

低能重离子生物学的开创与成果应用*

彭德建 刘军红

(中国科学院合肥分院 合肥 230031)

关键词 低能离子, 生物学, 细胞

相对于高能离子而言,低能离子与物质的相互作用较少受到人们的注意。进入 80 年代,正当国内外如火如荼地开展离子注入材料表面性研究时,中国科学院等离子体物理研究所余增亮研究员和他的研究生们发现了注入离子生物效应。在研究低能离子与生物体相互作用过程中,他们明确提出质量沉积生物损伤模型和离子刻蚀细胞加工的概念,并很快把这些原理用于品种改良,取得了一些重要成果,创经济效益 3.5 亿元,培养了一批优秀的跨学科跨世纪青年人才。

辐射无论是天然的还是人工的,无时无刻不在影响着人类的健康和生物的进化。辐射生物学发展的 90 年间,科学家们集中讨论了辐射能的授予对生物机体的损伤,很少顾及来自宇宙的有静止质量的粒子沉积对生物机体的影响。注入离子生物效应的研究,探索了慢化离子与周围生物分子相互作用过程和反应产物,揭开了辐射质的沉积对机体损伤研究新的一页。美国一些学者认为这是“对生物损伤模型和微剂量学提出了挑战”,是“一项很有意义的工作”。1990 年,霍裕平院士等参加了第七次国际离子注入会议,在会议口头报告只占 5% 的情况下,他们的论文被选为大会报告。会议主席在给中国国家基金委的信中说,来自世界的科学家对此很有兴趣,这对中国科学界和等离子体所都是很重要的荣誉。1992 年,美国 NASA 生命科学部资源科学家、辐射健康负责人 T. C. Yang 博士建议,将这项研究定名为“低能重离子生物学”。从此,一个新的交叉学科生长点逐步为人们所认识,我国在科学前沿又占有了一席之地。

现代科学技术发展的重要特征之一,是科学原理从发现到实际应用的周期大为缩短。在离子注入生物效应发现不久,建立在低能离子与生物体相互作用理论基础上的离子束生物技术诞生了。全国 100 多个单位(课题)把这一技术应用于诱变育种和细胞加工外源基因转移,取得了很好的效果。两个高产、优质、抗逆性强的水稻新品种 1993 年通过了审定,其中一个被全国评米专家评为“安徽省优质米”新品种。两品种在安徽、湖北、江西等省推广约 13.33 余万公顷,增产优质稻谷 1 亿多千克。由于优质米价高,创经济效益 2 亿多元。离子束介导转基因水稻经 8 代种植,已有 10 个品系稳定。蕃茄“烟蕃辐一号”在山东省区试,较对照组增产 10—15%,示范田每公顷 63 495 千克,比王牌品种增产 29.6%。农抗 633 微生物菌种在生产上的效价提高 70%,已为 5 000 万只(头)禽畜治疗疾病,总有效率 95% 以上,创经济效益 1.5 亿元。一大批高

* 收稿日期:1995 年 9 月 15 日。

光效、抗病虫、高产新品(菌)系已进入区试或中试,不久将在工农业生产上发挥重大效益。

低能离子生物学作为一个新的交叉学科,诞生的时间虽然不长,却已取得了一批有重大价值的成果。几年来,科研人员在国内外刊物上发表论文 130 余篇,获中国科学院自然科学奖 2 等奖 1 项,安徽省科技进步奖 2 等奖 1 项,国家发明专利 1 项。特别值得提出的是培养了一批跨学科跨世纪的优秀青年人才。从 1987 年起,等离子体所仅在低能离子生物学方向就培养了研究生 22 名,其中 2 人获中科院院长奖学金优秀奖,3 人获省部级有突出贡献的中青年专家称号,4 人获政府津贴,1 人获安徽省高教战线十杰青年荣誉称号。他们当中 3 人晋升高级职称,5 人担任室、系领导职务,成为本学科的学术带头人。

作为新的学科生长点,低能离子生物学经历了从等离子体所走向安徽,走向全国,并开始走向世界的历程。在它发展的初期,国外并没有这方面的研究,他们遇到的困难和曲折是可以想象的。徐冠仁、李振声、唐孝威、杨福家、霍裕平院士等一些著名科学家对这一创新研究给予具体的关心和指导,国家基金委、国家计委、国家科委、中科院和安徽省列专项予以支持,使得低能离子生物学沿着正确的方向健康地发展。现在,低能离子生物学处在一个国际性的研究环境中。1991 年 11 月,日本召开了“离子束辐照生物技术”国际论证会,在细菌抗离子束辐照、离子束植物诱变、微束细胞手术和生物材料离子束辐照 4 个方向上开展研究工作。面对新的形势,等离子体所和中国科技大学合作成立了“中国科学院离子束生物工程联合开放实验室”,并制定了详尽的研究计划。“九五”的目标有两条,一是初步奠定这一新的交叉学科的理论基础,二是创 20 亿元以上的经济效益和社会效益。相信低能离子生物学在国家、院和地方支持下,在世纪之交必将取得更大的成绩。

* 简讯 *

美国摩托罗拉公司高级代表团访问我院

本刊讯 11 月 1 日,以总裁 galvin、执行副总裁 staiano 为首的美国摩托罗拉公司高级代表团一行 12 人来我院访问。周光召院长、胡启恒副院长会见了代表团。该团目前与我院联想集团、计算所智能机中心等单位在 Power PC 计算机方面的合作已开始。美方代表团的这次访问标志着双方合作的全面展开。

(益鸣)