

援外水稻技术人员进修班

水稻栽培

(试用教材)

富林

1974. 10.

华中农学院 江苏农学院
湖南农学院 浙江农业大学 合编

一九七三年十月

551
103

编写说明

我们受中央农林部委托，举办援外水稻技术人员进修班，共同编写这本水稻栽培试用教材。今年二月在长沙湖南农学院讨论了编写大纲和原则；分工编写初稿完成后，七月间在杭州浙江农业大学讨论修改意见；九月份又在杭州浙江农业大学讨论定稿。

全书包括世界水稻生产概况、水稻栽培的生物学基础、水（陆）稻的栽培技术和稻作诊断四个部分。

由于我们编写人员对马列主义、毛泽东思想学习不够，业务水平有限；加之时间短促，未能广泛征求意见，教材中一定存在不少错误和缺点，希望同志们批评指正。

华中农学院 江苏农学院
湖南农学院 浙江农业大学

一九七三年十月

目 录

第一章 世界水稻生产概况	(1)
第一节 世界主要产稻国家的水稻生产概况.....	(1)
第二节 我国稻作区域划分和水稻生产概况.....	(11)
一、我国稻作区域的划分.....	(11)
二、我国水稻生产概况.....	(14)
第三节 国内外水稻生产的新动向和新成就.....	(14)
一、稻田规划和水利设施.....	(14)
二、提高水田机械化程度.....	(15)
三、积极开展品种培育工作.....	(16)
四、多熟制和再生稻.....	(17)
五、增施化肥, 讲究追肥施用方法.....	(18)
六、改进育秧技术.....	(18)
七、广泛使用化学除草剂.....	(19)
第二章 水稻栽培的生物学基础	(20)
第一节 稻的起源、类型和生育期的决定.....	(20)
一、栽培稻种的起源和类型.....	(20)
(一) 栽培稻种的起源.....	(20)
(二) 我国栽培稻种的演变和类型.....	(24)
二、水稻品种生育期的决定及其在生产上的应用.....	(31)
(一) 水稻的感温性、感光性和基本营养生长性.....	(31)
(二) 水稻的春化现象和光周期现象.....	(39)
(三) 水稻的生育特性和积温.....	(42)
第二节 水稻的生长发育.....	(49)
一、种子、发芽和幼苗生长.....	(49)
(一) 稻种结构.....	(49)
(二) 发芽和幼苗生长的过程.....	(51)
(三) 发芽和幼苗生长的条件.....	(52)
二、叶的生长.....	(55)
(一) 叶的形态解剖.....	(55)
(二) 叶的生长.....	(58)
(三) 叶的机能.....	(59)
三、分蘖.....	(71)
(一) 分蘖发生的规律.....	(71)
(二) 影响分蘖发生的条件.....	(73)
(三) 分蘖和主茎的营养关系.....	(75)

(四) 有效分蘖和无效分蘖·····	(76)
四、根的生长·····	(77)
(一) 根的构造·····	(77)
(二) 根的发生和生长·····	(79)
(三) 土壤环境因素和根的生育·····	(84)
五、茎的生长·····	(87)
(一) 茎的构造·····	(87)
(二) 茎秆的发育和壮秆的形成·····	(89)
(三) 茎的贮藏功能·····	(89)
(四) 节间的伸长和各器官的伸长的相互关系·····	(91)
六、穗的分化形成·····	(95)
(一) 穗的形态·····	(95)
(二) 稻穗分化的过程及其时期的划分·····	(95)
(三) 稻穗分化时期的鉴定·····	(101)
(四) 颖花和枝梗的退化现象·····	(103)
(五) 影响稻穗分化的因素·····	(104)
七、开花结实·····	(105)
(一) 稻花的构造·····	(105)
(二) 开花和受精·····	(106)
(三) 胚及胚乳的发育·····	(108)
(四) 米粒的增大和成熟过程·····	(109)
(五) 空秕粒及其它不正常粒的形成·····	(110)
第三节 水稻的产量构成·····	(111)
一、水稻产量的构成因素·····	(111)
(一) 水稻产量的设想指标及其构成·····	(112)
(二) 高产水稻理想株型的形成·····	(112)
二、穗数的决定和增穗·····	(114)
(一) 穗数的形成和预测·····	(114)
(二) 增穗问题·····	(115)
三、每穗颖花数的决定·····	(115)
(一) 决定颖花数的时期·····	(115)
(二) 每穗颖花数的预测·····	(117)
(三) 颖花数的增加·····	(119)
四、结实率与千粒重的决定和提高·····	(120)
(一) 结实率的决定和提高·····	(120)
(二) 千粒重的决定和增重·····	(123)
五、产量形成过程模式图·····	(124)
第三章 水(陆)稻的栽培技术·····	(127)
第一节 移栽稻的主要栽培技术·····	(127)
一、育秧·····	(127)

(一) 壮秧标准·····	(127)
(二) 我国育秧方法的发展过程和热带地区育秧情况简介·····	(129)
(三) 决定播种期、播种量和秧龄的原则·····	(130)
(四) 秧田管理的关键·····	(135)
二、合理密植·····	(138)
(一) 合理密植增产的生理基础·····	(138)
(二) 合理密植的途径及其适宜条件·····	(144)
(三) 合理密植的幅度与规格·····	(147)
三、施肥·····	(148)
(一) 施肥量与产量的关系·····	(149)
(二) 水稻各生育期对养分吸收累积与产量形成的关系·····	(153)
(三) 施肥方法·····	(156)
四、灌溉·····	(163)
(一) 水稻的生理需水和生态需水·····	(163)
(二) 稻田需水量与灌溉定额·····	(165)
(三) 各类稻田的灌排方式·····	(168)
第二节 直播稻的主要栽培技术·····	(173)
一、直播稻的生育特点和品种选用·····	(174)
(一) 直播稻有比较强大的根系·····	(174)
(二) 直播稻有效穗数多·····	(175)
(三) 直播稻植株发育健壮, 抗病力强·····	(175)
二、直播稻栽培技术·····	(176)
(一) 水直播栽培技术·····	(176)
(二) 旱直播栽培技术·····	(178)
(三) 直播栽培的田间管理·····	(182)
第三节 陆稻栽培特点·····	(188)
一、陆稻的生长发育特性·····	(189)
二、陆稻栽培的适宜土壤和气候条件·····	(190)
三、陆稻的品种·····	(190)
四、陆稻栽培技术·····	(192)
第四节 再生稻·····	(194)
一、水稻的再生特性·····	(194)
二、再生稻的生长发育与环境条件·····	(195)
三、再生稻的栽培要点·····	(196)
第五节 发展水稻生产的问题·····	(197)
一、发展水稻生产应具备的条件·····	(197)
(一) 气候条件·····	(197)
(二) 土壤条件·····	(199)
二、发展水稻生产所出现的问题及其解决办法·····	(200)
(一) 盐地改水田所出现的问题·····	(200)

(二) 旱地改水田所出现的问题.....	(201)
三、新辟稻田的规划.....	(202)
第四章 稻作诊断	(205)
第一节 丰产诊断.....	(205)
一、高产水稻的叶色变化和长势、长相.....	(205)
二、看苗诊断和苗、株、穗、粒的调节措施.....	(208)
第二节 生理障碍诊断.....	(209)
一、烂秧.....	(209)
二、坐兜 (或称发僵)	(212)
三、空秕粒.....	(216)
四、倒伏.....	(219)
五、早衰.....	(222)
六、早穗.....	(223)
七、翘稻头.....	(224)
八、肥害.....	(225)
九、药害.....	(227)
十、酸害.....	(228)
十一、盐 (碱) 害.....	(230)
十二、旱害.....	(235)
十三、涝害.....	(237)
十四、风害.....	(241)
十五、白苗和“节节白” (或称“花稻”)	(242)
十六、烟害.....	(243)
十七、污水害.....	(244)

第一章 世界水稻生产概况

伟大领袖毛主席教导我们：“一个粮食，一个钢铁，有了这两个东西就什么都好办了。”农业是国民经济的基础，粮食是基础的基础。水稻是世界主要的粮食作物，单位面积产量较高。稻米富有营养价值，一般平均含有碳水化合物75.2%，蛋白质7.7%，脂肪0.4%，纤维2.2%，灰分0.5%；和其他谷类作物相比，稻米所含粗纤维最少。稻米的蛋白质含量低，但生物价（即吸收的蛋白质构成人体蛋白质的数值）可与大豆相比。各种营养成分的可消化率和吸收率较高，因而稻米和小麦一样，是世界人民的主要食粮。水稻是一种高产稳产的粮食作物，适应性很广，凡低洼沼泽地及盐碱地等其他作物不能完全适应生长的地方，一般可种水稻。充分利用土地，发展水稻生产，增加粮食，在国民经济上具有极为重要的意义。

世界各大洲都有水稻栽培，但以亚洲为最多，主要集中分布于东南亚季风区域。据1968年统计资料（不包括中国），世界水稻播种总面积19.824亿亩，总产量5,683.36亿斤，平均亩产286.7斤。又据1971年估计，全世界水稻播种面积约为25亿亩，总产量约为8,300亿斤。其中以亚洲播种面积最大，约占90%以上；美洲约占4%；非洲约占3%；欧洲及大洋洲各占1%以下。

在水稻栽培科学研究方面，各国人民不断总结生产经验和研究稳产高产规律，取得了很大的成就，为进一步发展水稻生产开辟了广阔的前途。

第一节 世界主要产稻国家水稻生产概况

我国和印度是世界上水稻栽培最早的国家。我国水稻栽培约有四千多年的历史，生产经验非常丰富，水稻产量居世界第一位。印度水稻播种面积虽比我国大，但单产较低，因而总产低于我国，居世界第二位。此外亚洲产稻的国家有：巴基斯坦、印度尼西亚、日本、泰国、越南、朝鲜、老挝、柬埔寨、菲律宾、马来亚、阿富汗、伊朗、尼泊尔、斯里兰卡、不丹、锡金等。

美洲产稻的国家有：美国、巴西、巴拿马、古巴、哥伦比亚、厄瓜多尔、委内瑞拉、圭亚那、秘鲁、乌拉圭等。

非洲产稻的国家有：埃及、扎伊尔、坦桑尼亚、塞拉勒窝内、马尔加什、毛里塔尼亚、马里、塞内加尔、几内亚、象牙海岸、利比里亚、喀麦隆、乍得、埃塞俄比亚、刚果、加蓬等。

欧洲产稻的国家有：意大利、西班牙、法国、苏联等。

大洋洲产稻的国家有：澳大利亚等。

水稻种植地区分布虽然十分广泛，但世界水稻主要产区多分布于大河流域平原地区。如我国的珠江、长江、黄河、辽河及松花江等大河流域，越南的红河、湄公河三角洲，朝鲜的西海岸平原，日本的关东平原和尾张平原，印度的恒河流域，缅甸的伊洛瓦底江三角洲，柬埔寨的金边湖平原，泰国的中部和南部滨海地区冲积平原，菲律宾的吕宋岛中央平原，埃及

的尼罗河流域,塞拉勒窝内的西南沿海平原,意大利的波河三角洲及巴西的亚马孙河流域等。

近年来,世界水稻生产日益发展,产量不断提高(见表1—1)。现将世界各大洲主要产稻国家的生产概况分述如下。

表1—1 1970年和1971年某些国家和地区水稻播种面积和产量

国 名	播种面积(万亩)		总 产 (亿斤)		亩 产 (斤)	
	1970	1971	1970	1971	1970	1971
亚 洲						
印 度	56148	58200	1273.44	1330.00	226.8	228.5
印 度 尼 西 亚	12279	12699	350.58	371.70	285.5	292.7
巴 基 斯 坦	17124	16875	400.28	360.00	233.8	213.3
日 本	4384.5	4042.5	329.58	282.00	751.7	697.6
泰 国	11100	11325	268.00	280.00	241.4	247.2
緬 甸	7200	7200	163.28	166.00	224.0	230.6
非 律 宾	4669.5	4738.5	106.86	108.74	228.8	229.5
尼 泊 尔	1800	1800	50.00	50.00	277.8	277.8
欧 洲						
意 大 利	259.5	265.5	16.38	17.00	631.2	640.3
西 班 牙	96	93	7.60	7.00	791.7	752.7
苏 联	525	532.5	25.60	28.40	487.6	533.3
北 美 和 中 美 洲						
古 巴	268.5	270	9.00	9.00	335.2	333.3
美 国	1101	1101	75.16	76.40	682.7	693.9
南 美 洲						
巴 西	7704	7200	149.64	120.00	194.2	166.7
哥 伦 比 亚	349.5	358.5	15.00	15.60	429.2	435.1
秘 鲁	210	198	11.70	12.00	557.1	606.1
非 洲						
埃 及	720	724.5	52.10	52.56	723.6	725.5
马 尔 加 什	1402	1426	37.00	38.00	263.9	266.5
塞 拉 勒 窝 内	472.5	480	8.50	9.00	179.9	187.5
澳 大 利 亚	75	75	5.00	6.00	666.7	800.0
全 世 界	202,360.5	203,700.0	6,152.48	6,152.00	304.0	302.0

注: 本表资料主要来源是中国农林科学院科技情报所编的国外农业参考资料(国外农业生产和科技发展动向)
1972年10月

一、越 南

越南有两个大平原:红河三角洲是北方最富饶的平原地区,湄公河三角洲是南方最富饶的平原地区。这两个大平原土壤肥沃,河渠纵横,是世界有名的产稻区。红河三角洲面积约15,000平方公里,农业以粮食作物为主,水稻面积约占三角洲耕地面积的90%。湄公河三角洲面积44,000平方公里,在越南境内有36,000平方公里,大于红河三角洲将近一倍半,是越南南方的粮仓。

越南是一个热带国家，大部分地区年平均气温在 22°C 以上。各地降雨量都在1,500毫米以上，每年5月到10月雨水集中，称为雨季；从11月到第二年4月，降雨量稀少，气候干燥，称为旱季。

在越南一年可种水稻2—3次，但主要是种两次。面积最广的是晚稻（秋稻），一般6月播种，10—11月收割。其次是冬稻，10—12月播种，第二年5月收割。春稻和夏稻的面积较小，春稻在1月播种，3月插秧，5—6月收割。夏稻在5—6月播种，6—7月插秧，10—11月收割。

近几年来，越南民主共和国通过兴修水利，选育良种，增施肥料等技术措施，不断提高了水稻产量，年产水稻约92—94亿斤。

越南现有水稻品种约三百多种，多属籼稻类型。越南南方有一种浮稻，3月播种，洪水上涨时，稻秆也随着长高，可长到5.5米，因此稻秆能高出水面，待洪水退后，便可收割。

越南南方的农业，在美伪统治下，遭到了严重破坏。南方人民在越南南方共和临时革命政府领导下，同美伪集团展开了持久的英勇斗争，解放区不断扩大和巩固，水稻生产也得到迅速恢复和发展。

二、朝 鲜

朝鲜民主主义人民共和国在解放时水稻面积只有177万亩。1962年发展到705万亩。1972年发展到1,200万亩，占粮食作物总面积的50%。主要稻区分布在北纬 38° — 40° 度的西海岸平原，以黄海南道面积最大，约225万亩，平安南道次之，以下依次为黄海北道、平安北道、江原道、咸镜南道等，全部实现了水利化，达到旱涝保收。稻田机械化程度还不高，水稻插秧主要是依靠人工。全国总产量1971年估计为64—70亿斤，约占粮食总产的60—70%。1972年单产为530—600斤，比解放前增加一倍以上。

他们对水稻育种工作非常重视，已选育出很多良种，主要品种有：“龙城3号”、“龙城4号”、“龙城5号”、“龙城6号”、“龙城25号”、“龙城26号”、“咸南24号”、“雄基7号”、“时中10号”等，其中以“龙城25号”、“龙城26号”、“咸南24号”推广面积较大。

近年来，不断总结群众生产经验，并提出主要稻区插秧期必需在5月20日以前完成。实践证明，5月20日以前完成插秧比6月中旬插完的，由于提早了水稻生长季节，避免后期低温为害，因而穗大、粒饱、空秕率低，增产效果显著。

随着水稻生产的发展，水稻科学研究工作也有很大进展。目前除中央农业科学院设有水稻研究所外，各道分院也都设有水稻研究室，从事水稻科研工作。

三、日 本

水稻是日本主要粮食作物。日本稻区可划分为北方稻区和南方稻区。北方稻区近寒带，约相当于我国东北，以北海道为例，全年平均气温 7.7°C ，年降雨量1,058毫米，无霜期147天。南方稻区近亚热带，约相当于我国上海，以关东为例，年平均气温 15.7°C ，年降雨量1,318毫米，无霜期228天，除九州、四国有小面积的双季稻外，其余均为一季稻。1967—1969年是日本近代水稻生产发展高潮时期，播种面积维持在4900万亩左右，总产达到359.4—

363.7亿斤，亩产出现740—767斤的历史最高水平。1970年，日本政府开始执行“水田休耕”等压缩水稻生产的政策，播种面积比1969年减少526.5万亩（10.8%），但这一年亩产较高，为752.0斤，总产仍达369.6亿斤。1971年水稻播种面积比1970年减少342.0万亩（7.8%），亩产也降到700斤以下，总产大幅度下降到282.78亿斤，比1969年减产24%。1971年日本水稻大幅度减产的原因，一是政府在执行“水田休耕”的同时，又规定了优质米政策，致使农民放弃高产、耐寒的品种，而扩大食味好的品种，因此，在冷害较重的1971年产量受到严重影响；二是因垄断资本从农村雇佣大量劳动力而出现的“妇老农业”又称“王老农业”，使稻作管理日趋粗放，单产下降。这主要是推行“压缩农业，发展工业”政策所造成的必然结果。

日本水稻育种工作进展较快，针对各地特点，因地制宜进行新品种选育。水稻品种逐渐由高秆到矮秆（现80厘米左右为多），从易倒伏到高产耐肥密植，抗寒、抗病性和丰产性也逐步提高。到1971年已育成水稻良种共228个，陆稻50个，平均每年约可提出10个新品种，基本上实现了良种化。适应性广的“日本晴”的栽培面积占首位，达415.3万亩，在关东至九州都有栽培，加上“与光”、“丰年早生”、“荳锦”、“黎明”、“灵峰”等十个品种，栽培面积已占水稻种植面积的一半。今后，日本水稻育种工作的特点，由选育高产品种逐渐转向优质品种，并不断进行良种更新。在北海道除注意选育食味好的品种外，但重点仍是耐冷力（低温下成熟性能）强，青森县由于推广“藤稔”、“黎明”等耐冷力强的品种，在不正常的气候下，每亩仍可获得931斤的产量。

日本过去水稻秋落现象很严重，影响产量极大。近几年来，为了克服水稻秋落，积极开展科学研究并推广先进技术措施如改良土壤，或采用每隔3~4年犁耕一次，保温育苗及早期栽培，改进施肥技术等，促进了根系生长健壮，因而逐渐克服了秋落现象。

四、印 度

印度大部分地区属亚热带气候。每年3月到6月为夏季，7月到9月为雨季，10月到第二年2月为冬季。印度中部为恒河流域平原区。恒河流域面积73万平方公里，是印度农业发达、人口最稠密产稻最多的地区。1970—1971年印度粮食总产量为2,140亿斤。水稻为印度主要粮食作物。1971年水稻播种面积为58,200万亩，产量1,330亿斤，是世界第二个产稻最多的国家。

印度稻瘟病严重，每年可使水稻产量降低10~15%。有些地区在病害流行年份损失达到90%，所以近几年来印度对选育抗病品种十分重视。

五、菲 律 宾

菲律宾属热带海洋性气候。全年平均气温为26℃左右，从7月到11月为雨季，雨量充沛，适宜于水稻栽培。

菲律宾的水稻主要分布在吕宋岛和班乃岛。1971年水稻播种面积为4,700万亩，产量108亿斤。菲律宾粮食还不能自给，每年需从缅甸、泰国、美国进口大量稻米。

1960年在菲律宾成立国际水稻研究所，并在亚洲一些国家中设立试验站和试验点。国际水稻研究所主要从事水稻良种选育。选育品种的目标是适应性广、矮秆不倒伏，抗病虫害，

籽粒蛋白质含量高，耐深水淹没或耐干旱，并有抵抗低温性能。近几年来已培育的水稻品种有：“IR—5”、“IR—8”、“IR—20”、“IR—22”、“IR—24”、“IR—561”、“IR—789”、“IR—887”等。“IR—561”成熟期只有90—100天，没有光周期敏感性，不同季节和地势高低地区均可种植，适于一年多熟栽培。

六、印度尼西亚

印度尼西亚是由大小三千多个岛屿组成，属热带海洋性气候，具有温度高、降雨多、风力小、湿度大四大特征。年平均气温为25—27℃。年平均降雨量在2,000毫米以上。

印度尼西亚的水稻主要分布在爪哇岛，以井里汶、北加浪岸等地出产最多。1971年水稻播种面积为12,690万亩，产量371亿斤。印度尼西亚粮食还不能自给，每年约需进口粮食20亿斤左右。

七、缅甸

缅甸大部分地区属热带。3月到5月为暑季，6月到10月为雨季，11月到第二年2月为寒季，全年平均气温25℃左右。

缅甸境内有两大河流，东边有萨尔温江，西边有伊洛瓦底江，中部为一条南北纵伸的平原。水稻主要分布在大河流域平原地区。

缅甸农产品以水稻为主。1971年水稻播种面积7,200万亩，产量166亿斤，是世界输出稻米主要国家之一。

八、泰国

泰国地处热带，每年5月到10月为雨季，11月到第二年4月为旱季。

泰国中部和南部滨海地区为冲积平原。境内主要河流有湄南河、夜功河、巴真河、蒙河等，水稻主要分布在湄南河三角洲。

泰国农产品以水稻为主，是世界输出稻米主要国家之一。1970年泰国水稻产量为268亿斤，1970年就出口21亿斤，在出口总值中占第一位。1971年水稻播种面积为11,325万亩，产量280亿斤。

九、柬埔寨

柬埔寨属热带地区。气温高，全年平均气温高于21℃。雨量丰沛，全国平均雨量为1,800毫米左右。一年中最大降雨是在10月，最小降雨量是在1月。从5月到10月为雨季，11月到第二年4月为旱季。

水稻是柬埔寨人民的主要粮食，也是最重要的出口物资，占输出总值的70%左右。1970年水稻播种面积为3,075万亩。

柬埔寨水稻主要产区在金边湖周围及湄公河、巴沙河沿岸，可分为三个大的耕种地带：第一个最大的耕种地带分布在湄公河和金边湖的汇合处，大部分是在干丹、茶胶及磅士卑三

省境内。第二个耕种地带是在柬埔寨东南部，主要在磅湛、波萝勉以及柴桢等省。第三个耕种地带位于西部，包括马德望、暹粒、菩萨和磅同等省靠近金边湖的部分，这一地区的水稻生产，以马德望省最为重要，有“柬埔寨粮仓”之称。

柬埔寨栽培最广泛的是水稻，有早、中、晚三种类型。早型种于5月下种，8—9月收割；中型种5月下种，在12月收割；晚型种在7月下种，到第二年2月收割。水稻产量占稻米总产量的85%以上。此外还有浮稻（深水稻）和旱稻。浮稻有红白两种，茎高可达6—7米，每年5月间雨季来临之前播种，稻田受淹后，稻秆不断向上生长。到第二年1月到3月间洪水退后，即可收割浮稻。收割浮稻后再种旱稻。旱稻主要分布在暹粒附近，金边湖和金边城之间，直到波萝勉和磅湛省。浮稻和旱稻两者的产量，合占稻米总产量的15%左右。

十、埃及

埃及是具有悠久历史文化的古国。尼罗河三角洲是埃及最富饶的区域。埃及干燥少雨，北部沿海及三角洲一带，因受海洋气候的影响，气候比较温和。

埃及经济以农业为主。全国耕地面积约3750万亩，主要集中在尼罗河流域和尼罗河三角洲及其他一些绿洲。主要农产品有：棉花、水稻等。1971年水稻播种面积724万亩，总产量52亿斤，亩产720斤。粮食还不能自给。

十一、马尔加什

马尔加什气候温和，土壤肥沃。东南沿海地区湿润多森林，属热带雨林气候。西部较干旱，属热带草原气候。11月到第二年3月为雨季，4月到10月为旱季。全年降雨量约为1,000—1,500毫米。

马尔加什经济以农牧为主，从事农业人口约占全国人口的90%以上。主要农产品有：咖啡、水稻、木薯等。1971年水稻播种面积1,426万亩，产量38亿斤。

十二、塞拉勒窝内

塞拉勒窝内位于非洲西南部。气候特征是高温、高湿、多暴雨。5月到10月为雨季，11月到第二年4月为旱季。降雨主要有两种形式，一是对流雷暴雨，二是盛行季风雨，平均降雨量2,000—5,000毫米。如首都费里敦月平均降雨量如下：

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降 雨 量 (毫米)	5.08	2.54	15.24	63.5	149.86	314.96	955.64	911.86	680.24	269.34	137.16	40.64

塞拉勒窝内沿海地区最高气温出现在旱季的3、4月，而7、8月的温度最低。内陆地区最高气温为3月，最低为1月，12—3月的夜间特别冷。如首都费里敦日夜最高气温与日夜最低气温的月平均值如下：

温 度 月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均最高温度 (°C)	29.44	30.00	30.27	30.24	30.19	29.74	28.31	27.50	28.35	29.40	29.63	29.40
平均最低温度 (°C)	24.07	25.05	24.79	25.28	24.79	23.73	23.30	23.06	23.33	23.30	24.17	24.44

塞拉勒窝内的黑夜与白昼几乎永远等长，所以日照时数不超过12小时，而太阳在旱季往往为尘雾遮暗，雨季匿于云层。

塞拉勒窝内全国耕地面积有5,496万亩，占总土地面积的50.4%。水稻是主要的粮食作物，其次有玉米、小米、高粱、木薯等。1971年水稻播种面积480万亩，产量9亿斤。粮食不能自给，每年需要进口粮食。

塞拉勒窝内的水稻根据自然条件和耕作方法，可分四种类型：

1.高地类型 高地种稻广泛使用灌水轮歇耕作制度。开垦种稻收获一季后，弃耕休闲5—10年。采用撒种法，6月播种，10—11月收割，平均亩产123.6斤。

2.潮汐沼泽类型 分布于河口三角洲和沿海海岸狭长地带。采用移栽法，6—7月先在高地育秧，8月移栽，12月到第二年1月收割。平均亩产176.1斤。

3.洪泛草地类型 一般种植浮稻（深水稻），4—5月播种，随水生长高达6米，11月洪水退后倒伏地上直至成熟，12月收割。平均亩产234.9斤。

4.内地低洼积水草地类型 在5月间播种，11—12月收割。平均亩产220.2斤。

塞拉勒窝内水稻品种过去多为本地种，后从印度引进 Geb 24、Radin、Chine 4 等品种，生长较好。

十三、扎 伊 尔

扎伊尔位于中非洲中部，赤道横贯全境，面积仅次于苏丹、阿尔及利亚，是非洲第三个面积最大的国家。刚果河流经境内。南纬5度以北属雨林气候，年平均降雨量1,500—2,000毫米。南纬5度以南属热带草原气候，年平均降雨量1,000—1,500毫米。年平均气温为27℃，适于水稻栽培。

扎伊尔主要粮食作物有：玉米、水稻、木薯等。现产稻约3.7亿斤。粮食不能自给，每年需要进口粮食。

十四、坦 桑 尼 亚

坦桑尼亚由坦噶尼喀和桑给巴尔组成联合共和国。坦噶尼喀地区主要河流有庞加尼河、鲁非吉河。属热带草原气候。凉季（6月到9月）平均温度为22℃，热季平均温度为30℃。年降雨量800—1000毫米。滨湖区雨量充沛，内陆高原雨量较少。桑给巴尔地区属热带海洋性气候，全年气温在22—31℃之间，雨量多，适于水稻栽培。

坦桑尼亚主要粮食作物有：木薯、玉米、水稻等。坦桑尼亚独立以后，农业生产有较大的发展，大力扩大玉米、水稻种植面积。据1968年估计坦桑尼亚大陆水稻总产量的80%集中在搭波拉、莫罗戈罗、欣延加等省。水稻面积约有150—180万亩。1961—1971年粮食作物的

产量从2.8亿斤增加到13.4亿斤，粮食基本上能自给。

十五、马 里

马里位于非洲西部尼日尔河上游，是一个内陆国。6月到9月为雨季，10月到第二年5月为旱季。年平均降雨量从南往北由1300毫米递减到50毫米。

马里全国有90%以上人口从事农牧业。主要粮食作物有：水稻、小米等。年产水稻4亿斤左右，年产小米20亿斤，是西非洲产粮食最多的国家。

十六、尼 日 利 亚

尼日利亚是非洲古国之一，人口也最多（6,600万人）。气候炎热，沿海地带多雨。年平均气温20—38℃。全国大部分地区分干湿两季。南部3月到10月，北部6月到9月为雨季。年平均降雨量1200—1800毫米。

尼日利亚的粮食作物有：木薯、水稻、高粱等。现在年产水稻约7.7亿斤。粮食不能自给，每年仅面粉一项要进口1.2亿斤。

十七、刚 果

刚果位于中央非洲，赤道横贯其中。北部为平原，是刚果盆地的一部分。刚果属赤道性气候。最炎热的月份平均温度为27℃，最冷的月份平均温度为22℃。大部分地区降雨量为1000—1600毫米。

刚果主要粮食作物有：木薯、玉米、水稻等。1969年水稻播种面积约7.5万亩，产量600万斤。粮食不能自给，每年需要进口粮食约1亿斤左右。

在马丁古由于水利条件较差或稻田渗漏量较大，有大面积旱稻种植园，栽培机械化程度较高。今后要改善水利条件和灌排设施，充分利用地上水和地下水进行灌溉，可在莫桑桥、乍纳加、埃喔、布恩济附近地区扩大水稻种植面积。

十八、乍 得

乍得位于北非内陆，面积1,284,000平方公里，人口40万人。全境地势以西部乍得湖最低，海拔280公尺，中南部为沼泽地和平原，北部为海拔1500公尺以上的高原和沙漠地。

年平均雨量1100公厘，分雨、旱两季，雨季为5—10月，旱季为11—4月。年平均温度在26℃以上，3—4月间最热，中午高达40℃以上。境内土壤比较瘠薄，南部沿河两岸为砂壤土，西南部为红壤土，皆适于农业发展。

作物主要有棉花、花生、高粱和水稻。乍得人民为了达到粮食自给自足的要求，目前正在引种水、陆稻良种，改进栽培管理技术，大力发展水稻生产。

十九、古 巴

古巴位于加勒比海。属热带气候，温暖多湿，全年平均气温24℃左右。年平均降雨量

1000—1500毫米，每年5月到10月为雨季，11月到第二年4月为旱季。

古巴水稻主要产区分布在古巴岛的南部。1958年水稻面积约为170万亩，革命胜利后，水稻生产发展很快，1971年为270万亩，现计划到1980年水稻面积将扩大到400—440万亩，并实现稻米自给。

古巴栽培水稻原以一季为主，现正向一年两季栽培发展，分春稻和冬稻。春稻2—8月播种，生育期120天左右；冬稻10月到第二年1月底播种，生育期150天左右，面积较大，产量较高。菲律宾的“IR-8”、“IR-880”和我国“珍珠矮”等品种在古巴试种结果，表现分蘖力强、穗大、无病、早熟、高产，很有推广前途。

古巴水稻病害主要有白叶病、胡麻斑病、稻瘟病等，其中以白叶病为最严重，此病是由稻飞虱传播的一种病毒引起的，病征是病株叶片出现黄绿色或白色条纹，最后枯死。1956年发现此病，当年全国水稻减产50%。

廿、墨西哥

墨西哥位于拉丁美洲的西北部。东南沿海低地炎热潮湿，年平均降雨量1000—2000毫米。西北内陆为大陆性气候。高原气候比较温和。

墨西哥主要农作物有：玉米、小麦、棉花、水稻等。1971年水稻播种面积15万公顷(225万亩)，总产量40万吨以上(8亿斤以上)。

廿一、巴西

巴西地处赤道，气候湿热。中部属热带气候。南部属亚热带气候。世界上流域最广的亚马孙河有一半横贯巴西北部。全年平均气温在22℃以上。9月到12月为春季，12月到第二年2月为夏季，3月到5月为秋季，6月到8月为冬季。

巴西主要农作物有：甘蔗、棉花、水稻等。1971年水稻播种面积7200万亩，产量120亿斤。巴西是南半球最大的稻米出口国家，除每人每年约消费大米40公斤外，其余均输出国外。

廿二、秘鲁

秘鲁位于南美西北部。安第斯山麓多短小河流，形成众多的绿洲，结合人工灌溉，为全国农业最发达的地区。

秘鲁的主要农作物有：棉花、甘蔗、水稻等。1971年水稻播种面积198万亩，产量12亿斤。

廿三、哥伦比亚

哥伦比亚地处热带，赤道通过南部。东部平原地区比较炎热，海拔1000—2000米的山区较为温和。

哥伦比亚经济以农业为主。主要农产品有：咖啡、稻米、棉花等。1971年水稻播种面积358万亩，产量15.6亿斤。

廿四、美国

美国各地气候差异很大，内地是大陆性气候，沿海气候适中，南部是亚热带气候。全国降雨量不均衡。美国中部大平原地势平坦，土壤肥沃，是美国最主要的农业区域。美国农业主要由资本主义大农场经营，农业机械化程度较高。

美国水稻主要分布在东南部。1970年水稻播种面积1101万亩，产量75亿斤，平均亩产682.7斤。1971年水稻播种面积1101万亩，产量76.4亿斤，平均亩产693.9斤。由于国内稻米消耗量不大，每年有一半以上可供输出，所以在国际市场上占一定地位。

廿五、意大利

意大利位于欧洲南部。境内最大河流为波河。水稻主要分布在北部的波河三角洲维车利、诺瓦拉、帕维亚和米兰等省。

意大利农产品以小麦、玉米、水稻为主。水稻栽培面积虽不大，但单产较高。1971年水稻播种面积265万亩，产量17亿斤，平均亩产640斤。费腊腊地区单产最高，亩产一般933.3斤，最高1733.3斤。在欧洲市场中，意大利是个稻米输出国。

水稻品种多属粳稻类型，谷粒圆型的品种约占30%，半长型和长型占60%，特长型只1—5%。水稻生育期，早熟品种约5个月，晚熟品种约6个月。在韦尔切利附近水稻4月11日以后播种，7月20日到8月20日抽穗开花，9月20日到10月末收割。大都采用拖拉机牵引的播种机进行播种，部分使用直升飞机，移栽面积逐渐减少。

意大利每亩稻田施用化肥水平较高，氮、磷、钾共施25.4—46.7斤（氮12—20斤，磷6.7—10.7斤，钾6.7—16斤）。

意大利北部栽培三年水稻后，再种小麦或牧草，第5年种植牧草再种水稻或种稻前栽种一年豆类作物的轮作方式，以保持土壤肥力，促进水稻连续高产。

廿六、西班牙

西班牙内地为大陆性气候，夏热冬寒。北部和西北部沿海地带为温带气候。南部和东南沿海地带为地中海型气候。

西班牙是欧洲盛产水稻的国家，具有悠久种稻历史。水稻主要分布在地中海沿岸卡尔河和埃布罗河流域的塔腊果纳省及葡萄牙附近的瓜的亚纳河和瓜达尔基维尔河流域的塞维利亚省。该地区土壤为冲积土，弱碱性，耕土层16—18厘米，单一种植水稻。1971年西班牙水稻播种面积93万亩，产量7亿斤。目前推广的矮秆和大穗型品种有：“舍库厄尔”、“巴希阿”和“多舍尔”等，均表现高产。“巴希阿”每公顷产10,230公斤（合亩产1,360斤）。

西班牙有水稻栽培试验场一所，设在巴伦西亚省，该地气候比较温暖，年平均气温17℃。年降雨量400毫米。相对湿度65—75%。该场的水稻育种目标，过去以高产优质为主。近年来，由于增施化学肥料和发展机械化，特别注意选育强秆、抗病和具有不同成熟期的品种。

廿七、法国

法国大部分地区为海洋性气候。北部有塞纳河，中部有罗亚尔河，南部有加隆河，东南

部有罗尼河。法国具有适于农业生产的自然条件，主要农产品不仅能自给，而且还能出口。

法国1951年水稻总产1.4亿斤，亩产466斤。1961—1965年水稻总产2.4亿斤，亩产522斤。1966—1970年水稻总产2亿斤，亩产533斤。1971年水稻总产3亿斤。

法国生产上所用的品种，以意大利水稻品种“巴利拉”和“里纳尔多——贝尔萨尼”以及这两个品种的杂交种“厄里贝”为主。法国国家农业研究所蒙彼利埃作物育种站利用杂交法育成和推广的水稻品种有：“西加隆”、“赛萨里奥特”、“阿赖西埃内”、“克里斯达尔”等，通过人工引变育成的水稻品种有“得尔达”等。“得尔达”是1961年开始用伽玛射线照射水稻品种“赛萨里奥特”选育而成，其特点是全粒透明，稳产高产，已于1970年大量推广。

廿八、苏 联

苏联五分之四的领土处于温带。气候为大陆性，由南往北，大陆性愈益显著。苏联水稻主要分布在远东沿海边区、哈萨克、乌兹别克、阿塞拜疆、克拉斯诺达尔边区、乌克兰以及伏尔加河下游等地。1971年苏联水稻播种面积532万亩，产量28亿斤。

第二节 我国稻作的区域划分和水稻生产概况

一、我国稻作区域的划分

我国稻作区域辽阔，南自热带北纬 $18^{\circ}9'$ 的海南岛崖县起，北至温带北纬 $53^{\circ}36'$ 的黑龙江漠河为止，东自台湾，西达新疆，在这广大范围内，由低洼的沼泽地到海拔2670米的西南高原和山地都有水稻栽培。

我国秦岭淮河以南，雨量逐渐增多，以成都平原、长江中下游平原、珠江流域的河谷平原及三角洲地带为我国水稻主要产区。此外，云南、贵州的坝子平原、浙江、福建沿海区域的海滨平原以及台湾西部平原，也都是水稻集中产区。

在秦岭淮河以北，雨量逐渐减少，水稻的分布，虽不如秦岭淮河以南那样集中，但分布仍很广泛。河北的渤海地区、山西的汾河谷地、陕西的渭水平原、内蒙古的后套平原、甘肃西套平原和河西走廊、新疆塔里木和准噶尔两盆地以及东北延吉盆地和辽河下游等地区，都有水稻栽培。

一般把我国水稻分为三个区即南方水稻区，包括广东、广西、福建、云南、贵州、台湾等6省(区)。中部水稻区，包括四川、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、浙江及上海8个省(市)。北方水稻区，包括黑龙江、辽宁、吉林、内蒙古、甘肃、宁夏、新疆、青海、河北、河南、山东、山西、陕西、西藏等14省(区)及北京、天津两市。

1957年丁颖根据我国稻作区域的自然条件、品种类型、栽培制度以及行政区域等特点，把我国稻作区域划分为6个稻作地带(见图1—1)

1. 华南双季稻作带：本带位于南岭以南，包括广东、广西、福建、台湾及其所属诸岛屿。稻作面积约占全国稻作总面积的27%。产量约占全国水稻总产量的22%(台湾省的稻作面积和产量未计入)。本带是全国温度最高，降雨量最多，稻作期间最长(一般在270天以上)的地带。最低1月平均温度一般在 10°C 以上，4月在 19°C 以上，7月在 27°C 以上，10月在