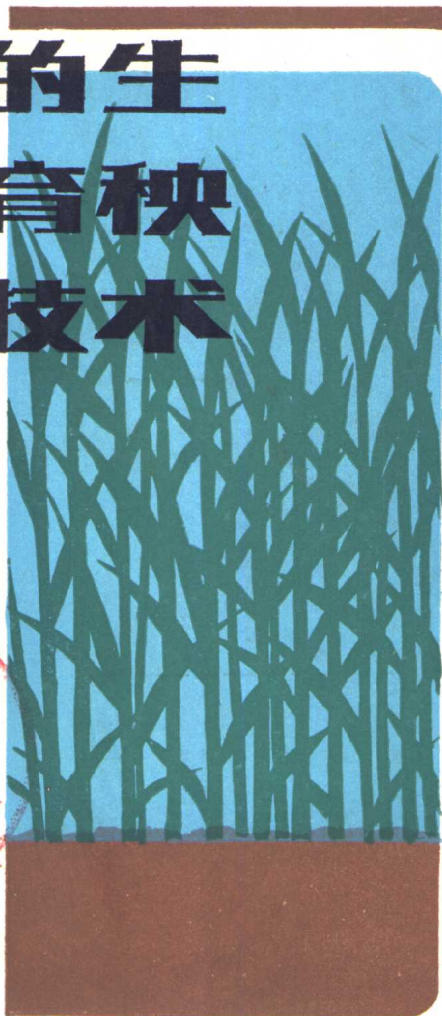


水稻小苗 中苗的生 理与育秧 技术

〔日〕星川清親著
翟凤林译



农业出版社



封面设计 姬小农

水稻小苗中苗的生理与育秧技术

〔日〕星川清親著

翟凤林译

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 天津市红旗印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 5.75印张 114千字
1980年5月第1版 1980年5月天津第1次印刷
印数 1—12,500册
统一书号16144·2088 定价 0.50元

原 著 前 言

作者所编著的《水稻小苗的生理及其育秧技术》一书^{*}，已出版五年了。当时插秧机已开始普及，机插小苗育秧的新技术日臻完善。作者为了这一新技术能够正常地发展和普及，所以在该书中不仅述及水稻育秧方法，而且对小苗生长的生理特性，以及根据这一特性而采取的合理的育秧技术，都尽可能地作了说明。

从那时到现在，插秧机已广为普及，机插稻作栽培在日本水稻栽培中已占主要地位。在这一时期内，育秧技术也在进展，不仅小苗，就是中苗也已普及，因此，出现了水稻育秧的多样化。由于插秧机普及得很快，许多农民虽然改用机插稻作栽培，但对机插稻作栽培的关键措施——育秧，还没有充分认识它的重要性，因此，出现了育秧粗放的倾向，以致在1976年的不利气候条件下出现大灾害，发生了问题。

总结这一教训，越来越多的农民也逐渐认识到，必须立足于水稻生理，精通育秧技术。作者通过走访农户以及应邀参加农村的技术学习会，深知许多农民渴望从生理上弄清楚什么是小苗？什么是中苗？有鉴于此，作者以育秧为研究课题，同时为了回答前书中未予解决的问题，与农民一起，继续对这些问题进行了研究。今受农山渔村文化协会委托，将

^{*} 此书科学出版社1977年翻译出版。

一些仍然不十分成熟的看法书写成册，供农业工作者参考。

本书虽然是以“水稻小苗、中苗的生理与育秧技术”为题，但首先把稻苗作为主题，从研究稻苗植株的特性着手，按标准苗—小苗—中苗来讨论，目的在于为读者提供有关育秧技术的基本知识和方法。在内容安排上，尽可能删略繁琐的资料和数字，力求浅显易懂，拟以“株型”为重点进行论述。

作者认为，农业技术来自农民的实践，并通过实践加以完善，在生产上发挥作用。从这一点来看，本书如能对正在曲折道路上前进的机插水稻栽培略有点滴贡献，作者将感到由衷高兴。

在本书完成之际，谨向不断给予亲切教益与鼓励的农民们——我的良师益友，致以谢意。并对农文协会的大力支持表示谢忱。

星川清親

1976年10月于仙台

目 录

图例说明：小苗、中苗和标准水稻的比较.....	1
(1) 标准水稻植株的生长.....	1
(2) 稻苗的外部形态	2
(3) 小苗、中苗、大苗和标准水稻的形态结构.....	3
(4) 小苗的形态结构	5
(5) 中苗的形态结构	7
一、机插稻作栽培的基础是育秧技术.....	9
1. 插秧机的普及和1976年的冷害.....	9
(1) 机插稻作栽培的时代已经到来.....	9
(2) 机插稻作栽培的第一次考验——冷害	9
2. 对育秧的重新认识.....	11
(1) 1976年春季的育秧障碍与冷害.....	11
(2) 育秧中存在的问题	12
(3) 秧苗的质量与冷害	13
(4) 根据水稻的特性改进育秧技术.....	16
3. 稻苗各部器官的名称解释.....	16
(1) 叶片和苗龄的记载方法	17
(2) 分蘖的命名法.....	20
二、稻苗的生长.....	21
1. 水稻种子与发芽.....	21
(1) 发芽过程的生理状况.....	21
(2) 胚发芽过程中形态的变化	25
2. 从异养期到自养期.....	27

(1) 从发芽开始的异养期——水稻的乳儿期	27
(2) 光合作用的开始——水稻的离乳期	28
(3) 离乳期前器官的生长	29
(4) 离乳期以后的生长——水稻的幼年期	32
3. 营养生长的前期	34
(1) 从4龄到7龄的时期——水稻的少年期	34
(2) 器官建成的变化	34
(3) 形态结构模式图说明	35
4. 营养生长的后期	38
(1) 从7龄到幼穗分化——水稻的青年期	38
(2) 成株前的生长	38
三、对水稻秧苗的认识	40
1. 什么叫秧苗	40
(1) 秧苗的定义与目的	40
(2) 育秧的条件——密度问题	41
2. 密植的影响是如何发生的?	42
(1) 发芽时密植的影响	42
(2) 从育秧中期看密植的影响	42
(3) 对根圈的影响	44
3. 密植条件下秧苗的生长	44
(1) 秧苗对过密条件的适应	44
(2) 不同密度下秧苗的生长发育	45
(3) 所谓移植期就是接近停滞的时期	47
(4) 播种密度和干物重	47
4. 播种密度与苗情	49
(1) 分蘖的退化	49
(2) 茎粗度与根原基	51
(3) 对叶片大小的影响	52

四、什么叫小苗	53
1. 小苗的形态	53
(1) 小苗的成活与扎根	53
(2) 小苗的根	55
(3) 小苗的叶	58
(4) 小苗的分蘖	61
(5) 小苗个体间的整齐度	62
(6) 小苗的形态结构——同标准水稻的区别	62
2. 小苗的生理	64
(1) 成活力	64
(2) 不完全独立营养	66
(3) 小苗的生长与胚乳消耗	66
(4) 移植时对淹水的抵抗力	68
(5) 小苗育秧的温度	69
3. 小苗的优缺点	73
(1) 小苗的优点	73
(2) 小苗育秧中存在的问题	75
4. 健壮小苗与劣质小苗	76
(1) 理想的小苗	76
(2) 劣质小苗	79
(3) 小苗的健康诊断	82
五、什么叫中苗	86
1. 中苗的定义与中苗育秧	86
(1) 中苗的定义	86
(2) 中苗的育秧技术	87
2. 中苗的形态	89
(1) 中苗的根	89
(2) 中苗的分蘖	92

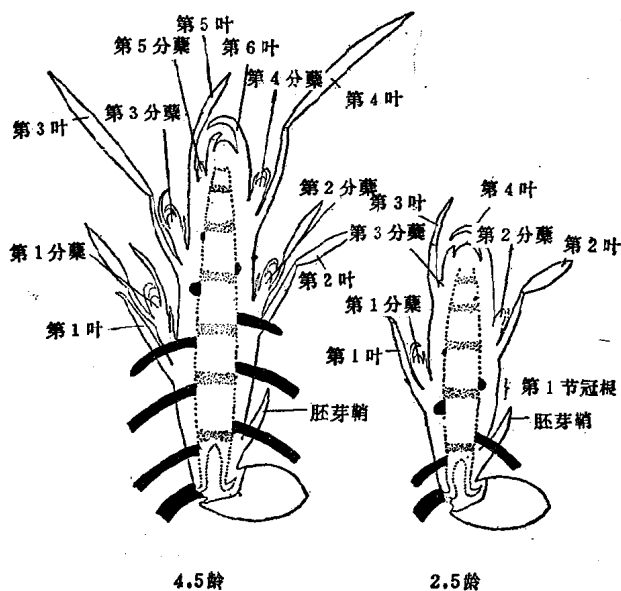
(3) 中苗的叶	93
(4) 中苗的苗高	94
(5) 中苗个体的整齐度	95
(6) 中苗的形态结构——与大苗的区别	97
3. 中苗的生理	99
(1) 播种密度与中苗的干物重	99
(2) 播种密度与苗龄	100
(3) 提高中苗质量	101
(4) 中苗的最低成活温度	102
4. 中苗的优缺点	104
(1) 中苗的优点	104
(2) 中苗的缺点	105
5. 良好中苗, 不良中苗	108
(1) 良好中苗	108
(2) 不良中苗	110
六、育秧的技术要点	112
1. 育秧中存在的问题及其回顾	112
2. 育秧的要点	112
(1) 床土的准备问题	112
(2) 土壤酸度	114
(3) 床土施肥	117
(4) 选种	121
(5) 消毒	123
(6) 浸种与催芽	125
(7) 播种	128
(8) 出芽	131
(9) 灌水	133
(10) 温度管理	136
(11) 各种危害及其对策	138

七、秧苗质量与水稻机插栽培	147
1. 小苗的苗质与栽培	147
(1) 小苗插秧与过分繁茂	147
(2) 苗质与秧的大小	149
2. 中苗的苗质与栽培	153
(1) 中苗插秧分蘖少, 是以主茎为主	153
(2) 密植, 多穴	154
3. 苗质与本田的“恢复”状况	156
(1) “劣苗在本田能恢复”吗?	156
(2) “恢复”是如何发生的?	157
(3) 恢复的前提条件	159
4. 机插水稻的抽穗期	160
(1) 小苗插秧的抽穗期	160
(2) 中苗插秧的抽穗期	162
(3) 机插与安全抽穗界限	164
5. 水稻机插与叶数	165
(1) 为什么机插叶数会减少呢?	166
(2) 叶数减少怎样影响产量?	167
6. 水稻机插栽培与复种作物	169
(1) 水稻机插栽培与稻麦两收	169
(2) 麦茬水稻栽培小苗的尝试与实践	171
7. 气候寒冷化与今后的育秧	173

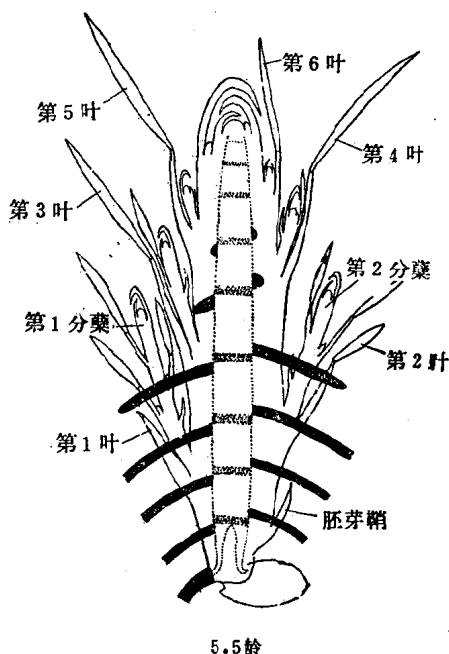
图例说明：小苗、中苗 和标准水稻的比较

(1) 标准水稻植株的生长

用模式图来表示水稻生长在理想环境中完全不受密度限制条件下其形态结构的变化。以这种植株为“标准”与小苗和中苗植株的形态结构进行比较，便能清楚地理解稻苗的特点。



(下面本书正文前和文中的模式图都试图在大小上反映出稻苗的生长情况。同时,为了使结构清楚起见,把节间画长了一些,但实际上节间是短缩的。再者,根是在各节的上下段呈冠状长出的,但在图中只分别在左下侧和右上侧画出了一条。叶片也是经过缩小的。)



(2) 稻苗的外部形态

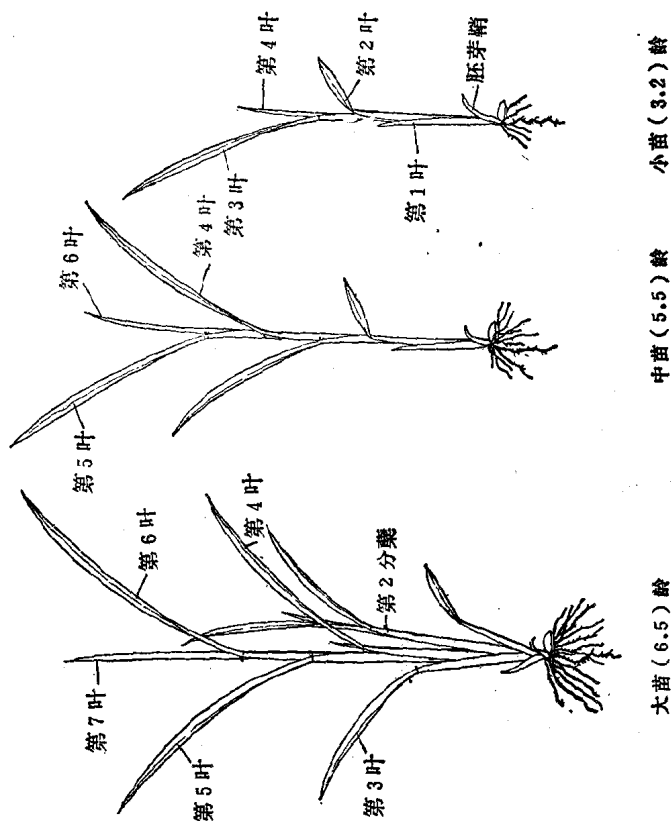
将水稻小苗、中苗和大苗的外部形态加以比较可以看出:

小苗是指3.2龄的秧苗。第四叶抽出2厘米左右,苗高约13厘米(3页右图)。

中苗是指4.5—5.5龄的秧苗。图中示5.5龄的秧苗,苗高17—18厘米(3页中图)。

大苗是指6.5龄的秧苗(3页左图)。

小苗和中苗都没有发生分蘖。大苗的第一分蘖退化,而第二分蘖生长良好,第三分蘖通常退化。



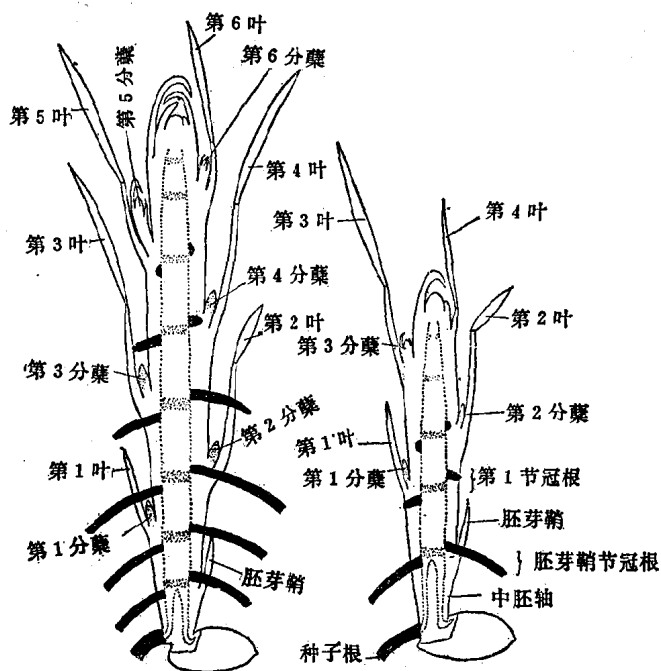
胚芽鞘、第一叶、第二叶叶鞘的长度是按小苗、中苗和大苗的顺序越来越长，反映出育秧方法的区别。

(3) 小苗、中苗、大苗和标准水稻的形态结构

小苗：第一和第二分蘖退化，只有第三分蘖原基。根原基分化到第二节，第一节冠根将长出，它将成为移植后的成

活根。

中苗：从第一到第四分蘖均退化，植株上只有第五、六分蘖。茎和节都很细，形成的冠根原基数少而细。根已分化到第五节。



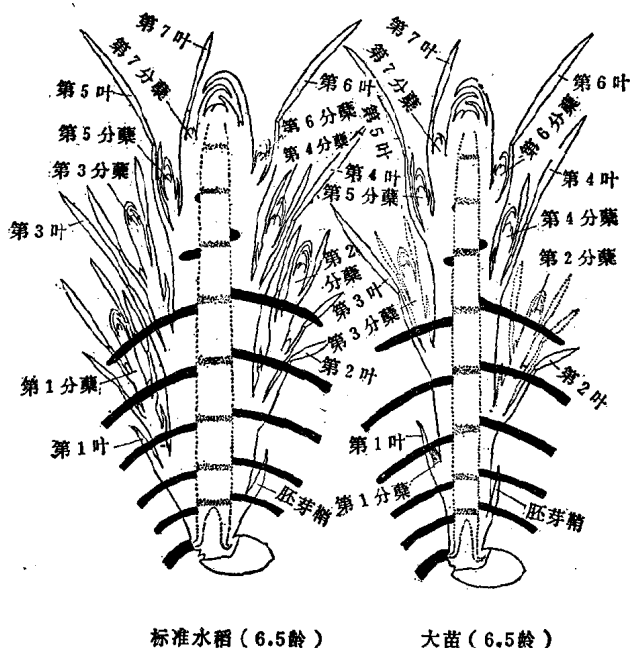
中苗 (5.5 龄)

小苗 (3.2 龄)

大苗：第二和第三分蘖极易退化，所以在图中用虚线表示。第四分蘖以后的蘖芽被包裹着，茎和节比中苗粗，根的发展也良好。

标准水稻：在完全不受制约的情况下培育的幼龄植株。

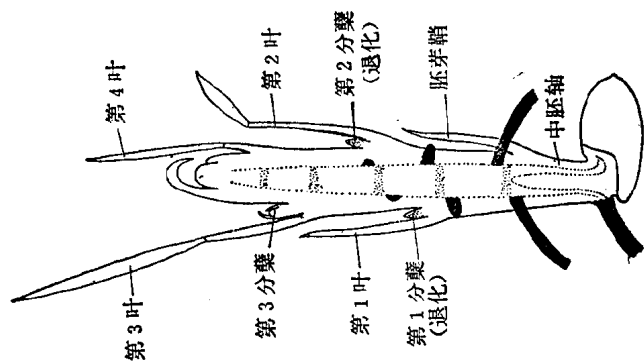
所示苗龄与大苗相同，都是6.5叶龄。但是茎和节比大苗粗，根的发育良好，分蘖全部发育，已长出4个蘖。



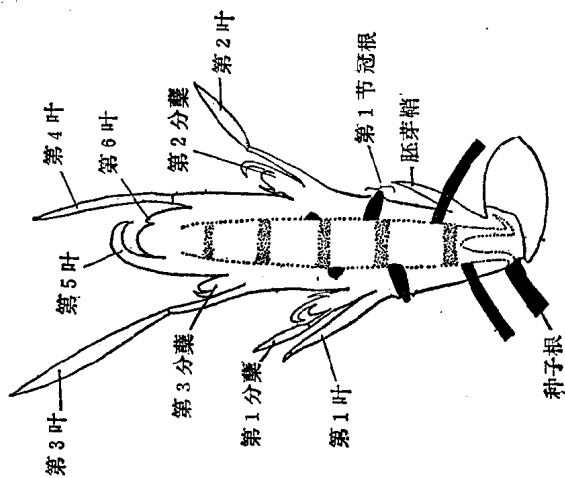
(4) 小苗的形态结构

若将小苗的形态结构与同龄的标准水稻作一比较，可以看出小苗的特征是第一、二分蘖已经退化。

同时，与标准水稻相比较，小苗的叶较长因而苗也高，可是茎较细。为了显示其细节，图中把节间作了延长。当然，实际情况不论标准水稻或是小苗，除中胚轴外，节间尚未伸长。



小苗

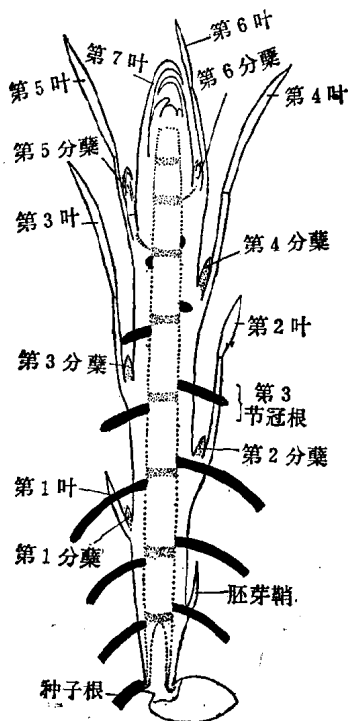


标准水稻

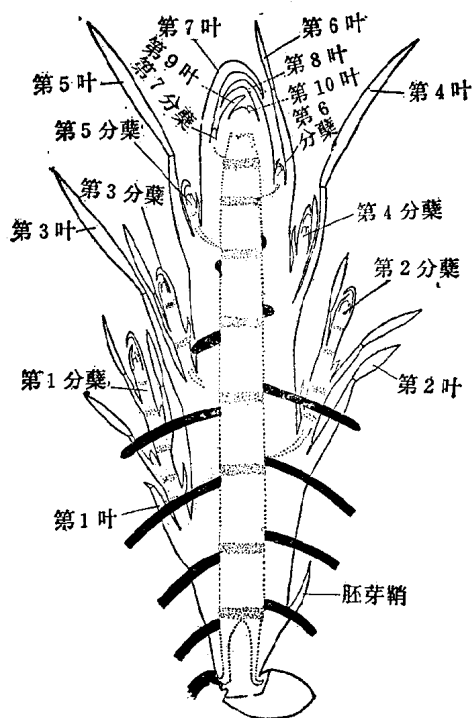
(5) 中苗的形态结构

以5.5龄的中苗为例与同龄的标准水稻相比较。

从外部形态上看，中苗的苗高与标准水稻基本相同，可是连一个分蘖也没有长出来。从形态结构上看，很明显第一至四分蘖已退化，残留的第五、六分蘖的原基也比标准水稻为小，第七分蘖原基尚未分化。移栽到本田后，从第五分蘖开始长出。可看出，茎细而苗质差。



中 苗



标准水稻