

**胡济民** 核物理学家。江苏如皋人，1919年1月生，1942年毕业于浙江大学物理系，1945年得英国文化委员会的资助去英国留学，1948年获哲学博士学位，并留在伦敦大学大学院任研究助理。1949年回国，在浙江大学任职，1952年加入中国共产党。1955年春，由于国家发展原子能事业培养人才的需要，奉调到北京筹建和主持我国第一个专门培养原子能科技干部的物理研究室，担任室主任。1958年该室改为北京大学技术物理系，一直到1986年，胡济民都担任该系系主任（文化大革命期间除外），并承担了繁重的教学工作，曾带领培养了博士和硕士生多人。1980年当选为中国科学院院士，并历任全国核物理学会理事长，兰州重离子加速器国家实验室学术委员会主任，北京串列加速器国家实验室学术委员会主任等职。

他在原子核理论、重离子核物理、等离子体物理等领域都进行过教学与科学研究工作。在重离子核反应机制方面，他提出了“准复合核模型”，在原子核裂变、原子核集体运动和宏观模型等方面取得了较高水平的研究成果。

他关心和支持核能、核技术开发研究，为核数据编评和建立我国自己的数据库作出了贡献。曾审编出版了多种书刊。并主编出版了《原子核理论》、《原子核的宏观模型》、《原子核裂变物理》等专著。《原子核理论》获得了国家优秀教材奖。

## 从大处着眼，从小处着手

胡济民

我生于1919年1月，江苏省如皋县掘港市虹桥乡人，父亲胡兆沂早年曾留学日本学法律，辛亥革命前曾在山东作过几年法官，辛亥革命后在北京或上海当律师。我有两个姐姐，一个哥哥，六岁时，母亲就不幸生病去世了。十岁那年，父亲带我到上海念书，插班进了上海小学五年级。中学进了大同大学的附属中学，其中初中二年级是在南通中学念的。

思维特色  
形成背景

在插班进入小学五年级以前，我读的是私塾，基本上没有学过算术，仅有的一点算术知识是我的两个姐姐教我的。进了学校以后，特别是上了中学以后，我碰到不少出色的数学老师，使我很爱上数学课。记得那时，商务印刷馆出版的《东方杂志》上常会出了一些很费周折的几何题，当时大同大学数学系的学生也常在他们所出的墙报上登出一些类似的几何题，这类几何题都是很磨练人的逻辑思维的。我们的几何老师吴在渊老先生，就在课堂上分析了这些题并带领学生做各种不同的答案。吴老先生当时年老多病，有一段时间由他儿子吴学蔭代课。这位小吴先生更是喜欢给学生出课外难题，这类难题引得少年时期的我几乎废寝忘餐，真有不证出誓不罢休的劲头。吴学蔭先生教了一段几何课后就出国留学去了，解放后在冶金部门工作。给我印象很深的还有一位年轻的代数老师，可惜只记得音容笑貌，却忘记了他的名字，那时这位代数老师，从大学毕业不久，他教的代数也是别开生面，如讲对数时，不光教我们如何应用及如何查对数表，还要告诉我们对数表是如何计算出来的，并告诉我们如何用心算的方法估计其结果。讲圆周率 $\pi$ 时，也讲圆周率的计算方法，并绘声绘色地述说了古今中外计算圆周率的故事，我国古代东晋时的科学家祖冲之用算盘加竹签就算出了小数点后十三位。在这些尊敬的中学老师的影响下，使得我一生都喜欢做难题，追求做难题，喜欢心算，不但可以心算两位数的平方，能在脑子里解几何题；并在以后的一生中，不管在多么困难的环境下，我都能坚持不懈地思考科学问题，不但赢得了时间，而且得到了生存的乐趣。

1931年，我还在初中的时候，发生了九一八事变。日本帝国主义侵略了我国东三省，而蒋介石反动政府采取不抵抗政策，将东北拱手让给了日本，引起了全国人民的愤慨，上海的大、中学生罢课示威，并到上海市政府门前去请愿。我当时只有十二岁，也参加了请愿。在请愿的大队伍里，自己觉得长大了很多，仿佛自己已成了一个大人，感到一个人不能只顾念书，除了念书以外，还有着很多事情需要管，包括国家大事。

1937年我考上浙江大学，正逢芦沟桥事变后日本人大举侵略中国。我跟随学校经过千辛万苦到达贵州湄潭。1941年12月，日本发动太平洋战争进攻香港，国民党政府派专机去香港接留港的大批文化界和国民党抗日知名人氏，国民党的官僚资产阶级分子，四大家族之一的孔祥熙，置留港的大批文化界和国民党抗日知名人氏身处险境于不顾，而让他的女儿连同女仆，携带行李三十余件，大小洋狗数只，乘专机逃回重庆。消息传出，不但引起广大人民的不满，连某些国民党人氏也不满，所谓“国民党委员不如孔二小姐的一条狗”的舆论满天飞，重庆大公报社论《拥护政治修明案》公布了此事，西南联大、中法大学于1942年1月6日，首先举行了“打倒孔祥熙”的游行示威。消息传到了浙大，浙大的三个分校都沸腾了起来，遵义的学生在1月16日举行了“倒孔”游行示威；永兴的一年级同学在1月18日也胜利地举行游行示威；消息传到湄潭，物理系学生集中住的义斋一号宿舍的同学们义奋填膺，我们宿舍首先贴出“倒孔”的第一张大字报。由于国民党反动派的加紧镇压，湄潭的“倒孔”游行没有能举行。遵义同学16日的倒孔游行，由于竺可桢校长不顾个人安危，在对同学劝阻无效后，亲自走在游行队伍前面，国民党因此未敢即下毒手。但一个月后，遵义有三个同学被捕。经竺校长多方奔走营救，先后几人获得自由，而中文系的何有谅被害于狱中。

在大学期间，我曾因眼病去云南求医，在西南联大听了一些科学与政治报告。给我印象最深的是吴有训先生的一次报告，他生动地说：“日本人用的武器是封神榜上的（意思是指能在空中飞来飞去），而我们用的武器是三国演义上的（即只能在地面上近距离起作用），用陈旧的刀枪去和飞机大炮拼命，是没法不吃亏的。要建设现代化的国防，一定要靠科学技术。…”

当时我觉得，要国家强盛，必须要有先进科学。振兴科学，对一个大学生来说，责无旁贷。我就带着这样朴素的科学救国思想，获得英国文化委员会的资助去英国留学，投身到核物理的研究领域。1948年在伦敦大学获得了哲学博士学位，留在伦敦大学做研究助理，1949年，祖国解放，我谢绝了导师莫赛教授给我申请的一年500英镑的科学博士奖学金，回到了母校浙江大学任教。1955年，由于国家发展原子能事业培养人才的需要，从浙大奉调到北京，参加了著名核物理学家钱三强为团长的代表团去苏联取经，参观考察了苏联的一些大学与原子能研究机构，回来筹建和主持了我国第一个专门培养原子能科技干部的物理研究室，这就是北京大学技术物理系的前身。

### （一）迎头赶上世界水平

五十年代初期，苏联有了原子弹后，苏、美两国之间开展了核军备竞赛，核武器成为世界力量平衡的砝码，成为政治、外交、军事斗争的工具，成为决定世界战争与和平的重大因素。世界的形势使得我们国家的领导人认识到：我国必须发展核工业，也要做原子弹，要迎头赶上世界水平。1955年，我国成立了核工业部，调动了全国最优秀的核物理与放射化学的专家，配备了坚强的领导干部；我国的核工业就这样起步了。

思维之光

我虽然不是工作在核工业的第一线，但我深知，培养好原子能科技干部对我国发展核工业具有多大的份量。从1955年4月开始筹建，领导上要求当年就开始培养出学生，并马上从全国各大学三年级挑选了97名优秀的大学生来。当时的物理研究室，可以说一无所有，房子还是借科学院化学所的。但是国家调来了大批人才，在国内各高等学校调来了虞福春、朱光亚、卢鹤绂等几位著名教授，以及孙诒、张至善、陈佳洱等一批中青年骨干教师，国务院第三办公室选派了韩增敏、胡文亮、白晨曦等党政干部来加强领导。“人是第一因素”，有了这些坚强的骨干，困难就逐渐克服了。给学生开的课几乎都是新的内容，这难不到几位教授，用他们深广的基础知识，找到一些参考资料就能给学生讲各种新课。我自己就亲自给第一届学生讲了《量子力学》与《原子核理论》，给第二届从工学院选来的学生讲了《反应堆控制》课。负责排实验的教师碰到的困难更大，当时国内连做放射性实验必须用的有机玻璃都还不能生产。我们一面赶紧盖大楼，一面到苏联去订购必要的实验设备，请苏联专家，还顺便在苏联各实验室要回来不少有机玻璃。经过一年的努力，1956年夏季，第一批核物理专业的学

生毕业了，他们都具有良好的物理基础、核物理知识和实验训练；更难得的是，这是一批能面对新事业，充满了献身精神的青年队伍，后来大都成为原子能事业的骨干力量，在各自的岗位上作出了出色的成绩。

从1964年北京大学开展“社教运动”后，接着就是“文化大革命”，我作为“走资派”与“学术权威”，被揪斗与下放到“鲤鱼洲农场”劳动；一直到1971年被解放，带领全家回到当时已经迁到汉中去的技术物理系。在这七、八年间，教学与科研完全断了线，系里原有的设备也因搬家而几乎损失殆尽。而对核物理来说，这七、八年正是国际上大发展的高潮，理论和实验上都有一个大飞跃，我国与国际上的差距大大地拉远了；何况作为大学，比起国内科研单位来说，又要落后很多。我当时虽然已经不是“黑帮分子”，但并没有恢复系领导地位。而且林彪虽然倒台了，政治运动仍然层出不穷，又是批林批孔，又是反击右倾翻案风。碰到任何风吹草动，我总是成为首当其冲的被批判对象。按理说，“不在其位，不谋其政”，我可以不管系里的事。但总觉得自己作为一个共产党员，一个老前辈的科学工作者，发展祖国的科学，赶超世界水平，培养青年一代科学工作者的任务，沉甸甸地压在自己肩上。当时我想，人才是第一位的大事，系里第一件重要的事是要有一批优秀的青年教师队伍。因此我回系后第一件做的事就是为“文化大革命”中毕业留下的年轻教员补课。这批“文化大革命”中的红卫兵小将，有的只在大学里读了一年书，最多的也只有三年，学物理的人必读的四大力学课几乎都没有学过。没有这四大力学课的坚实基础，这些青年人在科学上很难发展。因此我建议系里组织人为他们补四大力学课，我自己首先为他们讲理论力学；这些人在我当“黑帮分子”时，有些是斗争我、抄我家的积极分子；但我觉得他们都是忠于国家、忠于党的好青年，是科学上的好苗子，文化大革命使他们在业务上遭到很大损失。当时他们都很努力学习为他们开的四大力学，后来几乎都成为技术物理系的骨干教师。有人这样来评论技术物理系的这段补课工作：很多地方因“文化大革命”出现了人才的断层，而技术物理系却例外。关于系里开展科学研究的问题，当时我与系里有关教师商议，感到要赶上世界水平，一定要做世界上最先进的设备，不能老跟在人家后面。这几年国际上核物理的大发展，主要是两项实验技术引起的，这两项实验技术就是半导体技术与粒子加速技术。当时的加速技术已经能加速重离子，技术物理系要想做一个比较大的设备，就要做重离子加速器。因为做一个大的设备，需要一定的经费与时间，不能等做好了却已经是一套落后的设备，必须要建立一个在国际上有竞争能力的重离子加速系统。当时我就帮助系里有关教师，为争取做重离子加速器而奔波。自己在核理论的研究方面，也配合着研究重离子核反应的理论。经过多少年来很多教师的努力，现在我系已经成立了重离子物理研究所，取得了一批又一批的研究成果，被国家教委确定为开放实验室，成为我系教学科研对外交流的一个重要基地。

## （二）密切联系实际，不断修正对所从事的学科的看法

在从事科学研究中，必然对自己所研究的学科有某种看法。这种看法反映了科学的现状，也反映了自己对所从事学科的认识。这种看法必然有着一定的局限性，在科学研究过程中，必须要根据客观事实对自己的看法做修正，才能使自己不钻到死胡同中去。

在40年代，我上大学时，相对论和量子力学都已经发展的较为成熟，一举解决了在本世纪初困惑着人们的时空关系和原子结构问题。物理学，特别是理论物理，正处在鼎盛时期。当时有一种思想，认为一旦弄清了粒子间的相互作用和运动规律，排出运动方程式，剩下的就仅仅是计算问题了；关于原子结构的理论好象就证实了这一点。法国的著名数学家拉普拉斯就曾经表示，如果能排出一个无所不包的宇宙方程式，他就能通晓宇宙的过去和未来。

在英国留学时，我就是带着这种信念来研究原子核的，因此就从研究核力开始。当时，从氦核的性质和核子的散射实验出发，已经可以推得核力的大概性质。用这样获得的唯象核力计算了氦3（两个中子和一个质子）和氦3（一个中子两个质子）的结构，曾获得一定的成功。但推广到氦4（两个中子两个质子）已比较困难，更复杂的核体系，更无能为力。迄今为止，虽然对核力的认识已有很大的进步，理论方法和计算技术也有很大的提高，但沿着条路去研究核结构，并未取得多少进展。相反，几乎在同一时期发展的原子核的壳模型，却成为

几十年来研究核结构的基础，并取得了突出的成功。这使我对原子核的理论研究改变了看法，从对核力的研究转向了模型的研究。在这里，要说明一下原子核的壳模型与原子的核模型是很不相同的。对原子的核模型，一方面由于人们从元素的化学性质的周期变化已推出核外电子具有分层的壳结构，另一方面，从量子力学的观点看，可以认为电子是在比较强的核电场和其他电子的平均场中运动，因而处在不同的单粒子能级上，这些单粒子能级可以按能量的相近而分成若干组，这就是壳层，与实验要求的壳层相符。由于整个处理没有引入可以调节的参量，平均场的假设也比较合理，因此人们承认原子的壳结构，也不把这种量子理论称为模型理论。原子核的情况就大不相同了，组成原子核的中子与质子质量很相近，不像原子有一个天然的核心；中子、质子等核子之间的短程强作用也难以用平均场来描述，因此把原子核看成壳层结构是比较勉强的。但是，有相当多的实验事实迫使人们假设原子核中核子的运动有分壳结构，而要解释这种结构又迫使人们假设核子是在一定的平均场中运动；原子核的壳模型就是这样提出的。对于核反应的研究比核结构更为复杂。人们往往用各种不同的模型来处理各种类型的反应。到目前为止，研究核结构和核反应的主要手段就是选用、改进和建立适当的模型。曾经有这样的看法，认为模型不过是还不会从基本原理出发而采取的凑合性的措施，这是不正确的。物理学是一门实验科学，纵观物理学各项重大的发现与进展，没有一项不是实验领先的，这本是无待赘言的老生常谈。但要强调的是，在物理学迅速发展的趋势下，理论只有与实验密切配合才能取得实质性的进展。前面提到的理论上比较成功的原子结构理论，如果不是从实验上发现了原子的核结构，即原子是电子绕带正电的原子核运动而组成的体系，那么即使知道相互作用和运动规律也无济于事。相反，正是原子的核结构模型才大大地促进了量子力学的发展。当然，并不排斥有一些远离当前实验的研究。在这类研究中，只有少数最终能直接或间接与实验结合的才能成为物理学的一部分。其次，相互作用和运动规律研究的前沿已经达到夸克的层次，在实验上基本是高能，特别是超高能的领域。由于设备和研究题材的限制，在这方面提供的实验资料比较有限，能密切与实验相联系的，只要一支较小的理论队伍就够了。因此，大量的理论工作，应该是各种不同层次的模型理论。一个好的模型，由于突出了物理图像，将构成物理知识宝库的珍藏。

### （三）从大处着眼，从小处着手

我们常常听到这样的告诫：做事可别“眼高手低”。眼高手低的人，满心想做大事，可实际上自己没有能力，什么也干不成。“眼高手低”是贬义语，但我们是否可以用另外的角度来看这句话呢？“眼高”，把它理解为目光远大，“手低”，把它理解为从近处与小处着手，这样就把这句含贬义的话变成一个科学工作者应遵从的原则了。为了别混淆视听，我把一个科学工作者的座右铭立为：“**从大处着眼，从小处着手；要有多年的积累，不要急于求成；功夫不负有心人。**”

从大处着眼，这‘大处’，既包括要尽量了解所从事的科学的全貌，也包括国家整体科学事业的需求。七十年代，经过文化大革命的折腾，系里刚要重新起步科研工作时，当时核工业上很需要核数据的编评工作，我极力鼓励系里的年轻领导郑春开与唐国有，去接受这个任务。在核工业的各项工作中，都需要很多核数据，很多国家像美国、苏联都有自己的数据库。这些数据库有的是保密的，有的不一定可靠，我们要发展自己的核工业，必须要建立自己的核数据库。所谓核数据的编评工作，就是从各种文献资料中去查出各种数据，对这些数据做评论与比较，取出最可靠的数据，从而建立自己的数据库。这工作做起来比较繁琐，初看起来，似乎不像有些研究工作那么‘尖端’。但我认为这正是一项能纵观全局，积累资料，积累科研方法的好项目。因为在文献中查数据，必然要了解作者的数据是如何的来的，若是从理论计算来的，则必须了解作者用的是什么样的公式？用了什么样的模型？若是从实验的来的，就必须了解使用什么样的设备，误差有多大？文献中查得的数据必然是不完全的，必须了解有些数据为什么没有了，用什么办法能够补上？这就要修正模型，改进实验方法，是非常好的研究工作。因此核数据的编评、测定、和理论计算，其中必然包含着相当困难的基础研究课题。这些课题，有可能做出很出色的工作，但却不需要大型设备，很适合当时我系

的环境进行。在这样的考虑下，我系的理论和实验工作都适当地转移了方向，理论工作开始进行核数据的编评和计算，主要担当有关核裂变数据的理论计算工作。我系的很多教师坚持这方面的工作，取得了可喜的成绩。我自己对原子核模型的深入研究，也是和这工作分不开的。例如，我在研究重离子反应时，感到重离子反应的一个重要特点是：两个核组成的体系，在反应过程中要经历一系列较大的形变运动。在两个核熔合成一个复合核的过程中，可能要经过一个中间阶段，在这一阶段，核子的运动已经熔合成一个系统，达到复合核的状态，但在形状方面还在不断地变化，既可以从初步熔合演变为最后熔合成一体完成熔合反应，也可以从初步熔合而经过形变而又分为两块。我根据这想法建立了一个理论模型，称为准复合模型。经过不断完善，它可以统一解析深度非弹性散射和熔合反应，并用这模型解释了深度非弹性散射的一些实验结果。又如，考虑到在核体系作大形变集体运动时，伴随着大的形变也会出现密度的变化，原子核就不再是一个密度均匀的液滴，电荷分布也不会再是均匀的。考虑了这种变化，通常应用的原子核的液滴模型就不再适用，我就提出了原子核的连续介质模型。在对很多核裂变的参数的计算中，对裂变后质量和电荷分布的问题，提出了多模式裂变的设想。在计算裂变几率问题上，在一维的克拉麦公式的基础上推出了多维克拉麦公式。

#### （四）紧紧把关，为国家培养人才

要做科学研究，既要继承前人的科研成果，又要创新。因此除了需要一定的基础知识以外，必须要掌握大量的专业知识，看一些专业书以及查很多文献资料。文献资料常常是浩如烟海，初涉科研的人，有时会钻进文献出不来。因此我认为：看书、看文献一定要用思想，要做书的主人，不能跟着书走；即所谓‘尽信书，则不如无书’。拿到一篇文献，必须先看懂一头一尾。所谓一头，即看懂这篇文章是解决什么问题的？从什么地方着手的？一尾，就是这篇文章最后得到什么结果？还有什么没有解决的问题？看清楚了这一头一尾后，如果这篇文章对自己有用，就要拿起笔，一面看，一面自己推导。这样不但能很清楚地了解作者的思路，常常能得出比作者更好的办法。我自己在科研与写书时也常常是这样来查阅文献与书籍的，这样做，有时不但会查出书和文章中的印刷错误，而且会得出比作者更简洁的推导。

我也用这样的思想去指导我的学生。一个博士生和博士后到我这里来，我首先要培养他们的选题能力。往往与他们讨论了大致的范围后，让他们广泛地阅读文献，自己选研究课题，让他们有充分的选题自由，不将自己的意见强加给他们。博士生看了文献来向我汇报阅读结果时，我总要学生回答这样几个问题：“这篇文章究竟想解决什么问题？是怎样解决的？他的工作有什么缺点和问题？还应该做什么？”开始时，学生常常经不起这样的提问，但经过几次反复，学生的阅读文献的本领就会提高，会变被动为主动，从跟着文献走变成文献资料为我所用。我认为一个导师，把好选题关是能培养好一个博士生的第一关，也是最重要的一个关。世界上有不少导师，把自己的博士生当作高级劳动力，为自己的课题服务，以至很多学生把自己的导师称为‘老板’，而不叫‘老师’。当然，一个初涉科研的学生能跟着著名的老师替他做高级劳动力，也是一很好的学习途径。但我觉得这在中国不行，特别是搞理论研究的不行。中国的博士生待遇很低，清贫的导师的微薄研究经费也当不了‘老板’。中国的博士生凭着对科学的热爱来研究科学，导师要多快好省地培养他们科研本领，导师要既放手又不放手。要放手让他们独立工作，但又要防止他们走太多的弯路。因此很多问题我自己都亲自动手计算，在计算机还没有普及到家庭的时候，我大概是我校计算中心年龄最大的一个用户。对学生要防止在科研上急于求成的思想，要紧紧把住质量关。如有个博士生研究原子核裂变的多模式理论，在选择断点的形式这个关键问题上，花去了半年多的时间，前前后后反复了七、八次，才找到一种合适的描述方法。一位与我一起研究核裂变的布朗运动模型的教师，在用多维的克拉麦公式计算裂变几率时，需要把位能曲面，特别是鞍点附近要计算得很准确，一次又一次地改进计算公式的准确程度，总达不到预定要求；在这种情况下，决不能气馁，这是科学研究的关键时刻，终于在不断想出新的办法后获得成功；这实际上是任何科学研究的普遍规律。

### （五）只有过时的物理学家，没有过时的物理学科

二十世纪就要过去，二十一世纪就要到来，二十世纪是物理学辉煌发展的一个世纪，到了二十世纪的末期，似乎物理学不那么时兴了，好象物理学有些过时了。在展望二十一世纪的时候，我愿意谈谈“什么是物理学的前沿领域”的问题。当然，对物理学的前沿领域，是一个很难谈的问题，我只能在这里抛砖引玉。

我认为物理定律一旦在某一确定范围内为实验所反复验证，就在那个范围内永远有效，决不会过时。但是由于验证的范围有限，这些定理也往往会为更深一层次的规律所代替。聪明的物理学家，往往会在人们难有作为的领域推陈出新。因此可以说，**只有过时的物理学家，没有过时的物理学科**。下面举几个例子。

牛顿力学可以说是物理系中发展最早的老大哥，在上一世纪已发展到顶峰；二十世纪又受到相对论和量子论两方面的修正。似乎已成为应用物理学的一个重要部门，在基础研究方面更难有所作为了。但是牛顿的力学方程式本身隐含着很大的缺陷，绝大多数力学体系是非线性的，不可积的，而过去做了线性近似成为可积了。仔细的研究表明，这种线性近似只在一定范围内成立。在许多实际问题中，这种线性化方法是不适用的。由此发展了有重大意义的混沌学说。混沌是建立在牛顿力学的基础上的，但在实际上却否定了牛顿力学的机械决定论的观点，是一项革命性的进展。

光学也是物理系中一个古老的学科，经过麦克斯威、赫兹的光的电磁理论，普朗克的量子论，以及后来发展的量子电动力学，似乎已经为光学的发展划上了句号。然而光学的发展也是不可穷尽的。从理论上讲，从量子电动力学发展到弱电统一理论，还有进一步发展为一场论的可能。在另一方面，激光的发展和非线性光学的建立，又为光学的基础和应用研究开辟了广阔的前途。

上面讲的是物理中历史较长的两门学科。至于本世纪其他新建的学科如凝聚态、原子分子、原子核和基本粒子物理，就更不用细说了。新的发展，日新月异，层出不穷。问题在于科研工作者的洞察力和创新精神以及必要的物质手段。没有这些条件，即使在最新的尖端部门，也往往只能为人做嫁，随波逐流。当然，也应该指出，在物理学中，我们经常遇到的大量研究工作是一些比较一般的工作。即使是大名鼎鼎，也往往要做一些比较一般的工作。这些大量的一般性的工作也是很重要的，因为这是物理学的主流，而且往往是新发展的基础。我们决不能轻视这一类工作。

物理学和其他学科一样，需要投入大量人力和物力才能得到发展。很显然，要得到大力支持，就必须对社会发展作出重大的贡献。在正常的情况下，应该是物理学越能解决重大问题，就越会得到支持。展望下一世纪，那怕是粗略地看一下，也会很快看到许多重大问题，如农业问题、环境问题、能源问题、医疗卫生问题、材料问题、国防问题等许多重大问题，物理学在这些方面都有用武之地。因此可以说，发展前景是非常好的。但是也应该看到我们将遇到很大的困难。第一是以上的各个方面，大部分需要各学科的相互配合，不单是物理学所能解决问题的。要顺利地进行各学科的相互配合，就需要物理学家大大扩大自己的知识面，也需要其他学科的工作者能熟悉物理学的知识。例如，物理学用在医疗上是大有用武之地的，但是如果物理学家不能深入医疗领域，与各学科的认识相互合作，则他最多只能仿制别人的已经发明的诊疗仪器，很难参与国际上的竞争。因此只有参与大规模的合作研究，物理学才有用武之地。个别的小型实验室是没有能力进行这类的研究的。另外，这类研究工作往往周期比较长，近期的效益不显著，往往远水不解近渴。这对发展中国家，更是一大困难。但是这些并不是物理学单独遇到的难题，要贯彻科教兴国的方针，要我们国家在下一世纪的剧烈竞争中立于不败之地，这些问题是一定要解决的。对于我们物理学工作者，应该高瞻远瞩，兴趣广泛，充满信心，二十一世纪物理学的发展，前途无量。

（钟云霄整理）