



2013 年「輻射與原子能隱形能量科學營」參與心得和建議彙整表

活動日期	2013/07/01~02	活動參與人數/ 問卷回收份數	76/73			
單位	嘉義高工	連絡教師/電話 /E-mail	賴彥良/0933-092-925 L1721@ms10.hinet.net			
講者	台中電廠 張進發經理 龍門電廠 柯志明經理 清華大學 戴明鳳教授 核二廠 林宗毅工程師	演講/活動題目	火力發電系統扮演的角色及對環境的影響 核能發電的前世、今生與來世 發電面面觀 核二廠簡報與電價比較			
性別	男性 26 位，女性 47 位，共 73 位					
一、教師對活動之建議或感想						
二、學員對活動之建議或感想						
學員的意見		非常 同意	同意	沒意見	不同意	非常 不同意
1. 參與本活動後，對活動的主題有了初步的認識		36	37	0	0	0
2. 本活動辦理內容有達到您預期參加的目的和期望		27	39	6	1	0
3. 講員的講解清楚易懂		29	43	1	0	0
4. 此活動有助於物理原理與科技應用的了解		37	36	0	0	0
5. 會向其他人推薦此活動		30	38	5	0	0
三、請提供我們，您對參與本活動後的寶貴心得和建議。						
男生：						
1. 參加這個活動，除了學到有關石油的應用，像是食衣住行都和石油有關，蠻讓我驚訝的。還有核能，小小的一顆燃料丸（鈾 238 和少量鈾 235）可以提供 10 桶石油的能量！這些都讓我感到很新奇。還有在聽演講的時候，演講者都很用心的在演講，並對我們很親切、學習效果很好。這次收穫最多的地方應該是核四的問題，因為大家都因新聞的誇大而無法相信核能，但聽完了演說後，其實我覺得安全應該是沒問題的，而且從演講者口氣聽得出他們的信心，“沒有安全，就沒有核能”我們應該和大家分享這次學到的事！這次行程其實有點趕，讓人在一些演講內容無法聽清楚。						
2. 希望以後能開放參觀核能電廠部分。心得的話，是每一位解說員都解說得很好，清楚易懂，並且讓我知道不管是核能工程師、台電、中油的員工，都以非常認真的態度做好他們的工作，使我們的生活更便利。						
3. 今天的參訪我覺得獲益良多，在日常生活中，所接觸的資訊非常稀少，所以常常會因為電視媒體的報導，而對事物會有所誤解，核能發電更是有著很多誤會，今天因為有林宗毅工程師的講解下，使我更了解核能發電的原理，從他的構造到涉及社會層面的因素，因為核汙染不只是自己國家的問題，而是會影響到全世界。						
4. 我覺得這個活動非常好，才來的三天，我就已經收穫滿滿。像如何生電，又有哪幾種生電方法；石油的出生與歷史，還有核電的運用，真可說是“步步驚心”，而今天的敏化染料太陽電池 DIY 更是有趣，希望我有生之年，還有機會再來清大學習。						
5. 學到很多關於核能的知識，了解核能與多項能源的差異，核能發電與火力、水力、風力發電						

再生能源發電的差異。真的學到很多！感謝這次的機會讓我來到清大，參觀校園、學習新知，有機會參觀台中火力發電廠、核二廠的展示所，難得經驗好好把握，能學就多學一些，受益良多。

6. 這次的活動讓我了解核能的優缺點以及核能電廠的設計與防災的應變方法，也講解了火力發電的原料與發電方式。核能發電的好處是沒有二氧化碳的汙染，每補充一次可使用一年半的時間，但核能的缺點是安全問題。兩年前的日本核災中，最大的原因是因為海嘯把柴油發電機沖毀，以致燃料棒無法以水降溫，而使燃料護套與水蒸汽產生化學變化，產生氫氣並產生氣爆才導致輻射外洩，而核四廠在災害防護上，比日本福島的核電廠多出了更多方法與應變措施。所以我們不需要過度害怕核能，並在環保與經濟上取得平衡。
7. 經過此次活動對於核廢料的處理放置有更深入的了解，並了解到核四廠的核安問題其實不像媒體加油添醋後的嚴重新聞報導。也清楚的知道基本的核能發電原理和控制棒、燃料丸、燃料棒的用途與實際樣子，對於未來核四廠的公投話題有比之前只略知一二到現在的詳細了解有非常的助益。也謝謝清大及合作的台中電廠和核二電廠的詳細介紹及所有協助我們的工作人員們。
8. 參加這活動了解了很多關於核能的事，講師們也說了許多台電和台灣現在的窘境，環保和經濟真的很難並存，雖說核汙染較沒有明顯問題，只要防護措施做得好的話。不過一旦發生問題，就會十分嚴重。如果被用來做核武器，地球又有一場浩劫。但東西的好壞還是取決於人的用法，我覺得不能因為核有輻射危險就反核，只要做好防護，就可以降低受到的災害。
9. 透過這次活動，讓我澄清了許多跟核能有關的疑問，比起之前只能接受媒體五花八門的訊息，不知道到底要相信誰，都在這次活動有了明確的了解。核能發電其實不像我想得那麼危險，在內部人員的縝密監控下，加上正確的判斷，核能一定有辦法被我們安全利用。直到人類找出更適合的替代能源。
10. 第一堂課”火力發電電力系統扮演的角色及對環境的影響”讓我認知了火力發電的重要性，下午的課程更是特別，隔天石油展示館和核二廠廠區的導覽，還看到了模擬控制室。我相信的三四天一定會更有趣。
11. 參加此次活動使我受益良多，其中最令我感興趣的莫過於親手製作簡易碼達以及在清大物理實驗室處及平日較少見以物理原理製成的有趣道具，希望日後活動能有較多親手操作的機會。
12. 參與這次核能科學營讓我更加了解核能在現在社會中扮演了重要的角色，如果不用核能發電，二氧化碳的數值一定會上升，石化能源也一定會更早用完這都是我在這次活動中學到的。
13. 使我們更加深入了解能源的產生與發展，幾種利用類似原理而產生電，核能兼具了便利與危險也有效的將二氧化碳的量降低。她對環境的利益與對人類的威脅是我們必須去找到的一個平衡點。
14. 讓我們初步了幾核能發電的流程以及火力發電的流程，它們利用的原裡其實是相同的，而目前火力發電仍是台灣主要的發電方式，但核能不產生二氧化碳，與目前的緩保概念相符，所以可成為取代火力發電的方式。
15. 這次的營隊非常豐富，讓我們學到非常多的東西，任是更多相關知識，了解核能並不是只有缺點，可怕的核汙染，還可以減少空氣汙染，經濟效益高。凡事都有兩面，不要只看缺點。
16. 在參加本活動前，對核能發電只抱著疑惑與不解。從講解員清楚的講解中，深刻課領會出台電人員的敬業與努力，也更深了解到核電的運作與相關安全。之前在網路上看過一些錯誤的核能相關內容，也知道核電廠內儲存了大量重汙染核燃廢料，害怕核電廠隨時爆炸，直到聽了台電人員的解釋與保證後，才大大鬆一口氣。
17. 原本我都以為核能是不好的，但經過這次研習，了解到原本我們台灣的核電廠是如此安全，比起其他國家，我們台灣真的很棒。只要能將核廢料處理完善，蓋核電廠絕對是好的，不僅能帶動經濟還能提升台灣的國際地位。
18. 這次活動後，我對核電的認知完全改變了，原本對它不了解時，我一直覺得它很危險，不安

全。但在聽完專業的解說後，我才明白原來我一直都是錯的，也讓我學到很多相關知識，真是受益匪淺。

19. 參加這次的活動讓我學到核能的知識，對於核能發電也有進一步的了解，演講的內容也感到有新鮮感，這次的活動很值得我們參加。
20. 這次核能活動，讓我收穫不少，而且對核能電力的知識更深入了解。老師講解的也很有趣，很值得參加。
21. 行程太趕了，而且課程時間太短了，因為是探討能源，所以內容十分相似，但有些矛盾的地方，像是火力電廠說火力好，核電廠說核電好，而要靠我們客觀的判斷。而且投影片內容一樣的圖，但數據卻不同。至少我已經知道我一直想知道的知識。
22. 希望可以進核二參觀，時間太短，課程太趕了，希望下次時間能長一點，讓講解員有更多時間。這樣才可以更加了解關於核二的消息。這兩天讓我更了解核能與台電主要是做甚麼的，而清大理的物理實驗室的物理現象，更讓我驚嘆。
23. 不要一件一樣的事情一直重複說明，連圖都一模一樣，切入的點也都大同小異，數據希望可以相同，不要不同的講師就有不同的數據以及講義可以按著演講順序排列，也比較好做重點。不過我覺得參加至今，總總來說已經讓我學到很多不懂的東西。又或者不夠了解的事情，像是核四的相關安全性考量，還有火力發電的種種好處，像是對於核能、風力、水力等等的優缺點分析，不過也要依我們的客觀來去比較優劣。還有因為活動很趕，導致我們在每個地點停留的時間太少。不過整體還是不錯，有學到很多東西。
24. 整體來說還不錯，而且這幾天的研習讓我學到很多東西。缺點就是一件一樣的事情一直講。有些連圖都一樣，切入點也差不多，奇怪的是數據不同。希望數據一致，不要不同講師有不同的數據，還有就是希望講義能更按照演講順序排序，比較好做重點整理。但是我覺得參加到現在已經讓我學到很多不懂的東西。例如核四的相關安全性考量以及許多主要能源替代能源的優缺點分析，不過還是要以我們的現行能力來做客觀的判斷。然後希望能有更多的休息時間，不然活動很感，導致行程停留時間很緊迫。
25. 對於在各點參觀時間可以延長30~45分鐘雖然各介紹人員的講解都很詳細但仍希望能親自看過寫些筆記能幫助回想。
26. 這次活動讓我增加許多知識，尤其在核能與核四是最想知道的。還有核二廠的模擬控制室也讓我驚豔，但最讓我難忘的是在普物教室的小型火力機具，沒想到真的能動還會冒煙。這次真的很開心，謝謝。

女生：

1. 經由這次的活動學到了很多平常學不到的核能知識，也進一步的了解”核四”這個熱門議題，並不是新聞上和外界民眾所說的那樣。進到核二廠實際操作模擬反應爐發生狀況要怎麼處理，不只感覺新鮮也學到很多。在台中的火力發電廠聽完張經理的簡報後，了解到常在新聞報導的”台電虧損”詳細的前因後果，還有煤從進口到整個發電廠的過程，下午到清大，戴明鳳教授的課讓我對”能源科技”有了一點基本的知識，以及接下來的自己動手製做電池、簡易馬達、靜電的實驗都使我印象深刻。
2. 這次的活動讓我有對台灣發電和核能的基本知識，也獲得許多難得寶貴的新知。一開始參觀了火力發電廠，教授跟老師們先介紹了一些電廠的基本概念，再帶我們實際參觀介紹電廠，這樣的安排讓我學到更多。如果直接去參觀電廠，我可能只會茫茫然的跟著走。教授替我們上三個小時的課程並且玩了很多有趣的實驗跟遊戲，教室的外面還擺設許多物理展品，這些展品內蘊藏著物理知識，雖然我的物理沒有很好，但經過這些課程、遊戲，相信我可以再燃起我的物理魂。
3. 經過這次的科學營，讓我見識到許多，好多東西都是第一次看到的，非常開心。然後也增廣了好多知識這些是我原本都不會知道的！很高興知道這些重要知識和常識，也解開之前所認為的

困惑和問題！對於這次其中討論的核能，我了解更多，也更進一步清楚知道核能廠的內部和構造，也對於現在社會所討論的核四廠議題原本很擔心是否會如日本福島事件那樣，發生相關事件，但經過深入了解，也放下這極大的反對，有專業人員的用心，相信會保護我們共同生存的環境。這次還有讓自己親手製作一些實驗品，增添更多趣味，也增進我們想達成的心，謝謝／教授的補助經費讓我們有榮幸參觀這些，由衷感謝。

4. 參加這次活動，讓我學到很多之前都沒有接觸過的東西，也讓我對火力和核能發電有更深的認識而且我很喜歡自己做馬達的課程，在核二廠的時候去了模擬控制室了解了核能發電廠是如何控制，也知道核電廠的反應爐裡是如何產生電的。
5. 藉由這次的活動，讓我能更清楚知道有關各種發電的優缺點及其工廠內部構造。還有一些說明和分析也讓我更加去思考這些東西，覺得很有收穫也很開心。
6. 希望自由參觀和實際操作的時間可以長一些，希望可以讓每個人都有機會可以操作。活動很有趣，很新鮮，也增加了原本對核能的認識。打破很多以往不好的觀念，也增加原本對核二廠的運作和其他的相關知識，也了解台灣核能廠和日本福島事件的因應措施。我國對於核能發電的技術是首屈一指，今天讓我了解到一般平民對核電廠的負面形象的觀念釐清。每個教授或上層人員講解十分詳細，也感謝每場演講都由如此專業的人員講解。
7. 對這次的核能講解，讓我更深入的了解核能，核能發電並沒有我想像中的那麼恐怖，核能發電，一顆小小的鈾卻有辦法和十桶石油發出一樣的電量，實在很厲害，雖說想建設反核家園，但我覺得該發展的還是要做這些演講讓我有許多的收穫。心中的疑問也解決了。
8. 對於核能，有新的了解！用核能發電應該是錯的發電方法。一開始，以為核能發電廠會造成很多污染。但聽完了才發現核能發電廠為了減少污染而做了許多措施，我們可以不必擔心！而小小的一顆鈾，可以發出的電贏風力、火力、天然氣都還要多，所以是很棒的一種方法。這場演講讓我很有心得。前陣子因為這件事，除了新聞還有反核四的遊行，而我只聽大人說這個不好，會有很多污染，我就覺得不好，但聽到這麼詳細的演講，我才知道原來大人並沒有很深入了解核能只是因為日本海嘯引發的核災，而對核能發電有不好的印象，就否定了核能。
9. 講師們都很親切，講解內容也都淺顯易懂。本來藉國中課程的基礎，我只知道鈾 235 和中子撞擊會核分裂，殊不知原來鈾 235 在天然鈾礦中占比如此微小，亦不知原來如此微量的鈾 235 可以產生如此強大的能量，更不知曉鈾 239 的存在，這才明白或許以前的我太無知又太理想化，想要一個無核家園又不想漲電費，完全不知台電已負載累累。除了許多讓我更深一層的了解能源方面的演講外，參觀台中火力發電廠，中油大樓，核二廠也讓我獲益良多，看著成群的煤山，巨大的煙囪及潔靜的環境，和我印象中完全不一樣，而膠囊的殼居然是輕油煉製而成，也令我大吃一驚，而最後在核二廠模擬災害發生情形也讓我更體會操作過程，及我們台電和日本的差異，我對我們的核能技術及設施更有信心了。而動手實驗方面看似容易，原來很不簡單。真的謝謝大家這兩天的照顧。
10. 經過講師們解說有關核能的簡報後，我對核能的反應過程和核能安全性有更加深入的了解，原本認為核能是個極為顯又難以防範的能源，聽完簡報後才知道核能能善加利用且做好各種安全措施就是個能減緩溫室效應的乾淨能源，第一天參觀了台中火力發電廠後，顛覆了我對火力發電廠的刻板印象，以前總認為必有黑黑的煙從高聳的煙囪冒出，周遭的空氣也是灰灰一片，參訪後才知道之前的認知都是錯的。下午戴教授帶我們做各種簡易實驗，我發現自己動手做果然最有印象，第二天前往核二廠，雖然沒辦法真正走一回核二廠，但展示館中的 1/2 大小模型也使我大開眼界，解說員生動活潑的說明也讓我從中獲得更多知識。
11. 在參加科學營之前，對核能這個能源是一知半解，但在經過這幾天的參觀發現自己一直自以為

是的道理是錯的，儘管在經歷日本福島事件，核四除了多了許多防護措施，也積極改善了福島核電廠的危險，況且經過多位講師的演講和模擬控制室的操作，加深了我們的印象。從最初的台中火力發電廠了解了能源的轉換接著教授的實驗讓我們體會了”觸電”的滋味最後核二廠的新奇使我更加認同核能的存在。很感謝這次清大主辦的這次科學營增廣了我的知識。

12. 可以將演講對象變成一般民眾讓他們了解核能存在不存在對人民的影響以及台灣的核安，還有讓他們知道電費的由來，如此可以減少一些不理性的抗議。
13. 在教授的教導下，讓我對課程有更深入的了解，實做的課程也讓我印象深刻，在模型的輔助下，教授仔細的講解讓我學到不少知識。這四天三夜的行程讓我滿載而歸。
14. 在教授的指導下，對於各種發電方式有更深入的了解，在高中階段雖然課本裡也有提到發電的原理跟方法，但那對我們來說還是太抽象了一點，經過這兩天的活動讓我更進一步的了解。
15. 透過這個活動，我了解到核能帶給我們的好處其實是大於壞處的，我本來也不是很喜歡核能，畢竟 311 帶來的震撼非常大，不過這個活動讓我徹底改觀了，原來核電一個小時能產生相當於 10 桶石油的電力，這不單單是能夠大幅降低二氧化碳的產生，而且還能把電價的成本壓低，不僅可以保護地球，還可以讓人民福利增加，而且我覺得台灣核電廠的防護措施做得很好，雖不至於到 100% 安全，但是至少 98% 的安全性，剩下的 2% 來自一些不確定因素，我是這麼覺得。雖然聽完了詳細的解說後，是頗贊同興建的，但是核廢料的問題是真的必須好好的思考，畢竟沒人說得準。
16. 在這幾天的活動下來使我對於”核能”與”石油”有更進一步的了解與認識，在年底若是面對到核四的公投問題時，也能知道其中的利弊。雖然核能確實會對環境造成傷害，但世界上卻有 31% 的國家利用核能發電，另外在石油廠參觀、導覽的過程中，讓我知道日常生活多東西都是利用”輕油”所製成，而我們的石油大概過 30 年就會用完所以我們應該思考替代方案以免沒電可用。
17. 對於核能發電有了更進一步的認識從核分裂產生熱，再用蒸汽去推動渦輪機再使用冷凝器產生循環，原本我對核能發電是甚麼一概不知，但經過參觀和講解，我有了初步的認識與了解，台灣目前的核能發電廠經過解說，我認為安全措施是真的做得很多，只是可能有太多因素，使得必須面對多數人的反對，我認為反核固然好，但應該先去了解，再來思考反核的問題。
18. 我原本對核能不了解，也沒有甚麼興趣，頂多只有課本淺白模糊的介紹，但經過今天的講解後，我對核能有更深入的了解，也滿足了我的求知欲，有種滿載而歸的感覺，比預期的還要好。
19. 以往總是透過新聞的報導來了解核能，學校所教的內容則是很基本的概念，透過這次的活動，讓我更了解核能的發電過程及其重要性，若我們放棄核能，不僅會對我國的經濟發展造成很大的影響，而在未來我們所需的電只會增加不會減少，放棄核能，火力發電一定要增加，只會加速對環境的破壞，現今的極端氣候已造成不少的環境破壞，台灣經過八八風災應該很清楚氣候變遷所帶來的危害，核能的有無，我們必須謹慎思考，不管是哪一種發電方式都有其優缺點，我們要找到適合面對未來的能源才是重要的。
20. 參加活動後，對於台灣發電的方式、種類有更深入的了解，但演講內容有點重複，連續長時間的靜態演講活動會覺得比較疲累，希望能適時加入一些動態的實驗、手動的活動，會比較有樂趣。很謝謝老師和工作人員們的用心。
21. 以前總是認為核能是一個很艱深難懂又遙遠的議題，但參加了這兩天的活動後，讓我完全改觀。在之前，我只在電視和電腦上得知有關核能的資訊，卻常是片段不完整。但透過活動中，淺顯易懂的講解後，我了解核能是一種很棒的能源，在縣在全球暖化，重是碳排放的社會裡，核能發電絕對是最符合環保和經濟效應的選擇。在台灣沒有原料的生產，必須仰賴外國進口的

情況下，我們應該以不同的角度好好審視這個選項，或許我們會發覺，”核能”並非以往大家所認為的那麼可怕。

22. 主題可以多樣化一點，時間有點過長，在聽演講更期待能參與其他活動，其他都很好，也希望加入更多動態實驗，會更有趣。謝謝老師助教們的用心。
23. 這次的能量之旅，詳細介紹能源的種類，台灣用電來源與分類。在火力發電廠，雖然主要的來源是煤，但廠中卻乾淨到不可思議，也知道火力發電的優缺點。在核二廠中，知道了核能在和平用途上，在發電是低碳過程對於地球環保有莫大幫助。
24. 這次的科學營在第一天去了火力發電廠，第二天去了核能發電廠，這些平常很難能夠進入參觀的地方，總是在課本上看到發電的方式卻從來不了解實際的廠房等，在核電廠還實際的模擬了控制核電的系統令人感到刺激又新奇。在清大內上課的感受使我有動力想要以此為目標而努力。核能的介紹之下也顛覆了一般在電視上了解的觀念，知道”反核”卻不知反核和支持的比較之下，到底何優何劣，聽完多方面的見解，思考和深入去了解能源的危機也使我能夠更珍惜這些得來不易而即將殆盡的資源，進一步的腦內探討著多方論點的結論，挺核或反核的清楚原因並深入知道所有相關能源的知識。
25. 活動讓我更了解核燃料的用途可以發電。核能是個比較環保的發電方式，也比較便宜，相對來說，火力發電會排放較多二氧化碳，這本來對我來說是個模糊的概念，但聽完演講就更了解了，石油能源的用途原來也這麼多。少了石油就好像活在古代，目前開發了幾樣替代能源，但好像不所有能源都能發揮淋漓盡致，我應該做好節能減碳，不讓能源耗盡。參觀完火力發電廠、中油、核二廠更讓我了解能源的用處。
26. 這次參與了解台灣能源的活動，讓我深入知道各種方式發電的優缺點。目前世界面臨石油快用盡的危機，各國想辦法節能並開發其它能源，我們參觀火力發電廠，中油大樓與核二廠，也聽到很多演講，在這之前聽電視上的政治家、評論家討論是否要蓋核四廠的議題吵得沸沸揚揚，都只知道核廢料無處理方法等缺點，經過這次演講者的解說，核能發電的好處真的不少，我相信這方面如果技術發展的好，把危險降到最低，我們沒甚麼理由反對。如果沒有這次的參觀行程，也不會讓我懂這麼多，這都要謝謝老師們爭取這個機會。
27. 自從日本的3 1 1地震海嘯使得核能發電廠爆炸後，越來越多的人開始了反核的行動，但卻只了解核能的好處和壞處，而忘了核能如果真的沒有了核能發電廠，對於地球的污染會更加糟糕。台灣的核能發電廠已經將所有的天然災害的對應的解決方法給設想好了。能源原來是以煤為原料，但是所有的東西並不是可以取之不盡。所以現在也正努力的開發新的能源也讓我了解核能並不是全然不好。
28. 經過這次的科學營，原本對核能只有少數了解的我，漸漸被每堂課所學的知識陶冶，深深被吸引、沉醉於教授風趣又好玩的實驗令我收穫良多，增廣見聞，很慶幸有這個機會參與活動。這將會是個永生難忘的科學營。第一天，參觀火力發電廠，最吸引人的便是張經理有趣的演講，絲毫不無聊。除此，戴教授的課程更令人陶醉，一些無趣深奧的理論，在教授的薰陶下，化腐朽為神奇，將他們表現得栩栩如生，加深印象，讓我更加喜愛這趟教育旅行。
29. 經過這次的科學營，讓我對核能有更深一步的了解，原來核能不僅可以幫助人類減少溫室氣體的排放，而且核能因為危險，所以處理方式也更加謹慎，所以發生核災的機率也是很小的。讓我印象深刻的是製作簡易馬達，令我大吃一驚，原來這樣的方式也能讓小小的鋁箔紙旋轉。
30. 在參與過這次的活動之後，才了解到之前所學的知識實在是太淺了。不過還好活動的編排是先安排初步的演講，讓我們能對接下來的活動有些初步認識。像參觀的核二廠，有教授先為我們講解關於核能的知識，使我們更了解整個發電的流程，再來又到與真正核能發電控制室一模一

樣的操控室去模擬真實發生狀況須採取的緊急措施步驟，一整天下來覺得真是受益良多。

31. 這次的活動讓我們更了解”核能”對它有更進一步的認識，雖然在我的印象中，核能本來不是一件對人類很有力的發明，但現在知道，如果少了它，我們必須耗費更多的資源來取代它，每樣東西都不是絕對的，重點是要怎麼處理使他在發生意外時也能有最低的傷害！這次的活動，我覺得很有收穫，希望下次還有機會參加。
32. 參觀完核二廠的導覽解說，才了解核能發電並沒有原本想像中的可怕，反而對人類現在的用電需求來說，是一個經濟效益很高的發電方式。或許有很多人還不夠清楚核能發電的過程，才不贊成核廢料的產生和核電廠的興建。但以後二氧化碳排放的量越多，溫室效應的情況也會更加嚴重，而台灣目前最主要的火力發電就是增加二氧化碳的元凶。
33. 設備完善、壯觀，解說員十分親切也十分詳細，帶給我很多很豐富的收穫讓我們更充分了解到核能的優缺點和它的運轉方式，模擬控制室的體驗更是令人印象深刻，很高興能參與這次科學營。大家也都十分樂在其中，希望下次還有機會能夠參與，也感謝辛苦的老師、教授、講解員們，讓我們都擁有這麼棒的回憶。
34. 原本對核能有很多錯誤的觀念，透過解說員專業詳細的講解，讓我對核能有新的了解。一進展示館，可愛的機器人娃娃的迎接下有一個1 / 2比例的核子反應爐，深深吸引我的目光，在機器人白白和博士的詳細介紹與模擬反應爐燈光、動作讓我徹底了解核子反應爐的應用與原理以前一直以為放在蘭嶼的核廢料是具有很高濃度的輻射，結果那些只是那些工作人員在檢查中使用過的低輻射的衣服、鞋子。在核能模擬控制台中，由專業、資深的經理的講解下，我才明白原來到核電廠的工作人員都經過非常嚴苛的訓練，我們的核安很安全。
35. 這次活動十分有內容，老師演講的很精彩也透過活動認識到很多媒體所誤解的一面，令我重新審視所有的社會議題的真實性並重新打量這些問題所帶來的衝擊和影響，核能並沒有想像中的那麼糟，相對的我們只要能預知未來危險的發生並事先做好因應措施，這樣核能不但安全，也是一種環保且實用的能源。火力發電是台灣目前最主要的發電能源之一，但與核能相較下，二氧化碳的排放量相對也很高且時時刻刻都要注意它的供應量，例如貨輪運輸的情形以及避免它自燃，須要動員許多人力，而且運輸次數也比核能發電的核量運輸次數還要多上好幾倍，不只燃燒的二氧化碳，運輸時所排放的二氧化碳也相當可觀，所以火力轉核能是未來的趨勢也說不定
36. 參加這次的核能體驗營，幫助我們更加了解目前核能所發展的過程，也像我們解析了對核能上的問題，所產生的疑惑又或是新聞上敘述不清的地方和謠言。核能發電固然是台灣必須要走上能源道路，較不會產生溫室氣體但核廢料，核廢料的存放仍是一種雙向的問題，但經濟效益卻很高。像是核廢料，它真的不”廢”，它的衰變可變成鈾、鈾等可利用的來源。也謝謝各位講師們不辭辛勞，為我們仔細講解，還讓我們實際體驗、模擬的核電處理機制。可惜我們未滿18歲，不能進核二廠。
37. 首先要感謝清大物理系戴教授，給我們這次令人興奮的能源之旅，從第一天參觀火力發電廠，到第二天了解核能發電，知道我們的用電方式，真是得之不易，所以回家後要更節約用電。
38. 我覺得這個活動很特別，讓我們了解很多我之前不知道的知識，也參觀了許多一生可能都進不去的地方，真的學到了好多知識。
39. 經歷這兩天的活動，讓我了解到更多關於能源的知識，以及其應用，像是現今能源的由來，還有將各種能源轉換成生活中常使用的電力之方法，如台灣發電量最大的火力發電，但是相對的會產生大量的二氧化碳，促使溫室效應加劇，進而造成氣候異常，這也告訴了我環保的產生電力的方法之重要性，也詳細介紹了再生能源及核能發電方法等相關知識，甚至是各種再生能源的優缺點和各個核電廠的特點，以及破除對於核四廠的興建疑慮。活動中，不論是演講還是各式參觀，都讓我獲益良多。更

加認清未來能源的發展，及永續能源的開發。使我更加充實，感謝舉辦這樣的活動。

40. 我覺得這次的科學營讓我受益良多，尤其是核能發電，我原先未參加科學營前聽他人、新聞說核能怎樣怎樣，所以我一直以為核能發電是不好的東西，只會危害環境和人類，但聽完各位教授、老師、經理相關人員的詳細介紹解說。我完完全全對核能發電改觀，若日後有人問我要不要蓋核四，我會毫不猶豫的說：好啊！為什麼不蓋？核能發電比火力發電對環境較好，不會有二氧化碳，燃料丸雖然較貴，但它可以一次連續燃燒十八個月，有很多比其他發電更好的地方，雖然有核廢料的問題，但只要好好處理就沒有太大的問題。希望以後可以再參加類似的活動。
41. 經過今天的導覽後，我更加明白核能的重要性及安全性，核能之於人類是不可或缺的。在未來的生活中，核能將在我們的生活占有極大的地位，看過核能電廠控制室之後，對於核能的安全性和操作人員的專業能力更加肯定。昨天到火力發電廠，演講者精彩的演說，讓我對能源、火力發電有更多的認識也知道了很多專業的知識。關於火力發電的運作過程，有了很詳細的理解。
42. 晚餐後聽演講想睡，但火力發電廠、核電廠的講解非常有助於理解機器的運作、功能、原理，聽完講解並實際參觀，到核二廠北展示館裡參觀裡面。演講員的講解讓我更了解核電廠的實際運作情況，還有石油展示館裡聽到的解說，讓我知道石油的來歷，在生活中的應用。台中電廠經理的投影片講解讓我知道我們的民生用品、工廠、公司用電量來源、運輸，目前的能源運用。未來較佳的替代能源，克服目前眼前的難題，從多方面來看，核四是比較好的。
43. 參加活動，一開始報名時，對這個活動充滿疑惑與茫然，一直在想像這活動是怎樣進行。是否會很無趣。但第一天到了第一站，台中火力發電廠，聽了演講，吃了冰棒，看了堆煤區，更進一步的了解火力發電對我國的重要性。第二天的核二廠展示區更進一步了解了核能發電的利與弊。
44. 這兩天參加了核能科學營，學到了許多與核能相關的知識，了解更多發電方式和原理。使我對這些科技有更進一步的了解，演講者的演講也淺顯易懂，使我受益良多。
45. 這次參加清大科學營，聽了許多關於”能源”的介紹，也去參觀像中油、核二廠等地方，對火力與核能的相關問題有了很多不同以往的認知，但在DIY方面的教導有點過於快速，以致許多不能完成。
46. 想當然是受益良多，不但了解台灣發電方式，及各種機械的利與弊；而且還澄清了以往所不知的種種，包含何種能源是較於現代社會生活有力的、適用的。更解密了我個人本身對，不論台電亦或是核能的偏見與不了解。真的非常感謝因為有這次機會能夠讓我釐清我先前所有的迷思。還有許許多多特別又專業，平常壓根不會想到、思考過的事。真的很喜歡這次清大核能科學營的舉辦，才使得我有接觸這未知而驚奇的活動。
47. 講解非常生動活潑，內容也非常有趣，在加上工作人員也非常親切，遇上不懂時發問，會非常熱心的為我們解答。感謝核電廠如此熱情服務，精心規畫這次活動。

四、建議本單位未來增辦活動的主題類別。

男生：

1. 替代能源
2. 地熱
3. 生命科學方面
4. 增加實驗種類及最新能源介紹
5. 老師跟學生做大型物理實驗

女生

1. 增加多樣化的能源介紹
2. 科學類

3. 親自 DIY 的項目
4. 科技運用
5. 參觀半導體工廠
6. 動手操作電力運送
7. 核二廠內部實際運作過程

五、活動型式。

男生：

1. 講解時附有相關實驗
2. 多一點實驗
3. 大型物理實驗

女生

1. 實作活動有更充足的時間完成
2. 導覽與演講交錯
3. 多一點實作
4. 動手操作
5. 參觀發電一、二號機



2013 年「清大核能科學營」參與心得和建議彙整表

活動日期	2013/07/03~04	活動參與人數/ 問卷回收份數	76/69			
單位	嘉義高工	連絡教師/電話 /E-mail	賴彥良/0933-092-925 11721@ms10.hinet.net			
講者	核研所 張剛瑋博士 核研所 蔡文發博士 核研所 梁逸平博士 核研所 陳文華博士 清華大學 戴明鳳教授 清華大學 許榮鈞教授	演講/活動題目	輻射照射在醫、農、工與生命科學應用技術 電漿及其在高科技產業應用之介紹 淺談太陽能 生質酒精及其應用 敏化染料太陽能電池 DIY 輻射淺談、防護與生活中的應用			
性別	男性 24位，女性 45位，共 69位					
一、教師對活動之建議或感想						
二、學員對活動之建議或感想						
學員的意見		非常 同意	同意	沒意見	不同意	非常 不同意
1. 參與本活動後，對活動的主題有了初步的認識		34	35	0	0	0
2. 本活動辦理內容有達到您預期參加的目的和期望		27	37	5	0	0
3. 講員的講解清楚易懂		29	40	0	0	0
4. 此活動有助於物理原理與科技應用的了解		35	33	1	0	0
5. 會向其他人推薦此活動		39	35	5	0	0
三、請提供我們，您對參與本活動後的寶貴心得和建議。						
男生：						
1. 這次的太陽能介紹很精彩，把太陽能的原理、技術以及未來的應用都介紹得很詳細，而 DIY 敏化染料電池也很有趣，雖然發電效率不是很好，但材料便宜，如果能將效率提升的話，想必是很好的發電方法。而且我還學到輻射其實不像大家想得那麼可怕，我們生活的地方到處都是輻射呢！輻射並不是只有壞處，也有各種用途。這次的行程也很緊湊，但豐富有趣，讓我學到很多知識，不過也希望休息時間多一點，喘口氣，整理學到的東西。						
2. 這幾天做了染料敏化電池的實驗，經過戴教授的演講，我避免了很多做實驗時會發生的錯誤，而許教授的演講也讓我更了解輻射的用途。我第一次參加科學營，帶著滿滿的希望來，也確實沒讓我失望，下次可以再來。						
3. 今天戴教授所指導的染料敏化電池讓我理解到現在太陽能轉換效率十分低，難怪沒有大量生產。能親手做實驗是我最有興趣的地方，可惜時間太短，造成操作較為急促，希望以後活動能多分點時間到實驗上。						
4. 第三天由戴明鳳教授為我們講解光電效應和太陽能電池製作過程，雖看不太懂投影片內容，但實際操作並不難，成果也不錯。南寮的海跟夕陽真的很美，感謝教授使我們有這麼美好的一天。						
5. 第三天最有趣了，我們學習如何製作太陽能電池，而且還是用染料做的，剛開始覺得很特別，做完之後很有成就感，這要感謝戴教授的細心指導，最開心的事去南寮體驗夕陽的美好。						

6. 這次的清大科學營，我學到許多東西，在染料敏化電池實驗中，教授很細心指導我們，把實驗流程講得很清楚，讓我們實驗做得很流暢，我覺得刷二氧化鈦膠體在導電玻璃上時需要一點技術，才能刷得漂亮，我們第四天去龍潭核能研究所聽演講。我對這次營隊滿滿意，希望下次還有機會來。
7. 今天學染料敏化電池製作，戴老師講解非常清楚，也讓我了解到小隊間互助很重要。下午是許老師的輻射簡易講解，在老師的講解下，我明白生活處處有輻射。
8. 對於這次做的太陽能電池感到相當驚訝，因為僅憑簡單幾個材料課可以發出電，這真的非常神奇，還有，我在聽下午那場福射演講前，一直以為以為輻射是有害的，但現在才知道輻射是一種傳遞能量的方式，而非有害射線。
9. 比起硬生生的演講，我更喜歡操作和實驗，像染料敏化電池的製作我很喜歡，但沒參觀到清大的原子爐時分可惜，而我非常喜歡關於核能與服射的眼講，透過演講，我了解了更多以前不知道的事，也讓我對能源的知識更上一層樓。
10. 這次太陽能相關活動讓我了解很多太陽能的資訊，像運作方式，還有動手做太陽能電池，讓我們對太陽能有更進一步的了解和體會。而輻射的演講打破了我對它的固有印像，也學到游離與非游離的意思，但幻燈片轉換過快，讓我來不及抄重點而且第二天活動有些重複。
11. 今天在清華大學實驗室中製作了染料敏化電池，在這之前，我一直以為太陽能電池只有一種製作方法。下午聽了輻射的演講，了解輻射並不是完全不好，在醫療、核電以及螢光中都有輻射，環境中也有輻射，所以不用太害怕。
12. 這次製作太陽能板的過程中，讓我學習到原來製造太陽能板並不難，雖然功率須不斷突破。這四天我學到其他人沒去深入了解的知識，謝謝。
13. 我以前以為輻射只會造成突變而已，現在我知道她還有很多用途，
14. 這兩天行程也與核能脫不了關係，了解核電的優缺點與經濟效益，但背後也隱藏核能安全問題。晚上到南寮一遊，放下學生的壓力，盡情享受。感謝教授這麼用心辦這個活動。
15. 使我們深入了解太陽能與核能的產生原理，並明白其對人類的影響。
16. 我覺得實驗應該一邊講解一邊做，才比較好記住，做實驗時還要助教跟教授檢察，這樣有點複雜，其實這實驗步難。而輻射也不是什麼問題，只要降低輻射量並適當隔離，是不會對週圍產生多餘的污染。

女生：

1. 製作染料敏電池時教授仔細的向我們解釋原理和簡易的操作方法，讓學生實際操作更為流暢。戴教授的熱情感染了我們，她親切的視我們如同自己的學生。謝謝戴教授，這四天過得充實而愉快，也謝謝助教們的幫忙。
2. 經歷這次活動，我學到太陽能發電的優缺點，讓我了解太陽能發電並不是萬能的，它並不是台灣的主力發電。自己動手做完實驗，並完成太陽能電板後，我不只學到做電板的方法，還學到做實驗的精神與態度，這都是課本裡學不到的。
3. 經過這兩天的活動，讓我學到很多關於太陽能及輻射的相關知識，也對光電效應及光輻效應的不同有更深層的認識，進而製做太陽能電池，還有輻射演講，教授認真告訴我們輻射的知識，破除我們對於輻射的迷思，進而了解輻射並非單單危害人類，而可以用於許多治療、工業等其他用途。
4. 活動中每位教授都用心的指導著，也感謝教授能辦這樣的活動，使我們滿載著知識而歸。
5. 到了第三天，我們做了敏化染料電池，從火力發電到核能，最後是再生能源，雖不清楚太陽能電池的製作方式，但在教授與助教們的幫忙，我們把知識化為小小的成果帶回家，而下午聽了許教授的演講，不再對輻射的概念如此膚淺了。
6. 由自己親手做太陽能電池有很大的收穫，戴明鳳教授講解得十分詳細，而且不同艱澀的物理研究，十分簡單也很有趣。

7. 第一次自己做太陽能電池真的很緊張，每個步驟都很小心的做，也逐漸靜下心了。這幾天得到了許多新知識，有些東西沒想像中那麼可怕，像介紹輻射時，剛開始認定它是有害的，但他也帶給我們許多便利。
8. 今天的活動是做染料敏化電池，我學到了很多關於材料的學問，知道一些材料可以如何取得，它的價錢、用途等，也學到如何製做太陽能電池，過程有很多要注意和小心的步驟，我們組做了六塊，有五塊成功，就足以讓我夠興奮！下午聽了許教授對輻射的講解，讓我知道人們對輻射並沒有完全了解，卻認定他是不好的。上完這幾天的課，我想我們所知到的只是一小部分，還有很多技術、學問等著我們去追尋！最後，傍晚的海邊和夕陽真的好美。
9. 這幾天的活動真的很值得，演講也大都了解。走進清大有種很舒服的感覺，適合讀書又適合散步，普物實驗室裡有很多東西都讓我大開眼界，原來這世上還有這麼多有趣的東西。這次清大科學營真的很棒，我在這裡得到的知是一定會常存的，因為是主動學習而不是被動吸收。這次的活動增加知識、體驗還有經驗。
10. 第三天一開始就介紹太陽能電池，我之前一直認為最常見的矽太陽能板是唯一一種能把光能轉換成電能的器材，經過講師詳細的說明，我才知道原來還有其他幾種轉換能量效率不同的太陽能電池，而我們今天要DIY的是成本最低的DSSC太陽能電池。在各指導員仔細的教導下，我們都小心地完成了屬於自己的DSSC電池。雖然有些失敗，但在實驗中自己動手做的過程才是最難得的。下午聽了一場演講「輻射和生活」，我才了解日常生活中有那麼多輻射的應用與我們息息相關，如醫療上輻射治療更是絕症病人的一線生機。看了這麼多例子，才發覺，輻射能源已和我們不可分離了。
11. 就像上課時說的，一般都是直接買現成的太陽能板製作，但這次是親手做太陽能板，非常開心。而且經過教授詳細的解說後，原本以為困難的東西突然變得很簡單。而且我了解到實驗中的步驟順序和小細節有多麼重要，一點點差錯就可能讓實驗失敗，很希望以後還有這樣的機會。
12. 在日常生活中我們可以在許多地方發現太陽能的運用，但是太陽能電池製作複雜，價格昂貴，因此當我們在實驗室製作染料敏化太陽電池時我覺得非常新奇，沒想到，我們可以利用簡單的步驟完成這看似困難的實驗。當手電筒照射到電池上，電表的數據上升時，心中突然覺得真有成就。
13. 常常都會聽到說太陽能板很貴，不過今天才終於知道真的是非常非常貴！一塊太陽能板厚度跟門板差不多，就要價幾億幾千萬，而且能源的轉換率還不是很高，如果今天它不是再生能源的話不會有人想用它吧！不過像今天做的太陽能電池就比較便宜了。雖然轉換率都差不多，但是如果是同樣的價錢，這樣量的差異就會差很多，而且電力累積也會變多，做法也比傳統得太陽能板簡單許多，所以我覺得如果這真的可以量產的話，那每戶人家的屋頂上都可以裝了，並且達到徹底減少二氧化碳的排放，有助於對地球的保護。
14. 後面兩日的演講和活動，感覺主題較多元、無重複，活動時間也較有彈性。第四天在龍潭核能研究所有關輻射的推廣應用和第三天在清大的輻射在生活種的應用的主題演講，以及在龍潭研究中心的電漿演講感覺比較有趣，因會好像是平常沒聽過的主題。希望以後若有機會能參觀實際的核能工作場所。
15. 講解得很詳細。
16. 第一天台中火力發電廠和想像中的電廠不太一樣。之後進簡報室聽著電廠的運作過程、狀態、能源使用等等。這些新知識讓我更了解電廠。下午來到清華，聽教授談發電的過程和利用清楚易懂而且教授很幽默。過程中做了一個很好玩的小東西，我從來沒想過電池也能這樣玩。第二天來到中油大樓，老實說中油在我的記憶裡只有加油站，但是在參觀完中油大樓，中油大樓真的是一個很厲害的企業。下午在核二廠除了關於核能的一些簡報之外我們還參觀了控制室，雖然只是模擬的，但是跟真正的控制室一模一樣，我們模擬了颱風、海水水溫過高和失去電力三種突發狀況，這讓我確定現在台灣的核電廠是不危險的。第三天做染料敏化電池有點複雜，但經由教授和助教耐心又專業的指導之下我成功完成了這次實驗。雖然助教說成

不成功不是那麼重要，只是想讓我們體驗大學的實驗過程，但是實驗成功我真的很開心。謝謝戴明鳳教授給我們這個珍貴的機會。

17. 對於這次的科學營，「做實驗」是最令人印象深刻有好玩的過程。敏化染料電池讓我了解到太陽能發電的奧妙。原來太陽能發電也能自己DIY做簡易的實驗，不僅收活良多還增進同學彼此間的感情，留下美好回憶。不過途中也發生了有趣的小插曲，一中黑白相兼的狗竟然與我們旁聽一整天的課，教授還說她已經上了三年的課了，學分也修得差不多了，哈哈。真的很開心能參加此科學營，雖然只有短暫的四天，但那每麗的清大校園將會瀰漫我們走過的痕跡、踏過的腳印及快樂的笑聲。
18. 太陽能電池的DIY相當有趣，其中有許多步驟、技巧，是自己操作時很可能犯錯的，但因為在做實驗前有聽該注意的事項，所以我們成功率相當高。
19. 藉由此活動，我發現原來太陽能電池也可以自己動手做，雖然步驟看似簡單，但對高中生而言，材料的準備得之不易，所以非常謝謝此科學營負責人如此用心，讓我們的成功率大大提升了。除了做太陽能電池，對於輻射的演講也讓我印象深刻，原來我們生活中不論人體、食物，還有環境都有輻射，只要含量不要過高，輻射對我們就不會太大的影響。講師還說少量的輻射對身體有益呢！
20. 今天的敏化電池DIY實驗，讓我體會到做實體的喜悅，靠大家努力操作下，完成手中的太陽電池。雖說效率不高，卻能讓我們了解這簡易的操作過程，從中學習可能犯的錯，並且去避免它。因為是實做，這樣可使人更加印象深刻，而且更加有手感。目前核子方面應用於科技、醫療上可說是不可勝數。幫我們對抗癌細胞，以守護正常細胞。尤其是核醫這面的講解，滿足了我對這方面的求知慾。因為這方面在社會上是比較少接觸到的，所以這一次的演講恰好補上我心中疑問的拼圖，參加這次的科學營真的讓我獲益良多，感謝你的教導！
21. 今天太陽能得介紹很精彩，讓我了解太陽能發電的原理、技術等。另外，教授也教導我們製作了染料敏化太陽能電池，在製作的過程中，雖然步驟不會非常複雜，但卻需要細心及耐心，否則很容易就會犯了教授說的三大錯誤，大家起同心協力完成一件實驗，感覺很棒。且在許教授的介紹下，也使我對「輻射」這個名詞有更深入的了解，輻射並非完全對人類有所傷害，只要我們講它應用在正確的地方，也能使我們的生活更便利。
22. 經過演講的解說後，知道了輻射的一些特質。其實我們不用太過害怕輻射，在可以接受的範圍內，是可以被排出人體的。
23. 這次的活動除了台灣最主要的火力發電之外，還提到了現在眾人議論紛紛的核能以及輻射問題。火力發電是台灣第二大的電力輸出方式，雖然核能造成的隱憂相當多，但聽完這幾天的演講發現，我們似乎大大劣化了核能，核能不但乾淨且我國的輻射值也有控制在保護國人的數值，使我們能夠放心，而且我們也做了相當多的防護措施，如如何緊急處理核電廠的斷電、缺水以及溫度升高問題，所以我們不用對核電廠的危機處理問題費太多心神。輻射是一種能量，我們不能生活在沒有輻射的世界裡，大量的輻射或許會造成傷害，但微量的輻射卻多少對我們有益，所以任何事物並不能以一面而論。感謝學校老師很用心為我們安排者此四天的研習活動，也特別感謝戴明鳳教授為了我們花費大量的時間以及精神，特別是光金錢的部分就大力知援我們，真的十分感謝戴教授，如果沒有您，這天不會這麼充實。雖然行程短促，但收穫良多，真的很謝謝各單位的人員，讓我有如此美好的研習回憶，真的十分感謝。
24. 雖然染化太陽能電池沒有製作成功，但經過這次我了解到，實驗中每一個細節都可能會去影響到結果，所以實驗步驟的先後順序跟測量的精準度都是得特別注意的。
25. 很開心能夠參加這次的核能科學營，讓我對於核能方面更進一步的了解。
26. 早上戴教授指導我們做「敏化染料太陽能電池」的實驗，經過他的詳細解說和助教的細心教導，讓我們各個同學親手製作。當檢驗結果時，真的有種緊張又期待感，結果還能接受，還滿有成就感的。很开心有這次的實驗經驗，讓人印象深刻。隔天我們來到了核能研究所參觀，還進到了國際會議廳，好特別的經驗。經過講師的講解，讓我更知道輻射和電漿的事，輻射也是有正面的效果、電漿的環境等許多知識，相當有趣。參觀實驗室有令人回味。這次的科

學營真的非常有意義呢，嘗試許多新鮮事、體會大學的上課方式，真讓人回味無窮，很棒的回憶。

27. 聽完教授演講完和實際操作製造太陽能電池的實驗後，讓我對太陽能的知識有更深入的了解。太陽能轉換的效率至今還不是很高，希望未來能夠研發轉換效率五十瓩以上的太陽能電池，減緩地球暖化和空氣汙染。
28. D I Y製作太陽能電池超級好玩的！沒有想到如此簡單就能做出一個太陽能電池。而且成本還這麼低，完全無法相信！因為市面上安裝一個太陽能板非常的貴，而我們如此簡單的做出來，成本又如此的低，真的是太不可思議了。還好我有參加這個活動，要不然就不知道竟然可以這麼簡單做出一個太陽能電池。
29. 製作太陽能電池的實驗十分有趣，不僅讓我多了很多關於太陽能的知識，更體驗到了動手做實驗的樂趣，教授的解說非常詳細，使大家在親自動手做得時候能再對太陽能、核能等各種能源有更加深入的了解，很感謝教授和助教們的指導。我會把我學到的都記在頭腦裡，很高興能有這段充實的旅程。
30. 太陽能電池是個很環保的發明，只需要接觸太陽光，不用耗費電力。而自己動手操作，顯得印象更加深刻，我們能源一定有用完的一天，找取代的東西是一定要的，所以太陽能發電是個環保又不浪費能源的好東西。核能研究所把兩天學的知識做了一個統整，這次來非常得充實，知道了很多平常只知道大概而沒深入了解的東西。很开心自己有這個機會讓我在四天學到了很多，謝謝。
31. 早上戴教授教我們自己動手做染料敏化太陽電池令我印象非常深刻。製做過程很有趣也簡單易懂，特別是製作完成之後，最有趣的是在試試看實驗是否成功。當下結果是成功之後那種感覺很興奮而且很有成就感。下午的輻射淺談讓我了解到輻射是無時無刻都在我們周遭，也沒有我們想得那麼可怕、危險。在核能研究所裡基本的了解輻射如碳六十的用途、電漿如何產生以及電漿態。
32. 今日做的敏化太陽能電池實驗，讓我了解單單一個小太陽能電池作工就有多複雜，也能想像用太陽能電池來發電大型電器需要耗費多少能量。今天的實驗很有趣，而且在發現真的有電量產生時真的很開心。還有下午的輻射，從前在我的認知裡，輻射就是有害得能量，但經過這次的講課，我知道了其實輻射不全是有害的，甚至是對人體有幫助的，能運用在醫農工上，與我們的生活息息相關。輻射也分為天然與人造，在世界各地，許多地方的天然輻射量甚至也超過政府規定的劑量。所以輻射也不全然對人體有害。
33. 太陽能的應用雖然是以陽光做為能量，但太陽能板的取得還是需要花費大量的金錢。太陽能板是屬於可再生能源，在轉換能量的過程較不會產生污染。許多的能量都可能產生輻射，而輻射也會隨著高度而增加，要避電器所造成的輻射，最好的方法還是保持適當的距離。輻射在一般的認真上總是讓人聯想到畸形、遺傳變異，再另一方面，輻射也可以應在再醫農工、生命科學的應用。
34. 自製太陽能電池給我不一樣的體驗，原來自作方式是這樣。參加了這個活動讓我體驗了以前都沒有過的實驗。聽了清大教授，核能研究所講師的演講讓我更了解關核子原子的知識。
35. 內容生動活潑有趣，每個講師課程內容淺顯易懂。很高興能在這一次聽到這麼多課本內容以外的知識，希望下一次能有榮幸再次參加類似「清大科學營」的活動。
36. 這幾天參與的活動使我對核能等有了更深入的認識和了解，實驗也很有趣，讓我們自己動手做太陽能電池，學習到更多的知識。
37. 今天的行程，D I Y太陽能板，用較不昂貴的材料完成了目前主流科技：太陽能發電。下午聽了核能的利與弊更進一步了解輻射對人體的影響。在日常生活中就存有許多輻射能量，若是可以極盡量避免。
38. 今天聽了關於輻射，知道了人無時無刻都在接受來自不同地方的輻射，只是多寡的差別，因為每天都有來自外太空的宇宙輻射，有產鈾的國家受到的輻射量也相對較多，而且輻射也包

還了手機電腦等。在醫療上的輻射也是很有用，對殺死癌細胞很好的方法。今天也自製了太陽能電池，聽了講解在做，印象更深刻了。

39. 這兩天我們了解了輻射這方面的資訊，原來輻射不是我們在聽演講之前所認知都對身體有害「輻射不是有害物質，輻射只是一種能量」。還有自製簡易太陽能電池，讓我們能親手製作過程，了解這原理雖然效率很低，但也是自能源的一種。以後如果量產，想必是一大商機，減少二氧化碳，救救地球。
40. 對於許多能源的開發又有進一步的了解。太陽能發電是個很環保的能源，而且取之不盡用之不竭。要開發它也有其限制、困難處，要怎麼改善材料的運用，是我們要思考的。藉由教授的詳細解說，加上實際操作讓我更了解敏化染料太陽電池的原理，內容很有趣，我很喜歡。透過這次的實驗讓我了解到每個步驟，每個細節的重要性，做每件事都要細心，才能把事情做好。
41. 在製作太陽能電池前，教授用了很多時間講解電池的構造和原理，雖然自己有些觀念聽不太懂，但是製做的過程中，我印象很深刻的事一開始攪拌二氧化鈦粉末和稀醋酸溶液，因為我們這一組一直未攪拌成功，才發現是忘記加介面活性劑了。這一次製作的電池讓我體會到，它只不過是小小的一片玻璃塗上了白白的東西，而當我不清楚裡面的成分時，我也不會知道它是一個會發電的染料敏化太陽能電池。
42. 戴明鳳教授很認真、詳細得介紹太陽能電池，從做法到原理都一步一步仔細叮嚀染料敏化電池的每一個步驟，深怕我們會出錯，讓我們做實驗時更順利。一開始我們從調二有化鈦開始，因為深怕自己的電池會不成功，所以不是加太多就是加太少，在教授的指導下才明白，原來做實驗除了事前準備外，還要膽大心細，才會有成功的電池。
43. 今天又再度進了清華大學，我滿心期待今天的活動與行程一手做太陽能電池。在這之前，教授很詳細講解了每一個步驟，還有每個材料物質的物理運用，讓我不但能了解每個步驟的用意以外，也能起學習到物質的相關應用。
44. 第三天的實驗很有趣，雖然一開始有些懵懵懂懂，但等到真的開始動手做實驗時便豁然開朗了。小心翼翼地做著筆記並謹記教授叮嚀的事項，最後終於做成功了，雖然只有一點點電力，但我已經心滿意足了。後來聽教授更深一層的解說也讓我更加明白電池的運作流程及光電效應、光伏效應之間的差別。第四天的四個演講，各個講師介紹這各領域的技術也實讓我了解台灣正在極力發展的能源，再加上下午實驗室的參觀也讓我大開眼界。
45. 對於日照充足的中南部地區，太陽能式樣可以充分利用的能源。第三天的早上，戴教授為我們講解了太陽能電池，並讓我們親自動手做。第一次做電池，除了感到新鮮，也覺得有趣。而下午的輻射演講也讓我重新認識了它。雖然有壞處，但現今的輻射也可以幫我們消滅癌細胞呢！第四天的各種演講也是收穫多多，沿續了第三天的輻射課題，這次我更認真聽懂了之前不懂的地方，而電漿則是有了進一步的了解。至於太陽能，我們也複習了各種不同類型。其中之一是戴教授讓我們做的一染料敏化（DSSC）實驗。最後我們發現了日常生活中所可以用來當做生質能原料的各種食品。我，滿載而歸！
46. 到了清大製做太陽能電池非常的新奇，沒想到一般的立可白中的二氧化鈦和染料就能很簡單地做出簡易的太陽能電池。這兩天的課程中著重於輻射，一般聽到輻射聯想到的不外乎是對身體造成破壞的影響，但課程中提到輻射的應用在醫農工上皆有用途且低劑量的輻射甚至有益處。電漿的課程清楚得運用物裡來解釋，是三態之外的第四態，氣候變遷和暖化問題已岌岌可危，進而延伸到食物分配不均，使用第二代生質原料做為新的生質酒精的能源種類。即將到尾聲的營隊令人感到充實且收穫不可計數。

四、建議本單位未來增辦活動的主題類別。

男生：

1. 看台灣太陽能發電的地方
2. 多點實驗活動

3. 影響反應式的因素
4. 參觀原子爐
5. 材料系
6. 核電廠參訪
7. 生質發電

女生

1. 資訊方面的簡介
2. 地球科學
3. 生活科技

五、活動型式。

男生：

1. 讓我們看簡易的輻射實驗
2. 以實驗講解物理
3. 實地觀察
4. 認識材料性質與未來發展
5. 參觀核電廠
6. 太陽能車比賽
7. 看清大原子爐

女生

1. 實驗講得簡單一點
2. 實體操作