

出國報告（乙類：教育活動）

106 年度永春高中課程與教學前瞻計畫- 資優班學生上海國際交流學習

服務機關：台北市立永春高中

姓名職稱：張云棻 校長（團長）

潘玳玉 輔導主任（副團長）

高晟鈞 數理資優班導師

蔡春風 數學科教師

數理資優班一年級學生共 29 人

派赴地區：中國大陸上海市

出國日期：民國 106 年 5 月 16 日至民國 106 年 5 月 21 日

目 錄

壹、目的.....	2
貳、過程與內容.....	2
一、行程安排.....	2
二、活動內容.....	3
參、心得與建議.....	3
一、上海初體驗.....	3
二、米麼金服公司.....	4
三、上海格致中學.....	4
四、華東師範大學第二附屬中學.....	6
五、上海交通大學.....	7
六、上海城市定向戶外挑戰賽.....	8
七、文化體驗.....	9
八、賦歸與省思.....	9
九、建議事項.....	9
肆、附件.....	10

壹、目的

- 一、提供數理資優班學生參與國際性科學交流的機會，拓展視野。
- 二、透過學習夥伴機制與專題發表的交流方式，了解雙方的科學學習與研究歷程。
- 三、參觀地區代表性高中與大學，了解教學設備，增強師生新知，強化教學設計能力。
- 四、增進學生對大陸地區民俗文化的了解，並促進國際情感交流。
- 五、回國後舉辦經驗分享會，師生利用多種形式進行分享，擴大影響層面。

貳、過程與內容

一、行程安排

本次上海科學參訪交流活動共計 6 日，以「科學參訪交流」為主軸，搭配不同類型之「文化體驗」，行程規劃如下表 1 所示。交流活動中，除 5 月 20 日之「上海城市定向戶外挑戰賽」採取格致中學師生與本校師生混合編組並分組進行外，其餘行程校長（團長）、輔導主任（副團長）與兩位教師均全程陪同並參與。

表 1：行程規劃表（住宿：上海浦西開元大酒店）

日期	上午	下午	晚上	用餐
5 月 16 日	台北→上海 CI501	參訪交流： 米麼金服公司	學生準備 專題交流	早：麥當勞、飛機餐 中：徽膳坊 晚：小南國
5 月 17 日	參訪交流： 上海格致中學	參訪交流： 上海格致中學	學生準備 專題交流	早：飯店早餐 中：格致學生餐廳 晚：香淳淳
5 月 18 日	參訪交流： 上海格致中學	參訪交流： 華東師範大學 第二附屬中學	文化體驗： ERA 時空秀	早：飯店早餐 中：滬華海鮮 晚：紹興飯店
5 月 19 日	參訪交流： 上海交通大學	參訪交流： 上海交通大學	文化體驗： 田子坊 新天地石庫門 東方明珠塔	早：飯店早餐 中：交大學生餐廳 晚：普陀海鮮
5 月 20 日	文化體驗： 上海城市定向 戶外挑戰賽	文化體驗： 上海城市定向 戶外挑戰賽	文化體驗： 南京路步行街 城隍廟商圈 船遊黃浦江	早：飯店早餐 中：發餐費 晚：紅子雞

5月21日	文化體驗： 魯迅故居 上海科技館	文化體驗： 中華藝術宮	上海→台北 CI504	早：飯店早餐 中：維景酒店 晚：飛機餐、餐盒
-------	------------------------	----------------	----------------	------------------------------

二、活動內容

(一) 科學參訪交流：

1. 米麼金服公司：透過公司簡報了解互聯網及大數據運作模式與商業行為、交流與討論。
2. 上海格致中學：參觀校史館與實驗室、建立學習夥伴機制共同學習與用餐、入班聽課（含數學、英文、物理、化學、體育等共6節）、學生專題發表與交流討論、行政與教學交流討論。
3. 華東師範大學第二附屬中學：聽取學校簡報、入班聽課（數學1節）、行政與教學交流討論、參觀校園。
4. 上海交通大學：學校與致遠學院簡介、參訪李政道圖書館、參訪總圖書館。

(二) 文化體驗：

1. 互動類：上海城市定向戶外挑戰賽。
2. 人文類：ERA 時空秀、新天地石庫門、南京路步行街、中華藝術宮。
3. 歷史類：田子坊、城隍廟商圈、魯迅故居。
4. 現代類：東方明珠塔、船遊黃浦江、上海科技館。

參、心得與建議

一、上海初體驗

本次科學參訪交流活動是永春高中數理資優班高一全體29位學生一起出國的初體驗。儘管這是一個主軸為科學參訪交流的行程，但對學生們而言，這也是難得離開台灣這塊島嶼的機會。因此從一開始，我們就希望能在這6天的行程中，盡可能做出完善安排，讓學生們能夠在科學方面進行實際且具體的交流，也能夠深入體驗當地文化。

就如同活動內容所述，第一天我們抵達上海後，下午便驅車前往位於浦東新區的米麼金服公司。在高速公路上，師生們聽著導遊的介紹，無不對大陸地區的地大物博感到新奇。上海城市發展速度之快，使得數十年前寸草不生的浦東地區變身高樓林立的黃金地段。此時有學生想起了台北市信義區，並將兩地的市容、大樓、大眾運輸系統、乃至市民的穿著打扮等進行比較，這便是學生們對於異地文化的初體驗。

二、米麼金服公司

米麼金服公司座落於一座都市型科技園區當中，占地狹小。後來我們才知道這是當地政府考量環保因素，將工廠遷離上海市區所遺留下來的舊廠房。年輕的創業者們租下這些廠房作為基地，在此發展新興的金融事業。該公司由幾位三、四十歲的創業元老組織而成，招攬熟悉大數據分析與程式編寫的年輕人加入。有別於其他傳統公司，米麼金服充斥自由與創新風格，因此甫進門便見如同本校校內的巨幅塗鴉作品，以及穿著休閒的員工。學生們透過簡報認識大數據分析這門新興學問，兩位數學科教師則就專業部分進行提問交流。公司執行長建議學生先投入職場三、四年，對整個社會環境與需求熟悉後，再逐步規畫開創自己的事業；對於懷抱創業夢想的學生們，是很寶貴的建言。以下節錄學生對互聯網與大數據分析的心得：

「……這類統計分析都是現在常用的技術，現在大陸幾乎每家店都能用支付寶付錢，還有掃 QRCode 就能騎的腳踏車，這些真的太方便了！但是台灣目前好像還沒這麼方便，所以希望未來能在台灣或所有國家都有這些服務，甚至可能之後連手機都不需要了。……」

三、上海格致中學

第二天上午至第三天中午，我們都在上海格致中學這間校齡超過一百年的學校參訪交流。格致中學位於上海市中心區，校園比永春高中小得許多，往上發展的結果導致教學大樓高達十多層，看在每天走山坡上學的永春高中學生眼中，是心有戚戚焉。在參觀校史館的過程中，有學生發現了 1920 年代的成績單與數學教材，令大家驚訝的是，當時的手寫教材內容、符號（三角函數之正餘弦疊合）與現今幾無差別，甚至隨行老師細看後還發現其中的筆誤。學生們原先認為學問會隨時代而演進更替，看到這幕，有學生表示他終於體會到什麼叫「數學是無國界的」。

由於時間相對充裕，在雙方安排下，學生們建立了一對一的學習夥伴關係，每個人都有自己的學伴，聽課時比鄰而坐、實驗時同組操作、一起進學生餐廳吃飯，並互贈卡片與小禮物交流。第一堂上的是數學課「數學歸納法」，由於對方也是一年級數理班的學生，因此數學能力較為出色，不僅在老師講授時全神貫注，對於老師的提問也能即時回答。有學生在心得紀錄中寫道：

「……我覺得他們學生上課的時候比較專心，沒有人在滑手機，每一節課都沒有。我們覺得無聊的時候會打瞌睡，但是他們絕對沒有任何一個人在睡覺，這點非常厲害。被叫起來回答問題時，都能馬上給出一個回答，而不像我們可能會因為不知道講什麼而停止，這點要多多向他們學習。……」

「……格致真的是個很酷的地方，在台灣我們的老師是不會一個個同學問的，但是在這裡老師給了所有的同學機會，不用搶答，因為老師隨時可能點到你，所以不用擔心沒有展現的機會。這裡的同學也相當熱情，只是有件事讓我有點失望，因為這裡的同學東西有點亂，廚餘會亂丟，在台灣不太可能發生這樣的情形，但我還是很開心能和大家做朋友。……」

隨行老師也針對永春高中與格致中學數學課，進行教學與學習現況比較：

	永春高中	格致中學
教師教學	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師教學活動較多元、生動 ● 課堂中，教師管秩序、開玩笑等任務外時間較多 ● 以簡單的例題引入，兩題之間難度提升較平緩 ● 鼓勵學生自主回答問題 ● 為培養學生研究能力而指導學生投入專題研究 	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師教學以傳統講述為主 ● 教師幾乎沒有任務外行為 ● 直接引進高度數學化的例題，兩題之間難度提升相當快 ● 指定學生回答問題 ● 為提升學生升學競爭力而指導學生參加競賽
學生學習	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生穿著自由、儀態較隨便 ● 回答問題較膽怯且口齒不清，有時毫無反應 ● 學生自行整理筆記、學習單 ● 滑手機、打瞌睡等行為頻繁 ● 學生活潑、熱情、富有創意 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生服裝整齊、儀態端莊 ● 回答問題時毫不猶豫，且必定站立回答 ● 學生幾乎將老師課堂所言一字不漏抄下來 ● 幾乎無人滑手機、打瞌睡 ● 學生舉止較端莊得體

第二天下午，永春與格致中學學生一起進實驗室操作物理油膜實驗。過程中，每組都有雙方的成員，學生參與討論度於此堂課達到最高點，格致中學授課的物理老師（同時為該班導師）對學生的表現讚譽有加，特別是在實驗的精準度方面，到達10的負九次方，老師認為這是初次合作的新手難以達成的。也因為老師在課堂中展現高度熱情，對於鼓勵毫不吝嗇，學生多半都有相當正面的回應：

「……一開始因為老師某些用詞跟我們不同，所以聽起來有點不習慣，還要去想他講的是什麼，後來聽久了才知道。我覺得大陸的同學都很會念書，但是有些比較不會做實驗，像我們這組好像沒有聽懂老師的指示，一開始把整瓶酒精全部倒下去，但是老師一直鼓勵我們再做幾次，最後做出來我們都很高興，雖然只是一個小小的實驗，但好像完成了很大的任務一樣。……」

第三天上午，永春高中與格致中學各推派兩組學生（6位）進行專題發表。由於本校一年級學生才剛接觸專題，尚未有豐碩的研究成果，且老師們事先得知格致中學推派

對外參賽獲獎的高二學生進行發表，因此在發表前不免對學生可能遇到的挫折感有些疑慮。然而學生事前的準備是有所成效的，無論是永春或格致學生的報告，均獲得滿堂彩與熱烈的回饋。就隨行老師的觀察，永春高中學生其實明白自己所背負的任務與責任，因此在重要場合中，往往能發揮平時隱藏的潛力，令人刮目相看。此外我們發現，臺灣與大陸在高中階段的課外科學教育似乎有些不同，臺灣科學教育較著重於研究過程與方法，參加科展、小論文競賽。而大陸科學教育則較著重於解題思考，因此相當重視學科競賽、奧林匹亞等解題型競賽。以下節錄其中一位進行專題發表的學生之心得：

「……一開始我有點緊張，前一天晚上一直在複習老師提醒的地方，差點連作夢都夢到。上台後反而不會想那麼多，剛開始卡卡的，但是後面就比較順了，就像在臺灣參加捷運盃一樣，就只是一個發表。同學說我們報告得還不錯，我覺得很開心，幸好沒有讓學校丟臉。……」

四、華東師範大學第二附屬中學

在格致中學一天半的時間告一段落，第三天下午我們驅車前往華東師範大學第二附屬中學（以下簡稱華東二附）參訪。有別於格致中學，華東二附座落於郊區，校園寬廣遼闊。學校由副校長親自接待並簡報，從簡報中我們了解這所名列「上海市高中四大名校」之一的學校與眾不同之處。其中最令我們感到驚訝的是，華東二附標榜著「N個百分百」，即100%的學生做過100小時的公共服務、100%的學生參與小專題研究、100%的學生選修校本課程、100%的學生完成100個實驗、100%的學生參與社團活動、100%的學生精讀推薦名著、100%的學生參加講座、100%的學生學會游泳與打太極等。在這些百分百之中，有幾項是永春高中早已達成的目標，但老師們一致認為達成「100%的學生完成100個實驗」是個驚人的數字。普通高中學生在三年的物理、化學、生物課程中，是絕對無法完成100個實驗的，甚至連教科書中都沒有編列這麼多的實驗。學生對這項指標也感到很驚奇，以下節錄學生的心得：

「……我對他們印象最深刻的就是N個百分百那頁，我打算拍下來帶回去給別班同學看。三年是要怎麼做100個實驗啊？每一年要30幾個，而我們可能連10個都不到。我覺得念書不能只學習課本上的知識，有時候老師因為要趕課而把實驗跳過，覺得蠻可惜的，以後專題課我也要想辦法多做實驗。……」

接下來，我們跟華東二附的高一學生們一起上了一節數學課。雖然雙方都是高一學生，但課程內容的落差已讓永春的學生們感到十分吃力，甚至有學生表示完全聽不懂。課程主題是「有心二次曲線的焦點三角形」，在台灣現行課程綱要中，二次曲線被編排於高一下學期最後一個單元，然而其焦點三角形的性質則完全不在課綱中，除非授課老師額外補充，否則學生無法接觸到。華東二附不愧身為上海四大名校之一，學生素質十分優秀，高一學生已對這些內容快速上手。我們觀察到，老師其實整堂課中幾乎沒有任

何講述，而是自行從奧林匹亞等競賽中搜羅該主題相關之題目，排序之後作為教材，因此整堂課幾乎都是學生上台證明為主，老師只在必要時給予提示。

「……坦白說，除了第一題和第二題之外，其他我都看不太懂，有一種鴨子聽雷的感覺。以前一直覺得自己念數理資優班，數學應該還不錯，結果今天…完全是震撼教育啊！而且我覺得他們老師好像都沒做什麼事，但學生卻什麼都會，有點好奇他們都是在什麼時候練習的，好像一次就能聽懂。希望三年後我也能把數學練到這麼強，以後才能跟他們競爭。……」

課後，老師們好奇地詢問剛才的任課老師，是否有使用課本的習慣，沒想到該老師直接半開玩笑地說教科書是「垃圾」，無法讓學生考上北大、清華。我們實際借閱學生的課本也發現，他們的確從來不使用課本，每個人都是全新的，取而代之的是老師自行編寫的教材講義。大陸的升學競爭想必比台灣激烈許多，在這種升學主義充斥下，像華東二附這種高中名校，自然而然地發展出一套應對方式；我們也注意到，學生對這種競爭模式習以為常，幾乎沒有人抗拒學習，或將主要心思放在課程以外的地方。

五、上海交通大學

第四天，我們驅車前往上海交通大學參訪。由於前天才被華東二附校園的廣闊深深吸引，學生們都很期待同樣身為名校的交通大學到底是什麼樣子。果然，交通大學占地比華東二附大上數十倍，長寬各幾公里的矩形搭配十多個校門，學生戲稱簡直就是一個小型的行政區。由於校園實在太大難以步行，我們在校內都是搭車移動，因此也發現學校無論是餐廳、體育場、操場、圖書館等都有好幾套，這也是臺灣無法見到的景象。在參訪致理學院後，我們前往紀念諾貝爾獎得主的李政道圖書館，由導覽學生讓大家認識這位物理巨擘。以下節錄學生參觀李政道圖書館的心得：

「……這是我第一次看到真正的諾貝爾獎牌，原來它只有這麼小一面。但我覺得這間圖書館比較像是博物館，把李政道的生平事蹟全部保存下來，就好像我認識的其他科學家一樣。他們連圖書館裡面的空間都好大，如果學校也把所有傑出校友的事蹟都展出來，應該馬上就滿了吧！……」

根據交大教授的說明，我們得知臺灣學生的入學門檻與最常遭遇的困難：數學與物理。就同我們在華東二附所見，大陸頂尖學校學生的數學與物理能力相當出色，其課程進度普遍領先臺灣一至兩年，因此臺灣高中生進入大陸頂尖大學後，在微積分、工程數學等科目上挫折感較大。教授也表示，臺灣學生英文能力與普遍都不錯，只要能克服數學這個關卡，就能夠有好的表現。由於我們的學生才高一，不適合安排入班聽課，因此我們在學校行政人員的帶領下參觀校園內主要建築，包含圖書館、餐廳、紀念品部與植物園。以下節錄學生心得：

「……交大這裡真的又大又美，可以逛的地方也很多，要不喜歡這裡真的很難。而且，學校居然有植物園！我還以為是一個小小的花園，結果超大的！如果哪天交大蓋出動物園我也不覺得奇怪了。我覺得這裡是一個很棒的地方，不但適合約會，也適合參觀，我開始有點期待大學生活了。……」

六、上海城市定向戶外挑戰賽

第五天，進入這次行程的另一個重頭戲：上海城市定向戶外挑戰賽。這是一個屬於上海的特色活動，由上海兩個體育協會主辦，約有五年的歷史，至本屆為止，每年參賽人數持續增加，今年已達兩萬人之多。它有些類似定向越野活動，需在時限內依序至指定的地點掃描任務、回答問題。在上海臺辦孫副處長的牽線協助下，永春高中與格致中學的師生們共同組隊參與比賽。由於臺灣師生人生地不熟，因此每組五人中，均安排二至三位格致師生帶領並擔任隊長。比賽共有 36 條路線，每條路線各有數十支隊伍，我們都被安排在 27 號線，在上海體育場擁擠的人潮中，於早上 10 時準時出發。

即使有格致師生全程帶領，我們仍擔心學生在途中丟失，因此安排高老師與領隊在定點駐守，以防萬一。但事後發現，格致師生相當盡地主之誼，以帶領永春師生完賽為優先，將爭取名次擺在第二。也因此，學生們在過程中並非全程奔走，而有些時間細細觀看上海市容。27 號路線共有五道關卡，其中較特殊的一關位於外灘十里洋場，學生在完成任務的當下，也了解這些建築物背後的歷史緣由。除此之外，我們也搭乘地鐵、公車、步行於都市的某些角落，甚至吃吃喝喝，充分體驗當地的生活模式。

下午三點左右，所有參賽者陸續回到上海體育場，值得一提的是，格致中學與永春高中組成的所有隊伍，包括校長、主任與老師，均順利通過所有關卡，取得完賽證明。我們一邊等待，一邊詢問學生闖關的過程與心得，而學生們邊喘著氣，邊滔滔不絕地描述著途中發生的趣事與小插曲，足見其樂在其中，並與格致中學的學伴們培養出良好的感情。以下節錄學生參加定向挑戰賽的心得：

「……城市定向的整個過程雖然很辛苦，但我們仍然努力地做，甚至我們跟一些同樣是 27 號路線的組別分工合作，一起發揮自己的長處。如果遇到自己能解決的問題或題目時，我們都能互相幫忙，也因為這樣我們才能完賽。……」

「……其實實際上在跑的時候，每個組別的行動路線都不一樣。有的組別想要最短距離，有的組別想要花最少時間，有的組別想要走起來最輕鬆，有的組別想經過賣飲料的地方。我覺得這是一個沒有標準過程的問題，因為大家的需求都不一樣，所以必須討論出每個人都能接受的方法，感覺很棒。……」

七、文化體驗

除了科學交流與城市定向越野外，我們在第四、五、六天也安排學生們體驗當地文化，包括 ERA 時空秀、新天地石庫門、南京路步行街、中華藝術宮、田子坊、城隍廟商圈、魯迅故居、東方明珠塔、船遊黃浦江、上海科技館等，詳見表 1。在參觀這些景點時，學生們都能發現它新奇或與眾不同的地方，進而與自己所熟知的臺灣作比較。但我們也發現，相較於魯迅故居等文化遺產，學生們還是比較喜歡可以逛街買東西的地方，或東方明珠塔這類絕佳展望點。科技的進步讓學生們快速踏入當地的生活模式，包含透過「微信」聊天、使用手機支付手搖茶飲等，融入的程度超乎我們的預期。以下節錄學生對上海市容與城市規劃的比較心得：

「……他們有些地方比我們不方便，但有些地方做得比我們還好。舉例來說，每戶人家前面都會種一種很像花椰菜的植物，整個城市綠意盎然很舒服。還有他們的公車不像我們是上車投錢，而是要找到賣票的人，跟他說你要去哪裡再買票，感覺有點不方便。還有上海人騎摩托車都不戴安全帽，穿越馬路有時候沒看號誌險象環生，他們的房子都很高，住那麼高的地方不怕有地震嗎？……」

八、賦歸與省思

第六天晚上，33 位師生搭機返台，途中我們請學生們寫下或說出旅程中的心得。無論是前面的心得節錄，或是事後跟學生討論這次行程所得的回饋，都得到非常正面的回應。我們觀察到，學生除了在表達能力及溝通能力的精進外，學習態度、開拓心胸與自我價值肯定的改變，是這次學生們最大的收穫。透過實際參與活動，學生更切身了解到學習的目的及意義，也更相信自己能有所成就，這是過去在課室教學中少有的經驗，也讓我們相當欣慰。相信未來他們的表現會更有所突破。

九、建議事項

1. 在上海城市定向戶外挑戰賽中，有發生因格致學生與永春學生位在地鐵不同車廂，而導致坐過站的小插曲。建議未來無論是何種行程，都盡量要保持團進團出，同時也可以先指導學生充分認識當地的大眾運輸系統與目的地。若人數較多，則可以分組，並確保各組都有老師或可信任之學生擔任組長，以免迷途。
2. 本次於格致中學發表專題的六位學生均表示不虛此行，從事前準備到事後回饋都顯示出學生對此活動的高度認同。建議未來若情況許可，盡量安排有學生產出之學術交流活動，藉以培養學生之榮譽心、責任感及自我價值肯定的過程。我們認為，這種模式的成果將比單純參訪或入班聽課交流來得更佳。

肆、附件

活動照片



學生於米麼金服公司聽簡報、作筆記



永春校長、主任與公司管理人員合影



永春學生參觀格致中學校園



永春師生參觀格致中學教學大樓



永春學生於格致中學上數學課



永春學生於格致中學進行物理實驗



永春物理組學生進行專題報告



永春數學組學生進行專題報告



永春學生與格致中學學伴合影



參訪華東師範大學第二附屬中學



永春學生於華東二附上數學課



永春師生參訪上海交通大學致遠學院



永春師生參訪上海交大李政道圖書館



永春師生遠眺上海交大校園



永春師生與格致師生參加城市定向賽



永春師生與格致師生參加城市定向賽