



春雨润物

续

北京青少年科技俱乐部成立10周年特辑
北京青少年科技俱乐部活动委员会 编

北京青少年科技俱乐部活动委员会 编

春雨润物

续

北京青少年科技俱乐部成立10周年特辑

人民日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

春雨润物(续):北京青少年科技俱乐部成立10周年特辑/

北京青少年科技俱乐部活动委员会编. —北京:人民日报出版社, 2009. 7

ISBN 978-7-80208-920-4

I. 春… II. 北… III. 科学技术—青年活动—概况—北京市

IV. G322.71 D432

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第109847号

书 名: 春雨润物(续):北京青少年科技俱乐部成立10周年特辑

出版人: 董 伟

编 者: 北京青少年科技俱乐部活动委员会

责任编辑: 曼 熳 张 峰

封面设计: 品呈设计

出版发行: 人民日报出版社

社 址: 北京金台西路2号

邮政编码: 100733

发行热线: (010) 65369527 65369512 65369509 65369510

邮购热线: (010) 65369530

编辑热线: (010) 65369524

网 址: www.peopledaily.press.com

经 销: 新华书店

印 刷: 北京汉玉印刷有限公司

开 本: 710×1000mm 1/16

字 数: 400千字

印 张: 22.5

印 数: 1—2000册

印 次: 2009年7月第1版 2009年7月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-80208-920-4

定 价: 60.00元

编 委 会

顾问：(以姓氏笔画为序)

王绶琯 王乃彦 匡廷云 林 群

编委会主任：(以姓氏笔画为序)

牛灵江 王力军 王延祜 田小平 兰宏生 朱世龙

吕家香 季延寿 孟宪平 蒙 星 潘教峰

编委会副主任：(以姓氏笔画为序)

丁 颖 刘 卫 许佳军 李海宁 陈纪瑛

宋玉珍 张宇蕾 周 琳 滕树龙

主 编：王绶琯 季延寿

副 主 编：周 琳 朱广菁 施 芳

编 委：(以姓氏笔画为序)

马丽霞 王绶琯 王 蕾 王 涛 王 晨 王 妍

毛秀生 邓希贤 台 峰 田荷珍 刘长铭 刘彭芝

刘 俊 刘 沪 刘 波 刘 薇 朱建民 邢筱萍

乔文军 关 键 许勇进 刚永运 阮国杰 李有毅

李京燕 李 晨 李惠兰 李 磊 陈佐忠 陈维嘉

陈廷礼 陈 锋 宋广东 宋维煜 苏宝春 杨 阳

季延寿 周 琳 尚金华 罗 滨 范禄燕 范国庆

范克科 孟朝强 钮小桦 赵晓梅 赵胜楠 胡红信

贺思轩 唐 娟 秦 波 高 颖 徐 军 郭 涵

曹高仁 黄 鹏 黄 臣 常 宏 龚玉新 崔云鹤

程 翔 程凤春 谭小青

代序

北京青少年科技俱乐部活动10年回望 从“大手拉小手”到科学素质教育

中国科学院院士、原北京天文台台长、
北京青少年科技俱乐部活动委员会主任 王绶琯 院士



一 “大手拉小手”的初始激励

北京青少年科技俱乐部活动经历了它的第一个10年。

“十年树木。”这个10年“树”了一个实验：“在科学家到青少年中间架起一道沟通的桥梁。”（引自《关于开展“北京青少年科技俱乐部活动”的倡议》，1998）

10年前，这个实验可以看成是北京科协倡议的“大手拉小手”活动的一个新的尝试。“大手”，在这里是以国家级科研院所为主体的前沿科学社会，“小手”则专指有志于科学的优秀高中学生。

“大手拉小手”这个口号很形象、很亲切。人的一生要走很长的路，一路上常常要有人拉一把。我自己年轻的时候，路走得很艰难，是遇到了几双“大手”才有幸“走进科学”的。几十年过去了，自己成了“大手”，时常有触到“小手”的感受。

改革开放开始时，北京市科协很快把青少年科技工作做到了“科学社会”。应当说，当时许多科技“大手”都有拉“小手”的愿望。1984年，时任北京市科协主席茅以升先生，联络多位科技界人士和支持者，成立了北京青少年科学基金会。在科协，这个基金会虽然规模不大，但其意义却是深远的。因为它为“大手拉小手”的“民间（‘非在编者’）参与”，创造了接纳、流通的渠道。1998年，在京的六十几位科学家倡议成立北京青少年科技俱乐部，北京青少年科学基金会很快就决定采

纳这一建议。那时，我正在卸去大部分科研工作，便与从市科协及其青少年部的不同负责岗位上分别退下的季延寿、周琳、**李宝泉**等3位同志一起，开始了科技俱乐部活动的早期运作。

“大小拉小手”，归根结底是青少年的一种“科学素质教育”，而“科学素质教育”，往大的方向说，属“国之大计”，一直受到举国上下的关注。尤其是在当前教学改革的“主战场”占有重要位置。科技俱乐部作为“准民间”的参与，所做的工作就像是这堂堂之阵的主力外围的一个民兵小分队担任的探索任务，类似于侦察兵，当然是志愿者性质的。当时一经启动，我们便把探索途径定准在这里所说的“科研实践活动”上。

“科研实践活动”，形式上采取了组织有志于科学的优秀高中学生，利用课余和假期，到优秀科研团组中进行时间跨度平均为一年的“科研实践”。其核心理念，是引导这一部分中学生走出校门，到科学社会中“以科会友”。这在当时是一种新的尝试。

围绕“科研实践活动”，科技俱乐部一方面与合作的中学校一起，在校园里共建“活动基地”，推荐“学生会会员”参加活动；另一方面联络自愿予以支持的第一线科研团组担任科技俱乐部活动的“学术指导中心”。到目前，科技俱乐部“基地学校”已经发展到25所，每年参加活动的“学生会会员”达100多人；担任“学术指导中心”的研究单位48所，共有86个科研团组参加了活动。这项活动已经基本上常规化，规模稳定在现在的水平上。

我们感到，科技俱乐部的运作，本身也是一种很有意义的“大手拉小手”的尝试。它从性质到形式，都模仿了科学研究工作中由科学基金支持的自由选题。从一开始，我们就把探索理念具体化为“科研实践活动”的实验课题。这种课题一直得到中国科学院，中国科协，北京市科委、科协、教委和国家自然科学基金会的指导帮助和基金支持。对照在科研战线上自上而下的“任务性项目”和广征并容的“自由选题”在发展战略上互为表里的效应，我们感到在北京市科协系统中，它的自然科学基金会(以及科技俱乐部)的这种运作模式，应当是可取的。当年茅以升先生可能所见及此，值得我们回味。

回忆亲历的10年，我们的体会是一个“侦察小分队”的体会。其中的总步调属与“主力战线”的配合，这里不予赘述。本文将着重说明这10年里随着时代步伐的加快，理念上所经历的几个台阶。

前面我们回顾了最初的起步。紧接着，从“大手拉小手”的初始激励开始，很快就结合当前中学教育的现实。认识到“科研实践活动”为了体现自身在“主战场

外围”配合的位置，必须强调脱离为“应试”而“活动”，特别是注重与“应赛教育”和“应试教育”相区隔。为此，在理念上，如上所述，确立了（学生）“走出校门”、“以科会友”的宗旨。当时也正是基于这个宗旨，创设了以介绍科学精粹和科学使命为主题的“科学名家讲座”，以辅助对学生的引导；而嗣后在进行中倾注最大精力的则是，经过几年准备，推出了以考察学生科学素质为目的的评审制度。（下一节的论述中还将涉及这种评审。）

我们意识到这一层次的“大手拉小手”，应当理解为科学素质的“觉醒”和培育，始终试图从对科学素质教育的认识层面，探求把活动引向深入的途径。2006年，当提高全民科学素质的战略任务提到眼前时，我们深感全民科学素质和精英科学素质两个层次（犹如塔基和塔顶）与建构国家综合科学实力的金字塔，在战略上是互相关连的。这使我们决定把立足点移到“科学素质教育”的平台上，循着“铺设塔基”和“攀登塔顶”两个层次的思路，探讨进一步的实验。于是开展了以初中学生为对象的“校园科普活动”，并重新定义了原先的“科研实践活动”。考虑到“素质”本身也是一个需要研讨的问题，下面我们将“从头说起”，介绍自己站在“科学素质教育”平台上以来的试验和理念上的感想（包括前面已经略说过的“科研实践活动”和新开展的“校园科普活动”的情形）。

二 在“科学素质教育”的平台上

2006年，国务院颁布了《全民科学素质行动计划纲要（2006—2010—2020）》，公民科学素质问题备受关注。此前已经有了多次全国性的状况调查，也有许多学术研究和相应的实践。下面是在以上研究等基础上我们对科学素质教育问题所做的一些探讨。

（一）科学素质的名与实

为了讨论，需要先明确一下所要讨论的“科学素质”的“名”“指的是什么”和“实”“起什么作用”。（“素质”两字用得非常普遍，而我们要谈的则是几个具体的问题。）

先说一下“名”。不论是对一个人，或是对一个社会或一个国家，“科学素质”，作为一种内禀的学术品质，都可以理解为：“拥有科学知识和能力的‘丰富程度’。”其中“科学”两字，指的是通常所谓的“科技”；“能力”一词则包含了理解科学知识的能力和运用科学知识的能力。

内禀的“品质”总是通过相应的“效应”（或“作用”）表现的，因而这种效应

可以用来作为科学素质的测度。公民科学素质调查研究中广为采用的问卷调查，就是一个典型的范例。这种方法要求深刻的科学思考和技巧，要使得答案所代表的“效应”能够正确反映调查对象的科学知识和能力，然后把对于答案的评估作为科学素质的测度。这种把定性的内容(科学素质)转化为允许定量测量的“效应”(问卷)进而设计测度的方法，涉及多重设定，因而最终的方案受到了“调查主题”的重点布局的影响，也受到了调查者的造诣和风格的影响。

举一个例子：设想[主题]为：与国际上接轨的“公民‘基本’科学素质调查”。[重点布局]：主要调查对象分别为两个群体：“大众”与“领导干部和公务员”。对于科学素质的要求来说，这两个群体属于不同的层次。[采取的方案]：可以有各种不同的选择。如，设计一种答卷涵盖多个层次，任何两个(被调查)层次之间的测度均划一标度、直接可比；或各个层次按本身的要求各自独立设计问卷，然后在各种问卷的标度之间建立某种转换关系。从实用上看，这两种方案应当都是值得研究的。这种情况是典型的，因而可以认为：由此定义的“科学素质”实质上是相对的、定性的，客观上会因时、因地、因被调查的群体而异。

应当提出：这里所说的与国际上接轨的“公民‘基本’科学素质调查”的“主题”也是倾向明确的，即：向“最基本的必要的水平”倾斜。这可以从英文名称“Scientific Literacy”中意识到。“Literacy”这个词来自“Literate(知书识字)”，是“Illiterate(文盲)”的反义词。(汉文“素质”的含义较之要广得多。)

对于这种“公民科学素质”的普查，我国已经做了大量的工作。如对一些重点人群——如领导干部和公务员群体的科学素质状况和条件，包括他们的科学素质水平，对科技政策的了解，对科技信息的兴趣，对待科技问题的态度，以及获得科技信息的渠道等等，都做了分析和研究。这使我们对于今日我国公民科学素质的整体水平和各个特定群体的科学素质水平有了基本的概念。有了这些，我们今日思考的问题，便有了实在的起点和方位。

历年普查的结果表明，我国公民科学素质逐年有所改善，但是整体水准尚低。如，目前我国“公民基本科学素质的比例”为2.25%(2007年调查)，鉴于普查的“literacy”性质，加上地区差距和人群差距都很大，说明我们今天“准科盲”和“半科盲”还很多。这令人感到这个问题“从根本做起”的必要性。下面介绍的“科学素质教育”问题的实验，是我们面对这一“根本问题”作出的一点努力。

（二）科学素质是怎样炼成的

人的素质寓于思维方式和行为习惯之中，“内”要靠陶冶体验，“外”要靠交流熏陶。其推动力是每个人自觉的修养。

自觉的修养不是自生的，需要打好基础。于是就需要“素质教育”。

搞好“科学素质教育”，是提高全民科学素质的根本。目前应当把重点放在以下三部分群体上。一是初中学生群体。对于他们，应当把“科学素质教育”看成义务教育的一门必修课。目的是培养他们的自觉和能力，以利于达到并保持“一个公民应有的基本科学素质水准”。二是高中学生中有志于科技的群体。这是包括“科技精英预备队伍”在内的正在“走近科学”的少年群体。应当帮助他们养成高科学素质，以利于达到并保持高科学素质水准。三是领导干部和公务员群体。对于他们，科学素质教育靠的是“自我教育”，应当为之创造条件并设置考核制度加以督促。

这三部分群体的科学素质对综合国力的影响，不言而喻。上面的这些观点以及相应的一些实验措施，我们曾在《提高全民科学素质的几个科普切入点》（载于《科普研究》2006年第1期）一文中提到过。下面将结合近三年的工作体会，进一步讨论这三个群体的科学素质教育问题。

（三）关于“中学科学教育”与“中学时期科学素质教育”

在上述各个不同群体的科学素质教育中，首先是基础的素质教育，也就是“做人的素质”的教育，应当面向全民，放在义务教育时期的初中阶段是合适的。这个层次的科学素质教育，应当是普遍培养学生尊重科学的习惯、理解科学的能力和关心科学的感情。在校园里，可以表达为“学科学、爱科学”的自觉和风尚。

接下来是高层次(科技精英预备队伍)的科学素质教育。科技精英的第一次创造性高潮，平均发生在二十几岁。所以“科技苗子”的发现和扶植，应当着重在高中时期。这个时期的素质教育，是“做人兼做事的素质”的教育。应当着重引导他们进入健康、进取的科学社会，使他们受到熏陶，体验“走进科学”之路。

这两种培养目标，分别涉及初中时期和高中时期，都不是常规的“中学科学教育”或“科学课程教育”所能涵盖的。固然，中学里的常规科学课程素来重视素质教育，如初中里由来已久的“学科学、爱科学”的口号就是一个例证。高中阶段更是历来在课程里强调科学思想、科学方法，历来在教学中都是强调激发兴趣、发挥创造力，并在课程外设立选修项目。这些努力肯定都会持



续坚持并取得更多的效果。但是，这样做并不足以涵盖我们在前面所定义的科学素质教育。

在学校的教育中，“教书”与“育人”素来并重，而且相辅相成。中学教育的现实是：前接小学，后接大学，把各门学科古往今来的基本知识，集中浓缩到短短的几个学年的课程里教完、学好。这是办学的一项主要任务。所有上面说到的那些努力，都是在这种课程的总布局下的举措：以“教”为纲领，然后“寓教于教”、“以育辅教”。具体到科学教学，首先是系统性的科学知识的积累（一册一册教科书，一个年级一个年级地顺序教下去），随时强调结合获取知识的知识和运用知识，然后是创造条件加以实践、体验和发挥。这一切，无疑都赋予培养科学素质的功能。但是，性质上必须服从课程要求、受到课程制约，因而与“科学素质教育”有着“鱼与渔”的本质区别。

科学素质教育，如上面所说，有它自身基本的以“育”为主的要求。在中学里，它与“教”（科学知识的传授或巩固）的关系，应当是“以教辅育”、“寓教于育”。相对于常规“教育”，它应当正名为“育教”。

下面关于初中学生和高中学生群体的科学素质教育的介绍，可以看成是对于这种“育教”的初步尝试。

（四）关于初中学生群体的科学素质教育

这是一个实验，设计为全民科学素质教育的一个部分。在义务教育时期的初中一个年级中实施。如前所述，其目的为普遍培养学生“学科学、爱科学”的自觉和风尚。这里的“科学”指的是整体概念，包含广泛的科学题材，从日常所见到科学时事、科学专题……而这些正是通常的科学普及的内容。所以，这种科学素质教育，实质上是属于一种“科普教育”。它与常规的课程教育不能互相替代。因此，除了“育教”的出发点不同于常规的“教育”外，以科普知识（而不是系统的科学知识）为题材，也是中学里科学素质教育应当在常规之外专设一门必修课程的原因。

我们把这个课程或实验，称为“校园科普活动”。在这个活动的设计中，特别强调激发学生们的参与感和成就感，以助养成“学科学、爱科学”的自觉。

这个设计曾经在前文中提到，下面是简单的条列：

（1）规定在初中二年级（或一年级）的一个学年中，每个班都有一个学期每周以一至二节课时用于“校园科普活动”。

（2）进行“校园科普活动”的班在一个学期中集体负责一个选题的科普，在

教师辅导下，全班学生共同完成一副科普展板（或墙报）的创制，并在期末向全年级（或全校）作该选题的科普报告。这样，一个学校中每学期有多少个初中班参加活动，校园里就会有多少套展板和多少个报告。这样的科学气氛，当有助于科学素质的熏陶。应当指出：在这个活动里，我们教学生科学知识，但知识的积累不是主要目的；我们给学生做科普讲演，但科学普及不是主要目的。主要目的是教会学生自己做科普，以此唤起他们“学科学、爱科学”的自觉。让他们在一个学期里查资料，共同设计，共同讨论，共同排练，最后自主布置登上讲台，给别人（包括成年人）普及科学知识（是“做讲师”，不是简单地“做宣传”或“做表演”），这对于初中学生，当是一种带有集体感、成就感的创造。

（3）本系列选题以科学时事或大众关心的科学问题为主。原材料是从书刊中选取或由教师自己编写的科普文章。教师按照“校园科普活动”规定的规范，把文章内容“加工”成为由“规范化的讲演文”、“参阅条目”和“辅导步骤”组成的“校园科普辅导材料”。辅导材料经试用鉴定合格后，可供所有进行“校园科普活动”的教师直接采用或参照使用。

（4）“校园科普活动”的全程，以“学生活动、老师辅导”的方式进行。辅导的安排为每周一次，每次用一至二课时，一个学期总共十几次（视各个学校的情况而定）。学生用一次活动的时间听开题导引报告，其他的十几次均用在展板的制作（以及演示）上。

（5）“校园科普活动”辅导教材，是经实际应用考验后制成的范本，范本首要的要求是符合困难地区中学老师使用时的需要。

这样的“活动”，迄今在不同中学共约二十个初中班上进行过“实验”，并有了阶段性结果，整体总结将在2009年夏季进行。

以上陈述的立论和意向可以概括为：“校园科普活动”是一种科普教育，是一种有别于课程教育的特设素质教育；教学生“学科普、做科普，体验集体创作精神”；用的方法是“科普实践”，有别于一般教学方法。它通过展板制作和科普演示，激发学生的参与感和成就感，训练学生的逻辑思维和表达能力，启发他们追求知识的自觉，发掘他们的探索能力和创造能力；它通过集体创作，培养学生切磋合作的团队精神。它设置了长达一个学期的课时专注于单一课题的辅导，使得老师有了比平常多得多的机会和学生“工作在一起”，便于言传身教，特别是由此有了做到“因人施教”、把辅导落实到每一个学生的可能。（“全民教育”是每一个学生的权利，应当做到“一个也不能少”！）

（五）关于高中学生群体的科学素质教育

对于高层次的科学素质教育，前面已经说过，我们于10年前启动了“科研实践活动”，对象为有志于科学的优秀高中学生群体。

如前所述，杰出科学家的首次创造性高潮，一般出现在30岁以前，因此20岁出头就应当有所作为。为此，主要的准备阶段应落到高中时期。

禀赋，勤奋，机遇，是科学人才取得成功的三要素。机遇的错失，经常导致人才被埋没。鉴于中学时期专科分流和个性化教育的分量随着学生年龄的增长而加重，对于志趣已明、禀赋已显、常规课程已难满足要求的学生，非常有必要为他们创造机遇，到科学社会中接触科研、求师交友——“以科会友”（影响人的素质的外在力量，莫过于良师益友的熏陶）。

前面说过，为了实现这种“以科会友”，“科研实践活动”设计为：每年组织一批这样的学生利用课余和假期到优秀科研团组中去，进行时间跨度平均为一年的课题研究；并每年一度为导师推荐的优秀论文进行评审答辩。具体程序如下。

（1）建立以第一线科研团队为核心的“科技俱乐部学术指导中心”。中心的导师或导师组，负责学生（单独，或二三人一组）在活动期间完成一篇科研实践论文报告。论文的选题需要考虑到：学生的条件和水平，尽可能取自实际科研工作；适合学生在一年的课余时间完成。选题的要求，首先是能够易于发挥学生的求知愿望和创造能力（因此我们强调不把学术水平放在第一位，也不追求“超常教育”的效果），辅导的过程同时也就是考察（并力求发掘）学生的科学潜质的过程。论文完成后学生写出报告，导师根据“科研实践活动”的要求给出评语，并推荐优秀论文参加俱乐部的论文评审。

（2）学生利用课余时间和假期参加“科研实践活动”，每个选题平均时间跨度为一年。“科研实践活动”强调与学校的常规教学（包括选修课）相区隔，不影响常规的“综合素质教育”，也不影响“应试”。参加活动的学生时间跨度长达一年，是因为“求师交友”必须有足够长的相处时间。学生在活动期间，必须坚持与导师和团组的日常联络或接触。

（3）“科研实践活动”每年举行一次论文评审。评审设计成为科学素质教育的一个部分（既不是通常的“竞赛”，也不把结果“排名”），采取以发掘学生科学潜质为主的“开卷准备、互动答辩”和“多—评委评定”的方式。评委的人数为15人~20人，均由对人才培养具有丰富经验的学者担任。每人评分的标准虽然分

为三档——突出、优秀、不足，但实际上只回答一句话——“你是否认为他‘突出’？”迄今每年评审中都有几名被绝大多数(85%~100%)评委评为“突出”。表明这种素质教育和评审方式足以发现“科学苗子”。

(4)“科研实践活动”在形式上虽然和某些其他活动一样，是让中学生完成一篇科学研究论文，但其目的单纯，是为了中学生科学素质的培养（一不是为了“超越常规中学课程的教学实验”，二不是“特殊班”的特殊训练，三不是为了参加国内外科学论文竞赛）。我们并不反对学生参加学校安排的任何竞赛活动，但严格避免“科研实践活动”被误导成为“应赛教育”。（帮助有志于科学的少年“求师交友”，当然不应含有成为某种“敲门砖”的动机，否则岂不有亏素质！）

（六）对科学社会的几点期待

(1) 提高全民科学素质是提升综合国力的重要举措。不言而喻，其中领导干部和公务员群体的科学素质的提高，应当居重中之重。这个群体的科学素质靠自觉的自我教育。其效果关系到国家科技政策的实施和贯彻。应当为这个群体提供优质的科学信息和科普资料服务；同时研究科学素质的评估方法，以备尽快完善各个职务层次的考核制度。

(2) 按照上面的观点，中学是科学素质教育最重要的(目前来看，是独一无二的)基地。教育的对象，是全体初中学生和部分高中学生。

教育的成效取决于教师队伍的水平。一个人从儿童成长为国家公民的关键时期是中学年代。中学教师肩负“人的成长”的社会责任，担子的重量绝不亚于负有“人的健康”之责的医生。所以他的职业训练(如学习和实习年限)和职业“门槛”(如执照制度)应当类比医生。与此同时，他的职业待遇也应当与医生可比。目前由于历史遗留的因素和种种延误，教师的待遇普遍跟不上。尤其是任教地区的条件愈困难，对教师能力的要求愈高，而所能得到的待遇(包括物质待遇和进修机会等)却愈低。(从“育人”讲，对一位称职的中学教师的职业技能的要求，并不低于一位胜任本职的大学教师。)我们意识到这种情况很难在短时间内改变，但是事关一代代的公民素质，应当得到全社会的关注，应当共同寻找一切可能性！目前科学社会可以做到的至少有一件事：针对中学教师特别是困难地区的教师的需要，在教学以及自修等方面，提供便于使用的材料。本文介绍的“校园科普活动”《辅导材料》，可以算是这样做的一个例子。

(3) 传播技术在我国发展迅速。传播网络将导致科学、文化真正意义上的普

及。科普作品，大到博物馆的展出(展品+讲解、示范等等)，小到一本科普小册子、一则科学小品(知识、故事等)，都可以受益于网络，得到快速广泛的流传。科普创作，作为提高公民科学素质的一个重要手段，将可以得到巨大的发挥空间。而与此同时，随着科技的高速发展，科学成果、科学事件，以及一般科学信息的增加将愈来愈快，对创作的量和质的要求将愈来愈高。在这样的形势下，针对本文提出的三个重点群体，以下几点设想应可列入议程。第一，及时反映科学信息，组织定期(每周或每月)专家点评(不妨多于一家，各抒己见)。迄今点评做得不够，但很重要，应当发动更多的专家参与。因为单纯的信息可以积累知识，加上点评则能启发思考，于受众素质的提高有益(尤其是对于领导干部与公务员)。第二，强调科普创作的同时，大力加强优秀科普作品的翻译工作。科普写作难度很大，好作品需要精深的学术功底和文字功底，值得珍视。应当不漏过国内和国际的一切资源。实际上，翻译是文字上的再创作，但首先要保证科学正确。希望能有更多的专家投入译著和审稿。第三，尽量利用多媒体技术。一篇科普文章，刊在小册子上，传播的范围受制于册子的发行量。文章录入光盘或输入网络后(这在今日已成常规)便打破了限制，而电脑普及到困难地区的中学也已经指日可待。同样，电视机也很快会在困难地区普及。利用多媒体，可以把一篇科普文章用字幕配上朗诵形式表达，只要在普通的电视机上放映，就可以同时为十余人导读。这在困难地区可以很大地提高科学普及的范围和质量。当然，一旦互联网得到更大程度的普及，网络的应用将能进一步提升这种“支困”的力度。再进一步，“互动式科普”的需求很可能在困难地区应运而生，而现在提早为之做好准备，可能会恰好扣上时代的步伐。

三) 关于科学文化的一些思考

前面我们讨论了科学素质教育。它是群体活动，时间集中，空间密集。这种教育培养了自我修养的能力，是基础性措施，当然极其重要。但对于科学素质的形成、保有和提高，还必须有后续的更广泛、更持久因而也是更基本的努力。这就是科学文化建设。

这种努力涉及比本文的目标大得多的课题。目前仅能限于局部探讨，将不在这里讨论。下面将简要陈述我们正在着手试行的一些初步实验及其基本理念，以寻求批评和指正。

（一）关于文化和科学文化

如果说，一个“自然人”的生命借助于基因的遗传和变异得到了绵延和进化，那么，一个族群（当可以称之为“社会人”，以拟“自然人”）的生命的绵延和进化，当归功于民族“文化基因”的继承和革新。

现代意义的“文化”二字是外来语，但是在今日汉语中用得很多，以致不得不加以界定。《辞海》列出的好几条定义，其中比较接近我们的意思的为：“精神能力和精神产品，包括一切社会意识形态：自然科学、技术科学、社会意识形态。”而据西方学者（英国爱德华·泰勒，19世纪后期）的定义，“文化”则应为：“包括知识、信仰、艺术、道德、法律、习俗和任何人作为一社会成员而获得的能力和习惯在内的复杂整体。”这两种定义一个抽象，一个具体，内容基本上“相容”。依据它们，“科学文化”可以定义为“一个社会成员由于科学精神的熏陶而获得的习惯和能力”。

这样，我们就需要首先要定义“科学精神”。这不是一件容易的事。作者曾经在—篇短文中做过一些尝试。下面是文中有关的一段：

“科学精神，属文化现象，得名于科学。这里所谓的科学，属社会行为，旨在认识自然，也就是发现自然现象、探索自然规律。牛顿时期以来的300多年里，科学在人类社会中的作用如此巨大，促使人们对于它本身的属性、性质、发展规律、社会作用等等，进行了详尽的研究。由此归纳的它的思维方式、价值取向、行为规范等等，总到一起，成为这里所谓的科学精神。科学精神在大众心目中是崇高的，认为它表现了客观、务实和宽容的态度，民主、进取和坚韧的作风，实证、严谨和灵活的方法。这些思维方式、价值取向、行为规范结合到一个国家本身的传统，形成了有自己特色的科学文化现象，浸润在社会的精神文明里。每个社会成员都会在不同程度上受到它的熏陶。”（引自王绶琯《小议科学精神》，载于《民主与科学》2001年第5期）

（二）科学素质教育与科学文化建设

在现代社会里，科学是一门备受重视的行业。科学文化属行业文化。一个“科学人”——科学社会的成员，服膺上面所说的科学精神。“科学人”的这个群体的典型举止、习尚和作为，代表了全社会中科学文化相对最高的水准。前面所说的“科研实践活动”，正是引导参加活动的学生们进入科学社会接受这种他们所能得到的最高水准的科学文化的熏陶。

几年来，“科研实践活动”做到了规范化并做了总结，表明在普遍提高学生的科学素质以及从中发现“科学苗子”等方面均能收到成效。但是，接下来往深处的探求，则令人加倍感到这个总结并非终结，而是呼唤着新的开始，而且非常迫切。

主要是两个方面的问题。第一是持续性问题：学生们在“科研实践活动”结束之后便忙于“应试”，然后毕业，毕业后便各自到各个大学上学。这对于中学校来说，已经完成了送自己的学生“走进大学”的任务。但是对于科技俱乐部，却眼看着“大手”与“小手”的分离，留下些许未能实现的心愿。我们在一年的“活动”时间里虽然做到了把这些学生们“拉近科学”，但距离送他们“走进科学”的初衷还很远，终期评审中虽然发现了一部分“科学苗子”，但却没有机会加以扶植。组织联系的中断，造成了“大手”与这些“小手”的脱离。这当然非我们所愿。（许多参与者也感到这一段“师友缘”弥足珍惜。）但是，解决这些问题需要新的探路。因为眼前面临的除了工作对象分散外，还要考虑到再往前走时他们都已经成年、都已经不是“小手”，所以必须有新的组织理念和形式再结“师友之缘”。

另一个问题是：“科研实践活动”中师友的文化熏陶，只是靠共事之间很自然地“谈事”，而没有刻意“谈心”。这种“潜移默化”所达到的科学素质培育，偏于对科学知识的探求、理解和运用能力的激励，而没有顾得上价值观和行为规范。只谈“做事”不谈“做人”、只管实效不管理想，这本身就含有“短期行为”的性质，我们的本意是“求师交友”，而这与我国传统的“朋友之道”不相宜。这种情况和当前我国社会也包括科学社会和中学学校的“短期行为”心态有关。虽然这不是一时一事所能改变的，但是大家都认识到这种状态的扭转，关系振兴我国科学的大计，不能“因善小而不为之”！

解决这两个问题，都要求在原有的科学素质教育的框架上增添适当的搭建。如果说先前的步骤止于“以科会友”，那么现在我们能不能添建一层，把目标定到“以科会友，以友辅仁”？

“以科会友，以友辅仁”，是我国传统文化的朋友之道。“仁”在这里代表人生的理想。在科学文化里可以理解为“科学的使命感”。

（三）关于“科学文化沙龙”

根据上面所说，这将是在“科研实践活动”的基础上增添的一项实验，性质属于科学文化建设，但目前还在筹备阶段。这里将简单陈述一下基本的构想。

沙龙的全称为：“北京青少年科技俱乐部文化沙龙”，是按“以科会友，以友辅仁”的宗旨设置的以“网络沙龙”为基础的文化沙龙。

“网络沙龙”设各个中学校的“学生联谊会”和“导师联谊会”。应属俱乐部学生会会员为学生联谊会当然会员，往届会员（“会友”，包括在北京和不在北京的）自愿登记为联谊会会员。科技俱乐部全体导师自动成为网络沙龙的“导师联谊会”成员，导师自愿参加联谊会的活动。学生联谊会邀请各学校有关教师为特邀会员。学生联谊会会员推举（或选举）应属和往届俱乐部会员各一人为网络沙龙主持人，负责网络沙龙的运转，并联络和协助“导师联谊会”组织导师要求的联谊会活动。

网络沙龙定期举行网络联谊会（一年若干次）。联谊会的讨论、交流题材围绕广义的“科学文化”，大的可以到科学精神，科学的历史责任、社会责任，科学工作者的“才、品、节”……小的可以到会员交谊，“以科会友”，帮助新会员在“科研实践活动”中考虑课题……当然还有对科学文化沙龙以及“科研实践活动”的改善意见和建议。

网络沙龙每年在北京举行一次或二次会员碰头聚会的“实体”的“沙龙年会”，会期一天，选在寒暑假期间，事先通过网络商定活动内容、主题和日程。年会由科技俱乐部联合设有科学文化沙龙的科研单位主办。

于2009年5月17日