

生物质的高效转化与途径创新

生物质的高效转化利用 必须走创新之路

■ 文 | 王娟 徐丽

“多元、创新、求是、拼搏”，这是江苏大学生物质能源研究所确立的发展基调，也是所长孙建中教授对待科学事业的一贯理念。接受记者采访的过程中，他提及最多的不是自己取得的科研成果，而是作为科学家应该有的追求和科学精神。



2009年出席60周年国庆观礼活动参观鸟巢

孙建中现为江苏大学特聘教授，美国华盛顿州立大学兼职教授，江苏大学生物质能源研究所所长。

他是昆虫学专家，曾任美国密西西比州立大学昆虫系及海岸研究与推广中心助理教授、博士生导师。他曾作为第一主持人，主持美国农业部、交通部、密西西比州有关白蚁生物学、木质纤维素的转化机制研究。但他没有局限于昆虫研究，而是将其拓展到了生物质能源转化领域，成为国际上将白蚁高效生物质降解植物木质纤维素特性引入到生物质能源研究中的少数科学家之一。

做科研，孙建中始终怀着一颗平静的心，不是为了某种荣誉和利益，只为内心那份对于科学精神的追求；教书育人，孙建中一直以多元、开放的态度，通过面对面、心与心的交流，建立起长期坚持的科研目标和发展理念。

向白蚁学习生物质的高效转化

在美国学习深造的15年中，孙建中将“世界性害虫”白蚁作为研究对象，在白蚁的分类、生理、生态、肠道共生微生物、种群的社会行为、对木质纤维素的降解机理机制等方面，积累了多方面的研究与实践经验，成为国际上白蚁生物学与防治研究领域的主要科学家之一。

他在研究中发现，白蚁经过2.5亿年的长期进化，其独特的生物系统对木质纤维素具有超凡的高效转化能力。在常温常压下，白蚁能够在24小时内转化生物质中90%以上的纤维素、20%左右的木质素和大部分的半纤维素。这是目前人类任何技术都达不到的。

孙建中将白蚁的生物转化特性与生物工程及其过程仿生技术相结合，转而研究木质纤维素高效转化为生物燃料的新途径。

生物质能是仅次于煤炭、石油和天然气而居于世界能源消费总量第四位的能源，而木质纤维素是地球上最为丰富的可再生性生物质资源，可以用来替代传统的石油原料生产不同的生物燃料和生物基材料。然而，生物质经济高效的转化和利用问题是世界公认的科学难题，目前的研究和技术仍未实现根本性突破。

据孙建中介绍，目前生物质转化利用主要有两个技术平台：热化学转化平台和生物转化平台。热化学转化研究主要包括热解气化和热裂解液化技术，虽然已有几十年的历史，但由于其固有的高耗能、工艺与技术的成熟，离经济性的规模化应用仍有相当大的距离。生物转化平台被普遍认为更具有竞争力和广阔的发展前景，但目前国内外大多数的生物平台都没离开热化学的预处理过程，都要用酸、碱或高温高压等极端的物理化学方法，其低转化效率和高成本的致命缺陷难以在短期内取得突破。

“提高生物质的转化效率，降低整个工艺的生产成本，这是当前生物质产业化利用亟待解决的关键问题。”孙建中说。

在他看来，白蚁对木质纤维素惊人的高效转化能力，在



2011主持第395次香山科学会议

攻克生物质利用的关键技术和理论方面具有极大价值。我国拥有非常丰富的白蚁生物资源，近500种白蚁中很多是世界上独有、高效利用生物质的模式转化系统。

孙建中开始了模拟自然生物系统实现生物质高效转化的研究。为了获得更大的平台，也为了向祖国的科研事业献出自己的一份力量，他回国了。

2009年，孙建中回国任江苏大学特聘教授，一手建立了江苏大学生物质能源研究所，并将研究所的发展理念确定为“多元、创新、求是、拼搏”。“无论谁主持工作，研究所的发展理念和科学精神应该是保持不变的，从事探索性的科学研究必须始终坚持正确的科学态度和科研方向。”孙建中强调说。

经过两年多的发展，江苏大学生物质能源研究所已拥有10个实验室，拥有教授、副教授等专职研究人员10多人，全部具有博士学位，并聘有10多名国内外不同学科与研究领域的著名科学家作为兼职教授，开展了广泛的国际合作与交流。

由于孙建中开拓了生物质能源研究的新领域并获得前沿性研究成果，2009年他被列入江苏省“创新创业人才千人计划”和“六大人才高峰计划”。2011年，他带领的生物质能源研究团队被授予江苏省“创新团队”的称号，获得江苏省政府的重点资助。

回国以来，孙建中积极展开有关生物质高效转化利用的研究和探讨，组织全国不同学科与领域的专家进行合作，并联合申请国家重大基础科研项目。他认为，当前的生物质能源研究应跳出传统思路，另辟蹊径。

2011年4月27日~29日，孙建中作为申请人，成功申请“高效降解生物质的自然生物系统资源利用与仿生”香山科学会议。作为香山会议执行主席之一，孙建中作了题为《模拟与利用自然生物系统实现生物质高效转化的前沿科学问题》的大会主题评述报告。

他认为，攻克生物质经济和高效转化的难题，实现其关键理论和核心技术的重大创新，必须充分认识和解决四个主要前沿科学问题，即：不同自然生物系统木质纤维素的高效转化机制及其理论价值与仿生应用前景；自然生物系统高效木质纤维素降解酶系统资源挖掘及其工程化利

用；高效微生物资源（包括生物共生系统）筛选、改造与利用；自然生物系统高效降解木质纤维素的过程仿生理论基础与实现途径。

让科学精神成为一种理念

专注科研事业30多年来，孙建中收获了很多学术研究领域的成果和荣誉，但是他却认为，“收获最多的是人生的目标和理念”。那是一份对于科学精神的不懈追求。

在孙建中看来，人生的成长可以分为四个阶段。年轻时是知识积累的阶段；走出校门是工作经验的积累阶段；事业发展和突破必须要有“悟”的阶段；最后一个阶段是要树立正确的科学理念和目标追求，这种理念是抛却一切金钱和个人利益之后的科学精神。

“对于做科研的人来说，最难的还是理念形成的阶段。在普遍浮躁的社会中保持一份宁静，这是很难的。”孙建中说。

正是由于对科学精神的追求，孙建中能够每天工作12个小时，严谨细致地对待学生的每一篇论文。他对学生的严格是出了名的，不允许学生在科研上有丝毫的马虎与懈怠。

但是，孙建中教育学生的方式异常开放。他喜欢和年轻人在一起交流、讨论，因为他觉得能在年轻人身上汲取“养分”；他常给学生举办沙龙讲座，给学生讲诺贝尔奖获得者的故事，讲乔布斯的创新思想与核心价值观。他教育和启发学生，注重的是对待科学研究的态度，强调的是理念和价值观的建立。

正是由于对科学精神的追求，孙建中在行业内收获了丰硕的成果。2010年，他主编出版了全世界第一本反映高效自然生物系统及过程仿生研究在生物质高效转化利用中最新前沿成果的国际性研究专刊，SCI杂志特刊《昆虫与生物质能源》（Insects and Biofuels英文版）。出版半年内，论文的下载量就达到5391次，受到国际国内同行科学家的密切关注。

由于他的学术贡献和在自然生物系统过程仿生研究领域的影响，最近，他被英国皇家化学协会（RSC）邀请，主编生物质能源领域的重要学术专著（Biological Conversion of Biomass for Fuels and Chemicals — Exploration from natural utilization systems），该书将于2012年出版。

近日，孙建中教授获得了2012年度生物质能源领域杰出科学家国际埃尼奖（Eni Award）的提名，但是他推却说，明年再考虑接受邀请：“我要做的事情太多了，没有时间考虑准备申请材料。”

据介绍，国际埃尼奖被能源与环境界誉为最负盛名的杰出科学家奖，每年在可再生能源领域选出一位有杰出创新贡献的前沿科学家，目前已有10个国家63位杰出科学家获奖，其中包括了3位诺贝尔奖获得者。孙建中能够被选为该奖项的候选人，不只是个人的荣誉，也表明我国科学家在生物质能源领域的研究得到了国际同行的认可。