

“吾日三省吾身：为四化大局谋而不忠乎？与国内外同行交流学术而乏创新乎？奖掖后进不落实乎？”1989年，卢嘉锡读曾子名言有感而作，并书写自勉，做人奉行“谋忠”，作为科技工作者追求“创新”，作为教育者志在“掖后”。

谋忠:科技报国践行誓言

1915年10月26日，卢嘉锡出生在福建厦门一位台湾省籍塾师家里。卢嘉锡自小就展现出学习的天赋，父亲希望他有一天能依靠读书改变国家落后的面貌。1937年8月17日，他站在第五届中英庚款公费生赴英轮船的甲板上，亲眼目睹旧中国面对日本帝国主义的侵略，四万万同胞却无力还击；他下定决心刻苦努力，唯有“科技才能救中国”，终有一天，必将学成归来，为国尽力。

1938年，随着英国伦敦大学学院的研究工作取得了突破性进展，卢嘉锡确信自己可以用两年时间取得博士学位，便开始思考用第三年的庚款公费继续深造。他最初把目光锁定在德国，甚至利用假期前往实地考察。当把想法跟导师萨格登交流后，被告知“世界物理化学的中心不在德国，而在美国”，他恍然大悟，他要追求的是物理化学的前沿。1940年夏，卢嘉锡师从加州理工学院的当代结构化学大师莱纳斯·鲍林完成博士后研究任务。按照中英庚款留学三年公费规定，他本应于当年期满回国服务，但由于其在加州理工学院的出色表现，鲍林分别致函管理中庚庚款董事会、美国劳工部移民规划局和司法部移民规划委员会解释并为其办理工作签证，决定尽力让他继续留在身边工作。随着第二次世界大战持续推进，中美之间往来严重受阻、交通十分困难和危险，他几次延长了在美逗留期限。

从现代化学的发展历程来看，结构化学是随着物理化学的发展不断衍生出来的一个分支。新中国成立以前，我国仅有少数学者在国外做过一些研究，卢嘉锡则是较早从事结构化学研究的一员。在美国期间，他在鲍林指导下利用X射线和电子衍射法技术分析研究晶体结构和分子结构，对过氧化氢、硫化物、苯基衍生物、氨基酸等物质的分子结构进行深入细致的研究分析，在《自然》《晶体学报》《美国化学会会志》《科学仪器评论》等国际权威刊物上发表多篇高水平学术论文；他所设计的等倾角魏森保照相的倒易L-P因子图（被称为“卢氏图表”），载入《国际X射线晶体学用表（第二卷）》，后来被国际化学界普遍应用几十年。

1945年，当得知卢嘉锡准备回国，鲍林亲自致信明确“如果能回到加州理工学院工作，可为他提供300美元的月薪”“完全开放盖茨-克列林

卢嘉锡：我国结构化学学科的开拓者

□ 邹文通

归国科学家



卢嘉锡（1915.10.26—2001.6.4），台湾省台南市人，祖籍福建永定，著名结构化学家、教育家，我国结构化学学科的开拓者和奠基人。1934年毕业于厦门大学化学系，获学士学位。1939年获英国伦敦大学学院博士学位。1945年回国，1955年当选为中国科学院学部委员（院士），1981年5月出任中国科学院院长，1988年当选为第三世界科学院副院长。卢嘉锡曾提出固氮酶活性中心的结构模型，从事结构与性能的关系研究等，对我国原子簇化学的发展起了重要推动作用；他较早应用结构化学理论于新技术晶体材料研究，独立自主地走自己的创新道路；他所设计的等倾角魏森保照相的倒易L-P因子图，载入《国际X射线晶体学用表（第二卷）》，被称为“卢氏图表”；他一手恢复建设厦门大学化学系，亲自创办福州大学化学学科和中国科学院福建物质结构研究所，先后培养了一大批物理化学相关专业顶级人才。曾获1993年国家自然科学奖二等奖、1999年何梁何利基金科学与技术成就奖。

分院筹建的“六所一室”整合为理化研究所（先后改名为“中国科学院华东物质结构研究所”“福建省7701研究所”，之后又回归“中国科学院福建物质结构研究所”）。他带领一批年轻的创业者，在一片杂草丛生的荒山上开山辟路，修筑房屋，靠着科研创新的冲劲和苦干实干的韧性，最终把中国科学院福建物质结构研究所建成为我国第一个以结构化学为主的综合性研究机构。

自20世纪60年代起，卢嘉锡不满足于晶体生长的研究始终跟在外国人后面，他希望能从结构化学的角度去探讨晶体和分子结构、电子结构之间的关系，晶体化学性质与物理性能之间的关系。他曾提出固氮酶活性中心的结构模型，对我国原子簇化学的发展起了重要推动作用；他指导新技术晶体材料科学研究走自主创新道路，提出了“结构敏感功能”的创新思想，带领中国科学院福建物质结构研究所以非线性光学等功能材料作为主要研究对象，成功研制出BBO、LBO等被国际学术界誉为中国人按自己的科学思想创造出的最优秀“中国牌”的紫外频颇晶体。

党的十二大以后，党中央就科技在“四化”建设中的关键地位、战略作用以及全国科技工作发展方针和组织领导等问题作出了一系列重要决

策，提出了“经济建设必须依靠科学技术，科学技术工作必须面向经济建设”这一新的科技发展方针。作为中国科学院院长，卢嘉锡为国家建设方针的重大转变而感到欢欣鼓舞，更是强烈期待着科技工作能有广阔舞台，伸开双手迎接经济战线对科技工作者提出的任务。他认为，中国科学院作为国家自然科学的综合研究中心，必须既考虑到国家当前的需要，尽最大努力解决国家建设近中期迫切需要解决的科学技术问题，又要考虑到国家长远的需要，安排好远期的科研规划和课题，各类研究工作要有纵深部署。他主张，科技要主动“面向”经济，而不是坐等经济的“依靠”，科技工作者要积极投身到社会主义现代化建设的伟大实践中来，根据经济建设对科学技术的多方面和多层次的要求，开展多类型、多方式、多途径的面向服务。

1982年，国务院设立中国科学院科学基金，用于资助全国自然科学方面的基础研究和应用研究中的基础性工作。这是我国科研管理体制改革的又一次重要尝试。卢嘉锡担任首届中国科学院科学基金委员会主任，研究拟定了《中国科学院科学基金试行条例》及实施办法等一系列规定。1986年，在中国科学院科学基金运作成功的基础上，由国家科委、国家教委、

中国科学院共同筹建设立国家自然科学基金，成为我国支持基础研究的主要渠道之一。他常提醒科技工作者：“同行之间要有竞争，但不能搞得同行是冤家，要讲道德，要讲联合。我们真正的竞争对手在国外，要争取在国际科学舞台上占据一席之地。哪天拿到世界科学团体冠军，那才是我们的最大荣誉。”他曾深情地说：“我这一辈子都是和科学研究工作打交道，为了努力开拓中国的科学事业，让中国科学院在改革开放中前进，尽了自己的一份心。”这是一位成熟战略科学家的发展眼光和远见卓识。

掖后:甘为人梯荐栋梁

科技事业是一项接力事业，只有薪火相传才能推动科技事业拾级而上。同样，结构化学的发展也需要越来越多的新鲜力量加入其中、共同努力。1950年，卢嘉锡在厦门大学率先创办了以结构化学为主的化学研究所并担任所长，同时在国内首次招收以结构化学为主的物理化学研究生，1951年又直接招收了张乾二、卢宗兰两名结构化学研究生，成为新中国成立后我国开展研究生教育的先行者之一。

卢嘉锡常常以“教书匠”自诩，以“教书匠”自豪，“一个老师若培养

不出几个超过自己的学生，这个老师就没有尽到职责”。1946年，田昭武考入厦门大学化学系后获得嘉庚奖学金，并得到了卢嘉锡的赏识，他为田昭武量身定制学习课程，还推荐他到厦门市立中学高中部兼任化学教师。1949年，由于他的极力推荐，田昭武毕业后留校担任助教；1953年，他指导田昭武讲授“物理化学”课程，后来还选派其代表厦门大学参加1954年教育部组织的“物质结构”课程师资培训，回校后首开“物质结构”课程。1954年，田昭武对于当时新兴的电化学动力学很感兴趣，卢嘉锡鼓励他向这一新的方向发展，田昭武最终成为国际知名电化学科学家、国内电化学界的领头人之一。1948年夏，朱沅从厦门大学化学系毕业后留校当助教，同年冬天卢嘉锡就推荐她出国深造，并在推荐信中对她赞有加。后来，朱沅成为国际著名的蛋白质晶体学家。黄金陵就读厦门大学时因仰慕卢嘉锡的才华，选择物理化学专业，毕业论文由他指导，题目为《中草药提取物的晶体结构》。1955年毕业后黄金陵被选为研究助手，协助筹建X射线衍射实验室。1957年，卢嘉锡参加我国科技代表团访问苏联，代表厦门大学与莫斯科大学签订科技合作协议书，并促成了黄金陵到莫斯科大学留学。回国后，黄金陵继续担任他的研究助手，尤其是在过渡金属配合物与原子簇的结构化学以及材料化学研究方面取得了重大成果。

卢嘉锡始终站在世界化学发展前沿，认为我国青年要主动融入世界科技大家庭。他在创新主战场厚植人才“沃土”，善于选送有潜力的青年出国深造，认为这是我国培养优秀科研人才的快捷之道。回国不久，他就积极推荐青年教师出国深造，期望他们能够得到系统性训练，了解世界最新科学进展，养成科学研究技能，学成归来组建自己的科研团队。当时的厦门大学化学系百废待兴，而这些青年教师大多是他的左膀右臂，如果他们离开，必定增加其他教师特别是自己的教学负担。为了厦门大学化学系的长远发展，他还是尽全力把他们送出去学习。1947年至1948年，厦门大学化学系青年教师蔡启瑞、陈国珍、李法西前往英美留学。他们学成回国后，都成为化学系的骨干教师，分别在催化、分析化学、海洋化学等方面作出了巨大的成绩。我国科技事业之所以不断发展、不断进步，就是因为有一代又一代的科学家甘为人梯、奖掖后学，卢嘉锡无疑是这些伟大科学家中的一员。

作为具有世界眼光的科学家，卢嘉锡为结构化学研究竭智尽力，培养了一大批优秀的结构化学人才；作为中国科学院院长，他倡导“大力加强应用研究，继续重视基础研究”，引领科技前瞻布局，有力推动中国科技事业稳步发展。

（上接1版）

严守资源安全底线。新征程上，国家安全面临的外部压力前所未有，自然资源领域安全形势不容乐观。十八亿亩耕地绝不能有任何闪失，必须实至名归，重要能源矿产资源对外依存度高，地理信息安全、地质灾害和海洋灾害防治等都面临严峻形势，一刻也不能放松。自然资源系统必须把严守资源安全底线作为思考和推动工作的前提，既要充分利用“两个市场、两种资源”，也要未雨绸缪加强国内生产保障能力，在国内国际双循环中增强我国资源保障能力。

优化国土空间格局。我国经济发展的空间结构正在发生深刻变化，在区域发展协调性持续增强的同时，也出现了区域分化，大城市病和“收缩城市”并存，耕地“南减北增”趋势加剧，近海开发过度、深远海开发不足等问题突出。自然资源系统必须把优化国土空间格局作为一项长期战略，整体谋划国土空间开发，统筹人口分布、经济布局、国土利用、生态环境保护，科学布局生产空间、生活空间、生态空间，更好支撑高质量发展。

促进绿色低碳发展。我国城乡建设用地节约集约不够的问题依然突出，矿产资源开发利用综合利用率偏低、绿色发展水平不高等问题还没有得到有效解决，同建设美丽中国的目标相比还有较大差距。自然资源系统必须牢固树立绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，努力

以较少的资源消耗、较小的生态损害支撑更大规模的经济发展，提升生态系统的多样性、稳定性、持续性，积极促进碳达峰碳中和。

维护资源资产权益。自然资源资产产权制度是市场经济运行的基本制度之一，涉及国家、集体、企业、个人等重大财产利益。我国自然资源资产产权制度还不健全，一些深层次问题还没有完全破题，资源资产产权价值显化不够。自然资源系统必须按照充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好发挥政府作用的要求，不断完善自然资源资产产权制度，强化产权保护和市场监管，保障好国家和集体的所有者权益，实现好、维护好、发展好公民法人的合法权益。

全面落实自然资源领域重大任务,推动经济社会高质量发展和美丽中国建设

未来五年是全面建设社会主义现代化国家开局起步的关键时期。自然资源系统将全面贯彻落实党的二十大精神，更好统筹发展和安全、保护与开发的关系，系统谋划、全面落实自然资源领域重大任务，有力促进经济社会高质量发展和美丽中国建设。

夯实粮食、能源资源安全基础，强化海洋、测绘地理信息数据等安全保障体系，提高安全发展能力。全面落实耕地保护党政同责，实施“两平

衡一冻结”制度，有计划逐步复耕“三调”查清的“可恢复耕地”，牢牢守住十八亿亩耕地红线。全面启动新一轮战略性矿产国内找矿行动，实现增储上产，推动实施矿产战略储备工程，提高矿产资源国内供给储备保障能力。推动国家海洋安全保障能力建设，维护国家海洋权益。强化测绘地理信息安全监管。完善地质灾害、海洋灾害调查监测预警防治体系。

推动构建优势互补、高质量发展的区域经济布局和国土空间体系，服务重大战略实施和区域协调发展。落实主体功能区战略，推动完善不同主体功能区区域差别化支持政策体系。完善国土空间规划体系，全面完成地方各级总体规划编制审批。完善详细规划编制实施管理制度，强化详细规划作为国土空间用途管制、实施规划许可等依据的法定地位。构建覆盖全域全类型、统一衔接的国土空间用途管制制度。规范和推广以乡镇为基本单元的全域土地综合整治，优化农业和生态布局。陆海统筹加快海洋强国建设，优化海洋经济活动空间布局。

提高自然资源利用水平，守住自然生态安全边界，促进人与自然和谐共生。在守住耕地和生态底线的前提下，优化自然资源要素保障。推动土地开发利用存量换增量，用地下换地上，用资金、技术换空间。推动矿产资源绿色勘查，完善矿产资源开发利用水平调查评估制度。继续严格管控新增围填海和新增用岛，探索建立低效利用海域退出机制。构建新型基础测绘体系，推进实景三维中国、智慧城市时空大数据平台建设，为数字中

国、数字经济发展打造时空基底。严格生态保护红线监管，推进以国家公园为主体的自然保护地体系建设。加快实施重要生态系统保护和修复重大工程，科学开展大规模国土绿化行动，巩固提升生态系统碳汇能力，创新生态保护补偿和生态产品价值实现机制。

发挥产权制度的激励约束作用，实现好、维护好、发展好各类自然资源资产产权主体合法权益。丰富不同门类自然资源资产权利，完善自然资源资产产权体系。加快健全自然资源统一调查监测评价体系，坚持在国土调查统一底图上开展水、森林、草原、湿地等各类资源专项调查。加快构建统一行使全民所有自然资源资产所有者职责的体制机制，持续深化全民所有自然资源资产配置和管理制度创新。切实做好自然资源和不动产统一确权登记，着力提升不动产登记便利化水平。深化集体经营性建设用地入市试点，赋予农民更加充分的土地财产权益。

提高自然资源治理能力。推进矿产资源法、耕地保护法、不动产登记法、国土空间开发保护法、国土空间规划法、国家公园法等立法工作。以权责清单、行政许可事项清单为基础，深化“放管服”改革。强化深地探测、深海极地探测、深空对地观测“三深引领”攻关，支持测绘地理信息软件装备自主发展。着力造就拔尖创新人才。完善自然资源三维立体高效利用海域退出机制。构建新型基础测绘体系，推进实景三维中国、智慧城市时空大数据平台建设，为数字中

积极参与联合国生态系统恢复十年、海洋十年等行动，为全球生态治理贡献中国智慧、中国方案。

坚持用习近平新时代中国特色社会主义思想凝心铸魂,增强自然资源改革发展能力

习近平新时代中国特色社会主义思想在指导新时代伟大实践中展现出强大的真理力量和实践伟力，是我们认识世界和改造世界的强大思想武器。迈上新征程，我们将坚持不懈用这一光辉思想凝心铸魂，坚定不移推进全面从严治党，不断增强推动自然资源改革发展工作的能力。

坚持以党的创新理论武装头脑、指导实践、推动工作。把学习贯彻党的二十大精神作为首要政治任务，持续深入学习习近平新时代中国特色社会主义思想，更加深刻地领会习近平生态文明思想，努力在学懂弄通做实上下功夫。强化政治机关建设，始终将带头做到“两个维护”作为党的建设的首要任务。弘扬伟大建党精神，结合实际继承和发扬好“李四光精神”“地质‘三光荣’精神”“测绘精神”“载人深潜精神”“塞罕坝精神”。坚持条块结合，与地方党委政府和有关部门共同努力，推动党中央关于生态文明建设的重大决策部署在自然资源领域落地见效。

运用科学思想方法和工作方法推动自然资源工作。坚持实事求是，加

强调查研究，及时掌握自然资源领域真实情况，重视基层实践经验，强化自然资源政策评估并及时调整完善。坚持底线思维，增强忧患意识，做到有预案、有措施，有效应对外部环境的不确定性。坚持问题导向，敢于触碰难题，着力解决问题。坚持系统观念，在全局性谋划、系统性布局、整体性推进上下功夫，增强工作统筹，加强沟通配合。

保持奋发有为的精神状态和“时时放心不下”的责任意识。知责思进、奋发有为，始终做到心中有党、心中有民、心中有责、心中有戒，不断给事业心“续航”、给责任感“充电”。点滴精进、积沙成塔，办一件、成一件，多做引领性、示范性的工作。深化改革、守正创新，对以往有基础的工作，抓紧研究提出改革方案；对工作基础较为薄弱或各方分歧较大的工作，深化理论研究，提出改革思路建议。敢于斗争，在重大原则问题上不让步、不退缩，善于斗争，讲究斗争策略方法。

持之以恒推进全面从严治党。加强党对自然资源工作的全面领导，压紧压实“两个责任”。盯住关键环节和关键岗位，突出“关键少数”，切实在制度管人管事上下功夫。加强政治巡视，把“两个维护”作为根本任务，着力发现和推动解决存在的突出问题，并强化巡视监督与其他监督有机贯通。准确把握风腐同源、由风变腐、风腐一体的特征，坚持风腐同查、纪法同施，并深化以案为鉴、以案促改，发挥案件查办的治本功能。