

投稿類別：各類議題

篇名：水力發電和清水部落的關係

作者：

張靜雯 花蓮縣卓溪鄉卓清國小 六年甲班  
田祐輔 花蓮縣卓溪鄉卓清國小 六年甲班  
陳政宏 花蓮縣卓溪鄉卓清國小 六年甲班  
莊緯杰 花蓮縣卓溪鄉卓清國小 四年甲班

指導老師：

陳奕貞老師

江子涵老師

## 壹、前言

### 一、研究動機

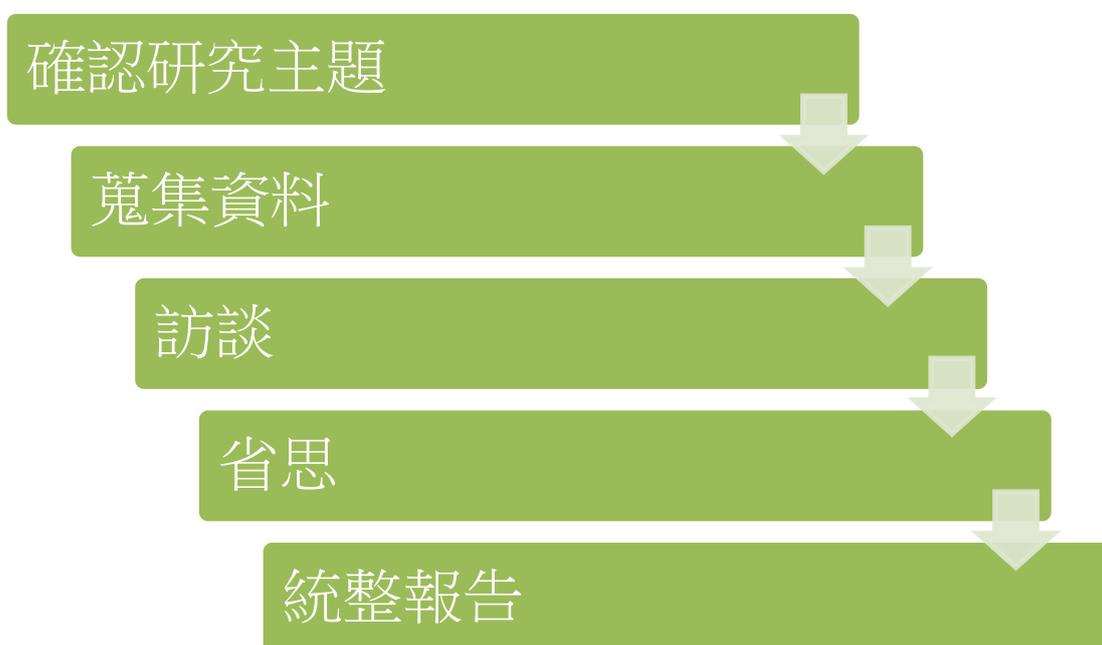
我們是來自花蓮縣卓溪鄉清水（Saiku）部落的孩子，我們部落近期發生一件重要的大事，有開發公司要進駐清水溪上游蓋水力發電廠，而此舉造成部落族人極大的不滿，我看見我的家人開始做白布條抗議，並到說明會現場進行抗議行動，常常聽到部落族人說：「設置水力發電會傷害我們的環境生態，所以我們才要反對」這引起我很大的關注，促使我想深入了解究竟設置水力發電廠對我們環境的影響有哪些？設置水力發電廠的利與弊是什麼呢？

身為部落的一份子，部落就是我們的家，基於愛部落的心，我們有這個責任要去了解、認識並探討，因此我們開始著手做這個研究！

### 二、研究目的

- (一) 藉由蒐集資料，了解水力發電對清水部落的利與弊及相關影響。
- (二) 藉由問卷調查，了解部落族人對設置水力發電廠的看法。

### 三、研究架構



## 貳、 文獻資料蒐集

### 一、認識水利發電

#### (一)水力發電原理

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。(維基百科-水力發電)

#### (二)水力發電類型

##### 1. 慣常水力發電

###### ➤ 圖(1)川流式發電

取水堰- 進水口- 取水路- 沉砂池- 水路- 前池- 壓力鋼管- 電廠尾水路



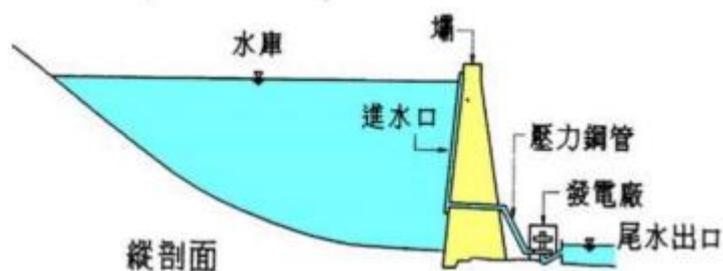
資料來源：

<http://www.ciche.org.tw/wordpress/wp-content/uploads/2017/11/4-%E5%8F%B0%E7%81%A3%E6%B0%B4%E5%8A%9B%E7%99%BC%E9%9B%BB%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E8%88%87%E5%BB%BA%E8%A8%AD-%E9%BB%83%E5%87%B1%E6%97%8B.pdf>

(台灣電力公司-台灣水力發電與建設)

###### ➤ 圖(2)水庫式(調整池式)發電廠

水庫- 進水口- 壓力鋼管- 電廠- 尾水路



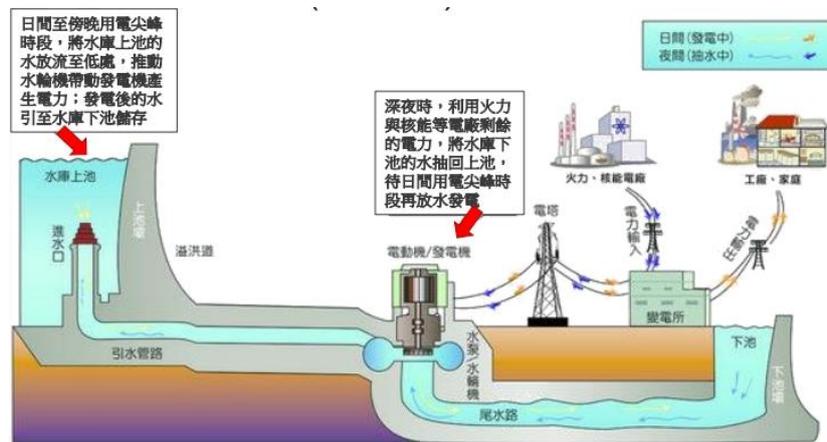
資料來源：

<http://www.ciche.org.tw/wordpress/wp-content/uploads/2017/11/4-%E5%8F%B0%E7%81%A3%E6%B0%B4%E5%8A%9B%E7%99%BC%E9%9B%BB%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E8%88%87%E5%BB%BA%E8%A8%AD-%E9%BB%83%E5%87%B1%E6%97%8B.pdf>

(台灣電力公司-台灣水力發電與建設)

➤ 圖 3 儲蓄水力發電

上池- 進水口- 引水路(壓力鋼管)- 抽蓄電廠- 下池



資料來源：

<http://www.ciche.org.tw/wordpress/wp-content/uploads/2017/11/4-%E5%8F%B0%E7%81%A3%E6%B0%B4%E5%8A%9B%E7%99%BC%E9%9B%BB%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E8%88%87%E5%BB%BA%E8%A8%AD-%E9%BB%83%E5%87%B1%E6%97%8B.pdf>

(台灣電力公司-台灣水力發電與建設)

(三)水力發電的優點 (水力發電優缺點、教育部綠色學校夥伴網路－節能～水力發電想一想)

- (1) 不汙染環境：發電時無污染物排放，發電時無需燃料。
- (2) 水庫有儲水功能：可儲存性高。
- (3) 可以控制水流量：興建水壩蓄水，可管制洪水氾濫，提供穩定水源。
- (4) 可按需供電：提供電力及尖峰時段電力調度。
- (5) 為再生能源：提供灌溉用水，還可控制洪水氾濫。

(四)水力發電的缺點 (水力發電優缺點、教育部綠色學校夥伴網路－節能～水力發電想一想)

- (1) 破壞生態：建立水庫會導致上游大面積土地被水淹沒，導致棲息地細碎化。
- (2) 安全風險：水量過大時，可能造成生命及財產損失。
- (3) 受季節影響大：降雨及水量多寡皆影響發電，甚至枯水期時完全無法發電。
- (4) 投資巨大：水力發電廠需要投入很長時間興建，除了時間也需要龐大的費用。
- (5) 水中生物遭受破害：阻礙水中生物遷徙，阻礙繁殖，部分物種可能因而絕種。

(五)水力發電的影響：水力發電與生態環境是一對矛盾體，因此水力發電對生態環境的影響具雙重性。

- (1) 自然環境方面：建立攔沙壩會造成溪沿岸崩塌、泥石流、淤積等狀況；建造水庫會誘發地震的危險。
- (2) 生物方面：上游生態環境的改變，會使魚類受到影響，導致滅絕或種群數量減少。
- (3) 物理化學性質：沉積庫底的有機物，不能氧化而處於厭氧分解，故水體的二氧化碳明顯增加。
- (4) 社會經濟：如果整體、全局計畫不周，社會生產和人民生活安排不當，還會引起一系列的社會問題。

(六)當前水力發電面臨之環境特性：

- (1) 水力發電技術：水力發電機組啟動迅速、運轉靈活、故障少，可靠性大。
- (2) 水力發電成本趨勢：一般中、大型水力發電計畫初期投資費用較大，投資回收期較長，對民間投資者誘因較小。惟營運不需燃料成本，使用年限長達 50~100 年，故發電成本低廉。
- (3) 水力發電效益：民國 102 年台灣地區進口能源依存度為 97.58%，自產能源貧乏。惟水力發電為潔淨自產再生能源，配合政府能源多元化及節能減碳政策，除供應電力系統負載及電力需求外，可減低對進口能源依賴度，達到抑制二氧化碳排放、迎合全球氣候變化綱要公約之要求。
- (4) 水力發電計畫土地面積需求與土地取得：一般中、大型水利計畫大多偏僻且交通不便處，所需面積 20~40 公頃，大多為林班地或河川地，依相關規定取得土地管理機關同意；僅少部份為私有或原住民保留地，約佔 3~5 公頃。若屬原住民保留地，需按原住民族基本法第 21 條相關規定辦理，並需取得計畫所在地原住民部落會議同意。
- (5) 水力開發需因應氣候變遷問題：將水文流量、洪水量等資料均增補至最新年度，以流域數十年長期之水文站實測流量記錄資料，分析壩址、廠址之天然流量、各洪水頻率對應之洪水量及最大可能洪水量，並大幅提高堰、調整池及電廠地震、防洪等設計標準。
- (6) 水力開發需預為因應國土復育問題：未來水力開發將以標高 500 公尺以下的低海拔山區為主；且除了堰壩調整池外，其餘如水路、廠房等發電設施儘量設置於地下，並儘量利用現有道路及河床便道施工，減少施工道路開闢。開挖之土石於計畫本身儘量加以利用，仍有剩餘再運至民間合法土資場

處理，儘量不設置土石堆積場。

- (7) 需維持水力計畫電廠於經濟壽齡內正常運轉：攔河堰或調整池需定期進行清淤，此種規劃及營運操作方式可確保電廠長期營運。
- (8) 水力開發也需要有區域性開發思維與策略：除了純技術考量的調查工作外，須有區域性開發策略，應廣泛且持續蒐集地方政府的政策和意見，並將環保及地方溝通等策略納入考量，也要主動公開資訊供公眾充分討論，並保留調整之彈性，以提高計畫的可行性。

## 二、訪談

(一)訪談對象：清水部落的族人們。藉由訪談的方式，了解部落族人對水力發電要件在清水部落的想法與觀點。

(二)訪談紀錄：

### 訪談紀錄彙整表(部落族人)

訪談題目 受訪者	問題一： 你知道清水部落要建水庫、進行水力發電嗎？	問題二： 水力發電廠會設置在清水溪的哪裡呢？設置水力發電廠會影響的範圍是哪裡呢？	問題三： 為什麼水力發電廠要蓋在清水部落呢？	問題四： 你覺得水力發電廠會對環境造成哪些影響？	問題五： 你對設立水力發電的看法是什麼呢？
族人 A 吳 oo	知道，但目前沒有要做。	1. 清水檢查哨到石礦區下面，沿著溪水會蓋四個發電廠。 2. 上下部落都會受到影響。	因為清水溪從上游到下游水都有水，水量豐沛。	有好有壞，好的影響是會提供部落電。壞的影響是會對部落生態造成傷害，也因為河床變高，當風災來時水淹過來，後果會不堪設想。	不認同，我們部落不缺電，設這一個發電廠部落和環境都沒有變得更好，只要傷害。
族人 B 田 oo	知道，廠商親自拜訪到家裡來說明。	1. 礦場區在往裡面的上游區 2. 下游的部落。	水流量正常，那時候開發礦產時就有關注到清水部落，也有做個個評估，最終覺得清水溪最好。	1. 假設水力發電廠蓋在部落，族人們要進出自己的園地、打獵時，可能會受到限制。 2. 雖然水會回	設立水力發電有好處也有壞處，但我覺得以不破壞生態為最好。

				<p>放到溪裡，但水力發電排放下來的水不知道會不會影響整個部落。</p> <p>3. 山會走山。</p>	
族人 C 林 oo	知道。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在石礦區。</li> <li>2. 清水部落。</li> </ol>	水資源豐富，每年都有水。	水土保持，生態都會有影響。	如果合法是同意，他們要做要讓我們族人清楚了解。
族人 D 陳 oo	知道，經過部落會議大家都表示不准，後來也有送資料到縣政府，但就都沒有消息了。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查哨上面一公里半有一個舊的量水站到檢查哨。</li> <li>2. 影響範圍很大，清水卓樂都會有影響。因為要興建攔砂壩，這裡的地理環境不適合，山比較不堅固，潰堤的話水量不是開玩笑的。</li> </ol>	<p>最先一開始在立山，但沒辦法成立，後來不知道什麼原因找到清水這邊。</p> <p>攔水壩會分成四段。</p>	影響太大。對部落生命財產都沒有保障，對河川地的景觀都有破壞掉，河床變高水沖下來，部落整個都會被淹沒。	政府做的話我絕對贊成，因為廠商是私人公司，是以賺錢為利益，不是為大眾謀福利，若我們准許他們進來，部落會很危險。先前有石礦開挖，河床已經和之前不一樣了，颱風一來水都會淹得很高。
族人 D 許 oo	知道。	清水溪上游。	清水部落有豐富的資源。	蓄水池和大壩所建設的道路造成棲息地破碎損失，阻止動物遷徙並擾亂河流，而有一定深度的水壩形塑了壩底的缺氧環境，長期下來產生大量溫室氣體甲烷。	能不要設置最好畢竟破壞環境生態及居住安全。

### (三)統整

#### 一、省思

從一開始看到自己的家人去參加說明會，他們滿滿的氣憤，部落也貼了許多白布條，後來聽到家人說他們反對設立水力發電廠，我們才初步了解這件事，但一直沒有機會去好好了解設立水力發電廠的來龍去脈，透過這次小論文，我們終於有機會可以了解到水力發電廠，謝謝老師引導著我們，讓我們從閱讀資料、蒐集資料、閱讀書籍，甚至進到部落訪問族人，真的覺得學到好多，這裡容我們贅述。

首先，我們先認識小論文，也一起討論我們想要做的主題，我們想說從自己的部落開始做起，尤其這個議題和我們切身相關，但我們卻一直沒有去正視過，從蒐集資料當中，我們把主題分類成認識水力發電、水力發電的利與弊、水力發電帶來的影響，接著互相交流分享，才了解原來水力發電是台灣很重要的能源，而他的好處及壞處為何？我們發現水力發電廠確實帶給台灣不少好處，例如：讓我們有電使用，但我們不可避免和不可忽視的是它同時也會帶來環境的破壞，例如：環境生態的改變等，尤其我們部落已經有礦產開發，如果再有開發，實在是不可想像會有什麼後果，大自然的反撲是我們無法預測的。

接著，我們從蒐集來的資料當中去思考問卷問題，我們在思考的過程中，感謝老師不斷引導著我們，讓我們能用 5 個提問法去想看看，我們想問的問題是什麼呢？而老師也有安排行前訓練讓我們知道整個進到部落訪談需要注意些什麼呢？我們也有分配工作，誰要錄音及誰要記錄。

我們一起把紀錄整理好後，發現部落族人是真的對設立水力發電廠這件事很關心也相當了解，而我們一致感到感動，原因是部落族人並非為了反對而反對，而是真的有去了解整個事情的來龍去脈，就像是我們在做這個小論文一樣，從不知道到深入了解。

最後，回歸我們的主題，水力發電廠與清水部落的關係，我們透過做這次小論文終於了解到究竟什麼是水力發電廠，而設置他的利與弊是什麼呢？為什麼要在清水部落設置？部落族人的看法是什麼呢？這些都讓我們了解整個來龍去脈，而我們也認為，部落族人是居住在部落時間最久的人，對於部落生態環境的變化是最有敏感度的，有個受訪者說：「我們的河床真的越來越高了，再來一個開發，再來颱風任何災害，我們部落可能就要沒有了。」這句話實實在在提醒我們，設立水力發電廠之前，我們不能只單看優點，而是要去正視它同時帶來的風險是什麼呢？而大自然的反撲是我們無法預測的，因此我們應當對整個自然環境生態要有敏感度，維護自然生態保育刻不容緩，對於任何一個開發案，我們也需要傾聽對方的聲音，可以共同一起思考大家都可以接受的方式。

## 二、結論與建議

綜合以上資料分析與訪談後，我們整理出以下結論，如下：

1. 建設水力發電廠，對清水部落好的影響
  - (1) 可以提供部落電的使用。
  - (2) 提供灌溉用水。
2. 建設水力發電廠，對清水部落壞的影響
  - (1) 原先美麗的環境遭受破壞，甚至會有走山的危險。
  - (2) 颱風造成的水患，村民帶來生命的危險。
  - (3) 生態改變造成水生動植物滅絕危機。

建設水力發電對於部落的影響有好有壞，清水部落上游部分屬於原住民保留地，需按原住民族基本法第 21 條相關規定辦理，並需取得計畫所在地原住民部落會議同意。這次廠商也必須尊重族人們的意見，對於失控的場面我們村民也應該坐下來聽聽廠商的說明，更清楚了解後，透過部落會議做出對部落最好的決定，我們身為部落的一份子，破壞土地、破壞家園、傷害族人的事，我們應該要勇敢為自己爭取，為自己發聲，盡一份心力捍衛我們的土地。

### (4) 引註資料

#### (一)網站資料

1. 水力發電優缺點  
[http://www.solar2money.com/index/solarpower\\_good\\_bad/hydro\\_electric\\_power.html](http://www.solar2money.com/index/solarpower_good_bad/hydro_electric_power.html)
2. 維基百科-水力發電  
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B0%B4%E5%8A%9B%E7%99%BC%E9%9B%BB#%E6%9C%89%E5%88%A9%E6%96%B9%E9%9D%A2>
3. 教育部綠色學校伙伴網路-節能~水力發電想一想  
<https://www.greenschool.moe.edu.tw/gs2/partner/item.aspx?k=F4745EC45FD9DBE9ED692A0969303DC3>
4. 張育慈-慈慈的協作平台-水力發電  
<https://sites.google.com/site/zhangyuci37/lue-se-neng-yuan/shui-li-fa-dian>
5. Slide player-水力發電  
<https://slideplayer.com/slide/5372066/>
6. 能源教育資源總中心  
<https://learnenergy.tw/index.php>
7. 能源概論報告-水利能源  
[http://ind.ntou.edu.tw/~metex/slide/Slide\\_CH6.pdf](http://ind.ntou.edu.tw/~metex/slide/Slide_CH6.pdf) 能源與動力

8. 水力發電 開發現況、 面臨環境與未來展望

<http://www.ciche.org.tw/wordpress/wp-content/uploads/2018/03/DB4204-P046-%E6%B0%B4%E5%8A%9B%E7%99%BC%E9%9B%BB.pdf>

(二)書籍資料

1. 李瑞宗(2019)。後山電火：東部水力發電。台灣電力股份有限公司
2. 王舜薇、張瓊方、陳歆怡(2019)。文明初來電：新店溪水力發電百年記。台灣電力股份有限公司
3. 李瑞宗(2018)。大甲溪：水電俱樂部(台灣電力文化資產叢書 02)。台灣電力股份有限公司
4. 台灣電力股份有限公司出版社(2018)。濁水溪：引水成電 川流不息(台灣電力文化資產叢書 01)
5. 林耀煌、蔡茂生、李友恒(2015)。林國濬水利工程施工安全管理手冊。勞動部