

新观点新学说学术沙龙文集⑨

# 环境污染与人体健康

中国科学技术协会学会学术部编

中国科学技术出版社

· 北京 ·

## 图书在版编目(CIP)数据

环境污染与人体健康/中国科学技术协会学会学术部编. —北京:中国科学技术出版社,2007.12

摇(新观点新学说学术沙龙文集;9)

摇ISBN 978-7-5046-4847-1

摇I. 环…摇II. 中…摇III. 环境污染—影响—健康摇IV. X503.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第185824号

自2006年4月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号摇邮政编码:100081

电话:010-62103177摇传真:010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京长宁印刷有限公司印刷

\*

开本:787毫米×1092毫米摇1/16摇印张:8.25摇字数:250千字

2007年12月第1版摇2007年12月第1次印刷

印数:1-2000册摇摇定价:18.00元

ISBN 978-7-5046-4847-1/X·98

# 序

这次学术沙龙,请到了环境、医学和卫生专业的专家来进行交流、探讨。大家发言非常踊跃,现在我就我个人的观点,对这次讨论做一个简单的归纳。

首先,大家对“环境与健康”这个议题给予了高度的关注。这也是我们每个人每天都要面对的。环境是人类赖以生存的物质基础,人和环境之间始终保持着紧密的不可分割的联系。在人类的生存和发展进程中,人类一方面利用有利的自然环境,另一方面也按照自身的需要主动改造着自然环境。但是与此同时,人类的这些生产活动却带来了诸多生态破坏、环境污染、自然资源耗竭等环境问题。特别是20世纪中期以后,生产力迅猛发展,人类的活动达到了可以对环境产生全球性影响的程度。环境污染不仅影响到我国社会经济的可持续发展,也突出地影响到人民群众的安全健康和生活质量,如今已受到人们越来越多的关注。

当前,我国生态环境形势相当严峻,一些地方环境污染异常突出。全国SO<sub>2</sub>和COD污染,75%的湖泊富营养化,2/3的城市大气环境质量不达标,1/3的国土受到酸雨污染,50%的城市居民生活在噪声超标环境中,90%的大中城市地下水受到不同程度的污染。这几组数据充分说明,我们面临的环境形势是严峻的。

其次,大家提出了我国政府和环境方面存在的问题,一是法律法规不健全的问题,这是政府需要解决的问题,但是,需要我们这些研究人员协助政府去完成,为政府的立法工作提供技术支持,为管理决策提供科学依据,协助政府及时准确掌握环境健康损害的信息。在环境与健康工作上,政府做什么,学者做什么,应该怎么做,都应该有明确的界定;二是构建环境健康相关的行政体系,也就是把这种行为变成政府的行为;三是建立健康损害预警体系和应急处理体系;四是加强社会保障体系的建立。

另外,强调了环境与健康问题不是一个单位、一个部门、一个企业或者是某

些科学家能够解决的问题,学者之间应该加强合作与交流、资源共享、资源公开交流,构建科学家或者是各方面信息共享的平台,这个平台推进对于整个环境健康领域的研究是非常有好处的工作。科学家应该开展协作性的研究,不光是本学科内的科学家加强协作,不同专业领域的科学家也应该加强协作,同时,也可以走专业科研人员和企业科研人员联合的道路,这是战略的问题,也是发展的问题,能够弥补知识结构的缺陷,弥补资金的不足等。

政府部门对环境与健康给予连续或者是分类性的资助,应该长期进行。科学家所做的工作要和国家实际环境管理现状需要相结合,才能得到环境管理部门的支持。另外,在环境与健康研究的过程中,加大循证医学研究力度。

这次讨论的成果很重要,对于促进我们新兴学科的发展有重要的意义,如果我们能把这些问题解决了,我国环境与健康之间的关系会朝着良性循环的方向发展,虽然这是一个长期的过程,需要我们共同去努力。

徐志涛 摇摇 陶树

2007年11月

## 目 录

- 环境与健康——最引人关注的现实问题 ..... ◎徐顺清(1)
- 向公众展示污染健康影响的总体景象 ..... ◎王金南(8)
- 关于进行环境与健康顶层设计的建议 ..... ◎高增林(9)
- 环境与健康工作需要多方合作与持续的支持 ..... ◎白雪涛(11)
- 环境与健康工作的总体思路 ..... ◎胥树凡(14)
- 中国环境污染造成的经济损失评估 ..... ◎於摇方(18)
- 从多环芳烃的排放、迁移与暴露说起 ..... ◎陶摇澍(22)
- 环境镉污染对健康的影响 ..... ◎谢满廷(26)
- 建立一个环境与健康管理体系 ..... ◎田德祥(28)
- 由环境污染事件引发的科研和管理的几点思考 ..... ◎刘征涛(30)
- 环境与健康领域应关注的几个方面 ..... ◎刘志全(34)
- 环境与健康研究的前沿及热点 ..... ◎潘小川(40)
- 新时期我国环境与健康研究的发展策略 ..... ◎尚摇琪(46)
- 关于因果关系推定的讨论 ..... ◎高增林(54)
- 构建和谐社会,环境与健康领域面临新挑战与对策 ..... ◎何兴舟(56)
- 建立环境健康诉讼制度与健全环境健康诉讼立法 ..... ◎王灿发(60)
- 以健康风险评价为核心,推动环保科学决策 ..... ◎段小丽(67)
- 北京的“沙尘暴”为什么会越治越凶?如何才能治好  
摇北京的尘暴 ..... ◎林景星(73)

空气污染的健康风险 .....	◎白志鹏(76)
中国农村室内空气污染的研究与思考 .....	◎张金良(82)
从技术和决策层面的“源”头上控制污染 .....	◎徐义生(86)
关注绿色核算研究知难而上,开创绿色评估研究 新局面 .....	◎孙兴华(94)
综述	
环境与健康——面临的问题及对策 .....	(96)
专家简介 .....	(107)
部分媒体报道 .....	(118)



## 会议时间

2007年6月21日

## 会议地点

北京宽沟招待所

## 主持人

华中科技大学同济医学院公共卫生学院教授 徐顺清

北京大学环境学院教授 陶澍

# 环境与健康——最引人关注的现实问题

◎ 徐顺清

我来自华中科技大学同济医科大学卫生学院。今天上午的议题是环境与健康,这个议题是个很大的议题,因此,我们今天也请到了各个领域的科学家,包括环境、医学、卫生。环境与健康受到多方面的关注,包括政府民政官员、我们作为科研人员在环境方面应该做什么样的事情?环境健康成为最热门的话题,为什么?因为政府很关心。为什么政府关心,因为体现以人为本的思想是现在执政的理念。还有就是民众,他们很关心环境问题,包括很多地方的老百姓。我们去过很多的地方,当地环境影响群众健康,民众很关心,比如说大气污染等。再就是媒体也很关心,这是一件好事。我参加过国家环保总局的调查,包括淮河的调查等,很多都是媒体先报道出来,然后政府再组织专家进行调查。民众关心就是刚才所说的民众担心,包括对水、空气、食品等。再就是有一些地



区的居民,比如说我们到贵州等地方,他们这个地方环境问题包括水污染等,当地民众健康已经受到损害,我们看到的情况是这样,这是民众关心的。科学家为什么关心?因为科学家是解决问题的,解决谁的问题?解决政府的问题,说实话,这是政府要求和民众诉求;第二就是有很多环境问题都没有解决,这需要科学家去解决,而且环境是最大的一个问题。

环境与健康的问题很多,第一是全国范围的环境污染加剧引起健康损害,包括像大气的污染、水污染、重金属污染等等,受污染的环境中污染物的负荷增加,这是全国范围的情况;第二就是局部一些地区的污染非常严重。比如说老的一些污染区的冶炼厂、电池厂、电子拆卸厂等等,新的污染又层出不穷,比如说汕头电子拆卸厂,POPs引起很大的污染,还有像松花江污染等问题。

政府急需解决的问题,第一就是监控与管理。目前,环保总局开始监管,以前可以说缺乏监控,是一个失控的状态。不像环境监测有常规的几大河流、几大城市监测网点。再就是缺乏预警,我们没有预警,政府所有环境健康的行动,包括环保总局的行动都是被动的,哪个地方新闻媒体报道出来,我们就赶紧与科学家一起去处理,应急处理还存在问题。例如太湖等出现了问题,再去应急处理问题。再就是需要制定相关技术标准、法律法规,目前国内还缺乏第一手资料,基础研究是非常薄弱的,需要扶持基础研究。

从我个人理解,作为环境卫生方面的科学家,我们需要解决两个重要的问题:一是要阐明污染与健康的关系,政府说你们搞环境健康老是说不清楚这两者之间的关系。不是说不清楚,而是官员、管理部门认为我们说的关系不够明确,非要 $1+1=2$ 这么明确,环境与健康问题不是这么简单,这是我们科学家要做的,也是科学家可以做的。第二就是为政府部门提供技术支持,协助政府部门制定相关的技术标准、规范,为管理决策提供科学依据,协助政府及时掌握环境健康损害的信息。其实这个信息应该是政府来做,但是需要科学家来协助,还需要提供数据分析技术,这些都需要科学家来协助,同时为问题提供一些解决方案和技术,甚至为已经出现的问题提供解决方案。

环境健康有一些特征,我们是不能回避的,它的潜伏期很长。比如说潜伏



期 10 年左右,时间很长,很复杂,是一因多果或者是一果多因。再就是多数环境污染所导致的健康危害缺乏特异性;人群易感性和不确定性,我们居住的地方往往是不确定的,人群的易感性是不一样的。另外,人和动物是有很大的差异性。我们认为在现在环境与健康研究的基础上,要进行有毒物质的毒性研究,以前的毒物像农药的神经发育毒性,还有新污染物的毒性,如纳米材料,还有癌症、哮喘、神经退行性疾病,以及人群研究,有对照的风险性的研究。同时需要进行包括后基因组时代的环境与健康研究,国外有基因组学、蛋白组学、系统毒理学、代谢毒理学等。有很重要的基础数据我们国家现在没有,比如说环境污染物的分布状况、人体负荷的状况、人乳等等。还有基本分布,如哪个地方有铅污染损害等等。其实做环境健康非常重要的就是收集疾病监测的死亡登记资料,就是在固定研究场所或者是研究现场,这个登记制度是非常重要的,如果没有这些资料,最后环境污染与健康的效应的关系是没有办法确立的,因为这是需要长期的见证。方法学有毒理学、新型毒理学、系统毒理学,暴露、评价生物监测技术,环境流行病学方法等。

近期能做什么,管理部门建立健全有关机制、法律法规,完善机构,培养队伍。我们科学家可以做什么?就是摸清情况,在政府的支持下,我们去调查污染环境对健康影响的现状,还有建立方法。因为,几十年来环境与健康的研究就是应用毒理学和流行病方法学,还包括系统毒理学。我们可以研究污染与健康的关系,也可以研究污染对健康影响的机制,还有很重要的就是可以建立预警系统,比如说 2007 年 2 月份预警,太湖将有蓝藻爆发,情况很严重,而现在是发现了才知道,如果我们能预测这个地方会怎么样,要能够预警才是最重要的,这方面科学家可以做很多的工作。

今天我们就讨论科学家能做什么,还有政府能做什么,因为环境与健康这个领域还在起步阶段,我就讲一点。各位教授可以讨论,我今天只是开一个头。

**林景星:**

我来自中国地质科学院地质研究所现代生态环境地质研究中心。刚才徐



教授说到预警研究,预警研究我们做了很多的工作,怎么预警?要预警,首先你要知道过去的环境怎么样,还要知道现代的环境怎么样,你才能知道将来。所以我们在大连湾研究 60 多年,以前到现在环境是怎么变过来的,这样才能预警,对过去的事什么都不知道,对现在的情况就不能做到了如指掌,将来怎么预测。我们为什么要做大连湾?大家知道大连的环境很好,我去过很多地方,欧洲一些国家及美、日、韩等国家都去过,那里的环境很好。我当时就想,大连的外在环境(大环境)很好,如果内在环境(微环境)也很好,那就太好了,我们就可以给它锦上添花了。但是做出来的结果令人大吃一惊,以镉含量为例,大连湾里的沉积物 1933 ~ 1974 年镉的含量很低,接近自然背景值,那时大连湾的环境是很洁净的。镉污染从 1974 ~ 1989 年镉的含量比 1933 ~ 1974 年段飙升了 8 倍,环境受到了较重污染。1989 ~ 1997 年镉含量飞升至 25 倍,大连湾的环境受到了严重污染。同时我们又做了生物多样性的分析,从 1933 ~ 1997 年生物多样性急速下降,真是不做不知道,一做吓一跳。我们向大连有关方面汇报情况后,都觉得很吃惊。所以我们现在做预警研究,就一定要知道过去,过去几十年间是怎么变化过来的。

我给大家看一下这张图,这是污染元素含量在沉积柱的分布图(分布图略)。这是 1974 年,1933 ~ 1974 年污染元素含量分布这条线和自然背景值这条线基本上是一样的,1974 年以后就上一个台阶,这是 1989 年,又上了一个台阶,1974 ~ 1989 年的污染元素含量就大大地超过国家标准值了,1989 年又跃上了一个更高的高峰,更不得了了,我们非常吃惊。如果大连湾再不治理,很可能 50 年以后大连湾的海产就不能吃了。我们做的是沉积物的研究,我们打了 3 个钻孔,每个 60 厘米深左右,这是 1933 年、1974 年、1989 年一直到现在。我们再看生物多样性,1933 ~ 1997 年生物多样性急剧下降,环境变得越来越坏了,不是我们想象得那么好。以前我们也讲过,但是第一次讲的时候,有很多记者一直问地点在哪里?现在 10 年过去了,可以解密了。谢谢大家!



### 尚摇琪：

我来自中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所，刚才听到林老师发言，我觉得有件事应该提出来，前一段时间网上很热的美国杜邦公司不粘涂料里面含有全氟辛酸胺。其实这个物质是氟化有机物的一种，除它外还有一种叫全氟辛酸磺酸，这两种物质是氟化有机物家族中应用范围最广、使用数量最多的代表性化合物，广泛用于生产纺织品、皮革制品、家具和地毯等表面防污处理剂；作为中间体用于生产涂料、泡沫灭火剂、地板上光剂、农药和灭白蚁药剂等。此外，还广泛地使用在纸张表面处理、合成洗涤剂、义齿洗涤剂、洗发香波及其他表面活性剂产品等日用化学品中。这样说可能太抽象了，举个例子，现在有些快餐食品的包装纸不沾油和水，这张纸表面可能就是经过这类物质处理过的。常见到商店代为加热销售这些包装食品，经微波炉加热，更多的有害物质都进入到食品中了。这类化合物最大的问题就是环境不降解，我们说持久性有机物(POPs)是能够在环境中持久存在，降解比较缓慢的化合物，而这个化合物是几乎不降解，使用量等于排放量。随着我们不断使用，在环境中不断积累，尽管我们这一代不产生环境健康效应，但是我们下一代、再下一代呢？一旦环境污染事实存在以后，很可能就会成为今后农产品生产贸易技术壁垒的一项指标，瑞典已经禁止含此类化合物的商品进入其市场。现在让我们困惑的就是这个物质从哪里来？通过什么样的途径向环境排放。我们现在知道，在中国所有水系和降水里面都能检测出这个物质来。1985年的人群血清样本里面检出率不高，现在人血清100%都能检测出来，人体已存在这些化合物成分。在我们国家还有此类化合物浓度比较高的地方，尤其是珠三角地区，当初有公司在珠三角开过工厂，那个地方就生产这个涂料。有文献报道，现在这类化合物在长白山顶降雪和天池水中都能检测到这个物质。整条长江从宜宾到南通，所经过的每一个城市断面都会有这个上升的高峰值。根据目前有限的动物资料，这种物质具有胚胎毒性、遗传毒性、甲状腺毒性、神经毒性、雄性生殖毒性、发育毒性等多器官和脏器毒性。这是一种新的环境污染化合物，以前觉得在环境很稳定并且检测不到而没有重视。它为什么检测不到？因为是它同时具备疏油、疏水



等特性,常规方法这个东西提取不出来,它就很巧妙地躲过人们的视线,现在已经可检测到了。这种新的化合物出现在我们生活当中,我们必须对它要有一个足够的重视和警惕。现在有很多新技术,新的化合物,新的材料大量应用,我们对其健康危害还没有足够的警惕性,我们并没有研究它对人类健康有没有危害,对环境有没有潜在危害;而且我们国家还没有建立这样一套审核机制,或者是这个机制执行过程当中,还没有一套比较完善的方法来加以调控这些东西的使用。我们既要关注已经存在的污染区、污染物对健康的影响,这是已经造成的环境与健康损害,我们还要关注可能在今后 10 年、20 年,甚至更远的时间对我们子孙后代,对我们整个人类有什么健康影响的新的潜在性环境有害污染物。这种物质会杀精子,对人类的生存繁衍也有影响。

**徐顺清:**

POPs 检测起来比较麻烦,费用较高,目前国内能检测的部门和机构很少。

**尚摇琪:**

这个物质检测出来很难,成本很高,美国有仪器来检测,同时美国 2006 年已经出来一个明确的定论,而且杜邦公司他们也已经认同了。这确实是我们需要关注的新化合物,它的环境危害尤其对远期健康危害可能是比较大。

**张金良:**

我来自北京大学医学部公共卫生学院。我对刚才徐教授所说的做一点回应。首先,科学家为什么工作的问题,我确实同意科学家应该为社会服务,应该为政府决策提供服务,但是同时科学家为政府的服务,并不是说政府让你做什么,政府关注什么你就去做什么,或者是媒体炒作什么你就关注什么,我们科学家应该有科学家自己的视野,自己的观点,我们应该在工作中发现新的问题,或者是将有预见性的问题拿出来,这样才可以为我们(国家/政府)的决策提供真正的依据,应该说根据这样的依据作出决策才是正确的。



第二,大家都在提我们现在关于环境污染对健康影响不清楚,这个不清楚可能是由于历史的原因,比如政府的资助不够,部门之间的交流不够,数据不公开,这些都是我们所说的原因。但是还有一个原因就是科学家都在关注自己的科研结果,而后发表学术论文,可论文出来以后就没有人去管,科学家在这一点上关注不太够。近几年我们确实做了一些尝试,做了一点研究,比如说我们看到国内有很多关于血铅的研究报道,但是很多国际组织在报告时经常会说上海怎么样,哈尔滨怎么样,于是我们自己试着将国内的信息收集起来,这些都是我们自己感兴趣或者是感觉有用才去做。我想说的是科学家不仅要靠自己的现场调查,还有进行资料的整理和深入发掘,这一点很重要。

第三,我们(环境与健康的)科研(工作)要关注人的健康。但是关注什么人的健康,不是只关注城里人,也不是只关注富裕的人,我们要关注的是在某些方面非常值得我们关注的,或者这个人群是比较大的人群,或者存在比较严重的健康问题。当然除了政府的意见,除了媒体的反映以外,我还是强调科学家自我发现的问题,我会在我的主题发言里面谈一下农村空气污染的问题,也是从这个角度出发,因为我觉得我们农村人口是非常大的,他们的健康需要我们给予更多的关注,谢谢!



## 向公众展示污染健康影响的总体景象

◎王金南

我来自中国环境规划院。我目前从事跟健康有关的主要工作是环境污染对人的健康评估调查。我的第一个观点就是人的健康是社会经济发展的一个目标,是老百姓追求的一个目标。人的健康当然是我们环境保护的一个最重要的目标,所以我们环境保护改善环境质量,最终目标就是健康,它同时也是生态系统良性循环,这个议题本身我想是很重要的。

第二个观点就是我们应该给公众和政府展示一个环境健康总体图景。在座的估计大部分都是做环境与健康的机理,比如说某种污染物对健康造成什么影响,但是我们国家现在环境污染究竟到什么程度,给公众健康造成什么样程度的危害,这个景象不是很清晰的。世界银行、世界卫生组织以及美国很多的机构,在中国做很多这方面的研究。不管怎么说,这些研究促进了我们国内这方面的研究,比如说在环境污染健康影响致经济损失这一方面,世界银行从1995年就开始研究,像世界卫生组织、哈佛大学、美国健康影响研究所、美国未来研究所也都做了一些工作,我国卫生部、环境研究单位等都做了大量的工作。从1995年做到2005年,最新的数据是做到2005年,得出的环境污染健康影响致经济损失景象,我觉得应该是很可怕的。我们算下来,比如说2003年、2004年、2005年全国城市由于空气污染造成过早死亡的人口得出来的结果是30万~40万人,每年不等,造成经济损失也很大。我们采用的是用人力资本法算出来,这在国际上都是承认的。这种景象应该展示给政府,展示给公众,但是我们这些东西都框框起来了,我们这些研究到目前为止都没有让政府和公众知道。

我想通过这些研究展示一个总体的污染健康影响景象还是需要的,一方面就是通过大量的基础科学研究、医学研究展示污染和健康之间的关系,另外就是总体的景象,这是一个观点的阐明。



## 关于进行环境与健康顶层设计的建议

◎ 高增林

我来自中国辐射防护研究院。1965 ~ 1990 年研究放射与健康损害问题，如铀矿工矽肺和氡、铀有没有关系，肝炎和放射性有没有关系，白细胞增加或减少和放射性有没有关系。1991 年开始做环境与健康的工作。经过这十几年来，我觉得做这一项工作非常必要，但也非常艰苦，几乎很难做。

根据刚才徐顺清教授提出来的问题，我也有一点想法，我想说两点：一个是环境与健康，怎么来做，如何开场的问题；其次是健康损害补偿问题。首先我谈一下环境与健康很重要。各级政府也好，各个部门也好，都在关心环境与健康问题，但是如何开场？实际上我们国家环境与健康研究的起步并不晚，但是力度不大，原因就是部门的交叉问题，使得环境与健康研究受限，没有人给钱，我们的科研力量也没有办法整合。20 世纪 80 年代时任国家环保总局局长曲格平先生就说两个不清楚，其中一个健康损害的情况不清楚，到现在又过了 20 年还是不清楚，其原因也是很复杂的，其中一点是因为有些资料不能公开。我在“九五”期间做了国家攻关重点项目《公害病判定技术研究》，“十五”期间我也负责了一个这方面的项目，除了同济医科大学、疾控中心两个单位外，还和中国政法大学一起研究，我深深感觉到在环境与健康方面，应该做一个顶层设计，划清边界，将要做的工作分轻重缓急。通过明确方向，划定范围，首先做哪些，后做哪些，达到情况明了，数据清楚，对策准确，为管理提供依据，这是从管理的角度。

回到现实，我们怎么办？比如说公害病的问题怎么办，做还是不做，如果做了出来结果以后怎么办？要有一个办法。再一个就是基础，我建议国家环保总局要拿出一块钱来搞预先研究来解决这些问题。如何公开的问题这不是我们



能讨论的问题,但它涉及研究课题及结果的处置等很多问题。现在有一些问题还不是我们能解决的,这是一个想法。

另外一个想法,我觉得建立和谐社会,健康损害补偿应该先行。因为从不同的阶层来讲,有一些人已经拿到了他所得的利益,后果让全民甚至是那些健康已经受到损害的人来承担是绝对不公平的。王灿发教授十几年来一直致力于这方面的援助工作,实际上相当难的,打赢的官司也不多。为什么?就是因为有很多的政策和法律法规欠缺。所以我想能不能在环境与健康法律、法规标准方面列一个重点,搞一点突破。



## 环境与健康工作需要多方合作与持续的支持

◎白雪涛

我来自中国疾病预防控制中心环境所。我们所的全名是环境与健康相关产品安全所，之所以叫这个名，前一部分是研究环境与健康问题的，后一部分是怎么来解决环境健康问题的，这是我们对自已单位名称的理解。通过这么多年的工作有所体会，徐教授刚才说了环境与健康领域我们科学家应该做什么，最近接触一些事情有这样的体会，与大家交流一下。

第一，要想做好我国环境与健康工作，我的体会是不能只靠所谓的“专职科学家”，也就是像我们在座的专门从事科研工作的人员，当然我们单位还涉及一些防病的事情。比如教授，就是专门在学校从事教学科研工作，我们所讲的这就是专职。解决实际的问题不能只依靠我们这些专职科研人员，要充分发挥我国相关企业内的研发人员的力量。我去德国看到一个非常好的例子，当年防治 SARS 的时候不仅仅是靠研究所，而一些相关企业也积极参与，比如一些防护设备的研制。现在我们国家企业内部的研发人员的知识结构、背景、经历等一点都不差，甚至可以说非常棒，有的就是从专职人员过来的，我的认为我们和企业的研发人员要携手，走事业单位科研人员和企业科研人员联合的道路，这是战略的问题，也是发展的问题。这样能够弥补知识结构的缺陷，能够弥补资金的不足等等，是有一定好处的。我这几年有这样的体会。尤其是我前两天去浙江，一些较大的企业想搞家用净水器的标准，我们这些专业人员不是说没想过此事，却没有更多的精力去做，而人家开始实施这件事了，从这一点来看就应该走联手结合的道路，这样我们的工作才能做得快，做得好。