

北京青少年課外科學教育探索

周琳¹、李寶典¹及劉靜玲²

1：北京青少年科技俱樂部，北京，100077

2：北京師範大學環境科學研究所，北京，100875

電郵：1：gsnkj@public2.bta.net.cn，2：jingling0722@sina.com.cn

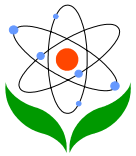
收稿日期：二零零二年六月二日

內容

- [摘要](#)
 - [引言](#)
 - [俱樂部活動理念和發展歷程](#)
 - [俱樂部活動及實例](#)
 - [科學名家講座](#)
 - [科學實踐](#)
 - [科學考察](#)
 - [科學論壇](#)
 - [學生收穫與反饋](#)
 - [經驗和體會](#)
 - [作者簡介](#)
-

摘要

本文介紹了北京市青少年科技俱樂部在進行校外青少年科學教育方面的活動。活動包括：(1) 科學名家講座；(2) 科學考察；(3) 科學研究；(4) 科學論壇。通過不同活動方式的實例簡介反映了豐富多彩的俱樂部活動，並從學生會員的反饋和俱樂部組織者的體會中，反映了俱樂部活動在北京市青少



年課外科學教育的成果和廣闊的發展前景。

引言

1998 年北京青少年科學基金會副會長王綏瑄院士建議並得到 61 位科學家的聯名倡議，在北京青少年科學基金會直接管理下，在中國科協青少年部、中國科學院科普領導小組辦公室、北京市科協、市科委、市教委等委員會組成單位的共同支援下，1999 年 6 月 14 日北京青少年科技俱樂部正式成立並開展活動，俱樂部的宗旨是：讓中學生在科學實踐中學習科研，形成科學思想、掌握科學方法、訓練科學精神，體驗科學研究過程，感悟科學研究的價值。以培養基地學校學生會員的科學思想、科學方法、科學精神為目標，開展了豐富多彩的科研實踐活動。對青少年課外科學教育進行了有益的嘗試和探索。

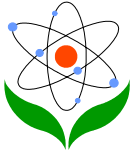
俱樂部活動理念和發展歷程

俱樂部的活動並不是針對北京全體青少年的科普俱樂部，而是在一些重點中學中選拔和發現對科技有濃厚興趣的科技後備人才，以這些中學為基地，以北京科研機構和高等院校為技術支援，由科學家和教授擔任學術活動導師，科學家和教育工作者攜手以科學知識為載體對中學生進行科學思想、方法、精神的科學素質教育。

1999 年俱樂部成立之初，8 所中學為俱樂部活動基地校。在北京科研機構和高等院校建立了 14 個活動學術指導中心，60 多名科學家和大學教授擔任導師。俱樂部主辦了 3 場科學家專題講座，利用寒暑假組織俱樂部成員參加了野外和實驗室內的科研活動和"科學家與青少年共話科學"大手拉小手科學論壇。

2000 年舉辦了 29 場專題講座，在科研機構、高等院校建立學術指導中心基地 12 個，包括了 28 個科學實驗室，聘請 74 位具有碩士以上學位的專家、教授擔任指導導師。在今年的寒、暑假兩個假期中，共組織安排了基地學校的 184 人次學生會員參加了在寒、暑假進行科研實踐活動，組織考察、交流、論壇等專題性活動 8 次。使會員們經受了科研實踐的鍛煉。

在 2001 年裏，貫徹俱樂部的活動宗旨，繼續在實踐中探索、創新，舉辦了



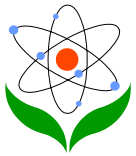
科學名家講座、科研實踐、科學考察、參觀和科學論壇、交流等四大類活動，這些活動旨在引導有志于科學的少年走近科學，務實求真，對中學生很有吸引力。據統計參加"名家講座"的學生共計 9944 人(次)參加實驗室科研實習的學生 333 人(次)，參加各類科學考察(或專題活動)的學生有 691 人(次)。目前，全市科技俱樂部活動基地學校達到 10 所，比去年增加兩所：首都科研機構和高等學校同意安排俱樂部同學的實驗室"北京青少年科技俱樂部學術指導中心"已經達到了 24 個，俱樂部用於開展活動的基地和組織學生參加活動的人數都有新的增加。學生會員參加了包括：物質、生命、技術、環境等 9 大類科學的 20 個學科(專業)，擔任科技導師的專家達到 121 名。以上情況，充分說明科技俱樂部活動已經紮根在首都科技和教育的沃土中，體現出科技專家在青少年成長中的辛勤努力。而專家們所進行的指導工作基本上是義務性質的。

俱樂部活動及實例

1. 科學名家講座

2000 年 6 月 14 日基地校 50 餘名學生會員與諾貝爾獎獲獎者李政道教授座談，李教授高興地回答了同學們的提問，當場書寫了他的治學之道："求學問、需學問，只學答、非學問"。他解釋：這幾個字中有 4 個"學"字、3 個"問"字、一個"答"字，他說：這就是學問的奧妙所在。學生與著名科學家近距離的接觸，在自由討論的環境中對科學和科學理念的認識得到昇華，思維方式也產生了一定的改變，從依靠老師的被動學習變為通過不斷的發現問題、努力的去解決問題的探究式主動學習。

2001 年 1 月 19 日，邀請中科院副院長白春禮院士，向 600 餘名俱樂部基地學校高中生作了"納米技術及其發展前景"的報告。以大約每個月舉辦一次的進度，依次請科技部部長朱麗蘭教授講："新世紀科技發展的一些新特點和新突破"；中科院前院長、中國科協主席周光召院士講："複雜適應系統和進化"；中科院黨組副書記郭傳傑教授講："怎樣成爲一名科學家"；中科院遺傳研究所楊煥明教授講："基因與我們"；中科院遙感應用研究所所長郭華東教授講："遙感技術的發展與應用"；中科院動物研究所張樹義教授講："亞馬遜熱帶雨林"；請國家自然科學基金委副主任、中國原子能科學研究院副院長王乃彥院士講："核能與核技術應用"和請清華大學環境科學與工程系教授錢易院士講："環境保護與可持續發展"的報告。學生反映說，雖然並不能完全理解報告本身的科學內容，但對科學家的自身和他們進行的研究工作有了更



深入的瞭解，縮短了我們和科學家和科學本身的距離，使我們認識了科學研究的精神，激起了我們對科學研究的濃厚興趣。

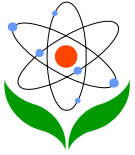
2001年10月18日，諾貝爾獎獲得者楊振寧教授在中央電視臺演播廳，為學生們作了以"創新意識的培養"為題的談話，並回答了學生的提問。俱樂部組織了130名學生參加。

2001年11月24日，俱樂部組織300名同學在中國科技會堂演播廳與國際著名動物行為學家珍·古道爾博士座談。珍·古道爾從她的童年以極大好奇心偷看雞下蛋講起，並結合圖片扼要介紹了她在41年中在坦桑尼亞岡比自然保護區觀察黑猩猩的情況，並講解了推行"根與芽計畫"情況，她特別希望大家為"關心社區、關心動物、關心環境"做些實際工作，不單純是瞭解知識。會上同學們都用英語和珍·古德交流，例如：如何拯救生態環境？黑猩猩是否有自己的語言等問題。會場氣氛熱烈，演播大廳座無虛席，連走道、講桌前都坐滿了人，到會同學達到400多名。

2. 科學實踐

在2001年寒假和三月份開學後，科技俱樂部聯繫了中科院的15個研究所和3所重點大學共計31個實驗室，安排基地學校121名學生會員參加實踐活動；在暑假的7-8月聯繫18個科研機構和高校的實驗室，安排了212名學生會員參加科學實踐活動；這些同學參加的實驗課題、實驗過程對他們來說是從未接觸過的新知識，每一位參加科研實踐活動的同學都親身經歷了一個由不懂到設計實驗，由不會提問到主動學習、不懂就向導師請教，由害怕失敗到敢於面對困難直到取得實驗成功這樣一個學習經歷過程。

"科學實踐"，必須結合高中學生科學教育的實際，規範活動的操作過程，以提高活動的教育效果。科技俱樂部活動委員會主任王綬琯院士指出：我們的活動，從教育的角度看，正在進行著兩項試驗；在學生參加科學實踐中進行兩個專題試驗的方案。(1) 首先，引導同學們通過"模擬考察"第一線科研專案全部過程：包括學科背景，立項根據，科學路線，技術路線，到執行情況，已經得到的結果，可能發生的失誤等等，進行對主導各個階段的科學思想和科學方法的探究討論，以收到學習思想和方法的效果。這是一種探討和運用科學思想和方法的教育，是"學習科研"的一項試驗。(2) 這也是一項"主動學習"的試驗：高中學生一般已經具備閱讀高級科普讀物和查閱材料的能力。在"模擬考察"中讓學生處在"考察者"或參與者的位置上，他們必須自己查閱資料、思考問題，提出問題和導師討論問題，以這種方式"主動地"學習知識，而不是單純地"被動"受業。並親自設計了實施的三個階段，在廣泛徵求了俱



樂部基地學校輔導老師的意見後，到大氣物理、遙感和軟體研究所等科研機構，和俱樂部活動學術指導中心的專家一起研究對學生進行科學思想、方法教育試驗的意見。進行科研實習基礎上，根據科研結果，在導師的指導下獨立完成科學論文的寫作。科技俱樂部的 14 名同學總結的 7 篇科學論文，在全國青少年創新大賽中，一篇獲一等獎、五篇獲二等獎、一篇獲三等獎。

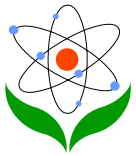
3. 科學考察

2000 年 在專家帶領下，今年先後三次組織專題考察活動。即(1)、1 月 21-26 日，20 名學生會員，在首席科學家胡景耀教授帶領下到北京天文觀測中心興隆觀測站考察。同學們通過聽講、觀測、計算等較系統的掌握了"恆星演化"知識，也對天文觀測有了親身感受。(2)、6 月 13 日-15 日，20 名學生會員在王華甯教授帶領下到北京天文觀測中心懷柔太陽觀測站，進行《太陽活動與人類生存關係》為專題的考察活動，通過參觀多通道太陽色球望遠鏡、太陽磁場觀測室，與懷柔觀測站的專家舉行座談，同學們對太陽磁場活動等物理現象對地球磁場的影響，有了全面的瞭解。(3) 8 月 8 日-17 日，在中科院陳佐忠、鍾文勤兩教授帶領下，到錫林郭勒盟，中科院內蒙古北方草原生態系統定位研究站，進行《人類活動對造成草原沙漠化的影響》專題考察，通過對草甸草原、典型草原、荒漠草原的調查、通過植物識別、做植被、土壤樣方等，同學們對造成草原荒漠化的原因、草原恢復措施等有了清晰、科學的認識、這次活動長途跋涉，也是一次進行艱苦奮鬥教育的實際鍛煉。

2001 年俱樂部組織 14 名學生會員到中科院北京森林生態系統定位研究站進行了一周時間的考察活動。森林生態定位站位於東靈山腳下，主要研究暖溫帶森林生態系統。中科院植物所黃建輝、高賢明、斐克全等專家分別進行了"森林生態系統"、"常見植物科類的鑒別及意義"、"大型真菌介紹"等專題講座，並在森林現場對森林生態系統水分、氣體、吸收、貯存等環節的技術監測手段和對藥用植物、菌類的鑒別等進行了實地考察。

2001 年暑假 7-8 月份，組織兩批共 28 名同學到國家天文臺興隆觀測站進行觀測活動，在國家天文臺朱進、薑曉輝、陸羽等專家和北師大張燕平教授指導下，進行了"恆星演化"、"小行星的發現及開發"、"變星"、"天體攝影"等專題講座，對目前亞洲最大的直徑 2.16 米光學望遠鏡等不同類型觀測設備和使用方法進行輔導。

2002.2 月 2 日-9 日北京青少年科技俱樂部活動委員會組織北京四中、景山學校、101 中學三所基地校 13 名學生，在中科院遺傳所專家的帶領下，赴海南四川農業大學水稻研究所 "南繁實驗基地"進行了為期 8 天的"海南農業與生



態科學考察"。

日程如下：

通過 8 天的考察，學生開始理解科學研究的真諦。同學在考察報告中寫到："初來基地，誤認為科學家們是一些農民伯伯，相識後才看出他們身上透出的只有科學家才擁有的那種氣質：誠懇中帶著謙遜，謙遜中帶著嚴謹，嚴謹中又充滿了平易近人。科學需要大量的實踐，科學需要合作，科學需要觀察，科學需要爭論，科學需要堅持不懈的努力，科學需要承受挫折的勇氣，科學需要靈活大膽的創新，科學最需要實事求是的態度。

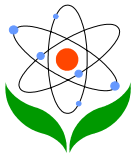
4. 科學論壇

2000 年 2 月-6 月為配合基地學校經常性的俱樂部活動，先後邀請白碩、嚴純華、潘厚任、王華甯、朱進等專家，在基地學校作了 8 場專題報告，約 800 多學生參加。北京市科技周期間，5 月 26 日在北大生命科學院，由潘文石教授為基地學校 500 多名同學作了"生物多樣性的保護--對野生動物研究的啓示"的科普報告；5 月 27 日-6 月 2 日，八所基地校學生會員分別參加由中科院、中國科協等單位舉辦的"科學之門"科普展覽會專題科普講座，16 場報告會分別由劉東生院士等 18 位中科院專家主講，講座後安排與專家交流活動，同學們積極提問大膽交流。

2000 年 11 月 5 日，"2000 年中國國際科普論壇"在京召開，11 月 8 日，組委會安排部分中外科學家與俱樂部同學座談。參加對話座談的有以趙忠賢院士為首的 3 位中方科學家和 3 位美方專家。同學們結合科學家的專業領域向在座專家請教了如電腦語言、超導絕對溫度等專業性較強的問題，隨著座談的逐步深入，在座同學和專家進行了熱烈討論，如東西方人的思維方式有何不同？如何獲得諾貝爾獎等大家關心的問題，會場氣氛十分熱烈。

2001 年 7 月 10 至 21 日，俱樂部 6 名同學參加了在上海復旦大學舉辦的"第二屆數學之星"全國中學生夏令營活動。期間有 11 位數學家（其中 3 位元院士）進行了內容包括："非歐幾何"、"數學史"、"數學模型"等 11 個大課題共 57 小時的講座。這屆夏令營不以講題、做題為內容，主要提高學習數學的興趣，培養對這門博大精深學科的感受和吸引力。

2001 年 5 月 20 日上午，在中國科技會堂舉辦了"讓污染遠離我們--北京市部分公園土壤污染情況"為主題的科學論壇。中科院地理所農業生態與環境技術實驗站主任陳同斌教授等 3 位元專家與俱樂部基地學校的 250 名同學參加了討論。會上，由人民大學附中的余軻、吳曉等 5 名同學報告了他們通過對



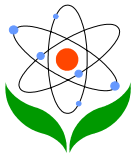
北京市城近郊區 32 個公園，定點採取的 181 個土壤樣品進行分析後做出的鉛、鎳、銅、鋅等金屬含量評價和原因分析。會上，陳同斌教授向大家概述了水質、大氣、土壤和垃圾等方面環境污染狀況，重金屬污染對人體的危害等作了全面介紹，3 位專家回答了同學們的提問並圍繞主題進行了熱烈討論。

2001 年 12 月份，在中國科技會堂，100 多名俱樂部同學參加由中國科學院、科學時報等單位主辦的"科學與公眾論壇--宇宙與地外文明的探索"。會上歐陽自遠(中國科學院院士)、戈德史密斯(美國天文學協會主席)、南仁東(中國科學院國家天文臺研究員)作了報告，和"科學與公眾--科學與反偽科學"論壇，莊逢甘(中國科學院院士)，詹姆士·蘭迪(世界著名反偽科學專家)、司馬南(中國反偽科學知名人士)作報告，60 名科技俱樂部會員參加此項活動。學生認為通過論壇最大的收穫恰恰不是科學知識本身，單單以學習科學知識為目的是遠遠不夠的，科學俱樂部的成功之處在於營造了良好的科學氛圍，並使學生接觸到最新的科學前沿和發展動態。

2001 年 12 月 22 日，科技俱樂部學生會員和香港環境保護考察團的中學生在景山學校舉行了北京-香港中學生環保教育論壇，舉行"建設綠色中華"宣誓和簽名活動。參加活動的香港中學師生 135 人，北京青少年俱樂部會員 120 人。

學生收穫與反饋

在對部分學生會員進行的摸底調查中，也可從一個側面瞭解他們對俱樂部活動的認識：百分之百的同學都認為活動對他的學習提高有很大幫助。在最喜歡的活動中，依次是：1.走進實驗室參加科學實踐；2.參加野外實踐性考察研究；3.與專家座談交流；4.科普報告……等。在回答參加俱樂部活動的最大收穫：認為從科學家身上學到了做人的道理的占 78%；自己的綜合能力有很大提高的占 68.4%；認為促進自己讀了大量科技書籍的占 63.2%。以上三項反映了大多數同學收穫的共同點，同學們綜合能力得到提高這正是開展俱樂部活動的目的。值得指出的是，絕大多數同學反映科技專家給他們留下的深刻印象，包括對科學事業的責任感、敬業精神、嚴謹的治學態度和謙虛平易的作風等，他們的優秀品質在青少年心中樹立了學習的榜樣。正如有的同學在總結中說的，俱樂部活動在我心中點燃了一盞明燈，將成為我前進的動力，為我的人生導航。綜合眾多學生的反饋，學生在俱樂部活動中主要收穫如下：



1. 基本科學素質的培養

通過科學俱樂部的活動，同學掌握和瞭解了大量的科學知識，包括：數學、物質科學、生命科學、環境科學和技術科學等在課本上學不到的知識，明確和掌握了許多科學概念，諸如"納米技術"、"克隆"和"無性繁殖"等等。作為社會普通公民的基本科學素養有了明顯的提高，初步具備了判斷各種媒體所做的"科學"報導中的正誤判斷能力。

2. 科學研究興趣的培養

俱樂部的活動讓學生瞭解了當今科學各個領域的發展現狀、前沿課題以及我國科學界的現狀和水平，學生按照自己的興趣就我國科學研究成績和問題等與科學家們進行了探討，發現我國研究領域的差距和不足。雖然，學生由於知識水平的限制並不可能真正理解那些科學前沿問題，接受和瞭解各個學科的知識對於學生的拓寬知識面和激發學生對科學研究的興趣是十分重要的。學生通過活動認識到，當今科學的發展在縱向前進的同時，體現出來的最大特點之一是學科交叉的發展和邊緣科學的出現，近年來大量的科學發現都是出現在兩個甚至多個學科的交叉點上，由此而引申的新學科和新技术層出不窮。學生根據自己對科學研究興趣選擇不同的研究方向。

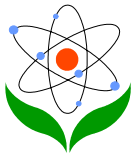
3. 科學思維、方法和精神的培養

俱樂部的活動使學生擺脫了書本學習的方式，書本學習中做的題目是老師給出的，答案是明確的；科學研究的題目是大自然出的，沒有人事先知道答案，研究題目確定之後，研究方法需要自己去尋找和確定，必須經過無數次失敗和科學論證，研究的結果沒有人可以告訴我們"標準"的答案，即使是指導老師也不知道。自己必須對自己的研究結果負責，任何疏忽可能導致研究的錯誤的結果。特別是著名科學家和研究導師的科學思維、創新意識、科學態度和科學精神對俱樂部學員們的影響是潛移默化的，無論學生今後的道路如何選擇，這種"潤物細無聲"的作用將影響學生們的一生。

經驗和體會

1. 科研單位、大學的領導和專家大力支持是俱樂部活動存在和發展的決定因素。

在倡議開展青少年科技俱樂部活動時，將首都科研機構林立，科技人才薈萃作為開展俱樂部活動的前提條件。經過兩年多的活動實踐，充分證



明了科技界對培養青少年一代所表現出的熱情與支持。在兩年的俱樂部活動中, 首都科研機構、高校實驗室同意安排俱樂部學生進行科研實踐活動的"北京青少年科技俱樂部學術指導中心"已經達到 24 個, 學生會員參加了包括: 物質、生命、技術、環境等 9 大類科學的 20 個學科(專業), 擔任科技導師的專家達到 121 名。

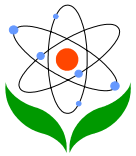
2. 俱樂部活動實行的組織協作工作機制是行之有效的。

自科技俱樂部 1999 年成立以來已經兩年多的時間。通過活動實踐證明科技俱樂部實行的"政府支持、專家指導、社會參與、學校組織、學生自願、俱樂部聯絡協調"的活動機制是行之有效的。俱樂部活動委員會的委員單位: 市科委作為北京市科普工作的組織牽頭單位, 每年撥付專項科普經費, 保障了科技俱樂部每年經常性活動專案的費用支出; 中國科協青少年部每年資助俱樂部一定的經費, 另外, 還幫助支付在中國科技會堂舉辦活動的場地費, 改善了俱樂部活動條件。一些科普單位為俱樂部提供活動資訊, 豐富了學生的活動內容; 中國科學院科普領導小組為俱樂部活動提供了重要的支持, 北京市科協、市教委也從不同角度關心支持俱樂部活動; 科技俱樂部活動基地學校, 在去年 8 所的基礎上今年又新增加 2 所, 達到目前的 10 所。科技俱樂部今年還特別吸收了非基地學校熱愛科學、學有特長的學生個人會員。基地學校的領導對俱樂部活動十分重視, 學校俱樂部活動組織管理工作也更加規範, 並對俱樂部活動提供了實際的支持與幫助。另外, 首都的有關新聞單位, 如: "北京日報"、"科學時報"、"人民教育"、"圖形科普"等對俱樂部活動也給予了關注與相關報導。科技俱樂部活動委員會是在委員會組成單位的共同支援下, 在廣大科技工作者的直接參與和有關單位的具體幫助下取得了豐碩的成果。

本篇文章是在北京市青少年俱樂部工作總結的基礎上整理完成的, 希望能夠有更多的熱心教育的人士對俱樂部的活動提供幫助和指導。

作者簡介

周琳, 多年來從事北京市青少年科普教育工作。歷任北京市科協青少年部主任委員、副部長、部長, 北京市青少年科學基金會副秘書長, 1999 年任北京青少年科技俱樂部活動委員會秘書長。1995 年參加北京市教育科研重點課題"課外校外教育學"研究工作, 1997 年《課外校外教育學》由北京師範大學出



版社出版。

地址：北京市永外西革新裏 98 號
郵編：100077
電話：86-10-67235020
傳真：86-10-67235020
E-mail：qsnkj@public2.bta.net.cn

李寶泉，現任北京青少年科技俱樂部活動委員會副秘書長。

地址：北京市永外西革新裏 98 號
郵編：100077
電話：86-10-67235020
傳真：86-10-67235020
E-mail：qsnkj@public2.bta.net.cn

劉靜玲 博士，副教授。多年來在東北師範大學環境科學系擔任環境科學教學、科研和教學管理工作。2000 年 6 月在北京師範大學環境科學研究所博士後流動站進行研究工作，2001 年被北京青少年俱樂部聘為指導專家，負責指導的北京 166 中學環境科學研究小組的科學研究論文獲 2002 年北京市青少年科技創新大賽一等獎。為本篇論文的執筆人和聯繫人。

地址：北京市新街口外大街 19 號
郵編：100875
電話：86-10-62205053
傳真：86-10-62200397
E-mail：jingling0722@sina.com.cn