

e1295

2008 第七屆吳大猷科學營

結案報告

(教育部)

吳大猷學術基金會

中華民國 97 年 10 月 27 日

一、前言

吳大猷先生一生從事科學研究和教育，科研和科教是他生命中最重要的一部份。先生去世後，我們發起成立了吳大猷學術基金會，主旨就是要延續發揚吳先生一生的志業。

科學研究教育是一個大領域，在這個大領域中，每年暑假舉辦的「吳大猷科學營」是基金會主要活動之一。本科學營活動遴選基礎科學領域中，大學高年級以上的菁英，在溪頭與世隔絕的山林中，聘請第一流現在仍活躍的世界級科學家，給同學介紹什麼叫“研究”，什麼是最前沿而有發展前景領域的研究。當然我們希望，但並不期望每位參加的學員都能吸收消化也許是第一次聽到的新知，但我們期望經過這一周的研習，尤其是和大師的晤談，能使同學們了解，自己是不是適合將科學研究作為終身的事業，假若是，哪些領域又是最適合自己的。

吳大猷科學營的計劃是將研習的主題分為物理科學（包括天文、物理、化學等）和生命科學兩大領域，隔年輪流。在兩岸三地精英學生共同組成學員的科學營中，一方面由世界級大師介紹最前沿的科學發展，也闡明什麼是真正的科學研究，尤其在國內環境未來的前景何在。學生們並能有許多機會與大師近身接觸，除了在學業研究之路獲得解惑，亦能親炙大師的學養風範。另一方面，國內相關領域的教授也全程在營中傾囊相授，師生打破距離共同融入，尖端課題與歡聲笑語在六天的活動中隨處可聞。

我們期望這個獨特的科學營活動能夠永續舉辦，在幽靜的溪頭森林中，給學子們一場尖端學術的饗宴，不斷激盪碰撞出知識的火花。

二、籌備階段

第七屆「吳大猷科學營」，主題是基礎科學，由吳大猷學術基金會主辦，中央研究院科學教育推動委員會協辦，行政院國家科學委員會、教育部及台積電文教基金會共同贊助，從二〇〇八年八月四日到八月九日於溪頭森林遊樂區立德飯店舉行。參加學員主要來自兩岸三地，計有台灣學員 65 人，大陸學員 18 人，香港學員 5 人，及加拿大學員 1 人。邀請大師包含美國德克薩斯大學西南醫學中心暨諾貝爾獎得主 Johann Deisenhofer 博士、義大利發展中世界科學院院長 Mohamed Hassan 博士、日本科學技術振興機構理事長北澤宏一博士、歐洲物理學會主席 Friedrich Wagner 博士、中國科學院資深研究員暨院士趙忠賢博士、美國安

默斯特學院 Christopher Kingston 博士、中央研究院院士鄭天佐博士，及國內學者專家十人。

科學營活動除正式課程外，另包括走入大自然健行、與大師對談、能源永續論壇、尖端課題介紹與討論，及期末競賽晚會等。兩岸三地學員不僅可以親聆國內外大師講員教益，亦有充分機會互相交流觀念，溝通想法，對國內大學高年級生的科學教育而言，是一項深具意義的活動。

科學營活動籌備時間自去年十一月起，由基金會董事長吳成文院士、基金會董事暨中研院物理所所長吳茂昆院士、基金會執行長彭宗平教授、中研院物理所李定國教授主持規劃，聘請國內研究傑出的教授組成學術委員會，並由李定國教授與台灣大學天文物理所孫維新教授共同擔任科學營的執行長，成立工作小組。學術委員會旋即舉行委員會議，會中初步決定營隊主旨、招生及篩選原則、邀請之大師講座名單，以及大略課程領域。隨後於今年四月間進入報名階段，招生對象為國內物理、化學、材料、光電、化工相關科系大三升大四，及大四升研一的學生。值得一提的是，此次報名學生除了上列科系外，也包含主修電機、機械、生命科學、資訊、農業化學、基因體科學、經濟、電子物理的學生，可以反應出跨領域訓練已蔚為風潮。經委員們依學業及研究成績篩選出台灣學員 65 名。

大陸學員主要來自與新竹清華大學所進行的「荇政學者」及「吳大猷學者」交流計劃的學生，其中共選出 18 人參加此次科學營活動，分別來自北京大學、復旦大學、廣州中山大學、蘇州大學、浙江大學、蘭州大學、西安交通大學、上海交通大學、中國科學技術大學、哈爾濱工業大學等院校；香港學員則由香港科技大學選派 4 位、香港浸會大學選派 1 位代表參加，另外還有來自加拿大的一位學員。人才濟濟，皆為一時之選。

工作小組則由本會工作人員為主，另有來自中研院物理所、清大、及台大九位員工成立臨時任務編組，進行期前籌備、期中執行，及期後整理之工作。

營隊活動場地為溪頭台大實驗林區立德飯店，該園區遠離塵囂，夏日涼爽，風景清幽，並有林間步道可供師生散步對談，建立濃密的師生情誼。食宿費用則經由台灣大學協助，在暑假期間獲得較好的折扣優惠。

三、活動內容

一、參加人員

- (1)營主任：吳成文董事長、吳茂昆所長
- (2)講座大師：Johann Deisenhofer 教授、Mohamed Hassan 院長、北澤宏一理事長、Friedrich Wagner 主席、趙忠賢院士、Christopher Kingston 博士、鄭天佐院士 7 人。
- (3)國內專家學者：李羅權、林麗瓊、梁啓源、陳貴賢、曾繁城、劉兆漢、劉紹臣、蔡春鴻、鄭崇華、吳茂昆 10 人。
- (4)籌備會教授團：李定國、孫維新、彭宗平 3 人
- (5)兩岸三地學員：89 人
- (6)工作人員：13 人
- (7)貴賓及記者：18 人

以上共計 141 人。

二、開幕典禮

由基金會董事長吳成文院士介紹吳大猷先生生平，並放映英文版「永不退休的園丁—記吳大猷先生生平」影片，向參與的兩岸三地學員介紹吳先生不凡的一生。

三、專題演講

國內外專家學者在科學營期間共進行了 10 場專題演講，內容豐富、深度廣度兼具，學員亦針對其有興趣的主題抓住每個可能的機會提出問題，常常可以看到演講後，用餐之間，一群群學生圍繞於教授身旁，尋求疑惑的解答。其主講者及演講主題如下，演講摘要請詳科學營手冊。

1. 北澤宏一 Koichi Kitazawa 博士 (日本科學技術振興機構理事長)：
THE THREE SUPERCONDUCTING GLOBAL NETWORKS FOR THE ERA OF NATURAL ENERGY SOURCES
2. 鄭天佐博士 (中央研究院院士)：
GLOBAL WARMING, FACTS AND MYTH AND HOW SHOULD WE DEAL WITH IT
3. Friedrich Wagner 博士 (歐洲物理學會主席)：
FUSION AND THE PHYSICS BEHIND MAGNETIC CONFINEMENT
4. Mohamed Hassan 博士 (發展中世界科學院(TWAS)院長)：
THE ROLE OF SCIENCE, TECHNOLOGY & INNOVATION (STI) IN SOLVING

GLOBAL PROBLEMS

5. Johann Deisenhofer 博士 (美國德克薩斯大學西南醫學中心) :
CONTRIBUTIONS OF STRUCTURAL BIOLOGY TO OUR UNDERSTANDING OF PHOTOSYNTHESIS
6. 趙忠賢博士 (中國科學院院士)
NATURE CAN MEET MAN'S NEEDS, BUT NOT MAN'S GREED
7. Christopher Kingston 博士 (美國安默斯特學院)
CARBON NANOTUBE-BASED MATERIALS FOR ENERGY AND THE ENVIRONMENT
8. 鄭崇華董事長 (台達電子) :
綠色建築及節能 (SUSTAINABLE DEVELOPMENT STARTS WITH ENVIRONMENTAL PROTECTION AND ENERGY SAVING)
9. 梁啓源博士 (中央研究院經濟研究所研究員) :
SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TAIWAN'S ENERGY POLICY
10. 吳茂昆院士(中央研究院院士暨物理研究所所長) :
THE NATIONAL RESEARCH PROGRAM ON ENERGY IN TAIWAN

四、尖端課題介紹與討論

晚間之「尖端課題介紹與討論」單元，講員以活潑有趣的方式分別為「全球變遷及核能研究」、「太陽能研究」及「材料能源研究」等新興或尖端課題以一到一個半小時的時間做簡略介紹，並提出一具爭議性的問題，由學員分組討論後，就正反兩方進行辯論。各場次引言人及討論主題如下：

1. 劉紹臣博士(中央研究院環境變遷研究中心特聘研究員兼主任)、蔡春鴻博士(原子能委員會主委) :
GLOBAL CHANGE AND NUCLEAR ENERGY
2. 陳貴賢博士(中央研究院原子與分子研究所研究員)、林麗瓊博士(台灣大學凝態研究中心研究員)、鄭天佐院士 :
SOLAR AND CHEMICAL ENERGY
3. 吳茂昆院士(中央研究院物理研究所所長)、趙忠賢博士(中國科學院資深研究員暨院

士)：

MATERIAL AND ENERGY

五、腦力激盪時間

每晚「尖端課題介紹」之後是「腦力激盪時間」，由執行長孫維新教授主持，針對特定課題，由兩岸三地學員各抒己見。每個課題皆可從正反立論，學員們普遍興致高昂，經過此項活動的刺激，相信以後學員們遇到類似問題，思考將更有條理及深度。

六、能源永續論壇

今年科學營課程安排的一大特色是第二天的論壇，這場論壇採用座談會形式，由本屆科學營召集人吳茂昆院士主持，出席之十二位專家學者包括：中研院副院長劉兆漢、台積電文教基金會董事長曾繁城、國科會主委曾繁城、原子能委員會主委蔡春鴻、…等等，學員可以直接跟來自世界各國的這些大師對談，討論最新的、有效率的節能方式，並涉及相關的社會教育及法規層面，教授們之間的對話、回答、補充中常常擦出思維的火花。討論氣氛熱烈，學員們把握機會發言踴躍，教授們經常搶答同學的問題，甚至三四位教授同時舉手，其熱情和對學術的執著，深深感動了每一位莘莘學子。

七、與大師對談

此次科學營我們在每天下午安排了學生與教授分組對談的課程，原本是計劃讓學生與教授在戶外的自然環境中自由交談，如此也能更充分利用享受溪頭的美景。但是由於天氣不佳，活動期間每天下午都下雨，我們改在室內進行並與下午茶時間合併。我們將教授及學生分成五組，每天輪流，使學員能有與每一位教授請益的機會。由於人數較少、距離近且氣氛較上課輕鬆，學員可以更深入的請教每一位講師的研究方式、領域，甚至了解教授的求學過程、為何走上學術研究這條路以及其心路歷程、研究期間的所遭遇的困難以及克服困難的方式等。學員們普遍興致高昂，經過與教授的深入探討後，相信能夠提供學員們在思考未來方向及選擇研究方向時的充分依據。

八、走入大自然與期末晚會

緊湊的課程，偶而也須放鬆一下。八月八日下午二時，全體師生在專業的解說員帶領下，分五組進行健行活動，享受森林浴，舒展筋骨，見證溪頭之美，健行活動於五時許結束。

八月八日晚宴結束後為「期末晚會」，由於也是大家共處的最後一晚，各組針對今年科學營主題做出十分鐘左右的表演節目，在孫維新教授的妙語主持之下，十組學員各展所長，將這數日所習內容，配上滑稽突梯的創意，各組學員卯足全力表演，妙趣橫生，師生無不開懷歡笑，度過了一個愉快的夜晚。

九、期末討論會

由所有教授與學員對科學營整體活動做出評量。教授也分享個人之研究經驗，提出建言，學員們對此次活動反應熱烈，有人覺得時間太短，希望可以增加天數，但亦有人建議應將課程份量減少，多留一些各組學員彼此互動時間，學員都把握此難得機會向大師請益，收穫良多。

國內學生平日向無機會接觸中國大陸、香港學生，就此次活動而言，兩岸三地學員在單純的學術活動中，彼此認識交流，對瞭解彼此環境、現況及想法皆有諸多裨益。因此，大多學員皆反應此一營隊超乎預期之好，期盼能夠延長時間。但因經費考量以及大師的行程緊湊，確實不易。反應意見俱有書面調查表，彙整之後將作為下屆科學營活動之參考。

整體活動在八月九日午後圓滿結束。

十、課程表

第一天 8月4日(星期一)

13.00-17.30 報到、分組
19.30-21.30 歡迎晚會

第二天 8月5日(星期二)

08.30-08.40 開幕典禮 吳成文
09.00-10.00 專題演講 北澤宏一 Koichi Kitazawa
10.30-12.00 專題演講 鄭崇華
14.00-15.30 專題演講 鄭天佐
16.00-17.30 與大師對談 (分組)
19.30-21.30 尖端課題介紹與討論 劉紹臣、蔡春鴻

第三天 8月6日(星期三)

- 08.30-10.00 專題演講 Friendrich Wagner
10.30-12.00 專題演講 Mohamed Hassan
14.00-17.30 能源永續論壇
19.30-21.30 尖端課題介紹與討論 鄭天佐、陳貴賢、林麗瓊

第四天 8月7日(星期四)

- 08.30-10.00 專題演講 Johann Deisenhofer
10.30-12.00 專題演講 梁啓源
14.00-15.30 專題演講 趙忠賢
16.00-17.30 與大師對談 (分組)
19.30-21.30 尖端課題介紹與討論 趙忠賢、吳茂昆

第五天 8月8日(星期五)

- 08.30-10.00 專題演講 Chris. Kingston
10.30-12.00 專題演講 吳茂昆
14.00-17.30 走入大自然
18.00-20.00 晚宴
20.00-22.00 期末晚會 孫維新

第六天 8月9日(星期六)

- 08.30-10.00 期末討論會
10.00-12.00 收拾行囊
14.00 賦歸

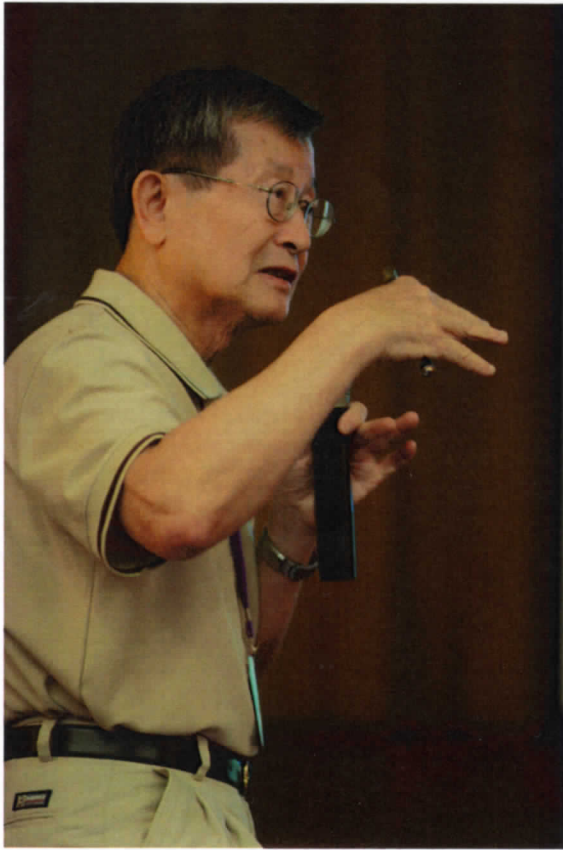
四、 活動照片



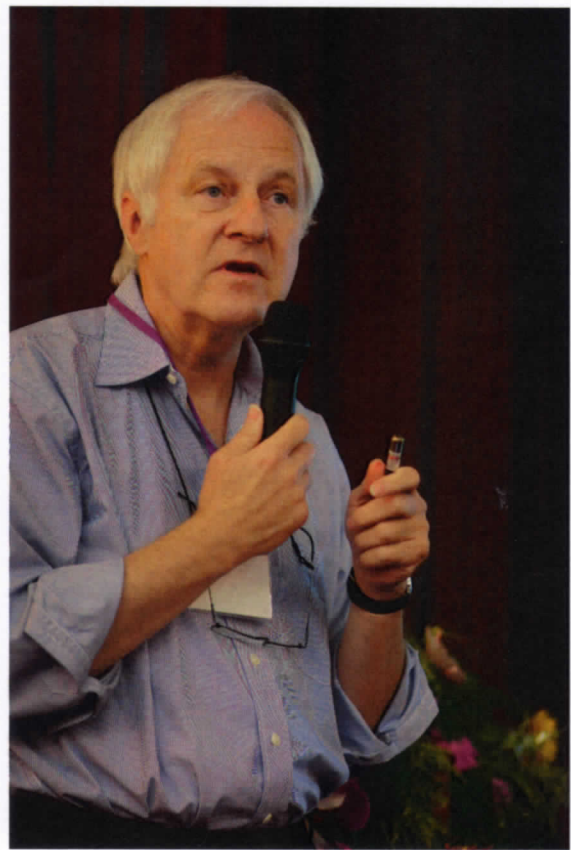
歡迎晚會



北澤宏一理事長專題演講



鄭天佐教授演講



Wagner 主席演講



Hassan 院長專題演講



能源永續論壇－各國專家學者齊聚一堂



諾貝爾獎得主 Deisenhofer 教授演講



趙忠賢院士演講



Kingston 教授演講



吳茂昆院士演講



走入大自然



學員專注凝神聽課



合照

五、問卷調查分析

一、前言

此次問卷對象是所有參加科學營的學員，總共 89 人，實際發出問卷 89 份，回收 88 份，皆計入有效問卷。問卷調查的目的是想了解學員對整個學科學營，包括課程、師資、各項活動、工作人員、住宿及食物等各方面的滿意度。問卷共有十七題，包括二題開放式問題。問卷的設計除了解學生在這次科學營的收穫外，也希望能同時了解，如果學員對科學營有不滿意的地方，造成他們不滿意的原因為何，以作為我們未來辦活動的參考。問卷答題設計以 1 最差、10 最好，以下為方便文字敘述，以 1~2 為很不滿意、3~4 為不滿意、5~6 為沒意見、7~8 為滿意、9~10 為很滿意。

二、問卷分析

整體而言，學員對此次科學營的活動滿意度非常高。學員對專題演講安排的滿意度為 96%（很滿意 38%，滿意 58%）；對尖端課題討論與辯論的滿意度為 82%（很滿意 43%，滿意 39%）。

對正式課程以外的活動之滿意度如下：與大師對談滿意度為 85%（很滿意 32%，滿意 53%）；走入大自然滿意度為 99%（很滿意 66%，滿意 33%）；歡迎晚會滿意度為 76.5%（很滿意 31%，滿意 45.5%）；期末晚會滿意度為 97%（很滿意 74%，滿意 23%）。

針對科學營是否提供足夠的機會讓教授與學員互動的問題，99% 學員認為科學營提供足夠的機會（很滿意 56%，滿意 43%）；至於科學營是否提供足夠的機會讓兩岸三地的學員互動，97% 學員認為科學營提供足夠的機會（很滿意 68%，滿意 29%）。調查結果也顯示學員對工作人員的工作態度及服務也很滿意，滿意度達 99%（很滿意 96%，滿意 3%）；住宿安排的滿意度為 99%（很滿意 68%，滿意 31%）；另外對膳食安排的滿意度為 89%（很滿意 43%，滿意 46%）。

至於參加科學營是否增強學員未來參加研究工作的意願，學員覺得他們比之前更願意從事研究工作者占 81.2%。

最後也對科學營整體內容設計做調查，滿意度為 99%（很滿意 58%，滿意 41%），

足見科學營很受學員喜歡與肯定。

此次科學營的問卷，除量表設計外，每一題尚提供開放問卷給學員填寫，以更深入了解學員對科學營的想法、收穫和期許，茲分析整理如下：

(1) 學員普遍都能體會科學營對各項活動安排的用心，認為開拓了格局及視野，及發現了自身的不足，「人外有人，山外有山」，參加科學營激發了其學習求知的動力並堅定個人投身科學研究的意願，多數學員感到收穫良多而不虛此行，留下美好的回憶，並表示感謝之意。部分學員希望營期天數能拉長。也有學員期待明年再參加。還有學員希望擔任明年科學營的工作人員。也有學員認為自己的「學」涯規劃更明確了。有些學員則認為這次的參加讓他找到了研究方向。

需說明的是，關於參與科學營是否增加學員未來參加科學工作研究的意願，有些學員認為自己本來就很有意願了，所以並未「增加」意願。

(2) 吳大猷科學營的特色之一，是兩岸三地學員在此次活動中有較多的交流，由於殊為難得，學員普遍認為此種良性互動意義重大，抱持肯定態度，並表示主辦單位在各項活動及住宿、分組等等混合分組安排，促進了不同背景學員之間的交流。

另外，對於學員與教授之間的互動機會，學員普遍感到滿意。而優秀的學員之間互相學習激勵，也結交很多朋友，是另一收穫。尤其今年主題關係，來自不同專業背景的學員得以跨領域交流，從不同角度看問題。部分學生反應希望組與組之間再多些互相討論、交流、互動的時間。有的則建議開闢「學生論壇」或學員座談。也有學員希望在溪頭戶外安排一些能展現個人才華、增進友誼的活動。

(3) 關於課程方面，今年的講師很多是國際級大師，學員普遍認為演講內容精彩充實、受益匪淺，得到很多課本上沒有的知識。唯部分學員反應中間幾天的演講課程較密集緊湊，希望時間規劃作適度調整，或是增加休息或休閒的時間，以免太過疲累影響聽課，例如：晚上早點結束，或午休延長，或增加戶外活動如：健行、觀星等等。

「與大師對談」：此活動在輕鬆的氣氛中，讓學員在近距離接觸中，親炙大師的想法、態度及風采，並補充了很多在演講上不明白的地方，如沐春風。很多學員自覺需再加強語文或專業程度。部分學員反應位置安排關係著效果，坐較遠的人聽不見。另外，由於

下雨關係，今年場地移到室內，是美中不足之處。也有學員反應，如果可以設定討論方向或主題更好，並讓大家自由選擇對談的大師。也有學員建議以學科分組，方便同一領域交流。

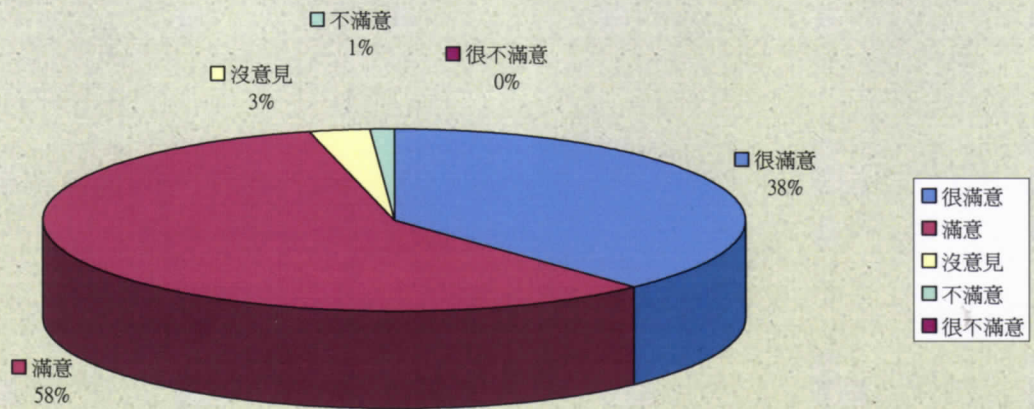
「尖端課題討論與辯論」：學員普遍肯定這三場活動給予學員自由討論並表現發揮的機會，體認到辯論形式可以腦力激盪、鍛鍊思辯能力，以及團隊合作能力。部分學員表示娛樂性質偏高。也有學員建議給予各組學員充分時間準備後再做辯論更具意義。但也有學員認為這項活動育教於樂，可發現很多與自己不同的想法，拓寬思路。

(4) 除了課程以外，由近三年的調查顯示，學員在飽享知識宴饗之後需要輕鬆的活動以平衡身心。主辦單位安排的「走入大自然」活動受到所有學員一致肯定，很多學員希望能在營期中再增加一次。「歡迎晚會」能在短時間內認識彼此，效果極佳。唯部分學員認為自我介紹時間過長，建議改透過活動方式拉近距離、認識彼此。「期末晚會」以遊戲競賽搶答方式，學員認為可以考驗並複習幾天來的學習成果，能充分發揮各組團隊精神、激起榮譽感，並有助於促進組內交流。此活動的學習性和娛樂性兼具，有學員表示非常難忘。此外，由於今年營期遇到幾個重大節日，學員們從精心設計的七夕活動及北京奧運實況轉播都一再肯定主辦單位的用心。

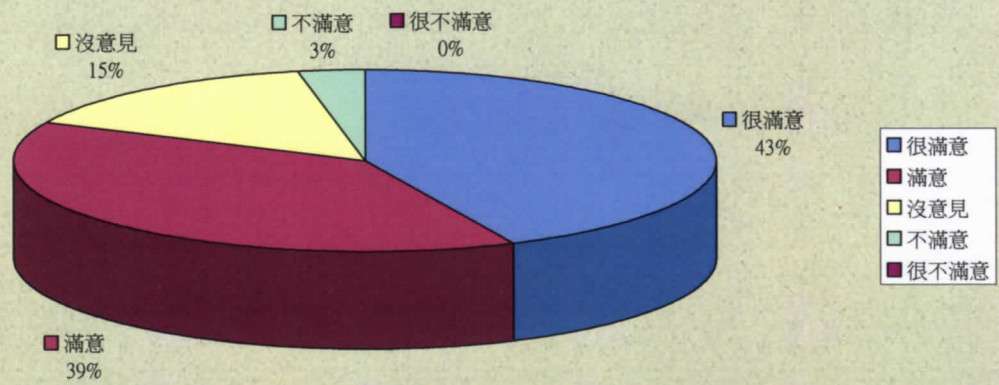
(5) 另外學員們也表達膳食方面，食物太多；宿舍冷氣太強；以及希望得到更多行前資訊等等。這些意見都將列入下次科學營活動考量。

整體而言，學員多持正面看法，認為本屆科學營行程安排很緊密，內容充實，活動精彩，輕鬆中不失嚴肅。工作人員的用心讓營期中充滿驚喜，孫教授的主持功力亦受到同學們的高度肯定。

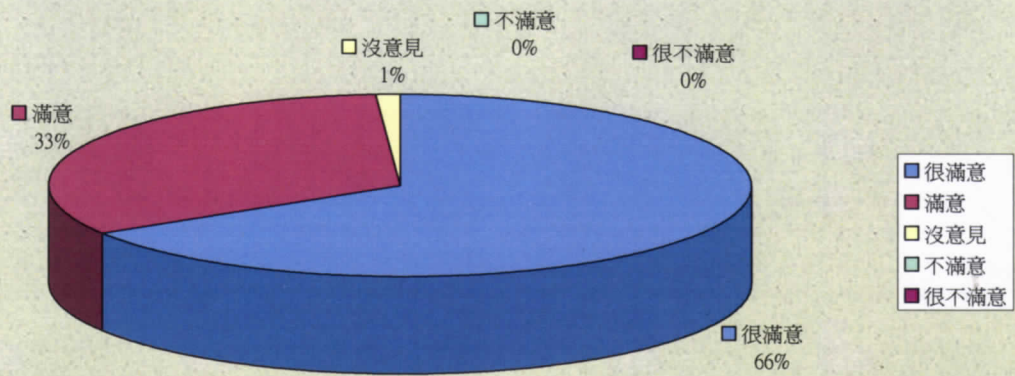
專題演講滿意度



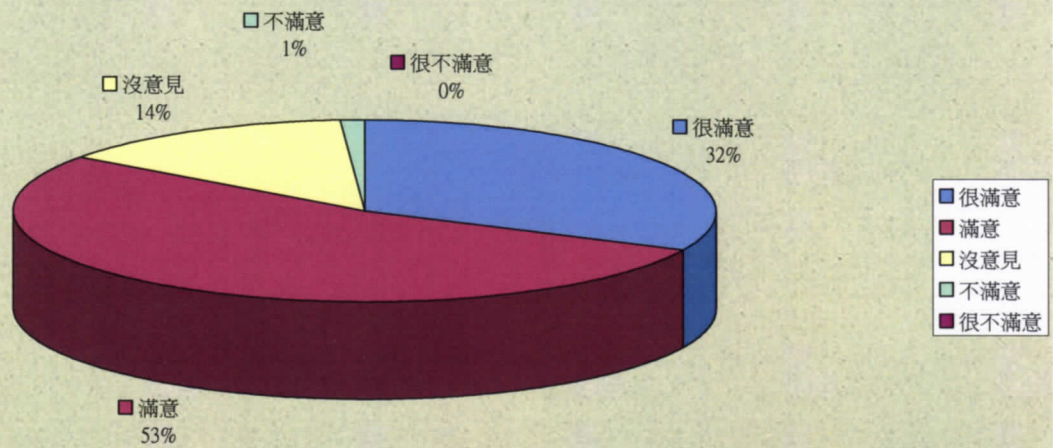
尖端課題與討論滿意度



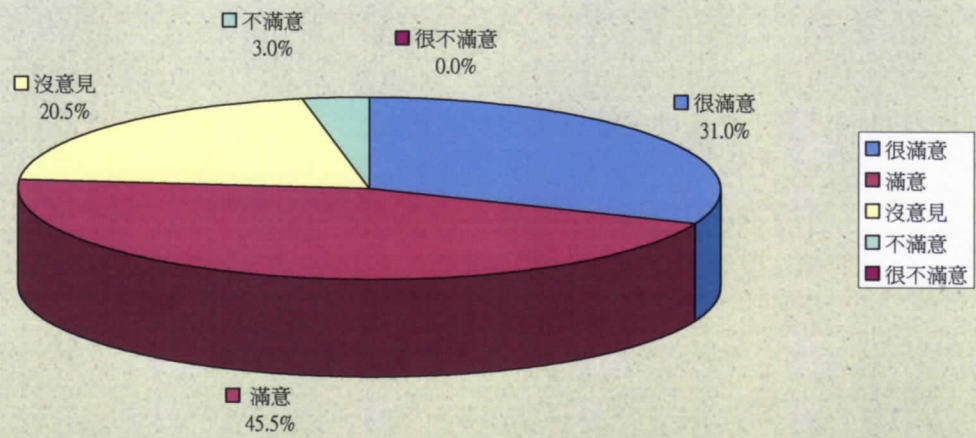
走入大自然滿意度



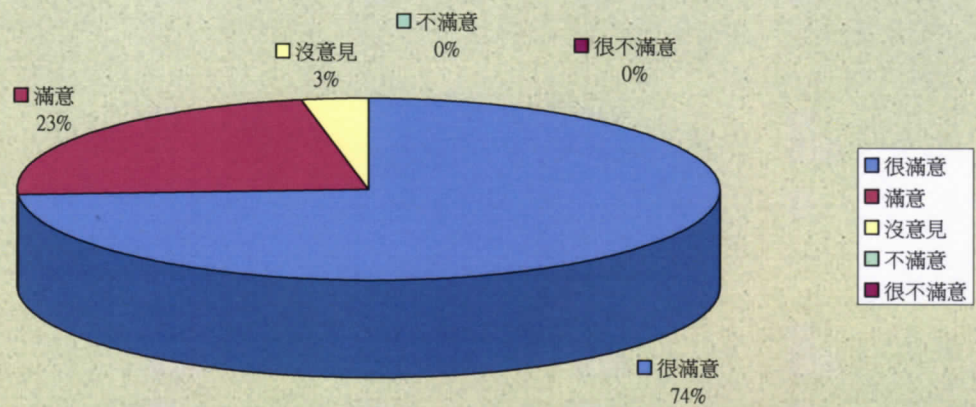
與大師對談滿意度



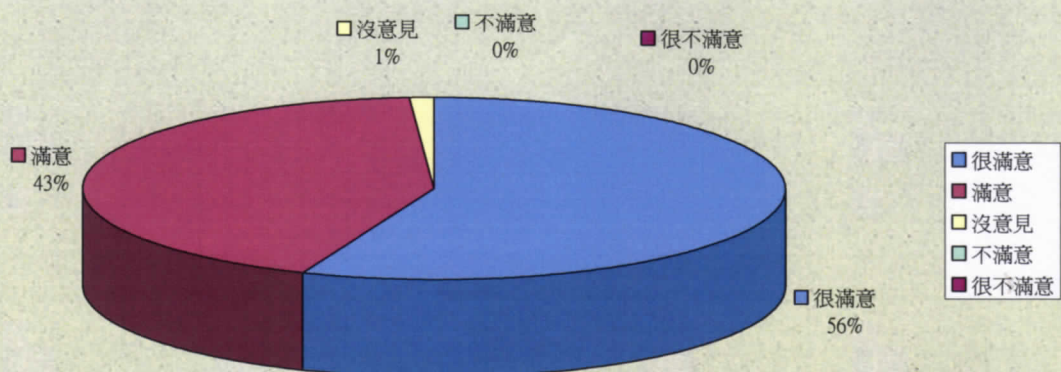
歡迎晚會滿意度



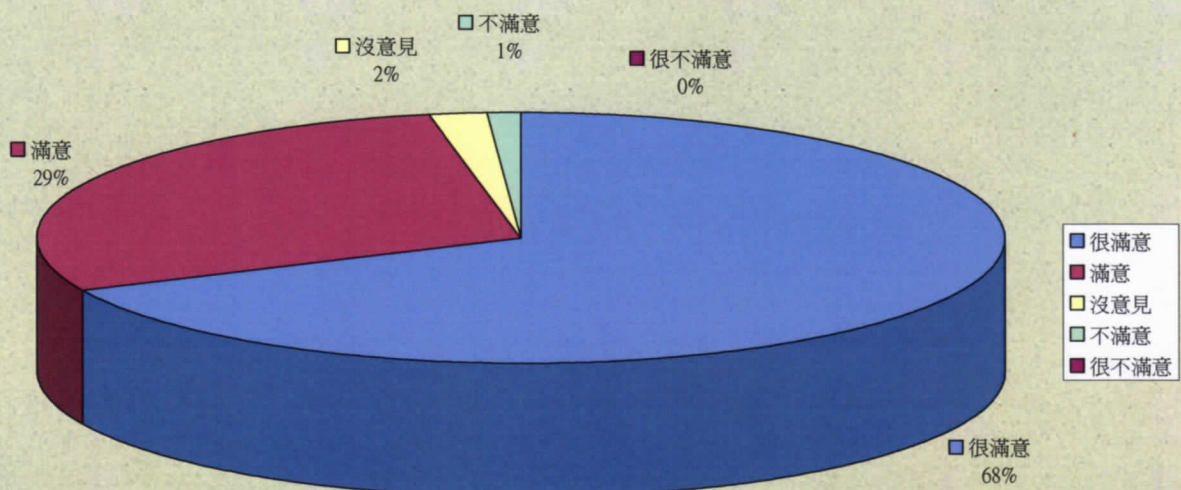
期末晚會滿意度



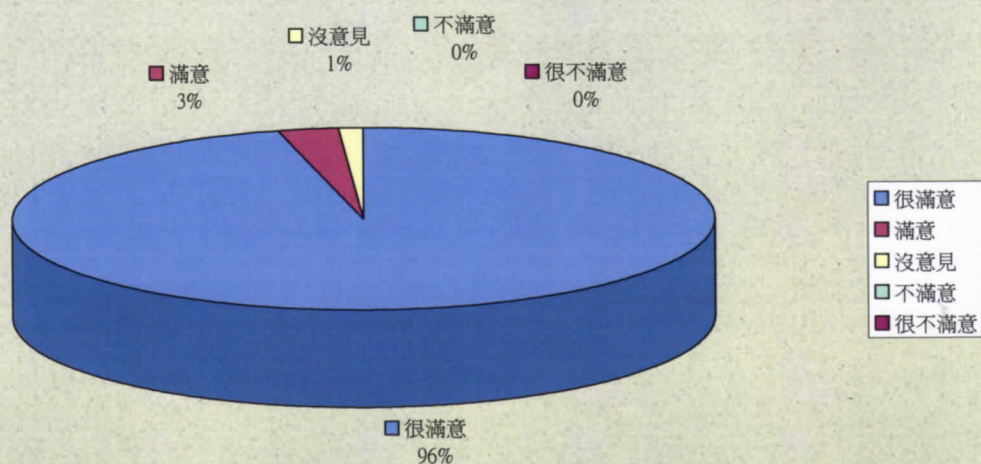
教授與學員的互動滿意度



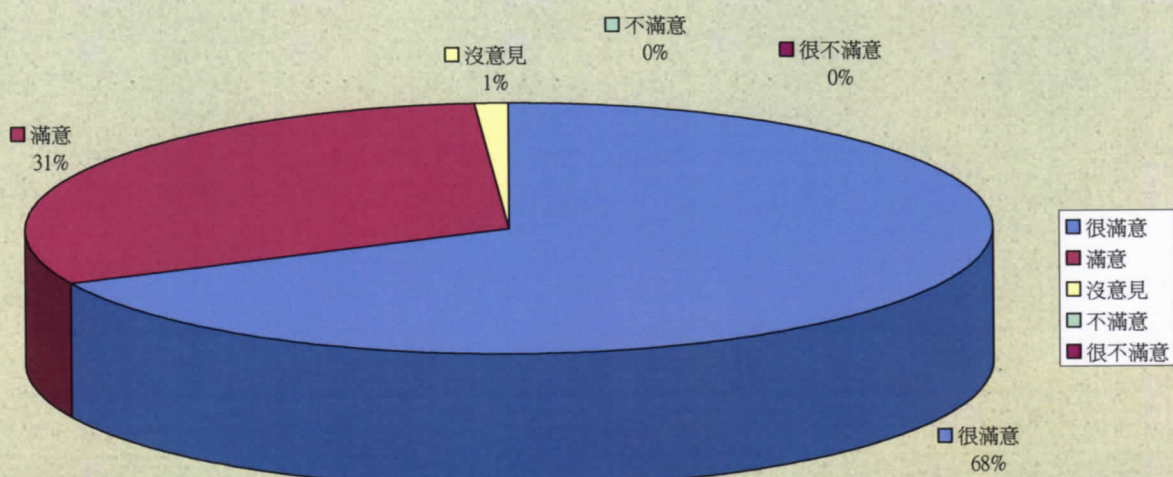
兩岸三地學員互動的滿意度



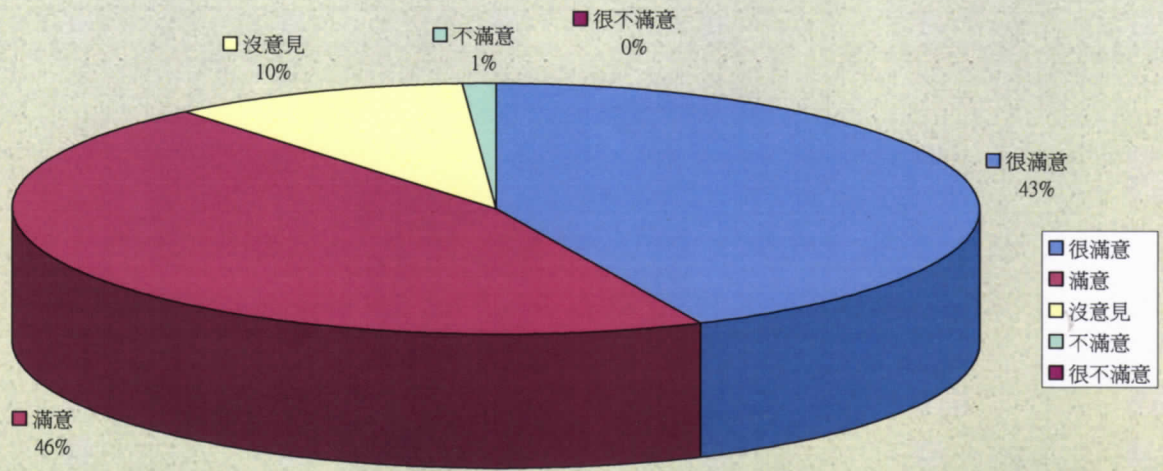
工作人員表現滿意度



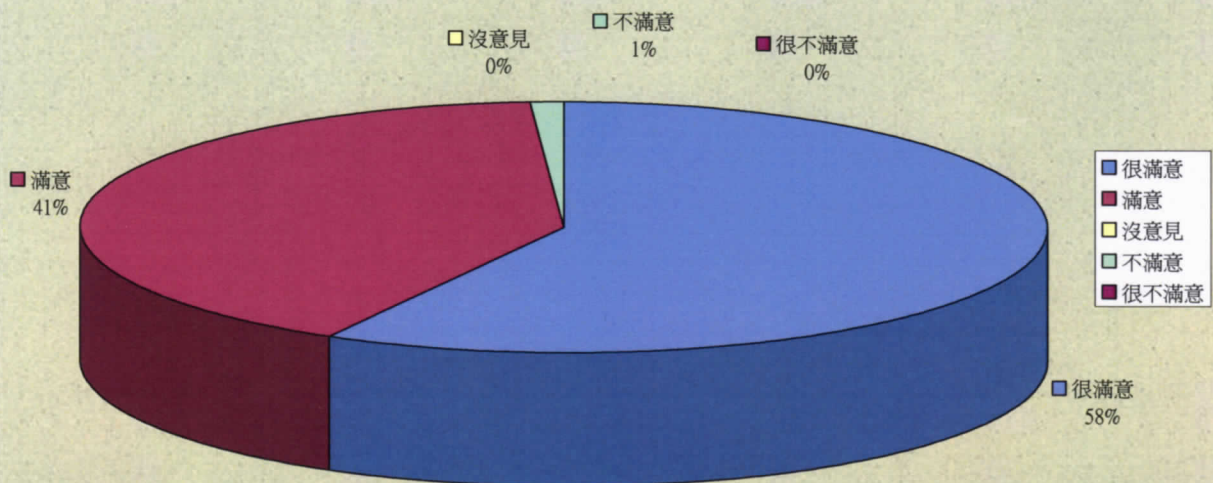
住宿安排滿意度



膳食安排滿意度



整體內容設計滿意度



是否增加未來參加科學研究工作意願

