括都市、稻田、平原、池塘、森林、溪流等，容易觀察及接近，是最佳的保育教育教材。而兩棲類成體用皮膚呼吸，幼體在水中生活，都直接與自然環境接觸，也迅速反應各種環境變化，是環境監測的利器。

運用志工進行野外資源調查，有利於做大尺度的監測，協助推動兩棲類生態保育。志工散佈在全省各地，若能運用無遠弗屆的網站系統，將有助於志工的培訓、管理、溝通與持續參與。因此本研究團隊已建置兩棲資源調查網及蛙聲辨識系統，協助兩棲調查志工培訓與調查，並公布調查結果，以監測台灣兩棲類族群動態。

生物訊號的辨識是利用訊號處理的技術來分析不同生物訊號的特性，而利用各訊號之間的差異性來完成辨識，例如語音辨識，就是利用各個聲音訊號之間的不同特性來完成辨識。本研究是發展一套具移動能力的”蛙聲合唱辨識系統”，以語音辨識的類似技術來開發一套適合青蛙叫聲的辨識系統，並結合行動裝置。為了方便使用者，必須使蛙聲辨識的範圍從蛙聲單獨鳴叫至多種蛙聲的合唱皆可辨識，且辨識一次僅使用一筆錄音檔，不需為了辨識某類青蛙合唱而再錄製多個蛙聲音訊。這套系統可實際應用在生態的維護工作上，像是生態區域的記錄與觀察，預期將對生態的維護有極大的幫助，這將是以科技來維護生態的首例。在已完成PDA辨識系統測試版上，將配合新的技術及蛙種資料持續更新，希望能有更多使用者支持這項研究成果並給予回饋，讓PDA辨識系統更具有實用性。

在資源調查資訊網部分，為使未來能夠提供較精準的資料呈現，擬與google map 或相關圖資介面結合，並與相關單位合作一併統合開發。關於棲地及蛙種行為型態影像資料部分，未來將讓調查志工上傳棲地及蛙種影像來豐富資料庫內容。期許資源調查資訊透過圖資的整合，並結合影像資料庫的內容，讓一般民眾藉此了解及查詢棲地環境與蛙種的變遷。

資源調查需要更多的志工加入，未來將藉由網站平台號召更多人投入志工行列，透過台灣蛙類保育網提供完整的學習課程與資訊來培訓志工，並建立一套系統來管理志工及其所提供的資訊。透過互動平台讓志工進行圖文發表，以達到棲地環境和物種的監測，以及紀錄志工們在兩棲類保育上的貢獻。

## 二、目的

### (一)目標

#### 1、全程目標

為了達成建置台灣兩棲類資源監測系統與推廣工作，將建立台灣兩棲類保育網，並整合串接其所屬的資訊平台及資料庫，例如保育志工管理平台(會員資料庫及志工隊管理機制)、蛙聲辨識資料庫、兩棲類資源調查資料庫、蛙蛙世界學習網、

蛙蛙世界數位學院等網站，以完整呈現基礎資訊，讓志工與一般民眾瀏覽。為使基礎資訊更容易瞭解及閱讀，將進行影像資料庫的建立，並結合互動平台（如保育論壇與部落格），透過圖資介面(如google map)方式呈現，將可完整呈現監測點的環境與兩棲類動物的變遷，尤其是針對外來種、畸型蛙、病蛙的資訊將更為明確。

為達全台監測目標，調查志工參與的對象由原先的國中小學教師擴大為地方民眾，透過此資訊集中的網站平台可破除時間與空間的限制，協助保育志工的招募、培訓與資料蒐集，藉由系統的運作使得監測工作得以永續。

第一年首先完成台灣兩棲類保育網系統整合，主要將保育網下所屬的蛙聲辨識網、資源調查資訊網、蛙蛙世界數位學院三個網站的資料庫進行資料串接的細部工作，使資訊能夠有效的流通與統整。建立志工線上申請計畫系統、建立調查資料圖表管理機制、蛙聲辨識PDA測試版的修訂與合唱聲源之個別蛙種辨識。進行新的監測系統需求分析、規劃與設計，包括志工個人回報調查與影像上傳介面、二度分帶轉換經緯度研擬測試、多媒體紀錄上稿系統、志工回報影像與文章內容之整合等。

第二年根據第一年的規劃與設計進行系統建置與測試，並邀請相關人員或單位進行系統評鑑與修改。

第三年監測系統正式啟用，開始進行系統使用的推廣活動，號召各地有志參與兩棲類保育志工的民眾，協助透過平台進行自我學習與資訊回報資料，並可結合地方機構或相關團體所辦理實體宣導培訓活動，鼓勵在地民眾共同參與。

## 2、本年度目標

台灣兩棲類保育網系統整合、蛙聲合唱辨識及 PDA 正式版完成、監測系統需求分析規劃與設計。

## 三、實施方法與步驟

### (一)台灣兩棲類保育網系統整合

1. 會員單一認證。
2. 所有的資料庫編碼統一同步為UTF8。
3. 保育志工管理機制-個人志工申請及團體志工申請，凡成為保育網的會員者，可享有進入保育論壇瀏覽及留言、可報名參加數位學院各項研習課程、可提出申請加入個人志工或團體志工。若由會員進階成為志工者，可再享有使用蛙聲辨識與資源調查資料回報，並可瀏覽其相關資訊的權益。
4. 活動報名系統與數位學院系統的整合。
5. 兩棲類資源調查資訊網調查報表呈現與管理，如蛙種調查分布圖及資源調查網格分布圖的上傳、查詢與管理等。
6. 保育網正式公佈上線。
7. 協助志工們將先期資料回報到兩棲類動物資源資料庫中，整理確認之後再上傳到生物資源資料庫。

## (二)蛙聲合唱辨識及PDA正式版

### 1. 野外錄音

利用數位錄音器材(Zoom H4 Handy Recorder)到全台灣野外錄音，錄音流程為(圖 1)將數位錄音器置於可接近青蛙之最短距離錄音(0.3 至 10 公尺)，每次錄音時間為 30 至 60 秒，錄音格式為 16 bit / 44.1 kHz 之 wave 檔，因考慮聲音上傳至資料庫速度，檔案大小須小於 10Mb，使用聲音處理軟體(Sony Sound-Forge 8.0)去除雜訊(如車聲、狗叫聲等)，聲音處理完成後才入蛙聲樣本資料庫。

### 2. 蛙聲樣本資料庫的建立

青蛙辨識系統的建置環境如下：中央處理器為 Dual-Core AMD Opteron (tm) Processor 2214 HE 2.20GHz、記憶體為 2GB、硬碟容量為 420GB、伺服器環境為 Windows Server 2003 R2、Apache 2.2、MSQL 5.0.24a、PHP 5，辨識核心程式則以 MATLAB R2007a 為主。

本研究所設計的蛙聲合唱辨識系統主要分成四部份，包含前處理模組、音訊切割模組、特徵擷取模組、決策樹分類模組、SOM 分類器訓練模組、樣本辨識模組，如圖 2。

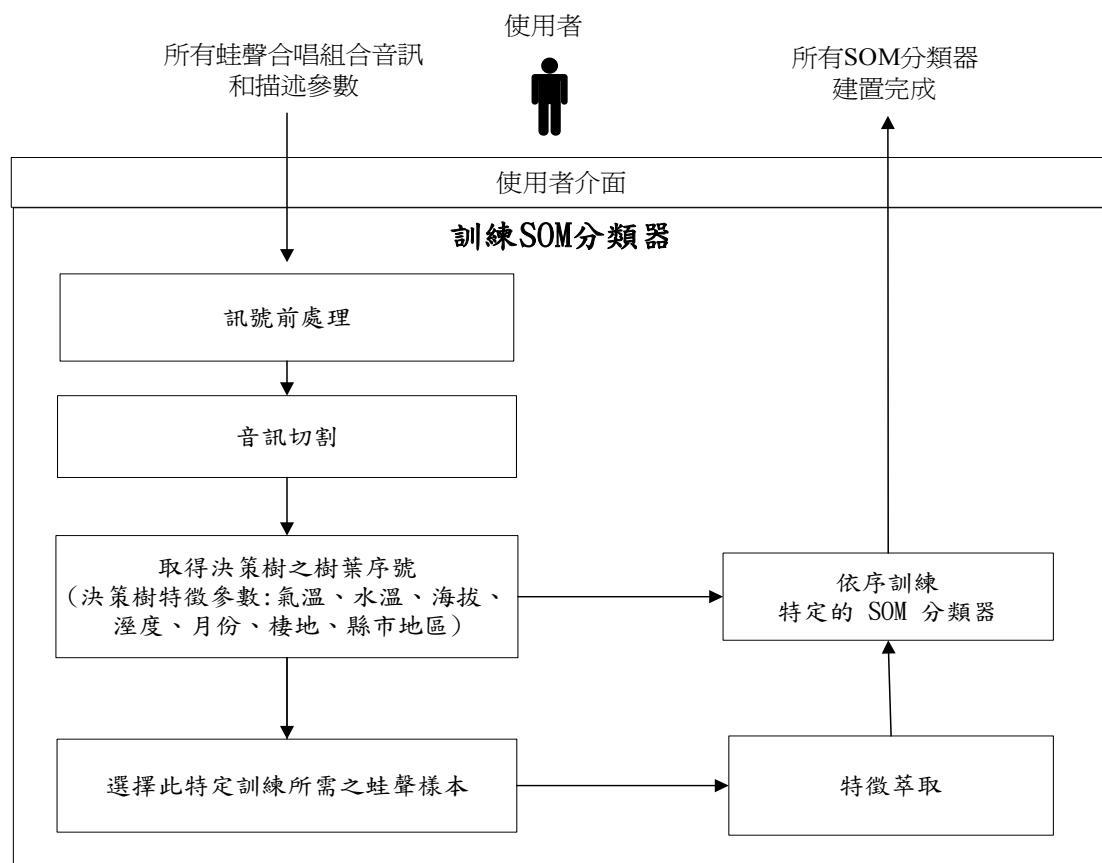


圖 1、青蛙合唱辨識系統訓練流程

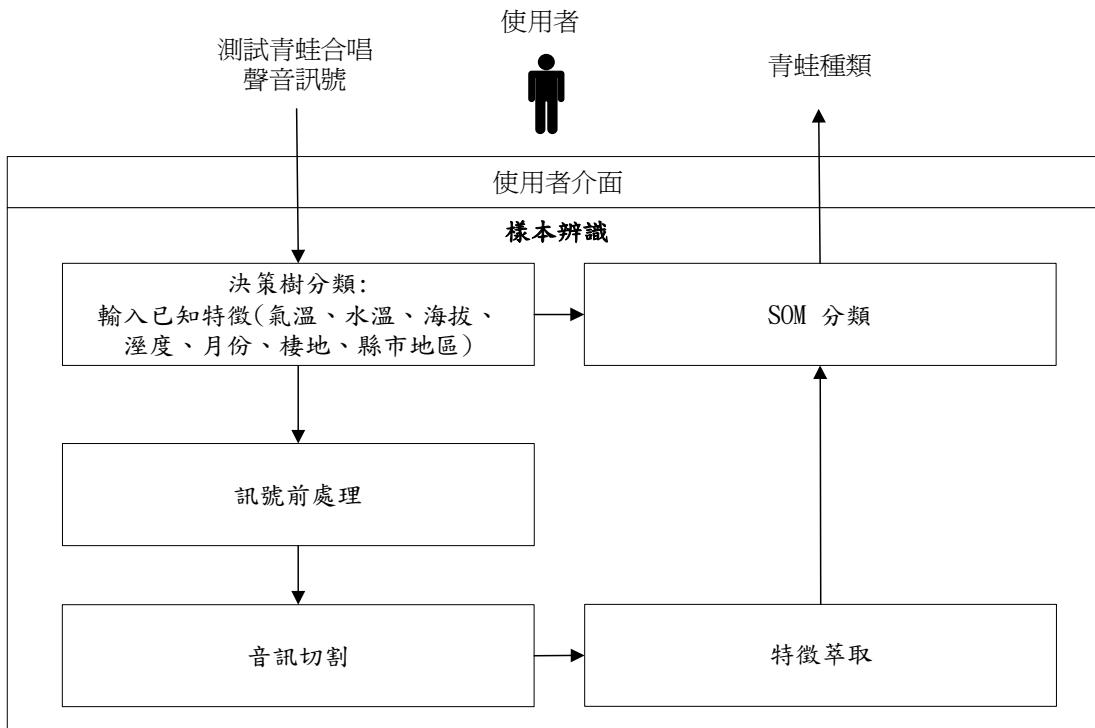


圖 2、青蛙合唱辨識系統測試流程

### 1) 前處理模組

預計將使用下兩兩個濾波器來進行前處理，個別的演算法如下：

#### a. 預強調濾波器(Pre-emphasis filter)

預強調(Pre-emphasis)濾波器[16]主要是從輸入的訊號序列來放大高頻，進行因機器造成的高音補償，預強調技術輸出訊號可以表達為，

$$S'_n = S_n - \alpha \times S_{n-1}, \quad (1)$$

其中  $S_n$  和  $S_{n-1}$  被定義為原始訊號序列，從高頻濾波器  $H(z) = 1 - \alpha \times z^{-1}$  中可獲得  $\alpha$ ， $H(z)$  為  $z$  轉換。

#### b. 去雜訊濾波器(De-noise filter)

去雜訊濾波器為常見的前處理技術，訊號處理的過程，此處提到的去雜訊濾波器主要核心函數為小波轉換函數(Wavelet threshold function)。在一維的狀態下，去雜訊濾波器輸出訊號可以表達為，

$$D'_n = f(g(h(D_n, s_1, s_2))), \quad (2)$$

其中  $D_n$  代表為原始訊號， $s_1$  和  $s_2$  分別代表粗糙層(Coarsest level)和面積反應濾波器(Quadrature mirror filter)。 $h$ 、 $g$  和  $f$  分別代表前小波轉換(Forward wavelet transform)、軟門檻函數(Soft threshold function)[17]和倒小波轉換(Inverse wavelet transform)。

## 2) 音訊切割模組

自然環境中，由於青蛙在野外的叫聲非常頻繁，所以要分離個別的音節(青蛙鳴叫一聲，肺部需要震動一次)較為困難。因此若能正確的切割出一個音節，較能萃取出完整的特徵[1-9][19]，這些特徵值代表該音節的主要特性。本研究利用適性化的自動端點偵測分割法修正過去傳統的端點偵測[12-15]，能準確的切割出一個完整的聲音。經由此演算法切割出的音節，其振幅最高點坐落於切割出的波形中央，並修正切割出的波形兩側，以得到無雜訊或干擾的波形。同時，這些已經切割過的音節，若其最大振幅低於預設的門檻值，則捨棄此音節。

第一部分是將波峰的兩端作修剪，演算法大略如下：

- (I) 計算輸入聲音檔的振幅大小，我們設矩陣  $S(a,t)$ ，其中  $a$  代表振幅值而  $t$  為時間序列，初使化  $n = 1$ 。
- (II) 找出  $a_n$  和  $t_n$ ，使得  $S(a_n, t_n) = \max\{S(|a|, t)\}$ ，設定第  $n$  段音節為  $S(a_n, t_n)$ 。
- (III) 若  $|a_n| \leq a_{threshold}$ ，停止切割程序， $a_{threshold}$  是經由實驗得知，這表示第  $n$  段音節的振幅值已經太小因此不需再切割。
- (IV) 設  $A_n(\tau)$  為儲存振幅的軌道對應於第  $n$  段音節，其中  $\tau = t_n - \varepsilon, \dots, t_n, \dots, t_n + \varepsilon$  和  $\varepsilon$  是經由實驗得知，此步驟是去決定第  $n$  段音節  $t_n$  開始切割的點  $t_n - \varepsilon$  及結束點  $t_n + \varepsilon$ 。
- (V) 設  $S(a, (t_n - \varepsilon, \dots, t_n + \varepsilon)) = 0$  把原切割區域去除，令  $n = n + 1$  並從 (II) 繼續找尋下段音節。

第二部份是將多餘的訊號進行切除及修飾：

- (I) 第  $i$  段音節的第  $j$  個音框可被表示如下： $n$  是音框大小， $a_{i,t}$  表示時間點  $t$  的振

幅值。

$$v_{i,j} = 10 \log_{10} \left( \sum_{t=1}^n a_{i,t} \right). \quad (3)$$

(II) 初使化  $i = 1$ 。

(III) 經由(i)及(ii)得到一音量序列  $S_i$ ，其第  $i$  段音節表示如下： $V_{i,k}$  是第  $i$  段音節的第  $k$  個音框，而  $\{k\}$  是個連續整數序列，初使化  $k = 1$ 。

$$S_i = \mathbf{Y}_{k=1}^m v_{i,k}, \quad (4)$$

(IV) 找到  $S_i$  的子集  $s$ ，使得每個子集的音框值皆大於  $V_{threshold}$  且  $s$  是最長的連續整數序列， $V_{threshold}$  為實驗得知。

(V) 子集  $s$  將視為新的音節段落。設  $i=i+1$ ，若無音節可進行時至步驟(III)。

### 3)特徵擷取模組

各特徵函式如下：

#### a.頻譜中心(Spectral centroid)

頻譜中心是頻譜的權重重心，也是人體對聲音的明亮度的感受，越明亮的聲音反映出較高值的中心點，其計算式如下：

$$S = \frac{\sum_{n=0}^M n|x_n|^2}{\sum_{n=0}^M |x_n|^2}, \quad (5)$$

其中  $x_n$  是在第  $n$  個樣本的離散傅利葉轉換 (Fourier transform, DFT)，而  $M$  是轉換後頻譜大小的一半。每個音框的傅利葉轉換如下：

$$X_k = \sum_{n=0}^{N-1} x_n e^{-\frac{2\pi i}{N} nk}, \quad (6)$$

其中， $k = 0, \dots, N-1$ 。

#### b.訊號帶寬(Signal bandwidth)

訊號頻寬為頻譜中心點附近的訊號音節頻譜聚集寬度，計算式如下：

$$B = \sqrt{\frac{\sum_{n=0}^M (n-S)^2 |x_n|}{\sum_{n=0}^M |x_n|^2}}. \quad (7)$$

### c. 頻譜滑動(Spectral roll-off)

此特徵為音框與音框之間頻譜的落差，此法可找出頻譜圖形變改變，計算式如下：

$$S = \max \left( M \cdot \sum_{n=1}^M |X_n|^2 \leq C \cdot \sum_{n=1}^M |X_n|^2 \right), \quad (8)$$

其中  $C$  為落於  $[0,1]$  的常數。

### d. 過零率(Threshold crossing rate)

傳統過零率在某個時間範圍內，該訊號在時域下越過零點的次數。而我們修正後的則是將過零率調整成過某個門檻值的統計機率，公式如下：

$$T = \frac{1}{2} \sum_{n=0}^{M-1} |t \operatorname{sgn}(x_n) - t \operatorname{sgn}(x_{n+1})|, \quad (9)$$

其中函數  $t \operatorname{sgn}(\cdot)$  表示為門檻值，定義如下：

$$t \operatorname{sgn}(x_n) = \begin{cases} 1, & x_n > \eta \\ -1, & x_n > -\eta \end{cases}, \quad (10)$$

此處的  $\eta$  為實驗數據。

### e. 頻譜平坦性(Spectral flatness)

頻譜平坦度可以看出各頻段間能量分部是否平均，我們將頻譜切成  $N$  個頻段， $P_s$  代表第  $s$  個頻段的能量強度總合，接著分別計算  $P_s$  的算數平均數與幾何平均數，並且以比值來衡量變化率，計算公式如下：

$$\text{SpectralFlatness} = \sqrt[N]{\prod_{s=1}^N P_s} / \frac{1}{N} \sum_{s=1}^N P_s \quad (11)$$

由於算數平均數大於或等於幾何平均數，因此計算的結果介於 0 與 1 之間。

當各頻段的能量分佈平均時，比值趨近於 1；反之則趨近於 0。

### f. 平均能量(Average Energy)

計算頻譜的平均能量，公式如下：

$$\frac{\sum_{n=1}^M (X_n)^2}{M} \quad (12)$$

其中  $x_n$  是在第  $n$  個樣本的離散傅利葉轉換 (Fourier transform, DFT)，而  $M$  是轉換後頻譜大小的一半。

### 4) 決策樹分類模組

將所有蛙種依序依照氣溫、水溫、海拔、溼度、月份、棲地、縣市地區分類，建置一含有此七項參數的決策樹。實驗結果共可以分出 3699 個樹葉節點，每一樹葉節點顯示此分類結果最多可由哪幾種青蛙合唱組成，可以縮小後續程序的辨識範圍並減低辨識訓練的複雜度及提高測試時之辨識率。決策樹分類步驟如下：

- STEP1：依序儲存使用者輸入之 7 項參數數值，以  $Fepar(i)$ ， $i = 1 \sim 7$  表示之；以  $Dtree$  代表決策樹所有節點集合， $Dtree(j)$  表示其中某一節點， $j$  初始化為 1， $Dtree(1)$  代表決策樹樹根。
- STEP2：將  $Fepar(i)$  與  $Dtree(j)$  節點所儲存之特徵值作比較，依比較結果給予  $j$  新的值。
- STEP3：若  $i \neq 7$ ,  $i = i + 1$  至 STEP2
- STEP4： $Dtree(j)$  為分類結果。

### 5) 訓練 SOM 分類器模組

本系統目前使用自組織映射圖網路(Self-Organizing Map)當作分類器，簡稱 SOM。SOM 能將有聚類規則的輸入向量(如蛙聲樣本)，進行分類[18]。SOM 的學習過程主要是修正輸入層及輸出層的網路連結加權值；而回想過程則判斷某一輸入向量  $X$  輸出之網路拓撲座標  $Y$ 。其學習過程之公式如下：

$$W_i(k+1) = W_i(k) + \alpha \mu(k) [X(k) - W_i(k)] \quad (13)$$

其中  $W_i$  為第  $i$  個神經元之權重向量， $X$  是輸入向量， $\mu$  是學習速率， $\alpha$  為活

化函數。

本系統依據決策樹的各個樹葉節點所標示的蛙種，分別建立一屬於該葉節點的 SOM 分類器，若樹葉節點所含的蛙種種類數目完全相同，則可視其使用同一個 SOM 分類器，訓練各個 SOM 分類器過程如下：

STEP1：事先取得蛙種合唱所有可能組合的全部錄音檔，並依序經過訊號前處理、音訊切割模組，產生青蛙合唱各種組合的蛙聲樣本。

STEP2：假設含青蛙種類數目完全不同的樹葉結點共  $L$  個，樹葉節點用  $a(i)$  表示， $a(i)$  共含有  $Na(i)$  種蛙種，其對應之 SOM 分類器為  $Sa(i)$ ， $i = 1 \sim L$ 。

STEP2：初始化  $i = 1$ 。

STEP3：依序取得  $C_1^{Na(i)}$  (單一種蛙聲)類、 $C_2^{Na(i)}$  (任二種不同蛙聲合唱)類...+ $C_{Na(i)}^{Na(i)}$  (全部青蛙合唱聲)類的樣本(樣本已於 STEP1 預備完成)。共取得

$C_1^{Na(i)}$  (單一種蛙聲)+  $C_2^{Na(i)}$  (任二種不同蛙聲合唱)+...+  $C_{Na(i)}^{Na(i)}$  (全部青蛙合唱聲)類樣本，且每一類樣本需至少有 25 個樣本以上。

STEP4：將取得的各類樣本經過特徵萃取後分別產生  $C_1^{Na(i)}$  (單一種蛙聲)類、 $C_2^{Na(i)}$  (任二種不同蛙聲合唱)類...  $C_{Na(i)}^{Na(i)}$  (全部青蛙合唱聲)類的特徵向量。

共取得  $C_1^{Na(i)}$  (單一種蛙聲)+  $C_2^{Na(i)}$  (任二種不同蛙聲合唱)+...+  $C_{Na(i)}^{Na(i)}$  (全部青蛙合唱聲)種特徵向量。

設每一類特徵向量的代號為  $FV(i)$ ，共有  $NFV$  類特徵向量， $i = 1 \sim NFV$ ，全部特徵向量的總集合為  $FV$ 。

STEP5：將  $FV(i)$  作為  $Sa(i)$  的訓練輸入向量，訓練完成後輸出神經元位置  $WSa(i)$ ，並計算一門檻距離  $T$ ，大於此門檻距離則判定為 SOM 無法歸類，即完成  $Sa(i)$  的訓練。

STEP6：若  $i \neq L$ ， $i = i + 1$ ，再至步驟 STEP3。

STEP7：完成所有樹葉節點所對應的 SOM 分類器訓練。

## 6)樣本辨識模組

將錄音檔和其 7 項描述參數(氣溫、水溫、海拔、溼度、月份、棲地、縣市

地區)，經過事先訓練好之特定分類器，即可輸出辨識結果。辨識過程如下：

- STEP1:** 依據使用者針對測試錄音檔提供的 7 個描述參數(氣溫、水溫、海拔、溼度、月份、棲地、縣市地區)經過決策樹分類模組後，判斷此音訊落在決策樹哪一樹葉節點上，以選擇適當的 SOM 分類器  $Sa(i)$ 。
- STEP2:** 將此音訊依序經過訊號前處理、音訊切割、特徵萃取模組後得一含有每一段切割音訊後的其對應特徵向量的集合  $FV$ 。
- STEP3:** 將此  $FV$  特徵向量內的所有向量與訓練 SOM 產生的神經元位置  $WSa(i)$  作距離計算，若不超過此 SOM 於訓練時期所測定的門檻距離  $T$ ，即取距離最短的神經元作為其辨識結果，否則將其標示為無法歸類。
- STEP4:** 計算分類結果百分比。若  $FV$  內超過 50% 的向量超過  $T$  值，即輸出無法辨識，結束辨識程序。否則即將超過  $T$  值的向量剔除，不參與百分比計算，產生  $FV2$  並至 STEP5。
- STEP5:** 若  $FV2$  內超過 50% 的向量歸於某一分類及輸出辨識結果，否則輸出無法辨識。之後結束辨識程序。

辨識中使用歐幾里得距離作距離計算，公式為如下：

$$dist(a, b) = \sqrt{\sum_{i=1}^6 (a_i - b_i)^2} \quad (14)$$

其中  $a$  為一輸入向量， $b$  為某一神經元位置。 $a = [a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6]$ 、

$b = [b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6]$  是六維空間中的兩個點。

### 3. 規劃通報監測系統

- 1) 收集文獻資料、圖鑑、手冊等。
- 2) 規劃使用對象：一般大眾有意願參與志工行列者。
- 3) 資料形式：
  - 蛙種資料回報：地點(縣市鄉鎮地名)、GPS座標、蛙種、棲地形態等。
  - 影像資料上傳：棲地影像、蛙種影像(特別針對病蛙、畸形蛙、外來種)等。
  - 聲音資料上傳。
- 4) 擬分析規劃之系統功能：
  - 資訊網上傳資料部分：個人回報及山椒魚調查資料介面、影像上傳功能(棲地與物種)、兩棲類資源調查資訊網資料上傳樣點預覽功能，尤其針對二度

分帶轉換經緯度的換算的解決方案的研擬。

- 多媒體紀錄上稿系統：透過此系統進行圖、文、聲音、影像的整合與資料分流至各所屬資料庫管理。
- 影像資料庫-蒐集管理靜態影像及動態影像，未來此資料可提供給其他網站使用與引用、配合上稿系統建立資訊通道。
- 蛙聲辨識、資源調查、影像資料庫串接上稿系統資訊通道。
- 資料查詢介面的擴充。

## 四、結果與討論

### (一)台灣兩棲類保育網系統整合

#### 1. 台灣兩棲類保育網整合

所屬的兩棲類資源調查資訊網、蛙聲辨識網、蛙蛙世界數位學院、台灣兩棲類保育論壇等網站，在資訊使用上採會員制，為便利會員參與個網站間的平台，所以建立會員單一認證機制，讓保育網會員僅使用一個帳號即可遊走個所屬網站間進行資料的查詢、上傳、發表等。保育網的會員使用權限如表1：

表1 兩棲類保育網的會員使用權限表

身分		論壇瀏覽	論壇發表	申請志工	審核志工申請	樣區管理	上傳資料	審核資料	匯出資料	備註說明
網路會員	保育網會員	○	○	○	X	X	X	X	X	
志工會員	調查團隊組長	○	○	○	X	○	○	○	○	資料匯出僅限所屬團隊資料
	調查團隊成員	○	○	X	X	X	○	X	X	
	行政團隊	○	○	○	○	○	○	○	○	

為符合個平台間的資料庫編碼格式，將所有的資料庫編碼統一更新為UTF8，讓會員資料庫與蛙蛙世界數位學院間介接起來，可以透過數位學院的活動報名系統參與數位課程及實體的研習活動，未來保育網所舉辦的各項活動皆整合到蛙蛙世界數位學院中辦理。

調查資料審核及檢視以上傳資料網頁進行流程與資料呈現調整，將同日同座標的調查資料彙整呈現，以便審核查詢當天的所有資料，並且可直接針對各筆資料進行編修與審核，更新網頁畫面請參閱附錄四。

## 2. 保育志工管理機制

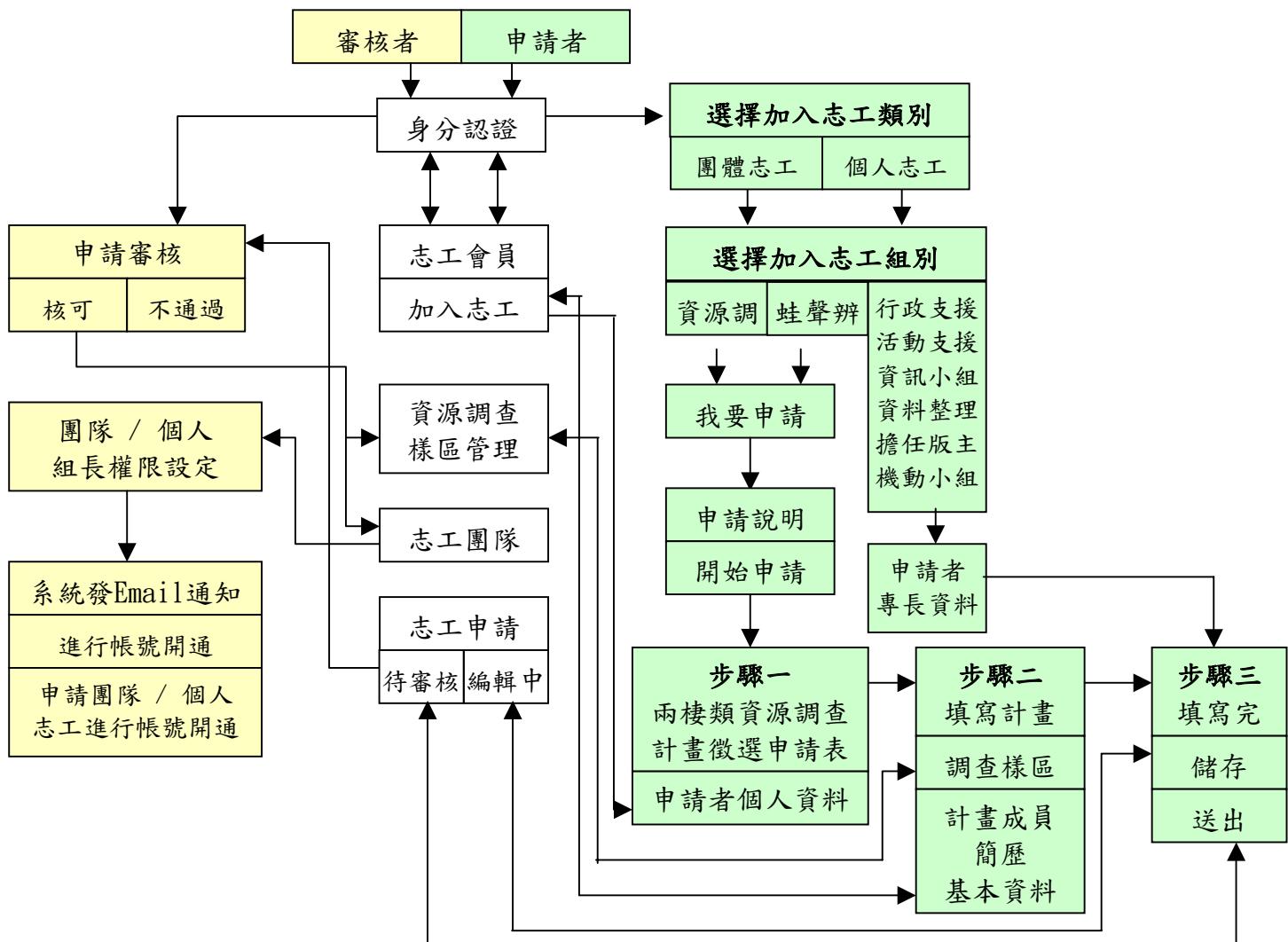
保育志工分為個人志工及團體志工，凡成為保育網的會員皆可透過此機制申請成為志工，透過此機制的建立可隨時進行志工招募，減少人工作業流程縮短時效，保育志工權利義務如表2：

表2 兩棲類調查保育志工權利義務表

保育志工的權利與義務		
權利與義務	團體志工	個人志工
義務一依照申請計畫書所填寫之樣區，進行定點、定期之兩棲類資源調查，並確實上傳至資料庫內。	○	×
權利一行政團隊若受政府或團體之經費補助，依經費比例補助各團隊志工。	○	×
權利一行政團隊派員輔導、協助各團隊志工進行兩棲類調查。	○	×
權利一開放查詢資料庫內各團體志工之有效資料。	○	×
權利一開放下載所屬團隊志工之所有資料。	○	×
權利一由行政團隊免費借用相關調查器材(GPS、溫濕度計、水溫計)	○	×
權利一完成每季調查工作，並將資料上傳且完成初審程序者，獲贈紀念品。	○	×
權利一績優志工之表揚	○	○
● 個人志工： 凡認同本網站精神並願意上傳蛙類調查資訊之個人皆可申請，無任何年齡限制。		
● 團體志工： 凡二人以上之個人、機關或學校之團體均可提出申請，無任何年齡限制		
● 個人及團體志工所上傳之聲音、影像、調查資料等資訊，均認同本網站採用C.C.授權條款之非營利使用。		

線上申請成為兩棲志工作業流程如圖3所示。

圖3 線上申請成為兩棲類志工流程圖



功能說明：志工類別分為個人志工與團體志工。

1) 個人志工的申請只要進行簡單的勾選參與即可

2) 團體志工部分必須要填寫以下三大項資料：

a. 徵選申請表：申請者即為系統預定的組長，此部分是填寫基本資料，由於申請者必須是保育網會員，所以這部分的資料由系統直接帶入，若資料有異動，可由此修改即同步更新到會員資料庫中，申請者只要自行填寫團隊名稱即可。

b. 填寫計畫書其內容說明分述如下：

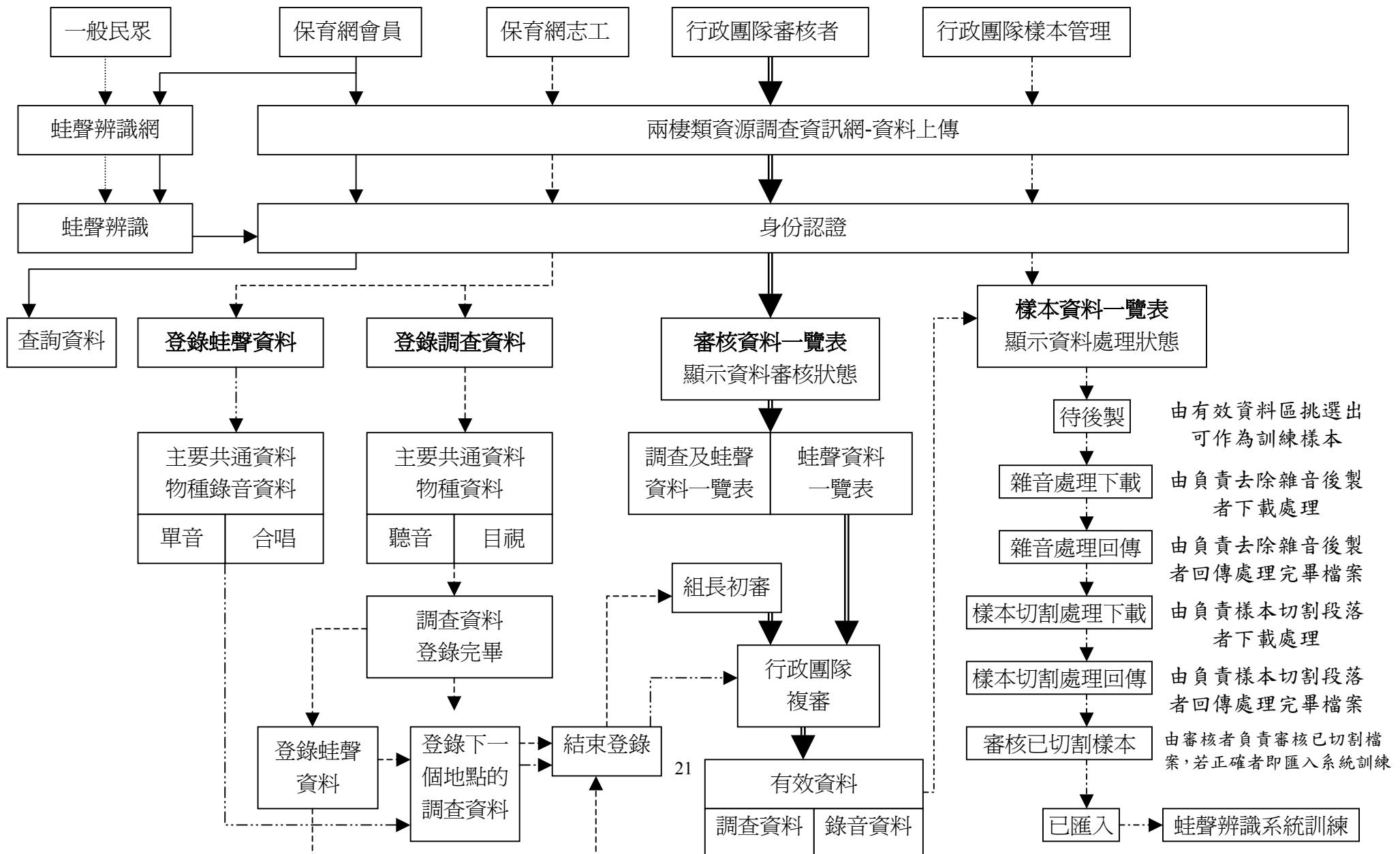
- 主辦單位：系統直接由徵選申請表的命名直接帶入
- 計畫緣起：內文部分有預設範本，組長可沿用或自行修改
- 計畫期間：原則上每次填寫以一年為主
- 調查樣區：可進行新增刪除修改樣區資料，此部分的樣區欄位為縣市、鄉鎮、地名，欄位同調查資料上傳，每個樣區的調查頻度預設

- 值為一、四、七、十月份，另外提供每月一次、半年一次的選項供志工選取。此部分的資訊在計畫審核通過後直接匯入團隊常用樣區中，當正式開始上傳調查資料前透過樣區管理介面將座標輸入即可。
- 計畫成員：可進行參與成員的新增刪除修改，被新增成員者如果已經是保育網會員則可以透過搜尋功能將志工資料調出，如果還不是會員者可由申請者鍵入成員基本資料，當計畫審核通過後此成員即成為保育網會員，該成員只要進行第一次帳號開通的程序即可。
- c. 計畫查詢：計畫填寫完畢儲存送出審核後就不能再修改計畫內容。申請者可透過計畫查詢功能查詢目前計畫狀況或進行尚未送出審核計畫的編修。
- 3)計畫審核：行政團隊透過審核介面檢視目前申請志工計畫狀況與詳細內容，針對待審核的計畫進行評估審核。本機制使用者介面網頁請參閱附錄一。

### 3. 蛙類聲音管理機制部分

主要是藉由建立樣本蒐集管理系統，可以有效進行蒐集後製的工作，提供審核調查資料蛙種辨識正確度的參考，讓各個志工團隊可以自行管理自己上傳的聲音。透過平台彙整蛙聲資源，提供給一般民眾或會員或志工查詢及下載使用。主要功能為前端聲音上傳、資料審核(組長與行政團隊)、訓練樣本管理(下載、後製後回傳、匯出至辨識系統)，操作流程原則上依循資源調查資訊網之資料上傳程序，其作業流程如圖 4，各項功能分述如後：

圖 4 蛙聲上傳與管理流程示意圖



功能說明：

### 1)聲音上傳

其資訊所需資料為兩大部分

- 主要共通資料部分：  
時間(必填)、地點(必填)、GPS 座標(必填)、溫溼度、海拔、天氣、紀錄者(資源調查)、巨棲地。
- 物種資料部分(必填)：錄音屬性-單音與合唱(加填蛙種數)、科別、種名、錄音者(現場錄音者)
- 資料欄位說明
  - a. 上傳筆數界定依單音或合唱為第一考量
    - a-1. 單音部分：單一蛙種為一筆
    - a-2. 合唱部分：以同時有兩種蛙種以上(含兩種)錄音長度以 2-3 分鐘間為一筆
  - b. 接受聲音樣本檔案格式：
    - b-1. 直接進行蛙聲辨識之檔案格式 AUD、WAV、SUN
    - b-2. 上傳初始聲音資料由工作人員後製處理之檔案格式 AUD、WAV、SUN、MP3、WMV
  - c. 檔案大小：5~10MB
  - d. 志工上傳前必須做處理：將目標蛙種聲音以外的聲音或空白刪除後再上傳
  - e. 檔案命名規則分為：
    - \* 單音：錄音形式代號 S+蛙種編碼\_資料流水號，例如：S010101\_0001.wav
    - \* 合唱：錄音形式代號 G\_資料流水號，例如：G\_0001.wav

### 2)資料審核

審核流程與權限皆依循調查資料上傳審核方式，以下就志工團與行政團所負責的來說明：

#### a. 志工團隊部分：

上傳後的聲音直接由行政團隊進行審核。資料為審核者退回必須重新修訂後才可以進入再複審，再複審通過後即可成為有效資料可供會員查詢使用。

#### b. 行政團隊部分：

- b-1. 物種名稱辨識錯誤，審核者將該資料退回並於備註欄中說明正確的物種名稱，由志工團隊組長修訂後再送出。
- b-2. 整段檔案所錄製的聲音完全不是屬於蛙聲者，直接退回並於備註欄中註明原因，請組長直接刪除此筆資料。

b-3 針對開放提供給會員或民眾使用之檔案，於審核通過後為有效資料時即可開放使用

b-4. 被勾選進入樣本訓練之資料系統會自動註記，避免重複使用。

### 3)訓練樣本管理

此部分的管理是針對由蛙聲資料庫中挑選適合的聲音檔來做為辨識系統訓練樣本，透過此機制方可清楚了解引用樣本的來源、後製樣本與數量的管理，確保訓練樣本的正確性。在功能方面分別為歸類訓練樣本處理檔、批次匯出(供後製用及傳送至辨識系統)、後製資料回傳、審核後製資料回傳等，由於處理過程會經過人工下載處理再上傳，為避免作業期間誤傳檔案，檔案名稱將隨作業程序的不同有不同的命名方式：

#### a. 下載樣本處理資料(批次匯出)：

被下載檔案的檔名以蛙種編號+資料流水號+序號命名。處理完成後的訓練檔檔名最好與原始資料檔名同，命名規則如下：

a-1. 若該訓練檔僅切一段，檔案命名依原下載之檔名最後加上”01”兩碼。如 S010101\_1879\_01.wav。若超過一段以上則已流水序號編號。

#### b. 回傳後製樣本檔：

指下載後樣本處理資料經過後製處理完成，可送入系統訓練的檔案。

b-1. 回傳樣本訓練檔案→查詢原樣本處理資料→依類別或資料編號查詢→回傳資料→輸入該資料編號之回傳資料筆數→依序上傳

b-2. 直接由檔名判斷資料歸屬

#### c. 回傳切割後樣本檔：

指下載處理雜音後樣本的檔案，用程式去進行切割，切割完成的樣本檔的檔案命名規則為在雜音處理後樣本檔檔名後面再加”01”兩碼。如 S010101\_1879\_01\_01.wav。若超過一段以上則已流水序號編號。處理完畢後必須回傳至資料庫中等待審核。審核通過的段數則直接匯入系統訓練樣本暫存區。

#### **4)搜尋資料**

- a. 依取樣時間查詢
- b. 依取樣地點查詢
- c. 依蛙種查詢
- d. 依樣本資料查詢
- e. 依後製樣本資料查詢
- f. 依審核狀況查詢
- g. 依團隊查詢
- h. 依錄音者查詢
- i. 依未匯入新樣本查詢
- j. 關鍵字查詢

#### **5)資料使用方式**

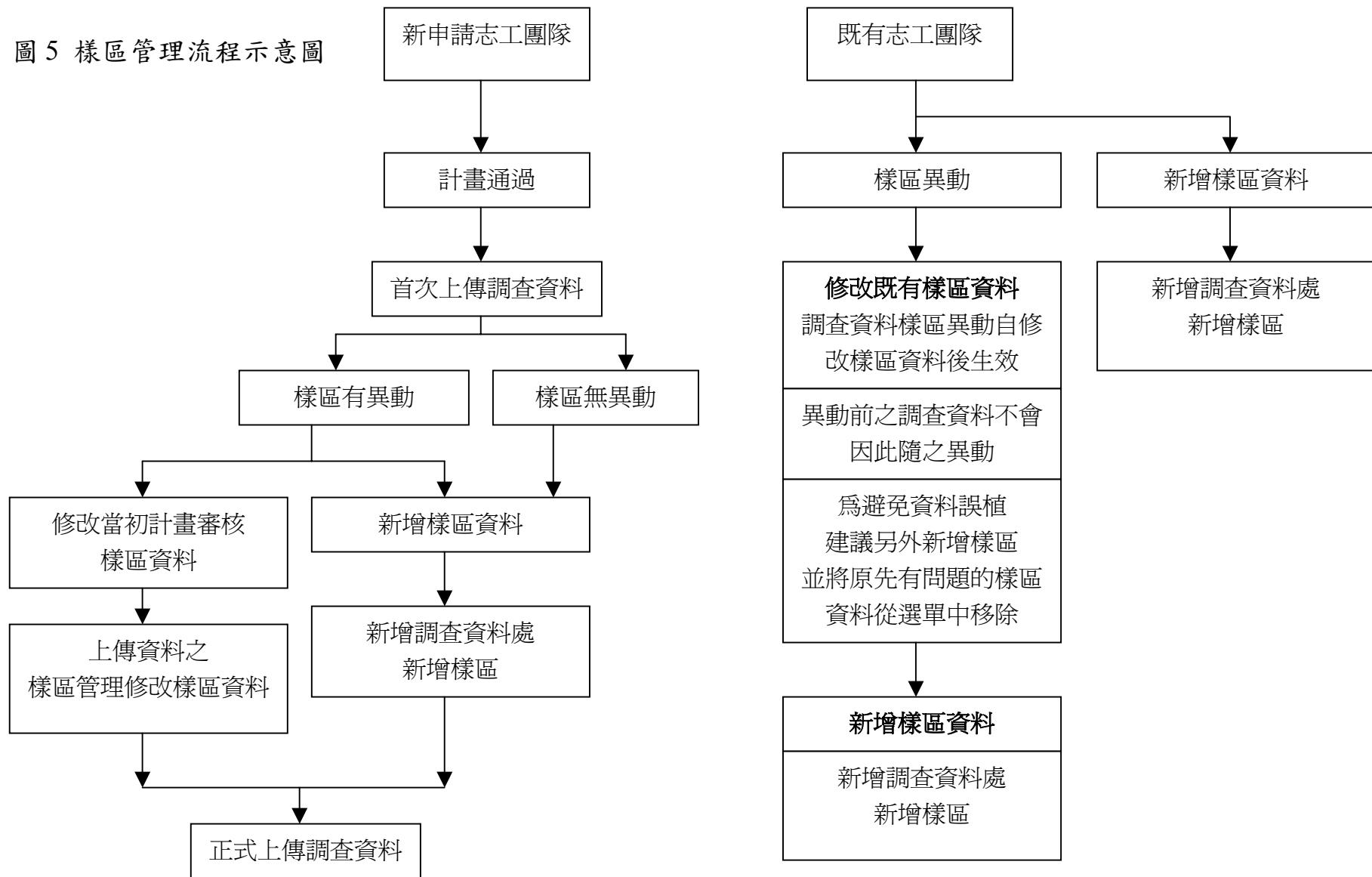
- a. 匯出資料清單
- b. 匯出搜尋聲音檔

本機制使用者介面請參閱附錄二。

#### 4. 樣區管理機制

- 1) 目的：此機制的建立是為了統一管理個團隊志工的樣區資料，也讓志工團隊能夠透過這個機制管理常用樣區的資訊，以避免上傳資料時因為輸入資料者的不同以及日後志工人員異動或是樣區異動而產生資料的筆誤，如遇某志工團隊暫停運作時可以讓接管調查樣區的志工能夠很快的掌握樣區資訊，在行政團隊的立場也可以一次總覽個志工團隊樣區分布現況。
- 2) 功能說明：
  - 2-1. 新增樣區：新申請志工團隊時所設定的樣區資訊在志工審核通過後直接進入資料庫管理，當團隊成立後要上傳資料前先到樣區管理介面將樣區座標輸入後即完成第一次的樣區設定，日後若有新增的調查樣區可由上傳資料的介面直接新增即可。新增樣區的名稱就會出現在上傳資料介面的常用樣區的選單中。
  - 2-2. 樣區修改與刪除：目前樣區資訊的修改與刪除權限僅志工團隊組長及行政團隊可以使用以避免資訊混亂。
    - 被修改的樣區資料，自修改日起生效，過往的調查資料仍然維持原樣區資訊，不會因為一次的修改就全面更新。
    - 刪除樣區的功能是將樣區自常用樣區選單中移除，並非直接刪除這各樣區所屬的資訊。
  - 2-3. 樣區預覽：此功能是結合GoogleMap讓設定好的樣區可由此功能預覽地圖位置是否正確。
- 3) 樣區管理的使用者網頁請參閱附錄三，流程如圖5。

圖 5 樣區管理流程示意圖



## 5. 兩棲類資源調查資訊網調查報表呈現與管理

此部分擬與中央研究院生物多樣性研究中心TaiBif生物多樣性入口網站合作，運用Tapir建立資料傳送的介接藉由google Map來呈現蛙種分布狀況，目前進行欄位比對與資料傳輸測試，此部份資訊正式上線將會配合監測系統同步進行，未來這些資料也會隨著TaiBif網站與國外GiBif接軌。

### (二)蛙聲合唱辨識及PDA正式版

目前已辨識兩種青蛙合唱為主，已有成功辨識的案例，將中國樹蟾、小雨蛙、中國樹蟾與小雨蛙合唱；腹斑蛙、拉都希氏赤蛙、腹斑蛙與拉都希氏赤蛙合唱的錄音檔分別丟入本系統中，其中中國樹蟾、小雨蛙、中國樹蟾與小雨蛙合唱使用一個 SOM 作分類；腹斑蛙、拉都希氏赤蛙、腹斑蛙與拉都希氏赤蛙使用另一個 SOM 作分類，系統可以辨識出音訊是屬於哪一類的蛙聲組合。中國樹蟾與小雨蛙聲音組合的 SOM 之神經元訓練後之位置資訊如表 3 所示：

表 3、中國樹蟾與小雨蛙聲音組合的 SOM 神經元位置

神經元代號	頻譜中心	訊號帶寬	頻譜滑動	過零率	頻譜平坦性	平均能量
(1)小雨蛙	1929.1	3145.5	489.97	1298.8	995.49	63.038
(2)中國樹蟾	3690.4	3619.3	409.68	1372.9	997.17	149.09
(3)中國樹蟾與小雨蛙合唱	5740.2	4031.9	312.94	1394.3	998.96	271.76

代號(1)~(3)號神經元置於六個特徵向量所產生的六維空間中，分別代表小雨蛙、中國樹蟾、中國樹蟾與小雨蛙合唱 3 種組合的特徵中心。

腹斑蛙與拉都希氏赤蛙聲音組合的 SOM 之神經元位置資訊如表 4 所示：

表 4、腹斑蛙與拉都希氏赤蛙聲音組合的 SOM 其神經元位置

神經元代號	頻譜中心	訊號帶寬	頻譜滑動	過零率	頻譜平坦性	平均能量
(1) 拉都希氏赤蛙	674.5	2838.5	590.41	818.77	992.47	37.943
(2) 腹斑蛙	1075.2	2877.2	538.54	921.58	993.39	58.851
(3) 腹斑蛙與拉都希氏赤蛙合唱唱	1501.3	2967.5	498.58	1010.8	994.48	77.621

代號(1)~(3)號神經元置於六個特徵向量所產生的六維空間中，分別代表拉都希氏赤蛙、腹斑蛙、腹斑蛙與拉都希氏赤蛙合唱 3 種組合的特徵中心。表 5 是 2 類 SOM 各 3 種組合的辨識率：

表 5、2 類 SOM 各 3 種組合的辨識率

蛙聲組合	測試樣本總數 (以踢出超過門檻樣本)	樣本辨識正確 總數	辨識率
中國樹蟾	18	11	61.11%
小雨蛙	19	15	78.94%
中國樹蟾 與小雨蛙合 唱	29	29	100%
腹斑蛙	19	10	52.63%
拉都希氏赤 蛙	16	14	87.5%
腹斑蛙與拉 都希氏赤蛙 合唱	14	9	64.28%

以下是本系統將網頁作為使用者輸入端和顯示結果之圖示(圖 6-7)，以中國樹蟾與小雨蛙一組 SOM 為例子：



圖 6、中國樹蟾與小雨蛙音訊檔辨識



圖 7、中國樹蟾音訊檔辨識

本系統以 SOM 機器學習演算法作為分類器，只要事先訓練特定的 SOM 分類器，於辨識時，直接將錄音檔中萃取出的特徵向量與此 SOM 的神經元位置作距離計算即可。依據實驗結果，決策樹之樹葉節點數目為 3699 個，所以所有 SOM 的神經元權重值的記錄檔案一定少於 3699 筆，每一筆檔案只需記錄神經元於 6 維空間中（因特徵向量為一 6 維向量）的位置即可，其存放空間為 PDA 嵌入式系統資源所允許。

相關論文發表請參閱附錄八、九、十

### (三)規劃通報監測系統

#### 1. 目的

為了達成建置台灣兩棲類資源監測系統與推廣工作，將建立台灣兩棲類保育網，並整合串接其所屬的資訊平台及資料庫，例如保育志工管理平台(會員資料庫及志工隊管理機制)、蛙聲辨識資料庫、兩棲類資源調查資料庫、蛙蛙世界學習網、蛙蛙世界數位學院等網站，以完整呈現基礎資訊，讓志工與一般民眾瀏覽。為使基礎資訊更容易瞭解及閱讀，將進行影像資料庫的建立，並結合互動平台(如保育論壇與部落格)，透過圖資介面(如google map)方式呈現，將可完整呈現監測點的環境與兩棲類動物的變遷，尤其是針對外來種、畸形蛙、病蛙的資訊將更為明確。

為達全台監測目標，調查志工參與的對象由原先的國中小學教師擴大為地方民眾，透過此資訊集中的網站平台可破除時間與空間的限制，協助保育志工的招募、培訓與資料蒐集，藉由系統的運作使得監測工作得以永續。

#### 2. 對象

- 1) 一般民眾：可公開調查資料及論壇志工圖文日誌內容瀏覽、蛙聲辨識
- 2) 保育網會員：資料查詢、蛙聲辨識、論壇與日誌互動參與
- 3) 保育網會員志工：資源調查、蛙聲錄音、活動參與、志工圖文日誌發表
- 4) 行管人員：會員及志工、資源調查資料、蛙聲錄音與後製等資訊管理
- 5) 公部門、學術單位、相關網站計畫單位：報表查詢、資料提供、資料連結

#### 3. 預期效益

- 1) 協助蛙類調查人員辨識蛙類叫聲，增進調查資料的準確度。
- 2) 協助推動生物多樣性保育教育，成為教學的輔助教材。
- 3) 協助推動生物多樣性資源調查，將調查活動推廣至當地社區或學校，協助當地兩棲類生物多樣性資料庫之建立。
- 4) 經由資訊管理平台的整合而形成監測系統，提供兩棲保育志工完整的資訊內容與發布資訊平台，讓更多的民眾參與，讓兩棲類保育行動得以永續。

#### 4. 系統架構說明

監測系統是運用監測日誌型態(多媒體上稿系統)，運作模式可以團隊志工為基礎或是樣區地點為發表基礎，也就是由資源調查資料庫、蛙聲資料庫、影像資料庫、部落格等機制為基礎模組，透過網頁單一介面整合圖文聲音調查等紀錄資料，配合圖資將前述的多種素材資訊以時間軸方式呈現其變遷及即時通報病蛙、畸形蛙等狀況。圖 8 為台灣兩棲類保育網架構是意圖、圖 9 為影像上傳與日誌管理流程示意圖，各個基礎模組的功能分述如后。

圖 8 台灣兩棲類保育網架構示意圖

台灣兩棲類保育網  
www.froghome.org

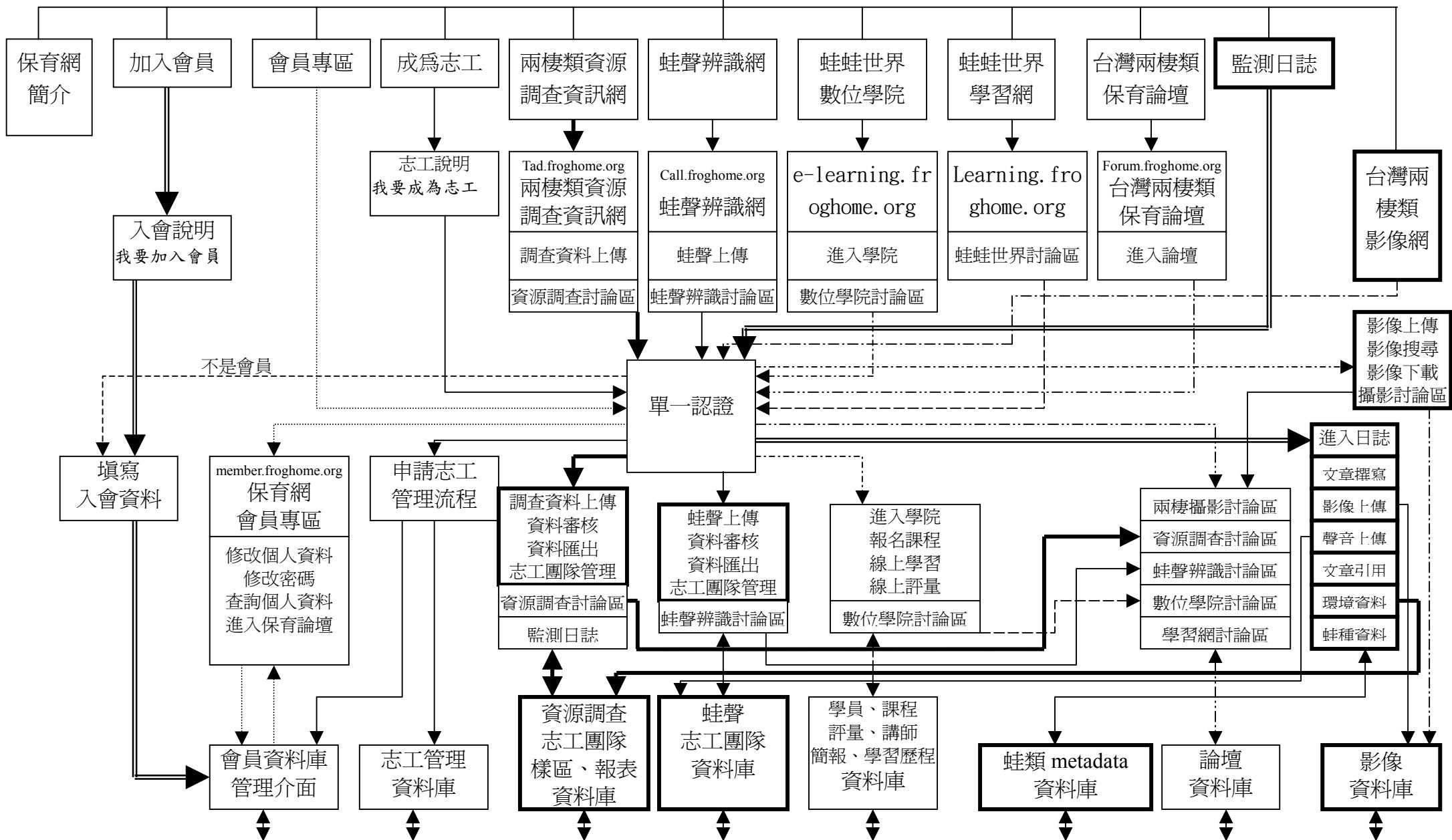
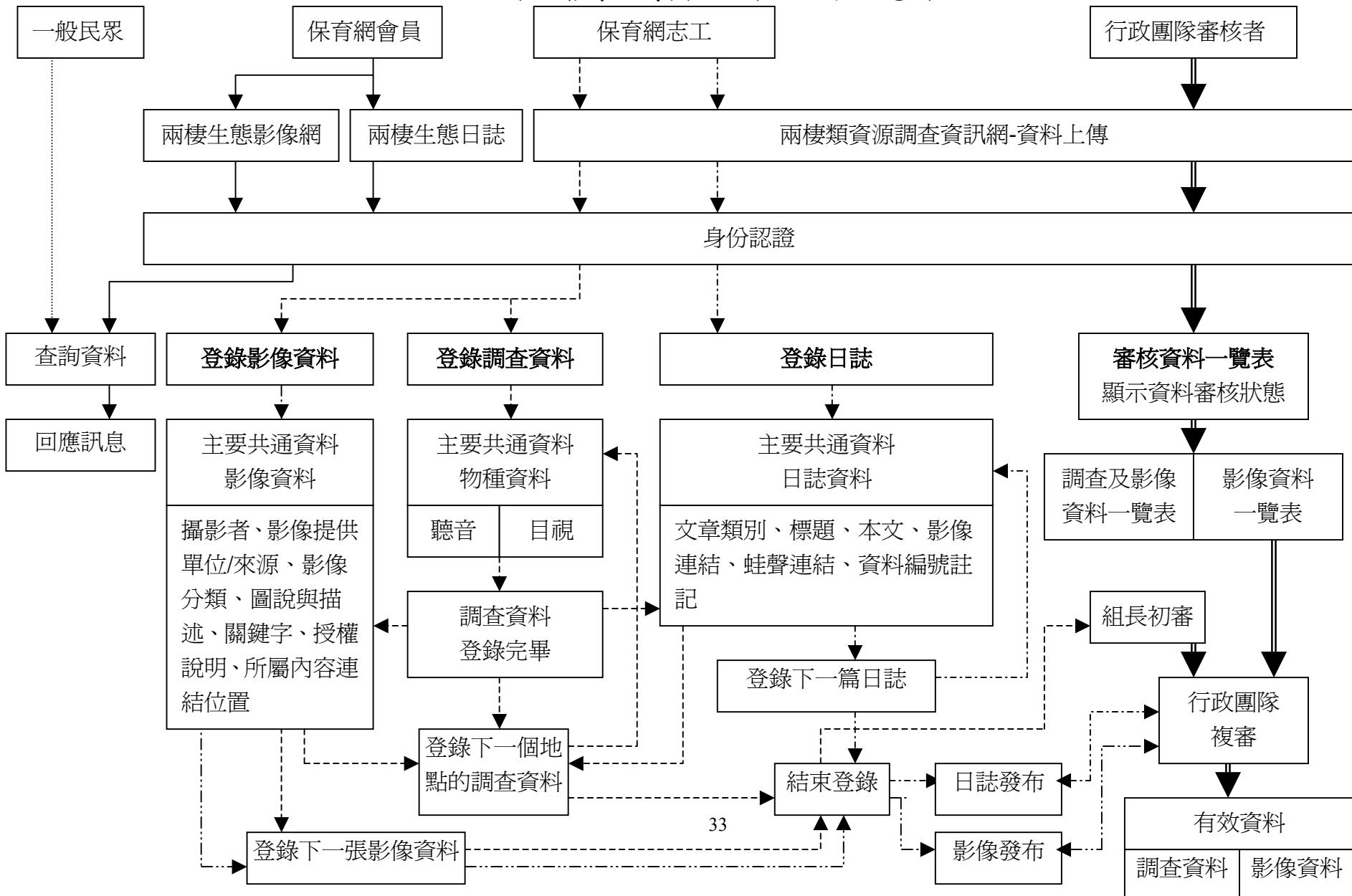


圖 9 影像上傳與日誌管理流程示意圖



## 1) 兩棲類資源調查資訊網之調查資料管理部分新增功能：

- 1- 1. 個人回報系統：由個人志工回報蛙調狀況，資料來源也可以由賞蛙情報網後端取得
- 1-2. 山椒魚調查資料管理
- 1-3. 蛙種名稱新增外來種類別，蛙類行為與型態新增病蛙與畸形蛙屬性，可藉由監測日誌以圖文方式詳細描述。
- 1-4. 棲地環境改變的通報可藉由監測日誌以圖文方式詳細描述事件發生及後續追蹤處理狀況。
- 1-5. 樣區管理功能-座標輸入方式可以是直接輸入 GPS 座標及直接透過地圖點選，針對樣區進行資訊管理，並且隨志工們每年議定之樣區同步。
- 1-6. 報表管理-擬考慮結合中研院台灣生物多樣性資訊入口網網格分布平台，進行分佈圖與點位的產生。提供季報與年報的查詢，如遇有登錄資料中有外來種、畸型蛙、病蛙將會優先排序於資料頂端並且由系統 email 給相關管理人員。
- 1-7. 加強線上統計查詢的功能，讓各志工團隊更清楚了解所屬樣區的調查狀況。
- 1-8. 使用者介面調整：擬採用引導方式彙整調查資料、聲音、影像、日誌介面來建立資料
- 1-9. 資訊彙整查詢：
  - 1-9-1. 使用對象：一般民眾、保育網會員、保育網會員志工、後端管理人員、參與計畫單位。
  - 1-9-2. 建立資料增加授權與資訊是否公開分享的選項。
  - 1-9-3. 查詢權限：此部分的資訊分為一般性可公開資料及內部研究資料兩類，在此需議訂可開放資料範圍、圖文資訊匯出欄位及查詢權限，查詢結果的呈現以圖表、圖資、表格形式。
  - 1-9-4. 查詢方式：以多重條件搜尋方式篩選所需的資訊。同時也是產生統計表的條件形式。
  - 1-9-5. 目前可供查詢資料欄位如下：只要是保育網的會員都有其個人基本資料。
    - 時間：西元年、月、日、時、分
    - 地點：縣市鄉鎮地名/地址、二度分帶 T97 座標
    - 環境資料：巨棲地、海拔、氣溫、相對溼度、水溫、天氣
    - 物種資料：
      - a. 資源調查-蛙類：
        - a-1. 記錄方式-聽音、目視
        - a-2. 種名
        - a-3. 生活型態
        - a-4. 成體行為

- a-5. 日誌連結-擬由系統直接判讀時間、地點、座標三者皆相符之資訊連結
- a-6. 影像連結-擬由系統直接判讀時間、地點、座標、物種或棲地四者皆相符之資訊連結
- a-7. 蛙聲連結-擬由系統直接判讀時間、地點、座標、物種四者皆相符之資訊連結
- a-8. 紀錄者/發現者
- a-9. 備註
- b. 資源調查-山椒魚：
  - b-1. 記錄方式-翻尋、目視
  - b-2. 種名
  - b-3. 生活型態
  - b-4. 體長
  - b-5. 前後趾
  - b-6. 尾巴型態
  - b-7. 日誌連結
  - b-8. 影像連結
  - b-9. 紀錄者/發現者
  - b-10. 備註
- c. 蛙聲錄音：
  - c-1. 錄音內容-單音、合唱
  - c-2. 種名
  - c-3. 日誌連結-擬由系統直接判讀時間、地點、座標、物種或棲地四者皆相符之資訊連結
  - c-4. 影像連結-擬由系統直接判讀時間、地點、座標、物種或棲地四者皆相符之資訊連結
  - c-5. 錄音者
  - c-6. 備註
- d. 圖文日誌：
  - d-1. 時間：西元年、月、日、時、分。
  - d-2. 地點：縣市鄉鎮地名/地址、二度分帶 T97 座標/經緯度
  - d-3. 文章類別
  - d-4. 標題
  - d-5. 本文
  - d-6. 影像連結-擬由系統直接判讀時間、地點、座標、物種或棲地四者皆相符之資訊連結
  - d-7. 蛙聲連結-擬由系統直接判讀時間、地點、座標、物種四者皆相符之資訊連結

\*如文章分類為監測日誌或由資料上傳介面進入日誌者可

再查詢或直接帶入調查日期及地點等必要資訊並建立與該筆調查資料的日誌連結。

## 2)影像資料庫的規劃

### 2-1. 影像上傳

2-1-1. 上傳資訊為主題、時間、地點、攝影者、影像提供單位/來源、影像分類、影像尺寸與格式、圖說/描述/標籤、授權方式(姓名標示-非商業用途 授權/姓名標示-非商業用途-非衍生作品授權)、版權所有者、影像類型(靜態影像/動態影像)、原始內容連結位置(若影像擁有者願意直接提供影像進入本資料庫管理則直接將影像上傳；若影像位於遠端個人相簿、部落格、個人網站等並且同為 CC 授權作品者則填寫網址)、影像分享權限設定(公開瀏覽/限登入會員瀏覽/限分享成員瀏覽)以公開瀏覽為預設值。

### 2-1-2. 上傳途徑

- a. 兩棲影像首頁：直接依循上述影像上傳程序進行。
- b. 日誌編寫過程：可透過影像資料庫選取自己或團隊上傳分享的圖片來使用於文章中，此時後端系統自動紀錄圖文關係。如其中沒有適合的圖片可點選影像上傳之功能，依循上述影像上傳程序進行。
- c. 資源調查資訊網之資料上傳：於調查資料登錄完成後，可點選影像上傳之功能，依循上述影像上傳程序進行，此時後端系統自動紀錄圖片與調查資料之關係。

### 2-2. 影像分類：

2-2-1. 蛙類-科名、種名、學名(資料連結自蛙種 Metadata)、成體行為、生活型態、其他(特徵特寫、其他行為、天敵、食物、製作物)

2-2-2. 山椒魚-科名、種名、學名(資料連結自蛙種 Metadata)、生活型態、其他(特徵特寫、其他行為、天敵、食物、製作物)

2-2-3. 棲地影像-流動水域、水溝、靜止水域、暫時性水域、樹林、草原、開墾地

2-2-4. 保育行動-志工調查紀錄、樣區保育行動紀錄、研習活動、輔導等

2-2-5. 其他-臨時性活動、跨單位活動、媒體資料

### 2-3. 影像查詢：根據影像上傳及影像分類之各項欄位提供查詢。

2-3-1. 分類查詢

2-3-2. 標籤查詢

2-3-3. 關鍵字查詢

## 2-3-4. 條件篩選查詢-時間及區間、地點、分類之交叉查詢

### 2-4. 影像管理

#### 2-4-1. 影像審核與勘誤

2-4-2. 授權管理主要是針對申請使用影像(商業用)以及遠端連結影像的授權是否有異動。

2-4-3. 影像存廢狀態-針對遠端連結影像部分，運用系統程式自動檢驗連結是否有效，如為無效連結則由系統發出訊息請提供者或作者處理。另一方面於建立連結過程中複製一份縮圖至於資料庫中，以避免發生缺圖的狀況。

2-4-4. 建立與學習網、數位學院等對外需求網站資訊提供管道。

### 2-5. 兩棲生態影像網示範網頁



圖 10 台灣兩棲類保育網首頁新增台灣兩棲類影像網選項

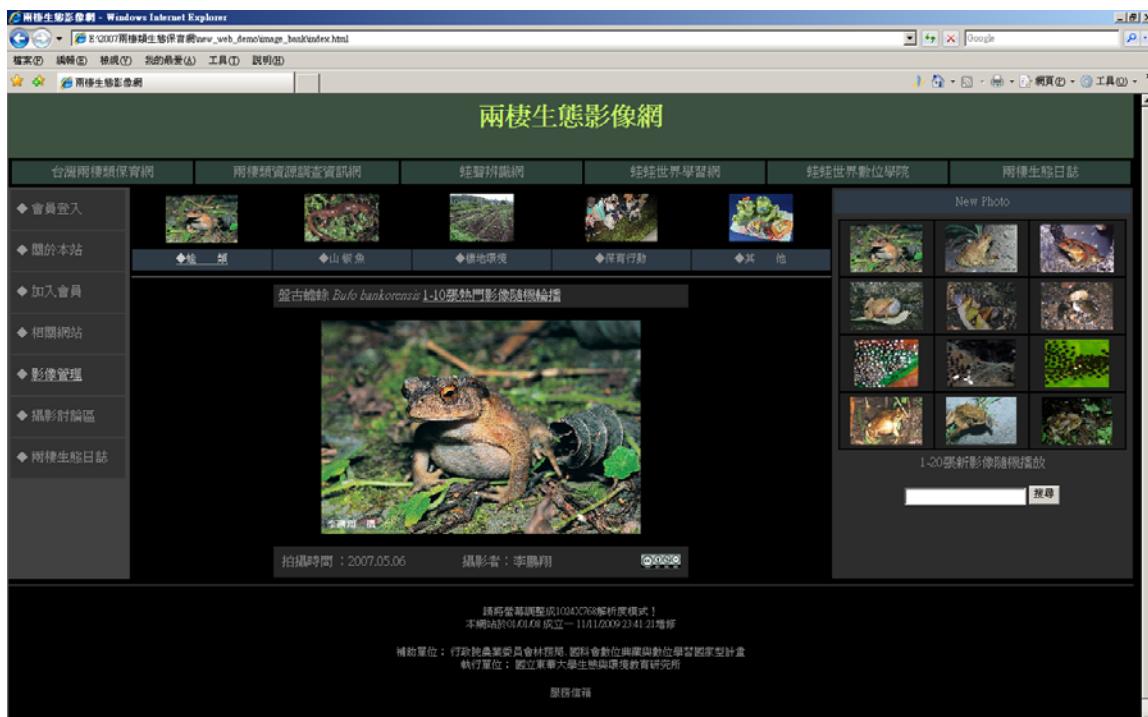


圖 11 台灣兩棲類影像網首頁配置

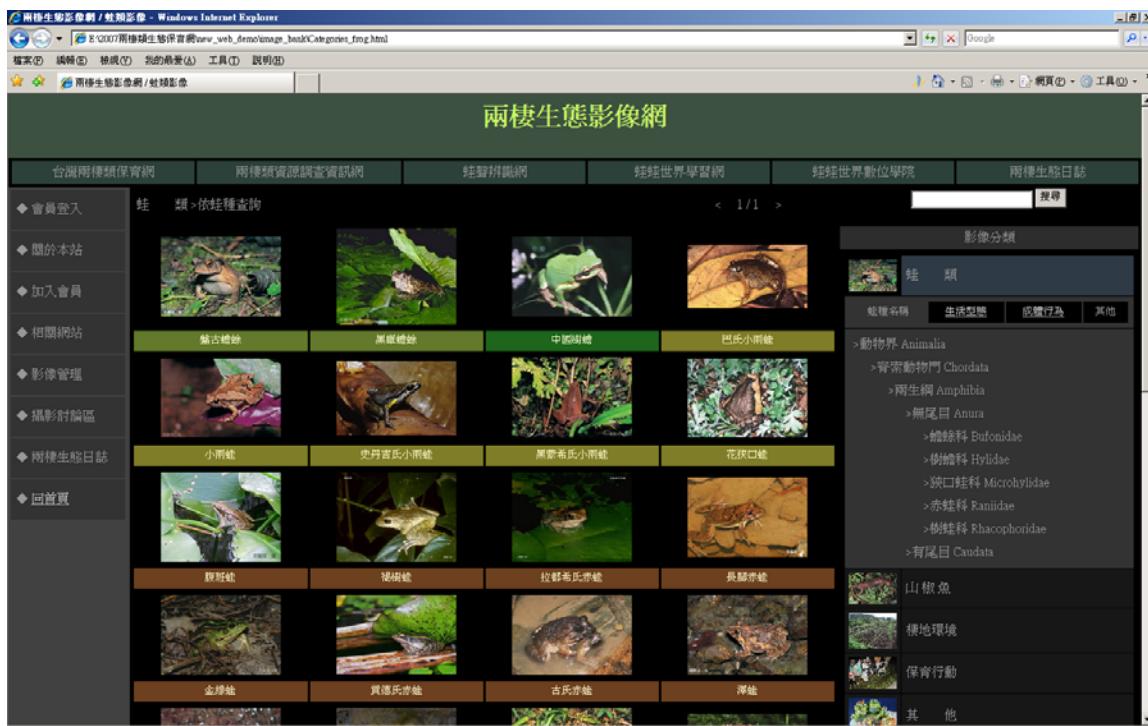


圖 12 蛙種查詢選單，可搭配右側分類樹檢視查詢，可透過右側選單切換查詢類別

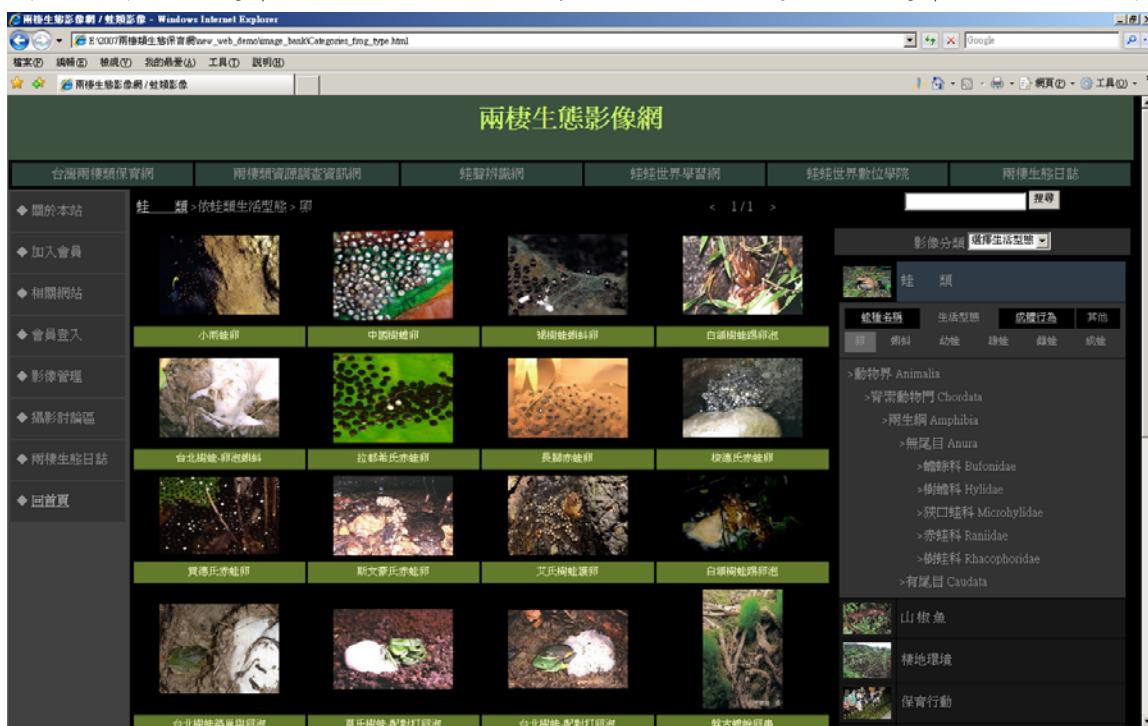


圖 13 蛙種查詢選單，可搭配右側分類樹檢視查詢，可透過右側選單切換查詢類別

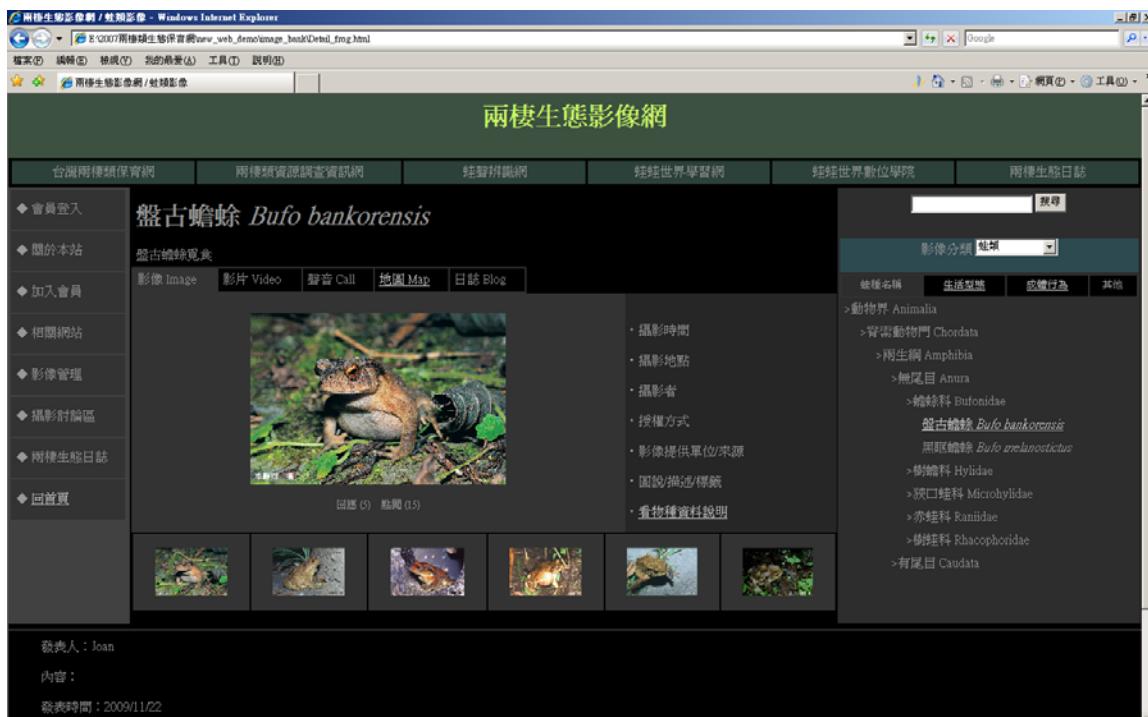


圖 14 物種介紹內容頁面

This screenshot shows a detailed species page for '盤古蟾蜍 Bufo bankorensis' with a focus on metadata. It displays a table titled '物种資料說明' (Species Data Description) with various fields such as '項目名稱' (Item Name), '對照Species2000 Standard Data之欄位' (对照 Species2000 Standard Data Column), and '值' (Value). The table includes entries for scientific name (Accepted Scientific Name: *Bufo bankorensis*), genus (Genus: *Bufo*), epithet (Epithet: *bankorensis*), suggested standard Chinese name (Suggested standard Chinese name: 盤古蟾蜍), author string (Authorstring: Thomas Barbour), year (Year: 1908), and nomenclatural reference (Nomenclatural reference: Nomencatural reference). Below this table is another table for '異名' (Synonyms) and '俗名' (Common names).

項目名稱		對照Species2000 Standard Data之欄位	值
學名(種名)	學名	Accepted Scientific Name	<i>Bufo bankorensis</i>
	屬名	Genus	<i>Bufo</i>
	種名(種小名)	Epithet	<i>bankorensis</i>
中文統一名	Suggested standard Chinese name	盤古蟾蜍	
命名者	Authorstring	Thomas Barbour	
命名年代	Year	1908	
原始文獻	Nomenclatural reference		
相關文獻	Reference		
異名	名稱	Synonyms-Full name	
	中文名稱	Synonyms- Chinese's name	
	命名者	Synonyms- Authorstring	
	命名年代	Synonyms- Year	
參考文獻			Synonyms-Nomenclatural reference
俗名	名稱	Common names-Common name	Na-pa-ni
	地區	Common names-County	花蓮
	語言	Common names-Language	太魯閣語

圖 15 連結到蛙類 Metadata 資料庫中將蛙種詳細資料帶出

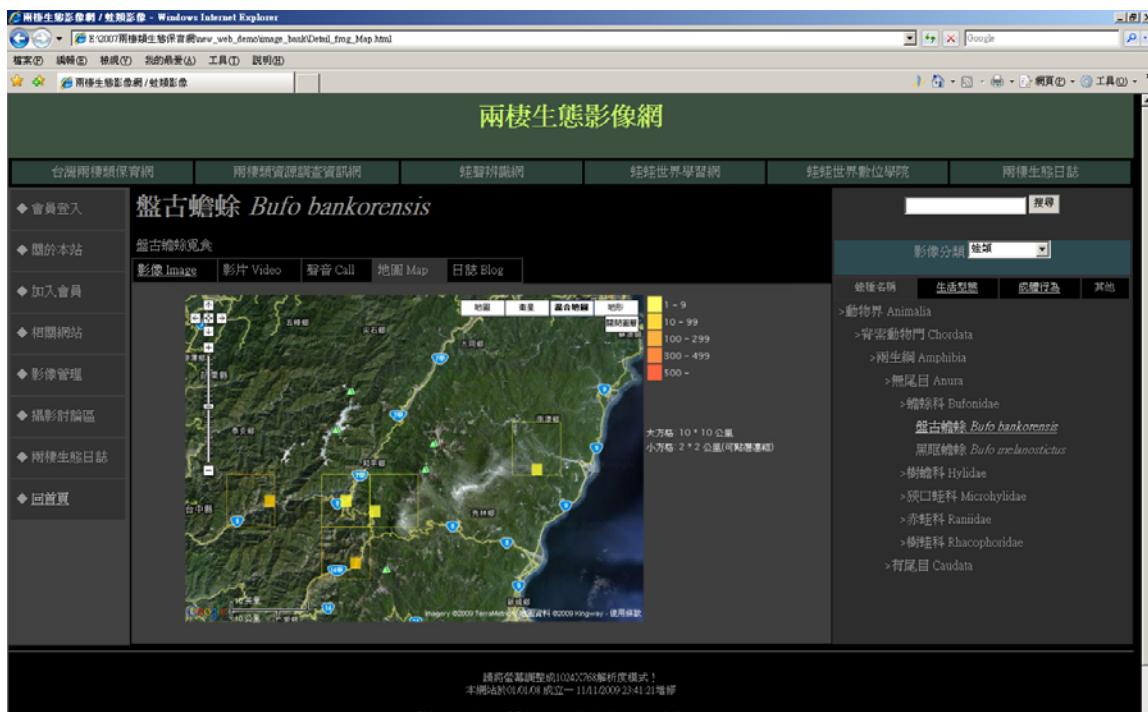


圖 16 瀏覽物種分布頁面，與中研院 TaiBif 網站平台合作產生網格分布圖



圖 17 影像上傳使用者管理介面

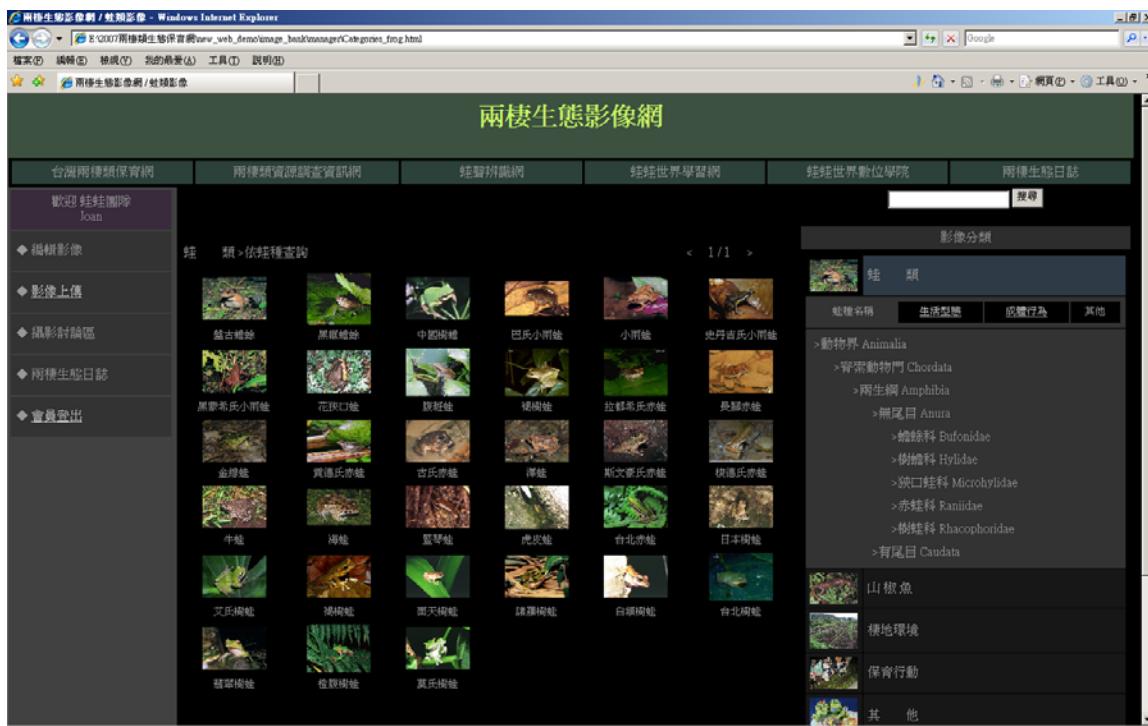


圖 18 影像查詢介面以縮圖及右側選單搭配查詢

The screenshot shows the 'Image Upload' page of the website. The form includes fields for '拍摄日期' (Capture Date), '拍摄地点' (Capture Location), '座标' (Coordinates) with latitude and longitude inputs, '摄影者' (Photographer), '影像分類' (Image Category) with dropdown menus for '主要分類', '副屬名稱', '攝影種類', and '生活型態', '主题/标题' (Subject/Title), and a '影像說明' (Image Description) text area. There are also fields for '版权所有者' (Copyright Holder), '影像提供單位來源' (Source of Image Provider), '授权方式/CC 制用' (License Type/CC BY), '影像分享權限設定' (Image Sharing Permission Settings) with options for '公開瀏覽', '限登入會員瀏覽', and '限分享成員瀏覽', and a note about '上傳檔案的授權及版權必須要確認清楚'. At the bottom, there are fields for '檔案上傳' (File Upload) with a file input field and a note about '請勿使用中文檔名', and '原始檔案位置' (Original File Location).

圖 19 影像上傳頁面

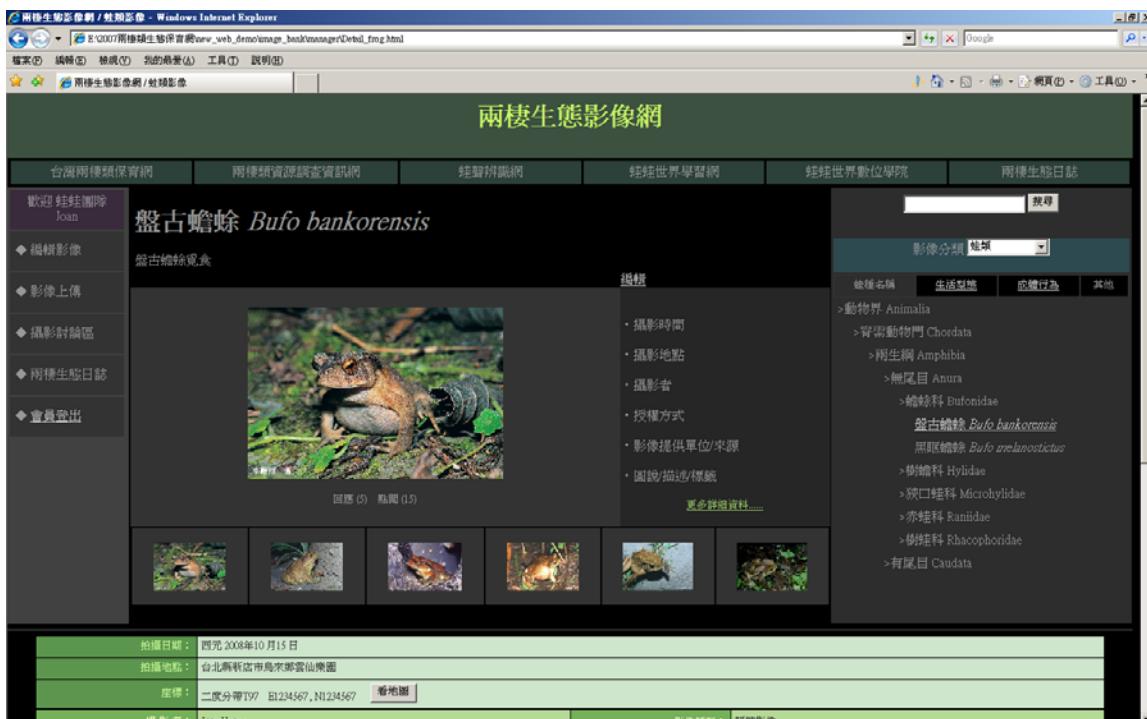


圖 20 單一影像資訊內容頁



圖 21 單一影像資訊內容頁

### 3)蛙聲資料庫的規劃

- 4-1. 蛙聲上傳
- 4-2. 資料審核
- 4-3. 訓練樣本管理
- 4-4. 搜尋資料
- 4-5. 資料使用方式

以上各項內容延續今年度已完成的持續增加資料量及配合監測系統進行流程的修改。

4)調查活動紀錄文章-以部落格形式發来回報資訊監測日誌、對當下發生議題、參與學習等話題心得發表。擬考慮運用 MediaWiki 共筆系統或是直接使用與 xoop(目前現有保育論壇所屬系統)部落格相容之平台文章發表。此功能是保育網志工專用。考慮採用共筆系統概念，讓團隊志工共同來撰寫日誌，以避免日誌撰寫的工作只能由一人完成的狀況。

4-1. 文章分類可視網站經營模式增加類別，目前規劃六大類別其他說明分述如下：

4-1-1. 調查監測日誌：針對調查發現外來種、病蛙、畸形蛙、樣區變遷等狀況，以圖文方式描述詳情，此部分之資料將與該調查資料進行連結，透過系統將此訊息標題以 Email 或是簡訊方式傳送給相關管理人員進行資訊的查證與後續處理工作，該資訊經由查證屬實可回覆公佈此訊息並發佈後續處理狀況。也可以直接發表當日調查心得分享或不定期發表志工保育歷程。

4-1-2. 賞蛙情報分享：針對可公開提供給一般民眾前去賞蛙的地點。

4-1-3. 兩棲新鮮事：針對最兩棲類相關新聞、新訊息、新發現、有趣的事等文章發表

4-1-4. 兩棲知識練功分享：針對兩棲類辨識、習性、棲地等知識學習過程與分享文章發表

4-1-5. 兩棲故事集：針對運用兩棲主題來創作、民俗、傳說等故事性圖文發表。

4-1-6. 志工訊息中心：針對關於志工制度、獎勵、活動等訊息發布。由管理人員專用。

4-2. 發表圖文授權採用 cc 授權，說明如第五項授權方式。

4-3. 資料欄位說明如下：

4-3-1. 時間：西元年、月、日、時、分。

4-3-2. 地點：縣市鄉鎮地名/地址、二度分帶 T97 座標/經緯度

4-3-3. 文章類別

4-3-4. 標題

4-3-5. 本文

4-3-6. 影像連結-擬由系統直接判讀時間、地點、座標三者皆相符之資訊連結

4-3-7. 蛙聲連結-擬由系統直接判讀時間、地點、座標三者皆相符之資訊連結

## 訊連結

＊＊如資料內容來自資源調查資料、不公開點位者，座標不顯示。

4-4.與其他模組介接，如圖 22。

4-4-1.連結取用可公開之調查資料、蛙聲、影像。

4-4-2.會員管理之權限處理。將個人與團隊的關係界定更為明確。



## 兩棲生態日誌示範網頁如圖 23-33。

圖 23 兩棲生態日誌首頁

圖 24 物種分布內容連結

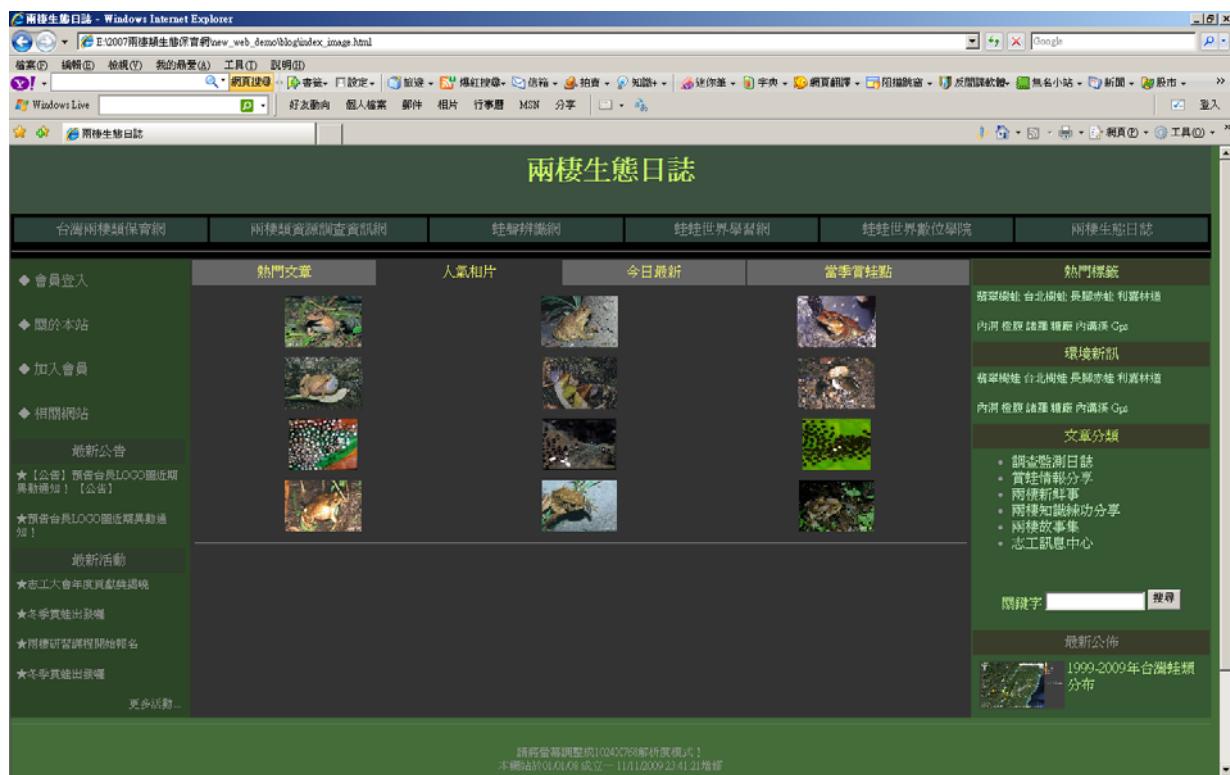


圖 25 人氣相片選單內容來自兩棲生態影像網

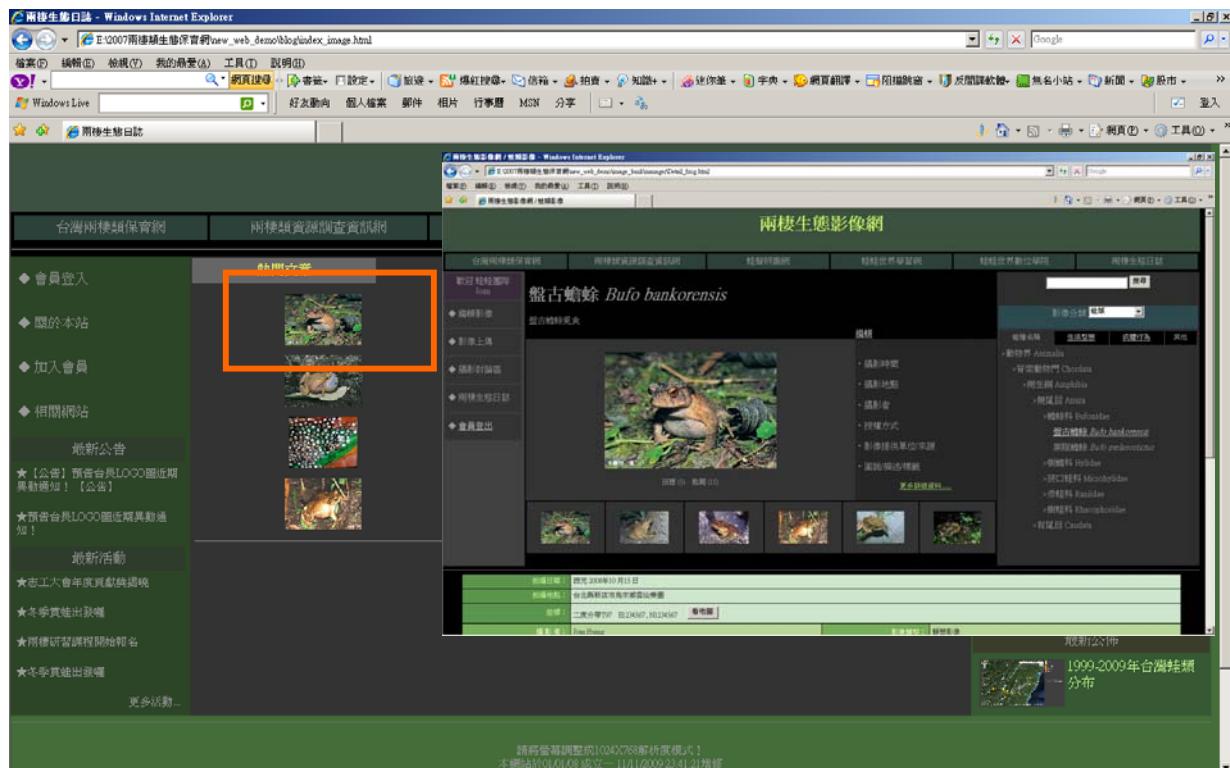


圖 26 點選顯示蛙種資料。

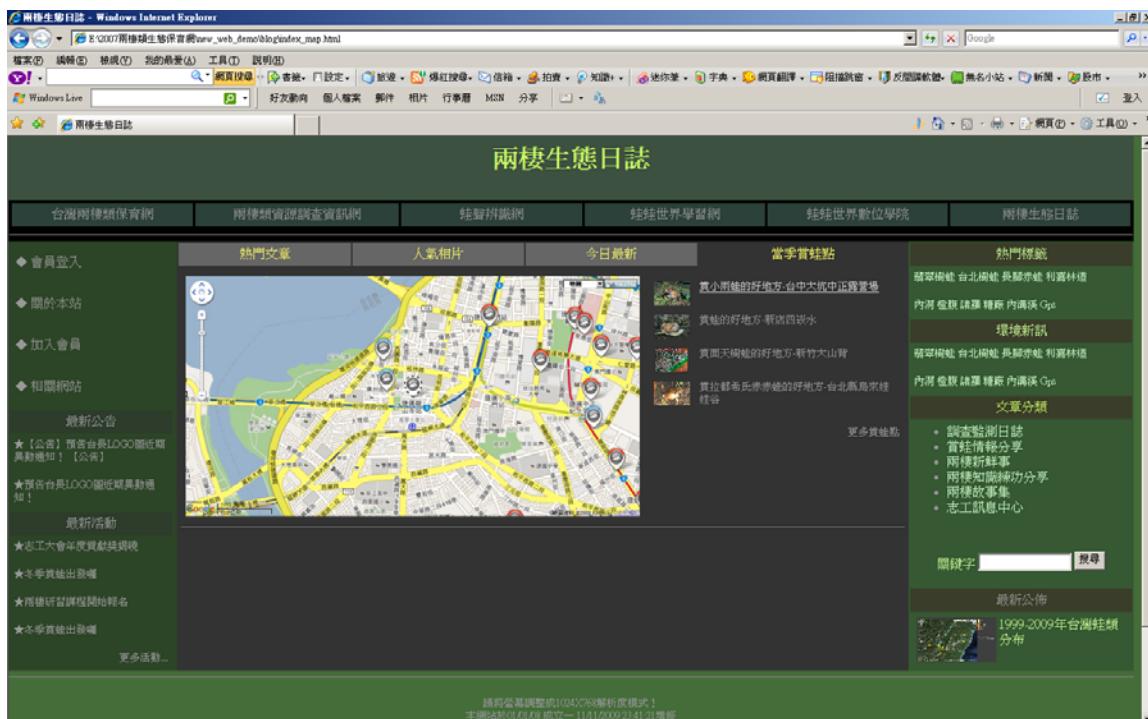


圖 27 當季賞蛙點選單網頁

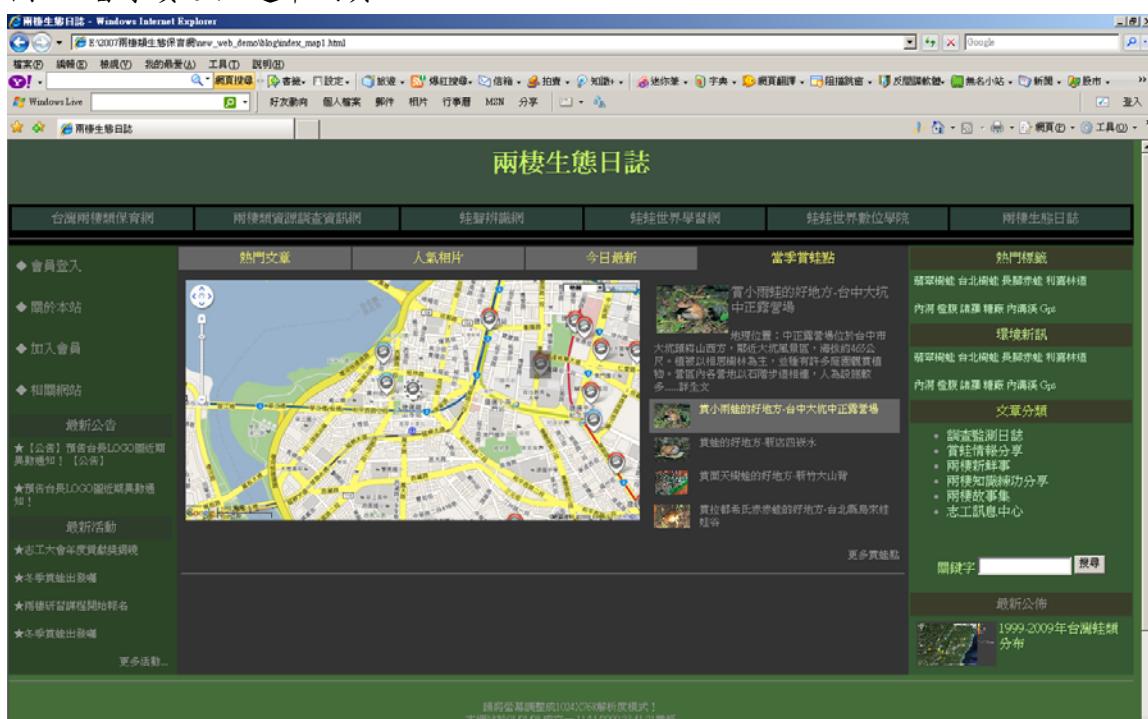


圖 28 顯示地圖及文章頁面。



圖 29 最新文章選單頁面



圖 30 發表文章網頁由此可進行資料上傳、影像上傳、聲音上傳

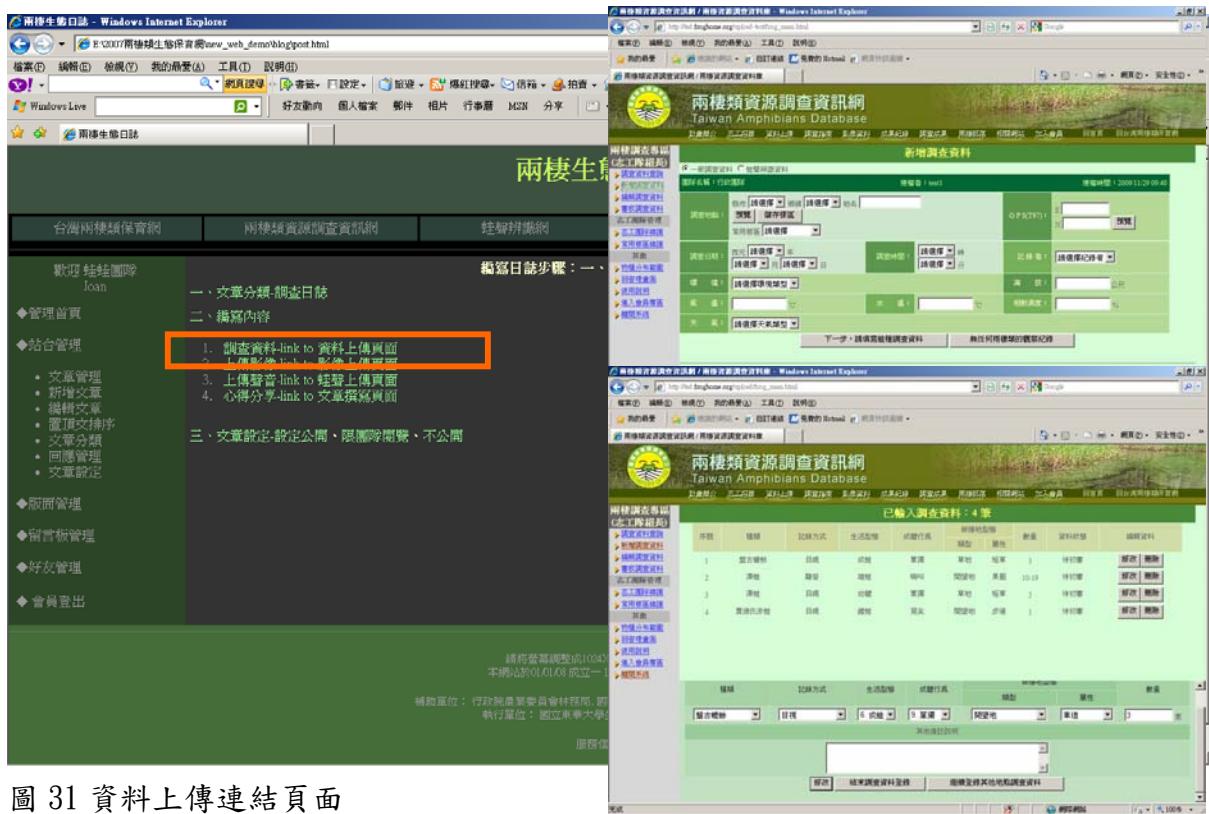


圖 31 資料上傳連結頁面

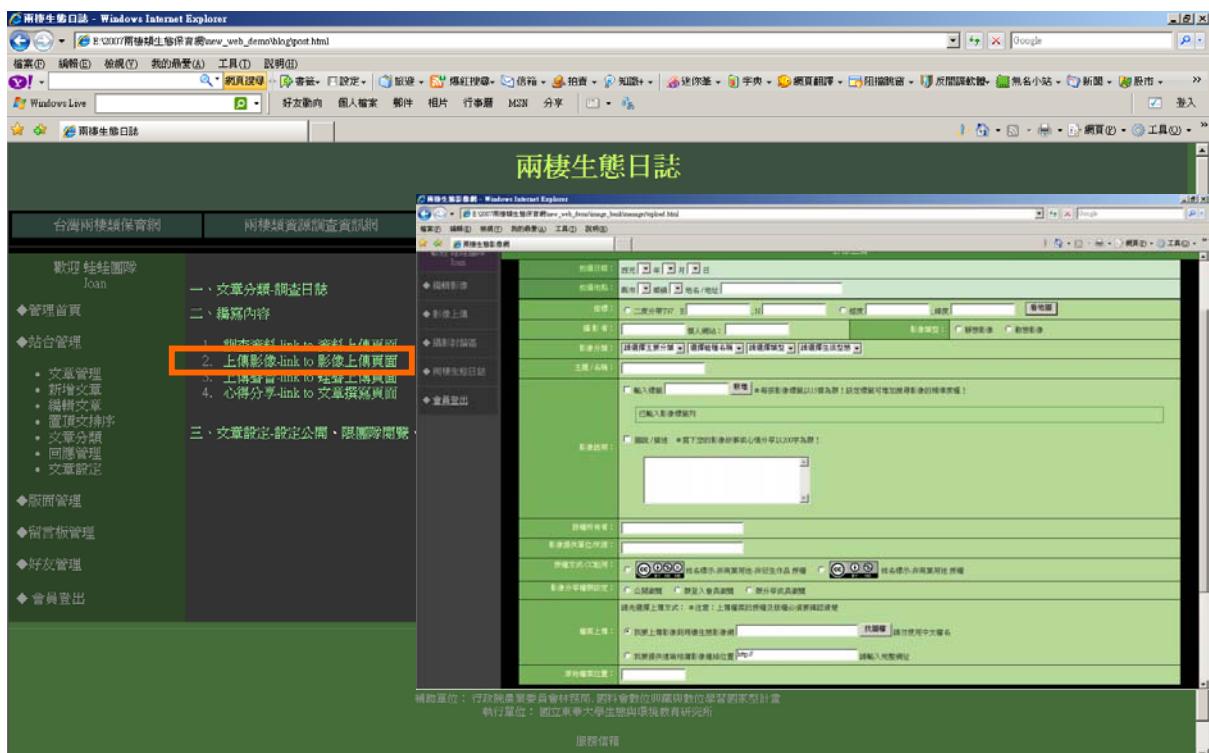


圖 32 資料上傳連結頁面

The screenshot displays two Internet Explorer windows side-by-side. The left window shows the main administrative interface with a sidebar containing links like '文章管理' (Article Management), '新增文章' (Add Article), and '編輯文章' (Edit Article). The right window shows a detailed form for '新增調查資料' (Add Survey Data) with fields for '調查地點' (Survey Location), '調查日期' (Survey Date), and '調查時間' (Survey Time). A specific field, '上傳聲音 link to 蛙聲上傳頁面' (Upload voice link to frog voice upload page), is highlighted with a red box. Below this window, another window titled '輸入蛙聲資料' (Input Frog Voice Data) shows a list of species names such as '黑斑蛙' (Black-bellied Toad), '中國樹蛙' (Chinese Tree Frog), and '巴拉望小雨蛙' (Barito Rain Frog).

圖 33 蛙聲上傳連結頁面

## 5. 授權方式

舉凡 froghome.org 所衍生之圖文皆採用 CC 創用授權方式，提供以下兩種方式勾選：



姓名標示-非商業用途 授權



姓名標示-非商業用途-非衍生作品 授權

標示說明如下：



姓名標示表示

你允許其他人複製、散佈、展示與表演你擁有版權的作品 - 和以它為基礎的衍生作品 - 條件是他們必須向你作出鳴謝。



非商業用途表示

你允許其他人複製、散佈、展示與表演你的作品 - 和以它為基礎的衍生作品 - 但只限於非商業用途。



非衍生作品表示

只允許其他人複製、散佈、展示並表演你的作品的完整副本，而非以此作品為基礎的衍生作品。

錄音檔案部分的授權方式擬採用”取樣授權”可讓他人來利用著作的某一部分，並賦予它嶄新的面貌。



特別取樣 (Sampling Plus) :

他人可為任何目的取用並改編您著作的部分，但不得用於廣告用途。非商業性的重製與散布（如檔案分享）完整著作亦被允許，故稱「特別 (plus) 」。



非商業性特別取樣 (Noncommercial Sampling Plus) :

他人僅可為非商業目的取用並改編您著作的部分。非商業性的重製與散布（如檔案分享）完整著作亦被允許。

以上各項授權方式將於建置時期間視實際狀況予以調整。

## 五、檢討與建議

### (一)台灣兩棲類保育網系統整合

在保育網系統整合部分，為使單一帳號登錄不同平台的網站，需使用相同編碼。過去曾因資料庫編碼不統一，造成許多問題，所以日後若有增加網站服務時，必須要選用資料庫編碼一致的平台，可提升整合的時效。

關於樣區管理機制部分，原預定第二年度在監測系統時進行，但本年度為配合申請成為志工機制的建立，而提早規劃製作。為避免影響現有資料，所以在使用介面上以簡單處理為原則，造成操作不是很順暢，擬配合明年度監測系統建置調整。

報表管理部分則配合與中研院 TaiBif 網站平台合作，現階段已開始進行測試，第二年監測系統即可產生網格分布圖。

關於蛙聲管理機制，由於開放上傳聲音，配合蛙聲辨識系統對外開放，在硬體空間及網路頻寬部分有擴充的考量。由於野外錄音之時也經常收錄到夜間的蟲鳴與鳥叫等動物聲音，所以明年度預定將夜間常聽的聲音納入資料庫中一併管理，可以將兩棲類的棲地環境資訊蒐集的更為完整。

### (二)蛙聲合唱辨識及PDA正式版

以下就野外錄音、音節切割、蛙聲辨識及 PDA 辨識系統四部分進行討論：

#### 1、野外錄音部分

因為在野外聲音的取得，所錄製的聲音常常因為蛙聲音鳴唱不一，例如：A 蛙類的聲音明顯大於 B 蛙類，導致在聲音樣本取樣效果不佳，加上野外的雜音太多，使得在收集合唱蛙聲極為困難，造成樣本數不均，未來建議可以使用多麥克風的方式，或者使用定點的野外自動錄音方式來進行聲音的收集。

#### 2、音節切割部分

蛙聲切割的過程中，因為蛙唱常有聲音覆蓋的情形，使得在聲音的處理無法有效切割出標準的音節，讓蛙聲的辨識率受到影響，期待能找出最有效率的混聲音節切割，增加樣本的可靠性。

### 3、蛙聲辨識部分

目前採用 SOM 演算法作為分類，此種演算法需要大量的訓練本作為訓練的神經元，因為樣本的收集不易，使得在混聲系統的建製上，目前仍無太多可作為辨識的樣本，未來仍需要透過收集更多較佳的樣本來改善此種情況，或者找尋更好的方法，來提高辨識。

### 4、PDA 辨識系統

目前已完成單聲青蛙 PDA 辨識系統完整版，因混聲樣本收集不易，故無將混聲部分放入 PDA 辨識系統之後有新加進之技術或蛙種仍須持續更新，希望能有更多使用者支持我們的這項研究成果並給予回饋，讓 PDA 辨識系統更具有實用性。

### (三) 規劃通報監測系統

系統規劃期間召開專家顧問會議（圖 34）給予許多寶貴的建議，會議記錄請參閱附錄五，其要點說明如下：

監測系統規劃之目標，希望藉由教育推廣帶動全民監測全民保育的意識。未來也會分出一般志工及專業志工，專業志工為一群受過進階訓練的志工，進行調查工作時較為嚴謹。而調查方法擬朝向在短時間內統合大面積的資料，規劃固定的時間點同時調查，類似新年鳥調、繁殖鳥調查、中華鳥會的同步調查等調查方法。資料庫的資料也將釋出供學者研究，也歡迎學者提供調查的分法及分析模式。

在資訊串接與管理部分，為使資料與其他網站順利接軌，欄位架構參照中研院 TaiBif 網站制定的資料標準，並注意資料的品質。擬定流量提升時網路設備升級的對策，以因應未來需求。設定影像資料庫中影片上傳的規格，如長度、解析度、格式等，要有明確的界定。資訊安全方面，要注意密碼部分是否要規範定期更動，會員申請後設定多久沒有活動者，必須要刪除或重新加入，藉此並可確實掌握會員數量的正確性。



圖 34 專家顧問會議

## 六、參考文獻

1. 楊懿如(2008)。台灣兩棲動物野外調查手冊(楊懿如主編)，行政院農業委員會林務局，台北。
2. Buckwalter, F., Meghelli, M. and J. Friedman. 2006. Phase and Amplitude pre-emphasis techniques for low-power serial links. IEEE Journal of Solid-State Circuits 41(6).
3. Donoho, L. 1995. De-noise by soft-thresholding. IEEE Transactions On Information Theory 41(3).
4. Duellman, W. E, and L, Trueb. 1986. Biology of Amphibians. New York: McGraw-Hill Book Company.
5. Fagerlund, S. 2007. Bird Species Recognition Using Support Vector Machines. EURASIP Journal on Applied Signal Processing.
6. Gui, G. and Z. Li. 2003. Content-based classification and retrieval by support vector machines. In IEEE Transactions on Neural Networks 14: 209–215.
7. Harma, A. 2003. Automatic identification of bird species based on sinusoidal modeling of syllables. Internat. Conf. on Acoust. Speech Signal Process 5: 545–548.
8. Kogan, J. A. and D. Margoliash. 1998. Automated recognition of bird song elements from continuous recordings using DTW and HMMs. Journal of the Acoustical Society of America 103(4) : 2185–2196.
9. Lung, S.-Y. 2004. Feature extracted from wavelet eigenfunction estimation for text independent speaker recognition. Pattern Recognition 37: 1543–1544.
10. Mitrovic, D. and M. Zeppelzauer. 2006. Discrimination and retrieval of animal sounds. In Proceedings of the IEEE Multimedia Modelling Conference.
11. Peterson, M. R., Doom, T. E. and M. L. Raymer. 2005. GA-facilitated kNN classifier optimization with varying similarity measures. IEEE congress on evolutionary computation 3:2514–2521.
12. Somervuo, P., HÄRMÄ, A. and S. Fagerlund. 2006. Parametric representations of bird sounds for automatic species recognition. IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing 14(6): 2252 – 2263.
13. Tyagi, H., Hegde, R. M., Murthy, H. A. and A. Prabhakar. 2006. Automatic identification of bird calls using spectral ensemble

- average voiceprints. in Proceedings of the 13th European Signal Processing Conference, Florence, Italy.
14. Vapnik, V. 1998. Statistical Learning Theory. Wiley, New York.
  15. Vilches, E., Escobar, I. A., Vallejo, E. E. and C. E. Taylor. 2006. Data mining applied to acoustic bird species recognition. in Proceedings of the 18th International Conference on Pattern Recognition 3: 400-403, Hong Kong.

表 1 兩棲類保育網的會員使用權限表.....	17
表 2 兩棲類調保育志工權利義務表.....	18
表 3 中國樹蟾與小雨蛙聲音組合的 SOM 神經元位置.....	28
表 4 腹斑蛙與拉都希氏赤蛙聲音組合的 SOM 其神經元位置.....	28
表 5 2 類 SOM 各 3 種組合的辨識率.....	29
圖 1 青蛙合唱辨識系統訓練流程.....	8
圖 2 青蛙合唱辨識系統測試流程.....	9
圖 3 線上申請成為兩棲類志工流程.....	19
圖 4 蛙聲上傳與管理流程示意圖.....	21
圖 5 樣區管理流程示意圖.....	26
圖 6 中國樹蟾與小雨蛙音訊檔辨識.....	29
圖 7 中國樹蟾音訊檔辨識.....	30
圖 8 台灣兩棲類保育網架構示意.....	32
圖 9 影像上傳與日誌管理流程示意圖.....	33
圖 10 台灣兩棲類保育網首頁新增台灣兩棲類影像網選項.....	37
圖 11 台灣兩棲類影像網首頁配置.....	38
圖 12 蛙種查詢選單，可搭配右側分類樹檢視查詢，可透過右側選單切換查詢類別	39
圖 13 蛙種查詢選單，可搭配右側分類樹檢視查詢，可透過右側選單切換查詢類別	39
圖 14 物種介紹內容頁面.....	40
圖 15 連結到蛙類 Metadata 資料庫中將蛙種詳細資料帶出.....	40
圖 16 瀏覽物種分布頁面，與中研院 TaiBif 網站平台合作產生網格分布圖	41
圖 17 影像上傳使用者管理介面.....	41
圖 18 影像查詢介面以縮圖及右側選單搭配套查詢.....	42
圖 19 影像上傳頁面.....	42
圖 20 單一影像資訊內容頁.....	43
圖 21 單一影像資訊內容頁.....	43
圖 22 模組介接資訊整合傳輸示意圖.....	45
圖 23 兩棲生態日誌首頁.....	46
圖 24 物種分布內容連結.....	46
圖 25 人氣相片選單內容來自兩棲生態影像網.....	47
圖 26 點選顯示蛙種資料。.....	47
圖 27 當季賞蛙點選單網頁.....	48
圖 28 顯示地圖及文章頁面。.....	48
圖 29 最新文章選單頁面.....	49
圖 30 發表文章網頁由此可進行資料上傳、影像上傳、聲音上傳.....	49
圖 31 資料上傳連結頁面.....	50
圖 32 資料上傳連結頁面.....	50
圖 33 蛙聲上傳連結頁面.....	51

圖 34 專家顧問會議.....55

## 七、附錄

- 附錄一：保育志工管理機制
- 附錄二：蛙類聲音管理機制網頁
- 附錄三：樣區管理機制網頁
- 附錄四：更新資料審核及資料檢視網頁
- 附錄五：兩棲類資源監測系統規劃專家顧問會議會議記錄
- 附錄六：掌上型電腦(PDA)智慧型蛙聲辨識系統操作說明
- 附錄七：掌上型電腦(PDA)智慧型蛙聲辨識系統原始程式碼
- 附錄八：APPLICATIONS OF DATA MINING TECHNIQUES TO AUTOMATIC FROG IDENTIFICATION
- 附錄九：FROG CLASSIFICATION USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES
- 附錄十：應用SOM 演算法之青蛙合唱辨識

## 附錄一：保育志工管理機制

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window displaying the Taiwan Amphibians Database. The title bar reads "兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database - Windows Internet Explorer". The address bar shows the URL "http://td.froghome.org/B/index.html". The main content area features a logo for "兩棲類資源調查志工團體 VOLUNTEER OF TD" and the text "兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database". Below this is a "最新訊息" (Latest News) section with several bullet points about volunteer opportunities and database updates. To the right is a sidebar titled "點選志工招募" (Select Volunteer Recruitment) containing links for "計畫簡介" (Introduction), "志工招募" (Volunteer Recruitment), "資料上傳" (Upload), "調查指南" (Guide), "影像資料" (Photo), "成果記錄" (Record), "調查成果" (Results), "兩棲部落" (Blog), "相關網站" (Website), and "加入會員" (Member). The bottom of the page shows the URL "http://td.froghome.org/B/index.html" again.

兩棲類資源調查資訊網：志工招募 - Windows Internet Explorer

http://td.froghome.org/B/index.html

檔案(F) 編輯(E) 被視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：志工招募

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相親網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資訊網

**志工招募 Volunteer**

目的

- 為什麼要成立調查志工隊
- 調查志工的任務
- 成為調查志工的好處

★申請加入志工團隊 ★志工團隊名單

點選申請加入志工團隊

完成

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer

http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(F) 編輯(E) 被視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相親網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資訊網

歡迎您加入台灣兩棲類志工的行列

申請個人及團體志工之專事項		
權利與義務	團體志工	個人志工
義務—依照申請計畫書所填寫之樣區，進行定期、定期之兩棲類資源調查，並確實上傳至資料庫內。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
權利—行政團隊若受政府或團體之經費補助，依經費比例補助各團隊志工。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
權利—行政團隊派員輔導、協助各團隊志工進行兩棲類調查。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
權利—開放查詢資料庫內各團體志工之有效資料。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
權利—開放下載所屬團隊志工之所有資料。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
權利—由行政團隊免費借用相關調查器材(GPS、溫濕度計、水溫計)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
權利—完成每季調查工作，並將資料上傳且完成初審程序者，獲贈紀念品。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
權利—績優志工之表揚	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

個人志工：凡認同本網站精神並願意上傳蛙類調查資訊之個人皆可申請，無任何年齡限制。

團體志工：凡二人以上之個人、機關或學校之團體均可提出申請，無任何年齡限制。

個人及團體志工所上傳之聲音、影像、調查資料等資訊，均認同本網站採用CC授權條款之非營利使用。

## 閱讀注意事項及宣言 志工宣言—和青蛙作朋友

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer

http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(F) 編輯(E) 被選(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 | 網頁(W) 工具(O) >

 兩棲類資源調查資訊網  
Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相親網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類保育網

個人志工：凡認同本網站精神並願意上傳蛙類調查資訊之個人皆可申請，無任何年齡限制。  
 團體志工：凡二人以上之個人、機關或學校之團體均可提出申請，無任何年齡限制。  
 個人及團體志工所上傳之聲音、影像、調查資料等資訊，均認同本網站採用C.C.授權條款之非營利使用。

**志工宣言——和青蛙作朋友**

\*多認識牠們，找找看住家周圍有哪些蛙類  
 \*聆聽蛙鳴，感覺牠們的喜怒哀樂  
 \*告訴朋友你喜歡蛙類，並鼓勵他們一起幫助蛙類  
 \*保存住家周圍的濕地  
 \*多種樹，保存綠地與森林  
 \*師法自然，減少水泥化  
 \*不捕捉或戲弄蛙類  
 \*不購買任何蛙類  
 \*不吃野生蛙肉  
 \*不濫用農藥或殺蟲劑

↓  
**§申請加入志工§**

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer

http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(F) 編輯(E) 被選(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 | 網頁(W) 工具(O) >

 兩棲類資源調查資訊網  
Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相親網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類保育網

**國小教師兩棲類動物資源調查計畫**

請選擇申請志工類別

**申請成為個人志工**

Windows Internet Explorer

! 請先登入！

確定

作業中，請稍候...

**身分認證-申請成為志工必須先成為保育網會員**



**兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer**

http://tad.froghome.org/upload/tad\_project/

檔案⑤ 檢視⑥ 我的最愛⑦ 工具⑧ 說明⑨

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相聲網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類保育網

申請資訊調查計畫

申請說明

步驟一

\* 申請基本資料

\* 步驟二 填寫計畫書

\* 計畫選題

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員履歷  
新增成員

\* 計畫申請資料

\* 申請計畫提出

登 出

**國小教師兩棲類動物資源調查計畫**

**志工團隊之申辦流程與規範**

閱讀申請流程與規範

主辦單位：國立東華大學生態與環境教育研究所

一、計劃源起

台灣的兩棲類生物計有山椒魚5種，蛙類32種，物種密度極高，其中多數為保育類物種，以蛙類而言，有三分之一屬於珍貴稀有保育類野生動物，可見台灣兩棲類資源之豐富與珍貴性。今年度以中南部地區為範疇，招募有興趣之國小教職員參與兩棲類資源調查計畫之培訓，特舉辦本研習營針對參與調查計畫之各校老師給予有關資源調查、資料紀錄及工具使用之訓練，使之順利的進行調查，繼而讓老師們可以落實生物多樣性保育之推廣教育。

二、計畫申請

(一) 申請方式：

一律採網路申請。第一次申請者請先加入台灣兩棲類保育網會員。

(二) 申請計畫應檢附之文件：

1.證明文件：

- 學校、民間團體：檢附立案證明或登記證明影本。
- 個人團體：須檢附計畫負責人之身份證正反面影本。

完成

**兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer**

http://tad.froghome.org/upload/tad\_project/

檔案⑤ 檢視⑥ 我的最愛⑦ 工具⑧ 說明⑨

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相聲網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類保育網

申請資訊調查計畫

申請說明

步驟一

\* 申請基本資料

\* 步驟二 填寫計畫書

\* 計畫選題

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員履歷  
新增成員

\* 計畫申請資料

\* 申請計畫提出

登 出

台灣的兩棲類生物計有山椒魚5種，蛙類32種，物種密度極高，其中多數為保育類物種，以蛙類而言，有三分之一屬於珍貴稀有保育類野生動物，可見台灣兩棲類資源之豐富與珍貴性。今年度以中南部地區為範疇，招募有興趣之國小教職員參與兩棲類資源調查計畫之培訓，特舉辦本研習營針對參與調查計畫之各校老師給予有關資源調查、資料紀錄及工具使用之訓練，使之順利的進行調查，繼而讓老師們可以落實生物多樣性保育之推廣教育。

二、計畫申請

(一) 申請方式：

一律採網路申請。第一次申請者請先加入台灣兩棲類保育網會員。

(二) 申請計畫應檢附之文件：

1.證明文件：

- 學校、民間團體：檢附立案證明或登記證明影本。
- 個人團體：須檢附計畫負責人之身份證正反面影本。

2.錄取後繳交已簽署之“兩棲類資源調查計畫經費籌募授權書”乙式兩份

三、計畫審核：計畫經主辦單位審核後決定錄取。

四、錄取公佈：兩棲類資源調查資訊網站(<http://tad.froghome.org>)，並以Email通知錄取單位之申請人。

**開始申請 ← 閱讀完畢點選開始申請**

**兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer**

http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(1) 檢視(2) 我的最愛(3) 工具(4) 說明(5)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相聲網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源資訊網

申請資料調查計畫

申請說明 步驟一 \*

\* 申請基本資料

\* 步驟二 填寫計畫書

\* 計劃源起

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員簡歷  
新增成員

步驟三  
填寫完成

\* 調查計畫資料

\* 申請計畫提出

登 出

**步驟一：兩棲類資源調查計畫徵選申請資料，請您填妥以下基本資料凡標有“\*”為必填項目。**

**\*團隊名稱** frogtest001  
**\*若以團體名義成立者請填寫單位名稱，若為個人自組團隊者可自行命名！**

**\*負責人姓名** test1  
**\*負責人身分證字號** A152542838  
**\*聯絡電話** (日) 02-99997894 (夜) 02-99997894 02-999  
**傳真電話** 02-99997894  
**\*手 機** (手機) 0920-337-503 0929-120-556  
**\*電子郵件** hsiang\_yun@pchome.com.tw  
**\*地 址** 台北市 麻市 中山區 104 中山北路三段88號

**儲存**  同時更新個人資料

**個人資料如有更新可勾選擬同步更新**

有打 \* 的部分為必須要填寫的資料系統，會根據登入者資料由系統直接帶入。

**兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer**

http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(1) 檢視(2) 我的最愛(3) 工具(4) 說明(5)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相聲網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源資訊網

申請資料調查計畫

申請說明 步驟一 \*

\* 申請基本資料

\* 步驟二 填寫計畫書

\* 計劃源起

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員簡歷  
新增成員

步驟三  
填寫完成

\* 調查計畫資料

\* 申請計畫提出

登 出

**步驟二：填寫計畫書→一、計劃源起→二、計畫執行→三、預期效益→四、計畫成員簡歷**

**計畫名稱** 兩棲類資源調查計畫  
**主辦單位** 國立東華大學生態系  
**承辦單位** frogtest001

**自行命名團隊名稱。**  
**\*若以團體名義成立者請填寫單位名稱，若為個人自組團隊者可自行命名！**

**一、計畫源起**  
 台灣的兩棲類生物計有山椒魚5種，蛙類32種，物種密度極高，其中多數為保育類物種，以蛙類而言，有三分之一屬於珍貴稀有保育類野生動物，可見台灣兩棲類資源之豐富與珍貴性。今年度以中南部地區為範疇，招募有興趣之國小教師員參與兩棲類資源調查計畫之培訓，特舉辦本研習營針對參與調查計畫之各校老師給予有關資源調查、資料紀錄及工具使用之訓練，使之順利的進行調查，進而讓老師們可以落實生物多樣性保育之推廣教育。

**儲存**

**每個步驟皆隨時儲存填寫資料**

計畫源起亦可視自己的想法修改。



The screenshot shows a Windows Internet Explorer window with the URL [http://tad.froghome.org/upload/tad\\_project/toUpdateProject1.php](http://tad.froghome.org/upload/tad_project/toUpdateProject1.php). The title bar says '兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database' and the sub-title '填寫計畫書-計畫執行'. The left sidebar is identical to the previous screenshot. The main content area is titled '步驟二：填寫計畫書—一、計劃起源—二、計畫執行—三、預期效益—四、計畫成員簡歷' and '二、計畫執行'. It includes a section for '執行時間' (Execution Time) with dropdown menus for year, month, day, and end year, month, day. Below this is a '調查範圍及樣區資訊' (Survey Range and Sampling Site Information) section with fields for county, township, location name, environment description, and frequency. A note below says 'ex. 天馬步道' and 'ex. 卑南鄉大南村附近鄉道，污染少。'. At the bottom is a '調查資料整理方式' (Survey Data Processing Method) section with a note about using GPS to record locations and identify species. A '完成' (Finish) button is at the bottom left.

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://tad.froghome.org/upload/tad\_project/

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

**申請資料調查計畫**

**申請說明**

**步驟一**

**\* 申請基本資料**

- \* 步驟二 填寫計畫書
- \* 計劃源起
- \* 計畫執行
- \* 預期效益
- \* 計畫成員簡歷
- \* 計畫成員
- \* 調查計畫資料
- \* 申請計畫送出

**登 出**

**步驟二：填寫計畫書→一、計劃源起→二、計畫執行→三、預期效益→四、計畫成員簡歷**

**二、計畫執行**

**(一) 執行時間**

西元  年  月  日至  年  月  日止

**(二) 調查方式**

調查範圍及樣區資訊		調查頻度
請選 <input type="button" value="選擇"/>	請輸入地名 ex. 天馬步道	依普查一、四、七、十月份 <input type="button" value="新增"/>
縣市	鄉鎮	

ex. 卑南鄉大南村附近鄉道，污染少。

**調查資料整理方式**

以GPS紀錄觀察地點之大地座標、海拔高程，輔以聲音、影像紀錄判定蛙類種類，回傳至兩棲類資源調查資訊網站 (<http://tad.froghome.org>)。

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://tad.froghome.org/upload/tad\_project/

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 微軟的網站 自訂連結 免費的 Hotmail 網頁快訊圖庫

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

**申請資料調查計畫**

**申請說明**

**步驟一**

**\* 申請基本資料**

- \* 步驟二 填寫計畫書
- \* 計劃源起
- \* 計畫執行
- \* 預期效益
- \* 計畫成員簡歷
- \* 計畫成員
- \* 調查計畫資料
- \* 申請計畫送出

**登 出**

**步驟二：填寫計畫書→一、計劃源起→二、計畫執行→三、預期效益→四、計畫成員簡歷**

**二、計畫執行**

**(一) 執行時間**

西元  年  月  日至  年  月  日止

**(二) 調查方式**

調查範圍及樣區資訊		調查頻度
台北市 <input type="button" value="中山區"/>	兒童育樂中心 鄉鎮	位於都市中心的人工橋墩 <input type="button" value="依普查一、四、七、十月份"/> <input type="button" value="依普查一、四、七、十月份"/> 每月一次 半年一次
縣市	鄉鎮	

ex. 卑南鄉大南村附近鄉道，污染少。

**輸入預定調查範圍及樣區資料，一個地名為一筆樣區**

**調查頻度預設為三項可是志工資源狀況選擇**

**調查資料整理方式**

以GPS紀錄觀察地點之大地座標、海拔高程，輔以聲音、影像紀錄判定蛙類種類，回傳至兩棲類資源調查資訊網站 (<http://tad.froghome.org>)。

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://tad.froghome.org/upload/tad\_project/

檔案(F) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相聲網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源資訊網

**申請資料調查計畫**

**申請說明**

**步驟一**

\* 申請基本資料

步驟二 填寫計畫書

\* 計畫起源

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員簡歷  
新增成員

步驟三  
調查完成

\* 調查計畫資料

\* 申請計畫提出

登 出

**步驟二：填寫計畫書→一、計劃起源→二、計畫執行→三、預期效益→四、計畫成員簡歷**

**二、計畫執行**

(一) 執行時間

西元 2009 年 1 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日止

**調查範圍及樣區資訊**

調查方式

台北市 中山區 兒童育樂中心  
縣市 鄉鎮 位於都市中心的人工棲地  
ex. 天馬步道

調查頻度

依普查一、四、七、十月份 新增

**輸入完畢點選新增**

ex. 崑南鄉大南村附近鄉道，污染少。

**調查資料整理方式**

以 GPS 紀錄觀察地點之大地座標、海拔高程，輔以聲音、影像紀錄判定蛙類種類，回傳至兩棲類資源調查資訊網站 (<http://tad.froghome.org>)。

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://tad.froghome.org/upload/tad\_project/

檔案(F) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相聲網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源資訊網

**申請資料調查計畫**

**申請說明**

**步驟一**

\* 申請基本資料

步驟二 填寫計畫書

\* 計畫起源

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員簡歷  
新增成員

步驟三  
調查完成

\* 調查計畫資料

\* 申請計畫提出

登 出

**步驟二：填寫計畫書→一、計劃起源→二、計畫執行→三、預期效益→四、計畫成員簡歷**

**二、計畫執行**

(一) 執行時間

西元 2009 年 1 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日止

**調查範圍及樣區資訊**

調查方式

台北市 中山區 兒童育樂中心  
縣市 鄉鎮 位於都市中心的人工棲地  
ex. 天馬步道

調查頻度

依普查一、四、七、十月份 新增

**新增資料顯示區**

ex. 崑南鄉大南村附近鄉道，污染少。

台北市 中山區 兒童育樂中心 位於都市中心的人工棲地  
依普查一、四、七、十月份

**調查資料整理方式**

以 GPS 紀錄觀察地點之大地座標、海拔高程，輔以聲音、影像紀錄判定蛙類種類，回傳至兩棲類資源調查資訊網站 (<http://tad.froghome.org>)。

**可針對該筆新增資料進行修改與刪除**

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(F) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相聲網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

**申請資料調查計畫**

**申請說明**

**步驟一**

**\* 申請基本資料**

**步驟二 填寫計畫書**

**\* 計畫選題**

**\* 計畫執行**

**\* 預期效益**

**\* 計畫成員簡歷**

**新增成員**

**步驟三 填寫完成**

**\* 確認計畫資料**

**\* 申請計畫送出**

**登 出**

**步驟二：填寫計畫書→一、計劃源起→二、計畫執行→三、預期效益→四、計畫成員簡歷**

**二、計畫執行**

(一) **執行時間**

西元 2009 年 1 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日止

調查範圍及樣區資訊				調查頻度
台北市	中山區	兒童育樂中心	位於都市中心的人工棲地	依普查一、四、七、十月份
縣市	鄉鎮		ex. 天馬步道	<b>儲存</b> <b>取消</b>
				ex. 墾南鄉大南村附近鄉道，污染少。
台北市	中山區	兒童育樂中心	位於都市中心的人工棲地	依普查一、四、七、十月份
台北市	大同區	大稻埕河岸	位於淡水河岸的都市中心河岸棲地。有民眾從事休閒活動。	依普查一、四、七、十月份

**調查資料整理方式**

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(F) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相聲網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

**申請資料調查計畫**

**申請說明**

**步驟一**

**\* 申請基本資料**

**步驟二 填寫計畫書**

**\* 計畫選題**

**\* 計畫執行**

**\* 預期效益**

**\* 計畫成員簡歷**

**新增成員**

**步驟三 填寫完成**

**\* 確認計畫資料**

**\* 申請計畫送出**

**登 出**

**步驟二：填寫計畫書→一、計劃源起→二、計畫執行→三、預期效益→四、計畫成員簡歷**

**二、計畫執行**

(一) **執行時間**

西元 2009 年 1 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日止

調查範圍及樣區資訊				調查頻度
請選擇	請選擇	請輸入地名	請輸入該地區的環境說明	依普查一、四、七、十月份
縣市	鄉鎮		ex. 天馬步道	<b>新增</b>
				ex. 墾南鄉大南村附近鄉道，污染少。
台北市	中山區	兒童育樂中心	位於基隆河沿岸屬於都市中心的人工棲地	依普查一、四、七、十月份
台北市	大同區	大稻埕河岸	位於淡水河岸的都市中心河岸棲地。有民眾從事休閒活動。	依普查一、四、七、十月份

**調查資料整理方式**

**修改後新增資料隨即顯示於下方資料欄中**

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer

http://ted.froghome.org/upload/ted\_project/

檔案(F) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相聲網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源資訊網

申請資料調查計畫

申請說明

步驟一  
\* 申請基本資料

\* 步驟二  
填寫計畫書

\* 計畫選題

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員簡歷  
新增成員

\* 填寫計畫資料

\* 申請計畫提出

登 出

調查範圍及樣區資訊

調查方式

請選擇 縣市 鄉鎮 請輸入地名  
ex. 天馬步道

請輸入該地區的環境說明  
ex. 崑南鄉大南村附近鄉道，污染少。

調查頻度

依普查一、四、七、十月份

新增

台北市	中山區	兒童育樂中心	位於基隆河沿岸屬於都市中心的人工棲地	依普查一、四、七、十月份	<a href="#">修改</a>	<a href="#">刪除</a>
台北市	大同區	大稻埕河岸	位於淡水河岸的都市中心河岸棲地，有民眾從事休閒活動	依普查一、四、七、十月份	<a href="#">修改</a>	<a href="#">刪除</a>

調查資料整理方式

以GPS紀錄觀察地點之大地座標、海拔高程，輔以聲音、影像紀錄判定樣地種類，回傳至兩棲類資源調查資訊網站 (<http://ted.froghome.org>)。

完成執行時間及調查方式後，  
點選儲存來存取該階段資料

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer

http://ted.froghome.org/upload/ted\_project/

檔案(F) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相聲網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源資訊網

申請資料調查計畫

申請說明

步驟一  
\* 申請基本資料

\* 步驟二  
填寫計畫書

\* 計畫選題

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員簡歷  
新增成員

\* 填寫計畫資料

\* 申請計畫提出

登 出

填寫計畫書-預期效益

步驟二：填寫計畫書→一、計劃源起→二、計畫執行→三、預期效益→四、計畫成員簡歷

三、預期效益

(一) 兩棲類資源調查資料預估筆數

筆

根據預定的執行期間及樣區  
數量來輸入可能調查的筆數

(二) 其他政策效益或不可量化效益

1. 協助建立當地地區兩棲類生物多樣性資料庫之建立。  
2. 因調查計畫的執行而對於兩棲類動物生態有更深的瞭解，繼而使之應用於環境教學上，有助於自然保育概念的推廣。

其他效益部分為內定基本效益，如有可能產生其他效益者可自行再增加項目

儲存

完成效益評估資料輸入後，  
點選儲存來存取該階段資料

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(F) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源調查

申請資料調查計畫

申請說明

步驟一

\* 申請基本資料

\* 步驟二 填寫計畫書

\* 計畫總體

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員簡歷  
新增成員

步驟三  
填寫完成

\* 提繳計畫資料

\* 申請計畫送出

登 出

步驟二：填寫計畫書→一、計劃源起→二、計畫執行→三、預期效益→四、計畫成員簡歷

### 四、計畫成員簡歷

序號	姓名	身份證字號	性別	出生年月日	聯絡電話	職掌	電子郵件	
1	test1	A14241920	男	1926-04-04	(日)02-99997894 (夜)02-99997894 (行)0920-337-503	組長	hsiang_yun@pchome.com.tw	<a href="#">瀏覽</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>

[新增成員](#) [結束新增成員](#)

可自行新增組員。

團隊組長資料由系統直接帶入登錄者資料。  
 \* 可點選瀏覽看完整資料  
 \* 可點選修改更改資料  
 \* 可點選刪除刪除該筆成員資料

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(F) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源調查

申請資料調查計畫

申請說明

步驟一

\* 申請基本資料

\* 步驟二 填寫計畫書

\* 計畫總體

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員簡歷  
新增成員

步驟三  
填寫完成

\* 提繳計畫資料

\* 申請計畫送出

登 出

如果您要加入的成員已經成為保育網的會員者，可在姓名或身分證字號欄位輸入資料後點選“搜尋志工資料”！

如果要加入的成員還不是會員者，請直接輸入資料，標有\*的欄位為必填欄位！

\* 姓 名  [搜尋志工資料](#) \* 性 別  男  女

\* 身份證字號  \* \* 每人僅限參加一個團隊。

\* 聯絡電話  (日)   
 (夜)  02-99997894 所屬單位   
 (手機)  0929-120-556 職 称

\* 電子郵件

\* 地 址  縣市  區

\* 最高學歷  國小  國中  高中(職)  專科  大學  研究所

\* 經 歷

可輸入學、經歷及專長。

[儲存](#) [取消](#)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer

http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 德國網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 索引 | 網頁(D) 安全性(S) |

兩棲類資源調查資訊網Taiwan Amphibians Database | 兩棲類資源調查資訊網 |

計畫簡介 | 志工招募 | 資料上傳 | 調查指南 | 影像資料 | 成果紀錄 | 調查成果 | 帶團部落 | 相鄰網站 | 加入會員 | 回首頁 | 回台灣兩棲類資源網

**申請資源調查計畫**

**申請說明**

**步驟一**

**\* 申請基本資料**

**\* 計劃起源**

**\* 計畫執行**

**\* 預期效益**

**\* 計畫成員簡歷**

**\* 計畫完成**

**\* 請算計畫資料**

**\* 申請計畫送出**

**登 出**

如果您要加入的成員已經成為保育網的會員者，可在姓名或身分證字號欄位輸入資料後點選“搜尋志工資料”！

如果要加入的成員還不是會員者，請直接輸入資料，標有\*的欄位為必填欄位！

*姓 名	<input type="text"/>	搜尋志工資料	*性 別	<input checked="" type="radio"/> 男 <input type="radio"/> 女
*身份證字號	<input type="text"/>	*出生年月日		
(日) <input type="text"/>		請選擇	年	請選擇
(夜) <input type="text"/>		請選擇	月	請選擇
(手機) <input type="text"/>		請選擇	日	
*聯絡電話 (至少填兩個)		02-99997894	*職 掌	請選擇在團隊中的工作
(行) <input type="text"/>		0929-120-556	所屬單位	組長 資料整理 會計帳務 野外調查
*電子郵件				
*地 址		請選擇	縣市	請選擇
*最高學歷		<input checked="" type="radio"/> 國小 <input type="radio"/> 國中 <input type="radio"/> 高中(職) <input type="radio"/> 專科 <input type="radio"/> 大學		
*經 歷				

完成該成員資料輸入後，點選儲存來存取該筆資料

**儲存** **取消**

**選擇該成員在團隊中負責的工作  
組長涵蓋所有的工作項目  
資料整理者主要負責並有權限上傳  
調查資料  
會計帳務及野外調查者僅能瀏覽已  
經上傳的資料**

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer

http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 德國網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 索引 | 網頁(D) 安全性(S) |

兩棲類資源調查資訊網Taiwan Amphibians Database | 兩棲類資源調查資訊網 |

計畫簡介 | 志工招募 | 資料上傳 | 調查指南 | 影像資料 | 成果紀錄 | 調查成果 | 帶團部落 | 相鄰網站 | 加入會員 | 回首頁 | 回台灣兩棲類資源網

**申請資源調查計畫**

**申請說明**

**步驟一**

**\* 申請基本資料**

**\* 計劃起源**

**\* 計畫執行**

**\* 預期效益**

**\* 計畫成員簡歷**

**\* 計算計畫資料**

**\* 申請計畫送出**

**登 出**

**步驟二：填寫計畫書→一、計劃起源→二、計畫執行→三、預期效益→四、計畫成員簡歷**

**四、計畫成員簡歷**

序號	姓名	身份證字號	性別	出生年月日	聯絡電話	職掌	電子郵件	
1	test1	11111111111111	女	1926-04-04	(日)02-99997894 (夜)02-99997894 (行)0920-337-503	組長	hxiang_yun@pchome.com.tw	<b>瀏覽</b> <b>修改</b> <b>刪除</b>
2	方雅芬	502210011234	女	1974-03-10	(日)03-8227106 分機1530 (夜)03-8664319 (行)0912-282178	會計帳務	m9031002@msg.ndhu.edu.tw	<b>瀏覽</b> <b>修改</b> <b>刪除</b>
3	鶴文斌	512222222222	男	1985-07-19	(日)07-3382050 (夜)0921295828	野外調查	kgoneice@yahoo.com.tw	<b>瀏覽</b> <b>修改</b> <b>刪除</b>

**新增成員** **結束新增成員**

**本點選修改來修改該筆資料**

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 選擇網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快取圖庫 | 索引 | 網頁(W) 安全性(S) |

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

申請資源調查計畫

申請說明

步驟一

\* 申請基本資料

\* 計劃起源

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員簡歷  
新增成員

步驟二  
填寫計畫書

\* 計算計畫資料

\* 申請計畫送出

登 出

如果要加入的成員已經成為保育網的會員者，可在姓名或身分證字號欄位輸入資料後點選“搜尋志工資料”！  
 如果您要加入的成員還不是會員者，請直接輸入資料，標有\*的欄位為必填欄位！

*姓名	test1	搜尋志工資料	*性別	<input checked="" type="radio"/> 男 <input type="radio"/> 女
*身份證字號	A4202190505	*出生年月日	1926 年 4 月 4 日	
*聯絡電話 (至少填兩個)	(日) 02-99997894 (夜) 02-99997894 (手機) 0920-337-503	*職掌	組長	
	02-99997894 0929-120-556	所屬單位		
*電子郵件	hsiang_yun@pchome.com.tw	職稱		
*地址	台北市 縣市 中山區 區 104 中山北路三段88號			
*最高學歷	<input checked="" type="radio"/> 國小 <input type="radio"/> 國中 <input type="radio"/> 高中(職) <input type="radio"/> 專科 <input type="radio"/> 大學 <input type="radio"/> 研究所			
*經歷	123456			

\*可供修改的欄位只有職掌及經歷

儲存 取消

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://td.froghome.org/upload/td\_project/

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

申請資源調查計畫

申請說明

步驟一

\* 申請基本資料

\* 計劃起源

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員簡歷  
新增成員

步驟二  
填寫計畫書→一、計劃起源→二、計畫執行→三、預期效益→四、計畫成員簡歷

四、計畫成員簡歷

序號	姓名	身份證字號	性別	出生年月日	聯絡電話	職掌	電子郵件	
1	test1	A4202190505	女	1926-04-04	(日)02-99997894 (夜)02-99997894 (行)0920-337-503	組長	hsiang_yun@pchome.com.tw	<a href="#">瀏覽</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
2	方雅芬	E5222405124	女	1974-03-10	(日)03-8227106 分機1530 (夜)03-8664319 (行)0912-282178	會計	<a href="#">瀏覽</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>	
3	鶴文斌	F123220077	男	1985-07-19	(日)07-3382050 (夜)0921295828	野外調查	kgoneice@yahoo.com.tw	<a href="#">瀏覽</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>

新增成員 結束新增成員

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://hd.froghome.org/upload/hd\_project/

我的最愛 | 檔案(?) | 檢視(?) | 我的最愛(Δ) | 工具(①) | 說明(②) | [我的最愛](#) | [連線的網站](#) | [自訂連結](#) | [免費的 Hotmail](#) | [網頁快訊圖庫](#)

兩棲類資源調查資訊網Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 | 志工招募 | 資料上傳 | 調查指南 | 影像資料 | 成果紀錄 | 調查成果 | 兩棲部落 | 相鄰網站 | 加入會員 | 回首頁 | 回台灣兩棲類資源網

申請資料調查計畫

申請說明

步驟一

\* 申請基本資料

\* 步驟二 填寫計畫書

\* 計劃源起

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員履歷  
新增成員

\* 步驟三  
填寫完成

\* 填寫計畫資料

\* 申請計畫送出

登 出

步驟二：填寫計畫書→一、計劃源起→二、計畫執行→三、預期效益→四、計畫成員簡歷

#### 四、計畫成員簡歷

序號	姓名	身份證字號	性別	出生年月日	聯絡電話	職掌	電子郵件	操作
1	test1	A123456789000	男	1970-01-01	(03)-8227106 分機1530 (夜)03-8664319 (行)0912-282178	會計帳務	hsiang_yun@pchome.com.tw	<a href="#">檢閱</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
2	方雅芬	B123456789000	女	1974-03-10	(日)03-8227106 分機1530 (夜)03-8664319 (行)0912-282178	會計帳務	m9031002@msg.ndhu.edu.tw	<a href="#">檢閱</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
3	龔文斌	C123456789000	男	1985-07-19	(日)07- (夜) (行)09-			<a href="#">檢閱</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>

**本點選結束新增成員結束該項資料填寫並儲存**

[新增成員](#) | [結束新增成員](#)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://hd.froghome.org/upload/hd\_project/

我的最愛 | 檔案(?) | 檢視(?) | 我的最愛(Δ) | 工具(①) | 說明(②) | [我的最愛](#) | [連線的網站](#) | [自訂連結](#) | [免費的 Hotmail](#) | [網頁快訊圖庫](#)

兩棲類資源調查資訊網Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 | 志工招募 | 資料上傳 | 調查指南 | 影像資料 | 成果紀錄 | 調查成果 | 兩棲部落 | 相鄰網站 | 加入會員 | 回首頁 | 回台灣兩棲類資源網

申請資料調查計畫

申請說明

步驟一

\* 申請基本資料

\* 步驟二 填寫計畫書

\* 計劃源起

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員履歷  
新增成員

\* 步驟三  
填寫完成

\* 填寫計畫資料

\* 申請計畫送出

登 出

步驟三：填寫完成--預覽計畫資料

#### 填寫完畢-預覽計畫資料

志工類別

- 兩棲類資源調查
- 蛙聲辨識資源蒐集

計畫名稱

兩棲類資源調查計畫

主辦單位

國立東華大學生態與

承辦單位

frogtest001

※若以團體名義成立者請填寫單位名稱，若為個人自組團隊者可自行命名！

一、計畫源起

台灣的兩棲類生物計有山椒魚5種，蛇類32種，物種密度極高，其中多數為保育類物種。以蛙類而言，有三分之一屬於珍貴稀有保育類野生動物，可見台灣兩棲類資源之豐富與珍貴性。今年度以中南部地區為範疇，招募有興趣之國小教師參與兩棲類資源調查計畫之培訓，特舉辦研習營針對參與調查計畫之各校老師給予有關資源調查、資料紀錄及工具使用之訓練，使之順利的進行調查，進而讓老師們可以落實生物多樣性保育之推廣教育。

修改

二、計畫執行

(一)

起止時間

2009 年 1 月 1 日 至 2010 年 12 月 31 日

修改

**兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer**

http://td.froghome.org/upload/tad\_project/

檔案⑤ 編輯⑥ 檢視⑦ 我的最愛⑧ 工具⑨ 說明⑩

我的最愛 | 德國網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 索引 | 網頁② | 安全性③ |

兩棲類資源調查資訊網Tai... | 兩棲類資源調查資訊網... |

**兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database**

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

申請資料調查計畫  
申請說明  
步驟一  
\* 申請基本資料  
\* 步驟二 填寫計畫書  
\* 計畫選點  
\* 計畫執行  
\* 預期效益  
\* 計畫成員履歷  
新增成員  
步驟三 填寫完成  
\* 調查計畫資料  
\* 申請計畫送出  
登 出

**二、計畫執行**

(一) 執行時間 西元 2009 年 1 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日止

調查範圍及樣區資訊 調查頻度

預覽計畫資料時，如要要修改的部分資料可：  
**\* 點選左側選單項目進行單項修改**  
**\* 點選個單元項目中的修改，該部分欄位即開放修改填寫**

大同區 103 民眾從事休閒活動。

調查資料整理方式

以 GPS紀錄觀察地點之大地座標、海拔高程，輔以聲音、影像紀錄判定能類種類，回傳至兩棲類資源調查資訊網站 (<http://tad.froghome.org>)。

修改

**兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer**

http://td.froghome.org/upload/tad\_project/

檔案⑤ 編輯⑥ 檢視⑦ 我的最愛⑧ 工具⑨ 說明⑩

我的最愛 | 德國網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 索引 | 網頁② | 安全性③ |

兩棲類資源調查資訊網Tai... | 兩棲類資源調查資訊網... |

**兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database**

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

申請資料調查計畫  
申請說明  
步驟一  
\* 申請基本資料  
\* 步驟二 填寫計畫書  
\* 計畫選點  
\* 計畫執行  
\* 預期效益  
\* 計畫成員履歷  
新增成員  
步驟三 填寫完成  
\* 調查計畫資料  
\* 申請計畫送出  
登 出

**二、計畫執行**

(一) 執行時間 西元 2009 年 1 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日止

調查範圍及樣區資訊 調查頻度

台北市 兒童育樂中心 位於基隆河沿岸屬於都市中心的人工棲地 依普查一、四、七、十月份

中山區 104 台北市 大稻埕河岸 位於淡水河岸的都市中心河岸棲地，有 民眾從事休閒活動。 依普查一、四、七、十月份

調查資料整理方式

修改完成後，點選儲存來存取該部分資料

以 GPS紀錄觀察地點之大地座標、海拔高程，輔以聲音、影像紀錄判定能類種類，回傳至兩棲類資源調查資訊網站 (<http://tad.froghome.org>)。

儲存 取消

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer

http://hd.froghome.org/upload/hd\_project/

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 德國的網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 索引 | 網頁(D) 安全性(S) |

兩棲類資源調查資訊網Tai... | 兩棲類資源調查資訊網... |

**兩棲類資源調查資訊網**  
Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 | 志工招募 | 資料上傳 | 調查指南 | 影像資料 | 成果紀錄 | 調查成果 | 市場部落 | 相鄰網站 | 加入會員 | 回首頁 | 回首頁兩棲類資訊網

申請資料調查計畫

申請說明

步驟一

\* 申請基本資料

\* 步驟二  
填寫計畫書

\* 計劃總說

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員履歷  
新增成員

步驟三  
填寫完成

\* 提繳計畫資料

\* 申請計畫送出

登 出

**四、計畫成員簡歷**

序號	姓名	身份證字號	性別	出生年月日	聯絡電話	職掌	電子郵件	
1	test1	41506412020	男	1926-04-04	(日)02-99997894 (夜)02-99997894 (手機)0920-337-503	組長	hsiang_yun@pchome.com.tw	<a href="#">瀏覽</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
2	方雅芬	E0000407123	女	1974-03-10	(日)03-8227106 分機1530 (夜)03-8664319	會計帳務	m9031002@msg.ndhu.edu.tw	<a href="#">瀏覽</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
3	龔文斌	F1233300000	男	1982-01-19	(夜)(手機) 0921295828	野外調查	kgoneice@yahoo.com.tw	<a href="#">瀏覽</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>

**\* 計畫可能有要再修改，可點選申請計畫儲存，但此計畫申請屬尚未完成報名程序**

[申請計畫儲存](#) [申請計畫儲存並送出審核](#)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer

http://hd.froghome.org/upload/hd\_project/

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 德國的網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 索引 | 網頁(D) 安全性(S) |

兩棲類資源調查資訊網Tai... | 兩棲類資源調查資訊網... |

**兩棲類資源調查資訊網**  
Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 | 志工招募 | 資料上傳 | 調查指南 | 影像資料 | 成果紀錄 | 調查成果 | 市場部落 | 相鄰網站 | 加入會員 | 回首頁 | 回首頁兩棲類資訊網

申請資料調查計畫

申請說明

步驟一

\* 申請基本資料

\* 步驟二  
填寫計畫書

\* 計劃總說

\* 計畫執行

\* 預期效益

\* 計畫成員履歷  
新增成員

步驟三  
填寫完成

\* 提繳計畫資料

\* 申請計畫送出

登 出

**步驟三：填寫完成**

frogtest001團隊 test1組長您好

您的申請計畫已經儲存完成

如要將計畫送出審核請點選送出申請計畫

[如有任何問題請來函](#)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer

http://hd.froghome.org/upload/hd\_project/

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 德國的網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 索引 | 網頁(D) 安全性(S) |

兩棲類資源調查資訊網Tai... | 兩棲類資源調查資訊網... |

**兩棲類資源調查資訊網**  
Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 市場部落 相鄰網站 加入會員 回答常見問題

申請資料調查計畫  
申請說明  
步驟一  
\* 申請基本資料  
\* 步驟二  
\* 填寫計畫書  
\* 計劃選題  
\* 計畫執行  
\* 預期效益  
\* 計畫成員履歷  
新增成員  
步驟三  
填寫完成  
\* 提繳計畫資料  
\* 申請計畫送出  
登 出

**四、計畫成員簡歷**

序號	姓名	身份證字號	性別	出生年月日	聯絡電話	職掌	電子郵件	
1	test1	A150617028	男	1926-04-04	(日)02-99997894 (夜)02-99997894 (手機)0920-337-503	組長	hsiang_yun@pchome.com.tw	<a href="#">瀏覽</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
2	方雅芬	F0022497133	女	1974-03-10	(日)03-8227106 分機1530 (夜)03-8664319	會計帳務	m9031002@msg.ndhu.edu.tw	<a href="#">瀏覽</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
3	龔文斌	E1023301			0921295828			<a href="#">瀏覽</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>

**本計畫撰寫完成確定要送出，點選儲申請計畫  
儲存並送出審核來才能算完成報名參加志工團  
隊程序**

[申請計畫儲存](#) [申請計畫儲存並送出審核](#)

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer

http://hd.froghome.org/upload/hd\_project/

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 德國的網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 索引 | 網頁(D) 安全性(S) |

兩棲類資源調查資訊網Tai... | 兩棲類資源調查資訊網... |

**兩棲類資源調查資訊網**  
Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 市場部落 相鄰網站 加入會員 回答常見問題

申請資料調查計畫  
申請說明  
步驟一  
\* 申請基本資料  
\* 步驟二  
\* 填寫計畫書  
\* 計劃選題  
\* 計畫執行  
\* 預期效益  
\* 計畫成員履歷  
新增成員  
步驟三  
填寫完成  
\* 提繳計畫資料  
\* 申請計畫送出  
登 出

**步驟三：計畫送出**

frogtest001團隊 test1組長您好  
謝謝您參與兩棲類資源調查計畫  
申請計畫已經送出審核  
經錄取將會以Email通知並於兩棲類資源調查資訊網中公告錄取名單  
[如有任何問題請來函](#)

[登出](#)

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲類資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

檔案④ 編輯⑤ 檢視⑥ 我的最愛⑦ 工具⑧ 說明⑨

我的最愛 | 德國的網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 索引 | 網頁② | 安全性③ |

兩棲類資源調查資訊網Tai... | 兩棲類資源調查資訊網... |

 兩棲類資源調查資訊網  
Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 帶團部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區  
(專案負責人)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 審核調查資料
- > 陳出調查資料
- > 常用標區檢護
- 志工團隊管理**
- > 志工團隊申請
- > 調查計畫審核
- > 自管理畫面
- > 使用說明
- > 進入會員專區
- > 登錄系統

點選調查計畫審核

序號	名稱	資料狀態								資料使用方式
		無效	有效	接審待評	接審退回	待接審	初審待評	初審退回	待初審	
1	N/A-2011-03 行政團隊	0	9	3	1	2	1	2	91	<a href="#">查看所有資料</a>
2	2005-02-28-2007-01-04 三間團隊	0	795	0	10	0	0	0	81	<a href="#">查看所有資料</a>
3	2006-05-03-2006-11-03 台東鳥會	0	0	0	81	500	0	0	0	<a href="#">查看所有資料</a>
4	2005-05-25-2006-12-26 萬安團隊	0	1000	0	29	0	0	0	0	<a href="#">查看所有資料</a>
5	2006-06-03-2009-10-30 台北小雨蛙	0	729	0	12	35	0	0	0	<a href="#">查看所有資料</a>
6	2005-12-19-2009-10-28 五里團隊	0	1	0	112	34	0	0	436	<a href="#">查看所有資料</a>

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲類資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

檔案④ 編輯⑤ 檢視⑥ 我的最愛⑦ 工具⑧ 說明⑨

我的最愛 | 德國的網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 索引 | 網頁② | 安全性③ |

兩棲類資源調查資訊網Tai... | 兩棲類資源調查資訊網... |

 兩棲類資源調查資訊網  
Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 帶團部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區  
(專案負責人)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 審核調查資料
- > 陳出調查資料
- > 常用標區檢護
- 志工團隊管理**
- > 志工團隊申請
- > 調查計畫審核
- > 自管理畫面
- > 使用說明
- > 進入會員專區
- > 登錄系統

**國小教師兩棲類動物資源調查計畫**

**志工團隊申請審查**

序號	申請時間	團隊名稱 / 個人志工姓名	樣區	資料狀態	檢視詳情
1	2009-07-11 02:30:13	測試團隊X2X	台北縣板橋市 台北縣石碇鄉	待審	<a href="#">詳情</a>
2	2009-07-11 10:08:50	8888	台南縣東山鄉 花蓮縣吉安鄉 南投縣草屯鎮	待審	<a href="#">詳情</a>
3	2009-11-11 17:41:44		台北縣五股鄉	待審	<a href="#">詳情</a>
4	2009-07-11 17:20:01		花蓮縣吉安鄉	待審	<a href="#">詳情</a>
5	2009-07-13 06:57:25	四寶國小	花蓮縣秀林鄉	通過審核	<a href="#">詳情</a>
6	2009-07-16 14:06:43	百吉國民小學	桃園縣大溪鎮	待審	<a href="#">詳情</a>
7	2009-07-24 10:06:40	溫泉蛙	花蓮縣花蓮市	通過審核	<a href="#">詳情</a>
8	2009-07-28 21:57:07	利嘉生態農場	台東縣卑南鄉	通過審核	<a href="#">詳情</a>
9	2009-11-12 07:12:30	測試團隊1112	桃園縣楊梅鎮	待審	<a href="#">詳情</a>

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲類資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

http://td.froghome.org/upload/frog\_main.html

檔案(1) 編輯(2) 檢視(3) 我的最愛(4) 工具(5) 說明(6)

我的最愛 | 德國網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 網頁(7) 安全性(8) »

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 彙整資料 成果紀錄 調查成果 前進部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區 (專案負責人)	序號	申請時間	團隊名稱/個人志工姓名	樣區	資料狀態	檢視詳情
	1	2009-07-11 02:30:13	測試團隊X2X	台北縣板橋市 台北縣石碇鄉	待審	<a href="#">詳情</a>
	2	2009-07-11 10:08:50	88888	台南縣東山鄉 花蓮縣吉安鄉 南投縣草屯鎮	待審	<a href="#">詳情</a>
	3	2009-11-11 17:41:44	小青蛙	台北縣五股鄉	待審	<a href="#">詳情</a>
	4	2009-07-11 17:20:01		花蓮縣吉安鄉	待審	<a href="#">詳情</a>
	5	2009-07-13 06:57:25	西寶國小	花蓮縣秀林鄉	通過審核	<a href="#">詳情</a>
	6	2009-07-16 14:06:43	百吉國民小學	桃園縣大溪鎮	待審	<a href="#">詳情</a>
	7	2009-07-24 10:06:40	溫泉蛙	花蓮縣花蓮市	通過審核	<a href="#">詳情</a>
	8	2009-07-28 21:57:07	利嘉生態農場	台東縣卑南鄉	通過審核	<a href="#">詳情</a>
	9	2009-11-12 07:12:30	測試團隊1112	桃園縣楊梅鎮	待審	<a href="#">詳情</a>
	10	2009-11-15 19:08:29	frogtest001	台北市中山區 台北市大同區	待審	<a href="#">詳情</a>

**點選詳情可瀏覽完整計畫資料**

兩棲類資源調查資訊網：申請資料調查 - Windows Internet Explorer

http://td.froghome.org/upload/td\_projectcheck\_view\_01.php?project\_id=200911140001

檔案(1) 編輯(2) 檢視(3) 我的最愛(4) 工具(5) 說明(6)

我的最愛 | 德國網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 網頁(7) 安全性(8) »

兩棲類資源調查資訊網：申請資料調查

### 一、兩棲類資源調查計畫徵選申請資料

計畫名稱	兩棲類資源調查計畫
主辦單位	國立東華大學生態與環境教育研究所
承辦單位	frogtest001
一、計畫起源	台灣的兩棲類生物計有山椒魚5種，蛙類32種，物種密度極高，其中多數為保育類物種，以蛙類而言，有三分之一屬於珍貴稀有保育類野生動物，可見台灣兩棲類資源之豐富與珍貴性。今年度以中南部地區為範疇，招募有興趣之國小教師參與兩棲類資源調查計畫之培訓，特舉辦本研習營針對參與調查計畫之各校老師給予有關資源調查、資料紀錄及工具使用之訓練，使之順利的進行調查，繼而讓老師們可以落實生物多樣性保育之推廣教育。

### 二、計畫執行

(一)執行時間	西元 2009 年 01 月 01 日至西元 2010 年 12 月 31 日止												
(二)調查方式	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="3">調查範圍及樣區資訊</th><th>調查頻度</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>台北市</td><td>中山區</td><td>兒童育樂中心</td><td>位於基隆河沿岸屬於都市中心的人工樣地 依普查一、四、七、十月 份</td></tr> <tr><td>台北市</td><td>大同區</td><td>大稻埕河岸</td><td>位於淡水河岸的都市中心河岸樣地,有民眾從事休閒 活動 依普查一、四、七、十月 份</td></tr> </tbody> </table>	調查範圍及樣區資訊			調查頻度	台北市	中山區	兒童育樂中心	位於基隆河沿岸屬於都市中心的人工樣地 依普查一、四、七、十月 份	台北市	大同區	大稻埕河岸	位於淡水河岸的都市中心河岸樣地,有民眾從事休閒 活動 依普查一、四、七、十月 份
調查範圍及樣區資訊			調查頻度										
台北市	中山區	兒童育樂中心	位於基隆河沿岸屬於都市中心的人工樣地 依普查一、四、七、十月 份										
台北市	大同區	大稻埕河岸	位於淡水河岸的都市中心河岸樣地,有民眾從事休閒 活動 依普查一、四、七、十月 份										
<b>調查資料整理方式</b>													
以GPS紀錄觀察地點之大地座標、海拔高程，輔以聲音、影像紀錄判定蛙類種類，回傳至兩棲類資源調查資訊網站( <a href="http://td.froghome.org">http://td.froghome.org</a> )。													

### 三、預期效益

(一)兩棲類資源調查資料預估筆數 500 筆
(二)其他政策效益或不可量化效益

兩棲類資源調查資訊網：申請資料調查 - Windows Internet Explorer  
 檔案④ 編輯⑤ 檢視⑥ 我的最愛⑦ 工具⑧ 說明⑨  
 我的最愛 | 德國的網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 |  
 兩棲類資源調查資訊網：申請資料調查 | 活動 | 分

**調查資料整理方式**  
 以GPS紀錄觀察地點之大地座標、海拔高程，輔以聲音、影像紀錄判定蛙類種類，回傳至兩棲類資源調查資訊網站(<http://tad.froghome.org>)。

**三、預期效益**

(一) 兩棲類資源調查資料預估筆數 500 筆  
 (二) 其他政策效益或不可量化效益  
 1. 協助建立當地地區兩棲類生物多樣性調查計畫的執行而對於兩棲類動物生態有更深的瞭解，繼而使之應用於環境教學上，有助於自

**四、計畫成員簡歷**

序號	姓名	身分證字號	性別	出生年月	職業	電子郵件
1	test1	A1234567890	男	1926-04-04	(日)02-99997894 (夜)02-99997894 (行)02-99997894	組長 hsiang_yun@pchome.com.tw
2	方雅芬	E2224671234	女	1974-03-10	(日)03-8227106分機 1530 (夜)03-8227106 (行)03-8227106	會計帳務 m9031002@msg.ndhu.edu.tw
3	龔文斌	F1234567890	男			計劃審核不通過點選計畫退回 aeice@yahoo.com.tw

完成

計劃可 | 計畫退回

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲類資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer  
 檔案④ 編輯⑤ 檢視⑥ 我的最愛⑦ 工具⑧ 說明⑨  
 我的最愛 | 德國的網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 |  
 兩棲類資源調查資訊網 Tai... | 兩棲類資源調查資訊網 ... | 網際網路 | 分 | 100%

**兩棲類資源調查資訊網**  
 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 資源資料 成果紀錄 調查成果 市場部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資訊網

**兩棲調查專區 (專案負責人)**

- ▶ 調查資料查詢
- ▶ 新增調查資料
- ▶ 審核調查資料
- ▶ 退出調查資料
- ▶ 常用標區檢護
- 志工團隊管理
- ▶ 志工團隊查詢
- ▶ 調查計畫審核
- 自管理畫面
- ▶ 使用說明
- ▶ 進入會員專區
- ▶ 登錄系統

序號	申請時間	團隊名稱/個人志工姓名	樣區	資料狀態	檢視詳情
1	2009-07-11 02:30:13	測試團隊X2X	台北縣板橋市 台北縣石碇鄉	待審	<a href="#">詳情</a>
2	2009-07-11 10:08:50	88888	台南縣東山鄉 花蓮縣吉安鄉 南投縣草屯鎮	待審	<a href="#">詳情</a>
3	2009-11-11 17:41:44	小青蛙	台北縣五股鄉	待審	<a href="#">詳情</a>
4	2009-07-11 17:20:01		花蓮縣吉安鄉	待審	<a href="#">詳情</a>
5	2009-07-13 06:57:25	西寶國小	花蓮縣秀林鄉	通過審核	<a href="#">詳情</a>
6	2009-07-16 14:06:43	百吉國民小學	桃園縣大溪鎮	待審	<a href="#">詳情</a>
7	2009-07-24 10:06:40	溫泉蛙	花蓮縣花蓮市	通過審核	<a href="#">詳情</a>
8	2009-07-28 21:57:07	利嘉生態農場	台東縣卑南鄉	通過審核	<a href="#">詳情</a>
9	2009-11-12 07:12:30	測試團隊1112	桃園縣楊梅鎮	待審	<a href="#">詳情</a>
10	2009-11-15 19:08:29	frogtest001	台北市中山區 台北市大同區	審核退回	<a href="#">詳情</a>

資料狀態呈現審核退回

完成

兩棲類資源調查資訊網：申請調查計畫 - Windows Internet Explorer  
 http://hd.froghome.org/upload/hd\_project/

檔案(F) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)  
 我的最愛 建立我的網站 自訂連結 免費的 Hotmail 網頁快訊圖庫  
 南棲類資源調查資訊網 台灣兩棲類保育網 網頁(D) 安全性(S) »

**兩棲類資源調查資訊網**  
 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 常用術語 相鄰網站 加入會員 自答頁 回台灣兩棲類資源網

## 國小教師兩棲類動物資源調查計畫

請選擇申請志工類別

申請成為個人志工  
 申請組成志工團隊  
 查詢申請計畫資料

序號	申請時間	團隊名稱/ 個人志工姓名	樣區	資料狀態	檢視詳情
1	2009-11-15 19:08:29	frogtest001	台北市中山區 台北市大同區	審核退回	<a href="#">詳情</a> <a href="#">編輯</a> <a href="#">刪除</a>

申請計畫者可透過查詢申請計畫資料得知審核狀態  
 如果審核退回可重新編輯修改再次送出，或刪除該計畫資料

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲類調查資料庫 - Windows Internet Explorer  
 http://hd.froghome.org/upload/frog\_main.html

檔案(F) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)  
 我的最愛 建立我的網站 自訂連結 免費的 Hotmail 網頁快訊圖庫  
 南棲類資源調查資訊網：申請資料調查 - Windows Internet Explorer  
 http://hd.froghome.org/upload/hd\_main.html

兩棲類資源調查資訊網：申請資料調查

兩棲調查專區 (專案負責人)  
 ▶ 調查資料查詢  
 ▶ 新增調查資料  
 ▶ 審核調查資料  
 ▶ 退出調查資料  
 ▶ 常用術語總覽  
 志工團隊管理  
 ▶ 志工團隊管理  
 ▶ 調查計畫審核  
 ▶ 計畫管理畫面  
 ▶ 使用說明  
 ▶ 進入會員專區  
 ▶ 連接系統

序號	申請時間	申請人	性別	出生日期	電子郵件	審核狀態
1	A152542838	男	1926-04-04	(夜)02-99997894 (行)0920-337-503	組長 hsiang_yun@pchome.com.tw	待審
2	F22248	方雅芳		(日)03-16分	會計機務 m9031002@msg.ndhu.edu.tw	待審
3	E11	賀文斌		(日)07-3382050	組長 賀文斌	待審
完成	2009-11-15 19:16:24	frogtest001	台北市中山區 台北市大同區	待審	<a href="#">詳情</a>	

計畫審核通過點選計畫核可

計畫核可 [計畫退回](#)

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 標準檢視網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 網頁(W) 安全性(S) |

兩棲類資源調查資訊網 | 台灣兩棲類保育網

**兩棲類資源調查資訊網**  
Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 布建部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類保育網

序號	申請時間	團隊名稱/個人志工姓名	樣區	資料狀態	檢視詳情
1	2009-07-11 02:30:13	測試團隊X2X	台北縣板橋市 台北縣石碇鄉	待審	<a href="#">詳情</a>
2	2009-07-11 10:08:50	88888	台南縣東山鄉 花蓮縣吉安鄉 南投縣草屯鎮	待審	<a href="#">詳情</a>
3	2009-11-11 17:41:44	小青蛙	台北縣五股鄉	待審	<a href="#">詳情</a>
4	2009-07-11 17:20:01		花蓮縣吉安鄉	待審	<a href="#">詳情</a>
5	2009-07-13 06:57:25	西寶國小	花蓮縣秀林鄉	通過審核	<a href="#">詳情</a>
6	2009-07-16 14:06:43	百吉國民小學	桃園縣大溪鎮	待審	<a href="#">詳情</a>
7	2009-07-24 10:06:40	溫泉蛙	花蓮縣花蓮市	通過審核	<a href="#">詳情</a>
8	2009-07-28 21:57:07	利嘉生態農場	台東縣卑南鄉	通過審核	<a href="#">詳情</a>
9	2009-11-12 07:12:30	測試團隊1112	桃園縣楊梅鎮	待審	<a href="#">詳情</a>
10	2009-11-15 19:16:24	frogtest001	台北市中山區 台北市大同區	通過審核	<a href="#">詳情</a>

**資料狀態呈現通過審核**

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 標準檢視網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 網頁(W) 安全性(S) |

兩棲類資源調查資訊網 | 台灣兩棲類保育網

**兩棲類資源調查資訊網**  
Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 布建部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類保育網

序號	申請內容	申請時間	資料狀態	操作
47	開設自然公園娃娃小組 <a href="#">更名</a>	2009-08-14	志工資料	<a href="#">刪除團隊</a>
48	利嘉生物農場 <a href="#">更名</a>	2009-11-03	志工資料	<a href="#">刪除團隊</a>
49	溫泉蛙 <a href="#">更名</a>	2009-11-03	志工資料	<a href="#">刪除團隊</a>
50	百吉國民小學 <a href="#">更名</a>	2009-11-03	志工資料	<a href="#">刪除團隊</a>
51	百吉國民小學 <a href="#">更名</a>	2009-11-03	志工資料	<a href="#">刪除團隊</a>
52	百吉國民小學 <a href="#">更名</a>	2009-11-03	志工資料	<a href="#">刪除團隊</a>
53	西寶國小 <a href="#">更名</a>		團隊團隊	<a href="#">志工資料</a>
54	frogtest001 <a href="#">更名</a>	2009-11-15	志工資料	<a href="#">刪除團隊</a>
55	測試團隊1112 <a href="#">更名</a>	2009-11-15	志工資料	<a href="#">刪除團隊</a>

**通過審核團隊即進入志工團隊維護介面**

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer  
 http://hd.froghome.org/upload/frog\_main.html

我的最愛 | 我的最愛 | 搜尋 | 我的最愛 | 工具 | 說明 |  
 我的最愛 | 連線到網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 |  
 兩棲類資源調查 | 兩棲類動物資源調查計畫 - 志工資料維護 - Windows Internet Explorer  
 http://hd.froghome.org/upload/main/mem\_crew.php?exam\_id=62

兩棲類動物資源調查計畫 - 志工資料維護

「掛點團隊1112」志工資料維護

序號	志工姓名	權限種類	連續日期	動作
1	黃湘雲	計畫主持人	2006-12-11	<a href="#">變更權限</a> <a href="#">刪除</a>
2	黃湘雲	計畫主持人	2009-11-15	<a href="#">變更權限</a> <a href="#">刪除</a>
3	施心君	計畫主持人	2007-05-29	<a href="#">變更權限</a> <a href="#">刪除</a>
4	施心君	計畫主持人	2009-11-15	<a href="#">變更權限</a> <a href="#">刪除</a>
5	黃湘雲	志工調查隊組員	2006-12-11	<a href="#">變更權限</a> <a href="#">刪除</a>
6	黃湘雲	志工調查隊組員	2009-11-15	<a href="#">變更權限</a> <a href="#">刪除</a>
7	施心君	調查資料整理人員	2007-05-29	<a href="#">變更權限</a> <a href="#">刪除</a>
8	施心君	調查資料整理人員	2009-11-15	<a href="#">變更權限</a> <a href="#">刪除</a>

關閉視窗

進入志工團隊管理  
 同一人如果加入一個以上團隊者會出現兩筆且建檔日期不同，此時管理者須確認該志工要參加哪一個團隊，並自不參與的團隊中點選刪除即可

## 附錄二：蛙類聲音管理機制網頁

The screenshot shows the 'Two Amphibian Resource Survey Information Network' (兩棲類資源調查資訊網) website. The main menu includes 'Survey Introduction', 'Volunteer Recruitment', 'Data Upload', 'Survey Guide', 'Survey Data', 'Survey Results', 'Survey Log', 'Registration', 'Join Member', 'Home Page', and 'About Two Amphibians'. The left sidebar has a 'Survey Area' section for 'Volunteer Leader' with various survey-related links. The central content area is titled 'New Survey Data Submission' (新增調查資料) and shows a form for environmental data entry. The form fields include:

- Team Name: 行政團隊
- Investigation Location: 市 桃園市 頭城 頭城鎮 地名 新竹區測試-2
- GPST (T97): E 150001 N 2521367 預覽
- Investigation Date: 西元 2009 年 2 月 25 日
- Investigation Time: 20 時 10 分
- Recorder: 記錄者: test1
- Environment: 環境: 草原
- Temperature: 氣溫: 20 °C
- Water Temperature: 水溫: 15 °C
- Humidity: 相對濕度: 55 %
- Weather: 天氣: 晴

Below the form, there are two buttons: 'Next Step, Please Fill in Species Survey Data' (下一步，請填寫蛙種調查資料) and 'No Survey Data for Two Amphibians' (無任何兩棲類的觀察紀錄).

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

http://161.froghome.org/upload-test/frog\_main.html

檔案④ 編輯⑤ 檢視⑥ 我的最愛⑦ 工具⑧ 說明⑨

我的最愛 | 徵求網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 |

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 | 網頁 | 安全性⑩ |

 兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 帶團部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區 (志工隊組長)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 編輯調查資料
- > 審核調查資料
- 志工團隊管理
- > 志工團隊管理
- > 常用群組管理
- 其他
- > 物種分佈範圍
- > 自管理畫面
- > 使用說明
- > 進入會員專區
- > 離開系統

已輸入蛙聲資料：0 筆

登錄資料顯示區

輸入蛙聲辨識資料

錄音方式	蛙種名稱	錄音人員
<input type="button" value="請選擇錄音內容"/>	<input type="checkbox"/> 盤古蟾蜍 <input type="checkbox"/> 黑底樹蛙 <input type="checkbox"/> 中國樹蛙 <input type="checkbox"/> 巴氏小雨蛙 <input type="checkbox"/> 黑蒙西氏小雨蛙 <input type="checkbox"/> 小雨蛙 <input type="checkbox"/> 史丹吉氏小雨蛙 <input type="checkbox"/> 花飲口蛙 <input type="checkbox"/> 蟬斑蛙 <input type="checkbox"/> 牛蛙 <input type="checkbox"/> 賀德氏赤蛙 <input type="checkbox"/> 古氏赤蛙 <input type="checkbox"/> 拉都希氏赤蛙 <input type="checkbox"/> 萬蛙 <input type="checkbox"/> 長腳赤蛙 <input type="checkbox"/> 金線蛙 <input type="checkbox"/> 球琴蛙 <input type="checkbox"/> 虎皮蛙 <input type="checkbox"/> 約德氏赤蛙 <input type="checkbox"/> 斯文泰氏赤蛙 <input type="checkbox"/> 台北赤蛙 <input type="checkbox"/> 海蛙 <input type="checkbox"/> 日本樹蛙 <input type="checkbox"/> 福樹蛙 <input type="checkbox"/> 艾氏樹蛙 <input type="checkbox"/> 面天樹蛙 <input type="checkbox"/> 白額樹蛙 <input type="checkbox"/> 諸羅樹蛙 <input type="checkbox"/> 翠腹樹蛙 <input type="checkbox"/> 莫氏樹蛙 <input type="checkbox"/> 莎草樹蛙 <input type="checkbox"/> 台北雨蛙 <input type="checkbox"/> 大蛙	

錄音檔上傳：

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

http://161.froghome.org/upload-test/frog\_main.html

檔案④ 編輯⑤ 檢視⑥ 我的最愛⑦ 工具⑧ 說明⑨

我的最愛 | 徵求網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 |

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 | 網頁 | 安全性⑩ |

 兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 帶團部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區 (志工隊組長)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 編輯調查資料
- > 審核調查資料
- 志工團隊管理
- > 志工團隊管理
- > 常用群組管理
- 其他
- > 物種分佈範圍
- > 自管理畫面
- > 使用說明
- > 進入會員專區
- > 離開系統

已輸入蛙聲資料：0 筆

登錄資料顯示區

\*點選錄音方式分為單音及合唱  
 合唱部分係指不同蛙種混聲或單一蛙種混聲  
 點選合唱錄音方式蛙種名稱可複選

錄音方式

請選擇錄音內容	錄音名稱	錄音人員
<input type="button" value="請選擇錄音內容"/> <input type="radio"/> 單音 <input type="radio"/> 合唱	<input type="checkbox"/> 盤古蟾蜍 <input type="checkbox"/> 黑底樹蛙 <input type="checkbox"/> 中國樹蛙 <input type="checkbox"/> 巴氏小雨蛙 <input type="checkbox"/> 黑蒙西氏小雨蛙 <input type="checkbox"/> 小雨蛙 <input type="checkbox"/> 史丹吉氏小雨蛙 <input type="checkbox"/> 花飲口蛙 <input type="checkbox"/> 蟬斑蛙 <input type="checkbox"/> 牛蛙 <input type="checkbox"/> 賀德氏赤蛙 <input type="checkbox"/> 古氏赤蛙 <input type="checkbox"/> 拉都希氏赤蛙 <input type="checkbox"/> 萬蛙 <input type="checkbox"/> 長腳赤蛙 <input type="checkbox"/> 金線蛙 <input type="checkbox"/> 球琴蛙 <input type="checkbox"/> 虎皮蛙 <input type="checkbox"/> 約德氏赤蛙 <input type="checkbox"/> 斯文泰氏赤蛙 <input type="checkbox"/> 台北赤蛙 <input type="checkbox"/> 海蛙 <input type="checkbox"/> 日本樹蛙 <input type="checkbox"/> 福樹蛙 <input type="checkbox"/> 艾氏樹蛙 <input type="checkbox"/> 面天樹蛙 <input type="checkbox"/> 白額樹蛙 <input type="checkbox"/> 諸羅樹蛙 <input type="checkbox"/> 翠腹樹蛙 <input type="checkbox"/> 莫氏樹蛙 <input type="checkbox"/> 莎草樹蛙 <input type="checkbox"/> 台北雨蛙 <input type="checkbox"/> 大蛙	

錄音檔上傳：

**兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer**

選擇要上傳的檔案

查詢①:  ? X

名稱: 青蛙錄音  
 大小: 7,569 KB  
 檔案類型: 檔案資料夾  
 修改: 2009/7/1  
 123.wav  
 090623\_001.mp3  
**090623\_002.mp3**  
 090623\_003.mp3  
 090623\_004.mp3  
 090623\_005.mp3  
 090623\_006.mp3  
 090623\_007.mp3  
 090623\_008.mp3  
 090623\_009.mp3  
 090624\_007.mp3  
 090624\_008.mp3

上傳蛙聲檔案  
 \*注意：上傳的檔案格式為AUD、WAV、SUN、MP3、WMV，錄音長度不要超過3分鐘\*

檔案名稱: 090623\_002.mp3  
 檔案類型: 所有檔案 (\*.\*)

輸入蛙聲錄音者

輸入蛙聲辨識資料

勾選蛙種名稱

錄音方式: 畫音

蛙種名稱: 王大銘

盤古蟾蜍  黑底樹蛙  中國樹蛙  巴氏小雨蛙  黑蒙西氏小雨蛙  小雨蛙  史丹吉氏小雨蛙  
 花狹口蛙  蟬斑蛙  牛蛙  賴氏赤蛙  古氏赤蛙  拉都希氏赤蛙  萍蛙  
 長腳赤蛙  金線蛙  球琴蛙  虎皮蛙  林德氏赤蛙  斯文氏赤蛙  台北赤蛙  
 海蛙  日本樹蛙  福樹蛙  艾氏樹蛙  面天樹蛙  白額樹蛙  諸羅樹蛙  
 粗腹樹蛙  莫氏樹蛙  苗草樹蛙  台北雨蛙  火蛙

錄音檔上傳:  檢覽... 上傳蛙聲檔案

完成

**兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer**

檔案① 檢視② 我的最愛③ 工具④ 說明⑤

我的最愛: 延伸的網站: 自訂連結: 免費的 Hotmail 網頁快訊圖庫

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫

兩棲調查專區 (志工隊組長)

- 調查資料查詢
- 新增調查資料
- 編輯調查資料
- 審核調查資料
- 志工團隊管理
- 志工團隊管理
- 常用組件模塊
- 其他
- 數據分佈範圍
- 自管理畫面
- 使用說明
- 進入會員專區
- 離開系統

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 南澳部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣清潔海岸資訊網

已輸入蛙聲資料: 0 筆

點選登錄即上傳  
 登錄資料及蛙聲  
 檔案

錄音檔上傳:  檢覽... 其他備註說明

登錄 結束調查資料登錄 繼續登錄其他地點調查資料

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

http://ad.froghome.org/upload-test/frog\_main.html

檔案⑤ 檢視⑥ 我的最愛④ 工具① 說明②

我的最愛 | 徵求網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 |

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 | 網頁 | 安全性③ |



## 兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 帶團部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區  
(志工隊組長)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 編輯調查資料
- > 審核調查資料
- 志工團隊管理
- > 志工團隊管理
- > 常用經區檢測
- 其他
- > 物種分布範圍
- > 自管理畫面
- > 使用說明
- > 進入會員專區
- > 連結系統

已輸入蛙聲資料：1 筆

編號	錄音方式	蛙種數量	蛙種名稱	錄音人員	錄音檔案	資料狀態	編輯資料
17	單音	1	黑絨姬蛙	王大銘	S1259459350.mp3	待複審	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>

\*點選修改可修改登錄資料  
\*點選刪除可刪除登錄資料

輸入調查資料

您的資料已經登錄成功！！

登錄下一筆資料 | 結束調查資料登錄 | 繼續登錄其他地點調查資料

完成

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

http://ad.froghome.org/upload-test/frog\_main.html

檔案⑤ 檢視⑥ 我的最愛④ 工具① 說明②

我的最愛 | 徵求網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 |

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 | 網頁 | 安全性③ |



## 兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 帶團部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區  
(志工隊組長)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 編輯調查資料
- > 審核調查資料
- 志工團隊管理
- > 志工團隊管理
- > 常用經區檢測
- 其他
- > 物種分布範圍
- 修改登錄資料，點選重新上傳錄音檔，可重新點選修改後的蛙種錄音檔

已輸入蛙聲資料：1 筆

編號	錄音方式	蛙種數量	蛙種名稱	錄音人員	錄音檔案	資料狀態	編輯資料
17	單音	1	黑絨姬蛙	王大銘	S1259459350.mp3	待複審	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>

修改蛙聲登錄資料

錄音方式

錄音檔案 : S1259459350.mp3

重新上傳修改音檔 [瀏覽...](#)

蛙種名稱

錄音人員

王大銘

盤古蟾蜍  黑底蟾蜍  中國樹蟾  巴氏小雨蛙  黑蒙西氏小雨蛙  小雨蛙  史丹吉氏小雨蛙  
 花紋口蛙  跟斑蛙  牛蛙  賀德氏赤蛙  古氏赤蛙  拉都希氏赤蛙  萬蛙  
 長腳赤蛙  金線蛙  球琴蛙  虎皮蛙  約德氏赤蛙  斯文泰氏赤蛙  台北赤蛙  
 蝙蛙  日本樹蛙  福建蛙  艾氏樹蛙  面天樹蛙  白額樹蛙  諸羅樹蛙  
 台北樹蛙  黃氏樹蛙  青翠樹蛙  台北樹蛙  大蛙

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

http://162.froghome.org/upload-test/frog\_main.html

檔案⑤ 檢視⑥ 我的最愛④ 工具① 說明②

我的最愛 | 徵測網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 索引 | 網頁② 安全性③

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 帶團部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區  
(志工隊組長)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 編輯調查資料
- > 查核調查資料
- 志工團隊管理
- > 志工團隊管理
- > 常用樣區檢索
- 其他
- > 物種分佈範圍
- > 自管理畫面
- > 使用說明
- > 進入會員專區
- > 連結系統

編號	錄音方式	蛙種數量	蛙種名稱	錄音人員	錄音檔案	資料狀態	編輯資料
17	單音	1	黑眶蟾蜍	王大鈺	S1259459350.mp3	待複審	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>

錄音檔 : S1259459350.mp3 [重新上傳錄音檔](#) [取消...](#)

其他備註說明

點選修改即上傳  
修改後的登錄資料及蛙聲檔案

[修改](#) [結束調查資料登錄](#) [繼續登錄其他地點調查資料](#)

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

http://162.froghome.org/upload-test/frog\_main.html

檔案⑤ 檢視⑥ 我的最愛④ 工具① 說明②

我的最愛 | 徵測網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | 紴 | 網頁② 安全性③

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫

兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 帶團部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區  
(志工隊組長)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 編輯調查資料
- > 查核調查資料
- 志工團隊管理
- > 志工團隊管理
- > 常用樣區檢索
- 其他
- > 物種分佈範圍
- > 自管理畫面
- > 使用說明
- > 進入會員專區
- > 連結系統

編號	錄音方式	蛙種數量	蛙種名稱	錄音人員	錄音檔案	資料狀態	編輯資料
17	單音	1	黑眶蟾蜍	王大鈺	S1259459350.mp3	待複審	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>

\*點選登錄下一筆資料可繼續登錄該樣區資料  
\*點選結束調查資料登錄  
\*點選繼續登錄其他地點資料

您的資料已經登錄成功！！

[登錄下一筆資料](#) [結束調查資料登錄](#) [繼續登錄其他地點調查資料](#)



### 附錄三：樣區管理機制網頁

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window displaying the '兩棲類資源調查資訊網' (Taiwan Amphibians Database). The left sidebar, titled '兩棲調查專區 (志工隊組長)', contains a menu with several items highlighted in orange, including '常用樣區管理'. The main content area displays a table titled '目前調查狀況 - 有效資料' (Current Survey Status - Valid Data) with the following data:

序號	調查日期	樣區名稱	初審	待初審	待複審	已審	備註
1	2002-03-03-2002-03-03	南投縣集集鎮特	0	0	0	2	
2							
3							

Below the table, there is a note: '點選常用樣區管理進入樣區管理介面此功能僅限組長使用' (Click on '常用樣區管理' to enter the sample area management interface. This function is only available to team leaders). At the bottom of the page, it says '指導單位：行政院農委會林務局 執行單位：國立東華大學生態與環境社會研究所' (Guiding Unit: Ministry of Agriculture Forestry Bureau, Executive Unit: National Dong Hwa University School of Ecology and Environmental Studies).

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

http://ad.froghome.org/upload/frog\_main.html

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 標準檢索網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快取圖庫 |

南棲類資源調查資訊網 | 台灣兩棲類資源網

**兩棲類資源調查資訊網**  
Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 南棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區  
(志工隊組長)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 編輯調查資料
- > 查核調查資料
- 志工團隊管理
- > 志工團隊修改
- > 常用樣區修改
- 其他
- > 物種分布範圍
- > 自管理畫面
- > 使用說明
- > 進入會員專區
- > 離開系統

全選	編號	樣區名稱	縣市	鄉鎮區	地點	GPS-E	GPS-N	環境類型	海拔	動作
<input type="checkbox"/>	452	位於基隆河沿岸屬	台北市	中山區	兒童育樂中心			請選擇	公尺	<input type="button" value="修改"/> <input type="button" value="刪除"/> <input type="button" value="預覽"/> <input type="button" value="修改"/>
<input type="checkbox"/>	453	位於淡水河岸的都	台北市	大同區	大稻埕河岸					<input type="button" value="修改"/>

**常用樣區管理清單**  
新申請志工團隊者必須先填入  
座標、環境類型及海拔

完成

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

http://ad.froghome.org/upload/frog\_main.html

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 標準檢索網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快取圖庫 |

南棲類資源調查資訊網 | 台灣兩棲類資源網

**兩棲類資源調查資訊網**  
Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 南棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區  
(志工隊組長)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 編輯調查資料
- > 查核調查資料
- 志工團隊管理
- > 志工團隊修改
- > 常用樣區修改
- 其他
- > 物種分布範圍
- > 自管理畫面
- > 使用說明
- > 進入會員專區
- > 離開系統

全選	編號	樣區名稱	縣市	鄉鎮區	地點	GPS-E	GPS-N	環境類型	海拔	動作
<input type="checkbox"/>	452	桃園觀音	桃園縣	觀音鄉	兒童育樂中心	280550	2746180	灌木	50 公尺	<input type="button" value="修改"/> <input type="button" value="刪除"/> <input type="button" value="預覽"/> <input type="button" value="修改"/> <input type="button" value="刪除"/> <input type="button" value="預覽"/>
<input type="checkbox"/>	453	位於淡水河岸的都								<input type="button" value="修改"/>

**整批刪除**

\*點選修改可修改樣區資料  
\*點選刪除可將該筆樣區資料自常用樣區選單中移除  
\*點選預覽可透過地圖預覽點位是否正確

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer  
 檔案⑤ 編輯⑥ 檢視⑦ 我的最愛⑧ 工具⑨ 說明⑩  
 我的最愛 | 徵求網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 |  
 南棲類資源調查資訊網 | 台灣兩棲類資源網 |  
 新增調查資料

**兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database**

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 南棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區 (志工隊組長)

- 調查資料查詢
- 新增調查資料
- 編輯調查資料
- 審核調查資料
- 志工團隊管理
- 志工團隊修改
- 常用樣區檢視
- 其他
- 物种分布範圍
- 自管理畫面
- 使用說明
- 進入會員專區
- 離開系統

團隊名稱: frogtest001 建檔者: test1 連續時間: 2009/11/15 19:32

調查地點: 市縣: 請選擇 緯度: 請選擇 地名: 儲存樣區 預覽  
 常用樣區: 請選擇

調查日期: 西元: 請選擇 年: 請選擇 月: 請選擇 日: 記錄者: 請選擇記錄者

環境: 請選擇環境類型  
 氣溫: 請選擇  
 天氣: 請選擇天氣類型

海拔: 海拔: 請選擇 公尺  
 相對濕度: 請選擇 %

新增常用樣區必填資料為  
**\* 調查地點**  
**\* G P S 座標**  
**\* 環境**  
**\* 海拔**

均觀察紀錄

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer  
 檔案⑤ 編輯⑥ 檢視⑦ 我的最愛⑧ 工具⑨ 說明⑩  
 我的最愛 | 徵求網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 |  
 南棲類資源調查資訊網 | 台灣兩棲類資源網 |  
 新增調查資料

**兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database**

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 南棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區 (志工隊組長)

- 調查資料查詢
- 新增調查資料
- 編輯調查資料
- 審核調查資料
- 志工團隊管理
- 志工團隊修改
- 常用樣區檢視
- 其他
- 物种分布範圍
- 自管理畫面
- 使用說明
- 進入會員專區
- 離開系統

團隊名稱: frogtest001 建檔者: test1 連續時間: 2009/11/15 19:32

調查地點: 市縣: 桃園縣 城市: 請選擇 緯度: 請選擇 地名: 儲存樣區 預覽  
 常用樣區: 桃園縣

調查日期: 西元: 請選擇 年: 請選擇 月: 請選擇 日: 記錄者: 請選擇記錄者

環境: 塘地  
 氣溫: 請選擇  
 天氣: 請選擇天氣類型

海拔: 海拔: 請選擇 公尺  
 相對濕度: 請選擇 %



\* 輸入完畢後可點選預覽檢視點位  
 \* 點選地圖畫面右上角的關閉即可回到原畫面  
 \* 正確無誤後點選儲存樣區即可

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 德國網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 |

兩棲類資源調查資訊網 | 台灣兩棲類資源網

## 兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 市場部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區 (志工隊組長)

- 調查資料查詢
- 新增調查資料
- 編輯調查資料
- 審核調查資料
- 志工團隊管理
- 志工團隊維護
- 常用樣區檢索
- 其他
- 物种分布範圍
- 自管理畫面
- 使用說明
- 進入會員專區
- 離開系統

新增調查資料

團隊名稱：frogtest001  
建檔者：test1  
建檔時間：2009/11/15 19:32

調查地點：	縣市：桃園縣 鄉鎮：鶯歌鄉 地名：兒童育樂中心 常用樣區：桃園觀音	儲存樣區 GPS(T97)： E: 280550 N: 2746180 預覽
調查日期：	西元：請選擇 請選擇 桃園觀音	記錄者： 請選擇記錄者
環境：	塑地	海拔： 50 公尺
氣溫：		相對濕度： %
天氣：	請選擇天氣類型	臺灣的觀察紀錄

可直接由常用樣區選單中選取欲輸入資料之樣區

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 德國網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 |

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫

## 兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 市場部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區 (志工隊組長)

- 調查資料查詢
- 新增調查資料
- 編輯調查資料
- 審核調查資料
- 志工團隊管理
- 志工團隊維護
- 常用樣區檢索
- 其他
- 物种分布範圍
- 自管理畫面
- 使用說明
- 進入會員專區
- 離開系統

目前調查狀況 - 有效資料

自2000-02-01起至目前為止，調查之  
有效資料共0筆、無效資料共0筆。  
待初審資料共4筆、初審退回資料共0筆、初審修訂資料共0筆，  
待複審資料共1筆、複審退回資料共1筆、複審修訂資料共1筆，  
共計 16筆資料。

序號	調查時間	地點	有效資料	複審退回	複審修訂	待接審	待初審	查看資料
1	2009-02-01~2011-03-02	桃園縣觀音鄉1356	4	1	1	1	0	<a href="#">查看所有資料</a>
2	2000-02-01~2010-05-04	南投縣國姓鄉大邊宮	5	0	0	0	2	<a href="#">查看所有資料</a>
3	2002-03-03~2002-03-03	南投縣集集鎮特	0	0	0	0	2	<a href="#">查看所有資料</a>

指導單位：[行政院農委會林務局](#)  
執行單位：[國立東華大學生物與環境社會研究所](#)

[服務信箱](#)

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer  
 http://ad.froghome.org/upload-test/frog\_main.html

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)  
 我的最愛 | 連到網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 |  
 兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 | 索引 | 網頁(D) 安全性(S) »

**兩棲類資源調查資訊網**  
 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 創辦理念 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類研究網

兩棲調查專區  
 (志工隊組長)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 編輯調查資料
- > 查核調查資料
- 志工團隊管理
- > 志工團隊申請
- > 志工團隊修改
- > 寶用樣區檢測
- 其他
- > 物種分布範圍
- > 自管理畫面
- > 使用說明
- > 進入會員專區
- > 離線系統

**新增調查資料**

一、新增調查資料

新增調查資料

建檔者: test1 | 儲存設定的樣區 : 2009/11/29 09:40

調查地點: 郡市: 請選擇 | 街段: 請選擇 | 地名:   
 預覽 |  儲存樣區 | GPS(T97): E:  N:   預覽

調查日期: 西元:  年:  月:  日:  時:  分:  記錄者:

環境:  海拔:  公尺

氣溫:  水溫:  °C 相對濕度:  %

天氣:

下一步, 請填寫蛙種調查資料 | 無任何兩棲類的觀察紀錄

依序選填個欄位資料後  
 若有蛙種調查資料者點選下一步  
 若無者點選無任何兩棲類的觀察紀錄

完成

## 附錄四：更新資料審核及資料檢視網頁

序號	調查區間	地點	有效資料	復審項目	復審修訂	待複審	待初審	查看資料
1	2009-02-01~2011-03-02	桃園縣觀音鄉1356	4	1	1	1	0	<a href="#">查看所有資料</a>
2	2000-02-01~2010-05-04	南投縣國姓鄉大邊宣	5	0	0	0	2	<a href="#">查看所有資料</a>
3	2008-06-25~2008-06-25	桃園縣觀音鄉兒童育樂中心	0	0	0	0	4	<a href="#">查看所有資料</a>
4	2002-03-03~2002-03-03	南投縣集集鎮特	0	0	0	0	2	<a href="#">查看所有資料</a>

**組長進行資料初審直接點選查看所有資料**

指導單位：[行政院農委會林務局](#)  
執行單位：[國立東華大學生態與環境教育研究所](#)

[服務信箱](#)

**frogtest001樣區資料輸入狀態**

序號	調查日期	樣區名稱	資料狀態								資料使用方式
			無效	有效	複審待訂	複審退回	待複審	初審待訂	初審退回	待初審	
1	2008-06-25	桃園縣觀音鄉兒童育樂中心	0	0	0	0	0	0	0	4	<a href="#">查看所有資料</a>

**組長進行資料初審直接點選查看所有資料**

**組長進行資料初審直接點選核可及通過初審進入複審  
也可以點選全選批次核可  
點選修改修改該筆資料  
點選刪除刪除該筆資料**

全選	序號	種類	記錄方式	生活型態	成體行為	常棲地型態		數量	資料狀態	動作
						類型	屬性			
<input type="checkbox"/>	1[24025]	盤古蟾蜍	目視	成蛙	單獨	開墾地	車道	3隻	待初審	<a href="#">檢視</a> <a href="#">核可</a> <a href="#">審核備註</a> <a href="#">退目</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
<input type="checkbox"/>	2[24026]	澤陸	聽音	雄蛙	鳴叫	開墾地	果園	10-12隻	待初審	<a href="#">檢視</a> <a href="#">核可</a> <a href="#">審核備註</a> <a href="#">退目</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
<input type="checkbox"/>	3[24027]	澤陸	目視	幼體	單獨	草地	短草	5隻	待初審	<a href="#">檢視</a> <a href="#">核可</a> <a href="#">審核備註</a> <a href="#">退目</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
<input type="checkbox"/>	4[24028]	費氏虎蛙	目視	雌蛙	覓食	開墾地	步道	1隻	待初審	<a href="#">檢視</a> <a href="#">核可</a> <a href="#">審核備註</a> <a href="#">退目</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>

**整批核可** **整批退回**

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 德國的網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快照圖庫 | 網頁(W) | 安全性(S) |

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 | 網頁(W) | 安全性(S) |

 兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區  
(志工隊組長)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 編輯調查資料
- > 審核調查資料
- > 志工團隊管理
- > 志工團隊統計
- > 常用統區檢測
- 其他
- > 物種分布範圍
- > 自管理畫面
- > 使用說明
- > 進入會員專區
- > 離開系統

團隊名稱 : jjlk  
建檔者 : test1 | 進階時間 : 2009-12-13 19:17:44

調查日期 :	西元 2008 年 06 月 25 日					
調查時間 :	17時 00 分					
調查地點 :	桃園縣觀音鄉兒童育樂中心					
記錄者 :	test1			樣 地 :	整地	
GPS :	T97_E280550_N2746180			海 拔 :	50公尺	
氣 溫 :	28 °C			水 溫 :	26 °C	
天 氣 :	多雲			相對濕度 :	40 %	

<input type="checkbox"/> 全選	序號	種類	記錄方式	生活型態	成體行為	微棲地型態	數量	資料狀態	動作	
						類型	屬性			
<input type="checkbox"/>	1[24026]	澤蛙	聽音	雄蛙	鳴叫	開墾地	果園	10-19隻	待複審	<a href="#">檢視</a>
<input type="checkbox"/>	2[24027]	澤蛙	目視	幼體	單獨	草地	短草	5隻	待初審	<a href="#">檢視</a> <a href="#">核可</a> <a href="#">審核備註</a> <a href="#">退目</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
<input type="checkbox"/>	3[24028]	貴德疣舌蛙	目視	雌蛙	覓食	開墾地	步道	1隻	待初審	<a href="#">檢視</a> <a href="#">核可</a> <a href="#">審核備註</a> <a href="#">退目</a> <a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>

[整批核可](#) [整批退回](#)

完成

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 - Windows Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)

我的最愛 | 德國的網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快照圖庫 | 網頁(W) | 安全性(S) |

兩棲類資源調查資訊網 / 兩棲資源調查資料庫 | 網頁(W) | 安全性(S) |

 兩棲類資源調查資訊網 Taiwan Amphibians Database

計畫簡介 志工招募 資料上傳 調查指南 影像資料 成果紀錄 調查成果 兩棲部落 相鄰網站 加入會員 回首頁 回台灣兩棲類資源網

兩棲調查專區  
(志工隊組長)

- > 調查資料查詢
- > 新增調查資料
- > 編輯調查資料
- > 審核調查資料
- > 志工團隊管理
- > 志工團隊統計
- > 常用統區檢測
- 其他
- > 物種分布範圍
- > 自管理畫面
- > 使用說明
- > 進入會員專區
- > 離開系統

團隊名稱 : jjlk  
建檔者 : test1 | 進階時間 : 2009-12-13 19:17:44

調查日期 :	西元 2008 年 06 月 25 日					
調查時間 :	17時 00 分					
調查地點 :	桃園縣觀音鄉兒童育樂中心					
記錄者 :	test1			樣 地 :	整地	
GPS :	T97_E280550_N2746180			海 拔 :	50公尺	
氣 溫 :	28 °C			水 溫 :	26 °C	
天 氣 :	多雲			相對濕度 :	40 %	

<input type="checkbox"/> 全選	序號	種類	記錄方式	生活型態	成體行為	微棲地型態	數量	資料狀態	動作	
						類型	屬性			
<input type="checkbox"/>	1[24026]	澤蛙	聽音	雄蛙	鳴叫	開墾地	果園	10-19隻	待複審	<a href="#">檢視</a>
<input type="checkbox"/>	2[24027]	澤蛙	目視	幼體	單獨	草地	短草	5隻	待複審	<a href="#">檢視</a>
<input type="checkbox"/>	3[24028]	貴德疣舌蛙	目視	雌蛙	覓食	開墾地	步道	1隻	待複審	<a href="#">檢視</a>

[整批核可](#) [整批退回](#)

## 附錄五：兩棲類資源監測系統規劃專家顧問會議會議記錄

### 兩棲類資源監測系統專家顧問會議會議記錄

時間：2009.12.14(週一)下午 15:00~18:00

地點：中研院生物多樣性中心黃樓二樓會議室

指導單位：行政院農業委員會林務局

執行單位：國立東華大學生態所

與會人員：

專家顧問：

中央研究院邵廣昭老師、台師大/兩棲爬行動物協會理事長杜銘章老師、成大生科系侯平君老師、國立海洋科技博物館籌備處陳麗淑、真理大學莊孟憲老師、環境資訊協會秘書長陳瑞賓

指導單位：林務局保育組王守民先生

執行單位：楊懿如老師、黃湘雲、李承恩

列席人員：

中央研究院生物多樣性研究中心 TaiBif 數典小組柯志仁、賴昆祺、陳岳智  
議程：

時間	主題	主講人
15:00-15:10	兩棲類資源調查發展現況	楊懿如老師
15:10-15:40	兩棲類資源調查資訊管理現況說明	黃湘雲
15:40-16:10	兩棲類資源監測系統說明	黃湘雲
16:10-16:30	茶敘	
16:30-18:00	專家意見交流	所有與會者
18:00	散會	

專家建議彙整：

**中央研究院生物多樣性研究中心邵廣昭老師**

非常歡迎與中研院之物种名錄資料庫(TaiBNET)及國家節點 TaiBiF 網站合作，可以提供資訊整合的技術合作及有關 CC 授權方面的經驗，所以在資料庫欄位部分首要注意其 metadata 結構，及是否容易與外部網站接軌，調查資料的品質也必須是要嚴謹正確的。

**台師大生物系杜銘章老師**

整個監測系統網站的發展有兩個方向，一是全民參與，這需要大量的點位、海拔分佈的資料，在數量上就會無法精確，只要在定性上準確即可，也就是蛙種出現的有無。二是在數量上的變動，也就是定量的部分其數量的精確度要求比較高，但以目前這麼多點要投入時間和人力做到長期監測會有困難度，建議僅就熱點做長期監測即可。未來在新的資料輸入流程及提供多元資訊的介面上，要注意避免影響調查資料的質量。資源調查時的努力量會影響監測量，建議資料填寫部分可以加入每次參與調查人數及調查起始時間作為輔助。

**國立成功大學生命科學系侯平君老師**

建議先確認監測目標、尺度及兩棲類變化的呈現方式，再訂定監測方法，

以避免調查資料無法分析。在國外已經將定性和定量做整合，在調查上不可能同時做的大又做的細，最新的分析模組可以做到幾年內分布範圍擴大縮小、偵測率提高或降低來反應族群數量。確定分析目標可以簡化資料的收集並提高精準度。這個模組不需要很多資料，在短時間內統合大面積的資料，但要有固定的时间點，同時調查，類似新年鳥調。

運用志工調查進行熱點的監測還是會有困難度，建議熱點中再挑幾個使用儀器去偵測，可以與志工調查資料比較分析。

#### **真理大學自然資源應用系莊孟憲老師**

在資源調查部分會建議數量的分析可改為相對豐度，加入調查時間因子及調查路線長度的資訊來輔助分析。新版的監測系統的發展將更具有社會教育意義，而且網路社群是未來趨勢，剛好此時必須要建立兩棲類在網路資訊的準則。另外分享運用公部門的平台來輔助調查以及資訊的串聯，提供了許多政府部門的系統及建議說明如下：

1. 環保署地理資訊系統居家環境系統，關於廢棄物污染資訊，另有水文資料，可獲得樣區上下游或相鄰區域的水溫資訊來輔助分析。
2. 經濟部的國土地理資訊系統，自然資源、生態資料庫、國土規劃系統，其中尤其是國土規劃系統，由其中可以了解所屬棲地在未來是否已經規劃為城鄉發展區，並可運用資料套疊進行評估分析，如有問題則有足夠的資訊及早採取保育行動。福威二號的地圖地景變遷上把莫拉克風災的地景變化
3. 氣象局劇烈天氣監測系統，可取得過去氣候變遷資訊並且已經將地理資訊系統加進來，其中可運用的資料是雨量部分此部分的數據是一般人很難掌握的。
4. 營建署土方資料庫，可透過此系統資料庫了解在土方移植的過程是否將物種搬離原生地的參考因素。
5. 科學研究部分學者們如果有相關議題研究時，可以邀請調查志工參與協助進行。
6. 建議中研院 TaiBif 網站部分的網格在未來是否可以加上網格編號，對應到縣市鄉鎮透過下拉式選單讓志工的資訊快速對應。

#### **環境資訊協會秘書長陳瑞賓**

資料庫在運作了3-5年改寫是必經的過程，必須隨環境與需求來改變。就監測系統的規劃走向要將科學研究與公民行動兩端進行連結是一項大工程，資料企圖要以時間、座標、名稱來整合資訊就目前來說是很特殊的想法，對於網站未來可克服上述的兩大挑戰實感不易，且其概念參考來自商業入口網站比較起來，可能會需要更多的經費來支持。對於網站中的各項資訊建議統一採取CC授權方式有助於資訊的流通，但必須要注意強調提供者發生侵權狀況的免責條款，未來可以協助網站的各項宣傳。

#### **中研院生物多樣性中心柯志仁先生**

資源調查資料庫中的資料在未來是否可以滿足學者的研究，這是資料標準的問題，希望各學者可以提供目前所使用的資料標準供參考。在中研院方面目前已經有整理資料標準欄位並且與國際接軌(GiBif)，相信這些資料只要能夠

符合這些欄位並做好品管，在未來要進行學術研究應不會有太大的問題。

#### **國立海洋科技博物館籌備處研究員陳麗淑**

全民參與調查的方法設計要簡單，在同時間不同地點做的調查是有其意義的，建議針對特定的對象或目的由熱點中再設定條件讓志工定點去監測。在棲地破壞名稱部分建議改為棲地改變在立場上比較好去做觀測，並表達希望參與兩棲類監測計畫的意願。

#### **行政院農委會林務局王守民先生**

1. 資料量使用量大的時候，先擬定未來流量提升時網路設備升級的對策。
2. 在影像資料庫中影片上傳的規格設定，如長度、解析度、格式要有明確的界定。
3. 調查資料圖表的產生除了網站伺服器有一份之外，可以寄一份給志工保存，以免資料流失必須重新調閱。
4. 資訊安全方面要注意密碼部分是否要規範定期更動會員密碼，會員申請後設定多久沒有活動者，必須要刪除或重新加入，並可確實掌握會員數量的正確性。

#### **國立東華大學生態所楊懿如老師回應**

目前兩棲類資源調查資訊網的建立基於追蹤物種變化、分析熱點計算生物多樣性豐度、預測趨勢等目的所建立，原則上以 2001-2009 為基礎資料，未來將三年累積資料做一次整體報告與 10 年（2001-2009）的報告做比較，這些調查資料是可以釋出提供學者研究。針對使用自動錄音的調查方法，我們已經有發展蛙聲辨識系統並建立蛙聲上傳管理資料庫，在合唱部分的辨識是有困難度，未來我們也會參考國外現成模組，進行自動錄音分析，屆時會需要侯平君老師的協助。

目前調查志工部分分為一般志工和團隊志工，一般志調查以定性為主，團隊志工調查以定量為主。志工估計數量部分比較困難，目前資料分析以有無蛙種為主，但盡量訓練志工辨識數量，可為作輔助參考資料。未來在科學研究方面，會參考繁殖鳥調查、中華鳥會的同步調查等相關資訊來修正調查方法。未來也將著重在公民行動-全民參與監測蛙類及棲地改變的回報，希望藉由新的網站監測系統，同時達到定性與定量的調查模式。也就是透過網誌及共筆系統給予志工以及民眾參與的動力，達到兩棲類環境教育推廣的目的，讓兩棲類監測作業得以永續。

## 兩棲類資源監測系統專家顧問會議

### 簽到表

時間：2009.12.14(週一)下午 15:00~17:30

地點：中研院生物多樣性中心黃樓二樓會議室

指導單位：行政院農業委員會林務局

執行單位：國立東華大學生態所

單位	姓名	簽名
中央研究院生物多樣性研究中心	邵廣昭老師	邵廣昭
台灣師範大學生物系 兩棲爬行動物協會理事長	杜銘章老師	杜銘章
成功大學生科系	侯平君老師	侯平君
真理大學自然資源應用系	莊孟憲老師	莊孟憲
環境資訊協會	秘書長陳瑞賓	陳瑞賓
中央研究院生物多樣性研究中心	柯智仁	柯智仁
中央研究院生物多樣性研究中心	賴昆祺	賴昆祺
中央研究院生物多樣性研究中心	陳岳智	陳岳智
行政院農委會林務局	王守民先生	王守民
國立東華大學生態所	楊懿如老師	楊懿如
國立東華大學生態所	黃湘雲	黃湘雲
台灣大學生科所	李承恩	李承恩
國立海洋科技博物館籌備處	陳麗汝	陳麗汝

## 附錄六：掌上型電腦(PDA)智慧型蛙聲辨識系統操作說明

### 一、系統安裝、簡介、操作及移除

本節將以圖文對照的方式針對蛙聲辨識嵌入式軟體的系統安裝、簡介及基本的操作介紹。

#### 1. 系統安裝

本節將介紹如何安裝本蛙聲辨識系統至行動裝置。其詳細步驟如下：

- c. 至檔案總管裡執行 FrogSound\_install\_v091115.CAB 進行安裝



d. 出現詢問安裝位置畫面，請視您的狀況選擇安裝位置



e. 安裝進度表，持續安裝...



f. 出現安裝完成提示，此時蛙聲辨識系統已安裝完畢，按 ok 離開此畫面



g. 已安裝好的蛙聲辨識程式可在程式集裡找到執行捷徑



- h. 執行蛙聲辨識程式，先出現更新訊息，此訊息只在安裝好後，第一次執行會出現



- i. 更新訊息點選"OK"後，進入程式介面



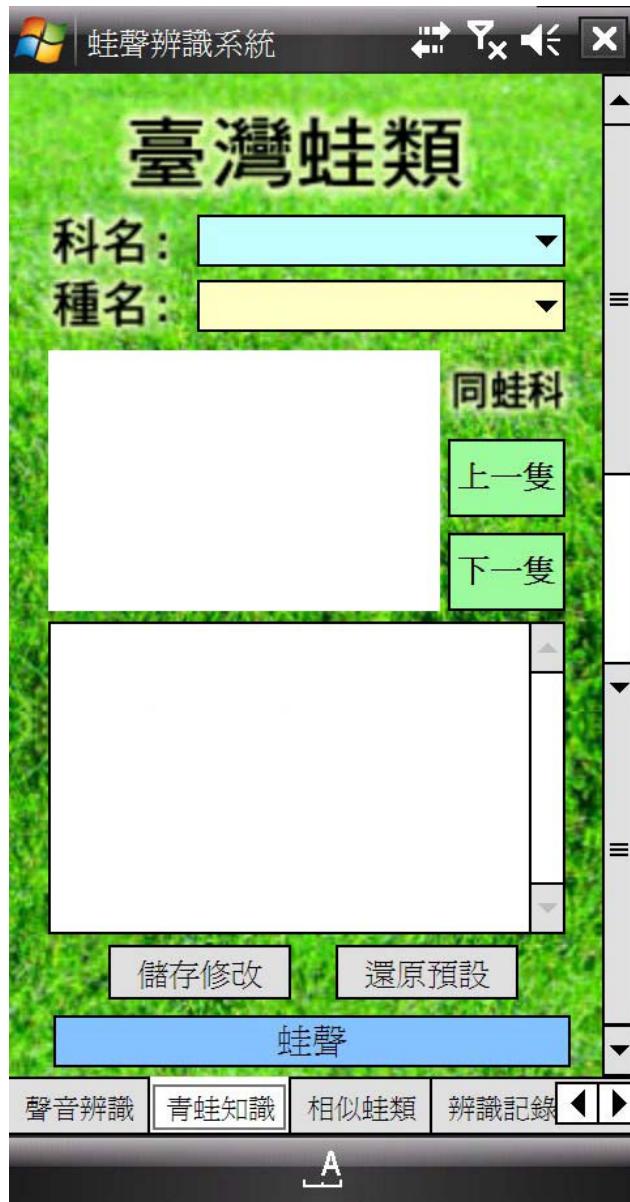
## 2. 系統簡介

本節介紹蛙聲辨識系統剛啟動，尚未有任何辨識紀錄時的初始畫面，描述各個子頁面的簡介及功能。

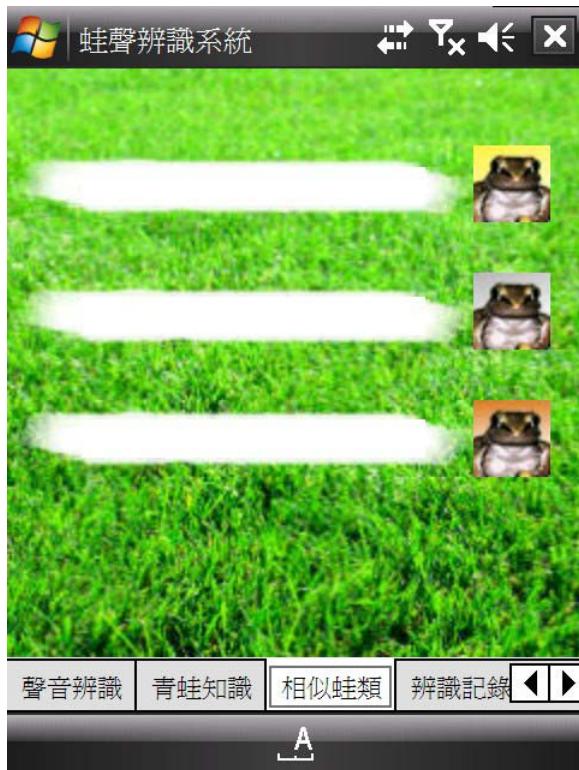
### a. 聲音辨識頁面，提供使用者進行蛙聲辨識的功能



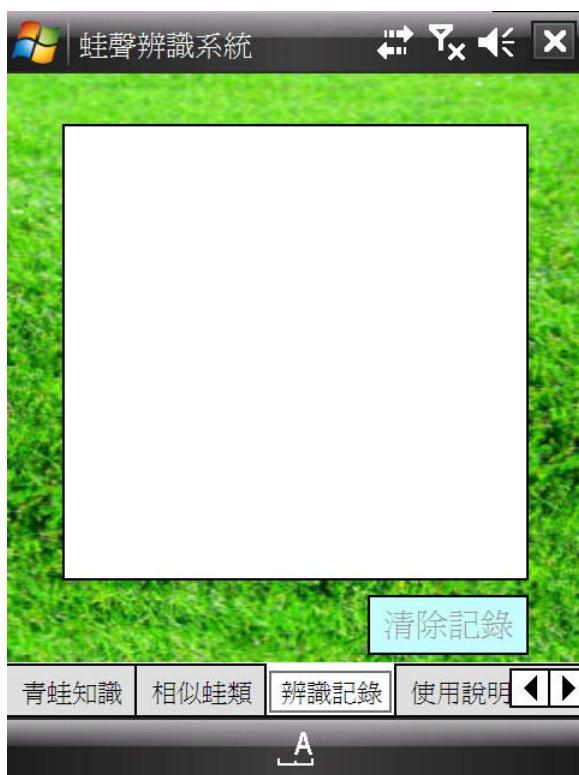
- b. 青蛙知識頁面，提供使用者查詢資料庫中的青蛙資訊，包括圖片、文字及聲音



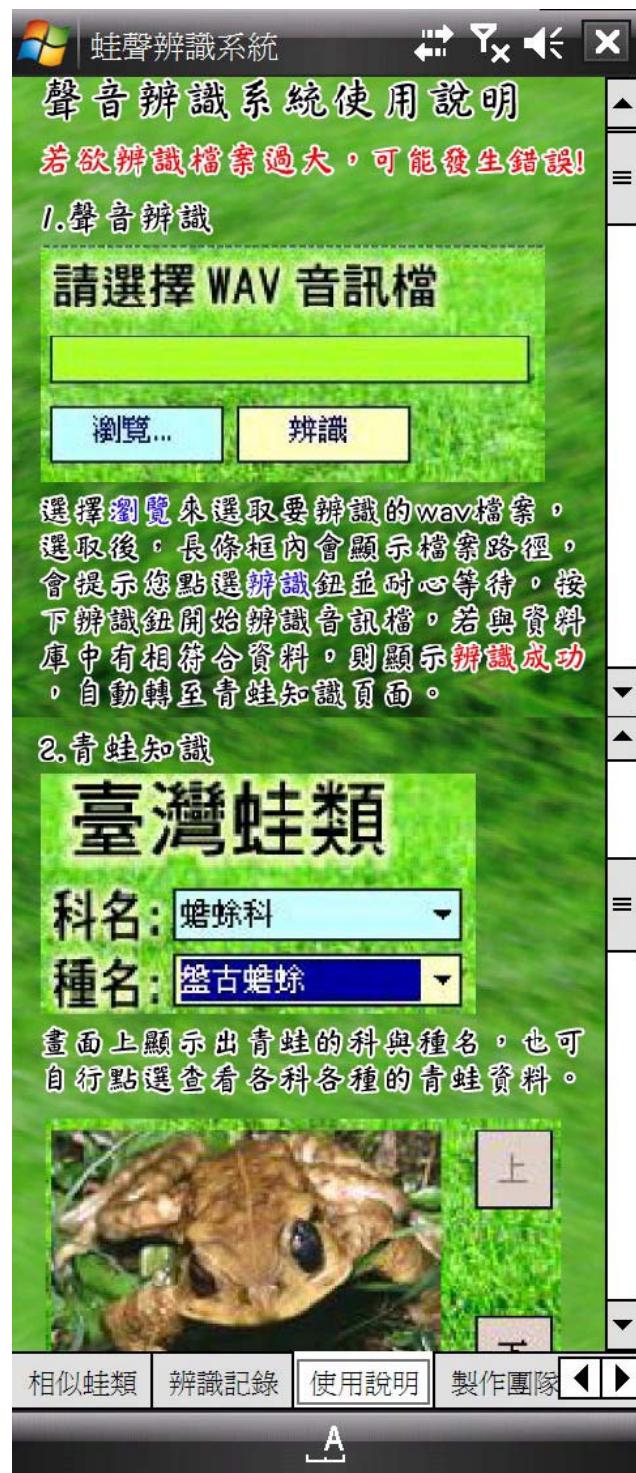
- c. 相似蛙類頁面，顯示辨識結果的前三名類似青蛙，右方的青蛙圖示可直接連結至該青蛙的青蛙知識頁面



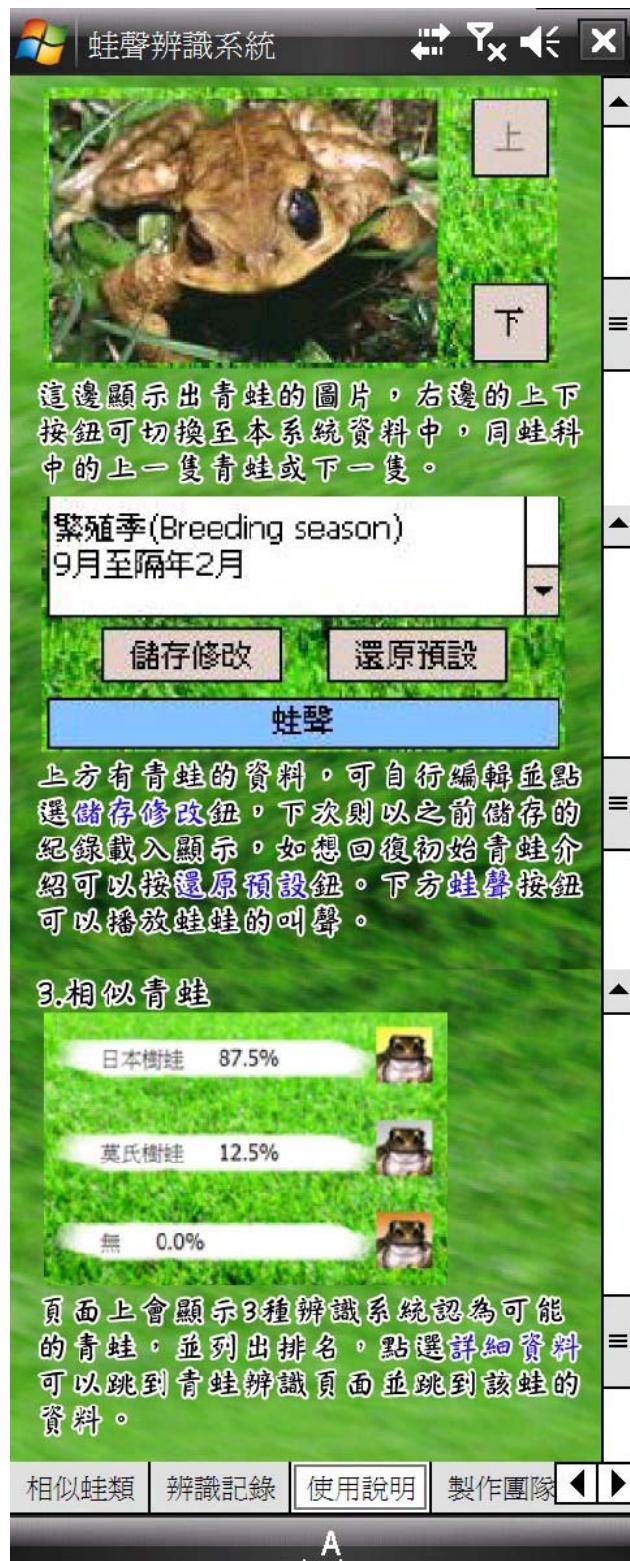
- d. 辨識紀錄頁面，提供使用者查閱先前的辨識記錄，紀錄辨識日期、時間、前三名青蛙



e. 使用說明頁面 Part I，介紹操作辨識系統流程



## f. 使用說明頁面 Part II



g. 研發團隊頁面，列出本辨識系統工作人員清單



h. 蛙聲訓練樣本（2009 年 11 月）：

青蛙名稱	訓練樣本段數
盤古蟾蜍	30
黑眶蟾蜍	160
小雨蛙	329
黑蒙西氏小雨蛙	355
巴氏小雨蛙	273
史丹吉氏小雨蛙	147
花狹口蛙	15
中國樹蟾	34
日本樹蛙	57
艾氏樹蛙	160
面天樹蛙	136
褐樹蛙	45
白領樹蛙	98
莫氏樹蛙	67
台北赤蛙	13
諸羅樹蛙	116
翡翠樹蛙	81
橙腹樹蛙	75
台北樹蛙	117
豎琴蛙	23
腹斑蛙	76
拉都希氏赤蛙	61
長腳赤蛙	1
梭德氏赤蛙	0
金線蛙	16
貢德氏赤蛙	43
古氏赤蛙	21
澤蛙	256
海蛙	82

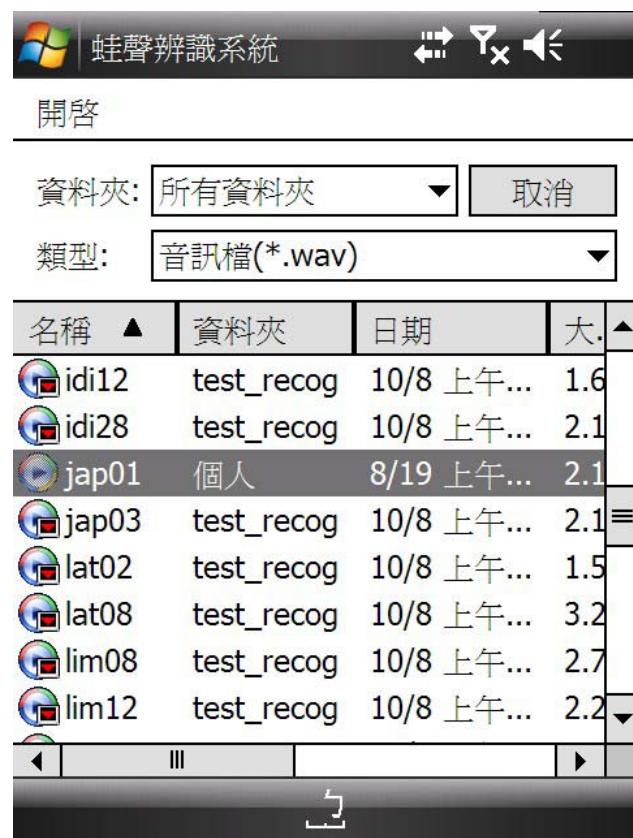
虎皮蛙	24
斯文豪氏赤蛙	12
牛蛙	28

PDA 訓練樣本總段數(2009 年 11 月) :2892 筆

### 3. 操作介紹

本節介紹如何進行蛙聲辨識的流程及操作示範，以圖片附加文字說明的方式呈現。

#### a. 聲音辨識頁面，點選瀏覽按鈕，選取欲辨識的聲音檔



b. 選取聲音檔案完畢，畫面中出現提示字樣，此時請點選辨識按鈕開始辨識



c. 點選辨識按鈕開始辨識，若與資料中聲音特徵相近，出現辨識成

功，反之則顯示辨識失敗



d. 按下辨識成功的 ok 按鈕，自動轉至該青蛙資訊



- e. 按下青蛙知識中的蛙聲按鈕，播放青蛙叫聲(檔名 jap 為日本樹蛙的種名前三個英文字母)



- f. 青蛙知識中的科名下拉選單，可選其他蛙科



g. 青蛙知識中的種名下拉選單，可選其他該科的其他青蛙種名，下方會顯示該蛙相關資訊



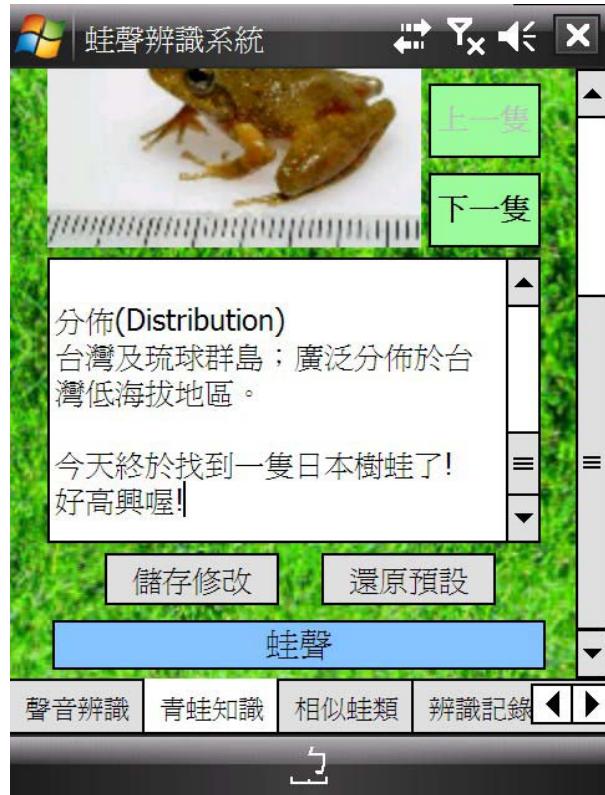
- h. 點選青蛙圖片右方的同蛙科上一隻按鈕會轉至資料庫中該蛙科的  
上一隻青蛙資料



- i. 若已位於資料中該蛙科的最後一隻青蛙，則無法點選下一隻的按鈕



j. 在青蛙知識的蛙種介紹文字框中，您可以輸入自己的觀察紀錄或心得



k. 個人心得編輯完成後，可點選下方的儲存修改按鈕，將記錄儲存



i. 若要刪除筆記，請點選右下方的還原預設按鈕，會出現確認視窗



m. 相似蛙類頁面，列出辨識蛙聲與資料訓練檔中的特徵值相似比率排

名，點選各名次右方的青蛙圖示，會自動轉至該蛙的青蛙知識頁面



n. 相似蛙類第二名一小雨蛙的青蛙知識頁面介紹



0. 相似蛙類第三名－台北樹蛙的青蛙知識頁面介紹



p. 辨識紀錄頁面，會記錄辨識聲音檔的日期和時間，以及辨識結果的前三名，可以直接點選並查閱該青蛙的相關資訊



## 4. 移除蛙聲辨識程式

本節介紹如何將蛙聲辨識系統自行動裝置上移除的流程。

- 點選視窗開始按鈕，進入設定頁面



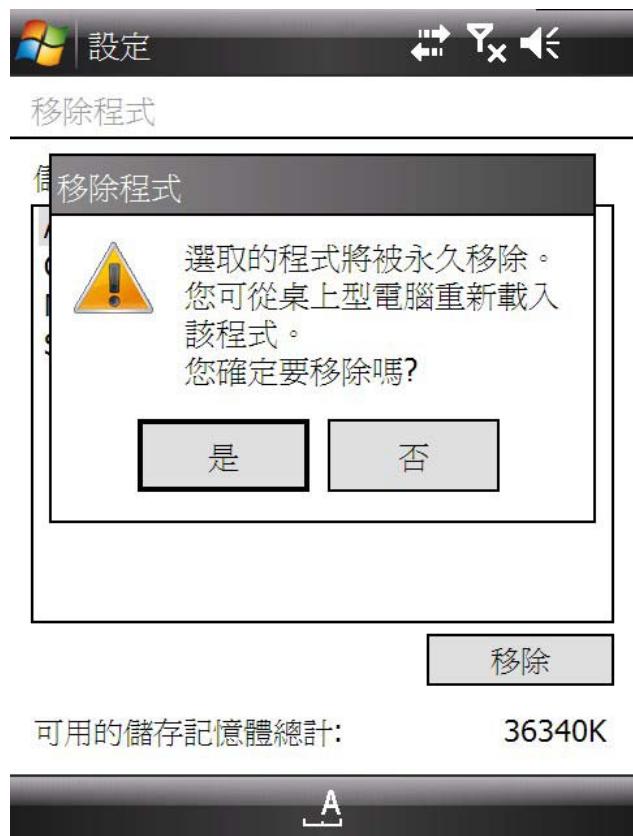
b. 在系統的分頁裡，執行移除程式



c. 列出已安裝的程式清單，選擇 FrogSound\_v081018



d. 跳出確認視窗，請點選是來繼續進行移除程式



## 附錄七：掌上型電腦(PDA)智慧型蛙聲辨識系統原始程式碼

將蛙聲辨識系統的主要程式其程式碼列出，並附加文字進行說明，主要有以下三個檔案：WAV.cs、FFT.cs、Form1.cs。

### 1. WAV.cs

主要在處理讀入的音訊檔，包括前處理、抑制雜訊、重新取樣音訊檔、將音訊檔切割成小段等處理。

#### WAV.cs

```
001 using System;
002 using System.IO;
003 using System.Windows.Forms;
004 using System.Collections.Generic;
005 using System.Resources;
006
007 namespace WavCut
008 {
009     public class Wav
010     {
011         WavInfo wavInfo = new WavInfo();
012         byte[] bInfo = new byte[46];
013         public int num_samples = 0; //時間序列樣本數
014         public static int get_num_sample = 7000;
015
016         public struct WavInfo
017         {
018             public string groupid;
019             public string rifftype;
020             public long filesize;
021             public string chunkid;
022             public long chunkszie;
023             //記錄聲音格式代號，如 WAVE_FORMAT_PCM，WAVE_F0RAM_ADPCM 等
024             public short wformattag;
025             public ushort wchannels; //記錄聲音頻道數
026             public ulong dwSamplespersec; //記錄每秒取樣數
027             public ulong dwAvgBytespersec; //記錄每秒數據量
028             public ushort wBlockAlign; //紀錄區塊的對齊單位
029             public ushort wBitspersample; //紀錄每個取樣所需的位元數
030             public string datachunkid;
031             public long datasize;
032         }
```

```

033     public static int count=0;
034     public static string name;
035
036     //統計次數//
037     public static int[,] all = { { 111, 121, 211, 212, 213, 214, 221, 311, 411, 412,
038                               413, 421, 422, 431, 432, 441, 442, 443, 511, 512,
039                               513, 514, 515, 516, 521, 522, 531, 532, 533, 541,
040                               542, 543 },
041                               { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
042                               0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
043                               0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
044                               0, 0 } };
045
046     //rank 陣列記錄辨識結果前三名資訊(三個一組)
047     //#[第一名：蛙種編號(111), 次數(6), 比率(0.X), 第二名....]
048     public static double[] rank = { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 };
049     public static double cal = 0;
050     public static double addSum = 0;
051
052     static void Main(string[] args)
053     {
054         Application.Run(new DeviceApplication2.Form1());
055     }
056
057     //按下畫面中的[辨識按鈕]會呼叫此辨識 function
058     public static double[] recog(string formPath)
059     {
060         //統計排名參數初始化
061         for(int i=0;i<=31;i++)
062         {
063             all[1,i]=0;
064             if (i <= 8)
065                 rank[i] = 0;
066         }
067         addSum = 0;
068
069         //wav 檔主要處理//
070         Wav obj_wav = new Wav();
071         //從檔案路徑讀取 wav 檔的相關資訊
072         byte[] bInfo_WavData = obj_wav.GetWavInfo(formPath);
073         //將 wav 轉換成單聲道並重新取樣
074         short[] data = obj_wav.ToOneChaAndResample(bInfo_WavData);
075         int[] DeNoiData = obj_wav.Denoise(data);
076         float[] FloatData = obj_wav.Wav_normalize(DeNoiData);

```

```

077     obj_wav.WavCutSamples(FloatData);
078
079     //取前三名, for 辨識結果//
080     for (int s = 0; s <= 31; s++)
081     {
082         if (all[1, s] > WavCut.Wav.rank[1])
083         {
084             WavCut.Wav.rank[7] = WavCut.Wav.rank[4];
085             WavCut.Wav.rank[6] = WavCut.Wav.rank[3];
086             WavCut.Wav.rank[4] = WavCut.Wav.rank[1];
087             WavCut.Wav.rank[3] = WavCut.Wav.rank[0];
088             WavCut.Wav.rank[1] = all[1, s]; WavCut.Wav.rank[0] = all[0, s];
089         }
090         else if (all[1, s] > WavCut.Wav.rank[4])
091         {
092             WavCut.Wav.rank[7] = WavCut.Wav.rank[4];
093             WavCut.Wav.rank[6] = WavCut.Wav.rank[3];
094             WavCut.Wav.rank[4] = all[1, s]; WavCut.Wav.rank[3] = all[0, s];
095         }
096         else if (all[1, s] > WavCut.Wav.rank[7])
097         {
098             WavCut.Wav.rank[7] = all[1, s]; WavCut.Wav.rank[6] = all[0, s];
099         }
100     }
101
102     //加總次數//
103     for (int q = 0; q <= 31; q++)
104         addSum = addSum + all[1, q];
105
106     //計算比率//
107     for (int c = 0; c < rank.Length; c++)
108     {
109         if (c % 3 == 2)
110             rank[c] = rank[c - 1] / addSum;
111     }
112     return rank;
113 }
114 //recog end//
115
116     public byte[] GetWavInfo(string strpath)
117     {
118         byte[] error = new byte[1];
119         FileInfo fi = new FileInfo(strpath);
120         System.IO.FileStream fs = fi.OpenRead();

```

```

121     if(fs.Length >= 44)
122     {
123         fs.Read(bInfo, 0, 44);
124         System.Text.Encoding.Default.GetString(bInfo, 0, 4);
125
126         //讀 WAV 的相關資訊
127         if(System.Text.Encoding.Default.GetString(bInfo, 0, 4) == "RIFF"
128             && System.Text.Encoding.Default.GetString(bInfo, 8, 4) == "WAVE"
129             && System.Text.Encoding.Default.GetString(bInfo, 12, 4) == "fmt ")
130         {
131             wavInfo.groupid = System.Text.Encoding.Default.GetString(bInfo, 0, 4);
132             System.BitConverter.ToInt32(bInfo, 4);
133             wavInfo.filesize = System.BitConverter.ToInt32(bInfo, 4);
134             wavInfo.rifftype = System.Text.Encoding.Default.GetString(bInfo, 8, 4);
135             wavInfo.chunkid = System.Text.Encoding.Default.GetString(bInfo, 12, 4);
136             wavInfo.chunksize = System.BitConverter.ToInt32(bInfo, 16);
137             wavInfo.wformattag = System.BitConverter.ToInt16(bInfo, 20);
138             wavInfo.wchannels = System.BitConverter.ToUInt16(bInfo, 22);
139             wavInfo.dwsamplespersec =
140                 System.BitConverter.ToUInt32(bInfo, 24);
141             wavInfo.dwavgbytespersec =
142                 System.BitConverter.ToUInt32(bInfo, 28);
143             wavInfo.wblockalign = System.BitConverter.ToInt16(bInfo, 32);
144             wavInfo.wbitspersample =
145                 System.BitConverter.ToInt16(bInfo, 34);
146             wavInfo.datachunkid =
147                 System.Text.Encoding.Default.GetString(bInfo, 36, 4);
148             wavInfo.datasize = System.BitConverter.ToInt32(bInfo, 40);
149             //bInfo_sec 陣列為音訊之數據陣列
150             byte[] bInfo_sec = new byte[(int)wavInfo.datasize];
151             fs.Read(bInfo_sec, 0, (int)wavInfo.datasize);
152             return bInfo_sec;//從這裡接續 DENOISE
153         }
154         return error;
155     }
156     return error;
157 }
158
159     public short[] ToOneChaAndResample(byte[] bInfo)
160     {
161         int i = 0;
162         int j = 0;
163         int m = 1;
164         int no_data = 0; //重新取樣時跳過的音訊儲存至此

```

```

165     int rate = fourtofive((double)wavInfo.dwsamplespersec / (double)16000); //得兩者每秒取
166
167     //擷取成單聲道
168     if (wavInfo.wbitspersample == 16)
169     {
170         if (wavInfo.wchannels == 2) //若為雙聲道
171         {
172             //因為兩個 byte 為 sample, 左聲道 sample, 右聲道 sample
173             num_samples = (int)wavInfo.datasize / 4;
174             //重新取樣成 hz
175             while(fourtofive((double)(m - 1)*((double)wavInfo.
176                             dwsamplespersec/(double)16000)+1) <= num_samples)
177             {
178                 m++;
179             }
180             num_samples = m - 1;
181             short[] data = new short[num_samples];
182             while (j < num_samples)
183             {
184                 int pre_addr = fourtofive((j - 1) * ((double)wavInfo.
185                                         dwsamplespersec / (double)16000));
186                 int addr = fourtofive((j) * ((double)wavInfo.
187                                         dwsamplespersec / (double)16000));
188                 if (pre_addr < 0)
189                     pre_addr = 0;
190
191                 for (int k = 0; k < (addr - pre_addr) * 2; k++)
192                 {
193                     no_data = System.BitConverter.ToInt16(bInfo, i);
194                     i += 2;
195                 }
196                 data[j] = System.BitConverter.ToInt16(bInfo, i);
197                 j++;
198             }
199             return data;
200         }
201     else //單聲道
202     {
203         num_samples = (int)wavInfo.datasize / 2;
204         while (fourtofive((double)(m-1)*((double)wavInfo.
205                             dwsamplespersec/(double)16000)+1) <= num_samples)
206         {
207             m++;
208         }

```

```

209         num_samples = m - 1;
210         short[] data = new short[num_samples];
211         float[] thr_fft_data = new float[16384];
212         while (j < num_samples)
213         {
214             int pre_addr = fourtofive((j - 1) * ((double)wavInfo.
215                                         dwsamplespersec / (double)16000));
216             int addr = fourtofive((j) * ((double)wavInfo.
217                                         dwsamplespersec / (double)16000));
218             if (pre_addr < 0)
219                 pre_addr = 0;
220
221             for (int k = 0; k < (addr - pre_addr); k++)
222             {
223                 no_data = System.BitConverter.ToInt16(bInfo, i);
224                 i += 2;
225             }
226             data[j] = System.BitConverter.ToInt16(bInfo, i);
227             thr_fft_data[j] = (float)data[j];
228             j++;
229         }
230         for (int r = 16000; r < 16384; r++)
231             thr_fft_data[r] = 0;
232
233         return data;
234     }
235 }
236 else //若為 bit 未完成
237 {
238     num_samples = (int)wavInfo.datasize / 2;
239     if (wavInfo.dwsamplespersec != 16000)
240     {
241         if (rate >= 1)
242             num_samples = num_samples / rate;//得出共有多少個時間序列值
243     }
244     short[] data = new short[num_samples];
245     while (j < num_samples)
246     {
247         data[j] = (short)System.BitConverter.ToChar(bInfo, i);
248         i += 2;
249         j++;
250     }
251     return data;
252 }
```

```

253     }
254
255     public int[] Denoise(short[] data)
256     {
257         int[] IntData = new int[data.Length];
258         for (int i = 0; i < 500; i++)
259             data[i] = 0;
260
261         for (int j = 0; j < data.Length; j++)
262             IntData[j] = (int) data[j];
263
264         return IntData;
265     }
266
267     public float[] Wav_normalize(int[] DeNoiData)
268     {
269         int i = 0;
270         int max = -20000;
271         foreach (int n_p in DeNoiData)
272         {
273             if (Math.Abs(n_p) >= max)
274                 max = Math.Abs(n_p);
275         }
276         float[] s_data = new float[DeNoiData.Length];
277         foreach (int n_p in DeNoiData)
278         {
279             s_data[i] = (float) n_p / (float) max;
280             i++;
281         }
282         return s_data;
283     }
284
285     //取大於.7 的樣本往左往右各個樣本為一份樣本
286     public void WavCutSamples(float[] FloatData)
287     {
288         float[] temp_get_data = new float[num_samples]; //暫存排序好的音訊
289         //暫存未排序的欲切割陣列
290         float[] s_temp_get_data = new float[num_samples];
291         int[] key_data = new int[num_samples]; //標示排序好的音訊之索引
292         //7000samples 切割好的陣列
293         float[] get_data = new float[get_num_sample];
294
295         //備份正規化訊號陣列以便做取樣
296         Array.Copy(FloatData, temp_get_data, num_samples);

```

```

297     Array.Copy(FloatData, s_temp_get_data, num_samples);
298
299     //索引初值化
300     int i = 0;
301     while (i < temp_get_data.Length)
302     {
303         key_data[i] = i;
304         i++;
305     }
306     Array.Sort(temp_get_data, key_data);
307     int j = 1;
308     int index = 0; //能對應至陣列之排序索引值
309     for (int q = 0; q < 3500; q++)
310     {
311         s_temp_get_data[q] = 0;
312         FloatData[q] = 0;
313     }
314     for (int p = s_temp_get_data.Length - 3500 ;
315          p < s_temp_get_data.Length ; p++)
316     {
317         s_temp_get_data[p] = 0;
318         FloatData[p] = 0;
319     }
320     while (true)
321     {
322         //找剩餘最大值訊號並值需大於.7 的樣本
323         if (temp_get_data[temp_get_data.Length - j] > 0.7)
324         {
325             index = key_data[key_data.Length - j];
326             if (s_temp_get_data[index] > 0.7)
327             {
328                 //若大於.7 而往左或右未達個 samples 則不取樣
329                 if (index - (get_num_sample / 2) < 0 || index +
330                     (get_num_sample / 2) - 1 >= num_samples)
331                 {
332                 }
333                 else
334                 {
335                     int s_limit_addr = 0;
336                     //取得欲切割之起始位址
337                     s_limit_addr = index - (get_num_sample / 2);
338                     //切割存至 get_data[]
339                     for (int k = 0; k < get_num_sample; k++)
340                     {

```

```

341                     get_data[k] = FloatData[s_limit_addr];
342                     s_temp_get_data[s_limit_addr] = 0;
343                     s_limit_addr++;
344                 }
345                 double[] AutoDetectionData =
346                         AutomaticalDetection(get_data);
347                 if (AutoDetectionData.Length > 1)
348                     FastFTransf(AutoDetectionData);
349             }
350         }
351         j++;
352     }
353     else
354     {
355         break;
356     }
357 }
358 }
359
360 public double [] AutomaticalDetection(float [] get_data)
361 {
362     int auto_de_get_num_sample = 0; //auto_de 之樣本
363     double[] fft_data = new double[8192];
364     double[] error = new double[1];
365     if (get_num_sample % 250 == 0)
366         auto_de_get_num_sample = get_num_sample / 250 + 1;
367     else
368         auto_de_get_num_sample = get_num_sample / 250 + 2;
369
370     float[] auto_de = new float[auto_de_get_num_sample];
371     float auto_de_result_sum = 0;
372
373     int j = 0; //迴圈移動位址
374     int k = 0; //定址位址
375     int m = 250; //欲平均範圍
376     float auto_de_max = 0F;
377     for (int i = 0; i < auto_de.Length; i++)
378     {
379         if (i == 0)
380         {
381             k = 0;
382             m = 250;
383         }
384         else if (i == 1)

```

```

385         {
386             k = 0;
387             m = 500;
388         }
389         else if (k + 750 > get_data.Length - 1)
390         {
391             k += 250;
392             m = get_data.Length - 1 - k + 1;
393         }
394         else
395         {
396             k += 250;
397             m = 500;
398         }
399         j = k;
400         for (; j < k + m; j++)
401             auto_de_result_sum = get_data[j] + auto_de_result_sum;
402
403         auto_de[i] = auto_de_result_sum / (float)m;
404         auto_de[i] *= auto_de[i];
405         auto_de[i] = Math.Abs(auto_de[i]);
406         if (auto_de[i] > auto_de_max)
407             auto_de_max = auto_de[i];
408
409         auto_de_result_sum = 0;
410     }
411     float restrick = auto_de_max * 0.35F;
412     int start = 0; //大於 restrick 之區段起始位址
413     int end = 0;   //大於 restrick 之區段結束位址
414     int max_start = 0; //大於 restrick 最大區段之起始位址
415     int max_end = 0; //大於 restrick 最大區段之結束位址
416     int d = 0; //區段距離
417
418     //找尋大於 restrick 之最大區段
419     while (start <= auto_de.Length - 1 && end <= auto_de.Length - 1)
420     {
421         if (auto_de[start] >= restrick)
422         {
423             end = start + 1;
424             while (end <= auto_de.Length - 1 && auto_de[end] >= restrick)
425             {
426                 if (end - start > d)
427                 {
428                     d = end - start;

```

```

429                         max_start = start;
430                         max_end = end;
431                     }
432                     end++;
433                 }
434                 start = end + 1;
435             }
436         else
437         {
438             start++;
439         }
440     }
441 //還原位址對應到 getdata 陣列
442 max_start *= 250;
443 max_end *= 250;
444
445 if (d > 0)
446 {
447     for (int i = 0; i < fft_data.Length; i++)
448     {
449         if (max_start < max_end)
450         {
451             fft_data[i] = get_data[max_start];
452             max_start++;
453         }
454         else
455         {
456             fft_data[i] = 0;
457         }
458     }
459     return fft_data;
460 }
461 else
462 {
463     return error;
464 }
465 }
466 //快速傅立葉轉換
467 public void FastFTransf(double[] fft_data)
468 {
469     double[] FftData = new double[fft_data.Length * 2];
470     int k = 0;
471     for (int j = 0; j < FftData.Length; j++)
472     {

```

```
473         FftData[j] = fft_data[k];
474         if (j % 2 == 1)
475             {
476                 k++;
477             }
478         }
479         MyFFT.FFT.inverse(FftData);
480     }
481     public int fourtofive(double number) //四捨五入的函式
482     {
483         if ((int)number % 2 == 0)
484             return (int)Math.Round(number + 0.1);
485         else
486             return (int) Math.Round(number);
487     }
488 }
489 }
490 }
```

## 2. FFT.cs

利用 SpecCtrd、SigBW 與 SpecRolFrq 將前面切割好的小段音訊檔作特徵萃取的動作，並將之與資料中的訓練檔比對，利用 kNN 得到前三名的資料。

### FFT.cs

```
001 using System;
002 using System.Collections.Generic;
003 using System.Windows.Forms;
004 using System.IO;
005 using System.Text;
006 using System.Resources;
007
008 namespace MyFFT
009 {
010     public class FFT
011     {
012         public static double[] result = new double[3];
013         public static double num_flops(int N)
014         {
015             double Nd = (double)N;
016             double logN = (double)log2(N);
017             return (5.0 * Nd - 2) * logN + 2 * (Nd + 1);
018         }
019         public static void transform(double[] data)
020         {
021             transform_internal(data, -1);
022         }
023
024         public static Array ReDim(Array origArray, Int32 desiredSize)
025         {
026             Type t = origArray.GetType().GetElementType();
027             Array newArray = Array.CreateInstance(t, desiredSize);
028             Array.Copy(origArray, 0, newArray, 0, Math.Min
029                         (origArray.Length, desiredSize));
030             return newArray;
031         }
032         public static void inverse(double[] data)
033         {
034             transform_internal(data, +1);
035             // Normalize
036             int nd = data.Length;
```

```

037     int n = nd / 2;
038     double norm = 1 / ((double)n);
039
040     for (int i = 0; i < nd; i++)
041         data[i] *= norm;
042
043     //Feature_Ext//
044     double[] result = new double[3];
045
046     //result 陣列儲存音訊檔切割的每個小部分，利用 SpecCtrd, SigBW 與
047     //                                         SpecRolFrq 來萃取特徵值
048     result = (double[])ReDim(result, result.GetUpperBound(0) +
049                                         WavCut.Wav.count + 1);
050     result[WavCut.Wav.count] = SpecCtrd(data);
051     result[++WavCut.Wav.count] = SigBW(data,
052                                         result[WavCut.Wav.count]);
053     result[++WavCut.Wav.count] = SpecRolFrq(data);
054     WavCut.Wav.count++;
055
056     //KNN START//
057     string[,] aryResult;
058     string[,] aryResult2;
059
060     //(TrainingDataEdit 為簡化版,TrainingDataEditS-1056 列)
061     //讀入 Resource3.TrainingData.txt，偵測"列"數
062     string[] aryStr;
063     aryStr = DeviceApplication2.Resource3.TrainingDataEditS.Split('\n');
064
065     int hight = aryStr.Length;
066     //偵測"行"數
067     int width = aryStr[0].Split(',').Length;
068     //確定後再宣告陣列大小
069     aryResult = new string[hight, width];
070
071     //帶值進去
072     int h, w;
073     for (h = 0; h < hight; h++)
074     {
075         string[] arySplit = aryStr[h].Split(',');
076         for (w = 0; w < 4; w++)
077             aryResult[h, w] = arySplit[w];
078     }
079     double[,] A = new double[hight, 3];
080     int a, b;

```

```

081     for (a = 0; a < hight; a++)
082     {
083         for (b = 0; b < 3; b++)
084             A[a, b] = double.Parse(aryResult[a, b]);
085     }
086     int hight2 = result.Length / 3;
087     int width2 = 3;
088     aryResult2 = new string[hight2, width2];
089
090     for (int h2 = 0; h2 < hight2; h2++)
091     {
092         string[] arySplit2 = new string[4];
093         arySplit2[0] = result[3 * h2].ToString();
094         arySplit2[1] = result[3 * h2 + 1].ToString();
095         arySplit2[2] = result[3 * h2 + 2].ToString();
096
097         for (int w2 = 0; w2 < width2; w2++)
098             aryResult2[h2, w2] = arySplit2[w2];
099     }
100    double[,] B = new double[hight2, width2];
101
102    for (int a0 = 0; a0 < hight2; a0++)
103    {
104        for (int b0 = 0; b0 < width2; b0++)
105            B[a0, b0] = double.Parse(aryResult2[a0, b0]);
106    }
107    //計算與內建數據的距離
108    double z = 0;
109    double[,] sum_last = new double[hight2, hight];
110    double[] sum = new double[hight];
111    double[] s = new double[hight];
112    double[] s2 = new double[hight2];
113
114    //做類別投票
115    double consol=0;
116    for (int a3 = 0; a3 < hight2; a3++)
117    {
118        for (int c = 0; c < hight; c++)
119        {
120            sum[c] = 0;
121            for (int d = 0; d < width2; d++)
122            {
123                z = (A[c, d] - B[a3, d]);
124                double pow = z * z;

```

```

125             sum[c] += pow;
126         }
127     }
128     //排序//
129     double[] word = new double[hight];
130     for (int e = 0; e < hight; e++)
131     {
132         double ww = double.Parse(aryResult[e, 3]);
133         word[e] = ww;
134     }
135     Array.Sort(sum, word);
136
137     if (word[0] == word[1] && word[1] == word[2])
138         consol=word[0];
139     else if (word[0] == word[1] || word[0] == word[2])
140         consol = word[0];
141     else if (word[1] == word[2])
142         consol = word[1];
143     else
144         consol = word[0];
145     }
146     //統計次數//
147     for (int q = 0; q <= 31; q++)
148     {
149         if (consol == WavCut.Wav.all[0, q])
150             WavCut.Wav.all[1, q]++;
151     }
152 }
153 //KNN END//
154
155 //特徵萃取函數//
156 static double SigBW(double[] X, double k)
157 {
158     int N = X.Length;
159     int M = N / 2;
160     double df = 0;
161     double pf = 0;
162
163     for (int n = 1; n <= M; n++)
164     {
165         df = df + Math.Pow((n - k), 2) * Math.Abs(X[n]);
166         pf = pf + Math.Pow(Math.Abs(X[n]), 2);
167     }
168     return Math.Sqrt(df / pf);

```

```

169      }
170      static double SpecCrd(double[] X)
171      {
172          int N = X.Length;
173          int M = N / 2;
174          double df = 0;
175          double pf = 0;
176
177          for (int n = 1; n <= M; n++)
178          {
179              df = df + n * Math.Pow(Math.Abs(X[n]), 2);
180              pf = pf + Math.Pow(Math.Abs(X[n]), 2);
181          }
182          return df / pf;
183      }
184      static double SpecRolloff(double[] X)
185      {
186          double fs = 16000;
187          double sum = 0;
188          double rolloff_vector = 0;
189          double temp = 0;
190          double THsumX = 0;
191
192          //計算 X 各項之平方和
193          for (int n = 0; n < X.Length; n++)
194              THsumX = THsumX + Math.Pow(X[n], 2);
195
196          THsumX = THsumX * 0.95;
197          for (int i = 1; i < (fs / 2); i++)
198          {
199              ////計算 X1~i 項之平方和
200              sum = sum + Math.Pow(X[i], 2);
201              sum = sum * i;
202
203              if (sum < THsumX)
204                  rolloff_vector = sum;
205              else
206                  rolloff_vector = 0;
207
208              //取 rolloff_vector 之最大值
209              if (rolloff_vector > temp) { temp = rolloff_vector; }
210          }
211          return temp;
212      }

```

```

213     //多載的副函式 Size, 針對一維或二維陣列傳回其行列數
214     static void Size(double[] X, int[] S)
215     {
216         S[0] = X.GetLength(0);
217         S[1] = 1;
218     }
219     static void Size(double[,] X, int[] S)
220     {
221         S[0] = X.GetLength(0);
222         S[1] = X.GetLength(1);
223     }
224     //Feature_Ext END//
225
226     protected internal static int log2(int n)
227     {
228         int log = 0;
229         for (int k = 1; k < n; k *= 2, log++)
230             ;
231         if (n != (1 << log))
232             throw new ApplicationException("FFT: Data length is
233                                         not a power of 2!: " + n);
234         return log;
235     }
236     protected internal static void transform_internal(double[] data, int direction)
237     {
238         if (data.Length == 0)
239             return;
240         int n = data.Length / 2;
241         if (n == 1)
242             return;
243         // Identity operation!
244         int logn = log2(n);
245
246         /* bit reverse the input data for decimation in time algorithm */
247         bitreverse(data);
248
249         /* apply fft recursion */
250         /* this loop executed log2(N) times */
251         for (int bit = 0, dual = 1; bit < logn; bit++, dual *= 2)
252         {
253             double w_real = 1.0;
254             double w_imag = 0.0;
255             double theta = 2.0 * direction * Math.PI / (2.0 * (double)dual);
256             double s = Math.Sin(theta);

```

```

257     double t = Math.Sin(theta / 2.0);
258     double s2 = 2.0 * t * t;
259
260     /* a = 0 */
261     for (int b = 0; b < n; b += 2 * dual)
262     {
263         int i = 2 * b;
264         int j = 2 * (b + dual);
265         double wd_real = data[j];
266         double wd_imag = data[j + 1];
267         data[j] = data[i] - wd_real;
268         data[j + 1] = data[i + 1] - wd_imag;
269         data[i] += wd_real;
270         data[i + 1] += wd_imag;
271     }
272
273     /* a = 1 .. (dual-1) */
274     for (int a = 1; a < dual; a++)
275     {
276         /* trigonometric recurrence for w-> exp(i theta) w */
277         {
278             double tmp_real = w_real - s * w_imag - s2 * w_real;
279             double tmp_imag = w_imag + s * w_real - s2 * w_imag;
280             w_real = tmp_real;
281             w_imag = tmp_imag;
282         }
283         for (int b = 0; b < n; b += 2 * dual)
284         {
285             int i = 2 * (b + a);
286             int j = 2 * (b + a + dual);
287             double z1_real = data[j];
288             double z1_imag = data[j + 1];
289             double wd_real = w_real * z1_real - w_imag * z1_imag;
290             double wd_imag = w_real * z1_imag + w_imag * z1_real;
291             data[j] = data[i] - wd_real;
292             data[j + 1] = data[i + 1] - wd_imag;
293             data[i] += wd_real;
294             data[i + 1] += wd_imag;
295         }
296     }
297 }
298 }
299 protected internal static void bitreverse(double[] data)
300 {

```

```

301     /* This is the Goldrader bit-reversal algorithm */
302     int n = data.Length / 2;
303     int nm1 = n - 1;
304     int i = 0;
305     int j = 0;
306     for (; i < nm1; i++)
307     {
308         int ii = i << 1; //int ii = 2*i;
309         int jj = j << 1; //int jj = 2*j;
310         int k = n >> 1; //int k = n / 2 ;
311
312         if (i < j)
313         {
314             double tmp_real = data[ii];
315             double tmp_imag = data[ii + 1];
316             data[ii] = data[jj];
317             data[ii + 1] = data[jj + 1];
318             data[jj] = tmp_real;
319             data[jj + 1] = tmp_imag;
320         }
321         while (k <= j)
322         {
323             j -= k; //j = j - k ;
324             k >>= 1; //k = k / 2 ;
325         }
326         j += k;
327     }
328 }
329 }
330 }
```

### 3. Form1.cs

負責辨識系統上的操作介面，包括青蛙辨識(選取欲辨識檔案、進行辨識)、青蛙知識(青蛙圖片、簡介、蛙聲、個人心得記錄)、相似蛙類(成功辨識結果的前三名蛙種)、辨識記錄(記錄每次辨識結果的前三名蛙種)、使用說明等功能。

0028	FileInfo[] files = di.GetFiles("*.txt"); //篩選副檔名為 txt 的檔案,存入陣列
0029	int fileCount = files.Length; //取得個數
0030	
0031	//若存有先前的辨識記錄，將之讀入到[辨識記錄]分頁
0032	if (fileCount > 0)
0033	{
0034	for (int abc = 0; abc <= (fileCount / 4 - 1); abc++)
0035	{
0036	reader01 = new StreamReader(strAppDir + "\\"frog_record\"Nodes[" + abc + "].txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0037	treeView1.Nodes.Add(reader01.ReadToEnd());
0038	reader01.Close();
0039	
0040	reader02 = new StreamReader(strAppDir + "\\"frog_record\"Nodes[" + abc + "].Nodes[0].txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0041	treeView1.Nodes[abc].Nodes.Add(reader02.ReadToEnd());
0042	reader02.Close();
0043	
0044	reader03 = new StreamReader(strAppDir + "\\"frog_record\"Nodes[" + abc + "].Nodes[1].txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0045	treeView1.Nodes[abc].Nodes.Add(reader03.ReadToEnd());
0046	reader03.Close();
0047	
0048	reader04 = new StreamReader(strAppDir + "\\"frog_record\"Nodes[" + abc + "].Nodes[2].txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0049	treeView1.Nodes[abc].Nodes.Add(reader04.ReadToEnd());
0050	reader04.Close();
0051	}
0052	tabControl1.SelectedIndex = 0;
0053	}
0054	}
0055	//按下[瀏覽]按鈕，選取欲辨識聲音檔案，並限制聲音檔案的大小
0056	private void 瀏覽_Click(object sender, EventArgs e)

```
0057    {
0058        if (openFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
0059    {
0060        FileInfo file = new FileInfo(openFileDialog1.FileName);
0061        if ((file.Length / 1024) > 4096)
0062    {
0063        MessageBox.Show("請選擇小於 4MB 之檔案!!", "警告",
0064                    MessageBoxButtons.OK,
0065                    MessageBoxIcon.Exclamation,
0066                    MessageBoxDefaultButton.Button1);
0067    }
0068    else
0069    {
0070        textBox1.Text = openFileDialog1.FileName;
0071        //選取完欲辨識聲音檔案，顯示提示文字
0072        pictureBox2.Image = imageList2.Images[1];
0073    }
0074    }
0075    }
0076    //按下[青蛙知識]分頁裡的[儲存修改]按鈕，可將青蛙介紹文字框裡的文字儲存起來，  
作為個人對該青蛙的小記  
錄
0077    //
0078    private void 儲存修改_Click(object sender, EventArgs e)
0079    {
0080        string strAppDir = Path.GetDirectoryName(Assembly.
0081                                         GetExecutingAssembly().GetModules()[0].
0082                                         FullyQualifiedName);
0083        StreamWriter writer1;
0084        switch (comboBox2.Text)
0085        {
0086            case "盤古蟾蜍":
0087                writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\"
0088                                           "ban.txt", false, Encoding.Default);
0089                writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0090            case "黑眶蟾蜍":
0091                writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\"
0092                                           "blackeye.txt", false, Encoding.Default);
0093                writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0094        }
0095    }
0096    //
```

	mel.txt", false, Encoding.Default);
0090	writer1.WriteLine(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0091	case "中國樹蟾":
0092	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\frog_intro\chi.txt", false, Encoding.Default);
0093	writer1.WriteLine(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0094	case "巴氏小雨蛙":
0095	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\frog_intro\but.txt", false, Encoding.Default);
0096	writer1.WriteLine(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0097	case "黑蒙西氏小雨蛙":
0098	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\frog_intro\hey.txt", false, Encoding.Default);
0099	writer1.WriteLine(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0100	
0101	case "小雨蛙":
0102	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\frog_intro\orn.txt", false, Encoding.Default);
0103	writer1.WriteLine(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0104	case "史丹吉氏小雨蛙":
0105	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\frog_intro\ste.txt", false, Encoding.Default);
0106	writer1.WriteLine(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0107	case "花狹口蛙":
0108	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\frog_intro\pul.txt", false, Encoding.Default);
0109	writer1.WriteLine(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0110	case "腹斑蛙":
0111	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\frog_intro\ade.txt", false, Encoding.Default);
0112	writer1.WriteLine(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0113	case "豎琴蛙":
0114	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\frog_intro\psa.txt", false, Encoding.Default);
0115	writer1.WriteLine(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0116	
0117	case "牛蛙":

0118	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\cat.txt", false, Encoding.Default);
0119	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0120	case "貢德氏赤蛙":
0121	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\gue.txt", false, Encoding.Default);
0122	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0123	case "古氏赤蛙":
0124	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\kuh.txt", false, Encoding.Default);
0125	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0126	case "拉都希氏赤蛙":
0127	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\lat.txt", false, Encoding.Default);
0128	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0129	case "澤蛙":
0130	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\lim.txt", false, Encoding.Default);
0131	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0132	
0133	case "海蛙":
0134	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\can.txt", false, Encoding.Default);
0135	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0136	case "長腳赤蛙":
0137	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\lon.txt", false, Encoding.Default);
0138	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0139	case "金線蛙":
0140	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\pla.txt", false, Encoding.Default);
0141	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0142	case "虎皮蛙":
0143	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\rug.txt", false, Encoding.Default);
0144	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0145	case "梭德氏赤蛙":

0146	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\sau.txt", false, Encoding.Default);
0147	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0148	
0149	case "斯文豪氏赤蛙":
0150	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\swi.txt", false, Encoding.Default);
0151	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0152	case "台北赤蛙":
0153	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\rta.txt", false, Encoding.Default);
0154	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0155	case "日本樹蛙":
0156	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\jap.txt", false, Encoding.Default);
0157	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0158	case "褐樹蛙":
0159	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\rob.txt", false, Encoding.Default);
0160	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0161	case "艾氏樹蛙":
0162	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\eif.txt", false, Encoding.Default);
0163	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0164	
0165	case "面天樹蛙":
0166	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\idi.txt", false, Encoding.Default);
0167	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0168	case "白領樹蛙":
0169	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\meg.txt", false, Encoding.Default);
0170	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0171	case "諸羅樹蛙":
0172	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\arv.txt", false, Encoding.Default);
0173	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;

0174	case "橙腹樹蛙":
0175	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\aur.txt", false, Encoding.Default);
0176	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0177	case "莫氏樹蛙":
0178	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\mol.txt", false, Encoding.Default);
0179	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0180	
0181	case "翡翠樹蛙":
0182	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\pra.txt", false, Encoding.Default);
0183	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0184	case "台北樹蛙":
0185	writer1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\tai.txt", false, Encoding.Default);
0186	writer1.Write(textBox2.Text); writer1.Close(); break;
0187	}
0188	}
0189	//按下[青蛙知識]分頁裡的[還原預設]按鈕，可將青蛙介紹文字框裡的文字還原至初始的 //介紹文字,之前儲存的記錄會被刪除
0190	private void 還原預設_Click(object sender, EventArgs e)
0191	{
0192	string strAppDir = Path.GetDirectoryName(Assembly. GetExecutingAssembly().GetModules()[0]. FullyQualifiedName);
0193	StreamWriter writer2;
0194	DialogResult msg;
0195	msg = MessageBox.Show("還原會刪除之前修改的資料,確定要還原嗎?", "提醒您 ", MessageBoxButtons.OKCancel, MessageBoxIcon.Asterisk,
0196	MessageBoxDefaultButton.Button3);
0197	if (msg == DialogResult.OK)
0198	{
0199	switch (comboBox2.Text)
0200	{
0201	case "盤古蟾蜍": textBox2.Text = Resource2.盤古蟾蜍 1;

0202	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\ban.txt", false, Encoding.Default);
0203	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0204	case "黑眶蟾蜍": textBox2.Text = Resource2.黑眶蟾蜍 1;
0205	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\mel.txt", false, Encoding.Default);
0206	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0207	case "中國樹蟾": textBox2.Text = Resource2.中國樹蟾 1;
0208	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\chi.txt", false, Encoding.Default);
0209	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0210	case "巴氏小雨蛙": textBox2.Text = Resource2.巴氏小雨蛙 1;
0211	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\but.txt", false, Encoding.Default);
0212	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0213	case "黑蒙西氏小雨蛙":textBox2.Text=Resource2.黑蒙西氏小雨蛙 1;
0214	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\hey.txt", false, Encoding.Default);
0215	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0216	
0217	case "小雨蛙": textBox2.Text = Resource2.小雨蛙 1;
0218	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\orn.txt", false, Encoding.Default);
0219	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0220	case "史丹吉氏小雨蛙":textBox2.Text=Resource2.史丹吉氏小雨蛙 1;
0221	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\ste.txt", false, Encoding.Default);
0222	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0223	case "花狭口蛙": textBox2.Text = Resource2.花狭口蛙 1;
0224	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\pul.txt", false, Encoding.Default);
0225	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0226	case "腹斑蛙": textBox2.Text = Resource2.腹斑蛙 1;
0227	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\ade.txt", false, Encoding.Default);
0228	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0229	case "豎琴蛙": textBox2.Text = Resource2.豎琴蛙 1;

0230	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\psa.txt", false, Encoding.Default);
0231	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0232	
0233	case "牛蛙": textBox2.Text = Resource2.牛蛙 1;
0234	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\cat.txt", false, Encoding.Default);
0235	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0236	case "貢德氏赤蛙": textBox2.Text = Resource2.貢德氏赤蛙 1;
0237	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\gue.txt", false, Encoding.Default);
0238	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0239	case "古氏赤蛙": textBox2.Text = Resource2.古氏赤蛙 1;
0240	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\kuh.txt", false, Encoding.Default);
0241	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0242	case "拉都希氏赤蛙": textBox2.Text = Resource2.拉都希氏赤蛙 1;
0243	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\lat.txt", false, Encoding.Default);
0244	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0245	case "澤蛙": textBox2.Text = Resource2.澤蛙 1;
0246	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\lim.txt", false, Encoding.Default);
0247	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0248	
0249	case "海蛙": textBox2.Text = Resource2.海蛙 1;
0250	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\can.txt", false, Encoding.Default);
0251	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0252	case "長腳赤蛙": textBox2.Text = Resource2.長腳赤蛙 1;
0253	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\lon.txt", false, Encoding.Default);
0254	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0255	case "金線蛙": textBox2.Text = Resource2.金線蛙 1;
0256	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\pla.txt", false, Encoding.Default);
0257	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;

0258	case "虎皮蛙": textBox2.Text = Resource2.虎皮蛙 1;
0259	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\rug.txt", false, Encoding.Default);
0260	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0261	case "梭德氏赤蛙": textBox2.Text = Resource2.梭德氏赤蛙 1;
0262	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\sau.txt", false, Encoding.Default);
0263	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0264	
0265	case "斯文豪氏赤蛙": textBox2.Text = Resource2.斯文豪氏赤蛙 1;
0266	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\swi.txt", false, Encoding.Default);
0267	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0268	case "台北赤蛙": textBox2.Text = Resource2.台北赤蛙 1;
0269	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\ban.txt", false, Encoding.Default);
0270	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0271	case "日本樹蛙": textBox2.Text = Resource2.日本樹蛙 1;
0272	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\jap.txt", false, Encoding.Default);
0273	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0274	case "褐樹蛙": textBox2.Text = Resource2.褐樹蛙 1;
0275	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\rob.txt", false, Encoding.Default);
0276	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0277	case "艾氏樹蛙": textBox2.Text = Resource2.艾氏樹蛙 1;
0278	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\eif.txt", false, Encoding.Default);
0279	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0280	
0281	case "面天樹蛙": textBox2.Text = Resource2.面天樹蛙 1;
0282	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\idi.txt", false, Encoding.Default);
0283	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0284	case "白領樹蛙": textBox2.Text = Resource2.白領樹蛙 1;
0285	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\meg.txt", false, Encoding.Default);

0286	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0287	case "諸羅樹蛙": textBox2.Text = Resource2.諸羅樹蛙 1;
0288	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\ arv.txt", false, Encoding.Default);
0289	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0290	case "橙腹樹蛙": textBox2.Text = Resource2.橙腹樹蛙 1;
0291	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\ aur.txt", false, Encoding.Default);
0292	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0293	case "莫氏樹蛙": textBox2.Text = Resource2.莫氏樹蛙 1;
0294	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\ mol.txt", false, Encoding.Default);
0295	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0296	
0297	case "翡翠樹蛙": textBox2.Text = Resource2.翡翠樹蛙 1;
0298	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\ ban.txt", false, Encoding.Default);
0299	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0300	case "台北樹蛙": textBox2.Text = Resource2.台北樹蛙 1;
0301	writer2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\frog_intro\\ tai.txt", false, Encoding.Default);
0302	writer2.Write(textBox2.Text); writer2.Close(); break;
0303	}
0304	}
0305	}
0306	//按下[青蛙知識]分頁裡的[播放]按鈕，可播放目前正在查閱的青蛙的叫聲
0307	private void 播放_Click(object sender, EventArgs e)
0308	{
0309	//得到目前所在目錄絕對路徑
0310	string strAppDir = Path.GetDirectoryName(Assembly. GetExecutingAssembly().GetModules()[0]. FullyQualifiedName);
0311	switch (comboBox2.Text)
0312	{
0313	case "盤古蟾蜍": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\ban.mp3", ""); break;
0314	case "黑眶蟾蜍": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir +

	"\frog_data\mel.mp3", ""); break;
0315	case "中國樹蟾": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\chi.mp3", ""); break;
0316	case "巴氏小雨蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\but.mp3", ""); break;
0317	case "黑蒙西氏小雨蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\hey.mp3", ""); break;
0318	case "小雨蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\orn.mp3", ""); break;
0319	case "史丹吉氏小雨蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\ste.mp3", ""); break;
0320	case "花狹口蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\pul.mp3", ""); break;
0321	case "腹斑蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\ade.mp3", ""); break;
0322	case "豎琴蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\psa.mp3", ""); break;
0323	case "牛蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\cat.mp3", ""); break;
0324	case "貢德氏赤蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\gue.mp3", ""); break;
0325	case "古氏赤蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\kuh.mp3", ""); break;
0326	case "拉都希氏赤蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\lat.mp3", ""); break;
0327	case "澤蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\lim.mp3", ""); break;
0328	
0329	case "海蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\can.mp3", ""); break;
0330	case "長腳赤蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\lon.mp3", ""); break;
0331	case "金線蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\pla.mp3", ""); break;
0332	case "虎皮蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\rug.mp3", ""); break;
0333	case "梭德氏赤蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\frog_data\sau.mp3", ""); break;

0334	
0335	case "斯文豪氏赤蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\swi.mp3", ""); break;
0336	case "台北赤蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\rta.mp3", ""); break;
0337	case "日本樹蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\jap.mp3", ""); break;
0338	case "褐樹蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\rob.mp3", ""); break;
0339	case "艾氏樹蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\eif.mp3", ""); break;
0340	
0341	case "面天樹蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\idi.mp3", ""); break;
0342	case "白領樹蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\meg.mp3", ""); break;
0343	case "諸羅樹蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\arv.mp3", ""); break;
0344	case "橙腹樹蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\aur.mp3", ""); break;
0345	case "莫氏樹蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\mol.mp3", ""); break;
0346	
0347	case "翡翠樹蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\pra.mp3", ""); break;
0348	case "台北樹蛙": System.Diagnostics.Process.Start(strAppDir + "\\"frog_data\\tai.mp3", ""); break;
0349	}
0350	}
0351	public static string RecogTime;
0352	//最後辨識結果陣列,
0353	public static double[] frogResult = { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 };
0354	public static int process = 0;
0355	
0356	private void 辨識_Click(object sender, EventArgs e)
0357	{
0358	string strAppDir = Path.GetDirectoryName(Assembly. GetExecutingAssembly().GetModules()[0].

	FullyQualifiedNamespace);
0359	Label_Rank1.Text = "";
0360	Label_Rank2.Text = "";
0361	Label_Rank3.Text = "";
0362	string strpath = textBox1.Text;
0363	
0364	//call WAV.cs
0365	frogResult = WavCut.Wav.recog(strpath);
0366	
0367	//Get time
0368	RecogTime = "20" + Convert.ToString(DateTime.Now);
0369	RecogTime = RecogTime.Substring(0, 19);
0370	
0371	//Label_Rank2 frog name//
0372	string check = frogResult[3].ToString();
0373	switch (check)
0374	{
0375	case "111": Label_Rank2.Text = "盤古蟾蜍"; break;
0376	case "121": Label_Rank2.Text = "黑眶蟾蜍"; break;
0377	case "311": Label_Rank2.Text = "中國樹蟾"; break;
0378	case "213": Label_Rank2.Text = "巴氏小雨蛙"; break;
0379	case "212": Label_Rank2.Text = "黑蒙西氏小雨蛙"; break;
0380	
0381	case "211": Label_Rank2.Text = "小雨蛙"; break;
0382	case "214": Label_Rank2.Text = "史丹吉氏小雨蛙"; break;
0383	case "221": Label_Rank2.Text = "花狹口蛙"; break;
0384	case "513": Label_Rank2.Text = "腹斑蛙"; break;
0385	case "512": Label_Rank2.Text = "豎琴蛙"; break;
0386	
0387	case "543": Label_Rank2.Text = "牛蛙"; break;
0388	case "522": Label_Rank2.Text = "貢德氏赤蛙"; break;
0389	case "531": Label_Rank2.Text = "古氏赤蛙"; break;
0390	case "514": Label_Rank2.Text = "拉都希氏赤蛙"; break;
0391	case "532": Label_Rank2.Text = "澤蛙"; break;
0392	
0393	case "533": Label_Rank2.Text = "海蛙"; break;
0394	case "515": Label_Rank2.Text = "長腳赤蛙"; break;

0395	case "521": Label_Rank2.Text = "金線蛙"; break;
0396	case "541": Label_Rank2.Text = "虎皮蛙"; break;
0397	case "516": Label_Rank2.Text = "梭德氏赤蛙"; break;
0398	
0399	case "542": Label_Rank2.Text = "斯文豪氏赤蛙"; break;
0400	case "511": Label_Rank2.Text = "台北赤蛙"; break;
0401	case "411": Label_Rank2.Text = "日本樹蛙"; break;
0402	case "421": Label_Rank2.Text = "褐樹蛙"; break;
0403	case "412": Label_Rank2.Text = "艾氏樹蛙"; break;
0404	
0405	case "413": Label_Rank2.Text = "面天樹蛙"; break;
0406	case "422": Label_Rank2.Text = "白領樹蛙"; break;
0407	case "441": Label_Rank2.Text = "諸羅樹蛙"; break;
0408	case "443": Label_Rank2.Text = "橙腹樹蛙"; break;
0409	case "431": Label_Rank2.Text = "莫氏樹蛙"; break;
0410	
0411	case "442": Label_Rank2.Text = "翡翠樹蛙"; break;
0412	case "432": Label_Rank2.Text = "台北樹蛙"; break;
0413	default: Label_Rank2.Text = "無"; break;
0414	}
0415	//Label_Rank3 frog name//
0416	check = frogResult[6].ToString();
0417	switch (check)
0418	{
0419	case "111": Label_Rank3.Text = "盤古蟾蜍"; break;
0420	case "121": Label_Rank3.Text = "黑眶蟾蜍"; break;
0421	case "311": Label_Rank3.Text = "中國樹蟾"; break;
0422	case "213": Label_Rank3.Text = "巴氏小雨蛙"; break;
0423	case "212": Label_Rank3.Text = "黑蒙西氏小雨蛙"; break;
0424	
0425	case "211": Label_Rank3.Text = "小雨蛙"; break;
0426	case "214": Label_Rank3.Text = "史丹吉氏小雨蛙"; break;
0427	case "221": Label_Rank3.Text = "花狹口蛙"; break;
0428	case "513": Label_Rank3.Text = "腹斑蛙"; break;
0429	case "512": Label_Rank3.Text = "豎琴蛙"; break;
0430	
0431	case "543": Label_Rank3.Text = "牛蛙"; break;

0432	case "522": Label_Rank3.Text = "貢德氏赤蛙"; break;
0433	case "531": Label_Rank3.Text = "古氏赤蛙"; break;
0434	case "514": Label_Rank3.Text = "拉都希氏赤蛙"; break;
0435	case "532": Label_Rank3.Text = "澤蛙"; break;
0436	
0437	case "533": Label_Rank3.Text = "海蛙"; break;
0438	case "515": Label_Rank3.Text = "長腳赤蛙"; break;
0439	case "521": Label_Rank3.Text = "金線蛙"; break;
0440	case "541": Label_Rank3.Text = "虎皮蛙"; break;
0441	case "516": Label_Rank3.Text = "梭德氏赤蛙"; break;
0442	
0443	case "542": Label_Rank3.Text = "斯文豪氏赤蛙"; break;
0444	case "511": Label_Rank3.Text = "台北赤蛙"; break;
0445	case "411": Label_Rank3.Text = "日本樹蛙"; break;
0446	case "421": Label_Rank3.Text = "褐樹蛙"; break;
0447	case "412": Label_Rank3.Text = "艾氏樹蛙"; break;
0448	
0449	case "413": Label_Rank3.Text = "面天樹蛙"; break;
0450	case "422": Label_Rank3.Text = "白領樹蛙"; break;
0451	case "441": Label_Rank3.Text = "諸羅樹蛙"; break;
0452	case "443": Label_Rank3.Text = "橙腹樹蛙"; break;
0453	case "431": Label_Rank3.Text = "莫氏樹蛙"; break;
0454	
0455	case "442": Label_Rank3.Text = "翡翠樹蛙"; break;
0456	case "432": Label_Rank3.Text = "台北樹蛙"; break;
0457	default: Label_Rank3.Text = "無"; break;
0458	}
0459	pictureBox2.Image = imageList2.Images[0]; //辨識提示消失
0460	
0461	//Label_Rank1 frog name//
0462	string rank1;
0463	string frogSpecies = frogResult[0].ToString();
0464	switch (frogSpecies) //在[青蛙知識]顯示第一名的青蛙
0465	{
0466	case "111": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0467	comboBox1.Text = "蟾蜍科";

	comboBox2.Text = "盤古蟾蜍"; break;
0468	case "121": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0469	comboBox1.Text = "蟾蜍科"; comboBox2.Text = "黑眶蟾蜍"; break;
0470	case "311": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0471	comboBox1.Text = "樹蟾科"; comboBox2.Text = "中國樹蟾"; break;
0472	case "213": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0473	comboBox1.Text = "狹口蛙科"; comboBox2.Text = "巴氏小雨蛙"; break;
0474	case "212": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0475	comboBox1.Text = "狹口蛙科"; comboBox2.Text = "黑蒙西氏小雨蛙"; break;
0476	
0477	case "211": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0478	comboBox1.Text = "狹口蛙科"; comboBox2.Text = "小雨蛙"; break;
0479	case "214": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0480	comboBox1.Text = "狹口蛙科"; comboBox2.Text = "史丹吉氏小雨蛙"; break;
0481	case "221": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0482	comboBox1.Text = "狹口蛙科"; comboBox2.Text = "花狹口蛙"; break;
0483	case "513": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0484	comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "腹斑蛙"; break;
0485	case "512": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0486	comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "豎琴蛙"; break;

0487	
0488	case "543": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0489	comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "牛蛙"; break;
0490	case "522": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0491	comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "貢德氏赤蛙"; break;
0492	case "531": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0493	comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "古氏赤蛙"; break;
0494	case "514": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0495	comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "拉都希氏赤蛙"; break;
0496	case "532": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0497	comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "澤蛙"; break;
0498	
0499	case "533": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0500	comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "海蛙"; break;
0501	case "515": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0502	comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "長腳赤蛙"; break;
0503	case "521": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0504	comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "金線蛙"; break;
0505	case "541": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;
0506	comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "虎皮蛙"; break;

0507	<pre>case "516": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0508	<pre>comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "梭德氏赤蛙"; break;</pre>
0509	
0510	<pre>case "542": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0511	<pre>comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "斯文豪氏赤蛙"; break;</pre>
0512	<pre>case "511": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0513	<pre>comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "台北赤蛙"; break;</pre>
0514	<pre>case "411": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0515	<pre>comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "日本樹蛙"; break;</pre>
0516	<pre>case "421": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0517	<pre>comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "褐樹蛙"; break;</pre>
0518	<pre>case "412": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0519	<pre>comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "艾氏樹蛙"; break;</pre>
0520	
0521	<pre>case "413": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0522	<pre>comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "面天樹蛙"; break;</pre>
0523	<pre>case "422": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0524	<pre>comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "白領樹蛙"; break;</pre>
0525	<pre>case "441": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0526	<pre>comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "諸羅樹蛙"; break;</pre>

0527	<pre>case "443": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0528	<pre>comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "橙腹樹蛙"; break;</pre>
0529	<pre>case "431": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0530	<pre>comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "莫氏樹蛙"; break;</pre>
0531	
0532	<pre>case "442": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0533	<pre>comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "翡翠樹蛙"; break;</pre>
0534	<pre>case "432": MessageBox.Show("辨識成功"); tabControl1.SelectedIndex += 1;</pre>
0535	<pre>comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "台北樹蛙"; break;</pre>
0536	<pre>default: MessageBox.Show("辨識失敗,查無此蛙!"); rank1 = "辨識失敗"; break;</pre>
0537	<pre>}</pre>
0538	<pre>rank1 = comboBox2.Text; //在[相似蛙類]分頁顯示前三名的青蛙</pre>
0539	<pre>Label_Rank1.Text = rank1 + " " + (frogResult[2] * 100). ToString("0.0") + "%";</pre>
0540	<pre>Label_Rank2.Text = Label_Rank2.Text + " " + (frogResult[5] * 100).ToString("0.0") + "%";</pre>
0541	<pre>Label_Rank3.Text = Label_Rank3.Text + " " + (frogResult[8] * 100).ToString("0.0") + "%";</pre>
0542	
0543	<pre>//將該次辨識結果寫入辨識記錄檔案</pre>
0544	<pre>int x = treeView1.Nodes.Count;</pre>
0545	<pre>StreamWriter record1 = new StreamWriter(strAppDir + "\\" + frog_record + "\\Nodes[" + x + "].txt", false, Encoding.Default);</pre>
0546	
0547	<pre>StreamWriter record2 = new StreamWriter(strAppDir + "\\" + frog_record + "\\Nodes[" + x + "].Nodes[0]. txt", false, Encoding.Default);</pre>
0548	

0549	<pre>StreamWriter record3 = new StreamWriter(strAppDir +     "\\frog_record\\Nodes[" + x + "].Nodes[1].     txt", false, Encoding.Default);</pre>
0550	
0551	<pre>StreamWriter record4 = new StreamWriter(strAppDir +     "\\frog_record\\Nodes[" + x + "].Nodes[2].     txt", false, Encoding.Default);</pre>
0552	
0553	<pre>StreamWriter record5 = new StreamWriter(strAppDir+"\\frog_record\\ frog_link\\Nodes["+x+"].Nodes[0].txt", false,Encoding.Default);</pre>
0554	
0555	<pre>StreamWriter record6 = new StreamWriter(strAppDir+"\\frog_record\\ frog_link\\Nodes["+x+"].Nodes[0].txt", false,Encoding.Default);</pre>
0556	
0557	<pre>StreamWriter record7 = new StreamWriter(strAppDir+"\\frog_record\\ frog_link\\Nodes["+x+"].Nodes[0].txt", false,Encoding.Default)</pre>
0558	;
0559	treeView1.Nodes.Add(RecogTime);
0560	record1.Write(RecogTime); record1.Close();
0561	
0562	treeView1.Nodes[x].Nodes.Add(Label_Rank1.Text);
0563	record2.Write(Label_Rank1.Text); record2.Close();
0564	record5.Write(frogResult[0].ToString()); record5.Close();
0565	
0566	treeView1.Nodes[x].Nodes.Add(Label_Rank2.Text);
0567	record3.Write(Label_Rank2.Text); record3.Close();
0568	record6.Write(frogResult[3].ToString()); record6.Close();
0569	
0570	treeView1.Nodes[x].Nodes.Add(Label_Rank3.Text);
0571	record4.Write(Label_Rank3.Text); record4.Close();
0572	record7.Write(frogResult[6].ToString()); record7.Close();
0573	}
0574	//按下[辨識記錄]裡的[刪除記錄]按鈕
0575	<pre>private void Button_clrRecord_Click(object sender, EventArgs e)</pre>

0576	{
0577	string strAppDir = Path.GetDirectoryName(Assembly. GetExecutingAssembly().GetModules()[0]. FullyQualifiedName);
0578	DialogResult msg;
0579	msg = MessageBox.Show("確定刪除所有辨識紀錄?", "警告", MessageBoxButtons.OKCancel, MessageBoxIcon.Asterisk, MessageBoxDefaultButton.Button3);
0580	if (msg == DialogResult.OK)
0581	{
0582	for (int dt = 0; dt < treeView1.Nodes.Count; dt++)
0583	{
0584	File.Delete(strAppDir + "\\frog_record\\Nodes[" + dt + "].txt");
0585	for (int dt2 = 0; dt2 <= 2; dt2++)
0586	{
0587	File.Delete(strAppDir + "\\frog_record\\Nodes[" + dt + "].Nodes[" + dt2 + "].txt");
0588	File.Delete(strAppDir + "\\frog_record\\frog_link\\Nodes[" + dt + "].Nodes[" + dt2 + "].txt");
0589	}
0590	}
0591	treeView1.Nodes.Clear();
0592	}
0593	}
0594	//按下[辨識記錄]裡的蛙類，自動轉至[青蛙知識]，並顯示該青蛙資料
0595	private void treeView1_AfterSelect(object sender, TreeViewEventArgs e)
0596	{
0597	string strAppDir = Path.GetDirectoryName(Assembly. GetExecutingAssembly().GetModules()[0]. FullyQualifiedName);
0598	StreamReader reader00;
0599	
0600	for (int abc = 0; abc < treeView1.Nodes.Count; abc++)
0601	{
0602	for(int def = 0; def <= 2; def++)
0603	{

0604	<pre>if (treeView1.SelectedNode == treeView1.     Nodes[abc].Nodes[def])</pre>
0605	{
0606	<pre>reader00 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_record \\frog_link\\Nodes[" + abc + "].Nodes[" + def +"]\\.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));</pre>
0607	<pre>string xx = reader00.ReadToEnd();</pre>
0608	<pre>reader00.Close();</pre>
0609	
0610	<pre>switch (xx)</pre>
0611	{
0612	<pre>case "111": comboBox1.Text = "蟾蜍科";     comboBox2.Text = "盤古蟾蜍";</pre>
0613	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0614	<pre>case "121": comboBox1.Text = "蟾蜍科";     comboBox2.Text = "黑眶蟾蜍";</pre>
0615	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0616	<pre>case "311": comboBox1.Text = "樹蟾科";     comboBox2.Text = "中國樹蟾";</pre>
0617	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0618	<pre>case "213": comboBox1.Text = "狹口蛙科";     comboBox2.Text = "巴氏小雨蛙";</pre>
0619	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0620	<pre>case "212": comboBox1.Text = "狹口蛙科";     comboBox2.Text = "黑蒙西氏小雨蛙";</pre>
0621	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0622	
0623	<pre>case "211": comboBox1.Text = "狹口蛙科";     comboBox2.Text = "小雨蛙";</pre>
0624	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0625	<pre>case "214": comboBox1.Text = "狹口蛙科";     comboBox2.Text = "史丹吉氏小雨蛙";</pre>
0626	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0627	<pre>case "221": comboBox1.Text = "狹口蛙科";     comboBox2.Text = "花狹口蛙";</pre>
0628	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0629	<pre>case "513": comboBox1.Text = "赤蛙科";     comboBox2.Text = "腹斑蛙";</pre>

0630	tabControl1.SelectedIndex = 1; <b>break</b> ;
0631	case "512": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "豎琴蛙";
0632	tabControl1.SelectedIndex = 1; <b>break</b> ;
0633	
0634	case "543": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "牛蛙";
0635	tabControl1.SelectedIndex = 1; <b>break</b> ;
0636	case "522": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "貢德氏赤蛙";
0637	tabControl1.SelectedIndex = 1; <b>break</b> ;
0638	case "531": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "古氏赤蛙";
0639	tabControl1.SelectedIndex = 1; <b>break</b> ;
0640	case "514": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "拉都希氏赤蛙";
0641	tabControl1.SelectedIndex = 1; <b>break</b> ;
0642	case "532": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "澤蛙";
0643	tabControl1.SelectedIndex = 1; <b>break</b> ;
0644	
0645	case "533": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "海蛙";
0646	tabControl1.SelectedIndex = 1; <b>break</b> ;
0647	case "515": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "長腳赤蛙";
0648	tabControl1.SelectedIndex = 1; <b>break</b> ;
0649	case "521": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "金線蛙";
0650	tabControl1.SelectedIndex = 1; <b>break</b> ;
0651	case "541": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "虎皮蛙";
0652	tabControl1.SelectedIndex = 1; <b>break</b> ;
0653	case "516": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "梭德氏赤蛙";
0654	tabControl1.SelectedIndex = 1; <b>break</b> ;
0655	

0656	<pre>case "542": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "斯文豪氏赤蛙";</pre>
0657	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0658	<pre>case "511": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "台北赤蛙";</pre>
0659	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0660	<pre>case "411": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "日本樹蛙";</pre>
0661	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0662	<pre>case "421": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "褐樹蛙";</pre>
0663	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0664	<pre>case "412": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "艾氏樹蛙";</pre>
0665	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0666	
0667	<pre>case "413": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "面天樹蛙";</pre>
0668	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0669	<pre>case "422": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "白領樹蛙";</pre>
0670	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0671	<pre>case "441": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "諸羅樹蛙";</pre>
0672	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0673	<pre>case "443": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "橙腹樹蛙";</pre>
0674	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0675	<pre>case "431": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "莫氏樹蛙";</pre>
0676	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0677	
0678	<pre>case "442": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "翡翠樹蛙";</pre>
0679	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
0680	<pre>case "432": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "台北樹蛙";</pre>
0681	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>

0682	}
0683	}
0684	}
0685	}
0686	}
0687	private void comboBox1_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
0688	{
0689	switch (comboBox1.Text)
0690	{
0691	case "蟾蜍科": comboBox2.Items.Clear();
0692	comboBox2.Items.Add("盤古蟾蜍");
	comboBox2.Items.Add("黑眶蟾蜍");
0693	
0694	case "樹蟾科": comboBox2.Items.Clear();
0695	comboBox2.Items.Add("中國樹蟾"); break;
0696	
0697	case "狹口蛙科": comboBox2.Items.Clear();
0698	comboBox2.Items.Add("巴氏小雨蛙");
	comboBox2.Items.Add("黑蒙西氏小雨蛙");
0699	comboBox2.Items.Add("小雨蛙");
	comboBox2.Items.Add("史丹吉氏小雨蛙");
0700	comboBox2.Items.Add("花狹口蛙"); break;
0701	
0702	case "赤蛙科": comboBox2.Items.Clear();
0703	comboBox2.Items.Add("腹斑蛙");
	comboBox2.Items.Add("豎琴蛙");
0704	comboBox2.Items.Add("牛蛙");
	comboBox2.Items.Add("貢德氏赤蛙");
0705	comboBox2.Items.Add("古氏赤蛙");
	comboBox2.Items.Add("拉都希氏赤蛙");
0706	comboBox2.Items.Add("澤蛙");
	comboBox2.Items.Add("海蛙");
0707	comboBox2.Items.Add("長腳赤蛙");
	comboBox2.Items.Add("金線蛙");
0708	comboBox2.Items.Add("虎皮蛙");
	comboBox2.Items.Add("梭德氏赤蛙");
0709	comboBox2.Items.Add("斯文豪氏赤蛙");

	comboBox2.Items.Add("台北赤蛙"); break;
0710	
0711	case "樹蛙科": comboBox2.Items.Clear();
0712	comboBox2.Items.Add("日本樹蛙"); comboBox2.Items.Add("褐樹蛙");
0713	comboBox2.Items.Add("艾氏樹蛙"); comboBox2.Items.Add("面天樹蛙");
0714	comboBox2.Items.Add("白領樹蛙"); comboBox2.Items.Add("諸羅樹蛙");
0715	comboBox2.Items.Add("橙腹樹蛙"); comboBox2.Items.Add("莫氏樹蛙");
0716	comboBox2.Items.Add("翡翠樹蛙"); comboBox2.Items.Add("台北樹蛙"); break;
0717	}
0718	}
0719	//[青蛙知識]中，選到該青蛙即顯示相關資料
0720	private void comboBox2_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
0721	{
0722	string strAppDir = Path.GetDirectoryName(Assembly. GetExecutingAssembly().GetModules()[0]. FullyQualifiedName);
0723	StreamReader reader1;
0724	switch (comboBox2.Text)
0725	{
0726	case "盤古蟾蜍":
0727	pictureBox1.Image = imageList1.Images[0];
0728	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\ ban.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0729	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0730	case "黑眶蟾蜍":
0731	pictureBox1.Image = imageList1.Images[1];
0732	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\ mel.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0733	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0734	case "中國樹蟾":
0735	pictureBox1.Image = imageList1.Images[2];

0736	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\chi.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0737	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0738	case "巴氏小雨蛙":
0739	pictureBox1.Image = imageList1.Images[3];
0740	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\but.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0741	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0742	case "黑蒙西氏小雨蛙":
0743	pictureBox1.Image = imageList1.Images[4];
0744	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\hey.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0745	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0746	
0747	case "小雨蛙":
0748	pictureBox1.Image = imageList1.Images[5];
0749	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\orn.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0750	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0751	case "史丹吉氏小雨蛙":
0752	pictureBox1.Image = imageList1.Images[6];
0753	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\ste.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0754	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0755	case "花狭口蛙":
0756	pictureBox1.Image = imageList1.Images[7];
0757	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\pul.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0758	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0759	case "腹斑蛙":
0760	pictureBox1.Image = imageList1.Images[8];
0761	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\

	<pre>ade.txt",Encoding.GetEncoding("Big5"));  </pre>
0762	<pre>textBox2.Text = reader1.ReadToEnd();  reader1.Close(); break;</pre>
0763	<pre>case "豎琴蛙":</pre>
0764	<pre>pictureBox1.Image = imageList1.Images[9];</pre>
0765	<pre>reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\"                            psa.txt",Encoding.GetEncoding("Big5"));  </pre>
0766	<pre>textBox2.Text = reader1.ReadToEnd();  reader1.Close(); break;</pre>
0767	
0768	<pre>case "牛蛙":</pre>
0769	<pre>pictureBox1.Image = imageList1.Images[10];</pre>
0770	<pre>reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\"                            cat.txt",Encoding.GetEncoding("Big5"));  </pre>
0771	<pre>textBox2.Text = reader1.ReadToEnd();  reader1.Close(); break;</pre>
0772	<pre>case "貢德氏赤蛙":</pre>
0773	<pre>pictureBox1.Image = imageList1.Images[11];</pre>
0774	<pre>reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\"                            gue.txt",Encoding.GetEncoding("Big5"));  </pre>
0775	<pre>textBox2.Text = reader1.ReadToEnd();  reader1.Close(); break;</pre>
0776	<pre>case "古氏赤蛙":</pre>
0777	<pre>pictureBox1.Image = imageList1.Images[12];</pre>
0778	<pre>reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\"                            kuh.txt",Encoding.GetEncoding("Big5"));  </pre>
0779	<pre>textBox2.Text = reader1.ReadToEnd();  reader1.Close(); break;</pre>
0780	<pre>case "拉都希氏赤蛙":</pre>
0781	<pre>pictureBox1.Image = imageList1.Images[13];</pre>
0782	<pre>reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\"                            lat.txt",Encoding.GetEncoding("Big5"));  </pre>
0783	<pre>textBox2.Text = reader1.ReadToEnd();  reader1.Close(); break;</pre>
0784	<pre>case "澤蛙":</pre>
0785	<pre>pictureBox1.Image = imageList1.Images[14];</pre>
0786	<pre>reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\"                            lim.txt",Encoding.GetEncoding("Big5"));  </pre>

0787	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0788	
0789	case "海蛙":
0790	pictureBox1.Image = imageList1.Images[15];
0791	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\can.txt", Encoding.GetEncoding("Big5")); textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0792	
0793	case "長腳赤蛙":
0794	pictureBox1.Image = imageList1.Images[16];
0795	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\lon.txt", Encoding.GetEncoding("Big5")); textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0796	
0797	case "金線蛙":
0798	pictureBox1.Image = imageList1.Images[17];
0799	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\pla.txt", Encoding.GetEncoding("Big5")); textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0800	
0801	case "虎皮蛙":
0802	pictureBox1.Image = imageList1.Images[18];
0803	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\rug.txt", Encoding.GetEncoding("Big5")); textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0804	
0805	case "梭德氏赤蛙":
0806	pictureBox1.Image = imageList1.Images[19];
0807	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\sau.txt", Encoding.GetEncoding("Big5")); textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;
0808	
0809	
0810	case "斯文豪氏赤蛙":
0811	pictureBox1.Image = imageList1.Images[20];
0812	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\swi.txt", Encoding.GetEncoding("Big5")); textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); break;

0813	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); <b>break</b> ;
0814	<b>case "台北赤蛙":</b>
0815	pictureBox1.Image = imageList1.Images[21];
0816	reader1 = <b>new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\rt.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"))</b> ;
0817	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); <b>break</b> ;
0818	<b>case "日本樹蛙":</b>
0819	pictureBox1.Image = imageList1.Images[22];
0820	reader1 = <b>new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\jap.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"))</b> ;
0821	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); <b>break</b> ;
0822	<b>case "褐樹蛙":</b>
0823	pictureBox1.Image = imageList1.Images[23];
0824	reader1 = <b>new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\rob.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"))</b> ;
0825	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); <b>break</b> ;
0826	<b>case "艾氏樹蛙":</b>
0827	pictureBox1.Image = imageList1.Images[24];
0828	reader1 = <b>new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\eif.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"))</b> ;
0829	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); <b>break</b> ;
0830	
0831	<b>case "面天樹蛙":</b>
0832	pictureBox1.Image = imageList1.Images[25];
0833	reader1 = <b>new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\idi.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"))</b> ;
0834	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); <b>break</b> ;
0835	<b>case "白領樹蛙":</b>
0836	pictureBox1.Image = imageList1.Images[26];
0837	reader1 = <b>new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\meg.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"))</b> ;
0838	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd();

	reader1.Close(); <b>break</b> ;
0839	case "諸羅樹蛙":
0840	pictureBox1.Image = imageList1.Images[27];
0841	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\arv.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0842	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); <b>break</b> ;
0843	case "橙腹樹蛙":
0844	pictureBox1.Image = imageList1.Images[28];
0845	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\aur.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0846	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); <b>break</b> ;
0847	case "莫氏樹蛙":
0848	pictureBox1.Image = imageList1.Images[29];
0849	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\mol.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0850	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); <b>break</b> ;
0851	
0852	case "翡翠樹蛙":
0853	pictureBox1.Image = imageList1.Images[30];
0854	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\pra.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0855	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); <b>break</b> ;
0856	case "台北樹蛙":
0857	pictureBox1.Image = imageList1.Images[31];
0858	reader1 = new StreamReader(strAppDir + "\\frog_intro\\tai.txt", Encoding.GetEncoding("Big5"));
0859	textBox2.Text = reader1.ReadToEnd(); reader1.Close(); <b>break</b> ;
0860	}
0861	<b>if</b> (comboBox2.Text == "盤古蟾蜍")
0862	上一隻.Enabled = <b>false</b> ;
0863	<b>else if</b> (comboBox2.Text == "中國樹蟾")
0864	上一隻.Enabled = <b>false</b> ;

0865	<pre>else if (comboBox2.Text == "巴氏小雨蛙")</pre>
0866	<pre>    上一隻.Enabled = false;</pre>
0867	<pre>else if (comboBox2.Text == "腹斑蛙")</pre>
0868	<pre>    上一隻.Enabled = false;</pre>
0869	<pre>else if (comboBox2.Text == "日本樹蛙")</pre>
0870	<pre>    上一隻.Enabled = false;</pre>
0871	<pre>else</pre>
0872	<pre>    上一隻.Enabled = true;</pre>
0873	
0874	<pre>if (comboBox2.Text == "黑眶蟾蜍")</pre>
0875	<pre>    下一隻.Enabled = false;</pre>
0876	<pre>else if (comboBox2.Text == "中國樹蟾")</pre>
0877	<pre>    下一隻.Enabled = false;</pre>
0878	<pre>else if (comboBox2.Text == "花狹口蛙")</pre>
0879	<pre>    下一隻.Enabled = false;</pre>
0880	<pre>else if (comboBox2.Text == "台北赤蛙")</pre>
0881	<pre>    下一隻.Enabled = false;</pre>
0882	<pre>else if (comboBox2.Text == "台北樹蛙")</pre>
0883	<pre>    下一隻.Enabled = false;</pre>
0884	<pre>else</pre>
0885	<pre>    下一隻.Enabled = true;</pre>
0886	<pre>}</pre>
0887	<pre>//按下[青蛙知識]裡的[上一隻]按鈕</pre>
0888	<pre>private void 上一隻_Click(object sender, EventArgs e)</pre>
0889	<pre>{</pre>
0890	<pre>    switch (comboBox2.Text)</pre>
0891	<pre>    {</pre>
0892	<pre>        case "盤古蟾蜍": break; //此青蛙為目前資料中同科的第一隻,故無反應</pre>
0893	<pre>        case "黑眶蟾蜍": comboBox2.Text = "盤古蟾蜍"; break;</pre>
0894	
0895	<pre>        case "中國樹蟾": break; //此青蛙為目前資料中同科的第一隻,故無反應</pre>
0896	
0897	<pre>        case "巴氏小雨蛙": break; //此青蛙為目前資料中同科的第一隻,故無反應</pre>
0898	<pre>        case "黑蒙西氏小雨蛙": comboBox2.Text = "巴氏小雨蛙"; break;</pre>
0899	<pre>        case "小雨蛙": comboBox2.Text = "黑蒙西氏小雨蛙"; break;</pre>
0900	<pre>        case "史丹吉氏小雨蛙": comboBox2.Text = "小雨蛙"; break;</pre>
0901	<pre>        case "花狹口蛙": comboBox2.Text = "史丹吉氏小雨蛙"; break;</pre>

0902	
0903	case "腹斑蛙": break; //此青蛙為目前資料中同科的第一隻,故無反應
0904	case "豎琴蛙": comboBox2.Text = "腹斑蛙"; break;
0905	case "牛蛙": comboBox2.Text = "豎琴蛙"; break;
0906	case "貢德氏赤蛙": comboBox2.Text = "牛蛙"; break;
0907	case "古氏赤蛙": comboBox2.Text = "貢德氏赤蛙"; break;
0908	case "拉都希氏赤蛙": comboBox2.Text = "古氏赤蛙"; break;
0909	case "澤蛙": comboBox2.Text = "拉都希氏赤蛙"; break;
0910	case "海蛙": comboBox2.Text = "澤蛙"; break;
0911	case "長腳赤蛙": comboBox2.Text = "海蛙"; break;
0912	case "金線蛙": comboBox2.Text = "長腳赤蛙"; break;
0913	case "虎皮蛙": comboBox2.Text = "金線蛙"; break;
0914	case "梭德氏赤蛙": comboBox2.Text = "虎皮蛙"; break;
0915	case "斯文豪氏赤蛙": comboBox2.Text = "梭德氏赤蛙"; break;
0916	case "台北赤蛙": comboBox2.Text = "斯文豪氏赤蛙"; break;
0917	
0918	case "日本樹蛙": break; //此青蛙為目前資料中同科的第一隻,故無反應
0919	case "褐樹蛙": comboBox2.Text = "日本樹蛙"; break;
0920	case "艾氏樹蛙": comboBox2.Text = "褐樹蛙"; break;
0921	case "面天樹蛙": comboBox2.Text = "艾氏樹蛙"; break;
0922	case "白領樹蛙": comboBox2.Text = "面天樹蛙"; break;
0923	case "諸羅樹蛙": comboBox2.Text = "白領樹蛙"; break;
0924	case "橙腹樹蛙": comboBox2.Text = "諸羅樹蛙"; break;
0925	case "莫氏樹蛙": comboBox2.Text = "橙腹樹蛙"; break;
0926	case "翡翠樹蛙": comboBox2.Text = "莫氏樹蛙"; break;
0927	case "台北樹蛙": comboBox2.Text = "翡翠樹蛙"; break;
0928	}
0929	}
0930	//按下[青蛙知識]裡的[下一隻]按鈕
0931	private void 下一隻_Click(object sender, EventArgs e)
0932	{
0933	switch (comboBox2.Text)
0934	{
0935	case "盤古蟾蜍": comboBox2.Text = "黑眶蟾蜍"; break;
0936	case "黑眶蟾蜍": break; //此青蛙為目前資料中同科的最後一隻,故無反應
0937	
0938	case "中國樹蟾": break; //此青蛙為目前資料中同科的最後一隻,故無反應

0939	
0940	case "巴氏小雨蛙": comboBox2.Text = "黑蒙西氏小雨蛙"; break;
0941	case "黑蒙西氏小雨蛙": comboBox2.Text = "小雨蛙"; break;
0942	case "小雨蛙": comboBox2.Text = "史丹吉氏小雨蛙"; break;
0943	case "史丹吉氏小雨蛙": comboBox2.Text = "花狹口蛙"; break;
0944	case "花狹口蛙": break; //此青蛙為目前資料中同科的最後一隻,故無反應
0945	
0946	case "腹斑蛙": comboBox2.Text = "豎琴蛙"; break;
0947	case "豎琴蛙": comboBox2.Text = "牛蛙"; break;
0948	case "牛蛙": comboBox2.Text = "貢德氏赤蛙"; break;
0949	case "貢德氏赤蛙": comboBox2.Text = "古氏赤蛙"; break;
0950	case "古氏赤蛙": comboBox2.Text = "拉都希氏赤蛙"; break;
0951	case "拉都希氏赤蛙": comboBox2.Text = "澤蛙"; break;
0952	case "澤蛙": comboBox2.Text = "海蛙"; break;
0953	case "海蛙": comboBox2.Text = "長腳赤蛙"; break;
0954	case "長腳赤蛙": comboBox2.Text = "金線蛙"; break;
0955	case "金線蛙": comboBox2.Text = "虎皮蛙"; break;
0956	case "虎皮蛙": comboBox2.Text = "梭德氏赤蛙"; break;
0957	case "梭德氏赤蛙": comboBox2.Text = "斯文豪氏赤蛙"; break;
0958	case "斯文豪氏赤蛙": comboBox2.Text = "台北赤蛙"; break;
0959	case "台北赤蛙": break; //此青蛙為目前資料中同科的最後一隻,故無反應
0960	
0961	case "日本樹蛙": comboBox2.Text = "褐樹蛙"; break;
0962	case "褐樹蛙": comboBox2.Text = "艾氏樹蛙"; break;
0963	case "艾氏樹蛙": comboBox2.Text = "面天樹蛙"; break;
0964	case "面天樹蛙": comboBox2.Text = "白領樹蛙"; break;
0965	case "白領樹蛙": comboBox2.Text = "諸羅樹蛙"; break;
0966	case "諸羅樹蛙": comboBox2.Text = "橙腹樹蛙"; break;
0967	case "橙腹樹蛙": comboBox2.Text = "莫氏樹蛙"; break;
0968	case "莫氏樹蛙": comboBox2.Text = "翡翠樹蛙"; break;
0969	case "翡翠樹蛙": comboBox2.Text = "台北樹蛙"; break;
0970	case "台北樹蛙": break; //此青蛙為目前資料中同科的最後一隻,故無反應
0971	}
0972	}
0973	//切換青蛙
0974	public void switchFROG(string str)
0975	{

0976	<code>switch (str)</code>
0977	<code>{</code>
0978	<code>    case "111": comboBox1.Text = "蟾蜍科";     comboBox2.Text = "盤古蟾蜍";</code>
0979	<code>    tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</code>
0980	<code>    case "121": comboBox1.Text = "蟾蜍科";     comboBox2.Text = "黑眶蟾蜍";</code>
0981	<code>    tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</code>
0982	<code>    case "311": comboBox1.Text = "樹蟾科";     comboBox2.Text = "中國樹蟾";</code>
0983	<code>    tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</code>
0984	<code>    case "213": comboBox1.Text = "狹口蛙科";     comboBox2.Text = "巴氏小雨蛙";</code>
0985	<code>    tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</code>
0986	<code>    Case "212": comboBox1.Text = "狹口蛙科";     comboBox2.Text = "黑蒙西氏小雨蛙";</code>
0987	<code>    tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</code>
0988	
0989	<code>    case "211": comboBox1.Text = "狹口蛙科";     comboBox2.Text = "小雨蛙";</code>
0990	<code>    tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</code>
0991	<code>    case "214": comboBox1.Text = "狹口蛙科";     comboBox2.Text = "史丹吉氏小雨蛙";</code>
0992	<code>    tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</code>
0993	<code>    case "221": comboBox1.Text = "狹口蛙科";     comboBox2.Text = "花狹口蛙";</code>
0994	<code>    tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</code>
0995	<code>    case "513": comboBox1.Text = "赤蛙科";     comboBox2.Text = "腹斑蛙";</code>
0996	<code>    tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</code>
0997	<code>    case "512": comboBox1.Text = "赤蛙科";     comboBox2.Text = "豎琴蛙";</code>
0998	<code>    tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</code>
0999	
1000	<code>    case "543": comboBox1.Text = "赤蛙科";     comboBox2.Text = "牛蛙";</code>
1001	<code>    tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</code>

1002	case "522": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "貢德氏赤蛙";
1003	tabControl1.SelectedIndex = 1; break;
1004	case "531": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "古氏赤蛙";
1005	tabControl1.SelectedIndex = 1; break;
1006	case "514": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "拉都希氏赤蛙";
1007	tabControl1.SelectedIndex = 1; break;
1008	case "532": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "澤蛙";
1009	tabControl1.SelectedIndex = 1; break;
1010	
1011	case "533": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "海蛙";
1012	tabControl1.SelectedIndex = 1; break;
1013	case "515": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "長腳赤蛙";
1014	tabControl1.SelectedIndex = 1; break;
1015	case "521": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "金線蛙";
1016	tabControl1.SelectedIndex = 1; break;
1017	case "541": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "虎皮蛙";
1018	tabControl1.SelectedIndex = 1; break;
1019	case "516": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "梭德氏赤蛙";
1020	tabControl1.SelectedIndex = 1; break;
1021	
1022	case "542": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "斯文豪氏赤蛙";
1023	tabControl1.SelectedIndex = 1; break;
1024	case "511": comboBox1.Text = "赤蛙科"; comboBox2.Text = "台北赤蛙";
1025	tabControl1.SelectedIndex = 1; break;
1026	case "411": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "日本樹蛙";
1027	tabControl1.SelectedIndex = 1; break;

1028	<pre>case "421": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "褐樹蛙";</pre>
1029	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
1030	<pre>case "412": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "艾氏樹蛙";</pre>
1031	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
1032	
1033	<pre>case "413": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "面天樹蛙";</pre>
1034	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
1035	<pre>case "422": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "白領樹蛙";</pre>
1036	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
1037	<pre>case "441": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "諸羅樹蛙";</pre>
1038	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
1039	<pre>case "443": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "橙腹樹蛙";</pre>
1040	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
1041	<pre>case "431": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "莫氏樹蛙";</pre>
1042	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
1043	
1044	<pre>case "442": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "翡翠樹蛙";</pre>
1045	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
1046	<pre>case "432": comboBox1.Text = "樹蛙科"; comboBox2.Text = "台北樹蛙";</pre>
1047	<pre>tabControl1.SelectedIndex = 1; break;</pre>
1048	<pre>default: MessageBox.Show("查無此蛙"); break;</pre>
1049	<pre>}</pre>
1050	<pre>}</pre>
1051	<pre>//按下[相似蛙類]裡，前三名青蛙的按鈕</pre>
1052	<pre>private void Button_rank1_Click(object sender, EventArgs e)</pre>
1053	<pre>{</pre>
1054	<pre>if (frogResult[0] != 0)</pre>
1055	<pre>switchFROG(frogResult[0].ToString());</pre>

1056	}
1057	<b>private void</b> Button_rank2_Click( <b>object</b> sender, <b>EventArgs</b> e)
1058	{
1059	<b>if</b> (frogResult[3] != 0)
1060	switchFROG(frogResult[3].ToString());
1061	}
1062	<b>private void</b> Button_rank3_Click( <b>object</b> sender, <b>EventArgs</b> e)
1063	{
1064	<b>if</b> (frogResult[6] != 0)
1065	switchFROG(frogResult[6].ToString());
1066	}
1067	//按下青蛙辨識主頁面裡，右下角青蛙圖示按鈕，自動轉至[使用說明]頁面
1068	<b>private void</b> pictureBox7_Click( <b>object</b> sender, <b>EventArgs</b> e)
1069	{
1070	tabControl1.SelectedIndex = 4;
1071	}
1072	<b>public static int</b> recogMODE=1;
1073	}
1074	}
1075	
1076	
1077	
1078	
1079	
1080	

## 附錄八：Applications of Data Mining Techniques to Automatic Frog Identification

Huang, C.-J., Yang, Y.J., Yang, D.X. and Chen, Y.J. (2009) Applications of Data Mining Techniques to Automatic Frog Identification, *Applied Artificial Intelligence*. 23 (7) 553-569 (SCIE) IF:0.795 (NSC 96-2628-E-026-001-MY3 and 96-FM-02.1-P-19(2))

### Applications of Data Mining Techniques to Automatic Frog Identification

Chenn-Jung Huang<sup>#1</sup>, Yi-Ju Yang<sup>2</sup>, Dian-Xiu Yang<sup>1</sup> & You-Jia Chen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Computer & Information Science  
National Hualien University of Education  
Hualien, Taiwan, 970*

<sup>2</sup>*Institute of Ecology and Environmental Education  
National Hualien University of Education  
Hualien, Taiwan, 970*

#### Abstract

An intelligent frog call identifier is developed in this work to provide the public to easily consult online. The raw frog call samples are first filtered by noise removal, high frequency compensation and discrete wavelet transform techniques in order. An adaptive end-point detection segmentation algorithm is proposed to effectively separate the individual syllables from the noise. Eight features, including spectral centroid, signal bandwidth, spectral roll-off, threshold-crossing rate, delta spectrum magnitude, spectral flatness, average energy and mel-frequency cepstral coefficients, are extracted and serve as the input parameters of the classifier. Three well-known classifiers, the  $k$ -th nearest neighboring, back propagation neural network and naive bayes classifier, are employed in this work for comparison. A series of experiments were conducted to measure the outcome performance of the proposed work.

Experimental results exhibit that the recognition rate of  $k$ -nearest neighbor classifier with the parameters of mel-frequency cepstral coefficients can achieve up to 93.81%. The effectiveness of the proposed frog call identifier is thus verified.

**Key-Words:** *data mining, pattern recognition,  $k$ -th nearest neighboring, mel-frequency cepstral coefficients.*

# Contact author. Email: [cjhuang@mail.nhue.edu.tw](mailto:cjhuang@mail.nhue.edu.tw)

## 1. Introduction

Pattern recognition forms a fundamental solution to different problems in real world applications (Kogan, J.A. and Margoliash, D, 1998). The function of pattern recognition is to categorize an unknown pattern into a distinct class based on a suitable similarity measure. Thus similar patterns are assigned to the same classes while dissimilar patterns are classified into different classes.

In speech recognition, a source model is assumed and the signal is expected to obey the laws of a specific spoken language with a vocabulary and a grammar. Frog vocalization is a representative instance of a category of natural sounds where a vocabulary and other structural elements are expected. In comparison with the human speech recognition problem, animal sounds are usually simpler to recognize. Speech recognition often proceeds in a quiet and similar environment, while frog's sounds are usually recorded in a much noisy environment, under which we must recognize simpler vocalizations.

In general, features include time domain and frequency domain features. Time

domain features are calculated directly from the sound waveform such as zero crossing rate and signal energy. Time domain features signal is first transformed to the frequency domain using Fourier transform and new features are thereby derived from transformed frequency signals.

In this work, we propose an automatic frog call identifier to recognize the frog species based on the recorded audio signals that were sampled from recordings of frog sounds in an outdoor environment. The sampled signals were first converted into frequency signals. Then syllable segmentation and feature extraction methods are employed to separate the original frog calls into syllables and to derive the input features for the classifiers. Experimental results and analysis are given to verify the effectiveness of the proposed work.

The remainder of this article is organized as follows. In Section 2, we describe related work in audio recognition. The architecture of the intelligent frog call identifier is presented in Section 3. Experimental results and analysis is given in Section 4. Finally, Section 5 concludes the work.

## 2. Related work

Features used in sound recognition applications are usually chosen such that they represent some meaningful characteristics. Selection of actual features used in recognition is a critical part for the recognition system. Frog sound can be seen as an

organized sequence of brief sounds from a species-specific vocabulary. Those brief sounds are usually called syllables (Duellman, W.E, and Trueb, L, 1986). Through the use of pre-processing, we can extract those useful syllables and compute features for pattern recognition usage.

Recently, most of research work on recognition of animal calls focused on animal species identification, such as bird species identification (Harma, A., 2003). To identify different species of animals according to recorded calls helped people understanding animal calls. Tyagi et al. (H. Tyagi et al., 2006) introduced a new representation for bird syllables which was based on the average spectrum over time and classification was based on template matching. Vilches et al. (E. Vilches et al., 2006) used data mining techniques for classification and analyses were performed on a pulse-by-pulse basis in contrast to traditional syllable-based systems. Somervuo et al. studied different parametric representations of bird syllables in (P. Somervuo et al., 2006; S. Fagerlund, 2007). Notably, all of the above-mentioned research work focused on bird calls. The collection of bird call samples turns out to be not so difficult because most of the birds can be seen and their calls can be heard during the daytime.

Some investigations consider animal calls among different animal calls. Mitrovic et al. (D. Mitrovic and M. Zeppelzauer, 2006) used machine learning technology to

recognize different animal calls. Recognition classes include birds, cats, cows and dogs. Guodong et al. (G. G. and Z. Li. 2003) employed support vector machines to identify 16 different classes of animal sounds.

In the applications of sound recognition, the call boundary detection (Beritelli, F, 2000) is an essential problem to be resolved. To a great extent, the performance of sound recognition depends deeply on whether call boundary detection algorithm can perfectly detect the end points of the sound. This construct of segmentation before recognition process assists the system in finding meaningful and complete calls. Proper segmentation of frog calls can exhibit the characteristic of the calls, thereby leading to higher accuracy in frog recognition.

Many scholars have advanced call boundary detection algorithms in the literature in recent years. These algorithms work effectively in noise-free condition. Most of these algorithms, including short-time energy, short-time amplitude (L. Liu, J. He and G. Palm, 1997), short-time zero-crossing rate (N. Erdöl et al., 1993), adopt short-time speech signal as the basis of discriminating between voiced and unvoiced speech signals, and thus can detect the end points easily from inputted signals. Nevertheless, the above-mentioned end point detection algorithms fail to work well in a noisy environment.

### **3. Architecture of the intelligent frog call identifier**

The architecture of the proposed frog call identifier can be divided into four main modules, including signal preprocessing, syllable segmentation, feature extraction, and classification modules, as illustrated in Fig. 1. Undesirable information is first removed from the raw input signals in order to preserve the desired characteristics of frog call during signal preprocessing stage. The resulting signal is then segmented by the syllable segmentation method and the segmented syllables are further processed during feature extraction stage to produce meaningful parameters for the classifier.

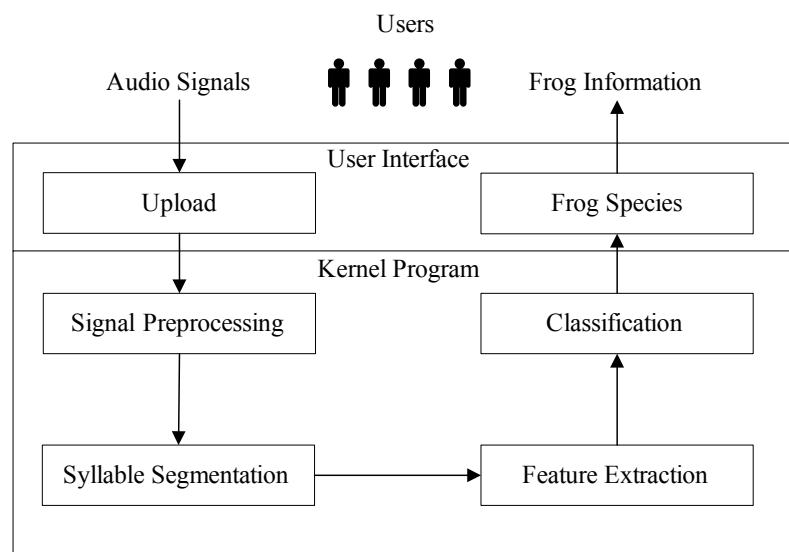


Fig. 1. Architecture of the intelligent frog call identifier.

### 3.1. Signal preprocessing

The recorded sound signal is resampled at 16k Hz frequency and saved as 16-bit mono format. The amplitude of each sound signal is normalized within the range  $[-1, 1]$  for the ease of further processing. Three techniques, including pre-emphasis (F. Buckwalter et al., 2006), de-noise (L. Donoho, 1995) and discrete wavelet transform

(DWT) (S.-Y. Lung, 2004) are applied in order to “purify” the data in the noisy environment.

The motivation of using pre-emphasis technique is to compensate the high-frequency part that was suppressed during the recording of audio signal by using sound production mechanism. De-noise filter is employed to remove the noise during the signal analysis; while the application of DWT is to resolve high frequency and low frequency components within a small and large time windows, respectively.

### **3.2. Adaptive end-point detection segmentation**

A syllable is basically a sound that a frog produces with a single blow of air from the lungs. The rate of events in frog vocalization is so high that the separation of individual syllables is difficult in a natural environment due to reverberation. Once the syllables have been properly segmented (Janqua J-C, 1994), a set of features can be collected to represent each syllable. In this work, we propose an adaptive end-point detection segmentation method, in which a cleaner waveform can be obtained by accurately measuring the positions of two endpoints of the waveforms. It is observed that the peak amplitude of each individual syllable is located around the middle portion of each separate frog call. We thus extract the major portion of each syllable by trimming two sides of the peak to filter out the noise contained in the audio signal. Meanwhile, the parts of the filtered signal whose volumes fall below a predefined

threshold are discarded and the longest continuous segment is extracted for the ease of the processing at the feature extraction stage.

The first part of the algorithm that trims two sides of the peak amplitude is summarized as follows:

- I Compute the amplitude of the input acoustic signal using iterative time-domain algorithm. We denote the amplitude a matrix  $S(a, t)$ , where  $a$  represents amplitude value and  $t$  is the time sequence. Initially set  $n = 1$ .
- II Find  $a_n$  and  $t_n$ , such that  $S(a_n, t_n) = \max\{S(|a|, t)\}$ . Set the position of the  $n$ th syllable to be  $S(a_n, t_n)$ .
- III If  $|a_n| \leq a_{threshold}$ , stop the segmentation process. The  $a_{threshold}$  is the empirical threshold. This means that the amplitude of the  $n$ th syllable is too small and hence no more syllables need to be extracted.
- IV Store the amplitude trajectories corresponding to the  $n$ th syllable in function  $A_n(\tau)$ , where  $\tau = t_n - \varepsilon, \dots, t_n, \dots, t_n + \varepsilon$  and  $\varepsilon$  is the empirical threshold of the syllable. The step is to determine the starting time  $t_n - \varepsilon$  and the ending time  $t_n + \varepsilon$  of the  $n$ th syllable around  $t_n$ .
- V Set  $S(a, (t_n - \varepsilon, \dots, t_n + \varepsilon)) = 0$  to delete the area of  $n$ th syllable. Set  $n = n + 1$  and go to (II) to find the next syllable.

The second part of the algorithm that extracts the longest continuous segment is

summarized as follows:

I The volume level of  $j$ -th frame for the  $i$ -th syllable can be expressed by,

$$v_{i,j} = 10 \log_{10} \left( \sum_{t=1}^n \alpha_{i,t}^2 \right), \quad (1)$$

where  $n$  is the number of empirical frame size,  $\alpha_{i,t}$  represents the amplitude value at time  $t$ .

II Initially set  $i = 1$ .

III A volume sequence  $S_i$  is obtained via (I) and (II). The volume sequence of  $i$ -th syllable can be expressed by,

$$S_i = \bigcup_{k=1}^m v_{i,k}, \quad (2)$$

where  $v_{i,k}$  is the volume level of  $k$ -th frame for the  $i$ -th syllable, and  $\{k\}$  is a continuous integer sequence. Initially set  $k = 1$ .

IV Find a subset  $s$  in  $S_i$ , such that each frame of the subset  $s$  is greater than  $v_{threshold}$  and  $s$  is the longest continuous segment. The value of  $v_{threshold}$  is determined by the experiments.

V The first and the last elements in the subset  $s$  are regarded as the start and end points of the filtered syllable.

VI Set  $i = i + 1$ . If there are unprocessed syllables, go to (III).

### 3.3. Feature extraction

Seven well-known features widely applied in pattern recognition are employed in

this work, They are spectral centroid, signal bandwidth, spectral roll-off, delta spectrum magnitude, spectral flatness, average energy and mel-frequency cepstral coefficients. Besides them, a new developed feature, threshold-crossing rate, is proposed in this work to reduce the impact of the noises in the sound samples.

### 3.3.1. Spectral centroid

Spectral centroid is center point of spectrum and in terms of human perception it is often associated with the brightness of the sound. Brighter sound is related to the higher centroid. Spectral centroid for signal syllable is calculated as:

$$S = \frac{\sum_{n=0}^H n|x_n|^2}{\sum_{n=0}^H |x_n|^2}, \quad (3)$$

where  $x_n$  is discrete Fourier transform (DFT) of signal syllable for the  $n$ -th sample and  $H$  is half of the size of DFT. The DFT of each frame is expressed by,

$$X_k = \sum_{n=0}^{N-1} x_n e^{-\frac{2\pi i}{N} nk}, \quad (4)$$

where  $k = 0, \dots, N-1$ .

### 3.3.2. Signal bandwidth

Signal bandwidth is defined as the width of the frequency band of signal syllable around the center point of spectrum. The bandwidth is calculated as,

$$B = \sqrt{\frac{\sum_{n=0}^H (n-S)^2 |x_n|}{\sum_{n=0}^H |x_n|^2}}. \quad (5)$$

Notably, the bandwidth of syllable is calculated as average of bandwidth of DFT frames of syllables.

### 3.3.3. Spectral roll-off

This feature measures frame-to-frame spectral difference. In short, it tells the changes in the spectral shape. It is defined as the squared difference between the normalized magnitudes of successive spectral distribution. Spectral roll-off frequency can be expressed by,

$$S = \max \left( H \cdot \sum_{n=1}^H |x_n|^2 \leq C \cdot \sum_{n=1}^H |x_n|^2 \right), \quad (6)$$

where  $C$  is an empirical constant ranged between zero and one,  $x_n$  is the DFT of signal syllable for the  $n$ -th sample. The DFT of each frame is expressed from Eq. (5).

### 3.3.4. Threshold-crossing rate

Traditionally zero-crossing rate is the number of time domain zero-crossings in each individual syllable. A zero-crossing occurs when adjacent signals have different signs. Zero-crossing rate is closely related to spectral centroid as they both can be used to derive the spectral shape of syllable. The so-called threshold-crossing rate is adopted in this work to ignore the time domain zero-crossings in each individual syllable produced by the noises. The threshold-crossing rate is defined as:

$$T = \frac{1}{2} \sum_{n=0}^{H-1} |\text{tsgn}(x_n) - \text{tsgn}(x_{n+1})|. \quad (7)$$

where the function  $\text{tsgn}(\cdot)$ , which represents the threshold, is defined as,

$$\text{tsgn}(x_n) = \begin{cases} 1, & x_n > \eta \\ -1, & x_n < -\eta \end{cases}. \quad (8)$$

Here  $\eta$  is an empirical amplitude threshold set for the syllable.

### 3.3.5. Delta spectrum magnitude

Delta spectrum magnitude measures difference in spectral shape. It is defined as the 2-norm of difference vector of two adjacent frame spectral amplitudes. It gives a higher value for syllables with a higher between-frame difference. Formula for delta spectrum magnitude calculations is given as

$$D_i = \sum_{n=0}^H \left\| |X_i(n)| - |X_{i+1}(n)| \right\|. \quad (9)$$

### 3.3.6. Spectral flatness

Spectral flatness measures the tonality of a sound. It gives a low value for noisy sounds and a high value for voiced sounds. The measure can also discriminate voiced sounds from unvoiced if they occupy the same frequency range. Spectral flatness is the ratio of geometric to arithmetic mean of signal spectrum and it is given in dB scale as follows,

$$SF = 10 \log_{10} \frac{G}{A}, \quad (10)$$

where  $G = \sqrt[H]{\prod_{i=0}^H |X_i|}$  is geometric mean and  $A = \frac{1}{H} \sum_{i=0}^H |X_i|$  is arithmetic mean of

the magnitude values of the spectral points  $X_i$ .

### 3.3.7. Average energy

The average energy is defined as the sum of the eigen-energies times weights,

$$AvgEnergy = \frac{1}{f} \sum_{k=0}^{f-1} \sum M^k(i), \quad (11)$$

where  $f$  is the number of frames and  $\sum M^k(i)$  is the sum of energy in the  $k$ th frame.

### 3.3.8. Mel-frequency cepstral coefficients (MFCCs)

MFCCs are coefficients that represent audio. They are derived from a type of cepstral representation of the audio clip. The difference between the cepstrum and the mel-frequency cepstrum (MFCC) is that in the MFC, the frequency bands are positioned logarithmically on the mel scale such that the human auditory system's response can be approximated more closely than the linearly-spaced frequency bands obtained directly from the fast Fourier Transform (FFT) or Discrete Cosine Transform (DCT). This can allow for better processing of data, such as in the application of audio compression. However, unlike the sonogram, MFCCs lack an outer ear model and cannot accurately represent perceived loudness. MFCCs are commonly derived as follows,

- (I) Take the Fourier transform of a windowed excerpt of a signal.
- (II) Map the log amplitudes of the spectrum obtained above onto the mel scale, using triangular overlapping windows.

(III) Take the DCT of the list of mel log-amplitudes.

(IV) The MFCCs are the amplitudes of the resulting spectrum.

### 3.4. Classification

Three well-known machine learning techniques (V. Vapnik, 1998),  $k$ -nearest neighbor classifier ( $k$ NN), back propagation neural network (BPNN) and Naive Bayes classifier (NB) are used to classify the frog species in this work, while the spectral centroid, signal bandwidth, spectral roll-off, threshold-crossing rate, delta spectrum magnitude, spectral flatness, average energy and MFCCs are taken as the input parameters to the classifier. These machine learning techniques have been widely applied to various music sound analysis and music information retrieval problems in the literature.

#### 3.4.1. $k$ -Nearest Neighbor Classifier

$k$ -nearest neighbor classifier ( $k$ NN) is a nonparametric approach for classification (J. D. Kelly and L. Davis, 1991). It does not require the priori knowledge such as priori probabilities and the conditional probabilities. It operates directly towards the samples and is categorized as an instance-based classification method.

$k$ NN simply stores the representative training data. This algorithm assumes all the examples correspond to vectors in  $n$  dimensional vector space. The neighbors of the examples are defined in terms of Euclidean (M.R. Peterson et al., 2005) distance

function.

In the  $k$ NN, the  $k$ -nearest samples in the training data set are found, for which the majority class is determined. This algorithm can be summarized as follows. Given an unknown feature vector  $x$  and a distance measure, then:

(I) Identify the  $K$  nearest neighbors out of  $N$  training vectors, irrespective of the class label, where  $K$  is chosen to be odd.

(II) Out of these  $K$  samples, identify the number of vectors  $k_i$  that belong to the class  $c_i$ ,  
 $i = 1, 2, 3, \dots, M$ .

(III)  $x$  is determined to belong to the class  $c_i$  with the maximum number  $k_i$  of samples.

The distance measure for features is of critical importance for  $k$ NN classifier. Euclidian distance function is the most widely used in  $k$ NN. It is defined as

$$d_E(\mathbf{a}, \mathbf{b}) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2}, \quad (12)$$

where  $\mathbf{a} = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  and  $\mathbf{b} = (b_1, b_2, \dots, b_n)$  are two points in the  $n$ -dimensional space.

### 3.4.2. Back propagation neural network

A neural network (Haykin, S, 1994) is able to recognize patterns and generalize from them. An essential feature of this technology is that it improves its performance

on a particular task by gradually learning a mapping between inputs and outputs. Generalization is used to predict the possible outcome for a particular task. This process involves two phases known as the training phase and the testing phase. Back propagation (BP) neural network is one of neural networks most in common use. Figure 4 shows an example of back-propagation neural network. In back-propagation, the learning procedure basically follows that of a traditional feed-forward neural network. However, there are two main differences. The first difference is the use of the activation function of the hidden unit  $y_j$ , and the second is that the gradient of the activation function is contained.

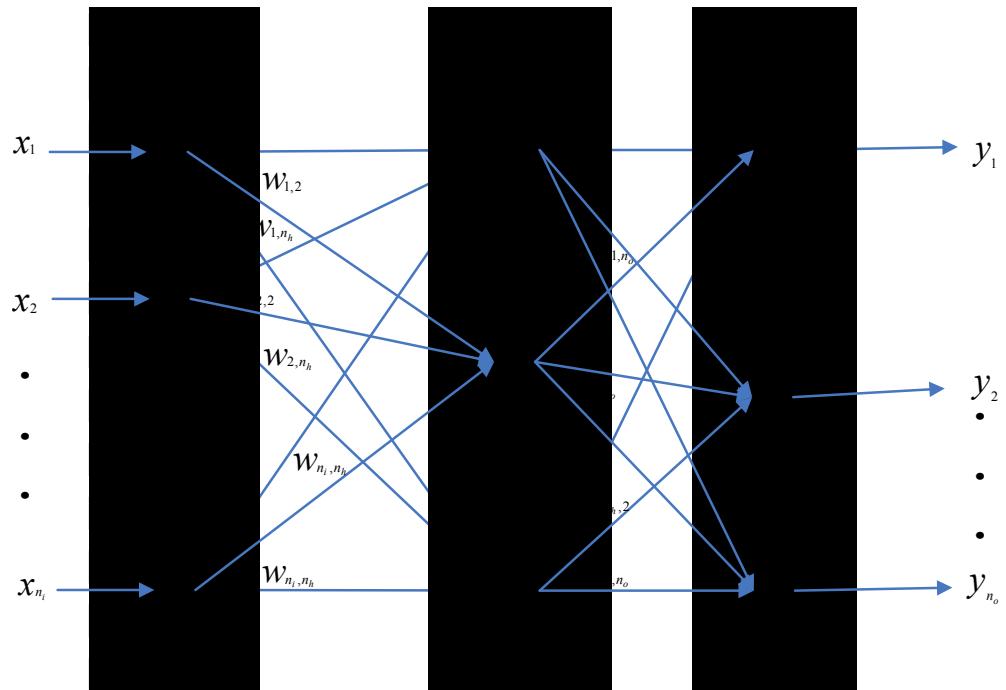


Fig. 4. A back-propagation neural network.

A back-propagation neural network consists of several layers of nodes including

an input layer, one or more hidden layers and an output layer. Each node in a layer receives its input from the output of the previous layer nodes. The connections between nodes are associated to synaptic weights that are iteratively adjusted during the training process. Each hidden and output node is associated to an activation function. Several functions can be used as activation functions, but the most common choice is the sigmoid function:

$$f(a) = \frac{1}{1 + e^{-a}}. \quad (13)$$

Provided that the activation function of the hidden layer nodes is non-linear, a back-propagation neural network with an adequate number of hidden nodes is able to approximate every non-linear function. The adjustment of the synaptic weights in an error back-propagation algorithm consists of four steps:

- (I) The network is initialized by assigning random values to synaptic weights.
  - (II) A training pattern is fed and propagated forward through the network to compute an output value for each output node.
  - (III) Actual outputs are compared with the expected outputs.
  - (IV) A backward pass through the network is performed, changing the synaptic weights on the basis of the observed output errors.
- Steps (II) through (IV) are iterated for each pattern in a training set until

convergence.

In the case of neural networks with a single hidden layer as shown in Fig. 4, the forward propagation step is carried out as follows:

$$h_k = \sum_{j=1}^{n_h+1} x_j w_{jk} \quad (k = 1, 2, \dots, n_h), \quad (14)$$

where  $x_j$  is the  $j$ th input from input layer, and  $w_{jk}$  is the weight of the connections between input  $x_j$  and the  $k$ th node at hidden layer. To compute the outputs of the hidden layer, these weighted sums are passed to the activation function,

$$g_k = f(h_k), \quad (15)$$

$$g_{n_h+1} = 1, \quad (16)$$

where  $g_{n_h+1}$  denotes the output of the bias node at hidden layer. Then, the network outputs are computed by:

$$o_l = \sum_{k=1}^{n_h+1} h_k z_{kl} \quad (l = 1, 2, \dots, n_o). \quad (17)$$

After the forward propagation, estimated output  $o_l$  of the  $l$ th node at output layer is compared with expected output  $y_l$  and a mean quadratic error for the current pattern is derived by:

$$E = \frac{1}{n_o} \sum_{l=1}^{n_o} (y_l - o_l)^2 \quad (18)$$

In the back-propagation step, all the synaptic weights are adjusted in order to follow a gradient descent on the error surface. For the connection weight between the  $k$ th node at hidden layer and the  $l$ th node at output layer,  $z_{kl}$ , is adjusted by:

$$z_{kl} = z_{kl} + \eta \delta_l^o h_k \quad (k = 1, 2, \dots, n_h + 1 ; l = 1, 2, \dots, n_o), \quad (19)$$

where  $\eta$  denotes the learning rate and

$$\delta_l^o = (y_l - o_l) \cdot f'(o_l) = (y_l - o_l) \cdot o_l(1 - o_l). \quad (20)$$

The weight  $w_{jk}$  of the connection between the  $k$ th node at hidden layer and the  $j$ th input is adjusted by:

$$w_{jk} = w_{jk} + \eta \delta_k^h x_j \quad (k = 1, 2, \dots, n_h ; j = 1, 2, \dots, n_i) \quad (21)$$

where  $\delta_k^h$  is computed by,

$$\delta_k^h = f'(h_k) \cdot \sum_{l=1}^{n_o} \delta_l^o z_{kl} = h_k(1 - h_k) \cdot \sum_{l=1}^{n_o} \delta_l^o z_{kl}. \quad (22)$$

The network training is iterated until a given condition is met.

### 3.4.3. Naive Bayes classifier

The Naive Bayes (NB) classifier is a probabilistic method for classification. It can be used to determine the probability that an example belongs to a class given the values of variables. The simple NB classifier is one of the most successful algorithms in many classification domains. In spite of its simplicity, it is shown to be competitive with other complex approaches, especially in text categorization and content-based filtering.

Classification is then done by applying Bayes rule to compute the probability of  $C$  given the particular instance of  $X_1, \dots, X_n$ ,

$$P(C = c_i | X_1 = x_1, \dots, X_n = x_n) \quad (23)$$

As variables are considered independent given the value of the class, the conditional probability can be calculated as follows,

$$P(C = c_i | X_1 = x_1, \dots, X_n = x_n) \propto P(C = c_i) \prod_{k=1}^n P(X_k = x_k | C = c_i) \quad (24)$$

This equation is well suited for learning from data, since the probabilities  $P(C = c_i)$  and  $P(X_k = x_k | C = c_i)$  may be estimated from training data. The result of the classification is the class with highest probability.

### 3.5. Web interface design

As Figure 7 shows, the on-line frog recognition web interface includes two main windows. The first window is the lists of frog species, which is located at the center of the screen. The users can press the button to pop out the recognition window. The users can double click any item on the list to get more information for that corresponding species.

The Second window is the recognition window, which includes two main parts. The first part is the sample file uploading area, which is located at the upper portion of the window. The users can press the recognition button to activate the classification process when the sample file is provided. As given in Fig. 8, the center area of the window displays frog's species and their characteristics, e.g., photos, which can be adopted by the users to collect the information for the frogs.

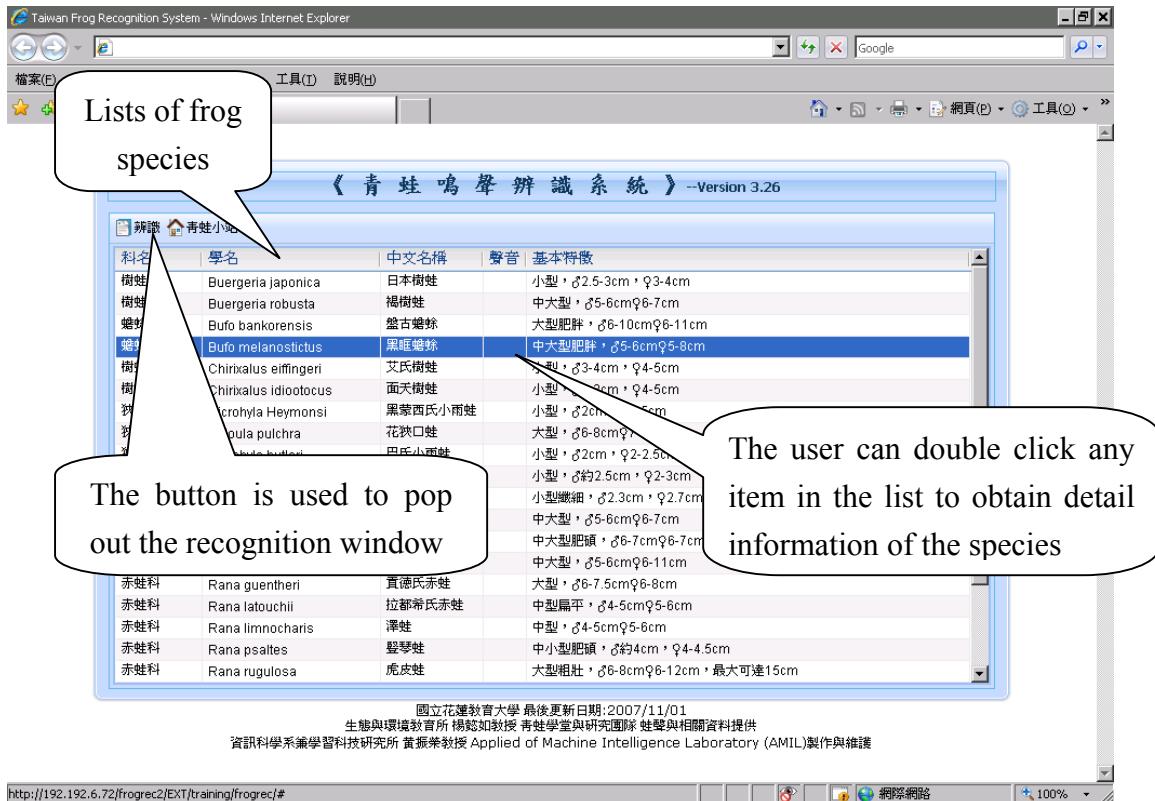


Fig. 7. The web interface of the on-line frog recognition system.

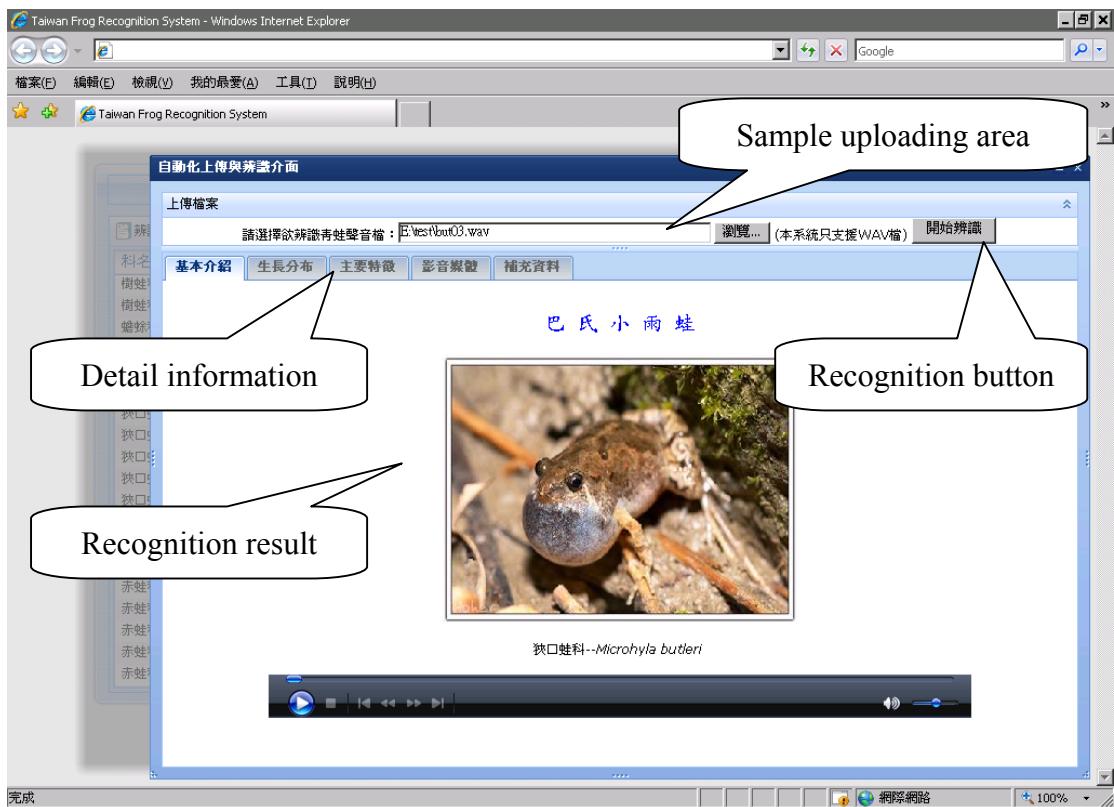


Fig. 8. Recognition result.

#### 4. Experimental results

In this work, a database that consists of five frog species as listed in Table 1 was used in the experiments to verify the effectiveness of the proposed frog call identifier. Fifteen frog species are evenly distributed in 75 wave files, and each file contains only one species. The resampling frequency is 16 kHz and each sample is digitized in 16-bit mono. Each acoustic signal is first segmented into a set of syllables. The value of the threshold level used in the adaptive end-point detection segmentation method is set to 35% of the maximum volume of the input sequence. The frame size and overlapping size are 512 and 256 samples, respectively. In Table 2, the total number of samples is 2080 syllables, spanned from 75 wave files. The number of the training syllables is 1401 and that of holdout syllables is 679. That is, about one-third of the syllables are used for holdout and the rest are used for training.

Table 1. Frog species for Family Microhylidae and Phacophoridae.

Family	Scientific Name	Common Name
Microhylidae	<i>Microhyla heymonsi</i>	Heymonsi Narrow-Mouthed Toad
	<i>Kaloula pulchra</i>	Malaysian Narrow-Mouthed Toad
	<i>Microhyla butleri</i>	Butler's Rice Frog
	<i>Microhyla ornata</i>	Ornate Rice Frog
	<i>Microhyla steinegeri</i>	Stejneger's Paddy Frog
Phacophoridae	<i>Buergeria japonica</i>	Japanese Tree Frog
	<i>Buergeria robusta</i>	Brown Tree frog
	<i>Chirixalus eiffingeri</i>	Eiffingers Tree Frog
	<i>Chirixalus idiootocus</i>	Meintein Tree Frog
	<i>Polypedates megacephalus</i>	White lipped Tree Frog
	<i>Rhacophorus arvalis</i>	Rhacophorus arvalis

	Rhacophorus aurantiventris	Orange-Belly Green Tree Frog
	Rhacophorus moltrechti	Moltrechitis Green Tree Frog
	Rhacophorus prasinatus	Emerald Green Tree Frog
	Rhacophorus taipeianus	Taipei Green Tree Frog

Table 2 Number of syllables

Syllable Family \\\diagdown	Training	Testing	Total
Microhylidae	483	251	734
Phacophoridae	918	428	1346
Total	1401	679	2080

The following classification accuracy rate is used to examine the performance of the proposed work,

$$A = \frac{N_C}{N_T} \times 100\%, \quad (25)$$

where  $N_C$  is the number of syllables which were recognized correctly and  $N_T$  is the total number of testing syllables.

The average cost of each classifier is defined as,

$$\text{avgCost} = \frac{T}{N} \times 100\%, \quad (26)$$

where  $T$  is the cost of an classifier, and  $N$  is the total number of syllables for classification.

We first took MFCCs as the input parameters to the classifier because MFCCs are composed of 13 individual elements. Then a set of the seven above-introduced features, including Spectral Centroid, Signal Bandwidth, Spectral Roll-off,

Threshold-Crossing Rate, Delta spectrum magnitude, Spectral flatness and Average energy is used as the input parameters to the classifiers. The classification results for the three classifiers, including  $k$ NN, BPNN and NB, are listed in Table 3.given in Table 3. It can be observed the MFCCs outperform the combination of the seven features in term of the accuracy rate, although more computation time is required for the MFCCs. Moreover,  $k$ NN slightly outperforms the other two classifiers, BPNN and NB.

Table 3. Accuracy rates of  $k$ NN, BPNN and NB classifiers with different combination of the input parameters.

Classifier Input parameters	$k$ NN		BPNN		NB	
	Accuracy rate	Average cost	Accuracy rate	Average cost	Accuracy rate	Average cost
MFCCs	0.88365	1.407769	0.85272	1.365128	0.76878	1.257871
A set of seven features	0.93814	2.391338	0.88218	2.529845	0.86009	2.335718

## 5. Conclusion and the future work

An intelligent frog call identifier is proposed in this work to effectively recognize the fifteen frog species based on the recorded audio samples. An adaptive end-point detection segmentation method is employed to separate the syllables from raw sound samples. Eight features, including spectral centroid, signal bandwidth, threshold-crossing rate, spectral roll-off, delta spectrum magnitude, spectral flatness,

average energy and mel-frequency cepstral coefficients, are extracted from the syllables to serve as two sets of the input parameters for three well-known classifiers, including *k*NN, BPNN and NB.

A series of experiments were performed to verify the effectiveness of the proposed algorithms. The classification accuracy for *k*NN, BPNN and NB classifiers based on a set of the seven features, including Spectral Centroid, Signal Bandwidth, Spectral Roll-off, Threshold-Crossing Rate, Delta spectrum magnitude, Spectral flatness and Average energy, is up to 88.36%, 85.27% and 76.87%; whereas the classification accuracy for the three classifier based on the feature of MFCCs is up to 93.81%, 0.88.21% and 86.00%, respectively. It can be inferred from the experimental results that the proposed on-line recognition system is adequate for the identification of frog sounds.

## **Acknowledgment**

The authors would like to thank the National Science Council of Taiwan (Contract No. NSC 96-2628-E-026-001-MY3) and Forestry Bureau Council of Agriculture of Taiwan (Contract No. 96-FM-02.1-P-19(2)) for financially supporting this research.

## **References**

Beritelli, F. 2000. Robust word boundary detection using fuzzy logic. Electronics

Letters. Vol.36. No.9:846-848.

D. Mitrovic and M. Zeppelzauer. 2006. Discrimination and retrieval of animal sounds.

In Proceedings of the IEEE Multimedia Modelling Conference.

Duellman, W.E, and Trueb, L. 1986. Biology of Amphibians. New York:  
McGraw-Hill Book Company.

E. Vilches, I. A. Escobar, E. E. Vallejo, and C. E. Taylor. 2006. Data mining applied to  
acoustic bird species recognition. In Proceedings of the 18th International  
Conference on Pattern Recognition, Hong Kong. Vol. 3:400-403.

F. Buckwalter, Meghelli, and J. Friedman. 2006. Phase and Amplitude pre-emphasis  
techniques for low-power serial links. IEEE Journal of Solid-State Circuits. Vol.  
41. No. 6.

G. G. and Z. Li. 2003. Content-based classification and retrieval by support vector  
machines. In IEEE Transactions on Neural Networks. Vol. 14:209-215.

Harma, A. 2003. Automatic identification of bird species based on sinusoidal  
modeling of syllables. Internat. Conf. on Acoust. Speech Signal Process. Vol.  
5:545-548.

Haykin, S. 1994. Neural Networks: A Comprehensive Foundation. Macmillan College  
Publishing Company, New York.

H. Tyagi, R. M. Hegde, H. A. Murthy, and A. Prabhakar. 2006. Automatic

- identification of bird calls using spectral ensemble average voiceprints. In Proceedings of the 13th European Signal Processing Conference, Florence, Italy.
- Janqua J-C. 1994. A Robust algorithm for word boundary detection in the presence of noise. IEEE Trans. on Speech and Audio Processing. Vol. 2. No. 3:406-412.
- J. D. Kelly and L. Davis. 1991. Hybridizing the genetic algorithm and the K nearest neighbors classification algorithm. In 4th Int. Conference: Genet. Algorithms and Applications:377-383.
- Kogan, J.A. and Margoliash, D. 1998. Automated recognition of bird song elements from continuous recordings using DTW and HMMs. Journal of the Acoustical Society of America. Vol 103. No. 4:2185-2196.
- L. Donoho. 1995. De-noise by soft-thresholding. IEEE Transactions On Information Theory. Vol. 41. No. 3.
- L. Liu, J. He and G. Palm. 1997. Effects of phase on the perception of intervocalic stop consonants. Speech Communication. Vol. 22:403-417.
- M.R. Peterson, T.E. Doom, and M.L. Raymer. 2005. GA-facilitated kNN classifier optimization with varying similarity measures. IEEE congress on evolutionary computation. Vol. 3:2514-2521.
- N. Erdöl, C. Castelluccia and A. Zilouchian. 1993. Recovery of missing speech packets using the short-time energy and zero-crossing measurements. IEEE Trans.

on Speech and Audio Processing:295-303.

- P. Somervuo, A HÄRMÄ, and S. Fagerlund. 2006. Parametric representations of bird sounds for automatic species recognition. IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing. Vol. 14. No. 6:2252–2263.
- S. Fagerlund. 2007. Bird Species Recognition Using Support Vector Machines. EURASIP Journal on Applied Signal Processing.
- S.-Y. Lung. 2004. Feature extracted from wavelet eigenfunction estimation for text independent speaker recognition. Pattern Recognition. Vol. 37:1543-1544.
- V. Vapnik. 1998. Statistical Learning Theory. Wiley, New York.

## **附錄九：Frog Classification Using Machine Learning Techniques**

Huang, C.-J., Yang, Y.J., Yang, D.X. and Chen, Y.J. (2009) Frog Classification Using Machine Learning Techniques, Expert Systems with Applications. 36 (2) 3737-3743 (SCI, EI) IF:2.596 (NSC 95-2221-E-026-001)

## **Frog Classification Using Machine Learning Techniques**

Chenn-Jung Huang\*<sup>#</sup>, Yi-Ju Yang\*\*, Dian-Xiu Yang\* & You-Jia Chen\*

\*Department of Computer & Information Science

National Hualien University of Education

\*\*Institute of Ecology and Environmental Education

National Hualien University of Education

### **Abstract**

An automatic frog sound identification system is developed in this work to provide the public to easily consult online. The sound samples are first properly segmented into syllables. Then three features, spectral centroid, signal bandwidth and threshold-crossing rate, are extracted to serve as the parameters for the frog sound classification. Two well-known classifiers, *k*NN and SVM, are adopted to recognize the frog species based on the three extracted features. The experimental results show that the average classification accuracy rate can be up to 89.05% and 90.30% for *k*NN and SVM classifiers, respectively. The effectiveness of the proposed on-line recognition system is thus verified.

**Key-Words:** *classification, feature extraction, segmentation, support vector machines, k-th nearest neighboring.*

---

# Contact author. Email: [cjhuang@mail.nhlue.edu.tw](mailto:cjhuang@mail.nhlue.edu.tw)

TEL NO:886-038227106 ext.1520. or 886-038226738 FAX NO: (03)8237408.

## 1. Introduction

Pattern recognition forms a fundamental solution to different problems in real world applications [1]. The function of pattern recognition is to categorize an unknown pattern into a distinct class based on a suitable similarity measure. Thus similar patterns are assigned to the same classes while dissimilar patterns are classified into different classes.

Features used in sound recognition applications are usually chosen such that they represent some meaningful characteristics. Selection of actual features used in recognition is a critical part for the recognition system. Frog sound can be seen as an organized sequence of brief sounds from a species-specific vocabulary. Those brief sounds are usually called syllables [2]. Through the use of pre-processing, we can extract those useful syllables and compute features for pattern recognition usage.

In general, features include time domain features, frequency domain features. Time domain features are calculated directly from the sound waveform such as zero crossing rate and signal energy. Frequency domain features signal is first transformed to the frequency domain using Fourier transform and features are calculated from transformed signal such as frequency.

In speech recognition, a source model is assumed and the signal is expected to obey the laws of a specific spoken language with a vocabulary and a grammar. Frog vocalization is a representative instance of a category of natural sounds where a vocabulary and other structural elements are expected. In comparison with the human speech recognition problem, animal sounds are usually simpler to recognize. Speech recognition often proceeds in a quiet and similar environment, while frog's sounds are usually recorded in a much noisy environment, under which we must recognize simpler vocalizations.

Recently, most of research work on recognition of animal calls focused on

animal species identification, such as bird species identification [3-5]. To identify different species of animals according to recorded calls helped people understanding animal calls. Tyagi et al. [3] introduced a new representation for bird syllables which was based on the average spectrum over time and classification was based on template matching. Vilches et al. [4] used data mining techniques for classification and analyses were performed on a pulse-by-pulse basis in contrast to traditional syllable-based systems. Somervuo et al. studied different parametric representations of bird syllables in [5]. Notably, all of the above-mentioned research work focused on bird calls. The collection of bird call samples turns out to be not so difficult because most of the birds can be seen and their calls can be heard during the daytime.

Some investigations consider animal calls among different animal calls [6-7]. Mitrovic et al. [6] used machine learning technology to recognize different animal calls. Recognition classes include birds, cats, cows and dogs. Guodong et al.[7] employed support vector machines to identify 16 different classes of animal sounds.

Frog-watching/frog-hearing is one of the favorite leisure-time hobbies and outdoor teaching activities in Taiwan, although frog sound is not well recognizable by most people. Currently, people have to consult frog biologists in person or on the phone to recognize the recorded frog sound due to the lack of online frog sound database available on Internet. To the best of our knowledge, no researcher has been devoted to developing automatic frog sound recognition system in the literature. It thus becomes essential to construct a frog sound recognition system to satisfy the increasing demand of the public.

In this work, an online frog sound identification system is constructed based on audio signals sampled from recordings of frog sounds in an outdoor environment. The family microhylidae, such as microhyla heymonsi, kaloula pulchra, microhyla butleri, microhyla ornata and microhyla steinegeri, are collected as the test samples. We try to

detect accurate syllables because accurate syllables are useful for describing temporal features for frog sounds such as zero-crossing rate and threshold-crossing rate. The experimental results exhibit the effectiveness of the proposed work.

This article is organized as follows. Related work is discussed in Section 2. In Section 3, the classification algorithm and the feature extraction methods, including segmentation of frog sounds into syllables and parametric representations of frog vocalization, is presented. Experimental results and analysis is given in Section 4. Finally, Section 5 concludes the work.

## 2. Architecture of on-line frog sound identification system

The on-line frog sound identification system proposed in this work can be divided into four modules, including signal preprocessing, syllable segmentation, feature extraction, and classification modules, as shown in Fig. 1.

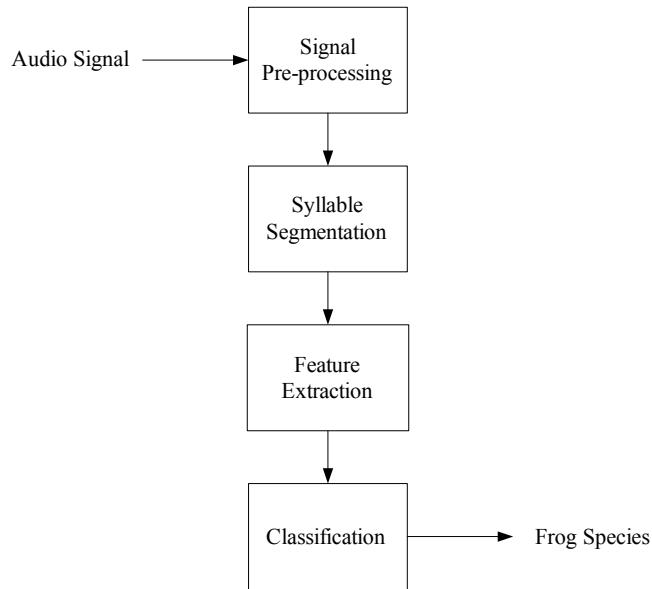


Fig. 1. Architecture of the on-line frog sound identification system.

### 5.1. Signal preprocessing

The recorded sound signal is resampled at 8k Hz frequency and saved as 8-bit mono format as shown in Fig. 2. The amplitude of each sound signal is normalized to the same level for the ease of further processing.

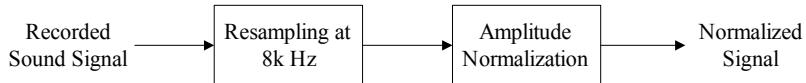


Fig. 2. Preprocessing procedure.

### 5.2. Syllable segmentation

A syllable is basically a sound that a frog produces with a single blow of air from the lungs. The rate of events in frog vocalization may be so high that the separation of individual syllables is difficult in a natural environment due to reverberation. Once the syllables have been properly segmented, a set of features can be calculated to represent each syllable. The segmentation of syllables is performed in this work using an iterative time-domain algorithm [8] due to its capability of segmenting effective syllables comparing to other techniques in the literature.

The input acoustic signal is first segmented into a set of syllables [9]. Each syllable is regarded as the basic acoustic unit for recognition. The syllable segmentation method based on the iterative time-domain information is described as follows:

- (1) Compute the amplitude of the input acoustic signal using iterative time-domain algorithm. We denote the amplitude a matrix  $S(a, t)$ , where  $a$  represents amplitude value and  $t$  is the time sequence. Initially set  $n = 1$ .
- (2) Find  $a_n$  and  $t_n$ , such that  $S(a_n, t_n) = \max\{S(|a|, t)\}$ . Set the position of the  $n$ th syllable to be  $S(a_n, t_n)$ .
- (3) If  $|a_n| \leq a_{threshold}$ , stop the segmentation process. The  $a_{threshold}$  is the empirical threshold. This means that the amplitude of the  $n$ th syllable is too small and hence no more syllables need to be extracted.
- (4) Store the amplitude trajectories corresponding to the  $n$ th syllable in function  $A_n(\tau)$ , where  $\tau = t_n - \varepsilon, \dots, t_n, \dots, t_n + \varepsilon$  and  $\varepsilon$  is the empirical threshold of

the syllable. The step is to determine the starting time  $t_n - \varepsilon$  and the ending time  $t_n + \varepsilon$  of the  $n$ th syllable around  $t_n$ .

- (5) Set  $S(a, (t_n - \varepsilon, \dots, t_n + \varepsilon)) = 0$  to delete the area of  $n$ th syllable. Set  $n = n + 1$  and go to (2) to find the next syllable.

Fig. 3 shows a waveform example of syllables for *Microhyla heymonsi* after the segmentation. Via Fourier transform, the syllable waveform can be further transformed into frequency domain as shown in Fig. 4.

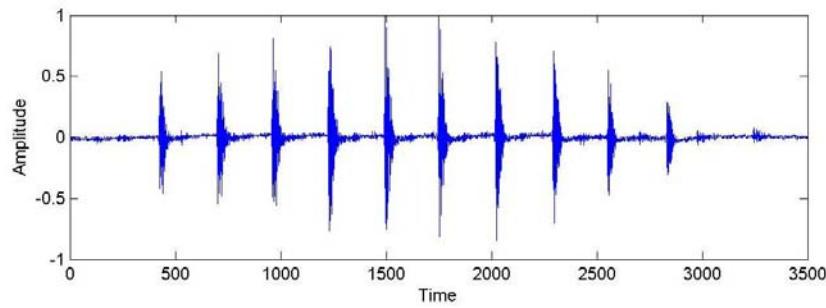


Fig. 3. A waveform example of syllables for *Microhyla heymonsi*.

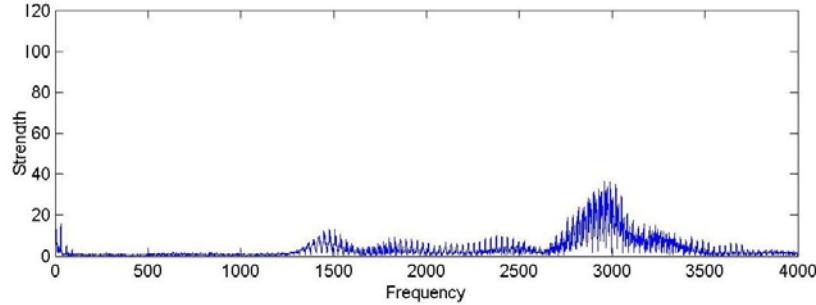


Fig. 4. A corresponding spectrum in the frequency domain for the waveform example.

### 5.3. Feature extraction

There are three features employed in this work, including spectral centroid, signal bandwidth and threshold-crossing rate. Among them, spectral centroid and signal bandwidth are two well-known features used in the pattern recognition work in the literature. The new developed feature, threshold-crossing rate, is proposed in this work to reduce the impact of the noises in the sound samples.

#### 5.3.1. Spectral centroid

Spectral centroid is center point of spectrum and in terms of human perception it

is often associated with the brightness of the sound. Brighter sound is related to the higher centroid. Spectral centroid for signal syllable is calculated as:

$$S = \frac{\sum_{n=0}^M n|x_n|^2}{\sum_{n=0}^M |x_n|^2}, \quad (1)$$

where  $x_n$  is discrete Fourier transform (DFT) of signal syllable for the  $n$ -th sample and  $M$  is half of the size of DFT. The DFT of each frame is expressed by,

$$X_k = \sum_{n=0}^{N-1} x_n e^{-\frac{2\pi i}{N} nk}, \quad (2)$$

where  $k = 0, \dots, N-1$ .

### 5.3.2. Signal bandwidth

Signal bandwidth is defined as the width of the frequency band of signal syllable around the center point of spectrum. The bandwidth is calculated as,

$$B = \sqrt{\frac{\sum_{n=0}^M (n-S)^2 |x_n|^2}{\sum_{n=0}^M |x_n|^2}}. \quad (3)$$

Notably, the bandwidth of syllable is calculated as average of bandwidth of DFT frames of syllables.

### 5.3.3. Threshold-crossing rate

Traditionally zero-crossing rate is the number of time domain zero-crossings in each individual syllable. A zero-crossing occurs when adjacent signals have different signs. Zero-crossing rate is closely related to spectral centroid as they both can be used to derive the spectral shape of syllable. The so-called threshold-crossing rate is adopted in this work to ignore the time domain zero-crossings in each individual syllable produced by the noises. The threshold-crossing rate is defined as:

$$T = \frac{1}{2} \sum_{n=0}^{M-1} |\text{tsgn}(x_n) - \text{tsgn}(x_{n+1})|. \quad (4)$$

where the function  $\text{tsgn}(\cdot)$ , which represents the threshold, is defined as,

$$\text{tsgn}(x_n) = \begin{cases} 1, & x_n > \eta \\ -1, & x_n < -\eta \end{cases}. \quad (5)$$

Here  $\eta$  is an empirical amplitude threshold set for the syllable.

#### 5.4. Classification

Two well-known machine learning techniques, the nearest neighbor classifier and support vector machines (SVM), are used to classify the frog species in this work. The spectral centroid, signal bandwidth and threshold-crossing rate are input parameters to the classifier as illustrated in Fig. 5.

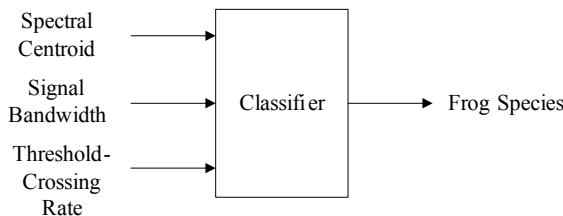


Fig. 5. The inputs/output of classifier.

##### 5.4.1. *k*-th nearest neighboring

*K*-th nearest neighboring (*k*NN) [10-11] is a nonparametric classifier. Theoretical results show that its error is asymptotically at most twice as large as the Bayesian error rate. KNN has been applied in various sound analysis problems. Given as a set of parameters, it finds the nearest neighbors among training data and uses the categories of the neighbors to determine the class of a given input.

The training stage of the *k*NN algorithm consists of storing the feature vectors and class labels of the training samples. In the actual classification stage, the same features are computed as before for the test sample whose class is not known. Distances from the new vector to all stored vectors are computed and *k* closest samples are selected. The new point is predicted to belong to class that is the most numerous within the set.

The *k*NN method is a simple yet effective method for classification in the areas of pattern recognition, machine learning, data mining, and information retrieval. It has

been successfully used in a variety of real-world applications. The performance of  $k$ NN can be comparable with the state-of-the-art classification methods with simpler computation.

Given an instance with unknown classification, instances with known classification that are closer to this instance are given more weights. The distance or similarity between instances is typically determined by the Euclidean distance. However, other distance functions can also be applied. The Euclidean distance defines the dissimilarity or distance  $d(i, j)$  between instances  $i$  and  $j$  as:

$$d(i, j) = \sqrt{\left(\frac{|x_{i1}-j1|}{R_1}\right)^2 + \left(\frac{|x_{i2}-j2|}{R_2}\right)^2 + \dots + \left(\frac{|x_{ip}-jp|}{R_p}\right)^2}, \quad (6)$$

where  $R_f = \max_h x_{hf} - \min_h x_{hf}$ , which denotes the range of attribute  $f$ .

Once  $k$  nearest neighbors with known classification are selected for an unclassified instance  $p$ , a classification combination method that combines the classifications from the  $k$  nearest neighbors predicts the classification for  $p$ . The simplest classification combination method is the voting method. The classification for  $p$  is assigned as the majority class in the  $k$  nearest neighbors. The second classification combination method eliminates the effect of unequal instances of different classes in the  $k$  nearest neighbors by taking the average distance for each class. Thus the instance  $p$  is classified as belonging to class  $Y$  if:

$$\frac{1}{k_1} \sum_{i \in Y(p,k)} d(i, p) < \frac{1}{k_2} \sum_{i \in N(p,k)} d(i, p), \quad (7)$$

where  $k = k_1 + k_2$ ,  $k_1$  is the number of instances belongs to class  $Y$  in the  $k$  nearest neighbors, and  $k_2$  is the number of instances belonging to class  $N$  in  $k$  nearest neighbors.

The third combination method compares the sum of similarity of each class in the  $k$  nearest neighbors. Assume there are two decision classes,  $Y$  and  $N$ . The instance  $p$

will be classified as belonging to class  $Y$  if:

$$\sum_{i \in Y(p,k)} d(i,p) < \sum_{i \in N(p,k)} d(i,p) \quad (8)$$

When the distribution of class  $Y$  and  $N$  are extremely asymmetric in the training data set, it may lead to the classification decision that favors the class with majority instances. Instead of selecting  $k$  nearest neighbors for an unclassified instance  $p$ ,  $k_1$  nearest neighbors that belong to class  $Y$  and  $k_2$  nearest neighbors belonging to  $N$  are selected, where  $k_1$  and  $k_2$  are user-defined parameters.

Fig. 6 shows an example of  $k$ NN algorithm. Here the displayed training points represented by hollow circle and solid circle are known to the algorithm. When a new point,  $X_q$ , is queried, the nearest three points are found by using the City-block distance measure. Two of the points closest to the query point are hollow circle and only one is solid circle so  $X_q$  is classified as hollow circle.

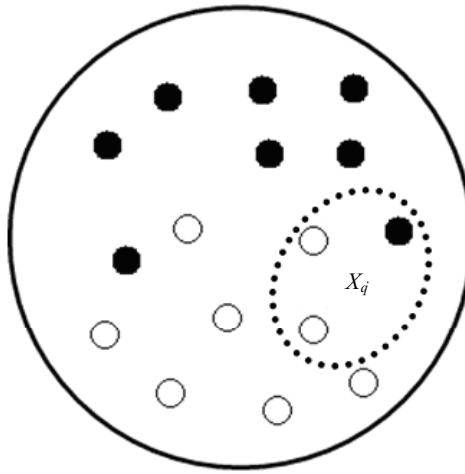


Fig. 6. An example of  $k$ NN algorithm.

#### 5.4.2. Support vector machines

In a decade, SVMs [12-15] have attracted much attention as a new classification technique with good generalization ability. The basic idea of SVMs is to map input vectors into a high-dimensional feature space and linearly separate the feature vectors with an optimal hyper-plane in terms of margins, i.e. distances of given examples

from a separating hyper-plane.

SVMs are promising methods for the prediction of financial time series because they use a risk function consisting of the empirical error and a regularized term which is derived from the structural risk minimization principle. Given a training dataset represented by the X-matrix  $(X_1, \dots, X_m)$  divided into two linearly separable classes with class labels (+1 and -1) stored in the Y-vector  $(y_1, \dots, y_m)$  as given in Fig. 7, the maximum margin plane can be found by minimizing  $(\|w\|_2)$ :

$$\|w\|_2 = w \cdot w = \sum_{i=1}^d w_i^2, \quad (9)$$

with constraints:

$$y_i(w \cdot x_i + b) \geq 1. \quad (10)$$

where  $i = 1, \dots, m$ ,  $b \in R$ , and  $x_i \in R^d$ .

Fig. 7. shows the simplest case of two linearly separable classes. The concept of support vectors is illustrated by the points closest to the surface separating two classes, and the margin is given by the distance between support vectors and separating surface.

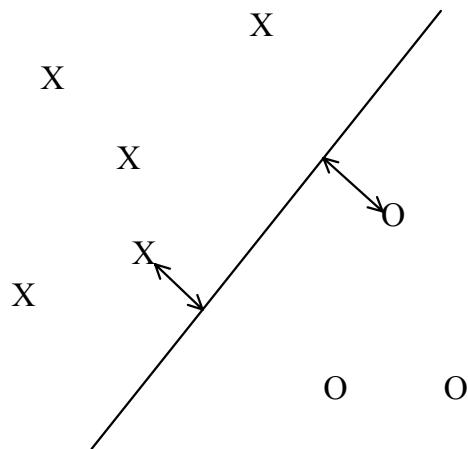


Fig. 7. Support vectors and margin.

The decision function takes the form  $f(x) = \text{sgn}(w \cdot x + b)$ , where  $\text{sgn}(\cdot)$  is

simply a sign function which returns +1 for positive arguments and -1 for negative arguments. This simple classification problem is generalized to a non-separable case by introducing slack variables  $x_i$  and minimizing the following quantity:

$$\frac{1}{2} w \cdot w = C \sum_{i=1}^m \xi_i, \text{ and} \quad (11)$$

where  $y_i(w \cdot x_i + b) \geq 1 - \xi_i$  and  $\xi_i > 0$ .

The above quadratic optimization problem with constraints can be reformulated by introducing Lagrangian multipliers  $\alpha, \nu$ , and the following Lagrangian is formed,

$$L(w, b, \xi, \alpha, \nu) = \frac{1}{2} w \cdot w + C \sum_{i=1}^m \xi_i - \sum_{i=1}^m \alpha_i [y_i(w \cdot x_i + b) - 1 + \xi_i] - \sum_{i=1}^m \nu_i \xi_i. \quad (12)$$

Stationary points of this Lagrangian can be obtained by:

$$\frac{\partial L}{\partial w} = w - \sum_{i=1}^m \alpha_i y_i x_i = 0, \quad (13)$$

$$\frac{\partial L}{\partial b} = \sum_{i=1}^m \alpha_i y_i = 0, \quad (14)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \xi_i} = \alpha_i + \nu_i - C = 0 \quad . \quad (15)$$

Two remaining derivatives  $(\frac{\partial L}{\partial \alpha}, \frac{\partial L}{\partial \nu})$  recover the constraint equations. By substituting the expression  $w = \sum_{i=1}^m \alpha_i y_i x_i$  back into the Lagrangian, we obtain this simpler dual formulation

$$W(\alpha) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \alpha_i \alpha_j y_i y_j x_i \cdot x_j - \sum_{i=1}^m \alpha_i, \quad (16)$$

with the constraints  $0 \leq \alpha_i \leq C$  and  $\sum \alpha_i y_i = 0$ .

Given a mapping

$$x \rightarrow \phi(x), \quad (17)$$

the dot product in the final space can be replaced by a Mercer kernel

$$\phi(x)\phi(y) \rightarrow K(x, y). \quad (18)$$

Since  $\phi(\cdot)$  typically maps  $x$  into the space of much higher dimensionality, it is usually specified by defining the kernel implicitly. The above dual formulation thus

becomes a preferred approach due to highly dimensional feature space induced by  $\phi(\cdot)$  mapping. The decision function for classification problems is then given by:

$$f(x) = \text{sgn} \left( \sum_{sv} \alpha_i y_i K(x_i, x) + b \right). \quad (19)$$

### 5.5. Web interface design of the on-line frog recognition system

As Fig. 8 shows, the on-line frog recognition web interface includes two main parts. The first part is the sample file uploading area, which is located at the upper portion of the screen. The users can press the recognition button to activate the classification process after the sample file is provided. The lower screen area displays frog's list and their characteristics, which can be adopted by the users to collect the information for the frogs. A window, which displays the photo and gives the related characteristics for the recognized frog as given in Fig. 9, will be popped out after the recognition process is complete.

科名	學名	中文名稱	聲音	特徵
樹蛙科	Buergeria japonica	日本樹蛙	Audio	小型, ♂2.5~3cm * ♀3~4cm
樹蛙科	Buergeria robusta	憑古樹蛙	Audio	中大型, ♂5~6cm * ♀6~7cm
蟾蜍科	Bufo bankorensis	盤古蟾蜍	Audio	大型肥胖, ♂6~10cm * ♀6~11cm
蟾蜍科	Bufo melanostictus	黑眶蟾蜍	Audio	中大型肥胖, ♂5~6cm * ♀5~8cm
樹蛙科	Chirixalus eiffingeri	艾氏樹蛙	Audio	小型, ♂3~4cm * ♀4~5cm
樹蛙科	Chirixalus idiootocous	圓眼樹蛙	Audio	小型, ♂2~3cm * ♀4~5cm
啄口蛙科	Microhyla Heymonsii	黑蓋西氏小雨蛙	Audio	小型, ♂2cm * ♀2.5cm
啄口蛙科	Kaloula pulchra	花啄口蛙	Audio	大型, ♂6~8cm * ♀7~9cm
啄口蛙科	Microhyla butleri	巴氏小雨蛙	Audio	小型, ♂2cm * ♀2~2.5cm
啄口蛙科	Microhyla ornata	小雨蛙	Audio	小型, ♂約2.5cm * ♀2~3cm
啄口蛙科	Microhyla steinereri	史丹吉氏小雨蛙	Audio	小型兩側, ♂2.3cm * ♀2.7cm
樹蛙科	Polyypedates megacephalus	自體樹蛙	Audio	中大型, ♂5~6cm * ♀6~7cm
赤蛙科	Rana adenopleura	腹斑蛙	Audio	中大型肥碩, ♂6~7cm * ♀6~7cm
赤蛙科	Rana cancrivora	漫蛙	Audio	中大型, ♂5~6cm * ♀6~11cm
赤蛙科	Rana guentheri	貴賓氏赤蛙	Audio	大型, ♂6~7.5cm * ♀6~8cm
赤蛙科	Rana latouchii	拉都希氏赤蛙	Audio	中型扁平, ♂4~5cm * ♀5~6cm
赤蛙科	Rana limnocharis	澤蛙	Audio	中型, ♂4~5cm * ♀5~6cm
赤蛙科	Rana patales	豎琴蛙	Audio	中小型肥碩, ♂約4cm * ♀4~4.5cm

Fig. 8. The web interface of the on-line frog recognition system.

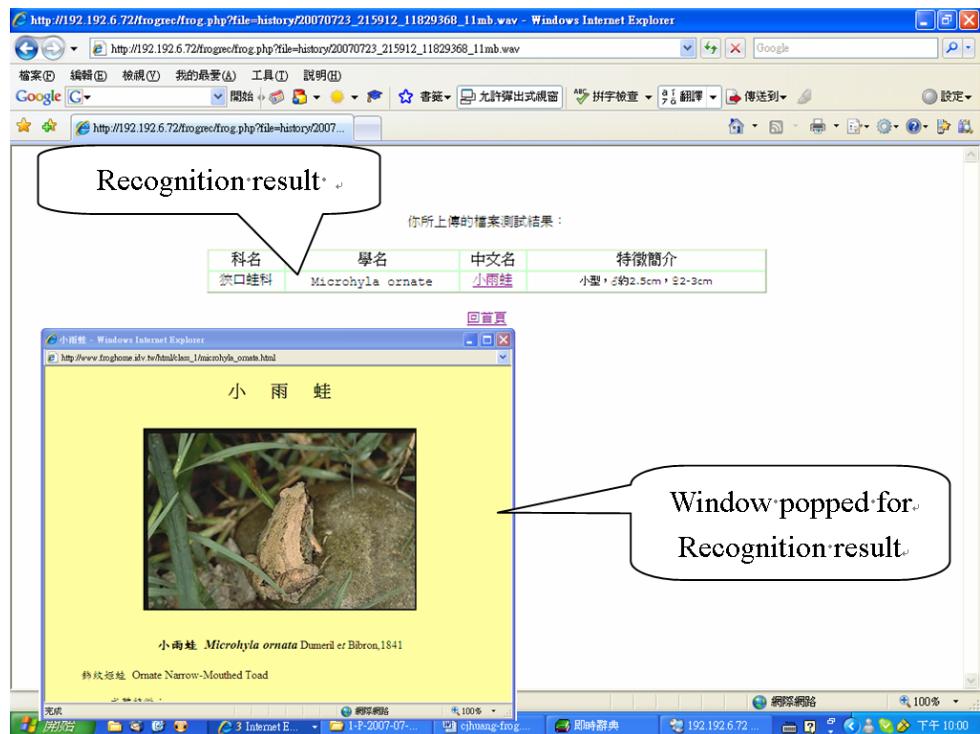


Fig. 9. Recognition result.

### 3. Experimental results

In this work, a database that consists of five frog species as listed in Table 1 was used in the experiments to verify the effectiveness of the frog sound recognition system. Five frog species are evenly distributed in 25 sample files and each file contains only one type of frog sound. A frog's biologist was responsible to select the representatives of frog's syllable for training. The resampling frequency is 8 kHz and each sample is digitized in 8-bit mono format. Each acoustic signal is first segmented into a set of syllables. The segmentation result of the syllables is shown in Table 2. A total of 959 syllables were detected by the iterative time-domain algorithm.

Table 1. Frog species for Family Microhylidae.

<b>Family</b>	<b>Scientific Name</b>	<b>Common Name</b>
Microhylidae	Microhyla heymonsi	Heymonsi Narrow-Mouthed Toad
	Kaloula pulchra	Malaysian Narrow-Mouthed Toad
	Microhyla butleri	Butler's Rice Frog
	Microhyla ornata	Ornate Rice Frog
	Microhyla steinegeri	Stejneger's Paddy Frog

Table 2. Segmentation result of the syllables.

Scientific name	Number of syllables	Total syllables	Average syllables in each file
Microhyla heymonsi	58	282	56.4
	82		
	57		
	58		
	27		
Kaloula pulchra	2	6	1.2
	1		
	1		
	1		
	1		
Microhyla butleri	81	323	64.6
	194		
	7		
	29		
	12		
Microhyla ornata	22	62	12.4
	11		
	24		
	4		
	1		
Microhyla steinegeri	92	286	57.2
	88		
	19		
	53		
	34		
Average	959	959	38.4

The following classification accuracy is used to examine the performance of the proposed work,

$$A = \frac{N_C}{N_S} \times 100, \quad (20)$$

where  $N_C$  is the number of syllables which were recognized correctly and  $N_S$  is the

total number of test syllables.

The experimental results are shown in Table 3, where totally 959 syllables are used for testing. Two classifiers, *k*NN and SVM, were compared in the experiments. The distance function for the *K*NN is Euclidean distance and the number of neighbors, *K*, is three. In SVM classifier, the adopted kernel function is linear. The best recognition rate obtained was with *Kaloula pulchra*, which was 100% correctly recognized. The overall average recognition rates for both classifiers are similar. They both achieved the high accuracy rate of recognition.

Table 3. Performance comparison of *k*NN and SVM classifiers.

Scientific Name	Number of file	Number of Syllable	<i>k</i> NN		SVM	
			Correct syllable	Accuracy	Correct syllable	Accuracy
<i>Microhyla heymonsi</i>	5	282	238	84.40%	268	95.04%
<i>Kaloula pulchra</i>	5	6	6	100.00%	6	100.00%
<i>Microhyla butleri</i>	5	323	276	85.45%	265	82.04%
<i>Microhyla ornata</i>	5	62	52	83.87%	55	88.71%
<i>Microhyla steinegeri</i>	5	286	282	98.60%	272	95.10%
Average	25	959	854	89.05%	866	90.30%

#### 4. Conclusion and feature work

An automatic frog sound identification system is proposed in this work to provide the public to consult online. The sound samples are first properly segmented into syllables. Two well-known classifiers, *k*NN and SVM, are employed to recognize the frog species based on the extracted features, spectral centroid, signal bandwidth and threshold-crossing rate. A series of experiments were performed to verify the

effectiveness of the proposed algorithms. The average classification accuracy is up to 89.05% and 90.30% for *k*NN and SVM classifiers, respectively. It can be seen from the experimental results that the proposed on-line recognition system is adequate for the identification of frog sounds.

Based on the results of this study, there seem to be certain frog species which are able to be easily recognized by the proposed methods, whereas the characteristics of the sounds of some species, such as *Microhyla butleri* and *Microhyla ornata*, clearly require further analysis. We thus intend to develop new techniques in the feature to extract the features of the sounds for some specific frog species, whose classification accuracy rate falls below average, such as *Microhyla butleri* and *Microhyla ornata*.

## 5. Acknowledgment

The authors would like to thank the National Science Council of Taiwan (Contract No. NSC 95-2221-E-026-001) and Forestry Bureau Council of Agriculture of Taiwan (Contract No. 96-FM-02.1-P-19(2)) for financially supporting this research under.

## References

- [1] Kogan, J.A., Margoliash, D. (1998), Automated recognition of bird song elements from continuous recordings using DTW and HMMs, Journal of the Acoustical Society of America, Vol 103, No. 4, pp. 2185-2196.
- [2] Duellman WE, Trueb L (1986), Biology of Amphibians, New York: McGraw-Hill Book Company.
- [3] H. Tyagi, R. M. Hegde, H. A. Murthy, and A. Prabhakar (2006), Automatic identification of bird calls using spectral ensemble average voiceprints, in Proceedings of the 13th European Signal Processing Conference, Florence, Italy.
- [4] E. Vilches, I. A. Escobar, E. E. Vallejo, and C. E. Taylor (2006), Data mining applied to acoustic bird species recognition, in Proceedings of the 18th

International Conference on Pattern Recognition, Hong Kong, Vol. 3, pp. 400-403.

- [5] P. Somervuo, A HÄRMÄ, and S. Fagerlund (2006), Parametric representations of bird sounds for automatic species recognition, IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing, Vol. 14, No. 6, pp. 2252–2263.
- [6] D. Mitrovic and M. Zeppelzauer (2006), Discrimination and retrieval of animal sounds, In Proceedings of the IEEE Multimedia Modelling Conference.
- [7] G. G. and Z. Li. (2003), Content-based classification and retrieval by support vector machines, In IEEE Transactions on Neural Networks, Vol. 14, pp. 209-215.
- [8] S. Fagerlund (2007), Bird Species Recognition Using Support Vector Machines, EURASIP Journal on Applied Signal Processing.
- [9] Harma, A. (2003), Automatic identification of bird species based on sinusoidal modeling of syllables, Internat. Conf. on Acoust. Speech Signal Process, Vol. 5, pp.545-548.
- [10]M.R. Peterson, T.E. Doom, M.L. Raymer (2005), GA-facilitated KNN classifier optimization with varying similarity measures, IEEE congress on evolutionary computation, Vol. 3, pp. 2514-2521.
- [11]J. D. Kelly and L. Davis (1991), Hybridizing the genetic algorithm and the k nearest neighbors classification algorithm, In 4th Int. Conference: Genet. Algorithms and Applications, pp. 377-383.
- [12]Cristianini, N. and Shawe-Taylor J. (2000), An Introduction to Support Vector Machines and Other Kernel-Based Learning Methods, Cambridge University Press.
- [13]Burges, C.J. (1998), A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition, Data Mining and Knowledge Discovery, pp. 121-167.

- [14] Haykin, S. (1994), Neural Networks: A Comprehensive Foundation, Macmillan College Publishing Company, New York.
- [15] Chih-Chung Chang and Chih-Jen Lin (2001), LIBSVM: a library for support vector machines.

## 附錄十：應用 SOM 演算法之青蛙合唱辨識

### 2009 第四屆生物聲學與相關研討會

#### 應用 SOM 演算法之青蛙合唱辨識

黃振榮

楊懿如

許柏安

廖家健

國立東華大學  
理工學院副院長

國立東華大學  
自然資源與環境學系

國立東華大學  
資訊科學系

國立東華大學  
網路與多媒體科  
技  
研究所

cjhuang@mail.ndhu.edu.tw

嚴頌翔

吳俊德

簡巧芸

國立東華大學  
資訊工程系

國立東華大學  
資訊科學系

國立東華大學  
網路與多媒體科技  
研究所

地址：花蓮縣壽豐鄉志學村大學路二段一號

電話：03-86354048；傳真：03-8634010

# 應用 SOM 演算法之青蛙合唱辨識

## 一、摘要

生物訊號的辨識是利用訊號處理的技術來分析不同生物訊號的特性，而利用各訊號之間的差異性來完成辨識，例如語音辨識，就是利用各個聲音訊號之間的不同特性來完成辨識。本研究是發展一套具移動能力的”蛙聲辨識系統”，以語音辨識的類似技術來開發一套適合青蛙叫聲的辨識系統，並結合行動裝置。為了方便使用者，必須使蛙聲辨識的範圍從蛙聲單獨鳴叫至多種蛙聲的合唱皆可辨識，且辨識一次僅使用一筆錄音檔，不需為了辨識某類青蛙合唱而再錄製多個蛙聲音訊。這套系統可實際應用在生態的維護工作上，像是生態區域的記錄與觀察，預期將對生態的維護有極大的幫助，這將是以科技來維護生態的首例。依據辨識系統的流程狀況，我們分成幾個模組進行研究，系統模組分為下列幾項：1.前處理模組 2.音訊切割模組 3.特徵擷取模組 4.決策樹分類模組 5.訓練 SOM 分群器模組 6.樣本辨識模組。

於辨識前須建立一套機器學習過程，依序將含有蛙鳴之錄音檔(含合唱蛙鳴)經前處理模組濾去雜訊、修正高頻，經音訊切割模組得一僅含蛙聲的音訊片段，再經特徵萃取模組取得各種蛙聲合鳴組合之特徵向量，並依據使用者輸入之環境資訊如氣溫、水溫、海拔、溼度、月份、棲地、縣市地區，由決策樹分類模組判定後，進入指定的 SOM 分群器(所有 SOM 分群器係依據所有蛙種其個別存在的環境之資訊而建立，藉此減低運算複雜度和提昇辨識率)，並由訓練 SOM 分群器模組執行 SOM 訓練的動作。待將各個 SOM 分群器訓練完成後，理論上已建立一套可辨識青蛙合唱之系統。爾後，將欲辨識之錄音樣本，依序再經過前處理、音訊切割、特徵萃取模組後，並依據使用者輸入之環境狀況參數去判別需由哪個 SOM 來進行分群判斷，選定後依此 SOM 對此特徵向量分群的結果而輸出辨識結果。

本系統以 SOM 作為分群器，與 KNN 分類器作比較，發現可減低使用者實際辨識時之時間複雜度。只要事先訓練特定的 SOM 分類器，於辨識時，直接將錄音檔中萃取出的特徵向量與此 SOM 的神經元位置作距離計算即可。依據實驗結果，決策樹之樹葉節點數目為 3699 個，所以所有 SOM 的神經元權重值的記錄檔案一定少於 3699 筆，每一筆檔案只需記錄神經元於 6 維空間中（因特徵向量為一 6 維向量）的位置即可，其存放空間為嵌入式系統資源所允許。

由於以辨識青蛙合唱及一次辨識只用一筆錄音檔為研究目的，因此於音訊切割模組可能因青蛙合唱的時間差而使切割音訊之結果有所誤差，導致辨識率下降，目前正致力改進中，以提高辨識率，並持續測試含兩種青蛙合唱的所有組合音訊。目前將中國樹蟾、小雨蛙、中國樹蟾與小雨蛙合唱；腹斑蛙、拉都希氏赤蛙、腹斑蛙與拉都希氏赤蛙合唱的錄音檔分別丟入本系統中，系統可以辨識出音訊是屬於哪一類的蛙聲組合，各組合其辨識率分別為 61.11%、78.94%、100%、50%、87.5%、64.28%。

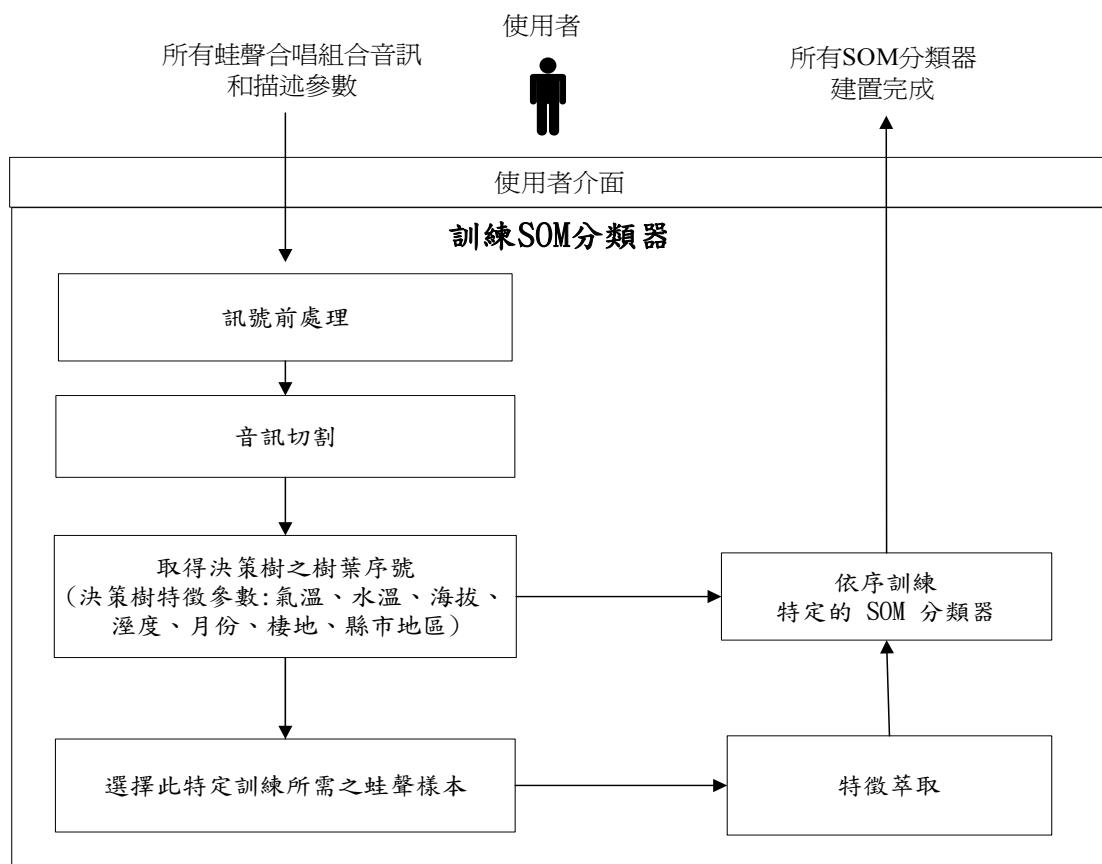
**關鍵字：**去雜訊；音訊切割；盲源分離；特徵萃取；自組織映射；聲音辨識；類神經網路；資料探勘；

## 二、研究目的

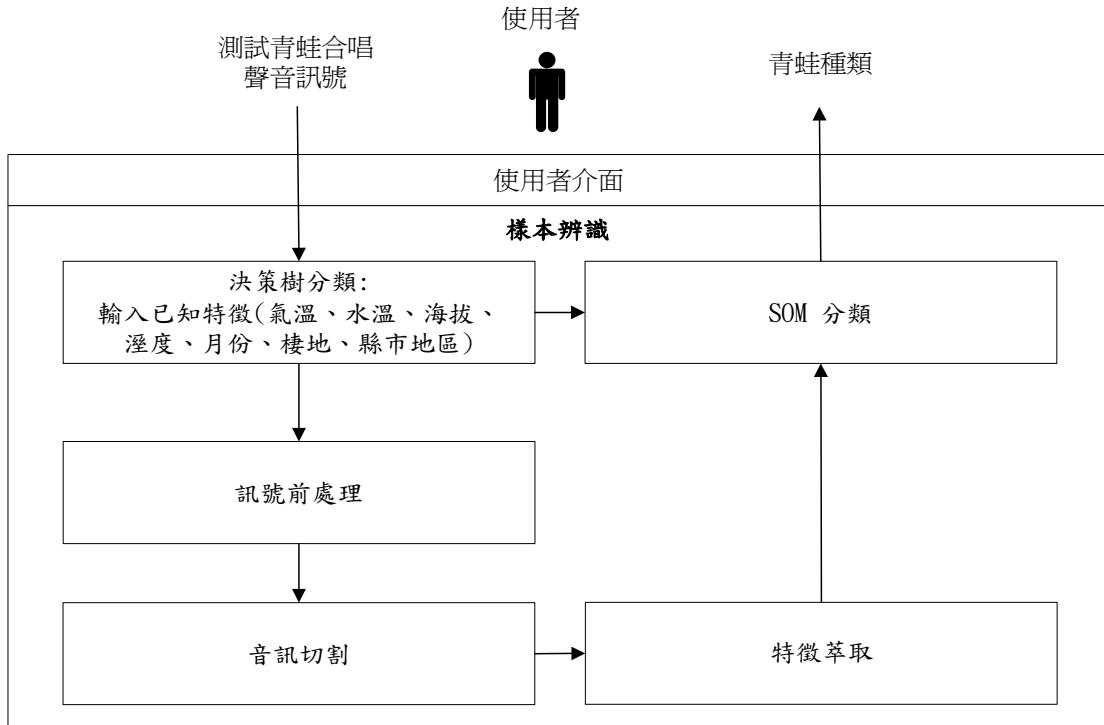
開發能辨識青蛙合唱的系統，且辨識一次僅使用一筆含有青蛙合唱錄音的蛙聲，並實際運行於有限資源的嵌入式系統上(如:PDA)，達至一定的辨識率及以使用者為考量之一定範圍的辨識時間，使其用於生態維護的工作上能更有效率。

## 三、研究方法

蛙聲辨識系統主要是以摘要中所提及的各模組所構成(如圖、圖二)。為了程式將來的管理性及擴充性，本系統將之分成各個模組，待各模組完成之後可進行系統整合。對於將來若在某模組有演算法之修正，即可針對該模組修正或汰換即可。各項目詳述如下：



圖一、青蛙合唱辨識系統訓練流程



圖二、青蛙合唱辨識系統測試流程

## 2. 前處理模組

預計將使用下兩兩個濾波器來進行前處理，個別的演算法如下：

### a. 預強調濾波器(Pre-emphasis filter)

預強調(Pre-emphasis)濾波器[16]主要是從輸入的訊號序列來放大高頻，進行因機器造成的高音補償，預強調技術輸出訊號可以表達為，

$$S'_n = S_n - \alpha \times S_{n-1}, \quad (12)$$

其中  $S_n$  和  $S_{n-1}$  被定義為原始訊號序列，從高頻濾波器  $H(z) = 1 - \alpha \times z^{-1}$  中可獲得  $\alpha$ ， $H(z)$  為  $z$  轉換。

### b. 去雜訊濾波器(De-noise filter)

去雜訊濾波器為常見的前處理技術，訊號處理的過程，此處提到的去雜訊濾波器主要核心函數為小波轉換函數(Wavelet threshold function)。在一維的狀態下，去雜訊濾波器輸出訊號可以表達為，

$$D'_n = f(g(h(D_n, s_1, s_2))), \quad (13)$$

其中  $D_n$  代表為原始訊號， $s_1$  和  $s_2$  分別代表粗糙層(Coarsest level)和面積反應濾波器(Quadrature mirror filter)。 $h$ 、 $g$  和  $f$  分別代表前小波轉換(Forward wavelet transform)、軟門檻函數(Soft threshold function)[17]和倒小波轉換(Inverse wavelet transform)。

### 3. 音訊切割模組

自然環境中，由於青蛙在野外的叫聲非常頻繁，所以要分離個別的音節(青蛙鳴叫一聲，肺部需要震動一次)較為困難。因此若能正確的切割出一個音節，較能萃取出完整的特徵值[1-9][19]，這些特徵值代表該音節的主要特性。本研究利用適性化的自動端點偵測分割法修正過去傳統的端點偵測[12-15]，能準確的切割出一個完整的聲音。經由此演算法切割出的音節，其振幅最高點坐落於切割出的波形中央，並修正切割出的波形兩側，以得到無雜訊或干擾的波形。同時，這些已經切割過的音節，若其最大振幅低於預設的門檻值，則捨棄此音節。

第一部分是將波峰的兩端作修剪，演算法大略如下：

- (VI) 計算輸入聲音檔的振幅大小，我們設矩陣  $S(a, t)$ ，其中  $a$  代表振幅值而  $t$  為時間序列，初使化  $n = 1$ 。
- (VII) 找出  $a_n$  和  $t_n$ ，使得  $S(a_n, t_n) = \max\{S(|a|, t)\}$ ，設定第  $n$  段音節為  $S(a_n, t_n)$ 。
- (VIII) 若  $|a_n| \leq a_{threshold}$ ，停止切割程序， $a_{threshold}$  是經由實驗得知，這表示第  $n$  段音節的振幅值已經太小因此不需再切割。
- (IX) 設  $A_n(\tau)$  為儲存振幅的軌道對應於第  $n$  段音節，其中  $\tau = t_n - \varepsilon, \dots, t_n, \dots, t_n + \varepsilon$  和  $\varepsilon$  是經由實驗得知，此步驟是去決定第  $n$  段音節  $t_n$  開始切割的點  $t_n - \varepsilon$  及結束點  $t_n + \varepsilon$ 。
- (X) 設  $S(a, (t_n - \varepsilon, \dots, t_n + \varepsilon)) = 0$  把原切割區域去除，令  $n = n + 1$  並從 (II) 繼續找尋下段音節。

第二部份是將多餘的訊號進行切除及修飾：

(VI) 第  $i$  段音節的第  $j$  個音框可被表示如下：  $n$  是音框大小，  $a_{i,t}$  表示時間點  $t$  的振幅值。

$$v_{i,j} = 10 \log_{10} \left( \sum_{t=1}^n a_{i,t} \right). \quad (14)$$

(VII) 初使化  $i = 1$ 。

(VIII) 經由(i)及(ii)得到一音量序列  $S_i$ ，其第  $i$  段音節表示如下： $V_{i,k}$  是第  $i$  段音節的第  $k$  個音框，而  $\{k\}$  是個連續整數序列，初使化  $k = 1$ 。

$$S_i = \sum_{k=1}^m v_{i,k}, \quad (15)$$

(IX) 找到  $S_i$  的子集  $s$ ，使得每個子集的音框值皆大於  $V_{threshold}$  且  $s$  是最長的連續整數數列， $V_{threshold}$  為實驗得知。

(X) 子集  $s$  將視為新的音節段落。設  $i=i+1$ ，若無音節可進行時至步驟(III)。

#### 4. 特徵擷取模組

各特徵函式如下：

##### a. 頻譜中心(Spectral centroid)

頻譜中心是頻譜的權重重心，也是人體對聲音的明亮度的感受，越明亮的聲音反映出較高值的中心點，其計算式如下：

$$S = \frac{\sum_{n=0}^M n|x_n|^2}{\sum_{n=0}^M |x_n|^2}, \quad (16)$$

其中  $x_n$  是在第  $n$  個樣本的離散傅利葉轉換 (Fourier transform, DFT)，而  $M$  是轉換後頻譜大小的一半。每個音框的傅利葉轉換如下：

$$X_k = \sum_{n=0}^{N-1} x_n e^{-\frac{2\pi i}{N} nk}, \quad (17)$$

其中， $k = 0, \dots, N-1$ 。

##### b. 訊號帶寬(Signal bandwidth)

訊號頻寬為頻譜中心點附近的訊號音節頻譜聚集寬度，計算式如下：

$$B = \sqrt{\frac{\sum_{n=0}^M (n-S)^2 |x_n|}{\sum_{n=0}^M |x_n|^2}}. \quad (18)$$

### c. 頻譜滑動(Spectral roll-off)

此特徵為音框與音框之間頻譜的落差，此法可找出頻譜圖形變改變，計算式如下：

$$S = \max \left( M \cdot \sum_{n=1}^M |X_n|^2 \leq C \cdot \sum_{n=1}^M |X_n|^2 \right), \quad (19)$$

其中  $C$  為落於  $[0,1]$  的常數。

### d. 過零率(Threshold crossing rate)

傳統過零率在某個時間範圍內，該訊號在時域下越過零點的次數。而我們修正後的則是將過零率調整成過某個門檻值的統計機率，公式如下：

$$T = \frac{1}{2} \sum_{n=0}^{M-1} |t \operatorname{sgn}(x_n) - t \operatorname{sgn}(x_{n+1})|, \quad (20)$$

其中函數  $t \operatorname{sgn}(\cdot)$  表示為門檻值，定義如下：

$$t \operatorname{sgn}(x_n) = \begin{cases} 1, & x_n > \eta \\ -1, & x_n > -\eta \end{cases}, \quad (21)$$

此處的  $\eta$  為實驗數據。

### e. 頻譜平坦性(Spectral flatness)

頻譜平坦度可以看出各頻段間能量分部是否平均，我們將頻譜切成  $N$  個頻段， $P_s$  代表第  $s$  個頻段的能量強度總合，接著分別計算  $P_s$  的算數平均數與幾何平均數，並且以比值來衡量變化率，計算公式如下：

$$\text{Spectral Flatness} = \sqrt[N]{\prod_{s=1}^N P_s} / \frac{1}{N} \sum_{s=1}^N P_s$$

由於算數平均數大於或等於幾何平均數，因此計算的結果介於 0 與 1 之間。當各頻段的能量分佈平均時，比值趨近於 1；反之則趨近於 0。

#### f. 平均能量(AverageEnergy)

計算頻譜的平均能量，公式如下：

$$\frac{\sum_{n=1}^M (X_n)^2}{M}$$

其中  $X_n$  是在第  $n$  個樣本的離散傅利葉轉換 (Fourier transform, DFT)，而  $M$  是轉換後頻譜大小的一半。

### 5. 決策樹分類模組

將所有蛙種依序依照氣溫、水溫、海拔、溼度、月份、棲地、縣市地區分類，建置一含有此七項參數的決策樹。實驗結果共可以分出 3699 個樹葉節點，每一樹葉節點顯示此分類結果最多可由哪幾種青蛙合唱組成，可以縮小後續程序的辨識範圍並減低辨識訓練的複雜度及提高測試時之辨識率。決策樹分類步驟如下：

STEP1：依序儲存使用者輸入之 7 項參數數值，以  $Fepar(i)$ ， $i = 1 \sim 7$  表示之；以  $Dtree$  代表決策樹所有節點集合， $Dtree(j)$  表示其中某一節點， $j$  初始化為 1， $Dtree(1)$  代表決策樹樹根。

STEP2：將  $Fepar(i)$  與  $Dtree(j)$  節點所儲存之特徵值作比較，依比較結果給予  $j$  新的值。

STEP3：若  $i \neq 7$ ,  $i = i + 1$  至 STEP2

STEP4： $Dtree(j)$  為分類結果。

### 6. 訓練 som 分類器模組

本系統目前使用自組織映射圖網路(Self-Organizing Map)當作分類器，簡稱 SOM。SOM 能將有聚類規則的輸入向量(如蛙聲樣本)，進行分類[18]。SOM 的學習過程主要是修正輸入層及輸出層的網路連結加權值；而回想過程則判斷某一輸入向量  $X$  輸出之網路拓撲座標  $Y$ 。其學習過程之公式如下：

$$W_i(k+1) = W_i(k) + \alpha \mu(k) [X(k) - W_i(K)]$$

其中  $W_i$  為第  $i$  個神經元之權重向量， $X$  是輸入向量， $\mu$  是學習速率， $\alpha$  為活化函數。

本系統依據決策樹的各個樹葉節點所標示的蛙種，分別建立一屬於該葉節點的 SOM 分類器，若樹葉節點所含的蛙種種類數目完全相同，則可視其使用同一個 SOM 分類器，訓練各個 SOM 分類器過程如下：

STEP1：事先取得蛙種合唱所有可能組合的全部錄音檔，並依序經過訊號前處理、音訊切割模組，產生青蛙合唱各種組合的蛙聲樣本。

STEP2：假設含青蛙種類數目完全不同的樹葉結點共  $L$  個，樹葉節點用  $a(i)$  表示， $a(i)$  共含有  $N_{a(i)}$  種蛙種，其對應之 SOM 分類器為  $Sa(i)$ ，

$i = 1 \sim L$ 。

STEP2：初始化  $i = 1$ 。

STEP3：依序取得  $C_1^{N_{a(i)}}$  (單一種蛙聲) 類、 $C_2^{N_{a(i)}}$  (任兩種不同蛙聲合唱) 類

.....  $C_{N_{a(i)}}^{N_{a(i)}}$  (全部青蛙合唱聲) 類的樣本(樣本已於 STEP1 預備完成)。

共取得  $C_1^{N_{a(i)}}$  (單一種蛙聲)+ $C_2^{N_{a(i)}}$  (任兩種不同蛙聲合唱)+  
.....+ $C_{N_{a(i)}}^{N_{a(i)}}$  (全部青蛙合唱聲) 類樣本且每一類樣

本需至少有 25 個樣本以上。

STEP4：將取得的各類樣本經過特徵萃取後分別產生  $C_1^{N_{a(i)}}$  (單一種蛙聲) 類、

$C_2^{N_{a(i)}}$  (任兩種不同蛙聲合唱) 類

.....  $C_{N_{a(i)}}^{N_{a(i)}}$  (全部青蛙合唱聲) 類的特徵向量。

共取得  $C_1^{N_{a(i)}}$  (單一種蛙聲)+ $C_2^{N_{a(i)}}$  (任兩種不同蛙聲合唱)+  
.....+ $C_{N_{a(i)}}^{N_{a(i)}}$  (全部青蛙合唱聲) 種特徵向量。

設每一類特徵向量的代號為  $FV(i)$ ，共有  $NFV$  類特徵向量， $i = 1 \sim NFV$ ，全部特徵向量的總集合為  $FV$ 。

STEP5：將  $FV(i)$  作為  $Sa(i)$  的訓練輸入向量，訓練完成後輸出神經元位置  $WSa(i)$ ，並計算一門檻距離  $T$ ，大於此門檻距離則判定為 SOM 無法歸類，即

完成  $Sa(i)$  的訓練。

STEP6: 若  $i \neq L$ ， $i = i + 1$ ，再至步驟 STEP3。

STEP7: 完成所有樹葉節點所對應的 SOM 分類器訓練。

## 7. 樣本辨識模組

將錄音檔和其 7 項描述參數(氣溫、水溫、海拔、溼度、月份、棲地、縣市地區)，經過事先訓練好之特定分類器，即可輸出辨識結果。辨識過程如下：

**STEP1:** 依據使用者針對測試錄音檔提供的 7 個描述參數(氣溫、水溫、海拔、溼度、月份、棲地、縣市地區)經過決策樹分類模組後，判斷此音訊落在決策樹哪一樹葉節點上，以選擇適當的 SOM 分類器  $Sa(i)$ 。

**STEP2:** 將此音訊依序經過訊號前處理、音訊切割、特徵萃取模組後得一含有每一段切割音訊後的其對應特徵向量的集合  $FV$ 。

**STEP3:** 將此  $FV$  特徵向量內的所有向量與訓練 SOM 產生的神經元位置  $WSa(i)$  作距離計算，若不超過此 SOM 於訓練時期所測定的門檻距離  $T$ ，即取距離最短的神經元作為其辨識結果，否則將其標示為無法歸類。

**STEP4:** 計算分類結果百分比。若  $FV$  內超過 50% 的向量超過  $T$  值，即輸出無法辨識，結束辨識程序。否則即將超過  $T$  值的向量剔除，不參與百分比計算，產生  $FV2$  並至 STEP5。

**STEP5:** 若  $FV2$  內超過 50% 的向量歸於某一分類及輸出辨識結果，否則輸出無法辨識。之後結束辨識程序。

辨識中使用歐幾里得距離作距離計算，公式為如下：

$$dist(a, b) = \sqrt{\sum_{i=1}^6 (a_i - b_i)^2}$$

其中  $a$  為一輸入向量， $b$  為某一神經元位置。 $a = [a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6]$ 、 $b = [b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6]$  是六維空間中的兩個點。

## 四、目前實驗結果

目前實驗先已辨識兩種青蛙合唱為主，已有成功辨識的案例，將中國樹蟾、小雨蛙、中國樹蟾與小雨蛙合唱；腹斑蛙、拉都希氏赤蛙、腹斑蛙與拉都希氏赤蛙合唱的錄音檔分別丟入本系統中，系統可以辨識出音訊是屬於哪一類的蛙聲組合。辨識率如下表：

蛙聲組合	測試樣本總數 (以踢出超過門檻樣本)	樣本辨識正確總 數	辨識率
中國樹蟾	18	11	61.11%
小雨蛙	19	15	78.94%
中國樹蟾 與小雨蛙合唱	29	29	100%
腹斑蛙	19	10	52.63%
拉都希氏赤蛙	16	14	87.5%
腹斑蛙與拉都 希氏赤蛙合唱	14	9	64.28%

## 五、目前結論

本系統以 SOM 機器學習演算法作為分類器，只要事先訓練特定的 SOM 分類器，於辨識時，直接將錄音檔中萃取出的特徵向量與此 SOM 的神經元位置作距離計算即可。依據實驗結果，決策樹之樹葉節點數目為 3699 個，所以所有 SOM 的神經元權重值的記錄檔案一定少於 3699 筆，每一筆檔案只需記錄神經元於 6 維空間中（因特徵向量為一 6 維向量）的位置即可，其存放空間為 PDA 嵌入式系統資源所允許。

由於以辨識青蛙合唱及一次辨識只用一筆錄音檔為研究目的，因此於音訊切割模組可能因青蛙合唱的時間差而使切割音訊之結果有所誤差，導致辨識率下降，目前正致力改進中，以提高辨識率，並持續測試含兩種青蛙合唱的所有組合音訊。

## 六、文獻參考

- [1] Kogan, J.A., Margoliash, D., "Automated recognition of bird song elements from continuous

- recordings using DTW and HMMs," Journal of the Acoustical Society of America, Vol 103, No. 4, pp. 2185-2196, 1998.
- [2] Duellman WE, Trueb L, "Biology of Amphibians," New York: McGraw-Hill Book Company, 1986.
- [3] H. Tyagi, R. M. Hegde, H. A. Murthy, and A. Prabhakar, "Automatic identification of bird calls using spectral ensemble average voiceprints," in Proceedings of the 13th European Signal Processing Conference, Florence, Italy, 2006.
- [4] E. Vilches, I. A. Escobar, E. E. Vallejo, and C. E. Taylor, "Data mining applied to acoustic bird species recognition," in Proceedings of the 18th International Conference on Pattern Recognition, Vol. 3, pp. 400-403, Hong Kong, 2006.
- [5] P. Somervuo, A HÄRMÄ, and S. Fagerlund, "Parametric representations of bird sounds for automatic species recognition," IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing, Vol. 14, No. 6, pp. 2252–2263, 2006.
- [6] D. Mitrovic and M. Zeppelzauer, "Discrimination and retrieval of animal sounds," In Proceedings of the IEEE Multimedia Modelling Conference , 2006
- [7] G.G.and Z. Li., "Content-based classification and retrieval by support vector machines," In IEEE Transactions on Neural Networks, Vol. 14, pp. 209-215, 2003.
- [8] S. Fagerlund, "Bird Species Recognition Using Support Vector Machines," EURASIP Journal on Applied Signal Processing, 2007.
- [9] Harma, A., "Automatic identification of bird species based on sinusoidal modeling of syllables," Internat. Conf. on Acoust. Speech Signal Process, Vol. 5, pp.545-548, 2003.
- [10] M.R. Peterson, T.E. Doom, M.L. Raymer, "GA-facilitated KNN classifier optimization with varying similarity measures," IEEE congress on evolutionary computation, Vol. 3, pp. 2514-2521, 2005
- [11] J. D. Kelly and L. Davis, "Hybridizing the genetic algorithm and the k nearest neighbors classification algorithm," In 4th Int. Conference: Genet. Algorithms and Applications, pp. 377-383, 1991.
- [12] Janqua J-C, "A Robust algorithm for word boundary detection in the presence of noise", IEEE Trans SAP, Vol. 2, No. 3., pp. 406-412, 1994.\_16
- [13] Beritelli, F., "Robust word boundary detection using fuzzy logic", Electronics Letters Vol.36, No.9, pp 846-848, 2000.\_17
- [14] L. Liu, J. He and G. Palm, "Effects of phase on the perception of intervocalic stop consonants," Speech Communication, vol. 22, pp. 403-417, 1997.\_18
- [15] N. Erdöl, C. Castelluccia and A. Zilouchian, "Recovery of missing speech packets using the short-time energy and zero-crossing measurements," IEEE Trans. on Speech and Audio Processing, 1993, pp.295-303.\_19
- [16] F. Buckwalter, Meghelli, and J. Friedman, "Phase and Amplitude Pre-Emphasis Techniques for Low-Power Serial Links," 2006, vol. 41, no. 6.\_20
- [17] L. Donoho, "De-Noising by Soft-Thresholding" IEEE Transactions On Information Theory, 1995, vol. 41, no. 3.\_21
- [18] Khalid Youssef, Peng-Yung Woo "Instrument Sound Separation in Songs", Electro/Information Technology, 2008. EIT 2008. IEEE International Conference on 18-20 May 2008 Page(s):442 – 447
- [19] Chia-Hsin Hsieh ,Chien-Lin Huang ,Chung-Hsien Wu "Spoken document summarization using

topic-related corpus and semantic dependency grammar" Chinese Spoken Language Processing, 2004 International Symposium on Publication Date: 15-18 Dec. 2004 On page(s): 333- 336