



何祚麻

(1927—)

何祚麻，理论物理学家，科学哲学家和科学社会学家，中国科学院院士。在普适费米弱作用性质、双重色散关系、层子模型理论、复合粒子量子场论、中微子质量和暗物质等方面有独到研究，尤其是以其层子模型和复合粒子量子场论的研究成果为统一解释强子的结构、产生、湮灭等现象提供了理论框架。参与我国原子弹和氢弹问题的研究，是我国氢弹研究的早期开拓者之一。

何祚麻，1927年8月24日生于上海，原籍安徽望江，祖籍江苏扬州。他出生在一个封建士大夫的家庭。其曾祖父是清政府的一个道台，主管过盐务方面的工作，后来因为在外交问题上与上司意见不合，愤而辞官。盐道是一项肥差，辞官后他便在扬州修起了一座园林——“何园”，以诗酒山水自娱。这一园林以它清代园林的特殊风格，成了现今扬州的名胜之一、全国重点文物保护单位。在“西学东渐”的影响下，举家东迁至上海，曾祖父冀望儿女们能出洋留学，向西方探求救国之道。何祚麻的两位伯父，何世桢、何世枚是其家族中走向这一方向的代表。何祚麻的

父亲何世杰是何祚庥的祖父母寄以厚望的儿子，是由南洋附属中学和交通大学机械工程系毕业的优秀学生。祖父母还变卖了一些家产送何世杰去美国康奈尔大学深造。何世杰获博士学位回国后，却不幸因患伤寒重症而早逝。随着祖父母相继去世，大家庭的解体，日本帝国主义进攻中国，家道日渐衰落，最后由其母亲，一个小职员，支持一个小家庭。随着中国革命的不断深入，像何祚庥这些面临家庭日益破产威胁的学生，便不断地卷入解放以前被称为“共产党的小学”的学生运动之中。

念完小学后，大概是追随父亲的遗志，何祚庥入南洋模范中学念书，南洋模范中学前身，即其父曾就读的南洋附属中学。她是清末戊戌变法后兴办的新兴大学即南洋公学的附属学校，我国的第一个物理学博士李复几，早年物理学家、中央研究院物理研究所所长丁西林都是南洋公学的毕业生。这所中学一向以严格的数理化的教学而著名。1945年在该中学毕业后，何祚庥考入交通大学的化学系。在中学时代，他最喜欢的是物理和数学，然而，为了“出路”问题，却终于选择了化学系，当时希望在毕业后可以在上海的某个小型化工厂里就业。

1945年，美国人在广岛和长崎投掷了两颗原子弹，这极大地激发了何祚庥对研究物理学的兴趣。那时，史密斯的《军用原子能》译成了中文，何祚庥读了又读，一再为那些在原子弹研制中立下了汗马功劳的物理学的大师们所折服。

1945年又是抗日战争取得胜利之年，日本侵略者走了，国民党来了。然而物价飞涨，“毕业即失业”的威胁照样存在，抗战已进行了8年，而内战却似乎还要打下去！当时的人们以“抗战胜利”为谜面，征求一古人名为谜底。有人答以屈原，有人答以苏武，更多的人却答以《水浒传》里的白日鼠白胜。抗日战争不过是一场白白的胜利而已！

抗日战争胜利后所面临的局势太严峻了！何祚庥于是由一名“一心只读数理化”的“好学生”而开始关心起国家大事，接着便参

加到反蒋反美的学生运动的行列中，接受马克思主义的启蒙教育。

1947年夏季，人民解放军由防御转入进攻，中国革命已进入一个历史的转折点。然而在一些青年学生的幼稚心灵里，对于这样的形势却毫无认识，以为最可能的局面是“划江而治”的“南北朝”。但是，不论这一“划江”是划在黄河还是划在淮河，北平总在共产党管辖之下。加上何祚庥对原子弹的浓厚兴趣，于是就在当年夏季，下决心由上海交通大学化学系转而考入地处北平的清华大学物理系。这一转学就结下了何祚庥与物理学的不解之缘。

清华大学物理系是许多名师荟萃的地方。这里有普朗克常数测定者叶企孙，有被誉为“全世界只有12个半懂得相对论”的“半个”学者周培源。虽然仅仅被称为“半个”，那也是了不起的学者！到清华大学上了两个星期的课后，当时的学生自治会请老师做科普讲演，第一堂演讲是周培源讲狭义相对论，清华大学大礼堂里挤得满满的。什么“洛伦兹变换”，时钟走慢，尺度缩短，虽然当时何祚庥没有听懂，但他内心却播下了学会和掌握这一神奇理论的冲动和决心。

清华大学虽然是全国物理学的最高学府。但是，那个时候的时局动荡得太厉害了，“以华北之大，但是放不下一个安静的书桌”。学生们常常罢课、游行，老师们也难以专心教学。物理系二年级的电磁学课程和三年级的光学及物性学课程，都是叶企孙传授的，叶企孙的特点是物理的概念讲得十分清楚，对于奠定这些物理概念的物理实验，讲得尤为细致。问题是，一本教科书往往只教半本。连续学了两年的电磁学和光学，竟然尚未讲到麦克斯韦的电磁方程。叶先生有一次在课堂上说，“我给你们讲了两年课了，竟然没有讲到麦克斯韦方程，真是抱歉之至。明年我给你们专门开一课，光讲电磁理论”。结果也没能兑现。

周培源上的是理论力学。他一开始就把学生带到了一个新的境界。牛顿力学有三大定律，但是，可不可以认为牛顿力学只要

两大定律？牛顿第二定律说， $F = ma = mdv/dt$ ，那么当 v 不随时间而变化，也就是 $dv/dt = 0$ 时，一积分，速度 v 就成为常数，这岂不就是称为“动者恒动，静者恒静，动者不止动，静者不止静”的牛顿第一定律？可是，周培源的理论力学课，也只是讲半本书，讲到了刚体动力学后，就截然中止。学生们尚不知道拉格朗日、哈密顿，更不知道哈密顿—雅可比方程。

王竹溪的热力学，是当时最为扎实的重点课。可是，王竹溪所给的观点太高了，以致于很多弟子，包括一些优秀弟子，都说没有读懂热力学。

在清华大学学了 4 年，可是四大力学的解析力学、电动力学、统计力学、量子力学，都一点也没有学到！何祚庥的解析力学是通过自学 Osgood 的理论力学而获得的。电动力学和统计力学念的是王竹溪的笔记。在清华大学物理系，凡是想学习理论物理的学生，要学习这些“高深”的知识，一个重要捷径是借读王竹溪的笔记，因为那时找不到用英文写得很好的教科书，更没有中文教科书。在余瑞璜指导下，何祚庥自学了 Pauling 和 Wilson 所著、供化学系学生学习的一本量子力学。这本书是在化学系图书馆借到的。何祚庥整整细读了 3 个月！

何祚庥一心想学习理论物理学，这就需要有较为高深的数学修养。虽然有数学系开出一系列高等数学的课程，可是，数学系讲的课太不适用于物理系的学生了。一门高等微积分的课，仅仅是“德氏分割”的观念，就讲了整整 2 个月，而物理系的学生所需要的傅里叶变换，就没有时间讲了！非常幸运的是，彭桓武从海外归来，他开了一门数学物理方程课，每星期只讲 2 个学时。一年讲下来，彭桓武竟从线性代数、二次式代数、群论，一直讲到积分方程、常微分方程、偏微分方程、复变函数，还有变分法和泛函分析。一年之内，竟然将从事理论物理研究者所用到的各种数学，差不多都讲清楚了。彭桓武的讲法是，以线性代数为“纲”，将各种各样的“线性”方程式，如积分方程、微分方程等

更为复杂一些的“线性”数学，一一归结为线性代数的“直观”。彭桓武从来不对所要讲的数学定理作任何证明，而只是讲这一数学定理的定义，它可以解决哪些问题以及在物理应用中要注意哪些细节。彭桓武向学生们介绍求解常微分方程式的“三把斧头”。如果这“三把斧头”都研而不灵，那么就不要设法求解它的解析解了！因为这超出现有的常微分方程研究的水平。彭桓武这一年的讲授，使学生们对理论物理研究所用到的数学，不再“望而生畏”！

那一时期的清华大学物理系毕竟是最高学府，所以学生们经常听到一些学术上的有益的启示。诸如如下例子，何祚庥留有深刻印象。叶企孙有一次在课堂上说，谁能解决无线电通讯中“噪声”问题，他敢保证“一定是诺贝尔奖”。（注：由于数字通讯的发展，可说这一问题已彻底解决）周培源曾在一次学术讲演中，“号召”后辈关注反质子和反中子的探索，因为这对狄拉克方程是一次重大的检验。（注：在1955—1956年间，这两个反粒子都相继在加速器上发现）慈云桂（那时是清华大学物理系里的一位助教，曾经教过无线电实验，后来是中国科学院院士）用同学们组装的真空伏特计制作了一个简单的时间间隔测量仪，可以直接测出枪弹飞越两个线圈时的速度。何祚庥是“亲眼”看到慈云桂制作这一简单而又十分聪明的仪器的目击者之一。这一切都给学生们很多启发。

1951年，清华大学物理系毕业的何祚庥分配到中共中央宣传部理论教育处，在于光远领导下工作。中央宣传部的职责是宣传马列主义，宣传的前提是学习，因而何祚庥便由学习物理学转到系统地认真地学习马列主义。1952年，中央宣传部成立了科学处，由赵沨任科学处副处长，何祚庥成为唯一的“处员”。赵沨是一位音乐家，后来调文化部工作，便由秦川任科学处处长。接着秦川调任宣传处处长，科学处便由胡绳、于光远负责。胡绳调《红旗》杂志后，就一直由于光远任科学处处长。在赵沨离任，到秦川主持科学处工作前，曾有一段长达10个月之久的空

缺时期。科学处实际上就由胡乔木直接代管。随着工作的发展，科学处陆续增加了不少的新人，先后有龚育之、罗劲柏、孟庆哲、李佩珊、黄青禾、黄舜娥等。于光远是清华大学物理系1936年的毕业生，学生时代名为郁钟正。他是一位马列主义理论宣传工作者。现在科学处内集中一批学过各不同门类自然科学的青年，于是便研讨起自然辩证法的各种理论问题，同时也涉及当时有兴趣的各种马列主义的理论问题。何祚麻在此期间发表了若干有关科学哲学的文章。

1956年，何祚麻调到中国科学院原子能研究所任助理研究员，1978年在高能物理所升任为研究员。从1957—1960年，在朱洪元教授指导下，何祚麻和冼鼎昌等人合作，在V-A弱相互作用领域，在 μ 俘获问题，以及双重色散关系等问题上共发表了十余篇论文。和周光召合作写了一篇短文章《如何找寻 ρ 共振？》后来便发展为在高能物理研究中寻找“共振”粒子的一个普遍的方法：丢失质量谱仪（Missing Mass Spectrum）。其间，于1959—1960年，在前苏联杜布纳联合核子研究所做研究工作。1960年底，奉调回国，参加原子能所于敏、黄祖洽的“轻核理论小组”，进行氢弹理论探索。其时，将原子弹理论研究称为“甲项任务”，将氢弹理论研究称为“乙项任务”。1965年，氢弹理论研究有所突破，何祚麻奉调基本粒子研究领域，以加强基础理论研究工作。在朱洪元带领下，出现了闻名国内外的关于层子模型的研究成果。

从1966年下半年开始的一场“文化大革命”使何祚麻也不例外地“在劫难逃”。然而，在两派“革命群众”激烈斗争的岁月中，像何祚麻等少数“旁观者”却反而可以从容而“偷闲”地做一点自己想做的事。这个年月里，他和合作者暗自做了有关复合量子场论的多种研究。1972年，在周总理指示恢复业务工作的气候下，中国科学院成立高能物理研究所，何祚麻转到该所工作。随着“文化大革命”的结束，科学春天的到来，1978年，

成立理论物理研究所，何祚庥到该所任副所长。在此后的岁月，何祚庥应用复合粒子量子场论于各种复合粒子体系的研究，又从事中微子质量、暗物质、高奇异数超核问题的研究。他和他的合作者先后发表了 200 余篇论文。

随着改革开放、市场经济的扩大与繁荣，在科学哲学战线与科学社会学领域，奇谈怪论也似商品一样纷纷出现在学术“市场”。何祚庥以他坚实的马克思主义辩证唯物论和清晰的物理概念撰写了大量的评述、甚至是论战性的文章，对以辩证唯物主义指导的科学哲学的发展作出了贡献。在科学方法论方面也有独到的建树，而且他是一个始终自觉地将马克思主义的辩证法运用到自然科学研究中的学者之一。1985 年起，他兼任北京大学哲学系教授和博士生导师，与孙小礼、龚育之等培养了不少从事科学哲学研究的研究生。

在科学史方面，早在 1980 年，何祚庥就在科学史研究所培养研究生。尤其是对中国古代元气说的历史及其本质的探讨，获科学史界和科学哲学界的赞赏。对相关的科学哲学与科学史研究作出了贡献。

何祚庥于 1947 年在清华大学读书时加入中国共产党。1980 年当选为中国科学院数理学部委员（院士），1982 年因层子模型的研究，他和朱洪元、胡宁等获国家自然科学奖二等奖。1993 年起曾任第八届、第九届全国政协委员。

普适弱相互作用、双重色散关系理论和氢弹预研

从中央宣传部到原子能研究所后，何祚庥得以向许多前辈科学家如彭桓武、朱洪元，优秀理论物理工作者如邓稼先、于敏等学习理论物理学的研究，无论在抓住问题的本质或是在解决具体问题的本领上，都大受其益。1958—1960 年间，在朱洪元指导下，何祚庥参加了两类科学问题的研究：一是将普适费米型弱相

互作用理论应用于各种具体过程；二是将双重色散关系理论谋求进一步发展。

关于第一类研究，是将具有强相互作用修正的普适费米型弱相互作用，用于 μ 子俘获或 μ 子辐射俘获的现象的研究。从而发现了一些有趣的现象：原来在这些俘获现象中还存在一些前所未知的选择法则，有些涉及角动量守恒，有些却涉及费米型弱相互作用的一种特有的变换，即弗尔兹变换。有趣的是，在V-A的弱相互作用中，仅对某些类型的弱相互作用，保持着弗尔兹变换下V-A型的变换不变性，而在另一些类型中，V-A型的相互作用却要变换为标量和赝标量型的相互作用！ μ 子在质子上的辐射俘获所表现出的特有选择法则，就和后一种性质相关。 μ 子的粒子衰变， $\mu \rightarrow e + \nu_e + \bar{\nu}_\mu$ 过程的辐射修正的“可重正性”（严格地说，这不能称为可重正性，因为对弱相互作用仅取一次微扰），就和前一种性质，弗尔兹变换下仍能保持V-A的相互作用和不变性有关，亦即在利用了弗尔兹变换后，可以证明对新相互作用仅取一次微扰的前提下，由于电磁相互作用而引起的任何高次的辐射修正的发散项均可以归结为相互抵消的发散项！但是对于中子的衰变过程， $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$ 类型的V-A的相互作用，甚而其最低次的微扰，也都是发散的，其原因就在于在中子衰变过程中，V-A相互作用在弗尔兹变换下将变换为标量和赝标量的相互作用！所有这些结果，朱洪元和何祚麻是在1959—1960年间得到的。而关于这些特性的详尽的讨论却要迟到1968—1969年，在马夏克教授的那本著名的《粒子物理中的弱相互作用理论》的大书中，才得到较详细的阐述和研究。

关于第二类研究，那正是在1959—1960年，在粒子理论研究中双重色散理论特别活跃的时期。那时美国的著名粒子物理学家邱（Chew）和门德尔斯坦（Mandelstam）从双重色散关系的表示式里，在一定近似下，导出一个低能 $\pi-\pi$ 散射的非线性的积分方程，并且发展了一系列求解这个方程的方法。但是在他们所

给出的非线性积分方程中，却存在着一系列的双重积分未进行仔
细计算。那时在杜布纳工作中的中国同事们整天都在仔细研究，
何祚麻、冼鼎昌和朱洪元等人发现只要“交换”一下这一双重积
分的积分次序，就可以将这一双重积分解析地积出来，却原来是一
系列的发散积分！这就宣布了邱和门德尔斯坦所推导的方程的
垮台！这在 1961 年的国际高能物理的会议上，成为轰动一时的
新闻！

1960 年底从苏联回国后，黄祖洽、于敏和何祚麻共同承担了从理论
上预先研究氢弹机制的任务。由于没有先例可援，要独立地分解、剖析、提
炼并解决许多科学问题，这就涉及许多科学方法的运用。何祚麻和于敏反复就相关
问题进行讨论、争论或辩论，常常直至深夜。这是他在科学生涯中最愉快的一次合作。
1982 年，由黄祖洽、于敏和何祚麻 3 人合写了《关于氢弹理论
预研工作的回顾》一文。由于此文写得比较简略，所以在 1994
年又由何祚麻补写了一篇《对于“关于氢弹理论预研工作的回
顾”的注记》。这两篇文章曾收录在《核军工科技史资料汇编》
一书内。

层子模型

1965—1966 年间，我国原子能研究所，数学研究所，北京
大学物理系，中国科技大学近代物理系的粒子物理工作者，以朱
洪元、胡宁为首，有何祚麻、戴元本等共约 40 人，曾经集合起
来，共同建立了关于强子结构的新理论——层子模型。这一理论
曾成为学习毛泽东思想运用于科学的研究的范例之一，在国内外曾
引起了广泛的关注。在毛泽东关于物质“无限可分”的哲学思想
启示下，粒子物理工作者已是跃跃欲试地在寻找探索粒子结构问
题的着手点了。1965 年 9 月，何祚麻奉调回到基本粒子研究领域，
自然而然地便带着这种观点参加到粒子结构问题的研究中去。

20世纪60年代粒子物理的实验有了飞速的进展。(1) 实验上已发现了一百多种“基本”粒子，其总数已大大超过目前已知化学元素的数目，这些粒子分别具有大小不等的质量，可以排列成一个“质量谱系”和历史上人们研究原子结构时所依据的原子周期律十分相像；(2) 实验上已经测量到有些“基本”粒子有某种结构的直接标志；(3) 实验上还发现了某些高自旋的粒子（即转动的角动量很大的粒子），如果不承认“基本”粒子有内部的轨道角动量（即它的内部有类似于地球绕太阳的公转），就很难解释为什么有这样的高自旋的粒子的存在；(4) 对于“基本”粒子的对称性的研究表明，“基本”粒子内部可能存在某些更为基本的“亚基本粒子”。这就启示人们去探索“基本”粒子的内在结构，从而统一地解释粒子物理的各种现象。毫无疑问，如果能够在理论上塑造出一个完整的模型去统一地解释这些事实，这在理论上就是某种突破。

如果联系到当时对于物质结构的种种哲学观点，就还能看到这一工作的哲学上的价值。在那个时期，一种相当普遍的看法是“基本”粒子已是最基本的粒子，认为粒子还有进一步结构的话，那是一种没有“科学根据”的“胡说”。另外有一种也相当流行的看法是，也认为粒子有进一步的结构，但这是一种“团团转”的结构，即各不同粒子互为结构。可是，按照唯物辩证法，如果将一切事物都有内在矛盾的这一观点应用到粒子物理的研究上，这就必然要提出一个“粒子的内在矛盾是什么”的问题，必然要引进物质具有无限层次的想法。试问这一想法对不对呢？这不能由哲学的思辩来判断，而要依据科学实验。反之，如果科学上表明粒子确实具有内在结构，而且有进一步的结构……。这就表明了辩证唯物主义哲学的看法确是科学的哲学。正是由于当时的粒子物理工作者看到了即将研究的科学课题——层子模型，在科学上和哲学上这两方面的意义，所以大家一致认为，需要集中力量来攻克这个科学问题。

怎样着手研究粒子内部结构？在当时实验证据相当薄弱的条件下，对于粒子结构的细节想像得愈具体，描述得愈细致，就无不意味着这里所说的都是些“胡说”。但是，如果对粒子物理的研究只是停留在“现象论”的阶段，只是着眼于探索现象和现象间的联系，那么将永远也得不出关于粒子结构的任何想法。所以这就又面临一个方法论的问题。一方面在粒子研究中要大胆地引进结构观念，即尝试对粒子引进由层子所构成的内部波函数的描述；另一方面又力求用“现象论”的研究方法，通过这些波函数去广泛地把各种实验现象串联起来，直接用实验数据来确定波函数中的某些参数，尝试从现有的实验资料中发掘出粒子具有进一步的内在结构的证据。正是在这种思想的指导下，就提出了一整套探讨粒子结构的层子模型以及相应计算方法。后来的发展充分证明了这样的想法是完全正确的。这也说明在研究科学问题时，正确解决科学方法问题的重要性。如果不是采用了这种“半现象、半结构”的研究方法，层子模型的理论是很难一下就科学地建立起来的。

当时的粒子理论工作者又是怎样想到这样的具体模型的呢？这里原子核物理历史经验起了很大作用。实际上，那时提出的层子模型，只不过是关于粒子的“原子核模型”。层子模型的想法实际上是和原子核相类比，从而假借过来的。因为原子核里有 β 电子的衰变，而这里既有 β 电子又有 μ 子的衰变。原子核里有 γ 跃迁，这里也有，只不过放出的 γ 光子能量更高。原子核里有 α 粒子衰变，这里会放出一些 π 介子，等等。当然，这里也有不同的地方，那就是对粒子的描述必须是相对论的，也就是说，这是某种“相对论”的“原子核模型”。为了要达到“原子核”的相对论化，这当然还要解决不少技巧上的困难。

辩证唯物主义的观点，必须和实验材料的分析相统一起来，层子模型是在科学实验基础上并且是正确地运用了一系列科学方法的结果，决不能看成是由于粒子可分的观点就导致了层子模

型。但也要指出的是，如果缺乏粒子可分的观点，那么在一堆实验材料面前，也可以是视而不见，听而不闻，从而漏失了当时科学发展的中心问题。

“层子”一词是我国核物理学家钱三强建议的，因为这表明层子模型也还不是最后阶段的物质。“层子模型”的研究实际上只用了半年多时间，有关论文发表时“文化大革命”的浪涛已经席卷全国。于是，由朱洪元、何祚庥、汪容、冼鼎昌执笔，并以中国科学院原子能研究所基本粒子理论组名义撰写的论文“强相互作用粒子的结构的相对论性模型”发表在当年的《原子能》杂志上。历史表明层子的想法是完全正确的。现在已发现的层子的数目已由3个扩展到6个，以及把这些层子联结起来的胶子。人们又进一步研究层子、轻子以及胶子的结构，国外有些科学家，如同温伯格教授一起获诺贝尔奖金的格拉肖教授就曾提议把这种“亚层子”命名为“毛子”，以纪念毛泽东提倡物质无限可分或物质里有无限层次的思想。而“层子模型”中最先提出的强子内部波函数和波函数重叠积分的概念迄今仍被国际上所沿用。

1982年，由于层子模型对物理学的贡献，国家授予北京基本粒子组的39人以国家自然科学奖二等奖，朱洪元、胡宁、何祚庥、戴元本为主要获奖人。

复合量子场论和中微子质量的研究

层子模型理论的进一步推广是必须建立能描述复合粒子产生和湮灭现象的量子场论。1970—1974年间，何祚庥和黄涛、张肇西等人还在继承前人工作的基础上，共同改造了复合粒子量子场论新体系，从而进一步发展了层子模型，并首次构造了包含多种相等价的包含复合粒子在内的S矩阵。这一工作为复合粒子的“场”的描述的理论奠定了较好的科学基础。自1975—1980年，何祚庥和黄涛、张肇西、庆承瑞、阮图南、赵维勤、朱熙泉

等人又致力于将上述复合粒子量子场论应用到原子、原子核、强子等复合粒子体系，撰写了大量科学论文。

1980 年起，何祚庥和庆承瑞就一直关注于中微子质量问题。因为中微子质量的大小，涉及到宇宙是封闭还是开放的这一有重大意义的科学问题和哲学问题。如果中微子的静止质量大于 8eV（假设 3 种中微子质量均相等，有实验表明它们将比较接近），那么“我们的宇宙”将是封闭的宇宙；反之，是开放型的宇宙，这就涉及宇宙有限或无限的问题了。

自 20 世纪 60 年代以来，宇宙大爆炸的理论的建立，也带来了两个原则性的问题，第一，这一宇宙爆炸的“第一推动”从何而来？组成宇宙的物质从何而来？第二，这样一个“大爆炸”中的宇宙将往何处去？所以，中微子质量是大于 8eV，还是小于 8eV，就成为十分重要的原则性问题。为此，何祚庥和他的同事们研究了中微子现有的可能的质量以及它的上限。他们还研究了测定中微子质量的可能的实验方法，以及如何由实验中分析出可靠的有关中微子质量的数据。这些研究包括氚原子、氚分子以及含氚的分子结构对利用“氚的 β 衰变谱形”方法测定中微子质量的影响，如何利用“双 β 衰变”现象来测定中微子质量，利用超新星爆炸（1987 年）所放出的中微子来测定中微子质量，利用“中微子振荡”现象来测定中微子质量，如何利用“中微子星”来猜测中微子的质量，并对于在中国可能进行的有关中微子质量的测量的实验，提出了若干建议。在研究“双 β 衰变”现象过程中，由于发现影响“双 β 衰变”现象的核矩阵元，和 π 介子在原子核上的双电荷交换反应中的核矩阵元还有一一对应的关系，而且 π 介子在原子核上的双电荷交换反应，还有一些很突出的有规律的现象，为此，庆承瑞和何祚庥又转到双电荷交换反应的研究。他们比较严格地计算了氚分子结构对“氚衰变 β 谱形”的影响，因而得出结论说，这种分子结构对用 β 谱形测定中微子质量的效应不可忽略，而一切忽略了这一理论修正项、或虽有理论计

算的修正公式却仍不够精确，所得到的中微子质量的数值均是不可靠的，并且提出能测出电中微子静止质量的唯一途径是选用原子氚束。这一组文章曾在日内瓦的国际高能物理会议上宣读，国外有些喜欢“炒作”的报纸报道说，中国人的研究避免了宇宙的毁灭。

近年来何祚庥又转而和许多人合作致力于冷暗物质的研究，其较重要工作有，在云南宇宙射线观测站所观察到的宇宙射线中奇异事件的重新解释，以及在宇宙射线中探索新的重粒子。并正在和丁肇中所领导的 L3 研究组合作找寻一种长寿命带电的重粒子。近来，又和张宗烨、余友文、庆承瑞合作研究如何寻找两个 Ω^- 重子组成的 $(\Omega^-\Omega^-)_{++}$ 新的超核。

两 棲 学 者

何祚庥不仅是一个理论物理学家，而且也是一个社会科学家。他在科学哲学、科学社会学、科学史与科学方法论等方面写过不少有影响的文章，其成绩卓著而被人们赞誉为“两栖学者”。诗人张飙送其诗一首中写道：“思路理清业自精，华夏在胸情自迈”，“万物蕴理无尽时，功夫更在物理外”。

早在上海的大学时期，何祚庥就开始阅读恩格斯的《自然辩证法》。在中宣部工作期间，他在向于光远等学习的同时，试写了一些介绍或评论前苏联关于科学哲学的研究文章。在王竹溪的审阅和修改后，他在《哲学研究》（1956 年）上发表了《评“热寂说”》一文。尤其是，他和罗劲柏合作，运用数学分析方法探讨马克思主义再生产理论，得出了许多有价值的结论。该文于 1957 年连载于《力学学报》上，曾受到科学界和社会学界的关注。何祚庥近年曾说道：“从 1951—1956 年，是我国自然辩证法工作者热心向苏联学习，在学习中逐渐发现其缺点和错误的 5 年，在认识到苏联的各种错误以后，就开始了新的探索。”

1961—1964 年，何祚庥又致力于科学方法论的研究。

1961 年，党中央制定了科学工作十四条，总结了自 1958 年以来在科学工作上所出现的偏差及其经验教训。为了纠正一个时期内发生的对于实验、抽象和假说等等科学方法所产生的误解，《红旗》杂志约何祚庥写了一系列有关科学方法论的文章。其中有《实验、抽象和假说在科学中的作用》、《数学方法在认识客观世界中的作用》、《物理学研究中的理论和实验》、《论自然科学研究中有关实践标准的若干问题》，等等，先后刊登在 1961—1963 年的《红旗》杂志上。由于这是在中国首次尝试从马克思主义观点较系统地探讨科学方法的文章，并由于这一组文章反映了科学研究工作中常遇到的一些方法论问题，因此颇受读者和科学工作者的欢迎。其中，《论自然科学研究中有关实践标准的若干问题》是在我国就实践标准问题做了比较系统的探讨的第一个尝试。该文涉及了有关科学实验如何检验科学理论的许多具体问题，既探讨了实践标准的绝对性，也探讨了实践标准的相对性。到了 1978 年，“实践是检验真理的唯一标准”这一马克思主义的基本原理，竟成了“牵一发而动全身”的思想解放的旗帜。1978 年 5 月 11 日，在《光明日报》上刊登了由“本报特约评论员”撰写的《实践是检验真理的唯一标准》著名的文章。由于该文只涉及革命路线以及社会科学有关的问题，为响应思想解放的大讨论，何祚庥又一次撰写了《真理的标准只能是社会实践——从宇称不守恒的发现说起》（1978 年 5 月 13 日的《光明日报》）一文，以阐明实践作为真理标准问题是一个普适的法则。

在 1970—1980 年期间，何祚庥对中国古代元气学说进行了整理和研究，指出元气说是一种以连续形态的物质来解释物质始源的学说，是近代科学中“场”概念的滥觞。他从德国莱布尼茨《论中国哲学》中言及西方“以太”与中国“气”的关系，又在莱布尼茨之前西方持“静止以太”观到其后持“流动以太”观，从而论证古代中国的元气说确实传播到西方并影响到现代科学中

量子场观念的形成与发展。他从 1975 年发表《我国哲学史上的光辉哲学思想——唯物主义的“元气”学说》一文起，曾不断地阐述相关的科学思想、科学哲学问题，到 1999 年出版了《从元气学到粒子物理》的总结性论著。何祚庥不仅是国际学术界第一个提出“元气”与量子场概念的关联，而且在东西方、古代科学与近代科学之间架起了一座可以通行的桥梁。

20 世纪 80 年代，当某些“时髦哲学观念”流行时候，何祚庥就粒子可分性，宇宙无限性等哲学问题，提出了许多坚持马克思主义基本原理的哲学论文，对那些所谓“时髦”观点提出批评和异议。尤其是他对量子力学哲学问题的深入研究，批驳了“月亮在无人看它时肯定不存在”等唯心主义论调。他的有关文章大部分已收集在《大论战——现代物理学研究中的哲学问题》一书之中。

以马克思主义的辩证唯物主义指导科学研究，是何祚庥一贯坚持的思想方法。关于层子模型的思考及以后有关量子复合场论研究的许多成果，都是在这一思想下产生的。而在从事自然科学研究之中，他也常常会将自己在思维、方法等方面发现总结成文，以彰显马克思主义的唯物辩证法的正确性。1997 年出版的《量子场论的哲学思考》一书是他历年从事科学哲学、科学方法研究的论文集萃。

近 10 年来，何祚庥还广泛关注于各种社会现实问题的研究，曾就科技政策，教育政策，经济政策，文艺理论，建设有中国特色社会主义若干理论问题等，写过许多切中时弊的文章。何祚庥还写了有关当代经济建设所应关注的重大科学技术问题的许多文章，诸如《用现代科技武装食品工业》、《解决中国交通问题要有新思维》、《小轿车王国不合中国国情》、《宣传信息高速公路应该降温》等一系列有针对性的文章。何祚庥还热情鼓吹发展高清晰度电视、城市新型有轨电车、快速磁浮列车、西南地区水电开发、由雅鲁藏布江调水于大西北、干净的热核发电技术、和平利

用核爆炸技术等以促进我国的经济建设。这一系列文章的特点是，有论据，有数据，而又深入浅出地针对中国国情提出了许多真知灼见，因而引起普遍关注。近两年来，何祚庥还参加了科技政策、教育政策的研讨，呼吁要大力发展科学技术，大力发展高等教育。此外何祚庥又积极参加了捍卫科学尊严，揭露伪科学、反对邪教的社会活动。因之，他招来社会上某些人的切齿之恨，甚至要“砸烂他的脑壳”。同时，他也受到社会上广泛的尊敬：他是一个以“德”为先，又以“才、学、胆、识”集一身的学者。

许多采访过何祚庥的记者都向他提出过一个问题，以您的学识和资历，为什么不立志“从政”？他回答说：“人各有才，而且人各有志。范仲淹的《岳阳楼记》有两句历代传诵的名言，‘先天下之忧而忧，后天下之乐而乐’；同时，这一文章还有同样值得注意的两句，‘居庙堂之高，则忧其民，处江湖之远，则忧其君’。只有‘庙堂之高’的决策，而无‘江湖之远’的响应，那么国家也是不能繁荣富强的。只不过，对于范仲淹所说的‘君’，今日只可理解为国家的方针大计。”

(戴禾淑)

简 历

1927年8月24日 出生于上海市。

1945—1947年 在上海交通大学化学系学习。

1947—1951年 在清华大学物理系学习。

1951—1956年 在中央宣传部理论教育处、科学处工作。

1956—1972年 任中国科学院原子能研究所助理研究员。

1959—1960年 在苏联杜布纳联合核子研究所做研究。

1973—1978年 任中国科学院高能物理研究所助理研究员、研究员。
1978年— 任中国科学院理论物理研究所研究员、副所长（1980—1984）、博士生导师。
1980年 当选中国科学院数理学部委员（院士）。
1985年— 兼任北京大学哲学系教授、博士生导师。
1993—1999年 任第八届、第九届全国政协委员。

主要论著

- 1 邓稼先, 何祚庥. β -中微子角关联, β - γ 角关联和 β -能谱因子. 物理学报, 1956, 12: 96
- 2 何祚庥, 罗劲柏. 马克思主义再生产理论的数学分析（一）、（二）、（三）. 力学学报, 1957, 1: 109; 184; 255
- 3 中国科学院原子能研究所基本粒子理论组（朱洪元、何祚庥、汪容、冼鼎昌执笔）. 强相互作用粒子的结构的相对论性模型. 原子能, 1996, (3): 137
- 4 何祚庥, 黄涛. 关于复合粒子场论的若干问题. 科学通报, 1974, (1): 1
- 5 何祚庥, 黄涛. 一种可能的复合场论. 物理学报, 1974: 23
- 6 何祚庥, 张肇西, 黄涛. 关于复合粒子场论的微扰展开式. 物理学报, 1976, 25: 2
- 7 何祚庥, 黄涛. 复合场论与层子模型. 高能物理和核物理, 1977, 1: 37
- 8 何祚庥, 阮图南. “微观因果律”可以任意破坏吗? 高能物理和核物理, 1978, 2: 289
- 9 彭桓武, 何祚庥. 爱因斯坦和量子力学的隐参数问题. 自然, 1979, 2: 74
- 10 庆承瑞, 何祚庥, 氚核 β -衰变谱形的原子效应修正和中微子质量的测量. 物理学报, 31: 654
- 11 Qing Chengrui, He Zhuxiu. On the Determination of Neutrino Mass-a Critical Status Report. Phys. Rep., 1984, 112: 1
- 12 庆承瑞, 何祚庥, 张肇西, 等. 关于中微子量, 右手自旋中微子的丰度与宇宙的封闭性. Commun. Theor. Phys., 1982, 1: 221
- 13 Qing Chengrui, He Zhuxiu, Gau Chongshou, et al. A re-interpretation

- tion of the exotic event observed in the cosmic ray at Yunnan Cosmic Ray Station. Science in China, 1995, A38: 954
- 14 Qing Chengrui, He Zhuxiu, et al. A possible explanation of the negative values of m_{ve}^2 obtained from the β -spectrum shape analyses. Int. Journal Mod. Phys., 1995, A10: 2841
- 15 Ding Linkai, He Zhuxiu, et al. Kolar events and their possible interpretation. Science in China, 1996, A39: 1077
- 16 Ding Linkai, He Zhuxiu, et al. Re-interpretation of unusual double-core event obtained in Kolar gold mine field (KGF). Science in China, 1996, A39: 1219
- 17 Chen Hesheng, He Zhuxiu, et al. Search for New Massive Particles in Cosmic Rays. Phys. Rep., 1997, 282: 1
- 18 何祚庥. 大论战——现代物理学研究中的哲学问题. 北京: 北京师范大学出版社, 2000
- 19 何祚庥. 从元气学到粒子物理. 长沙: 湖南长沙教育出版社, 1999
- 20 何祚庥. 量子复合场论的哲学思考. 北京: 北京师范大学出版社, 1996
- 21 何祚庥. 元气、场及治学之道. 上海: 华东师范大学出版社, 2000