

〔日〕松島省三著
秦玉田 繆世才译
沈锦骅校

实用水稻栽培

——水稻栽培诊断与增产技术

农业出版社

实用水稻栽培

——水稻栽培诊断与增产技术

〔日〕松岛省三 著

秦玉田 缪世才 译

沈锦骅 校

封面设计 傅靖生

Rice Cultivation for the Million
Diagnosis of Rice Cultivation and Techniques of Yield Increase
Seizo Matssushima
Japan Scientific Societies Press 1980

实用水稻栽培
——水稻栽培诊断与增产技术
〔日〕松岛省三 著
秦玉田 缪世才 译
沈锦骅 校

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 农业出版社印刷厂印刷

850×1168毫米32开本 7印张 180千字
1984年1月第1版 1984年1月北京第1次印刷
印数 1—12,200册

统一书号 16144·2729 定价 1.50元

内 容 提 要

本书是日本科学出版社1980年出版的英文版译本。全书共分五章：一、论述了水稻高产的产量分析，对水稻的产量结构作了综合分析，介绍了穗数、每穗粒数、结实率、千粒重的决定时期和方法；二、水稻栽培简易诊断。阐述了生育期与主要生长器官的诊断技术；三、诊断在水稻生产中的应用。介绍了为增加穗数、每穗粒数、结实率及千粒重的技术，提出了选用良种、改良土壤及合理施肥的措施；四、理想株型的概念和为获得理想株型的措施；五、简要地介绍了抛秧技术，包括纸钵育秧和苗箱育秧。

翻 译 说 明

松岛先生是一位卓越的水稻栽培学家，他从事这项研究达40年之久，曾积累了大量的研究资料。从1959年起，他开始编写《稻作的理论与技术》一书，此书曾多次增订修改。在他的前期著作中，主要分析了形成稻谷产量的各种性状与气候和栽培条件的关系，并总结了各性状的生长发育规律，从而制定了产量构成的预测方法和高产栽培的技术措施。1970年以后，他以高产稳产的群体概念，创立了“V”型栽培理论，同时，根据水稻高产稳产的生理、生态特点，提出了水稻理想株型的概念。通过这两个概念的发展，并综合于生产实践，在日本和亚洲部分产稻国家取得了一定的效果。我们认为，松岛先生所提出的栽培理论和技术，不仅适用于高产水稻栽培，而且对其它作物也具有重要的参考意义。

根据长期的理论研究与生产实践，松岛先生最近编写了《实用水稻栽培》，原书名为“Rice Cultivation for the Million”，顾名思义，这本书是为广大从事水稻生产的工作者编写的。

本书的主要特点是，作者把几十年的基础研究应用于生产实践，对高产稳产优质水稻栽培作了科学的论述。内容丰富，文字浅显，通俗易懂，具有一定的实用价值。在内容编排方面，层次也很清楚，首先对四个产量构成因素——穗数、每穗粒数、结实率和千粒重与产量的关系作了比较简要的分析。接着，在不同生育阶段提出了诊断方法。例如，利用叶龄、分蘖数及幼穗长度等，就能诊断是什么生育时期，从而为采用合理措施提供讯息；对植株形态特征的诊断，可以及时分辨植株的生理状况，以及时改变

生育条件。这些方法的总结，是大面积平衡增产的重要手段。本书的第三部分，提出了水稻高产稳产的栽培措施。理想株型在第四章作了专门论述，使获得高产稳产优质的水稻栽培更具有科学的指标。本书最后部分论述了抛秧栽培技术。抛秧栽培在我国也曾进行过试验，有些地方还有待于进一步改进。但是，作为一种技术改革的萌发，具有一定意义的。

我国是世界主要产稻国之一，由于地区、气候条件等差异很大，栽培条件极为复杂。本书总结了一些高产稳产水稻栽培经验和措施，对提高我国水稻产量具有一定的现实意义。本书内容略作删节。由于校译者的学术水平与文字水平有限，译文中容有不妥之处，尚祈见谅。

沈锦骅

1982.10

前 言

“自然界里没有不规律的东西，所谓不规律的东西，只是因为我们还没有能够理解。”作者年青的时候曾被这句格言所深深感动。科学依赖于在杂乱的、支离破碎的现象中努力发掘它们的规律、顺序及其规则，并在变化迷离、杂乱无章的偶然事件中指出它们的基本原理。

经过40年致力于水稻的研究，作者感到，在水稻科学方面，随着知识的逐年增加，未知的东西也在逐年增加；但是，他更加坚信，水稻世界完全是由其本身的规律、顺序及规则构成的，尽管有许多东西人们还难以理解。

水稻可在各种不同的条件下种植。为了改良水稻种植，并能获得成功，掌握一些有关控制水稻生命的规律、顺序和规则很有必要。简单地堆积一些实际经验，并加以推广，决不会使水稻栽培获得更大的成功。作者过去的工作集中在如何使水稻栽培科学化方面。作者愿望本书能使读者对在水稻种植过程中已被证明了的有关规律、顺序及规则引起浓厚的兴趣，使他们获得更多的收获。

另外，世界上有一条“饥饿带”，这条“饥饿带”位于北纬30度和南纬30度之间，中心在赤道周围；生活在这条“饥饿带”上的人口达27亿；60%的人营养不良，20%的人正在忍饥挨饿。作者作了一切可能作出的努力，来增加这条“饥饿带”上的水稻生产，在这条“严重的饥饿带”上的各个地方建立小规模的水稻试验农场。作者的夙愿是想把这条“饥饿带”变成“流着牛奶和蜂蜜的土地 (Exodus 3:8)”。希望这本书能得到有效地利用，

以实现他的夙愿。

本书是日本的畅销书(农业部分)《水稻栽培诊断与增产技术》的英文版。该书于1966年出版,1977年重新修订,这次增加了作者在一些热带国家的经验。现在的标题比较清楚。本英文版想就诊断的实用方法及对这些方法在改进农民稻田里的水稻栽培方面作些说明。

尽管本书在学术和理论方面论述不多,但是,它详细地论述了水稻栽培方面的实际问题。与作者以前出版的《稻作学》(1966年版)和《高产水稻栽培》(1976年版)两本书相比,目前的这本书仍以稻作学为基础。本书集结了作者四十年来在日本国立农业技术研究所的研究成果。

本书提及的一些理论和技术问题,主要以在日本进行的粳稻品种试验为基础;作者根据在马来西亚、尼日利亚、加蓬和苏丹一些国家所做的试验及他本人的经验,证明这些理论和技术也可用于一些热带国家的籼稻品种。

作者衷心感谢真中先生、丸田博士、角田教授、田中博士、松崎博士、富田博士和星野先生,感谢他们的帮助,使作者的试验取得了成功。

作者感谢杉泽女士、蒲鲁麦尔小姐和渡边小姐把本书的日文版译成英文。

松島省三

一九八〇年一月

目 录

前 言

第一章 水稻高产的产量分析	1
一、水稻增产的目标	1
二、决定穗数的时间和方法	2
三、有效分蘖与无效分蘖	4
四、最高分蘖期与幼穗形成期之间的关系	6
五、决定每穗粒数的时间和方法	8
六、决定结实率的时间和方法	11
七、决定千粒重的时间和方法	13
八、决定产量的时间和方法	15
九、水稻高产、稳产栽培的最适产量结构	18
第二章 水稻栽培的简易诊断	21
一、改进水稻栽培在成熟期的诊断	21
二、粒数与结实率之间的关系	21
三、成熟期的简易诊断法	23
1. 决定每平方米的株穴	23
2. 代表性株穴的选择	24
3. 代表株穴的脱粒与干燥	25
4. 盐水选粒	25
5. 每穗粒数的估算	26
6. 结实率的估算	26
7. 千粒重的估算	26
8. 产量的计算	26
9. 每穗退化粒的估算	26
10. 每穗分化粒的估算	28

11. 不受精籽粒的区分	29
12. 区分“雌穗”	30
13. 株型诊断	30
14. 结论	31
四、产量诊断结果的利用方法	32
1. 结实率低于75%	32
2. 结实率超过85%，而产量仍然偏低	34
五、稻株生育期诊断	35
1. “叶龄指数”诊断法	36
2. 分蘖数诊断法	40
3. 幼穗长度、叶耳间距及抽穗前天数的诊断法	42
六、节间伸长与幼穗发育之间的相互关系	45
七、叶片、叶鞘和节间伸长之间的相互关系	47
八、用叶片长度诊断肥效的方法	49
九、根的生长与稻株地上部分生长的关系	51
十、根的诊断	53
1. 根系衰老诊断法	53
2. 不健康根的诊断	57
3. 分枝根的诊断	58
4. 两层冠根的诊断	59
十一、健苗的诊断	60
1. 健苗的三种因素	60
2. 诊断最高干重与株高的比率	61
3. 倒苗回升速度的诊断	61
4. 根的再生力诊断	62
5. 机插小苗的诊断	62
6. 机插中苗的诊断	63
十二、用叶形和叶色诊断稻株的营养条件	66
1. 缺少6种元素的症状	66
2. 用叶色和叶形诊断植株的营养条件	67
3. 叶色的科学诊断法及其利用	68
十三、碘反应诊断法	71
十四、各生长期的产量诊断	73
1. 生根期的诊断	73

2. 分蘖期的诊断	74
3. 幼穗形成期的诊断	75
4. 抽穗期的诊断	76
5. 黄熟始期的诊断	77
第三章 水稻高产稳产栽培措施	
——诊断结果的实际应用	78
一、适应各生长阶段的栽培技术	78
二、水稻栽培指标	79
1. 与产量构成相平衡的水稻栽培	79
2. 必要施肥量的确定	80
3. 最适抽穗期的确定	84
三、改进水稻栽培的有效方法	86
四、提高穗数的方法	87
1. 培育壮秧	87
2. 提倡早期栽培	92
3. 施足基肥	93
4. 浅栽	93
5. 防止移栽后伤根	94
6. 精细管理	94
7. 合理密植	96
8. 抑制无效分蘖和弱小分蘖的方法	96
五、提高每穗粒数的途径	97
1. 抑制过多的穗数	97
2. 在穗颈分化期培育粗壮分蘖	98
3. 促进籽粒(颖粒)的有效分化	98
4. 预防颖粒(籽粒)退化	100
六、提高结实率的方法	103
1. 提倡早期栽培	104
2. 幼穗形成始期至齐穗期的环境条件	105
3. 预防产生过多的颖花	106
4. 抽穗前植株健壮化	109
5. 齐穗期追施氮肥	109
6. 抽穗后减轻病虫害危害	109
7. 预防台风	111

8. 防止倒伏	112
9. 秋冷前促进成熟	112
10. 选择结实率高的品种	113
11. 调整株型	113
12. 促进根系活力	114
七、提高千粒重的方法	115
1. 增大颖壳体积	115
2. 促进颖果(胚乳)发育	117
八、根据产量决定过程确定四个追肥时期	120
1. 增加穗数的肥料	120
2. 增加分化颖花数的肥料	120
3. 预防籽粒退化并增大颖壳体积的肥料	121
4. 提高结实率和促进籽粒发育的肥料	121
5. 各生长期的追肥原理	121
九、防止倒伏	125
1. 选择抗倒伏的品种	126
2. 改进施肥措施	126
3. 早期栽培	127
4. 密度	128
5. 灌溉措施	128
6. 防治病虫害	129
7. 分蘖后期施用除草剂	129
8. 调整株型	130
9. 间株或割株	130
十、齐穗期追肥的理论与实践	131
1. 20年来对齐穗期追肥的研究	131
2. 禁止抽穗后追肥的原因	132
3. 齐穗期追肥有效的原因	134
4. 齐穗期追肥无效的事例	139
5. 齐穗期的追肥方法	141
十一、品种的选择	141
1. 选择适宜品种的基本知识	141
2. 根据气象条件,因地制宜选择品种	142
十二、改良土壤	150

1. 从堆肥和厩肥中衍生的有机物质	150
2. 土壤性质	151
3. 耕作层深度	151
4. 透水性	151
5. 适宜的氧化条件	152
十三、技术要点	154
1. 选用品种	156
2. 种子生产	156
3. 改良土壤	156
4. 种子更新	156
5. 选种	156
6. 种子消毒	157
7. 浸种催芽	157
8. 整田、施肥与播种	158
9. 出苗后排水	158
10. 育秧箱培育机插小苗和中苗	158
11. 拔除稗草	161
12. 苗期防治稻瘟病和稻飞虱	162
13. 本田撒施堆肥或厩肥	162
14. 翻地、耘耙和施肥	162
15. 拔秧与移栽	163
16. 移栽后的管水	163
17. 防治杂草	163
18. 追肥	165
19. 病害的防治	165
20. 拔除稗草和割除螟虫危害的茎秆	167
21. 落干	167
22. 产量诊断	167
23. 收获后灭草	167
第四章 按“理想植株”进行高产、稳产、优质水稻栽培	168
一、引言	168
二、阻碍高产的原因	169
三、降低结实率最有效的氮素吸收时期	169
四、什么是理想植株	171

五、控制稻株株型的技术	171
六、按理想稻株获得高产的实例	172
七、施用有机肥料增加籽粒产量的目的	173
八、安全、稳定的水稻理想植株栽培	174
1. 抗倒伏性	175
2. 抗病性	175
3. 抗逆性	176
九、栽培理想植株水稻, 提高水稻品质	176
1. 生长中期控氮	176
2. 齐穗期追施氮肥	177
十、水稻理想植株的高产栽培	177
1. 水稻理想植株高产栽培的公式	177
2. 各生长期水稻栽培的目标	179
3. 生长初期的栽培措施概要	180
4. 生长中期的栽培措施概要	181
5. 生长后期的栽培措施概要	185
第五章 水稻高产、稳产、优质的抛秧栽培技术	189
一、设计培育抛秧秧箱的动机	189
二、设计培育抛秧用的秧箱	190
三、秧箱的使用	192
1. 必要的箱数	192
2. 秧箱备土	192
3. 施肥	193
4. 秧钵装土与压土	193
5. 播种(常规播种)	193
6. 种子、土壤和肥料混播	194
7. 安放秧箱和灌水	194
8. 育秧管理	195
9. 拔秧和运秧	196
10. 移栽	196
四、本田管理	198
1. 生长初期促进植株生长	198
2. 生长中期限制氮素吸收	200
五、水稻抛秧栽培的产量结果	202

六、水稻抛秧高产栽培.....	205
1. 引言	205
2. 第一年的结果	206
3. 第二年的结果	208
4. 结论	210

第一章 水稻高产的产量分析

一、水稻增产的目标

种植水稻的最终目的是增加水稻的谷粒产量。谷粒产量是由下列四个要素决定的：

1. 每平方米的穗数；
2. 每穗的粒数；
3. 结实率（商品粮）；
4. 千粒重（谷粒大小）。

水稻产量是这四个要素的乘积，这四个要素叫做产量构成。产量与这些要素的关系，可以用下列公式表示：

产量（每公顷）= 每平方米的穗数 × 每穗粒数 × 结实率 ×（千粒重 ÷ 1,000粒）× 10,000

每平方米的穗数 每平方米的穗数为每穴的穗数与每平方米的株穴相乘的积。就直播而言，把播沟内 30 厘米之间（植株生长较均匀的地段）的穗数与 10,000 相乘，再除以 30 乘行距（播沟宽度加行距，以厘米为单位）的积，就可以得出每平方米的穗数。公式如下：

$$N = \frac{10,000 \times a}{30 \times (b + c)} = \frac{10,000 \times a}{30 \times d} = 333 \times \frac{a}{d}$$

注：a: 播沟内 30 厘米间的穗数；

b: 播幅（厘米）；

c: 行间（厘米）；

d: 行距（厘米）= (b + c)；

N: 每平方米的穗数。

然而，在撒播田里，把30厘米乘10厘米（植株生长较均匀的地段）的穗数与333相乘，来计算每平方米的穗数。

每穗粒数 把每穴的总粒数与每穴的总穗数相除，可以获得每穗粒数。

结实率 结实率是每穴的完全粒（商品粮）与谷粒总数的百分比。用1.06比重液筛选，很容易区别完全粒。决定结实率的实际程序将在第二章第三节中详述。

千粒重 千粒重通常用数字来表示谷粒的大小，千粒重愈高，籽粒愈大。把浸泡在1.06比重液里籽粒，用水冲洗后充分干燥，将其粒重除以粒数，就可以知道千粒重。有关决定千粒重的实际程序也将在第二章第三节中详细论述。

为了增加谷粒产量，必须增加上述四要素的数值；换句话说，如果这些要素的数值增加了，谷粒产量自然也会增加。所以，要想增加产量，就应该努力提高这些要素的数值。

为了提高这些产量要素，首先必须掌握“何时及如何决定各要素”的知识。根据作者的试验，首先把这方面的知识在第一章中作些概述，然后在第三章中介绍提高各要素的方法。

二、决定穗数的时间和方法

根据作者多年的试验结果，得出了“何时决定穗数”的结论，如图1所示。根据图1，穗数在发芽以后就开始受外部条件的影响，移栽后的影响较大，分蘖盛期影响最大，这个时期过后，影响逐渐下降，到最高分蘖期后的第10天，几乎没有什么影响。由此可见，由发芽期到最高分蘖期后的第10天是决定穗

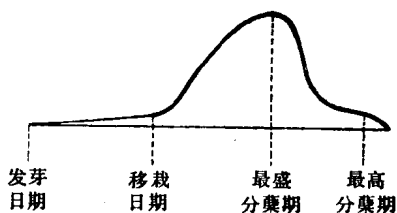


图1 决定穗数的时期及决定程序