

浅谈大豆生物技术与常规育种的结合^{*}

崔文馥

(黑龙江省农科院情报所 哈尔滨 150086)

提 要

在世界“生物技术热”中,科技工作者都认识到大豆生物技术应与常规育种相结合,这是各自发展的需要。目前,关键是探讨其结合点和中间环节。笔者提出相结合的领域和方法,以期共同商榷。

关键词 大豆;生物技术;常规育种;相结合

1 问题的提出

70年代以来,随着基因重组技术、细胞和原生质体融合技术、酶与细胞固定化技术、生物细胞大规模培养技术、现代生物反应器技术、分离纯化技术及生物传感技术的飞速发展,发达国家将发展生物技术作为发展经济增强国力的一项重要途径。我国十分重视农业生物技术的研究与利用,1987年开始实施高技术研究发展计划纲要即“863计划”,生物技术被列为我国7大重点研究领域之一。1990年制定“生物技术发展政策”,明确了农业生物技术研究开发重点。把培育高产、优质和抗逆性强的作物新品种作为重要内容。这样,世界性“生物技术热”已经形成,有人预言,21世纪将是“生物世纪”。

目前,大豆生物技术主要涉及大豆基因组计划、外源DNA导入受体研究、分子标记技术应用、组织培养技术等领域。从发展角度看,生物技术的应用将根本改变大豆新品种选育的技术和方法,但目前尚难以预计其实际应用的进程(盖钧镒 1990)。众所周知,迄今为止,大豆常规育种是国内外育种工程的主体,在大豆新品种选育中起着并将继续起着主导作用。那么在“生物技术热”中,如何对待常规育种,生物技术与常规育种关系如何,将是我们面前的重要课题。钱学森(1993)指出:“我国大农业如何面向21世纪的问题,这就是生物技术如何同常规农业相结合……,我认为这是一件大事,这件大事实际上是又一次新的产业革命”。据此,大豆生物技术应与常规育种相结合,这是各自发展和互补的必然,两者应协调发展,不能顾此失彼,大豆常规育种还未到夕阳之时。当前应探讨的关键问题是两者的结合点和中间环节。本文仅就此问题中相结合的领域和方法进行初步探讨。

2 大豆生物技术与常规育种相结合的研究领域

1)大豆种质资源鉴定评价

* 收稿日期: 1997-08-12

This paper was received on Aug. 12, 1997.

研究实践表明,大豆种质资源研究水平在一定程度上决定未来大豆育种工程的命运。我国在“六五—八五”国家科技攻关中,将该项研究作为重点内容。“六五—八五”采用常规途径对大豆种质资源进行搜集、整理、保存、评价和利用的研究,取得很大进展。主要研究领域是对大豆种质(栽培大豆、野生大豆、半野生大豆)进行农艺性状、化学品质、抗性等方面评价,但是,这些工作主要集中在形态标记领域。这种形态标记数少、多态性差,易受环境条件影响,限制了对丰富大豆种质资源鉴定评价。近10年来,在人类基因组研究计划(HGI)的推动下,分子标记的研究与应用得到了迅速发展。目前,分子标记已开始应用于作物遗传资源及育种研究,即分别为分子标记种质资源鉴定和分子标记育种。“九五”~二〇一〇年,应将生物技术用于大豆种子资源研究与利用。着重对“八五”利用常规途径评选出的优质和特异种质进行综合评价及对某些有利用价值特异性状进行遗传分析。首先要研究“八五”优选出来的优异种质遗传多样性,主要采用RFLP和SSR分子标记对上述种质进行遗传多样性鉴定。结合它们地理分布、形态学和抗性鉴定的研究结果,建立选择核心种质方法并建立核心种质。其次,用生化标记和分子标记,对特异种质中导入的外来基因进行鉴定(其中包括对外源DNA导入受体的鉴定)再者是利用RFLP微卫星DNA-AFLP绘制大豆品种、品系指纹图谱,作为鉴别品种(系)的种性依据(该项研究鉴定玉米单交种种性已被广泛利用)。

2)大豆种质资源的拓宽与改良

众所周知,农业的集约化使大豆品种日趋单一,遗传基础日趋狭窄,抵抗自然灾害和不良环境的能力逐渐下降。因此,今后大豆育种的突破和进展,应依赖于优良种质资源的拓宽、改良和利用。大豆育种实践表明,利用外来优质特异基因,往往易选育出突破性新品种。常规育种由于受有性杂交亲和性的制约,影响外来基因型广泛利用,而生物技术具有这方面的优势。首先通过大豆转基因技术,外源DNA导入受体技术,进行远缘或属间杂交,创造新的优异变异。再通过常规育种途径选择出优异种质;通过组织培养技术选育新的中间材料;利用与目标质量性状基因紧密连锁的分子标记,可有效地进行质量性状选择。其方法是利用Miehlmor等(1991)提出的分离群体分组分析法(BSA);利用已有的连锁图进行标记。目前,用RFLP和RAPD筛选、鉴定大豆孢囊线虫及根腐病抗性资源与后代选择研究已取得较大进展。

3)育种目标、亲本和后代选择

外源DNA导入受体和组织培养生物技术已在大豆育种中应用。其中关键技术是确定育种目标、亲本及后代选择,其成功机率依赖于常规育种。从事常规育种的科研人员,多年来累积丰富的实践经验,在育种目标确定、亲本选择(包括供体和受体)及对后代材料选择有着不可代替的实践经验,可提供给生物技术明确的育种目标,优异亲本材料和良好后代选择方法。

3 大豆生物技术与常规育种相结合的研究方法

大豆诱变育种与有性杂交育种相结合,形成辐射与杂交相结合的途径,为生物技术与常规育种相结合提供较好范例。大豆生物技术与常规育种相结合途径,虽有待深入探讨,但是组织协作攻关课题组是有效可行的途径。即以大豆种质资源研究和利用;大豆新品种选育为课题。组织从事常规育种和生物技术人员参加的课题组,双方共同申请课题,共同

主持课题,发挥各自优势,按学科分工协作,交叉研究。生物技术人员负责种质资源评价、创新、创造中间材料,直接提供给常规育种人员;常规育种人员负责提供亲本、杂交、后代选择、鉴定及示范和推广,两者彼此独立与交叉进行。

四川省农作物育种攻关管理研究课题组(1990)提出育种攻关工程模式,即由引导调控子系统,材料协作子系统,监测反馈子系统,条件支撑子系统四部分组成,这个组织形式可以借鉴

在大豆生物技术与常规育种的结合中,要发挥各自优势,其中的人员和资源优势是主要的。当前由于经费短缺,支撑条件上升到突出地位。关于相结合中间环节单位,笔者认为省级农科院是大豆生物技术与常规育种相结合较好的中间环节单位。

4 结语

大豆生物技术与常规育种相结合是加速大豆育种工程发展的重要环节。在充分认识到大豆常规育种是大豆育种工程主体的同时,必须及时探索如何使大豆生物技术与常规育种相结合,不失时机地寻觅出两者相结合点及中间环节。本文仅就目前大豆生物技术现状,提出大豆生物技术与常规育种相结合的领域及方法。该领域是大豆种质资源研究和利用,其中种质评价和遗传多样性研究及拓宽和改良将是重点;育种中间材料和新抗源的创新将是又一重点。即主要相结合领域在于创造遗传优异变异,其变异选择领域尚需进一步探讨。随着应用于大豆种质资源和育种的生物技术研究的进展,两者相结合领域将拓宽。“九五”~二〇一〇年,应用于大豆种质资源和育种的生物技术研究是生物技术研究的重要内容。该项研究必将推动大豆生物技术在大豆育种中进一步应用,同时增加了与常规育种相结合的领域。

参 考 文 献

- [1] 钱学森, 1993, 迎接 21 世纪大农业发展的一个重要问题, 植物生理学通讯, (3): 219- 220
- [2] 贾继增, 1996, 分子标记种质资源鉴定和分子标记育种, 中国农业科学, (4): 1- 10
- [3] 张国栋, 1996, 大豆 RFLP 和 RAPD 研究现状, 东北农业大学学报, (3): 299- 305
- [4] 杜维广, 1989, 大豆高光效育种, 大豆生理与生理育种, 黑龙江科技出版社
- [5] 胡明祥, 1993, 我国大豆育种的成就和经验, 大豆通报, (5 6): 23- 24
- [6] 四川省农作物育种攻关管理研究课题组, 1994, 农作物种质改良及育种攻关工程研究报告, 全国“九五”~二〇一〇年农业科技规划与发展战略研讨会论文集
- [7] 许智宏, 1994, 植物生理学与生物工程, 植物生理学通讯, (3): 228- 240

A PRELIMINARY DISCUSSION OF COMBINATION BETWEEN BIOTECHONOLGY AND TRANDITIONAL BREEDING OF SOYBEAN

Cui Wenfu

(*Information Institute, Heilongjiang Academy of Agri. Sci.*)

Abstract

Under condition that biotechnonology being stressed widely, I think that soybean biotechnonology should combine with traditional breeding. This combination is benefitial for the developments of both biotechnonology and traditional soybean breeding. The key problems at present are the combining point and the links between them. The combining field and approach are suggested preliminarily in this paper and need to be discussed by experts. The purpose of the paper is trying to promote the development of research in this field.

Key words Soybean; Biotechnonology; Traditional breeding; Combination

欢迎订阅 1998年《作物学报》

《作物学报》系中国作物学会主办,中国农业科学院作物育种栽培研究所编辑,科学出版社出版的学术性刊物。她的前身可追溯到 1918年中国农学会编辑出版的《中华农学会报》及 1950年华北农业科学研究所编辑,中国科学院科学出版社出版的《中国农业研究》及 1952年更名的《农业学报》

本刊每年 1卷,每卷 6期,逢单月 12日出版,16开本,每期 128页,定价 10元,精装国内、外公开发行。邮发代号: 82- 336,如有漏订可汇款到北京白石桥路 30号,中国农业科学院内,《作物学报》编辑部补订。欢迎投稿,欢迎订阅。