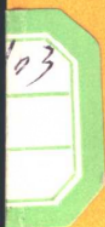


小麦研究的回顾与展望

〔日〕木原均著 杨天章 刘庆法译



农业出版社



183-117
2

封面设计 姬小东

ISBN 7-109-00324-8/S·232

定价：4.55 元



小麦研究的回顾与展望

〔日〕 木原均 著

杨天章 刘庆法 译

DEVELOPMENTS IN CROP SCIENCE 3
WHEAT STUDIES
—RETROSPECT AND PROSPECTS—
by Hitoshi KIHARA
*Kihara Institute for Biological Research,
Yokohama (Japan)*
1982

小麦研究的回顾与展望

[日]木原均 著

杨天章 刘庆法 译

责任编辑 张兴瓚

农业出版社出版 (北京朝阳区东直门内大街)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 11印张 219千字
1989年5月第1版 1989年5月北京第1次印刷
印数 1—830册 定价 4.55元
ISBN 7-109-00324-8/S·232

内 容 简 介

本书是世界著名小麦遗传学家木原均从事小麦研究六十余年的科学总结，也是一部科学家传记。主要包括：小麦近亲种属关系，多倍体小麦的进化与人工合成，染色体分析与染色体组分析，非整倍体的创造，细胞质遗传与核质杂种研究等。书中引用了大量资料和图表，还有作者的自评和一些附录。可供高等院校师生、植物遗传育种工作者以及植物细胞遗传专业研究生参考。

原 版 简 介

由于小麦在主要作物中的重要性及其独特的进化过程，在研究包括高等植物在内的生物学领域里，小麦遗传研究是进展最快的一个方面。从小麦研究中所发现的多倍体的进化，染色体组的区分，野生亲缘种的存在，非整倍体的创造以及细胞质的研究等，所有这些概念，对于促进其他植物生物学的研究都有很大帮助，对小麦育种工作也有重要意义。

这本书总结了栽培小麦及其近亲种属的遗传学和细胞遗传学发现，其中包括染色体分析、染色体组分析、小麦的原祖、小麦的人工合成、细胞质遗传的证据以及野生种的变异等。同时，还叙述了这些事实和概念是如何被发现的，这些发现的重要意义以及如何才能将其应用到遗传育种的研究中去。作者特别强调了研究的目的、过程和发展方向。木原均教授是世界著名的“小麦人”，是在小麦研究方面工作了60余年的小麦遗传学家。书中包括了许多很有说服力的原始资料和图表。

另外，作者对他在高等植物科学研究方面所发表的论文和贡献进行了评述，书中还收入了6篇原始论文的附录。从这些资料中，读者可以了解科学研究是如何从一个领域发展到另一个领域的。因此，这本书不仅为植物遗传学家和育种

学家所写，也是为学习研究自然科学和文化科学的学生们写的。

木原均，生于1893年，京都大学科学博士，遗传学家，木原生物研究所（日本横浜）所长。

自从1918年毕业于北海道大学以来，他一直从事高等植物的遗传学、细胞遗传学和进化的研究。他的成就包括高等植物性染色体的发现，无籽西瓜的培育，小麦和水稻的染色体组分析以及植物的左右旋问题研究等。特别是他把主要精力集中在小麦细胞遗传学方面的研究长达60余年之久，从而确立了“染色体组”的概念。由于他在小麦及其近亲种属进化体系和细胞遗传方面的研究贡献而著名于全世界。此外，作为一名考察队员，他曾参加过许多科学考察。他发表过400多篇论文，撰写了20本书。

在日本，木原均曾荣获国家特等奖，被授予过文化功绩勋章。他还是许多外国科学院的名誉成员，其中有：美国国家科学院、丹麦皇家科学院、印度国家科学院、德意志植物学会、大不列颠遗传学会和苏联列宁农业科学院等。

在88岁高龄时，作者还在实验室和田间非常积极地进行研究工作。

译 者 的 话

木原均 1982 年所著英文版《小麦研究的回顾与展望》一书，是他从事小麦研究六十余年主要成就的科学总结，也是一本科学家自传。其主要内容如原版简介所述。木原均在多倍体小麦的进化、小麦的染色体和染色体组分析、人工合成六倍体小麦、非整倍体的创造以及细胞质的研究等方面都作出了重大贡献，最近又在集中精力探索小麦核质杂种优势问题。他认为自己还是一匹正在喂养着的车马，在小麦研究的征途中还要走很长路程。1976 年作者来华访问，看到中国科学家把遗传研究与育种工作紧密结合，在小麦品种改良上取得的辉煌成就，感慨地说：“在我有生之年，也要在小麦生产上做出贡献”。我们读了这本书后，觉得不仅从中可以学到许多有关小麦遗传的知识，而且作者的科学态度、研究方法和顽强的工作精神也值得我们学习，因此将其译成中文出版，以供更多读者参考。该书中包括七篇附录，附录 1 为日本生物学史与其他科学史的回顾，附录 5 为日本古代射箭比赛史，由于与小麦或遗传研究基本无关，故翻译从略。此外附录 7 也删去了部分图版。

在翻译本书的过程中，承蒙傅建熙先生校阅了有关德文译文，王树江、高永明两位先生校译了有关日本作者姓名，

特此表示感谢。限于业务和英语水平，误译之处在所难免。
敬希读者不吝指正。

译 者

1986年

目 录

导言	1
第一章 小麦遗传研究的诞生地——从札幌到京都	12
一、起源 (1893—1911)	13
二、黎明 (1918—1928)	17
第二章 继续进行五倍体杂种研究	33
一、减数分裂，特别是单价体的行为	33
二、亲本种的花粉粒发育	40
三、花粉萌发	44
四、混合授粉的竞争受精	46
五、种子的形成与发育	48
六、种子萌发	51
七、单价体的淘汰频率	53
八、花粉竞争回交	54
九、可育组合与不育组合	59
十、 F_2 代可育与不育组合的比例	61
十一、后代的种子育性	67
十二、对 $14_{II} + 6_I$ 的试验	69
第三章 五倍体小麦杂种的进一步研究	73
一、可育组合 F_2 和 B_1 植株的育性比较	73
二、非整倍体研究	78
三、部分同源染色体	82
四、五倍体小麦杂种的基因分析	86

第四章 染色体组分析 (一)	91
一、染色体组的概念	91
二、染色体组分析前的工作	93
三、染色体组分析	94
四、小麦属四个类群的确立	98
五、DD 分析种的发现	106
六、山羊草属的染色体组分析	111
第五章 染色体组分析 (二)	113
一、单倍体在研究上的应用	115
二、基因渗入	122
三、染色体组分析的原理	123
第六章 核型分析 (一)	131
一、核型的进化	135
第七章 核型分析 (二)	150
第八章 细胞质研究 (一)	169
第九章 细胞质研究 (二)	194
——核质杂种	194
第十章 论文评述	207
一、早期的研究	208
二、单倍体的产生与分析	218
三、花粉的研究	222
四、左右旋的定义	226
五、未来的细胞质研究	226
六、一种小麦返回老家札幌的种植情况	228
结 束 语	231
一、形态学的重要性	231
二、关于我们的《小麦研究》一书	233
参 考 文 献	235
附录 1 日本生物学与其他科学史的回顾 (略)	236

附录 2	论 T.D.李森科	236
附录 3	植物的左旋和右旋 (综述)	241
附录 4	对附录 3 的补充	291
附录 5	日本古代射箭比赛史 (略)	295
附录 6	无籽果实	295
附录 7	图版说明	306
鸣谢		320
中英人名对照		321
中英主题索引对照		326

导 言

我一生的主要精力都花在研究工作上面。这本书写的是自己从事研究工作 63 年的经历，时间从 1918 年我毕业于北海道大学开始，一直到现在的 1981 年。我的主要研究对象是小麦，但是，在从事细胞遗传学的研究过程中，对其他一些植物，我同样感兴趣。有时也进行一些生理学和形态学的研究。

正如本书正文所述，当我开始决定从事小麦研究的时候，坂村彻 (Tetsu Sakamura) 博士就把他所搜集的全部原始材料和资料移交给了我，其中包括前一年他的最重要的发现，即在 1917 年，根据他对小麦及其近亲谷物的鉴定，确定了他们的染色体特征为 7 或 7 的倍数。这些发现同舒尔兹 (Schulz) 1913 年将小麦分为一粒小麦、二粒小麦和普通小麦三个类群非常一致。坂村指出，为舒尔兹所命名的三个类群的单倍染色体数分别为 7，14 和 21。在此之前人们一般认为所有小麦种的染色体数都是 $n=8$ 和 $2n=16$ 。坂村的这些研究和发现，曾轰动世界一时，从而促进了对小麦染色体的进一步研究。随后的研究证实了坂村博士计数的染色体数目是正确的。在这一著名发现之后，坂村接着开展了另外一些试验，进行了染色体数目不同的类群之间的杂交，而且

获得了种子。他把种子交给了我，从而激励自己开始对二粒小麦与普通小麦之间的五倍体杂种的研究。我毕生 63 年的研究生涯就这样开始了。

可惜，坂村博士未能继续进行小麦研究，原因是他被委任主持植物生理研究工作，于 1918 年离开日本赴海外进行两年研究。

我原来希望坂村博士在世时以这本书作为对他的献礼，但是非常遗憾，他于 1980 年 10 月去世，终年 92 岁。坂村博士对植物生理研究的贡献是难以通过他的成就和著作加以估量的，有些我也是直接参与者，我强烈地感到他竭尽毕生精力所取得的成就应当载入科学史册。

我的小麦研究是在我转到京都大学之后才开始取得进展的，当时我在该校的科学学院教遗传学，那时，要取得在一个皇家大学教书的资格，必需有 2 年在国外学习的经历。为了符合这种要求，1925 年到 1927 年，我去德国柏林，在凯斯威廉（Kaiser Wilhelm）生物研究所学习了两年。该研究所所长当时是 C. 柯伦斯（C. Correns）教授。

在这两年期间，我遍走了整个北欧，访问过许多研究单位，曾到过苏联、丹麦、瑞士、意大利、法国、比利时和其他一些国家。通过介绍和与当时许多著名科学家的联系，使我增长了新的见识。现在，其中许多教授和同事都已离开人世，再也无法见到他们了。就我所记，在我旅居欧洲期间所见到过的一些学者的姓名，按其国家列举如下：

德国：C. 柯伦斯（C. Correns）、E. 鲍尔（E. Baur）、
H. 温克勒（H. Winkler）、G. 梯什勒（G.

Tischler) 和 I. 雷纳尔 (I. Renner)。

丹麦: Ö. 温基 (Ö. Winge) 和 W. 约翰逊 (W. Johansen)。

苏联: M. 纳瓦兴 (M. Nawashin)、N. 科尔佐夫 (N. Koltzov)、G. 卡尔别钦科 (G. Karpechenko) 和 N. 瓦维洛夫 (N. Vavilov)^{*1}。

瑞典: H. 尼尔逊-埃尔 (H. Nilsson-Ehle)、O. 罗森伯格 (O. Rosenberg)、G. 图尔逊 (G. Tureson) 和 A. 牟钦 (A. Muntzing)^{*2}。

芬兰: H. 弗德里 (H. Federley) 和 O. 米尔曼 (O. Meurman)。

比利时: He. 第温尼瓦特 (He. de Winiwarter)。

荷兰: H. 第弗里斯 (Hugo de Vries) 和 Th. J. 斯多普斯 (Th. J. Stomps)。

奥地利: Von 雪马克 (Von Tschermak)、H. 莫里希 (H. Molisch) 和 H. 布莱尔 (H. Bleier)。

注: 能见到所谓孟德尔定律的重新发现者第弗里斯、柯伦斯和雪马克确实是难能可贵的。瓦维洛夫我只是在一次旅途中碰见他,但是,我曾被邀在他的办公室停留过一段时间,当时是卡尔别钦科安排我的食宿的。

周游欧洲之后,我于1927年春前往美国,途经英国时在英国停留了几天,虽然时间很短,但却使我有机会访问了琼·英尼斯 (John Innes) 园艺研究所,不幸的是所长贝

*1. 1936年瓦维洛夫来日本时,我在京都见到他。

*2. 我记不起1926年是否见到过明津教授,但是1948年及其以后我见到过他和他的夫人。他仍然很健康,而且继续进行研究工作和发表有价值的报告。

特森 (Bateson) 博士在前一年已经去世。但 W. C. F. 牛顿 (W. C. F. Newton)、C. 达林顿 (C. Darlington) 和其他一些年轻的科学家还在那里，我们彼此交换了一些看法。在暂短的相遇中，年轻的牛顿的谈话还使我记忆犹新，他在鉴定酸模 (*Rumex*) 的花粉母细胞切片时，惊讶地叫道：“我说，这里不可能制作出比这些再好的切片了！”

以后我们听到了更多的关于达林顿博士在染色体研究方面的成就，直到现在他还在积极地进行研究。牛顿也是一位杰出的、很有希望的研究者，可惜由于早亡而使他的研究生涯非常短暂。随后，从事小麦研究的 A. E. 瓦金斯 (A. E. Watkins) 专程来到该研究所看望过我。当我们交换意见时，确实感到时间过得太快了，但是，从彼此的观点中我们互相都得到了裨益。

在纽约，在我乘火车前往芝加哥之前，有幸在哥伦比亚大学见到了著名学者 T. H. 摩尔根 (T. H. Morgan) 和 E. 威尔逊 (E. Wilson)。在芝加哥稍事停留后，我便去旧金山乘船回日本。在船上碰到了夏威夷大学的一位老相识 G. 克罗斯 (G. Crauss) 教授及其家属，这次偶遇使我们之间所建立的友谊一直发展到现在。

从 1927 年到 1955 年在京都的 28 年是我一生中最有活力的岁月。甚至回忆起每件事情都有它自己一种特殊的力量。现在许多有才华的同事以及大批杰出的学生已经结成了非常活跃的学会和友好团体。这一时期确实值得回忆，因此，这里简单地介绍一下我在那些年代里的生活情况。

前面已经提到，1920 年到 1925 年我开始在京都大学教

书时，是在科学学院植物系任职。1927年我转到了农学系担任遗传学教学，同时开始了小麦的研究。

1943年情况有所变化，我在京都郊区购买了3英亩土地作为试验之用，并且成立了一个非盈利的公司——木原生物研究所。这3英亩土地加上京都大学的一小块植物园就是我们工作了大约30年的场所，也是我们无止境地探索小麦细胞核奥秘的舞台。

发动第二次世界大战对日本是一个大灾难，很多困难和物资短缺对我们的工作影响很大。时间飞逝，转眼我就到了退休的年纪。

1955年是值得庆贺的一年，那一年，京都大学发起和组织了一个京都大学科学考察队前往喀拉昆仑山和兴都库什山进行考察。在考察的4个月中，我们走遍了阿富汗和伊朗，收集了我们研究所需要的小麦和山羊草(*Aegilops*)。在那里我们看到，普通小麦祖先之一的节节麦(*Aegilops squarrosa*)在田间同小麦长在一起。虽然节节麦并非栽培的谷物而是杂草，但农民却同小麦一起收获，一起贮藏在他们的仓库里。这一观察打开了我们的眼界，如果节节麦($2x$)作为杂草长在二粒小麦($4x$)的田间，那末，这两个不同谷物就有可能杂交而产生三倍体杂种($3x$)，在下一代便会结合成六倍体的普通小麦($6x$)。

考察队另一个可喜的收获是由两位摄影师所拍摄的电影《喀拉昆仑山》。考察队回国后的第二年，该影片就在日本全国放映，赢得了广泛的喝采，引起了人们对丝绸之路及其附近地区的新兴趣。