

## 学科先贤

## 我国酵母菌遗传学研究的先驱

——陈士怡<sup>\*</sup>

陈士怡,外文名 Shih Yi Chen, 1912 年 5 月 4 日生于浙江省宣平县保和乡(现武义县新宅镇)少妃村,1994 年 8 月 17 日卒于浙江杭州。

陈士怡出生于农村耕读之家,有兄弟 7 人,行五。父亲陈兆勋在乡间耕作和做小生意。陈士怡 6 岁启蒙,1927 年考入浙江省立第七中学(今金华一中),1930 年入浙江省立杭州市高级中学,1933 年因全省会考成绩优异被保送入浙江大学生物学系,1937 年毕业获学士学位。毕业后在浙



陈士怡遗像(1921 - 1994)

兼职于法国科学研究中心遗传研究所的研究助理。1950 年 10 月归国任浙江大学理学院生物学系教授。1952 - 1958 年任浙江农学院教授兼副教务长和生物学教研组长,1958 - 1986 年任杭州大学教务长兼学术委员会副主任、生物学系教授兼系主任和系学术委员会主任,生物研究所所长,1987 年退休。

陈士怡担任过的学术职务有:浙江省科协副主席、浙江省遗传学会理事长,浙江省动物学会副理事长,浙江省微生物学会副理事长、浙江省自然辩证法研究会理事、中国科学院浙江分院副院长、浙江省高校教师职务评审委员会生物学科组组长,还担任过《遗传学报》和《遗传》编委,国家教育委员会生物学教材评审委员会成员兼遗传学教材编审小组组长。陈士怡于 1956 年加入中国共产党,并曾被评为优秀党员。

1940 年 7 月,陈士怡应著名生物学家蔡堡之聘请到中国蚕桑研究所从事家蚕数量性状遗传学研究。这是他后来在遗传学研究中取得出色成绩的开始。1942 年起在《中国蚕桑研究所汇报》中发表了他对家蚕遗传研究的第一批报告,1948 年又向在法国召开的世界养蚕业大会上提交了他的研究结果。经谈家桢之推荐到埃弗鲁西实验室工作之初,他在完成温度对果蝇眼睛颜色突变之影响研究后,便转向酵母菌遗传学研究。

当时,有关染色体外遗传学(当时称细胞质遗传)的研究已开始采用酵母菌作为材料。陈士怡到来之前,埃弗鲁西发现用吡啶黄处理无性繁殖的酿酒酵母营养细胞,可使发生突变的酵母菌菌落比未经处理的野生型菌落小一半左右。原因是形成小菌落的突变细胞是呼吸缺陷突变体,不能正常进行有氧代谢,因而难以有效地利用有机营养物质而生长缓慢。这种呼吸缺陷突变体在无性增殖的细胞中也能以 0.5% - 1.0% 的频率自然发生。埃弗鲁西认为这种小菌落突变体在研究染色体外遗传上很有用处。

陈士怡掌握了解剖酵母子菌囊的显微操作技术后,采用逐个挑出每个单倍体细胞直接进行接合的交配方法研究其遗传性,从而能更迅速而直观地获得二倍体杂合子。这种方法上的创新,为酵母遗传学研究创建了一种新方法,成了他后来取得更大成果的重要手段。1950 年他以“一项酵母菌杂交新技术”为题在法国科学院周刊上发表了这项技术。陈士怡通过一系列杂交试验得出如下结论:第一,营养型小菌落的核基因是正常的,它之所以是小菌落是由于其染色体外基因发生突变或缺失所致;第二,分离型小菌落是因为核基因发生突变,而其染色体外基因仍是正常的,但其功能依赖于正常的核基因的存在。此外,他还发现分离型小菌落自交所产生的合子,萌发

江省水产试验场任实习员,抗日战争爆发后开始在武义县方园学社任数理化教员,后到内迁的同济大学理学院生物学系任助教。1940 - 1946 年在遵义任中国蚕桑研究所助理员、研究助理。1946 得中英文教基金董事会庚款资助,到法国巴黎生物物理化学研究所(Institut de Biologie Physicochimique)的遗传研究室,在著名胚胎学家和遗传学家埃弗鲁西(B. Ephrussi)指导下从事遗传学研究,获巴黎大学博士学位,1948 年 8 月由提西厄(G. Tissier)

<sup>\*</sup> 本文撰写中,主要参考了浙江大学李桃生教授发表在《中国科学技术专家传略·理学编·生物学卷2》(河北教育出版社,1996 年)中的陈士怡传记,并承李教授多方介绍传主生前情况和审阅本文,谨致谢忱。

形成的菌落仍为小菌落,但不能形成孢子。就这样,陈士怡不仅发现了酵母菌的分离型小菌落,其遗传行为受制于核基因,还进一步证明了核基因与染色体外基因在酵母菌呼吸缺陷小菌落表现型表达中的作用及其协同关系。这一研究成果是当时染色体外遗传研究的一个重大突破。1950年6月,陈士怡以“面包酵母呼吸缺陷型突变株的遗传学研究(Contribution à l'Etude Génétique des Mutants à Déficience Respiratoire Chez la Levure de Boulangerie)”为题的研究报告顺利通过了学位论文答辩,同年以“面包酵母 B-II 菌株呼吸缺陷突变型的遗传本质”(Genetic nature of mutants lacking respiratory enzymes in the B-II strain of baker's yeast)为题,在英国《遗传》(Heredity)杂志上正式发表。这一发现,后来曾被编入遗传学教科书。

陈士怡 1950 年回国后,受当时所谓米丘林遗传学的干扰,他中止了有关遗传学的研究。1956 年 8 月他应邀出席在青岛遗传学座谈会上,在会上他发言不多,主要就遗传物质基础、无性杂交、定向变异和获得性遗传等 4 个问题发表了自己的看法。在他的发言中,他用委婉的语气驳斥了李森科之流的谬论,坚持了科学态度,认为摩尔根学派和李森科的所谓米丘林学派存在本质的分歧,是不可调和的。同时也希望寻求两派的共同基础。他回避了学派观点的对立,强调以为祖国社会主义建设服务为基础,持两派观点的学者应该团结起来做好实际工作,发展科学,以客观事实为根据,以科学手段来解决科学争论。

1958 年陈士怡到杭州大学任生物学系主任后,组建了遗传学教研组,开设了遗传学课程,并本着遗传学座谈会上提出为国家生产需要进行研究的宗旨,着手进行遗传学研究。他领导遗传教研组的全体教师开展了油菜数量性状遗传学、细胞遗传和辐射遗传学研究,试图改善我国食用油的产量和质量。遗憾的是,十年动乱使他苦心组织的油菜遗传学研究被破坏殆尽。在那工作难以正常开展的年代,他还带领微生物教研组的同事开展皮革厂污水的生物学处理、中性蛋白酶生产菌株的筛选,研究过金华火腿腌制过程中微生物的作用等,尽量为生产作一些有益的工作。

科学的春天到来后,1977 年陈士怡被邀请参加全国科学规划会议,并担任遗传学科组组长参与制定有关基础学科发展规划。他开始招收研究生,重新开展酵母菌遗传学研究。他根据当时分子遗传学发展现状和我国能源短缺的实际情况,确定了“酵母菌有关基因表达调控及其在酒精发酵中节能技术的探索”为研究方向,从麦芽糖发酵有关基因着手,选育耐高糖、耐高温和耐乙醇的菌株;又借助细胞工程和基因工程手段构建可直接利用淀粉的菌株。还试图采用酶工程手段实现生淀粉发酵酒精。在他 1994 年去世前,在国家和省内自然科学基金资助下完成了多项课题研究。其中“耐高温酵母选育及高温酒精发酵新工艺研究”等项目,曾获浙江省的奖励。他领导的酵母菌遗传研究组曾发表过一系列的研究报告,1989 年科学出版社出版了陈士怡和徐洪基合作编著的《酵母遗传学》,是我国此学科的第一本专著。陈士怡生前从未放弃对遗传学、特别是酵母菌遗传学的研究兴趣,在他的最后十几年中,他勉力组建和苦心支撑的酵母菌遗传学研究集体,取得了一定成绩,然而随着他的逝世和高校合并大潮的不可抗拒,后起的海归纷纷归来,这个弱小的集体终于被冲刷殆尽。

陈士怡长期从事教学工作,抗日战争时期在内地曾在同济大学一人承担动物学、组织胚胎学和无脊椎动物比较解剖学的教学工作,想方设法制作和保存动物标本,采集实验材料,满足实验教学的需要。他依据多年教授动物学的经验,编写过高等农业院校试用教材《动物学》一册,他在教学中努力提倡基础理论、基础知识和基本技能的“三基”教育。1958 年陈士怡受命参加杭州大学的建校工作,并长期负责学校教学行政工作。1990 年曾受到国家教委的明令表彰。

陈士怡出身在败落的秀才家庭,他天资聪颖而勤奋好学,自幼学习成绩优良,他没有按父亲的要求去学法律当大官,而是抱着“格物致知”的理想,以“事有终,理无穷”为座右铭,献身于自然科学。名师荟萃的浙江大学使他在治学和为人上受到积极的熏陶,法国 5 年的名师调教,为他的事业准备了良好的基础。在祖国处于危难的时代,他曾在九一八事变后,为救亡而参加过杭州火车站的卧轨集会,积极参与“巴黎中国学生会”等组织的活动。他参与筹建了“中国自然科学工作者协会巴黎分会”,1949 年初曾被选为巴黎中国学生会的执行委员和秘书长,在留法学生和旅法华侨中进行过大量支持祖国解放的宣传工作。他在新中国建立后一年回到祖国,从来循规蹈矩,听话,是较早加入中国共产党的高级知识分子。他承担过不少艰巨的行政工作,以至于在学术上未能有更多的建树,但他有光明磊落的一生,他培养的几代学生将永远怀念他,并将他优秀的治学与做人风范留在人间。

(青宁生 供稿)