

青藏高原科学考察丛书

西藏野生大麦

中国科学院青藏高原综合科学考察队

2611
38

科学出版社

青藏高原科学考察丛书

西藏野生大麦

中国科学院青藏高原综合科学考察队

编写单位

中国科学院遗传研究所

作者

邵启全

科学出版社

1982

内 容 简 介

西藏野生大麦在栽培大麦起源与进化过程中占有重要的地位。有关栽培大麦起源的各种学说和西藏野生大麦有着密切的联系。本书是关于西藏野生大麦的一本专著。书中对西藏二棱野生大麦、西藏六棱瓶型野生大麦进行了新的描述；对新发现的六棱裸粒野生大麦新变种及已知的西藏六棱无柄野生大麦的分布地区作了新的记录，记载了藏族人民对野生大麦的认识和广泛利用的情况；还详叙了西藏各种野生大麦的地理分布、形态特征及分类；提出了检索表，叙述了其生物学特性、细胞学、生物化学、遗传学方面的研究结果；提出了栽培大麦野生近缘种的新分类系统和栽培大麦起源与进化系统的新学说。本书可供品种资源、农作物遗传进化、遗传学、育种学工作者，高等院校遗传育种专业教师及研究生参考。

青藏高原科学考察丛书

西藏野生大麦

中国科学院青藏高原综合科学考察队

责任编辑 刘 安

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1982 年 7 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

1982 年 7 月第一次印刷 印张：5

印数：精 1—730

插页：精 10 平 8

平 1—570

字数：127,000

统一书号：13031·1912

本社书号：2594·13—10

定价：布脊精装 2.40 元
平 装 1.45 元

《青藏高原科学考察丛书》序

号称“世界屋脊”的青藏高原，北起昆仑，南至喜马拉雅，西自喀喇昆仑，东抵横断山脉，幅员辽阔，地势高亢。其绝大部分位于我国境内，面积约为全国领土的四分之一。海拔一般超过四千米，比周围的平原、盆地高出三千米以上。这样一个举世无双，雄伟壮观的高原却又是地球上最年轻的；其最高耸的部分——喜马拉雅山地，直至四千万年前的第三纪初期还是一片汪洋大海！是什么力量以如此惊人的速度把它抬升到了今天的高度？这个大高原经历了怎样的沧桑巨变？它的存在又对自然界和人类活动带来了什么样的影响？……这些自然界的奥秘，长期以来一直强烈地吸引着中外的科学家们。

青藏高原有着独特的自然条件和丰富的自然资源，是我们伟大祖国的一块宝地。几千年来，繁衍生息在这里的藏族同胞和其他兄弟民族一起，通过生产实践，不断认识、利用和改造着这块土地，为中华民族文化的发展做出了贡献。公元641年文成公主进藏，进一步沟通了西藏与内地的文化交流，促进了青藏高原宝藏的开发和经济的发展。然而，近百年来由于中国反动统治阶级的腐败无能和帝国主义的侵略，富饶美丽的青藏高原也备受蹂躏，宝贵的资源任凭掠夺，任其荒芜。有多少爱国的科学家曾渴望着为认识和开发祖国的这块宝地贡献自己的一份力量！可是在旧中国，这个美好的愿望只能是空想而已，只有在社会主义的新中国，我国的科学家们才如愿以偿了。

解放之初，在西藏交通、供应还十分困难的情况下，国家就组织了科学家们去西藏考察。其后，在1956—1967年和1963—1972年两次国家科学发展规划中，都把青藏高原科学考察列为重点科研项目。中国科学院从五十年代到六十年代，先后组织了四次综合科学考察，取得了显著的成绩。但是，限于当时的条件，考察的地区和专业内容都比较局限。因此，到七十年代初，我们对这个高原的了解还是很不够的，不少地区在科学上仍处于空白状态。

为了适应青藏高原社会主义建设的需要，迅速改变这个地区科学考察的落后状况，遵照敬爱的周总理关于加强基础理论研究的指示，中国科学院于1972年专门制订了《青藏高原1973—1980年综合科学考察规划》，要求对整个高原进行比较全面的考察，积累基本科学资料，探讨有关高原形成、发展的若干基础理论问题，并结合青藏高原经济建设的需要，对当地自然资源的开发利用和自然灾害的防治提出科学依据。

1973年，“中国科学院青藏高原综合科学考察队”正式组成并开始了新阶段的考察工作。考察队员来自全国十四个省、市、自治区的五十六个科研、教学、生产单位。包括地球物理、地质、地理、生物、农林牧业等方面的五十多个专业共四百多科学工作者。至1976年，历时四年首先完成了西藏自治区范围内的野外考察（部分专业的考察到1977年结束）。广大的科学工作者胸怀为社会主义祖国争光，为中国人民争气的雄心壮志，在西藏各族人民和人民解放军的大力支持下，克服了山高缺氧、风雪严寒、交通不便等困难，跋山涉水，风餐露宿，艰苦奋斗，团结协作，终于胜利地完成了野外考察任务，搜集了大量的珍贵

科学资料。1977年开始,转入室内总结。参加资料分析、鉴定、整理、总结工作的单位又扩增到七十四个,组成了更大规模的社会主义大协作。

现在和读者见面的《青藏高原科学考察丛书》就是1973年至今七年多来参加西藏野外考察和室内工作的广大科学工作者的心血结晶。

本《丛书》包括西藏地球物理场与地壳深部结构、西藏地层、西藏古生物、西藏南部沉积岩、西藏岩浆活动与变质作用、西藏南部花岗岩地球化学、西藏第四纪地质、西藏地热、西藏地质构造、西藏自然地理、西藏气候、西藏地貌、西藏冰川、西藏泥石流、西藏河流与湖泊、西藏盐湖、西藏土壤、西藏植被、西藏森林、西藏草原、西藏作物、西藏野生大麦、西藏家畜、西藏农业地理、西藏植物志、西藏孢子植物、西藏哺乳类、西藏鸟类志、西藏昆虫、西藏鱼类、西藏水生无脊椎动物、西藏两栖和爬行动物等三十二部专著。至于青藏高原其它地区考察研究成果,今后将陆续补入本《丛书》。

我们试图通过《丛书》比较系统地反映考察所得的资料和观点,希望《丛书》能够对我国的地学、生物科学的发展,对西藏的社会主义建设起到一点作用。同时,我们也殷切地希望读者对《丛书》的错误和缺点提出批评指正。我们深深感到,现在对青藏高原的考察研究仅仅是迈出了第一步,该做的工作还很多。我们愿意和更多的科学工作者一道为进一步揭开青藏高原的奥秘,为建设社会主义的新西藏而继续努力,争取对于人类做出较大的贡献!

中国科学院青藏高原综合科学考察队

前 言

西藏野生大麦在栽培大麦起源与进化过程中占有重要地位。有关栽培大麦起源的各种学说都和西藏野生大麦有密切联系。这本书是关于西藏野生大麦的一本专著。所用的资料来源是一九七四年作者参加西藏考察期间所采集的实物标本和一九七五——一九七九年间的田间鉴定和实验室研究结果。

从考察到完成书稿的各个阶段有不少同志给了许多帮助。在考察的准备阶段金善宝教授、庄巧生、许运天、董玉琛、李璠、胡启德、程天庆等先生积极支持这次考察，介绍西藏的情况；在西藏考察期间董玉熬、徐兆润、蓝凤至、谭昌华、孙鸿烈、倪祖彬、温景春等给了很大帮助，提供情况，提供标本；西藏自治区农科所李长森同志参加了一九七四——一九七六三年的野外调查和部分考种工作，巴桑次仁同志参加了一九七四、一九七五两年的野外调查；综考会倪祖彬同志参加了一九七四年野外调查。在实验室研究过程中遗传所五〇一组蒋兴邨、李金国、牛德水、陈永强、吴春法等同志协助进行田间实验的管理工作。李金国、李德宜同志帮助制作图表和照片。陈照林、李安生、林章祺、李锦芳、胡启德、王培田、孙怀祖、倪祖彬等同志对初稿的修改提出了宝贵意见。特致谢忱。

邵 启 全

一九七九年十二月于北京

目 录

《青藏高原科学考察丛书》序.....	i
第一章 研究西藏野生大麦的意义.....	1
第一节 藏族人民对野生大麦的认识和利用.....	1
第二节 西藏野生大麦的发现.....	2
第三节 西藏邻近地区野生大麦的发现.....	3
第四节 关于栽培大麦种系发生的几种学说.....	3
第五节 对西藏六棱野生大麦的否定意见.....	4
第六节 栽培大麦的起源中心.....	6
第七节 西藏野生大麦研究的进展.....	6
第二章 二棱野生大麦.....	10
第一节 西藏二棱野生大麦的分布.....	10
第二节 西藏二棱野生大麦的形态特征及其分类.....	13
第三节 西藏二棱野生大麦的生物学特性.....	19
第四节 西藏二棱野生大麦的细胞学观察.....	24
第五节 二棱野生大麦的生化分析.....	24
第六节 西藏二棱野生大麦的遗传分析.....	25
第三章 西藏六棱瓶型野生大麦.....	27
第一节 西藏六棱瓶型野生大麦的发现.....	27
第二节 西藏六棱瓶型野生大麦的地理分布.....	28
第三节 西藏六棱瓶型野生大麦的形态特征及分类学.....	31
第四节 西藏六棱瓶型野生大麦的生物学特性.....	36
第五节 西藏六棱瓶型野生大麦的细胞学观察.....	40
第六节 西藏六棱瓶型野生大麦的遗传分析.....	40
第四章 西藏六棱无柄野生大麦.....	42
第一节 西藏六棱无柄野生大麦的简单回顾.....	42
第二节 西藏六棱无柄野生大麦的地理分布.....	42
第三节 西藏六棱无柄野生大麦的形态特征及其分类.....	46
第四节 西藏六棱无柄野生大麦的生物学特性.....	48
第五节 西藏六棱无柄野生大麦的细胞学观察.....	54
第六节 西藏六棱无柄野生大麦的生化分析.....	54
第七节 西藏六棱无柄野生大麦的遗传分析.....	55
第五章 西藏六棱裸粒野生大麦.....	57
第一节 西藏六棱裸粒野生大麦的发现.....	57
第二节 西藏六棱裸粒野生大麦的地理分布.....	57
第三节 西藏六棱裸粒野生大麦的形态特征及其分类.....	59
第四节 西藏六棱裸粒野生大麦的生物学特性.....	60

第五节 西藏六棱裸粒野生大麦的细胞学观察	64
第六节 西藏六棱裸粒野生大麦的遗传分析	64
第六章 栽培大麦的进化系统	66
第一节 西藏野生大麦实况	66
第二节 栽培大麦野生近缘种的新分类系统	66
第三节 栽培大麦起源进化系统的新学说	68
第四节 栽培大麦进化系统新观点的证据	68
结束语	70

THE SERIES OF THE SCIENTIFIC EXPEDITION TO THE
QINGHAI-XIZANG PLATEAU

THE WILD BARLEY FROM XIZANG
(TIBET) PLATEAU

CONTENTS

The series of the scientific expedition to the Qinghai-Xizang Plateau Preface.....	i
Chapter 1. Implication of the investigations of wild Barley found in Xizang.....	1
(1) Understanding and using of wild barley of Tibetan people	1
(2) Discovery of wild barley in Xizang.....	2
(3) Discovery of wild barley in areas near Xizang.....	3
(4) On different hypotheses of the phylogeny of cultivated barley.....	3
(5) Argument about six-rowed wild barley from Xizang	4
(6) On the origin center of cultivated barley	6
(7) Advances in the study of wild barley from Xizang.....	6
Chapter 2. "Two-rowed" Wild barley (<i>Hordeum spontaneum</i> C. Koch) found in Xizang	10
(1) Geographical distribution of "two-rowed" wild barley in Xizang	10
(2) Morphological characteristics and systematics (index) of "two-rowed" wild barley from Xizang.....	13
(3) Biological characteristics of "two-rowed" barley from Xizang	19
(4) Cytological observations of "two-rowed" wild barley from Xizang.....	24
(5) Biochemical analysis of "two-rowed" wild barley	24
(6) Genetical analysis of "two-rowed" wild barley from Xizang	25
Chapter 3. "Bottle-shaped" "Six-rowed" wild barley (<i>Hordeum agriocrithon</i> var. <i>la-</i> <i>gunculiforme</i> (Bacht) Shao) found in Xizang.....	27
(1) Discovery of "bottle-shaped" wild barley in Xizang	27
(2) Geographical distribution of "bottle-shaped" wild barley in Xizang	28
(3) Morphological characteristics and systematics (index) of "bottle-shaped" wild barley from Xizang.....	31
(4) Biological characteristics of "bottle-shaped", wild barley from Tibet	36
(5) Cytological observations of "bottle-shaped", "six-rowed" wild barley from Xizang	40
(6) Genetical analysis of "bottle-shaped", "six-rowed" wild barley from Xizang	40
Chapter 4. "Rachillaless", "Six-rowed" wild barley [<i>Hordeum agriocrithon</i> var. <i>agriocrithon</i> (Åberg) Shao] found in Xizang	42
(1) The history of rachillaless "six-rowed" wild barley in Xizang	42
(2) Geographical distribution of "rachillaless", "six-rowed" wild barley in Xizang	42
(3) Morphological characteristics and systematics (index) of "rachillaless", "six-rowed" wild barley from Xizang	46
(4) Biological characteristics of "rachillaless", "six-rowed" wild barley from Xizang	48
(5) Cytological observation of "rachillaless", "six-rowed" wild barley from Xizang	54

(6) Biochemical observation of "rachillaless", "six-rowed" wild barley from Xizang	54
(7) Genetical analysis of "rachillaless", "six-rowed" wild barley from Xizang	55
Chapter 5. "Naked-seed", "six-rowed" wild barley (<i>Hordeum agriocrithon</i> var. <i>nudum</i> Shao var. nov.)	57
(1) Discovery of the "naked-seed", "six-rowed" wild barley in Xizang	57
(2) Geographical distribution of "naked-seed", "six-rowed" wild barley in Xizang	57
(3) Morphological characteristics and systematics (index) of "naked-seed", "six-rowed" wild barley from Xizang	59
(4) Biological characteristics of "naked-seed", "six-rowed" wild barley from Xizang	60
(5) Cytological observations of "naked-seed", "six-rowed" wild barley from Xizang	64
(6) Genetical analysis of "naked-seed", "six-rowed" wild barley from Xizang	64
Chapter 6. Phylogeny of cultivated barley	66
(1) The situation of wild barley in Xizang	66
(2) New systematic of the species of wild barley closely-related to cultivated forms	66
(3) New hypothesis on the origin and evolution of cultivated barley	68
(4) Evidence of the hypothesis	68
Conclusion	70



第一章 研究西藏野生大麦的意义

第一节 藏族人民对野生大麦的认识和利用

关于西藏野生大麦的文字记载，最早见于藏文古书《推米桑布札》。相传此书作者推米桑布原为西藏地方政府的大臣，就是他曾派往长安接文成公主进藏的。在他的书中记载了西藏是“则达奥”，“则达”是藏语野生大麦，奥是地域的意思。

在以后的藏文资料中没有找到关于野生大麦的更详细的记载。然而藏族劳动群众对野生大麦的生活习性、形态很了解而且在广泛地利用它。我们在西藏考察期间进行的群众调查也说明这一点。在藏语里野生大麦叫做“则达”，从川西到日喀则的广大地区，随着地方语音的变化，分别把野生大麦叫做“热大”、“设大”、“蔗达”、“色达”、“则达”、“则”、“石则”、“致达”、“色迪”等。有些地区，尤其交通不便的地区，在叫法上的区别较大。例如，昌都地区的左贡县把野生大麦叫做“设札”，另外一些地区在叫法上差别就更大了：在察隅附近叫“贼啊”，山南地区叫“苏啊”，南木林叫“石孜”，日喀则附近叫“沉则”等。

藏族同胞在长期的生产实践中，积累了丰富的经验，对野生大麦的形态特征有很细致的描述。昌都地区八宿县群众对野生大麦和青稞之间的差别是这样讲述的：野生大麦种子成熟后不脱皮、穗子成熟后自己断裂，脱落在地上，茎秆比较细一些坚硬一些，节粗一些、有些叶耳恰好长在节上面，叶片比较窄有些象小麦叶，节间6个。昌都地区察雅县社员观察结果是：野生大麦籽粒细窄长，成熟期早于青稞，茎细而长，其它性状与八宿县观察结果相同。在昌都地区食品公司和种子仓库调查时，群众说野生大麦芒特别粗糙，已经木质化了，基部很宽，芒缘有锯齿，籽粒基部有茸毛。错那县洞嘎公社群众讲述：野生大麦籽粒细长，瘦瘪不饱满，颖壳不脱落，成熟时自动散落。叶耳比较小，只有青稞叶耳的一半大小。

洞嘎区群众说野生大麦穗子象青稞，但是种皮包得很紧，不易脱粒，成熟时一碰就掉，可以用水磨把种皮磨掉，过筛以后，可以煮食。山南地区浪卡子县99岁的达娃和94岁的班登，他们说西藏青稞是文成公主带进藏的。在那以前，西藏的主要粮食是一种象青稞的东西，种皮比青稞厚，不易脱粒。日喀则地区的老农也讲，在青稞尚未从内地引种西藏以前，西藏种植的就是这种野生大麦。在山南地区乃东县群众讲，野生大麦和青稞的区别就在于野生大麦容易脱落，快要成熟时颖壳变成黑紫色，由上向下逐渐变色。成熟时自然落粒，待全部成熟时一粒也收不到，一般要在完全成熟之前就收下来喂牲畜，作饲料。野生大麦比青稞的茎秆硬，不易折断，不易倒伏。在拉萨市堆龙德庆县也有群众说野生大麦是很早以前从内地传到西藏的。山南地区隆子县一带有成片种植的野生大麦。是群众当伺草种植的，可以看到有2—3亩地成片种植的现象。在错那县觉拉区曾发现有小片群落，自己繁衍。在川西道孚群众讲述野生大麦的情况：野生大麦多在田边生长，田间空地多成小片生长，种子带皮不脱粒，籽粒瘦长；川西德格地区群众观察，野生大麦比青稞成熟得

早，一成熟就散落在地，在青稞成熟以前，野生大麦已经种在地了。另据四川道孚县农技站的同志观察，野生大麦比栽培青稞早成熟 20 天以上。拉萨市堆龙德庆县调查时，群众有利用野生大麦酿酒的经验，也有用它磨粉做淀粉，也有用野生大麦做糌粑的。

综合以上事实，可以清楚地看到，藏族群众对野生大麦的习性和形态有很深刻的了解，并且在日常生活中利用野生大麦酿酒、磨粉，做糌粑，煮食，或做饲料等。甚至对于野生大麦的来历也有种种传说，说法很不一致。较多的人认为野生大麦很早就在西藏种植了，青稞(裸大麦)则是后来从内地带进去的。也有少数人讲是内地的“官”和藏族人不和，给了一把草籽，从而才在西藏繁殖起野生大麦来的。对这两种说法，目前尚难以考察清楚。然而，有一点是清楚的，那就是藏族人对野生大麦的观察了解得如此细致，恐怕是迄今对野生大麦了解最深的民族。至于说到野生大麦的来源，其说法不外乎是西藏原来就有的或者是从内地带进去的。无论是哪一种说法正确，都要求我们首先把西藏野生大麦的全面情况搞清楚。

第二节 西藏野生大麦的发现

由于西藏地处祖国边疆，长期以来交通不便，因此尽管野生大麦在那儿分布很广，世人却知之甚少。

西藏野生大麦引起世界科学界的重视，最早是在 1938 年。根据 Ф.Х. Бахтев(1956)^[1] 的记载，1936 年有一个考察小组从四川深入到道孚县一带，搜集了一些作物品种的种子。其中有一包小麦种子寄到瑞典 Åberg 那里鉴定。Åberg 在这些来自中国道孚县的小麦种子中发现 3 粒种子很特殊，是带有小穗柄的大麦种子，他认为这有可能是野生大麦，第二年他把这 3 粒种子种下去，得了 2 棵植株，证明它们确实是野生六棱大麦。Åberg 给这种来自川西甘孜州道孚县的野生大麦定名为 *Hordeum agriocrithon* Åberg，并且认为这个野生种是栽培六棱大麦和栽培二棱大麦的共同祖先。

E. Åberg 1938^[2] 年发表了他的关于西藏六棱野生大麦的报告以后，在国际上引起了很大的兴趣，苏联著名植物资源学者 В.И. Вавилов (1966)^[3] 提出了六棱栽培裸大麦起源于西藏六棱野生大麦的论断。

德国人 E. Schieman (1951)^[4] 在西藏东部再次找到了西藏六棱野生大麦 (*H. agriocrithon*) 其中有野生中间型的，他就把这种中间型订为一个新种叫做 *H. paradoxon* Sch.。然而后来人们很少把它当一个新种来对待。

德国人 R. Freisleben (1943)^[5] 在西藏南部也找到了野生大麦，他把它归属于 Åberg 定名的同一个种 *H. agriocrithon*。中国农业科学院程天庆等同志 (1964)^[6] 对西藏野生大麦进行过考察，并记载了西藏有籽大麦。

我们在 1974 年对西藏二棱野生大麦、六棱野生大麦、六棱瓶型野生大麦和裸粒野生大麦的分布及形态做了考察(邵启全等，1975)^[7]。

徐廷文 (1975)^[8] 对四川省西部地区甘孜二棱野生大麦做了研究，讨论了大麦的种系发生。

第三节 西藏邻近地区野生大麦的发现

西藏野生大麦的发现和报道,引起了人们对西藏附近地区是否也有野生大麦的兴趣。日本著名遗传学家木原均带队于 1952—1953 年两年连续在喜马拉雅山南坡尼泊尔一带进行考察,曾把收集野生大麦列为考察目标,但未曾找到。(木原 H. Kihara, 1957)^[9]。

J. Kawakita (1974)^[10] 在尼泊尔的 Magar 及其毗邻地区发现野生大麦,生长在栽培大麦田间,植株不高。他回日本后,经中尾教授鉴定认为是二棱野生大麦 (*H. Spontaneum*) 和六棱野生大麦 (*H. agriocrithon*)。

G. Staudt (1961)^[11] 报道了在阿富汗地区发现六棱野生大麦。

英国学者 J. Witcombe (1978)^[12] 报道了他在印度发现野生大麦,经鉴定属六棱野生大麦和二棱野生大麦 (*H. agriocrithon* 和 *H. spontaneum*), 并且推测在西藏应当有二棱野生大麦。

徐廷文 (1979 年)^[13] 对青海省西宁地区的考察结果,指出“西宁市郊区的农田中也发现很多二棱和六棱野生大麦,而且是春性的”。看来野生大麦在青海分布也很广。

我们于 1974—1976 年间对西藏的野生大麦进行了考察和研究。许多事实证明,野生大麦在西藏地区分布广泛,种类繁多,绝不是偶然的。也考虑到这个地区不会是孤立地分布着野生大麦,正好在这时看到日本人和英国人分别在尼泊尔、阿富汗和印度地区发现二棱和六棱野生大麦。徐廷文又在青海发现二棱和六棱野生大麦。这就使我们有必要对西藏野生大麦的全部情况和有关的栽培大麦起源学说和论点进行认真的考察和研究。同时把栽培大麦野生近缘种的情况搞清楚。从而找出栽培大麦的进化系统。

第四节 关于栽培大麦种系发生的几种学说

在西藏六棱野生大麦发现以前,一般认为二棱野生大麦就是栽培大麦的祖先,虽然在当时也有人对此表示怀疑,然而并未能提出较具体的假说,这自然是因为缺少事实依据。西藏六棱野生大麦发表后的 40 年里,关于栽培大麦的种系发生提出了许多新的学说,而且常常是互相排斥的、尖锐对立的学说。大致可以归纳为 3 类:二棱野生大麦单系起源说;六棱野生大麦单系起源说;二棱野生大麦和六棱野生大麦多系起源说。

一、二棱野生大麦单系起源说

二棱野生大麦 (*H. spontaneum*) 于 1948 年被发现以后,一般认为它就是栽培大麦的祖先。1883 年 De Candolle^[14] 提出二棱野生大麦是栽培大麦的祖先的假说。

Φ.X. Бактеев 从 *H. spontaneum* 和栽培六棱大麦人工杂交后代中发现了与西藏六棱野生大麦相似的植株,他认为西藏六棱野生大麦是天然杂种。栽培大麦是起源于 *H. spontaneum*, 然而当他在中亚发现瓶型野生大麦后。观点有所改变。

以后从逐渐积累的一些事实中,出现了支持栽培大麦起源于二棱野生大麦的观点。W. M. Bowden (1959)^[15] 在比较形态学方面的研究,Helbaek (1953, 1959)^[16-17] 对古代二棱大麦的考古学研究和 Å. Gustafsson (1957)^[18] 从辐射诱导二棱大麦突变为六棱大麦

的实验结果,都说明二棱性比较原始,六棱性是从二棱性来的。

G. Staudt (1961)^[11]在总结有关大麦种系发生的诸学说时提到:过去曾广泛同意的六棱野生大麦是六棱栽培大麦的祖先的提法已有了异议,现在认为二棱野生大麦 (*H. spontaneum*) 既是二棱大麦也是六棱大麦的祖先。接着他也提出一个问题: *H. agriocrithon* 究竟是原始的栽培种? 抑或是杂草? 这点不能确定,因为缺少田间调查。

二、六棱单系起源说

Åberg (1938)^[2]在甘孜州道孚县获得六棱野生大麦。并把它定名为 *H. agriocrithon*, 他认定这个野生大麦是栽培六棱和栽培二棱大麦的祖先, 西藏和西康是大麦的起源地。Schiemann (1951)^[4]在西藏则拉宗得到野生中间型大麦,并定名为 *H. paradoxon*。从形态发生学观点进行研究,得出二棱大麦是从六棱大麦退化而来的类型,并以此为依据主张西藏六棱野生大麦是栽培六棱和二棱的共同祖先。

当时研究大麦起源问题较多的 В. И. Вавилов (1966)^[3]也认为我国西南地区的六棱野生大麦正是栽培六棱大麦的祖先。Freisleben (1943)^[5]也发表了类似观点。

三、二棱、六棱大麦多系起源说

西藏六棱野生大麦的发现对大麦种系发生学说的影响是深远的,除了部分学者主张栽培大麦是由六棱野生大麦单系起源的观点以外,也有人主张二棱野生大麦是二棱栽培大麦的祖先,六棱野生大麦是六棱栽培大麦的祖先,即二棱大麦、六棱大麦多系起源的学说。

日本学者 C. R. Takahashi (1955)^[19]根据他自己的一些实验结果提出二棱栽培大麦起源于二棱野生大麦,六棱栽培大麦起源于六棱野生大麦的多系起源学说。

现将栽培大麦进化系统的各种学说提出的时间,作者和主要内容列入表 1。

表 1 栽培大麦进化系统诸学说一览表

时 间	内 容	作 者
1938 年以前 1938 年以后	二棱野生大麦→栽培大麦 西藏六棱野生大麦→栽培大麦 ↓ 二棱野生大麦	De dandolle (1883) Åberg (1938) Vavilov (1966) Schieman (1951) Freisleben (1940) Takahashi (1955)
1962 年以后	二棱野生大麦→二棱栽培大麦 六棱野生大麦→六棱栽培大麦 瓶型野生大麦→栽培大麦 二棱野生大麦→栽培大麦	Bachtayev (1962)
1979 年	二棱野生大麦→瓶型野生大麦→ 六棱野生大麦→栽培大麦	邵启全等 (1979)

第五节 对西藏六棱野生大麦的否定意见

对西藏六棱野生大麦本身及其在栽培大麦起源方面的作用,在科学家中的看法分歧

很大。有些学者(何炳棣, 1969)^[20]从古代农业生产环境和人文考古情况分析, 认为中国不可能是麦类作物的起源地。

最近 Fröst (1979)^[21]指出当代大部分人主张从七千年前的考古资料来看, 大麦起源于二棱野生大麦。然而也有相反的看法, Staudt (1961)^[11]在文章中提到从考古工作中发现, 在美索不达米亚 (Mesopotamia) 七千年前就有了六棱大麦。

苏联学者 Бактеев (1947)^[22]对六棱野生大麦的地位提出了怀疑。六棱野生大麦可能是二棱野生大麦和六棱栽培大麦之前的天然杂交种, 当把六棱栽培大麦和二棱野生大麦杂交时, 在其后代中可以分离出和六棱野生大麦很难区别的植株。Åberg (1957)^[23]反对上述说法, 认为西藏离二棱野生大麦的分布地区很远, 同时在海拔 1,900 米以上的高原地区尚未见有人发现二棱野生大麦, 而他发现的六棱野生大麦的采集地点则在 3,000 米以上。因此推论它不可能是栽培六棱大麦和二棱野生大麦天然杂交的产物。对此, Бактеев (1953)^[24]又提出另外一种推测, 认为是在西藏以外的地区, 如阿富汗、巴基斯坦、印度等地区栽培六棱大麦和二棱野生大麦天然杂交以后带进西藏的。这种推测当然无法证明。近年来, 徐廷文 (1975)^[8]和我们的调查 (1975)^[7]证明西藏确有二棱野生大麦, 但这并不能证明六棱野生大麦就是二棱野生大麦和栽培六棱大麦杂交产生的。这可以从几个方面分析。二棱野生大麦和栽培六棱大麦杂交后代中虽然可以分离出和六棱野生大麦相似的植株, 但相类似并不等于就是一个东西。另外, 如果说六棱野生大麦是二棱野生大麦和栽培六棱大麦杂交而来, 那么栽培大麦就应该早于六棱野生大麦而存在, 也就是说要先有六棱栽培大麦。这从实验形态学的观察来看是否定的。二棱野生大麦只要稍加栽培就能变成六棱野生大麦, 这种例子在田间调查和田间实验是常见的, 关于这一点在第六章中还要论及, 棱性的变化是很快的, 二棱野生大麦在进入栽培以后, 最早将变成六棱野生大麦。再者, 按杂交的观点, 野生大麦和栽培大麦的花期应当相遇, 否则不能杂交。实际上, 当地群众普遍反应, 野生大麦比栽培大麦要早成熟半个月左右。早在栽培大麦成熟前, 野生大麦的成熟小穗就已散落在地上, 天然播种了。我们的实地观察也证实了这一点。1974 年 7 月 31 日我们在西藏山南地区乃东县昌珠公社青稞田间看到已经成熟了的黑六棱野生大麦, 被风一吹, 一个小穗一个小穗地散落在地上, 而这时旁边的栽培青稞还处于蜡熟始期。据山南地区农科所的实地观察, 当地青稞的成熟期均在 8 月 9 日—17 日之间, 比野生大麦晚熟 10—15 天, 而野生大麦和栽培大麦在生育期方面的差异正是保持物种的独立性的种间隔离机制。正因为有了这种隔离机制, 野生大麦才能在和青稞生长在一块田间时也保持其独立性, 许多变种类型都是非常稳定的。这样讲, 并不完全排除野生大麦和栽培大麦天然杂交的可能性。在野生大麦的株系后代中也可以得到个别的分离株系, 证明它们是杂合的。这种比例是很小的。这在以后各章中将详细叙述。

Åberg (1940)^[25]把六棱野生大麦分成二个变种, 于是 Бактеев (1947)^[22]认为六棱野生大麦不是纯合的。其实 Åberg 从 Smith 那里间接得到的三粒野生大麦种子, 是夹杂在 130 克重的小麦种子样本中间, 它们非常可能并非来自一个株系, 在后代分出两个株系并不能就肯定是分离。西藏六棱野生大麦变种类型是很多的, 有些是很稳定的。这在第四章中将详叙。

Бактеев (1947)^[22]指出, “假如六棱野生大麦确是真实存在的物种, 那么它就应该有一个分布地区, 不会不被任何人所发现, 然而据我们所知, 除了 Åberg 繁殖了西藏六棱野

生大麦以外,还没有任何人再找到这个种。”在本章第二节里我们回顾了西藏六棱野生大麦发掘的历史,在 Åberg 以后做了不少工作,我们 1974 年的考查,对六棱野生大麦分布地区已经有了一个概括性的了解。在第四章将列出它的地理分布图。

Staudt (1961)^[24] 指出西藏六棱野生大麦究竟是原始栽培种? 抑或是杂草? 尚不能确定,因为缺少田间调查。本章的第一节就讲到了这个问题,西藏六棱野生大麦很可能是上古时代的早期栽培种,而到今天则以田间杂草的形式存在于耕作粗放的田间。

第六节 栽培大麦的起源中心

栽培大麦的起源中心问题和种系发生问题是密切相关的。主张二棱野生大麦是栽培大麦的祖先的,认为栽培大麦的起源中心在西南亚。Åberg 和 Scheimann 发现西藏六棱野生大麦以后主张栽培大麦起源中心就在西藏。

这里有一个问题需要弄清楚的,就是现在野生种的实际分布情况和上古时代人类刚开始栽培植物时,野生种的分布情况很可能大不一样。随着农业生产水平的提高,野生种消失得很快,野生种能够保存到今天的,只有在耕作粗放的地区,我们在西藏考察期间亲眼看到这种变迁。随着西藏冬小麦的种植和加强田间管理,西藏野生大麦在迅速消失之中。

苏联著名植物资源学者 П. М. Жуковский (1974)^[26] 认为二棱和六棱栽培大麦的起源中心可能是不相同的,认为六棱大麦初生基因在中国,二棱大麦初生基因中心在西南亚。这种说法,也支持了栽培大麦的起源可能是多中心的论点。

综上所述,栽培大麦的起源中心问题和种系发生学说一样,都是分歧很大的问题。其中相当基本的原因,就在于对西藏野生大麦的实际情况了解得太少。

第七节 西藏野生大麦研究的进展

由于国内外学者的努力,近年来对西藏野生大麦的情况了解得较多,采用了新的技术方法进行研究,因此也逐步形成了新的观点。

人类最早栽培的作物之一就是大麦,距今已有一万多年的栽培历史了 (Wiebe, 1975)^[27]。大麦由野生向栽培进化的过程完全不同于小麦,小麦是走了异源多倍体的路子,而大麦由野生到栽培的过程是经过几对基因的突变完成的。

近年来的研究使我们对西藏六棱野生大麦的地理分布有了新的认识,西藏六棱野生大麦在藏东、藏南、拉萨市以及日喀则地区都非常广泛地分布着,现在我们已经可以绘制出它的地理分布图。西藏六棱野生大麦的分布地区,已远远地超越了我国西藏地区,据现在已知的资料,除已扩大到我国青海省外,还扩大到印度、阿富汗、巴基斯坦、尼泊尔等一些与西藏毗邻的地区和国家。

经过田间调查,我们已经了解六棱野生大麦的一些重要的方面。六棱野生大麦是原始栽培种,是人类在上古农业中对二棱野生大麦开始栽培时的早期产物,至今群众对它还在利用。六棱野生大麦开花和成熟期都比青稞早,形成了种间的空间和时间上的隔离,以保持物种的独立性。

六棱野生大麦之所以能够保存下来,其中主要的一个原因就在于长期以来西藏地区耕作粗放。在旧社会,农奴主和喇嘛宗教宣传一切皆由天命,鸟是神鸟,虫是神虫,种田从来不治虫,也很少铲除杂草。解放以后,农奴翻了身,分了土地,组织成生产队,耕作水平显著提高,作为田间杂草的野生大麦大大地减少了。西藏过去主要种植春青稞和春小麦,冬小麦很少,而且只在极个别地区种植,最近几年才大面积推广和种植冬小麦。由于这种耕作制度的根本改革,西藏野生大麦正处于迅速消亡的过程中,当我们在八宿县做农村调查时,由有经验的老农领我们到他去年还看到有野生大麦的地块去采集时。却已采集不到了。同在一个村庄,在生产队除草工作抓得紧的地块上就找不到野生大麦,而在除草工作抓得不紧的地块则还可以找到许多野生大麦。

野生大麦的生命力是顽强的,它一方面在大量地减少和消亡之中,另一方面也随着冬播而发生了变异。随着冬小麦在西藏的推广,群众开始把青稞也拿来秋播。经过几代的秋播以后,越冬率显著提高,已经形成了一些适宜于秋播的青稞地方品种,一般叫做冬青稞。同时在培养冬青稞的过程中,获得了分枝青稞。据山南农试场观察,用西藏自治区农科所选育的春青稞“藏青 336”秋播时,比春播的可提前拔节一个多月,提前抽穗 21 天,从而使冬播的青稞在气温低、日照短的条件下形成小穗原基,使同名器官增多,有效分蘖增多,穗粒数增多,穗子变大,直到形成分枝类型。这种分枝类型在拉萨西藏农科所、八宿、贡噶、泽当等地的春青稞秋播田里或冬小麦田里均有发现。如“藏青 336”秋播后分枝类型占 5%,修武冬青稞“那木古利”分枝类型高达 50% (邵启全等,1975)^[28]。上面所讲的青稞秋播后分枝类型形成的情况,这和野生大麦在秋播(自然秋播)后的变化直接有关,我们在几处均找到了野生分枝大麦。这种现象说明了一个重要的规律,就是西藏野生大麦作为田间杂草,长期以来和栽培青稞生长在同样条件下,经历着共同进化的过程。因此,我们今天看到的野生大麦已不完全是几千年前的原始栽培种了,它们在这漫长的岁月里在同时经受着自然选择和人工选择两种因素的作用。

在考察中发现一个全新的类型是西藏六棱裸粒野生大麦,它的特点是六棱、裸粒、碎穗(邵启全等,1975;徐廷文,1975)^[7-8]。它的分布地区不广,只在 5 个地区发现。有些株系是稳定的,有些则有分离。它的千粒重可达 36.1 克,已经相当接近栽培种。我们倾向于把它看作是栽培六棱裸大麦的直接始祖。在分类上可属西藏六棱野生大麦的一个新变种,详见第六章。

从野生大麦开花习性方面积累的资料证明它大多数为闭颖受精,常常是在穗子尚在剑叶鞘里未抽出来以前就已经受精或结实了。天然杂交的机会是很少的。

六棱野生大麦的棱性变化是大的,无论是田间观察,还是实验场的大田观察,常常可以看到六棱野生大麦的部分分蘖蜕变为二棱的穗子。这显然是由于后期营养不良或气候条件不适宜影响了分蘖穗发育成六棱的缘故。这说明棱性的变化是迅速的,在二棱野生大麦进入栽培时期,首先出现的就可能是六棱野生大麦,因为二棱野生大麦在肥沃的土壤条件下侧部不实小穗很容易发育成六棱的、可结实的。六棱野生大麦的分蘖的穗成为二棱的是实在的事。曾经有人认为栽培六棱大麦由六棱野生大麦而来,而栽培二棱大麦由六棱野生大麦退化而来。我们并不完全同意这种观点。我们认为最早的真正的栽培种全部是六棱的,而栽培二棱大麦则是在后期由栽培六棱经过特殊的选种方向而来的,这种选种的目标就在于选大穗大粒。所以二棱栽培大麦是最年轻的一环。