



產業新蘭陽·生活新故鄉

「產業新蘭陽、生活新故鄉」一直是康華上任之後的縣政府施政目標，以發展觀光產業，提升工商機會以及精細教育品質，來發展宜蘭縣的新機會、新價值。在校園的部份，結合邊境豐裕的自然環境與人文景觀資源，發展學校本位特色教學，更是本人對於教育發展最殷切的期盼。

意甲國小近三年來在「校園活化、發展學校特色」的領域上，成效相當卓著，連續三年獲得教育部特色學校專案補助，共獲得教育部壹佰陸拾萬元的補助。除了活化校園空間、建構教學新平台，更結合社區資源發展完整的特色教學課程架構，這套「特色遊學學習手冊」的付梓，更帶動了三星鄉的休閒農業觀光產業，完全符應本人「產業新蘭陽、生活新故鄉」的施政理念！

今年意甲國小更入選教育部十大經典特色國中小，這充分顯示出學校戮力發展特色教學的決心。本人在認同與嘉許的同時，希望意甲國小再接再厲，能成為本縣偏遠學校特色發展的典範，也期望縣內中小學都能夠利用學校本身資源與優勢，突破侷限與困境，積極發展學校特色，幫學校加分；讓本縣的教育活化並蓬勃發展。

宜蘭縣長

呂國華

創新與活力

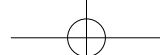
教育是需要創新的思考，只要能動腦筋，事在人為，宜蘭縣有不少偏遠學校，面臨少子化後的招生壓力，唯有透過建立學校的特色，方可能吸引學生。只要全校師生在創造力去思考學校特色的建立，就能得到社區家長的認同、甚至更能得到學區外家長的認同，這就是在提升學校的競爭力。

欣見意甲國小近三年來，除了落實學校領域教學提升學生的基本學力外，在建立學校特色這個區塊上，表現非常亮眼！尤其學校能善用社區資源融入各項教學活動，進而發展出具地方特色的遊學課程，帶動整個三星鄉的農業休閒產業蓬勃發展，今年更入選教育部十大經典特色國中小，這充分顯示出學校戮力發展特色教學的決心。

在少子化日漸嚴重的今日，懇切的期望縣內中小學都能夠利用學校本身資源與優勢，突破侷限與困境，積極發展學校特色，幫學校加分；也讓學子更有效、更有趣的學習。就如意甲國小這套「特色遊學學習手冊」的出版，為學校帶來更大的利基。

宜蘭縣政府教育處處長

呂健吉



教育新視野、憲用「樂」中學

學校辦學最終目標就是讓每一位學生都喜歡上學，並且在愉快的氛圍中主動學習，就像學生每當前往教育農場進行戶外教學時，總是滿懷歡笑卻又收穫滿滿。因此，學生的學習不應侷限在教室裡，將課程延伸到戶外讓學生能在自然的情境中「向大地學知識，跟動物交朋友」。

學校的教學環境真的可以像教育農場嗎?! 位於宜蘭縣三星鄉拳頭山下 的憲用國小，可以找到肯定的答案! 我們正營造出這樣的校園環境，讓校園的一磚一瓦都能吸引學生的注意，引發學習動機；讓校園的一草一木都在教育價值存在，發揮「境教」的意義，營造憲用國小成為知性與感性兼具的教育桃花源。

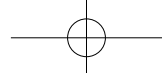
基於上述的教育理念，從106學年度起帶領著學校教師一起將融入社區資源的「學校特色課程」，編纂成一系列的學習手冊，包含鄉土人文、社區產業、自然生態及探索體驗等四冊，並將其精緻化成為「學校特色遊學課程」，希望將學校所擁有的珍貴教學資源，也能提供給台北縣、市都會區的學生分享，讓他們也能享受日麗教學、生態教學、戶外農業教學體驗的樂趣。

當一位校長所有的作為及最大的心願就是希望...學生每天一睜開眼睛最期待的事就是一「快樂」上學去，希望藉由這套「學校特色遊學」叢書的付梓，讓快樂學習與孩子的童年共舞，變得理所當然!!

憲用國小 校長

譚忠銘





目錄

自然生態系列

憲明生態池踏查.....P1~P16

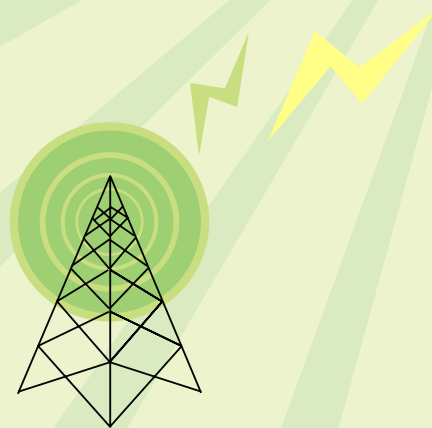
清水地熱煮蛋趣.....P17~P26

訪蘭陽水力發電廠.....P27~P38

長埤湖風景區覽勝.....P39~P54

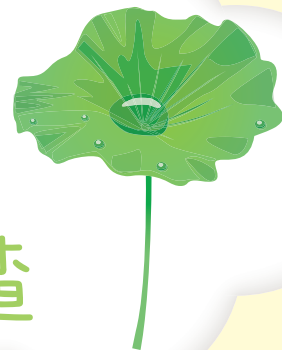
拳頭姆山健行樂.....P55~P70

九寮溪生態巡禮.....P71~P88





憲明生態池



水
止
日
查

作者 游豐瑞老師

憲明小生態池於民國七十六年開挖，引以理沙圳的灌溉溝渠為主要水源。

生態池以栽植水生植物為主，並規劃在池中復育青鱗魚和黃緣螢。生態池興建至今，已有各種水生植物、蛙類、昆蟲及爬蟲等，物相豐富，適合作為生態教材。



生態池簡介

生態池主要分為下列數區：一、引水溝渠、二、前導池、三、第一主池、四、第二主池、五、沉水植物區。喜愛水生植物的朋友們，不妨在此駐足觀賞。

以下數頁，針對本區區中的水生植物，簡略介紹。

水生植物五大家族

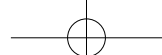
生態池中的水生植物主要分為沉水、挺水、浮葉、漂浮及濕生五大家族。



沉水家族

沉水性水生植物，它的根部固定於水底，而且植物的莖、葉完全沉浸在水中，也有些植物體沒有根，但植物體完全懸浮在水中。沉水植物的植物體通常都很柔軟，葉片也較為細長，且厚度較薄。在生態池中以金魚藻和小茨藻為主要代表。



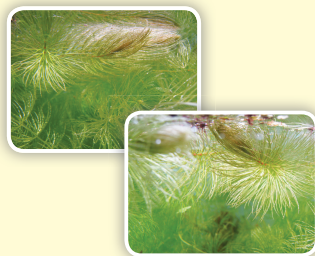


金魚藻 *Ceratophyllum demersum* L.

科名 金魚藻科 *Ceratophyllaceae*

屬名 金魚藻屬 *Ceratophyllum*

金魚藻是多年生沉水性水生植物，植物體沒有根，莖細長且多分枝。葉二又狀分枝。分布廣泛，繁殖容易。

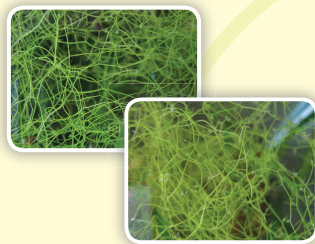


絲葉狸藻 *Utricularia gibba* L.

科名 狸藻科 *Lentibulariaceae*

屬名 狸藻屬 *Utricularia*

沉水性小型水生植物，植物體呈絲狀，無根，葉亦呈絲狀，且葉側具有捕蟲囊，故亦屬於食蟲植物，花序軸挺出水面，花瓣黃色。



小茨藻 *Najas minor* Allioni

科名 茨藻科 *Najadaceae*

屬名 茨藻屬 *Najas*

一年生沉水性單葉水生植物，莖纖細，且易斷裂，葉線型，輪生，在光線充足的環境下，生長旺盛，且繁衍快速。



圓葉節節菜 *Rotala rotundifolia* (F.Hamilton ex Roxburgh) Koehne

科名 千屈菜科 *Lythraceae*

屬名 水豬母乳屬 *Rotala*

圓葉節節菜，也稱為水豬母乳，在臺灣低海拔的潮濕地區都可發現。它是多年生的水生植物，可以挺水或沉水生長。挺水葉近圓形，沉水葉變化大，且常呈紅色。穗狀花序頂生，具2~3分枝，花瓣4枚，粉紅色。

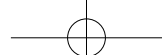


挺水家族

挺水性水生植物，只有根部或極少的部分是生長在水裡，其餘的莖或葉都是生長在水面之上。

挺水植物的成員眾多，所以在型態及習性方面就呈現多元的樣貌，在生態園區常見的便有下列數種：日蕙、水紅羅蛇、三白草、紅辣蓼等。





大葉田香 *Limnophila rugosa* (Roth) Merr.

科名 爵床科 Scrophulariaceae

屬名 石龍尾屬 *Limnophila*

多年生挺水性植物。植物體具有芳香味，似八角，俗稱水胡椒。葉對生，卵形，鋸齒緣。花腋生，無梗，花冠紫色。



宜蘭水蓼衣 *Hygrophila* sp.

科名 爵床科 Acanthaceae

屬名 水蓼衣屬 *Hygrophila*

多年生挺水性水生植物，僅知分佈於宜蘭地區。莖方形，無毛，高可達150公分以上。葉對生，長橢圓形，上下表面具白色短毛。



埃及莎草 *Cyperus papyrus* L.

科名 莎草科 Cyperaceae

屬名 莎草屬 *Cyperus*

多年生挺水植物。高大的植株，叢生，桿三稜形。花序由數量眾多的輻射枝組成。可用來當作造紙的材料。



異葉水蓼衣 *Hygrophila difformis* (Linn.f.) Blume

科名 爵床科 Acanthaceae

屬名 水蓼衣屬 *Hygrophila*

多年生挺水植物因沉水葉和挺水葉相異，故名「異葉水蓼衣」。葉對生，沉水葉羽狀，挺水葉橢圓形，鋸齒緣。花腋生，紫紅色。



紙莎草 *Cyperus prolifer* Lamarck

科名 莎草科 Cyperaceae

屬名 莎草屬 *Cyperus*

多年生挺水性水生植物。桿直立，三稜狀。花序由數量眾多的輻射枝組成。





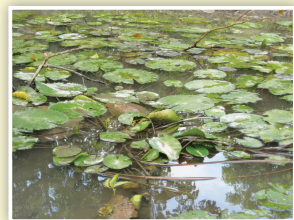
清明生態池踏查



浮葉家族

浮葉型水生植物，其根部固定在土壤中，葉漂浮於水面，由葉柄支撐，其葉柄部分能依水位改變而彎屈或伸展。

在園區中以睡蓮、黃花菱、臺灣萍蓬草及龍骨瓣苔菜等最為常見。

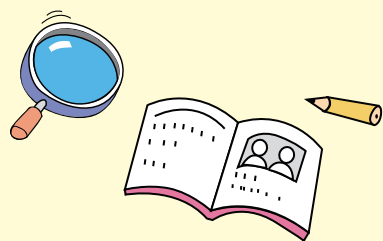
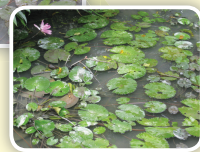


睡蓮 *Nymphaeaceae lotus L.*

科名 睡蓮科 *Nymphaeaceae*

屬名 睡蓮屬 *Nymphaea*

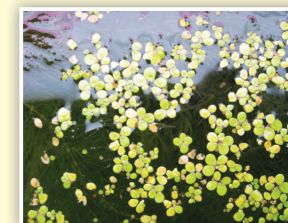
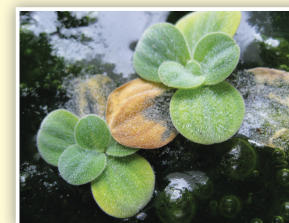
多年生浮葉植物。具地下塊莖，可行營養繁殖。浮水葉圓形，鋸齒緣。花白色或淡粉紅色。



漂浮家族

漂浮植物，葉子浮水生長，且其漂浮植物的根生活在水中，隨著水流到處飄行，其植物體通常較為小型，但是繁殖力卻相當的驚人。

在園區中較常見的有水驚、青萍、灑江紅等。



濕生家族

濕生家族的成員，植物體的根部生長在潮濕的土壤中，植物體沒有浸泡在水中，只不過這類植物所生長的環境，含水量較高。

在園區中較常見的有野薑花、香蒲、秤砣、風車草等。





寶明生態池踏查

自然生態系列

水紅骨蛇 *Polygonum dichotomum* Blume

科名 狸藻科 *Lentibulariaceae*

屬名 狸藻屬 *Utricularia*

多年生濕生植物，莖綠色至帶紅色，具倒鉤刺，節處膨大。葉披針形。花序二又分枝，花白色至粉紅色。



野薑花 *Hedychium coronarium* Koenig

科名 *Zingiberaceae*

屬名 *Hedychium*

多年生濕生植物。地下莖橫走，叢生。葉橢圓狀披針形。穗狀花序頂生，花白色，具芳香味。



過長沙 *Bacopa monnieri* (L.) Wettst

科名 玄參科 *Scrophulariaceae*

屬名 過長沙屬 *Bacopa*

多年生濕生植物，常見於日間水溝中。葉灰質，對生，倒卵形。花腋生，白色帶淺紫。具有良好的適應能力。



除上述簡介之水生植物外，生態池中另有三白草、白花紫蘇草、水薄荷、澤瀉、地筍、日蔥等多樣的水生植物，正引領著您，等待您的造訪。



紅辣蓼 *Polygonum glabrum* Willd.

科名 蓼科 *Polygonaceae*

屬名 蓼屬 *Polygonum*

一年生濕生植物，高可達一公尺，植株光滑無毛，節處膨大，橢圓狀披針形，花序頂生，花粉紅色。



而興建後的生態池，也吸引了多樣生物在此棲息，除了本校積極復育的原生青鱗魚和水生黃綠螢外，蛙類、爬蟲及昆蟲等也是隨處可見。





教學計畫

主題與子題：清明節小生態池一百花爭妍

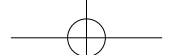
教學節數：一節共 40 分鐘

適學年級：三 ~ 六年級

- 教學目標：
1. 培養細心觀察的探討態度。
 2. 能欣賞各種水生植物的花的美。
 3. 能激起愛護自然的情懷。



教學重點	教學資源	分配時間
一、認識性別 教師指導學生認識花的性別， 單性花：一朵花上只有雄蕊或是只有雌蕊，如野慈姑。 兩性花：花身上同時擁有雄蕊和雌蕊者，如馬長沙。	圖卡	5分
二、認識花序 單生花序：花軸上只生一朵花，如台灣萍蓬草。 繖狀花序：花軸上小花在花梗，如穗花棋盤腳。 穗狀花序：花軸上小花無梗或是極短，如日蔥。 圓錐花序：花軸上分枝後形成繖狀花序，如聚花草。 頭狀花序：花軸頂端圓盤狀，小花聚生，如穀精草。 葇荑花序：花軸上聚生單性花，如水社柳。 聚繖花序：花軸頂端與每個分枝各生一朵花，如哇哇莎草。 繖形花序：花軸頂端聚生小花呈放射狀，如澤芹。 臌狀花序：花軸膨大成臌質，如蒼蒲。	圖卡	10分
三、拈花惹草 教師帶領學生參觀生態池中各種水生植物的花序，並做說明，讓學生親自比較。	植物花序實體	25分



教學計畫

主題與子題：清明生態池－民以食為天

教學節數：二節共 80分鐘

適用年級：五、六年級

- 教學目標：
1. 培養細心觀察的探討態度。
 2. 能知道那些水生植物具有食性。
 3. 能親自體驗烹煮水生植物的過程。
 4. 能激起愛護自然的情懷。

第一節 尋找食材

分配時間：40分

教師針對下列可以當成食材的水生植物，帶領學生於生態池觀察其實體，並做說明。

教學重點

一、
大葉石龍尾在臺灣是零星分佈在農田、沼澤濕地的植物。和臺灣許多水草一樣，因為環境變遷而瀕臨消失，在員山的尚德僅存幾棵。在石龍尾家族屬於莖葉類，因此被稱為「大葉石龍尾」。有一股濃郁的八角味，又稱為日香草，以往是原生在宜蘭的日裡，農夫下田為防止被蚊子叮咬，會將葉片塗抹在身體上，當成天然的防蚊液。日香草也是傳統的香料植物，鮮嫩的新芽和嫩片，可以炸成蔬菜天婦羅、烘蛋、蛋餅或炒蛋，也可以直接清蒸海鮮或醃製開胃小菜；在越南還是一種食性生菜，會在香捲中在市場販賣。另外日香草也有藥用的功能，被刻意的種植下來，否則臺灣就少了這種美麗的植物。

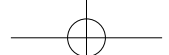
教學重點

二、
豆瓣菜原生於歐洲地中海東部，19世紀末傳入中國，是中國華北地區不可或缺的冬季上市可的蔬菜。豆瓣菜已歸化到臺灣野地的水域，員山的溝渠可見。由於它屬於溫帶植物，要在思源河口、梨山等地才會開出白色的花朵。豆瓣菜屬於十字花科，每年春天一到，就會吸引蚜白蝶在葉子上產卵，接著毛毛蟲就會把葉子啃食一番，是蝴蝶的重要食草。豆瓣菜還是著名的水族缸水草，商品名為蘋果草。

三、
空心菜又名蕹菜，是臺灣普遍食用的蔬菜，早在西元3世紀，張華撰《博物志》就有空心菜食用記錄，一般來講分為水蕹菜和旱蕹菜，以水生蕹菜莖葉較肥大，在大陸是直接將空心菜種植於浮島上，屬於水耕的方式。臺灣就以礁溪的溫泉空心菜最有名了，有人說溫泉的蔬菜好吃，倒不如說種在水裡的空心菜較脆、較好吃吧！空心菜屬於旋花科，花型類似牽牛花，一般食用的空心菜花為白色，但原生的空心菜花和序類原產中國和印度，野生種皆長在水邊，在中國很早就被馴化和栽培。

四、
芋在中國至少有2300年的歷史，芋本義為「大」，因為取其膨大的莖而食用。宜蘭有一項名產「芋泥」，其原料入以員山鄉泰安村的檳榔心芋全省有名，芋相購買，這與當地的水質有關，因此泰安村要以此為社造的起點。莖為淡紫色。

五、
龍眼瓣莖菜最大的特色，是花瓣上有一個如龍眼的板狀突起，故稱之龍眼瓣莖菜。民國70年前，高雄美濃的中正湖生長不少龍眼瓣莖菜，但湖中生態改變使龍眼瓣莖逐漸消失。在一位鍾姓居民，將族群移植到附近的水塘種植，並當成蔬菜販賣，成為當地名菜「野蕪」，族群也因此倖存下來。一般是將莖柄切成4公分長段，與醬油及薑絲同炒，並加入沙茶醬及豆瓣醬調味，炒後別有一股清香，與莖葉及尖瓣花同為美濃地區名聞遐邇的原生蔬菜，堪稱美濃菜之「三寶」。



六、
 苣荬別名尿蹄、尿薯等，球莖脆甜多汁，球莖中還含有一種不耐熱的抗菌物質苣荬素，對金黃色葡萄球菌、大腸桿菌和綠膿桿菌等有抑制作用，是急性腸胃炎的佳品，也可做為蔬菜及水果，早在西元前1世紀《爾雅》就有苣荬的記錄，是一種產量高、銷路廣的經濟作物，在蘭陽平原也有少量種植。臺灣的苣荬是由大陸引進的，原生的種類是不結種球的野苣荬，在宜蘭原生地是如宜蘭河、雙潭埤和豐湖溼地等。其莖中空有節，可貯存空氣，以備淹水時仍可進行光合作用，用手按了會有「ㄅㄅ」的聲音，是水生植物的特徵之一。

七、
 茭白又稱為「菰」，在西元前3世紀的周朝就很重視「菰」的利用，但當時是採其「米」，故古名有苡米、菰米等稱呼，將菰米製成的飯稱為「菰飯」。自西元6世紀以來，由於一種食性黑粉菌在菰苗基節寄生，形成畸形肥大的蟲瘿，菰感染這種病害，不能再抽穗開花，因此不能生產穀類，轉為食性其膨大莖節為蔬菜，稱為「茭白」。曾與鱸魚、蓴菜並列江蘇三大名菜。

茭白筍是宜蘭農日常見的水生蔬菜，一般為了讓茭白的顏色較白，農民會在水面上種植浮萍科植物，防止水面透光，形成茭白和浮萍伴生的現象。

八、
 荷花是用途甚廣的水生經濟植物，不僅可供食性、藥性，還是中國十大名花之一，以藕和蓮子為主產品，藕節、胚芽、花、雄蕊、蓮梗、蓮葉蒂等可入藥。蓮子殼、蓮蓬殼具有藥用，可做藥料。

九、
 蓮花是一種古老的被子植物，原產中國和印度，在西元700年前出土的瓦罐就在蓮子，在《詩經》中分別有“山有扶蘇，隰有荷華”和“彼澤之陂，在蒲與荷”的詩句。在中國歷史悠久，已分化出藕蓮、子蓮、花蓮三大類型的品系。

十、
 在臺灣共有兩種紫蘇草，一種是原生在鹿耳門湖的紅花紫蘇草，沒有香味，另一種則是分佈在北部的擬紫蘇草（白花紫蘇草）。每到春天，休眠後的白花紫蘇草紛紛甦醒，展開翠綠的幼芽，夏天是它開花生長的旺季，筆者在雙溪福隆一帶總會看見它的身影，可見它是早期平原常見的水草。用手搓揉它的葉片，身上有一股紫蘇味，是臺灣原生的香草植物。在藥性功能上則是用來治療婦人的頭暈目眩及腹痛等。

教學重點

第二節 我是大廚

分配時間：40分

教學資源：烹飪器具

教師可依季節挑選適合的食材來進行教學活動。

教學重點

菜名	菜式
金玉日香水胡椒	日香煎蛋
潤肺聖品豆瓣菜	豆瓣炒秋絲
翠環空心清宮客	炒空心菜
拔絲金芋聖龍涎	拔絲芋頭
漢漢捲藕水皮蓮	炒野蓮
素廚開香玉尿蹄	苣荬蒸肉
紅藕白筍映海蜇	涼拌筍白筍
手把芙蓉鑲金穗	荷葉飯
蓮仁香芋素還真	芋頭蓮子湯
沁涼清透紫蘇冰	水紫蘇冰沙

以上教學活動用到的食材有：大葉日香、豆瓣菜、空心菜、芋頭、龍眼瓣客菜葉柄、苣荬、筍白筍、荷葉、白米、蓮子、白花紫蘇草。



大葉日香



豆瓣菜



空心菜



芋頭



龍眼瓣客菜葉柄



睡蓮



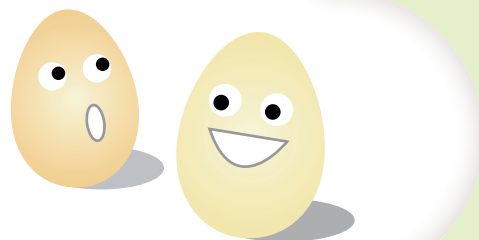
蓮藕



白花紫蘇草



清水地熱 煮蛋趣



作者 鐘淑香老師

你嘗過天然的地熱溫泉煮的蛋嗎？天然的地熱溫泉煮出來的蛋特別的香Q滑嫩，你一定要來嘗嘗看。而清水地熱不只能煮蛋，它天然的美景也一定要介紹給大家認識，就讓我們來為「清水地熱」細說從頭。



地名由來——什麼是地熱？

之所以會取名為「清水地熱」是因為此地有一特殊的天然景觀，也就是「地熱」。而何謂「地熱」呢？「地熱」是存在於地球內部的熱能，使得地溫隨深度而增加，而熱能也會經由地球內部傳送至地表消散。地溫梯度大約是每下探一公尺，溫度上升攝氏 30 度。

當雨水降至地面，並滲入為地下水，再經斷層或裂隙深入地下，經地熱加熱後，大部分熱水儲存在滲透性良好的儲集層，如砂岩或裂隙岩層。小部分熱水再循環上升，湧出地表，形成溫泉或噴氣孔。熱水在儲集層時因受到蓋層的阻擋，會滯留在儲集層內，並在此發生對流作用。蓋層為一緻

密不透氣的岩層，通常是沈積岩及火成岩，因為不發生對流作用，故其中溫度梯度很大。我們可想像此地熱儲集構造是熱源在下、儲集層居中、蓋層在上、地下水由側面補給，恰似一個天然燒開水的茶壺。

若鑽井鑽到儲集層，會有大量的熱水及蒸氣噴出。工程人員根據流體的溫度及壓力將其做不同用途，溫度高的用於發電，低的則直接用於暖房及工業用途等。

資料來源：《科學發展》2002年11月，383期14-19頁。

清水地熱發電廠

民國65年，中油公司在此地鑽井探勘，發現清水地熱溫泉附近蘊含豐富地熱，極具工業利用價值，便著手研究開發工作，終於在民國70年，成功地完成台灣第一座地熱發電廠，為台灣地熱發電開發寫下新的里程碑，但由於其經濟效益差，目前已關閉廢棄，看著廢棄的發電廠著實感到惋惜，曾經是獨步全臺的地熱發電，在不敷經濟效益下，不得不讓它黯然退場，目前它仍然屹立在清水溪谷旁，似乎在提醒著人們，它曾經有光榮輝煌的一段。古圍就是廢棄的地熱發電廠。

廢棄的地熱發電廠 ▶



清水地熱煮蛋趣

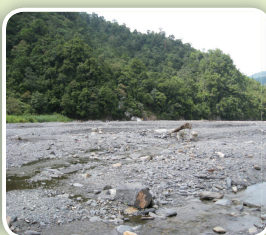
清水地熱的地理位置與美景

「清水地熱」位於宜蘭縣的大甲鄉境內的清水村附近的清水溪谷中。清水溪三面環山，溪谷開闊，四座青山層層疊疊，遠近高低各不相同，豐富的層次感，籠罩著輕薄雲霧，營造出一幅大自然的美景，令人心曠神怡。

從遠方往溪谷望去，裸露的河川上可以看到白煙裊裊，那便就是「清水地熱」的所在了。



▲ 群山環繞、溪水潺潺



▲ 溪谷開闊



▲ 白煙裊裊

即使非假日仍舊吸引大批人潮，因此，溪谷旁空地總是停滿朝聖車輛，就連攤販也來湊一腳，販賣一些可以煮食的東西，例如：雞蛋、玉米、地瓜等，而用來煮食的工具就是一股用來補昆蟲、撈小魚的網子，所以來此地的民眾總是人手一支，他們並不是要來採集野生動物的喔！是要來煮蛋的！



▲ 附近攤販



▲ 遊客車輛

越走近地熱池，一股股水煮蛋香迎面而來，讓人忍不住加快腳步想一睹地熱池的真實面貌。越靠近地熱池，就能感受到地面的溫度越來越高，陣陣的往上飄散的水蒸汽，更令人感受到「地熱」威力。當靠近地熱池時，充滿熱氣的水蒸汽令人有點睜不開眼，定睛一看，小小的水池像一鍋滾燙的熱開水，水不停的往上翻滾，伴隨著噼噼噼的聲音不絕於耳，水溫高達攝氏95度，難怪可以煮食。



▲ 熱氣奔騰



▲ 出口泉水翻滾

但是這裡不僅可以煮蛋，也適合全家一起郊遊踏青，夏季時，還能戲水消暑，是一個四季都能遊玩的所在喔！不過如颱風過後時期就不適合，因為此地為溪谷河床，颱風過後定會溪水暴漲，因此，盡量避免颱風過後到此地遊玩，以免發生危險。

交通資訊

自行開車	<ol style="list-style-type: none"> 台北走北部濱海公路台2線，從頭城進入，接台9省道到羅東後，右轉到環鎮道路接中山路台7丙線往三星直行至天送埤，再延指標往長埤湖續行至清水橋前左轉約5公里。 台北走新店北宜公路接台9省道到達羅東後，右轉到環鎮道路接中山路台7丙線往三星直行至天送埤，再延指標往長埤湖續行至清水橋前左轉約5公里。
火車	搭乘北迴線火車，在羅東站下車，再租車前往。



清水地熱煮蛋趣

來這裡煮蛋需要準備哪些東西和注意哪些事項呢？下列特地為您做好整理。

1 食材

- 蛋（最受歡迎）
- 玉米、地瓜不可少



煮蛋

也可以發揮您的創意，會有意想不到的好味道。

煮玉米



2 用具

束口網袋



野採網具，因長柄使用方便，也可以使用束口型的網袋，但使用要非常小心。

長柄網具

3 注意事項

警告標示

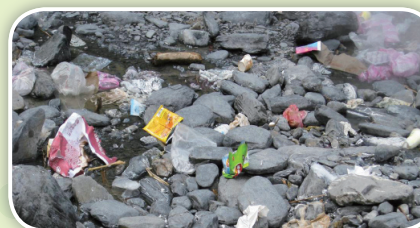
● 地熱水溫高，要注意安全，過去已有多起跌入地熱池發生燙傷的事件發生，因此活動期間大人小孩都必須特別注意安全。



● 請將帶來的垃圾帶走。由於遊客日增，製造大量的人為垃圾，並且隨手丟棄，造成地熱池附近髒亂不堪。

清水地熱的美麗與哀愁

平日清水地熱就有不少的遊客，假日更是滿滿的車潮與人潮，但由於遊客大多缺乏公德心，垃圾隨手丟棄，造成附近髒亂不堪。



▲ 垃圾污染了美麗的大地



▲ 都是人為製造



▲ 溪谷裡處處可見垃圾



▲ 如果沒有垃圾這是多美好的畫面

如大家能發揮公德心，只留下美好回憶，將不屬於這片大自然美景的東西帶走，將能讓更多人好好享受這大自然的特殊美景。



~ 這樣的美麗需要大家共同的維護 ~



教學計畫

主題與子題：水電能源—探索清水地熱

教學節數：四節共 160分鐘

適年級：三年級上學期

- 教學目標：
1. 能實際觀察並記錄相關探索活動。
 2. 了解地熱形成的原因。
 3. 能完成作業。
 4. 能說出本學期主要活動內容。

融入議題：資訊3-4-4

第一節 認識溫泉

能力指標序號：自然1-2-5/自然1-2-2/自然4-2-2/自然3-2-4

十大能力序號：(八) (九) (十)

教學大綱及評量方式
(含分配時間)

【活動一】水為什麼會熱：10分鐘

1. 水為什麼會熱？(學生自由發表)
2. 你洗過溫泉浴嗎？(學生自由發表)

【活動二】認識溫泉：20分鐘

1. 溫泉形成的原因。
2. 溫泉的種類。
3. 縣內溫泉簡介

【活動三】認識清水地熱：10分鐘

1. 去過的舉手。那裡可以做什麼？(學生自由發表)
2. 清水地熱簡介。

第二～四節 探索清水地熱

能力指標序號：綜合1-2-5/綜合2-2-2/綜合4-2-2/綜合3-2-4

十大能力序號：(八) (九) (十)

本活動需要車輛、溫度計、煮蛋器具等器材，請事先準備。能先勘查地形最好。

【活動一】出發：20分鐘

1. 出發前叮嚀。
2. 下車先集合說明注意事項。

【活動二】探索一：30分鐘

- 煮幾分鐘的蛋剛好熟？
1. 將蛋分成四組。
 2. 設定不同時間拿起。
 3. 檢查並記錄。

【活動三】探索二：10分鐘

- 溫泉在什麼地方？
1. 在泉口四處選3到4個地點測量泉水的溫度。
 2. 你洗過溫泉浴嗎？(學生自由發表)

【活動四】點心時間：20分鐘

品嚐水煮蛋、玩玩打水漂。

【活動五】環境介紹：10分鐘

地熱發電廠雖然已經關閉，從外圍還是可以做簡單介紹。

【活動六】本學期中顧：10分鐘

1. 這學期的特色課程上些什麼？
2. 老師總結。

【活動七】回程：20分鐘

教學大綱及評量方式
(含分配時間)

清水地熱煮蛋趣

學習單 - 清水地熱煮蛋趣

一、認識地熱：

地球外殼甚薄，內部溫度都比地表高。從地表到幾十公里深處，每深100公尺溫度約升高3°C，再深則溫度隨深度的變化較緩，在100公里深處，溫度約1000°C，地心溫度則估計約6000°C。

二、蛋煮幾分鐘才會熟實驗：煮蛋溫度80到86°C左右變化

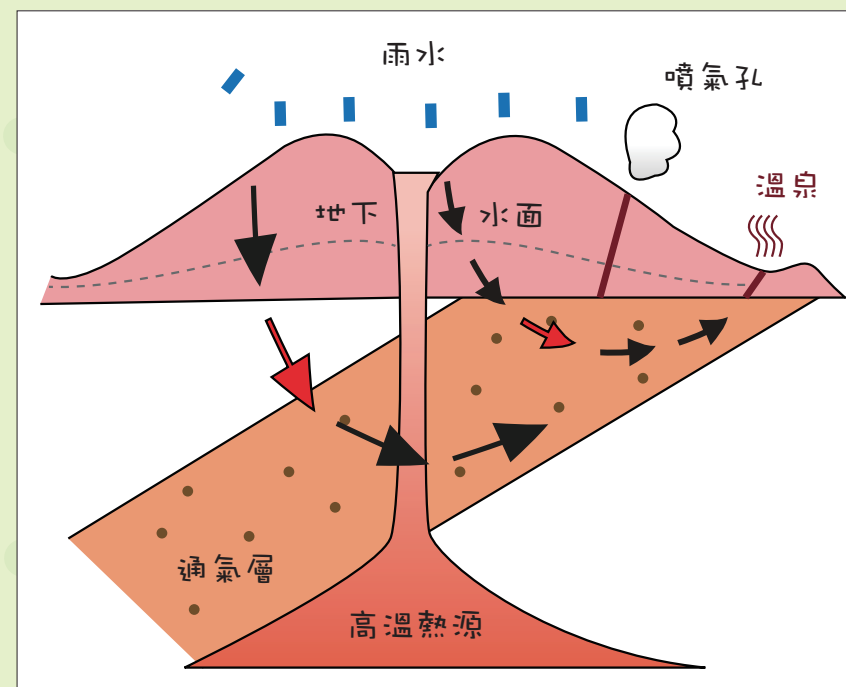
煮蛋時間	數量	結果
15分鐘	4粒	蛋黃、蛋白都沒熟。
20分鐘	4粒	一粒全熟其它蛋黃蛋白部分沒熟。
25分鐘	8粒	有5顆部分蛋白沒熟。
30分鐘	16粒	有幾顆部分蛋白沒熟（沒記錄）。

沒熟可能原因：1. 蛋沒翻動 2. 數量不一樣 3. 泉水溫度不穩定

三、這次「蛋煮幾分鐘才會熟？」的實驗失敗。下次實驗你會怎麼做？

四、我的洗澡水溫度是_____°C。

五、請將下列詞句解釋給大人聽：



我請給_____聽

請簽名：_____

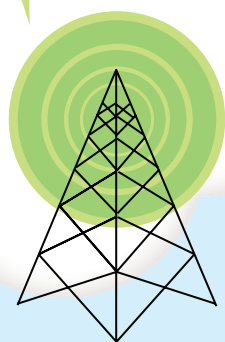


訪

蘭陽水力發電廠



作者 鐘淑香老師



蘭

陽發電廠包括天埤及庫山這兩個分廠。下圖為天埤分廠，也就是我們所要走訪的發電廠。



蘭陽發電廠天埤分廠簡介

位於天山村電路25號，約在天山村天埤山莊側。前身為天埤發電廠，大正10年1月開始興建，大正11年6月三組發電機組正式啟用，昭和8年7月開始第二期裝機工程，增設一組發電機組，同年12月正式啟用；民國66年9月30日與庫山發電廠合併，改制為蘭陽發電廠天埤分廠。

該廠的取水口係引自蘭陽溪與津水溪的交會處，先引至一潭湖沉沙，再以落差40公尺的水力推動，推動沿輪水車，帶起發電機。完工當時是臺灣全島排名第三的電廠，而其發電後的尾水，則流入石農溪，供下游廣大地區農田灌溉用。現發電水源除了上述取水口之外，也利用庫山機組的尾水進行發電，目前共有4組發電機組，其中3個機組的單機裝置容量為2125瓩，1個機組的單機裝置容量為2000瓩，總發電量可達8375瓩。

水力發電的原理

水力發電係利用河川、湖泊等位於高處具有位能的水流至低處，將其中所含之位能轉換成水輪機之動能，再藉水輪機為原動機，推動發電機產生電能。因水力發電廠所發出的電力其電壓低，要輸送到遠距離的用戶，必須將電壓經過變壓器提高後，再由架空輸電路輸送到用戶集中區的變電所，再次降低為適合於家庭用戶、工廠用電設備之電壓，並由配電線輸電到各工廠及家庭用戶。

廠區介紹

一、發電機組

廠區內有四組沿輪水車和發電機組，它們被塗上了鮮紅及草綠色，強烈的對比色彩，讓這八十幾歲的老機器看起來依然生氣蓬勃，活力十足！



二、控制室

控制室24小時皆要有人輪流職班，因為關係到民眾用電的權益，占電人員可一刻都不能疏忽呀！看著密密麻麻、大大小小的儀表版，已經快頭昏眼花了，在控制室工作的工作人員真是辛苦了！



▲ 控制室內



▲ 控制室內的儀表板

控制室除了要監控大大小小的儀表板外，還要隨時監控進水口的狀況，因此控制室也有進水口的即時監控，隨時掌握進水口的狀況，例如颱風來臨時，水質會過於混濁，這時就不適合進水用來發電，因為可能會造成機械的損壞，此時就要先將進水口封閉。



進水口的即時監測 ▲

三、引水管

蘭陽發電廠是利用水位差來發電，古圍中綠色管就是引水管。下方洞口就是出水口，其尾水流入多農溪。



四、電塔

發電機所產生的電能透過電塔分配輸往所需的地方。



在電廠工作一定要非常的小心，做任何操作前一定要再三確認，否則可是會有生命危險的喔！因此，在電廠裡外都可以看到許多的警示標語，即使在多年工作經驗的老員工也是不能掉以輕心。

警示標語提醒操作人員 ▶





訪蘭陽水力發電廠

安農溪的源頭

蘭陽發電廠發電後排放之尾水流入安農溪，安農溪原名電火溪，日治時期，日人為設立水力發電廠，在蘭陽溪上游截流引水入清水發電廠，先引到埤溝經沉沙過程，再提供送天埤發電廠發電後之「尾水道」，是為「電火溪」之由來，其不僅照亮蘭陽平原，也提供農作灌溉之主流，直至民國六十七年改稱安農溪。



電廠尾水排入安農溪 ▶

蘭陽發電廠與太平山鐵道的淵源

蘭陽發電廠與太平山鐵道之間還有一段故事。當初太平山的木材是利於蘭陽溪這條水道順流而下，將木材運下山，而電廠則是看上蘭陽溪水位的高低差，所以開發為水力發電廠，但河流就只在這麼一條，蘭陽溪被電力公司截去發電，山上的木材就無法下山，因此電廠只好蓋鐵路以交換水權，因此土場到天送埤間的太平山鐵道就是由電力公司出資興建的。

「電」的小常識

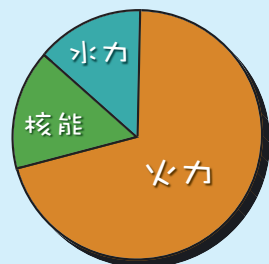
一、人類目前的發電方式

水力發電	利用水車轉動的磁場原理產生電流。
火力發電	利用燃燒水蒸氣衝動帶動發電機原理產生電流。
風力發電	利用風車轉動的磁場原理產生電流。
核能發電	利用核子物理反應(脈衝)原理產生電流。
太陽能發電	是利於太陽光照射在半導體上，由太陽光提供能量造成電子的流動原理產生電流。
地熱發電	於地球的核心是高熱的岩漿，如能利於利用，透過蒸汽的形式，將其引至渦輪機使其帶動發電機就是地熱發電。
潮汐發電	漲潮時，外面的海平面較高，透過堤防底部開口所設置的水輪帶動發電機，當海水發電後流入內海，雙方水面一致時，即關閉水閘。等到退潮後，內海水面高於外海，再開閘水閘，再行發電，每次潮差都可以發一次電。
生質能發電	利於垃圾或動物排泄物所生成的沼氣來發電，主要是以燃燒機的方式帶動發電機。
海浪發電	利於海浪能量的方法。一種是使利用一個浮桶連接一個長管伸入海中，岸上則利用槓桿原理，帶動一個圓桶，用以產生動力來發電。另一種則是在海水中建築一個上下都在開口的箱狀物體，當海浪來時，箱中的水位上升，壓縮箱中上部的空氣由上方出口排出，而上方出口則裝一個像風扇一樣的葉片，風扇的作轉帶動葉片用以發電。當海浪退下，水位下降，排氣變為吸氣，風扇反向旋轉亦可發電。



二、台灣目前所使用的發電方式

- 火力 71%
- 核能 15.5%
- 水力 13.5%
- 風力 極少



三、節約能源-家庭中的省電妙計

家中電器是我們生活的良伴，就耗電量而言，冷氣機首當其衝，其他像電冰箱、烘乾衣機、除濕機、電鍋、電熨斗……等耗電也不少。但是如果我們能稍加注意，就可節省不少的能源，使每一度電源都能發揮最高效率。正確使用電器產品的方法一定可以節省你家的電費，而且也可以為我們台灣的能源延年益壽。

冷氣機

溫度設定要適當，以室溫28°C為宜。因每提高1°C就可省下6%的電量。

白天可加掛窗簾，減少冷氣的消耗量。

空氣濾網記得每隔二至三周清洗一次，可以加快降低室內的溫度和空氣的循環。

冷氣機要裝在不受日光直射的地方，且要加裝遮陽蓬避免日晒雨淋，以延長機器壽命。

冷氣機的噸數要適合房間大小，且開啓時要緊閉門窗，並把障口的障礙物移開，使冷氣能由上往下吹送；如果和電風扇同時使用更可加強冷氣效率。

電冰箱

冰箱不要放在發熱器具旁邊（如瓦斯爐……），或太陽照得到的地方，因為當冰箱周圍溫度提高10°C時，冰箱耗電量就會增加10~20%。

冰箱背面與牆壁要維持十公分以上的距離，以保持較佳的散熱效果，達到較好的運轉效率。

為了保持冷藏效果良好，貯存物應只放8分滿，使冰箱內冷度均勻，而且要等食物降溫後再放入冰箱。

冰箱門縫的墊條如損壞要立刻修復，才能防止冰箱內冷氣洩出，增加耗電量。

減少電冰箱開門次數，因為只要開一次冰箱，壓縮機就得運轉十分鐘，才能達到原來的冷藏溫度。所以減少冰箱開門次數或縮短開門時間，就可以減少冰箱的耗電量。

要經常清理冰箱內外，冷卻用的蛇管及散熱網也要定期清潔，才能保持較好的熱交換效果。

電鍋

煮飯前，洗好的米要浸泡約30分鐘後再煮；開關跳脫後再燜15分鐘才把鍋蓋打開，如此便可煮出香Q可口的飯！

保溫的時候飯是不要放在鍋內，而且要將鍋蓋蓋好，保溫的時間不要超過12小時，否則飯會產生怪味！

電鍋不用時要將電源插頭拔掉，以防止不小心要的耗電。

電鍋不用時要將電源插頭拔掉，以防止不小心要的耗電。



訪蘭陽水力發電廠

熱水器

台灣中部地區先天日照充足，如果裝置太陽能熱水器，不但方便安全而且可節省七成本以上的瓦斯和電費。根據估算，一般戶口的家庭所使用的太陽能熱水器，集熱面積約3平方公尺，儲熱槽容量約200~300公升。

電視

電視機放置至少應離開牆壁10公分以上，以利散熱。

將攝影機影像輸出端子連接電視機影像輸入端子，除提高畫質外，並可減少功率消耗。

長時間不看電視應拔掉電源插頭，床前電視可設定睡眠定時開關。

其他

走廊及通道等照度需求較低之場所，可設定感應開燈或減少燈管數；須高照度的場所，採用一般照度口部照度方式補強照度。

燈管及燈具應該定期擦拭、清掃，以提高反射率。

洗頭髮後，應將毛巾將頭髮擦乾些再使用吹風機以節省吹髮時間之耗電量。

先整理房間再使用吸塵器，可以減少吸塵器使用時間。

電熱水器使用220V，並應加裝漏電斷路器，安全又省電。

瞬間電熱水器裝置於水龍頭端，沒有保溫熱損，比較省電。

教學計畫

主題與子題：水電能源—給你來電

教學節數：四節共160分鐘

適學年級：三年級上學期

- 教學目標：
1. 知道學校到電廠的路程
 2. 能獨立完成作業單
 3. 了解簡單的發電過程
 4. 培養節約用電的好習慣



第一～三節 參觀發電廠

能力指標序號：綜合1-2-5／綜合2-1-4／綜合3-2-4

十大能力序號：(1)(10)

教學大綱及評量方式

【活動一】行前說明：10分鐘

到2樓看家鄉地圖，了解進水口、引水溝、發電廠等的相關位置。

【活動二】來去發電廠：30分鐘

1. 提醒學生路上注意安全，參觀時應注意禮節。
2. 整隊出發。
3. 小組採購：每組60元到商店買零食並記錄。

【活動三】參觀電廠：40分鐘

1. 看影片。
2. 先參觀後再問支大水管。
3. 參觀內部發電機人員解說。



教學大綱及評量方式
(含分配時間)

【活動四】點心時間：10分鐘

【活動五】拜訪老茄苳：20分鐘

1. 天送埤的故事
2. 問候老茄苳。學生摸著樹幹問候他。

【活動六】回學校：20分鐘

發作業單。

第四節 電費大剖析

能力指標序號：綜合1-2-5／綜合2-1-4／綜合3-2-4

十大能力序號：(1)(10)

教學大綱及評量方式
(含分配時間)

【活動一】電費的序幕：20分鐘

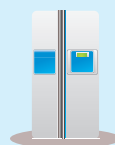
1. 學生事先搜集家裡一至十月的電費。
2. 依據全班的資料，分析用電情形。
3. 講節約用電。

【活動二】省電撇步：10分鐘

1. 先讓學生討論後發表。
2. 老師歸納。

【活動三】訂正電費學習單：10分鐘

1. 訂正上次所寫的學習單。
2. 複習。



學習單 - 訪蘭陽發電廠



一、選擇題：

1. () 蘭陽發電廠是利用什麼發電？
1) 核能 2) 火力 3) 水力
2. () 蘭陽發電廠共有幾個發電機組？
1) 5組 2) 4組 3) 3組
3. () 電廠排出的尾水注入哪一條溪？
1) 石農溪 2) 下寮溪 3) 清水溪

二、請寫出至少三個節約用電的方法，可以想到越多越好喔！

三、接寫練習：【至少60個字。還要美編喔！】

這次參觀發電廠讓我印象最深刻的是.....，如果下次再去我會.....。

長埤湖風景區覽勝

作者 林錫欽老師



「山中幽谷，猶如純樸的小孩，閃爍著湛藍的眼神，對你微笑…」，這是長埤湖景緻；也是自然對人召喚。來…讓我們走進綠色的山水，接受天地精靈的邀約。



長埤湖是一座天然湖泊，位於三星鄉員山村，臨【台7丙：7.5K】省道邊緣，前往棲蘭、太平山的遊客，必定會在樹梢搖動處，驚見一方碧綠長形湖泊，目光就會被深深吸引，它是藏匿於山嶂間的一塊綠寶石，湖水來源有說是地下淨泉形成，或稱雨水匯集成湖，雖然沒有河川傾注，也

終年不會乾涸，海拔高度約175至190公尺，是一處消暑的好地方。

長埤湖

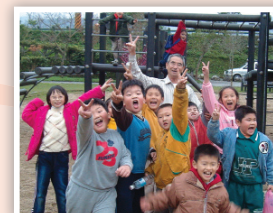


長埤湖湖光山色，景緻幽雅，湖濱四圍植物屬亞熱帶次生林相，山坡被開發成茶園果樹，雖然已不見原生樹林，但在社區和鍾愛自然人士的努力下，仍能保持靈秀之美。

這裡的湖水清澈，景色迷人，蝶類、鳥類資源豐富，且湖水飼養之黑天鵝及綠頭鴨在努力保育下，數量日漸增多，更使湖區生色不少，加上習於人們的餵食，成了孩童們的最愛。



早年，三星鄉公所配合縣府「觀光立縣」，規劃此區，現在，本區景區已設有涼亭景觀、觀湖步道、兒童遊藝區、及貴賓停車場。每逢假日總吸引不少遊客前往，區內有道地的蘭陽小吃攤位，販售：臭豆腐、炸蓬米粉、花生捲冰淇淋、燒烤等。



近年，三星鄉積極推動螢火蟲復育暨規畫區域生態旅遊資源計畫，區內發現有黃綠螢、擬紋螢、小紅胸黑翅螢、栲德氏脈翅螢、山窗螢、雲雀尾螢、橙螢、紅胸窗螢，其中以水生之黃綠螢數量最多。

長埤湖導覽



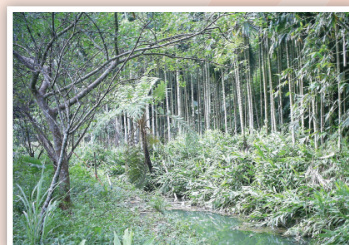
【台7丙：11K】路旁，在設立標示牌，從三星方向來的人，請右轉進入，穿過入口涵箱後，進入園區。



過涵箱，園內設有一免費停車場，可以停靠不少車輛。停車場旁規畫一處兒童遊樂場，也有一處新闢的螢火蟲復育區。



註一：學習單(一)，請參考第 54 頁



進入園區前段，規劃了：景觀涼亭和花架...等人工設施可供野餐和休憩。



在景觀涼亭和海邊的階梯上，我們發現到許多拼貼圖案和文字，這是1996年由當地小學生，用不同形狀、顏色和材料所組成的，簡單的線條和構圖，看來自有一番童趣。

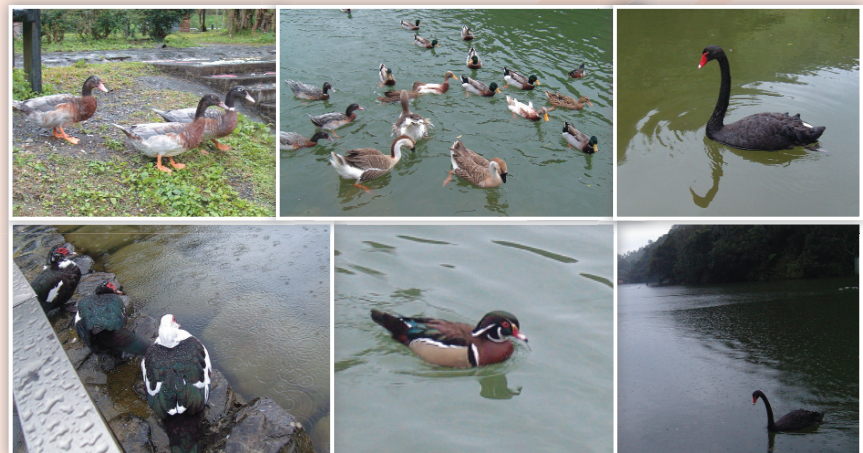
註二：學習單(二)，請參考第 55 頁





環湖步道沿著湖邊四圍建成，可沿湖步行去回不計半小時，很適合散心。湖面上有：隨人討食的綠頭鴨、鵝；輕巧潛入水中的小鸞鵝…，甚至，有時候還可以看到過境的鴛鴦。看它們浮游綠水，昂首鳴唱；岸邊清理好兆的模樣，可以感受到身處幽谷中的自在。

註三：學習單(三)，請參考第 56 頁



環湖步道上，湖的這一邊可以瀏覽湖光山色；另一邊上有各種樹木，下有各式花草，成了許多小生物居住和覓食的極佳環境。前者，建議來訪者張大眼睛，備妥望遠裝備，盡情搜尋大自然精靈的蹤影；後者，則建議閉上眼睛，豎起耳朵，聆聽感動人心的自然樂音。

註四：學習單(四)，請參考第 57 頁





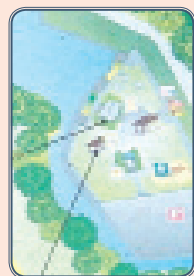
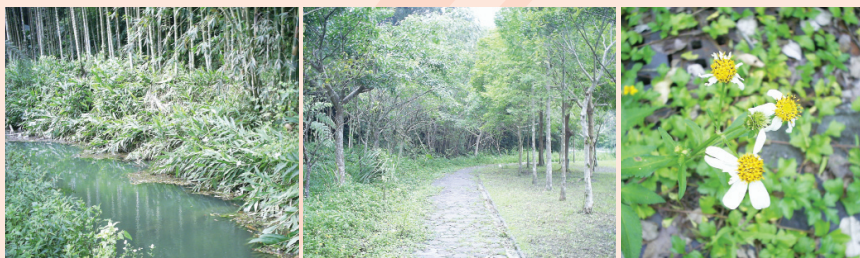
從環湖步道中到涼亭，我們經常見到一些遊客，手持釣竿，怡然自得垂釣其中。偶見不怕人的鴨子從步旁，搖頭晃腦走過，頗具趣味。



沿著涼亭的東走來的遊憩步道，旁邊剛好有一道湖水的出水口，緩緩流下園區的螢火蟲復育觀賞路線。



水道中，草掩處是螢火蟲幼蟲的產卵所。兩個正開著香味撲鼻的野薑花、各式各樣的野花草，旺盛的生命力，已經傳入了鵝卵石鋪成的步道。



園區草地上可供休憩的人工設施，綠蔭圍繞中，自然的氣味充斥其間，這裡是一處賞心悅目，放鬆心情的地方，更是一處觀察極佳的自然教室。

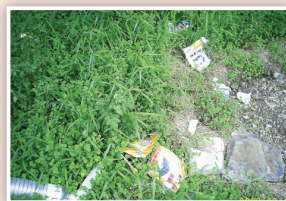


因此，強烈建議來訪的人們，把自己的身體準備好，好好地『蒙上眼睛』和『善用鼻子』，用嗅覺來仔細聞，嘗試新鮮有趣的觀察。

註1：學習單(二)，請參考第 58~59 頁

後記

本園區除了生態豐富，遊憩性也高，假日中的旅客不少，加上區內並沒有設立專人管理，部分設施面臨自然的考驗和人為頻繁使用，已見失修和些許破壞。在此，筆者提醒來訪的朋友，「除了照相，屬於長埤湖的一草一木，請勿帶走；不屬於長埤湖的垃圾，請勿留下！」。



因此，每當筆者帶學生來此探索時，都會特別安排一次環境清潔活動，也希望喜愛尋幽訪勝的朋友，看見可做「功德」的時刻，能夠蹲下身軀，用手為長埤湖的美麗加分。感恩...



教學建議

來到長埤湖和自然學習，我們建議從兩方面來：教學者和學習者。希望這些事前的準備，能夠幫助你收穫更多。

一、教學者：

1. 利用網路搜尋長埤湖相關資料或本學習手冊，規劃教學的目標。
2. 根據搜集的資料，擬定教學計畫或行程表。
3. 搜集花草、樹木、蟲、魚、鳥、獸的圖鑑和網頁。
4. 利用圖鑑辨識和瞭解本步道中常見的動植物...等。
5. 備妥照相機拍攝遠、近物的技術。
6. 熟悉用相片來辨識和瞭解本步道中常見的動植物...等。
7. 寫通知單告知家長，內容包括教學內容、注意事項和攜帶物品...等。
8. 準備一顆謙遜之心，安靜地走入自然。

二、學習者：

1. 利用網路搜尋長埤湖風景區相關資料，認識長埤湖。
2. 根據搜集的資料，預定學習目標。
3. 準備本步道中常見的動植物...等相關的圖鑑。
4. 備妥照相機，練習拍攝遠、近物的技術。
5. 備妥筆記本、繪圖用具，練習繪描和拓印的技術。
6. 準備野外探索活動所需服裝、用具和交通安全事項。
7. 學習一顆謙遜之心，安靜地走入自然。

學習單(一) - 尋幽訪谷長埤湖

親愛的朋友，這次我們要去探索的是，在宜蘭三星的長埤湖，去體驗「一塊藏匿於山嶂間的綠寶石」天然湖泊，與欣賞山谷中的「蟲魚鳥獸」，想想看，在出發前我們應該怎麼計畫，才能讓旅程美好又安全。

第一關

我們什麼時候出發，搭什麼交通工具，在那裡集合呢？

答：_____

第二關

我們車行的路線是什麼，預計花費多少時間呢？

答：_____

第三關

我們要行走環湖的步道較潮濕，湖邊可以賞鳥，觀察活動時應該準備什麼樣的配備呢？

答：_____

第四關

我們在野外進行活動時，要注意那些事呢？例如：草叢中有蛇出沒，應該怎麼做，才會兼顧安全 and 生態保存呢？

答：_____

第五關

還有什麼東西你想到的？

答：_____



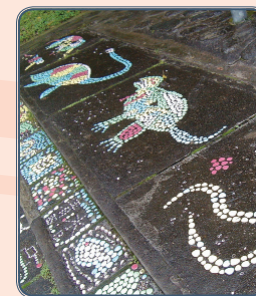
學習單(二) - 綠色鑲嵌畫

親愛的朋友，你對湖邊階梯上的鑲嵌畫感到好奇嗎？這種藝術是用彩色石子、陶片、玻璃或彩色玻璃小方塊做成的圖畫。主要用以裝飾建築物天花板、牆壁和地面。據說古代東方，埃及、羅馬普遍應用。現存作品以拜占庭藝術中的鑲嵌畫為最豐富。你也可以用自然材料嘗試看看，體驗一下在環保概念的「綠色鑲嵌畫」喔！

第一題

請問你在園區找到多少個鑲嵌畫作品呢？你最喜歡哪一個？為什麼？

答：_____



第二題

你可以用園區的落葉、枯枝和自然素材，在兒童遊戲區的沙坑中，動手拼出具有環保概念的『綠色鑲嵌畫』喔！當你大功告成後，可以把它們畫下來，也可以拍下照片，並貼在古列圖框中。

請畫上綠色鑲嵌畫圖案或貼上照片

學習單(三) - 湖中嬌客



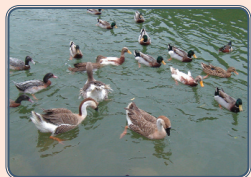
「經過幾年來的嘗試與摸索，...當我們發現小生物時，我也逐漸能夠擺脫急欲告訴孩子『這是什麼』...等知識學習的習慣，而讓孩子把生物當作朋友，先做觀察，再去瞭解牠。」--【大自然嬉遊記】，洪瓊吉著。

親愛的朋友，請輕鬆漫步湖邊，靜觀湖中鳥類的肢體語言。

觀察重點一

記錄湖面上有多少種鳥類呢？

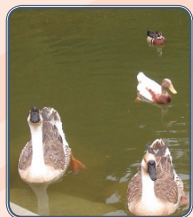
答：_____



觀察重點二

記錄一種鳥類的一舉一動，你覺得牠在做什麼事呢？你認為牠為什麼做這些事呢？

答：_____



觀察重點三

如果您不知道這些觀察到的鳥類，您可以把它們畫下來，也可以拍下照片，再利用圖鑑來辨識或上網查詢，完成右列的圖框。

請畫上觀察到的鳥類或貼上照片並說明之

學習單(四) - 閉上眼睛，豎起耳朵



把自己想像成一顆岩石，紋風不動，讓大自然的聲音在你身邊盡情演唱，甚至你可以試著閱讀動物之間的「對話」呢！--【大自然嬉遊記】，洪瓊吉著。

親愛的朋友：請在長埤湖找個可以坐下的地方，閉上眼睛，豎起耳朵尋找目標，聆聽它，讓它成為您的獵物。

觀察重點一

你聽到幾種不同的聲音呢？

答：_____

觀察重點二

你聽到哪些動物的聲音呢？

答：_____

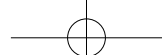
觀察重點三

什麼聲音是你無法分辨的呢？

答：_____

除了辨聽它是什麼以外，也可以融入你的想像和感情，身邊的自然樂音便成了來自心中的詩篇。

請用符號和文字記錄「心的聲音地圖」



學習單(五) - 蒙上眼睛，善用鼻子



「...我們總是過於依賴眼睛做第一觸覺，尤其是走入大自然中。偶爾蒙一下視覺，讓嗅覺充分發揮，會發現自然中充滿令人驚奇的味道喔！」--【大自然嬉遊記】，洪瓊玉著。

親愛的朋友，請先準備好一條長布，將眼睛蒙上，且將你的雙手搭在另一個人的肩上，讓領隊的朋友，領大家在草地上走一段氣味之旅。

觀察重點一

蒙上眼睛時，要怎麼走才安全呢？

答：_____



觀察重點二

你聞到哪些的味道呢？像什麼？

答：_____



觀察重點三

園區內的植物—菱果榕，它的成熟果實，聞起像什麼水果呢？

答：_____

當你卸下蒙眼布，再走一回原來的路徑，找到那些味道的源頭時，你對於「正確答案」有什麼感想呢？請用下列圖框表達你的想法。

Blank box for drawing or writing thoughts.

請寫下或畫出『氣味之旅』的想法



拳頭姆山 健行樂



作者 林錫欽老師

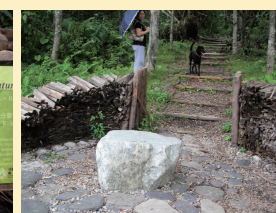
「拳頭山下蝶舞翩翩，小魚兒悠遊在…」從宜蘭縣三星鄉憲甲國小音樂教室中，學生童稚的口中，正傳唱著校歌，每一句歌詞裡，就是指這座校園的後山--拳頭姆山。它標高310公尺，因小山頭外型酷似拳頭而得名。



三星鄉天送埤社區為營造生態村並配合倡導生態旅遊，特聘林務局羅東林區管理處和國家自然步道系統計畫諮審小組勘查和規劃，羅東林管處由舊林道整修而成，於民國96年9月中旬動工，整建出一條全長1.3公里的拳頭姆國家步道，是縣內第十六條步道。



步道蜿蜒在林蔭茂密的息心石與雀榕造林區，途中有兩座觀景平台(蘭陽溪眺景平台、蘭陽平原眺景平台)可遠眺蘭陽平原與蘭陽溪谷，龜山島及素雅大橋等美景盡入眼簾，另有雀榕平台及小型生態池。整條步道採現存土徑以自然工法加以修整，以杉木作階梯，碎木屑鋪底，坡度平緩舒適，是一條老少咸宜的自然步道。



早在指示牌、方向牌設計獨具巧思；公廁、停車場及入口意象等設施方面亦於環境利用和社區人士達成共識，以利生態旅遊推廣。



交通簡訊

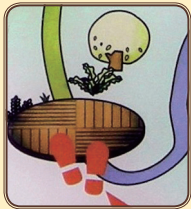
步道入口，位於三星鄉天送埤台7K線1.5公里處。可以行駛北二高接北宜高速公路經雪山隧道，下羅東交流道後右轉【台7K】往羅東、三星，過天送埤後左轉續行【台7K】，至【台7K:9.5K】處於路旁停車(H210m)。



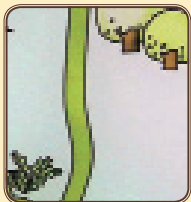
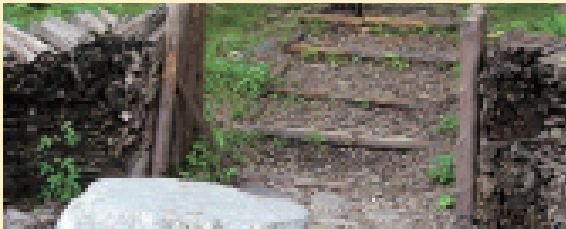
拳頭嶼步道導覽



【台7丙：9.5KM】路旁，用原木做成的拳頭姆，造型古樸，『望山生義』。



剛開始為水泥路，3分鐘後，到拳頭姆步道起點，旁有步道解說圖和入口意象，類似昔日堆積在屋簷下的新柴。



3分鐘後，進入木條泥土步道。以杉木作階梯，採用生態工法，不用鐵釘或水泥。有些地方，先用碎石先墊底，再鋪上碎木屑，兼顧了排水、防溼和踩踏的舒適感。



8分鐘後，見叉路口，左可往叉路口，右往可到第一觀景平台，途中指示牌清楚，並有各種活潑易懂的解說板。除了提供訪客知性上資訊外，更有愛護自然的教育功能。

註一：學習單(一)，請參考第71頁



民眾使用自然步道之責任 Rules for the Natural Trail

1. 衡量體力，瞭解步行時程。
2. 遵循步道指示方向，勿抄捷徑。
3. 自然步道區不設公廁，行前請先在設施區方便。
4. 自然生態區內，若須處理生理問題，請離溪流、水源並予覆土與枝葉。
5. 自然步道區不設垃圾桶，垃圾、物品請自行攜回。
6. 禁止攜帶寵物及放生。
7. 禁止挖掘植物及折花木。
8. 禁止獵捕野生動物及魚類。





拳頭姆山健行樂

自然生態系列



10分鐘後，來到**第二觀景平台**，旁有[0.8K]里程碑，從這裡左俯瞰蘭陽溪，古遠望素雅大橋，視野比在[0.5K]里程碑處還要好，甚至可以清晰看到對岸的大甲鄉玉蘭村聚落、山坡上的茶園，以及散佈其間的民宿房舍。於此休息片刻，享受清風拂面，是不錯的選擇。



從第一觀景平台到第二觀景平台的途中，我們取勝的焦點和耳朵的聆聽，被腳下和頭上的精靈深深吸引住：它們是來自地上、角落邊的一群小精靈--菇蕈，以及來自樹梢、葉間的野鳥。因此，強烈建議來訪的人們，把自己的身體準備好，好好地『蹲下身軀』和『抬起頭』，用眼睛來細細看，用耳朵來靜靜聽。

註二：學習單(二)、(三)，請參考第 72-73 頁



另外，這個木造平台剛好建在幾棵相思樹旁，特別挖空地板，留個洞，讓原來的樹得以繼續生長，而樹蔭還可以給人們享勝。





拳頭姆山健行樂

自然生態系列



1分鐘後，到第一觀景平台，由此向外看，視野極佳。可以近看天送埤的房舍；遠眺俯瞰三星(叭哩沙溝)的街道。



再配合平台上特別設置的人工解說板（從沙溝秋水到農村莊稼），同時享受自然景觀和瞭解歷史變遷。



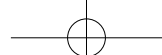
2分鐘後，經[0.9K]里程碑，旁有生態池，由於本區蕨類生命力旺盛，近日已經將大部份的人工設施掩沒其中。



拳頭姆坊道的蕨類不但生命力旺盛，而且種類繁多。其中蕨類有廣東鋸齒雙蓋蕨、熱帶鱗蓋蕨、粗毛鱗蓋蕨、台灣圓腺蕨、觀音座蓮、息北蕨、半邊羽裂鷹尾蕨等，豐富的植物就像為大地裹上一層綠地毯。若想觀察它的孢子，可以將葉背翻起來找找，相當適合學校做生態教學。

註三：學習單(四)，請參考第 74 頁



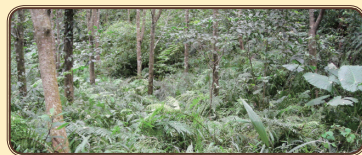


拳頭姆山健行樂

自然生態系列



一樣是[0.9K]里程碑，我們可以再把眼睛焦點往上看，這裡有濃密的息心石林，剛好和底層豐富蕨類，相互『爭奇鬥艷』。前者適合接受較多的日照；後者適合較少的日照，正是各取所需，各自生存。



再走10分鐘，經[1.0K]里程碑，遇叉路口，直走可遇叉路口，古往**雀榕平台**。途中主要的栽培林種：息心石與雀榕，也有零星生長的莨果榕和樟樹。這些樹幹上特別人工特製的『識別證』、也有自然寄生的蕨、苔等小型植物，自有一番趣味。由於樹皮花紋和觸感不一，建議喜愛『動手』的朋友，伸手來摸一摸，感受樹朋友的接觸。

註四：學習單(五)，請參考第75頁



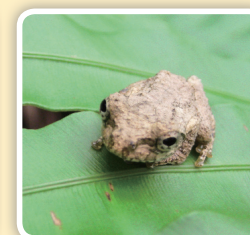
來到雀榕平台，在此休息、深呼吸、拉拉筋、做做伸展操，讓肺部吸收更多精，這是最天然的禮物。



從雀榕平台原路遇匣叉路口，取古再取古，10分鐘後，回到拳頭姆步道入口，3分鐘後，回到【台7丙:9.5K】公路入口。全程步行總計約40分鐘；停下步伐，欣賞各種景觀的時節，謹予計之。

後記

本區的自然生態非常豐富，除了以上導覽所提外，筆者每一次踩上步道，都有新鮮的收穫，如：季節性花草、偶遇的小動物……等。在此提供一併欣賞，希望您喜歡；更希望您也能在這裡找到更多的驚奇。





教學建議

從事野外自然探索，事前的準備是相當重要。我們建議從以下方面來：教學者和學習者。

一、教學者：

1. 利用網路搜尋拳頭姆步道相關資料或本學習手冊，規劃教學的目標。
2. 根據搜集的資料，擬定教學計畫或行程表。
3. 搜集花草、樹木、蕨類、苔蘚、野鳥、菇蕈和昆蟲的圖鑑和網頁。
4. 利用圖鑑辨識和瞭解本步道中常見的動植物。
5. 備妥照相機拍攝遠、近物的技術。
6. 熟悉照相片來辨識和瞭解本步道中常見的動植物。
7. 寫通知單告知家長，內容包括教學內容、注意事項和攜帶物品。
8. 準備一顆謙遜之心，安靜地走入自然。

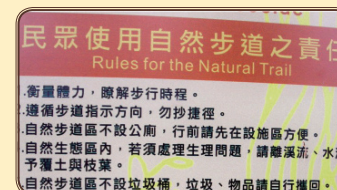
二、學習者：

1. 利用網路搜尋拳頭姆步道相關資料，認識拳頭姆步道。
2. 根據搜集的資料，預定學習目標。
3. 準備本步道中常見動植物的相關圖鑑。
4. 備妥照相機，練習拍攝遠、近物的技術。
5. 備妥筆記本、繪畫用具，練習繪描和拓印的技術。
6. 準備野外探索活動所需服裝、用具和交通安全事項。
7. 學習一顆謙遜之心，安靜地走入自然。

學習單(一) - 善用拳頭姆步道



親愛的朋友：走入「拳頭姆」綠色寶庫前，你知道自己的責任嗎？



第一題

請問左側這個指示牌，你曾在步道的什麼地方看到呢？

答：_____

第二題

入口指示牌上，寫有十二項使用步道的責任，請問你可以說出幾項呢？

答：_____

第三題

你知道為什麼要設置這些使用責任呢？

答：_____

第四題

如果民眾不遵守使用步道的責任，會有什麼後果呢？

答：_____

第五題

你知道右側兩個圖示所代表的意思嗎？

答：_____





學習單(二) - 蹲下身體



「...將雙膝跪在泥土上是一個很重要的姿勢，也因為如此謙卑而接近土地的姿勢，你才能看到如草花這般渺小的生命，也能夠發現更多繁麗的自然世界。」--【大自然嬉遊記】，洪瓊吾著。

親愛的朋友：請找步道旁一塊一公尺見方的草地，做為自然觀察的據點。

觀察重點一

記錄草地上有多少種植物呢？

答：_____



觀察重點二

記錄草地上有多少種小生物呢？

答：_____



觀察重點三

如果您不知道這些觀察到的小生命，您可以把它們畫下來，也可以拍下照片，再利用圖鑑來辨識或上網查詢，完成右列的圖框。

請畫上觀察到的小生命或貼上照片

學習單(三) - 抬起頭，閉上眼睛



北美印地安人訓練少年「靜獵」--在森林中非敏銳的目光和冷靜的心，少年把自己想像成一顆樹或一顆石頭，讓獵物渾然不知少年的存在，而一步步接近，進入少年的狩獵範圍。--【大自然嬉遊記】，洪瓊吾著。

親愛的朋友：請在步道中，尋找「靜獵」的目標，接近它，讓它成為你的獵物。

觀察重點一

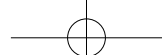
記錄你「靜獵」目標的名字，它和你最近的距離是多少呢？

答：_____



找個步道中可以坐下的地方，讓浮躁的心靜下來，仔細聆聽環繞你四周的聲音，非簡單的符號和文字記錄下來，並利用下列圖框繪製豐富而生動的聲音地圖。

請用符號和文字記錄你的聲音地圖



學習單(四) - 充滿『問題』的植物



什麼是蕨類? 當你走在野外, 只要看到植物舉著大大的問號問你: 「我是誰?」不妨大膽的說: 「你就是蕨類」因為如問號般、捲旋狀的幼葉, 正是大部分蕨類的重要特徵之一。--【蕨類入門】, 郭城孟著。



親愛的朋友: 請觀察步道旁的植物, 再配合解說牌, 來認識這些充滿「問題」的朋友。



第一關

請問左側這個指示牌, 你曾在步道的什麼地方看到呢?

答: _____

第二關

請問你找到多少種不同的蕨類植物? 你最喜歡那一種呢? 為什麼?



答: _____

第三關

請把你觀察到的蕨類植物畫下來或拍下照片, 再利用圖鑑來辨識或上網查詢, 完成右列的圖框。

請畫上觀察到的蕨類植物或貼上照片

學習單(五) - 擁抱樹朋友



「...用手觸摸一棵樹的紋路, 或是一片葉子的質地; 或者去擁抱一棵樹, 感覺樹的年齡...。讓身體與自然直接接觸, 更能領會大自然的豐富。」--【大自然嬉遊記】, 洪瓊玉著。

親愛的朋友: 請用你的雙手來觀察步道的樹幹。

觀察重點一

你抱了多少棵樹朋友? 它們的名字分別是什麼呢?

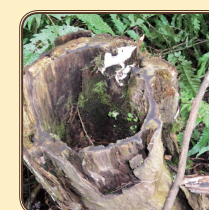
答: _____



觀察重點二

當雙手觸摸樹幹時, 你有什麼樣不同的感覺呢?

答: _____



觀察重點三

請你用一張白紙和蠟筆, 找一棵你摸起來最有feel (感覺) 的樹幹, 把它拓印出來, 再利用圖鑑來辨識或上網查詢, 完成右列的圖框。

請貼上拓印好的樹幹圖片並寫上說明



九寮溪生態巡禮



作者 林鈺淳老師

九寮溪，官方取名為磁嘴溪。根據天送埤社區十幾歲耆老的印象，在記憶開始已經叫做「九寮仔溪」（閩南語），可見九寮溪的名稱已沿用已久。目前天送埤這邊的居民，仍都這樣稱呼「他」。

九寮溪發源於拳頭母山，源頭共有三條，海拔均約在一千公尺左右，全長約八公里。目前園區所規劃的步道可抵達海拔約五百公尺的第一瀑布，上游還有第二瀑布，需在溯溪裝備才能前往。



※ 感謝大同鄉公所黃光輝課長提供資料

九寮溪遊憩區簡介

大同鄉公所自2002年開始著手推動九寮溪的復甦工作。以生態工法製作堤防，封溪護魚，種植蜜源植物等保護自然環境措施；並規劃步道、烤肉區、露天展演中心、露營區等休憩設施。整個九寮溪規劃有十四個區，目前正在陸續建設中。



九寮溪採生態工法整治溪流，受豪雨影響每年溪岸景觀都不同。右邊是2008年拍的照片，左邊是兩年前的照片。



九寮溪生態巡禮

九寮溪遊憩區簡介



這幾年，九寮溪是臺中區小一 個重要的校外教學場所。上陣這幾個可愛的笑臉，如今都已經念高中了。

在宜蘭，秋、夏的雨量主要來自颱風。豪雨過後，蘭陽溪水的水量會差很多。記得去九寮溪之前要先瞭解當地前幾天的天氣狀況，目前3號橋以後需涉水過溪，像古羅這樣的水量請不要前往瀑布。



九寮溪開發之探討

目前園區雖在車輛管制，保護的措施也在顧及，但不可諱言人類的入侵多少都對當地的生態環境造成衝擊，如何雙贏？永續經營以及遊客的公德心會是主要關鍵。



根據鄉公所的構想，整個行水區較平坦地方都會規劃，加上山區步道，開發密度高了些。

露天展場中心



從台1線口加油站入口到民宿區這段路，路燈實在太亮，不但浪費能源，對夜行性生物也造成嚴重的危害。

筆者以為九寮溪最大的隱憂是山坡地的開發。產業道路的興建，有如手術刀將生態區切割；林相的破壞，水土保持功能不再，清澈的溪流將面臨死亡。



九寮溪的生態資源

根據大甲鄉公所委託民間環境生態研究有限公司進行的生態調查，九寮溪流類共記錄68種，兩棲爬蟲類27種，蝴蝶45種，火金姑（螢火蟲）兩種，魚類11種及蝦蟹類2種。

九寮溪的生態—昆蟲

這裡的蜻蜓，下游以短腹幽蟋，中游以白痣珈蟋的族群最多。



短腹幽蟋



中華珈蟋



細胸珈蟋



白痣珈蟋



善變蜻蜓



鼎脈蜻蜓

九寮溪的生態—昆蟲

這是11月下旬夜間觀察所看到的螢火蟲幼蟲。長度約4公分。



皇蛾是台灣體型最大的蛾類，約這本手冊攤開這麼大。幼蟲也有十幾公分長。

從管制站的一號橋到二號橋的環溪步道，種植大量的蜜源植物，是賞蝶的最佳地點。



九寮溪的生態—鳥類

這幾年天送埤大冠鵟的領空早已退到清水溪；隨著人為設施的進逼，林相的破壞，九寮溪的鳥況也大不如前。



1. 竹雞 2. 金背鳩 3. 大冠鵟 4. 綠鳩
5. 樹鵲 6. 鉛色水鶇(公) 7. 鉛色水鶇(母)

十月，鶇科等候鳥區定會來報到，剛來時為了補充體力較不怕人，可以較近距離觀察。



九寮溪的生態—鳥類

天送埤有很多家燕和赤腰燕，這裡則洋燕較常見，讀者可比較三者的差異。



加油站附近，平地常見鳥種也可見到。隨著草地的增加，黃頭鷺曝光率變最高。

1. 夜鷺
2. 黃頭鷺
3. 綠繡眼
4. 大卷尾(烏秋)



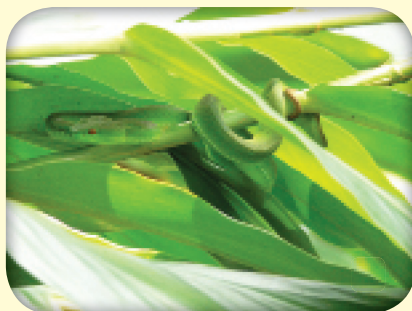
九寮溪的生態—動物、蛇類篇

本地最常見的動物是台灣獼猴和赤腹松鼠。夏夜可看見台灣葉鼻蝠在路燈處捕食昆蟲。



蛇類以紅斑蛇、青蛇、赤尾青竹絲較常見。

1. 過山刀
2. 白梅花蛇
3. 赤尾青竹絲
4. 紅斑蛇
5. 白腹游蛇



在山區，蛇類最大的敵人是車輻，鄉公所管制車輻進入的作法值得嘉許。左圖是剛被壓死的紅竹蛇。



九寮溪的生態—青蛙

九寮溪青蛙的種類還有待確認，筆者僅能從聲音上來辨識，部分不愛唱歌的青蛙，除非不期而遇，不然很難發現。

夏秋之際最常聽見的是面天樹蛙、艾氏樹蛙、澤蛙；冬天以莫氏樹蛙、拉都最常見。鳴叫月份和天送埤相似。

1. 面天樹蛙
2. 艾氏樹蛙
3. 莫氏樹蛙
4. 澤蛙
5. 拉都希氏赤蛙



有人說愛情是盲目的。交配期間，青蛙也常常有誤抱的情形發生。



九寮溪的生態—青蛙



據區內唯一戶
住家附近較常聽
見腹斑蛙、白領
樹蛙的叫聲。



▼ 褐樹蛙



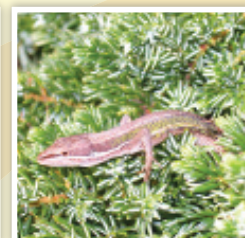
▲ 日本樹蛙

盤古蟾蜍是這裡的優勢種，碰到危險時，會做出類似伏地挺身的動作。

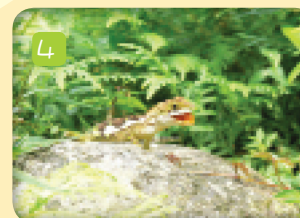
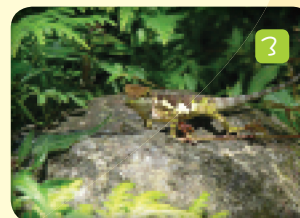
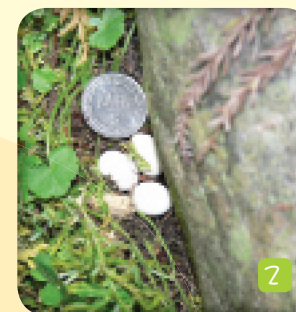


九寮溪的生態—蜥蜴

蜥蜴部分筆者功
力實在有限，除了少
數幾種叫得出來，
像古區那張這樣的蜥
蜴，我實在沒把握。



1. 麗紋石龍子
2. 蜥蜴的蛋
3. 黃口攀蜥
4. 黃口攀蜥正在捕食螞蟻
5. 斯文豪氏攀蜥



九寮溪的生態－食物鏈

↓ 下午趁著奮強颱風未到的空檔再到九寮溪夜間觀察，剛好見到紅斑蛇捕食盤古蟾蜍，整個過程達一個半小時。



1. 捕獲
2. 纏勒
3. 用嘴巴蓋住蟾蜍的鼻口
4. 開始吞嚥
5. 吞食至前腳
6. 尾聲

後敘

在拍攝的過程，旁邊不到二公尺處有一隻盤古蟾蜍，一直待在那裡不走，藉著我的燈光吸引蚊蟲而飽餐一頓。一個生命的結束，滿足三個生命的需求，離開時我的心真是五味雜陳。

九寮溪的生態－教學建議

大自然的知識豐富又多元，親身體驗、實際觀察，結合相關知識，相信此行收穫會很多。

一、相關知識教學：

1. 上網搜尋九寮溪相關資料，認識九寮溪
2. 根據收集的資料擬定一份旅遊計畫或行程表。
3. 練習寫通知單告知家長，內容包括時間、應攜帶物品、注意事項等。
4. 察看地圖，從學校（家裡）到九寮溪需行經哪條道路？哪條省道？
5. 學習利用指南針方位判斷。
8. 準備一顆謙遜之心，安靜地走入自然。

二、九寮溪現場：

1. 參觀泰雅橋、蘭陽溪，並認識中央山脈和雪山山脈。
2. 從筑制站的角色，探討生態保育。
3. 在一個橋附近觀察溪流，瞭解生態工法。
4. 請在淨當地點拿出指南針練習辨認方位。
5. 實際觀察當地的動植物並記錄。
6. 實際健行體驗，鍛鍊體能。

三、總結與回饋：

1. 寫作：一篇遊記或心得。
2. 簡報：根據所拍的照片做成簡報發表。
3. 根據此行所觀察到的事物進行探究。

學習單(一) - 九寮溪健行

從入口到第一瀑布步行大約要花一個多小時，需涉水過溪，請穿著適當的服裝，記得「三不」不亂搖、不亂踩、不亂丟。

● 起點

管制站- 第一橋



● 起步淨動

如果您來的目的是烤肉，或時間有限那就走管制站的第一橋到第二橋的環溪步道，散散步觀賞蝴蝶、豆娘。



● 第一關：涼亭

這裡有展售區，值得停一下看。

● 第二關：引水口

休息一下，看看植物，找找蜥蜴。



● 第三關：三號橋

這是目前最後一道橋，接下來要涉水過溪，一般健行，建議走到這裡就好。

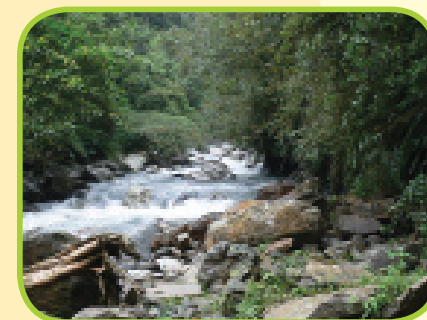


● 第四關

這裡離第一瀑布只剩15分鐘左右腳程。

● 第五關：第一瀑布

上游還有2號瀑布，需有溯溪裝備與經驗者才適合前往，來回要一天左右。



注意！

2008年9月連續三個颱風，造成第四關以後的路段損毀嚴重，還沒修復前，建議不要前往瀑布。

學習單(二) - 實際觀察



請用眼睛觀察或相機拍照就好，千萬不要捕捉喔

一、這次來九寮溪你發現幾種生物呢？請打勾並紀錄下來吧！



我看見青蛙了！

幾種：_____

把知道的名稱寫出來：

我看見蝴蝶了！

幾種：_____

把知道的名稱寫出來：



我看見青蛙了！

幾種：_____

把知道的名稱寫出來：



我看見小鸟了！

幾種：_____

把知道的名稱寫出來：



我看見蜥蜴了！

幾種：_____

把知道的名稱寫出來：

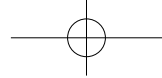
我還看見.....



二、園區在規劃民族植物區，什麼叫民族植物？

請舉出三種。

三、這次九寮溪之旅，哪一項觀察讓你印象最深刻？





指導單位：教育部 宜蘭縣政府

三星地區農會 蘭陽水工發電廠

發行單位：宜蘭縣三星鄉憲用國民小學

發行人：譚志銘

總策畫：姚宗呈

總編輯：林鈺淳

編輯：游豐瑞 林吟露 朱良志 黃佳玲

林錫欽 鐘淑香 林鈺淳 廖淑玲

譚志銘 姚宗呈 廖碧嬌

地址：宜蘭縣三星鄉天山村福山街119號

電話：(03)9892049

傳真：(03)9893201

規劃設計：大智國際行銷有限公司

地址：台北市忠孝西路一段7號5樓之6

電話：(02)23813825

傳真：(02)23813861

定價：NT 250元

