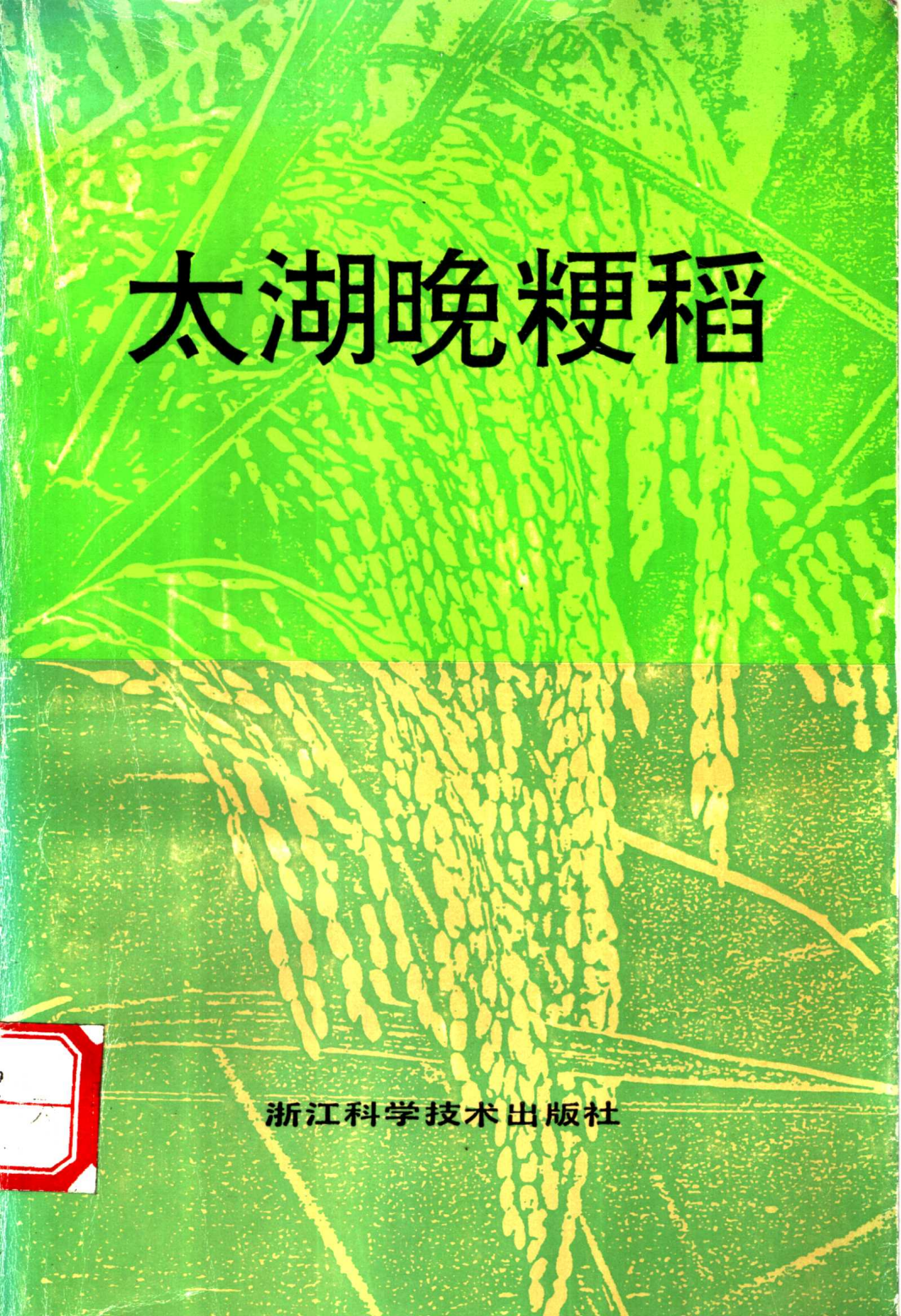




太湖晚粳稻

浙江科学技术出版社

太湖晚粳稻

肖汝其 董耀龄 主编

浙江科学技术出版社

(浙)新登字第3号

责任编辑: 章建林

封面设计: 潘孝忠

太湖晚粳稻

肖汝其 董耀龄 主编

*

浙江科学技术出版社出版

浙江龙游印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

*

开本850×1168 1/32 印张10.875 字数267,000

1993年4月第一版

1993年4月第一次印刷

印数: 1-3,250

ISBN 7-5341-0506-4/S·120

定价: 6.50 元

《太湖晚粳稻》编辑委员会

主 编	肖汝其	董耀龄	
编 委	肖汝其	董耀龄	陈传恩
	黄 锡	邴福元	
编写人	第一章	徐惠琴	陈传恩
	第二章	陈传恩	
	第三章	肖汝其	
	第四章	邴福元	孙祥良
	第五章	黄 锡	
	第六章	董耀龄	
	第七章	徐惠琴	
	第八章	赵盛珊	周仰乔
	第九章		

前 言

太湖晚粳稻种植面积大，产量高，历史悠久，是我国南方稻区的一颗明珠。据已有考古资料记载，太湖地区是全国最早的栽培水稻地区之一。罗家角的出土稻谷证明，早在7000年前我们的祖先就已经在这里栽培了水稻，并有了籼粳之分，成为我国独特的晚粳稻地区。

太湖晚粳稻是在太湖流域特定的自然生态条件和社会经济条件下形成和发展起来的。它具有耐肥、抗倒、耐低温、高产稳产、经济效益高、食用性好等特点，在种植面积上占有绝对优势。粳米是江、浙、沪一带的紧俏商品粮。

几千年来，劳动人民在生产实践和科学实验中积累了丰富的稻作经验，著名水稻专家陈永康在建国初期就创造出亩产700多公斤的高产纪录。近年来随着新技术的推广与应用，平均亩产单季晚粳稻产量上升到500公斤左右，连作晚粳稻400公斤左右，同时一个与当地自然条件和耕作制度相适应的品种选育工作也有了突破性的进展。

目前国内的稻作专著甚多，但在粳稻方面，尤其对太湖晚粳稻尚无专著论述。鉴于这一情况，我们特编写此书，旨在反映本地区广大劳动人民和农业科技人员长期以来的科研、

生产成就与经验，阐明太湖晚粳稻的自身特色，并在重视传统经验的同时，注重近年来的最新技术和最新科研成果的推广和应用，力求实用性、科学性、先进性、通俗性相结合，理论联系实际，以期促进太湖晚粳稻生产上一个新台阶。

全书共分9章，对太湖晚粳稻的自然特点、历史发展、耕作制度、品种选育、单季晚粳稻和连作晚粳稻的配套技术、气候障碍因素、病虫害鼠害的防治以及稻作机械化等方面都分别作了论述。

在编写过程中，承蒙育种家姚海根同志提供了部分资料，浙江科学技术出版社给予关心和支持，谨此一并致谢。

由于我们编写时间短促，加之水平有限，书中一定存在不少缺点和错误，祈望同行和读者批评指正。

1992年5月

目 录

第一章 太湖稻区	(1)
一、地域范围和晚粳稻的生产特点	(1)
二、气候条件	(4)
三、水资源条件	(17)
四、土壤条件	(19)
五、社会经济条件	(31)
第二章 太湖晚粳稻种植历史	(37)
一、太湖晚粳稻的发展历史	(37)
二、太湖晚粳稻区形成原因	(46)
三、重要的粮食基地	(53)
四、建国后太湖稻区晚粳稻生产的发展	(56)
五、太湖晚粳稻区的开拓与发展	(61)
第三章 太湖稻区的农田耕作制度	(67)
一、历史回顾	(67)
二、农田耕作制度的现状	(76)
三、农田耕作制度改革的成效	(81)
四、农田耕作制度改革的主要经验	(88)
五、今后展望	(97)
第四章 建国以来太湖稻区晚粳新品种体系的形成	(101)
一、建国以来太湖稻区晚粳品种的演变	(101)
二、粳稻的特征和特性	(113)
三、太湖稻区晚粳品种主要生育特性	(116)
四、太湖稻区主要晚粳品种简介	(133)
五、太湖稻区特质米和优质米	(148)
第五章 单季晚粳稻配套技术	(161)

一、单季晚粳稻的生产特点	(161)
二、选用高产、优质、多抗良种	(162)
三、单季晚粳稻的生育过程和产量结构	(167)
四、单季晚粳稻的育秧技术	(174)
五、大田耕整和移栽	(188)
六、单季晚粳稻的科学管理	(193)
第六章 连作晚粳稻的配套技术	(208)
一、“二降一稳”，培育壮秧	(208)
二、匀株密植，建立高产群体	(220)
三、连作晚粳稻本田期的生育规律及其对策	(233)
四、连作晚粳稻新技术的开发和利用	(254)
第七章 晚粳稻的病虫草鼠害防治	(266)
一、主要病害及其防治	(266)
二、主要虫害及其防治	(272)
三、稻田主要草害及其防治措施	(277)
四、农田鼠害防治	(283)
第八章 影响太湖晚粳稻高产的气候障碍	
因素及预防对策	(288)
一、苗期的高温、暴雨和夏凉	(289)
二、孕穗期的低温冷害	(294)
三、抽穗开花期低温冷害	(297)
四、灌浆结实期的低温寡照、低温冷害及高温寡照	(304)
五、夏秋间的洪涝灾害	(309)
六、晚粳稻高产的农业气候受害指标及防御措施	(313)
第九章 机械化栽培	(321)
一、太湖晚粳稻区机械化发展与展望	(321)
二、育秧与机插	(324)
三、晚粳稻机插的配套技术	(332)
四、植保机械	(334)
五、收获机械	(337)

第一章 太湖稻区

太湖稻区是我国著名的晚粳稻产区，也是我国南方平原种植晚粳稻的集中地区，这与其地理位置、晚粳稻生产特点以及自然生态条件和社会经济条件是密切相关的。

一、地域范围和晚粳稻的生产特点

（一）地域范围

太湖稻区地处我国东部沿海。其地理位置在北纬 $30^{\circ}5' \sim 32^{\circ}8'$ 、东经 $119^{\circ}8' \sim 121^{\circ}55'$ 之间，是长江三角洲主要组成部分。境内大部分地区种植晚粳稻，仅西北部、西部和西南部为籼粳稻混栽区（图1-1）。

全区现有耕地2295万亩，人均耕地0.72亩。按1688万农业人口计算，平均每一农业人口拥有耕地1.33亩，人多地少，土地承载量大。但农业用地所占比重高，耕地、园地和精养鱼池等总面积为2967万亩，占土地总面积的56%。耕地中88%为水田面积，为2019.5万亩，旱地占12%，为278.5万亩，水田中约有80~85%种植水稻，其余种植其他经济作物。

（二）太湖晚粳稻的生产特点

太湖稻区向以种植粳稻为主，因其位于平原晚粳稻的北缘，在粳稻生产上具有以下几个特点。

1. 种植粳稻历史悠久

从考古发掘的文化遗址中发现存有粳稻稻谷的，最早是嘉兴

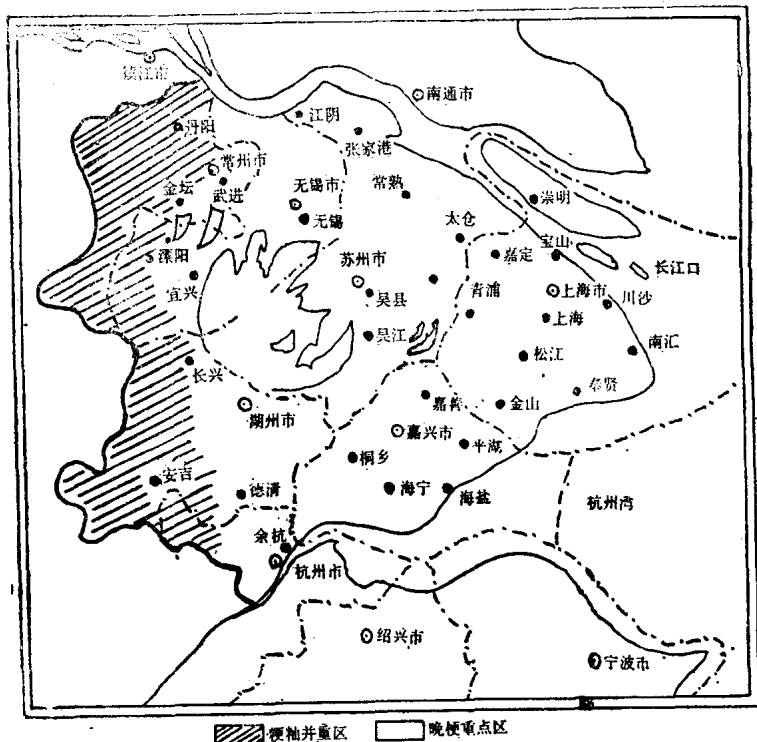


图1-1 太湖稻区区域及晚粳稻分布示意图

市桐乡县的罗家角，大约在7000多年前，当地就已种植水稻。由于太湖稻区气候暖和，土壤肥力较高，适宜种植多种作物，更适宜于水稻特别是晚粳稻的生长。其他各种作物的种植都比水稻晚，例如小麦种于水田是始于唐、宋时期，棉花的种植是在宋、元时期传入松江，蚕桑生产也是在唐宋以后才日益繁荣起来的。据游修龄考证，太湖稻区真正形成以粳稻为中心是在宋以后、（有关太湖稻区如何形成粳稻中心，将在第二章中详述）。

2. 粳稻耐寒性强

粳稻和籼稻相比，从苗期开始到成熟均比籼稻耐寒，一般相

差2~3℃。如水稻幼苗期对生物学最低温度的要求,籼稻为14℃,而粳稻则需12℃;抽穗开花期对温度的要求,籼稻需日平均23℃,而粳稻则需20℃;成熟期短时期受害低温籼稻为2℃,而粳稻则为0℃。太湖稻区地处北纬中部,在晚稻生育后期(即在9月中、下旬)往往有“寒露风”侵袭,如种植籼稻,特别是作连作晚稻,在抽穗扬花期遇到“寒露风”,轻则空秕谷增加,重则颗粒无收,而粳稻则由于耐寒性强,其所受危害相对较轻。

3. 粳稻产量高而稳定

太湖稻区农业生产水平较高,经过长期的治水、改土、耕种以及水旱轮作等,使耕地大部分成为高产田。这些田块土层深厚,土壤养分丰富,水、肥、气比较协调,加以水利条件改善,因此种植粳稻产量较高。

有关历史资料证明,太湖稻区水稻产量一向较高。据闵宗殿考证,早在北宋和南宋,太湖稻区水稻亩产为225公斤,至明代达到333.5公斤,至清代略有下降为275公斤。建国后水稻产量稳步上升,到80年代,各地的产量水平大体是单季晚粳稻亩产400~500公斤,高的550~600公斤。例如苏州市1990年387.81万亩单季晚粳稻(包括少数晚糯)平均亩产517公斤,连作晚粳稻一般为350~400公斤,高的达450~500公斤。据嘉兴市1990年统计,全市15.83万亩单季晚粳稻平均亩产425公斤,249.16万亩连作晚粳稻平均亩产412公斤。又根据该市80年代以来的晚稻产量统计(94%左右是连作晚稻),除1980和1981年遭受低温危害外,其余9年晚稻平均单产为 384.56 ± 29.3 公斤,幅度为343~413公斤,变异系数为7.62%。又如上海市1982~1988年7年平均晚稻单产为 448.57 ± 28.28 公斤,变异系数为6.3%。上述资料证明晚稻的单产除特大自然危害外,在年度间是比较稳定的。

4. 粳稻的经济价值高,食味好

粳稻的出糙率一般在80%左右,比籼稻高2%。粳稻一般可

加工成特一米或标一米，其价格高于籼米15%左右，故经济收入高。粳米的腹白较小，优质米几无腹白，直链淀粉含量一般在20%以下，糊化温度较低，饭米粘性适中，有光泽，柔润适口，食味好，优于籼稻，有的并具有香味。

5. 粳稻种植面积大

太湖稻区水稻种植比重较大。据《太湖地区乡村地理》一书载，1984年水稻占粮食作物播种面积的64%，而稻谷产量占粮食总产量的76%。在水稻中单季晚稻占28%，连作晚稻占35%（共占63%）。在两个晚稻中，除部分杂交水稻外，其他各地绝大部分是种植晚粳稻。例如嘉兴市1990年种植晚粳稻占晚稻面积的89.3%；苏州市1990年共种晚粳稻396.64万亩，即晚粳和晚糯面积占全年水稻播种面积的98.16%；湖州市有部分丘陵山区为粳籼稻混栽区，但粳稻面积所占比重仍然为最多，据1990年统计，共种晚稻182.1万亩，其粳、糯、籼稻的比例是：73.6%、11.4%和15%。由此可知，在太湖稻区的水稻生产中，晚粳稻生产占有举足轻重的地位。

二、气候条件

太湖稻区地处北亚热带东南季风盛行地区，气候温和湿润，雨量充沛，日照和太阳辐射量较多，四季分明，雨热基本同步，太阳辐射量和光、热也同步。

（一）热量资源

太湖稻区因受太平洋副高压季风的影响，和世界同纬度的其他地区相比，夏日温度约偏高1.5~2.0℃。

据太湖稻区5个市气温统计（下同），年平均气温 $15.8 \pm 0.21^{\circ}\text{C}$ ，幅度15.7~16.2℃；全年0℃以上总积温平均为5785.3±

71.65℃, 幅度5732.6~5911.4℃。总的是南部高于北部, 平均气温相差0.5℃ (3.18%), 全年总积温相差178.8℃ (3.12%); 全年12个月各月的气温地区间之差总的趋势与全年气温相一致。

1年中的气温变化情况见表1-1。

表1-1 太湖流域各地 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 以上全年总积温
和月、年平均气温度(℃)

地区	苏州	湖州	上海	嘉兴	杭州	平均值	标准差	变异系数 (%)	
总 积 温	1	89.9	99.2	102.3	105.2	120.9	103.5	11.3	10.92
	2	120.4	126.0	126.4	128.1	140.0	128.1	7.24	5.65
	3	272.8	272.8	266.6	257.2	288.3	271.54	12.34	4.18
	4	435.0	450.0	423.0	438.5	465.0	442.3	15.93	3.6
	5	601.4	616.9	585.9	598.9	629.3	606.46	16.86	2.78
	6	711.0	720.0	693.0	713.0	723.0	712.0	10.7	1.64
	7	871.1	875.0	814.9	875.0	883.5	873.9	6.77	0.77
	8	864.9	864.9	864.9	859.5	871.1	856.06	4.11	0.47
	9	699.0	693.0	714.0	698.9	702.0	701.38	7.71	1.11
	10	545.6	527.6	564.2	543.9	527.0	541.60	15.34	2.83
	11	351.0	348.0	366.0	355.4	366.0	357.28	8.38	2.35
	12	170.5	173.6	186.0	185.2	195.3	182.12	10.07	5.53
	全年	5732.6	5767.0	5756.8	5758.7	5911.4	5785.3	71.65	1.24
平 均 气 温	1	2.9	3.2	3.3	3.4	3.9	3.34	0.36	10.78
	2	4.3	4.5	4.5	4.6	5.0	4.58	0.26	5.65
	3	8.8	8.8	8.6	8.3	9.3	8.76	0.36	4.16
	4	14.5	15.0	14.1	14.6	15.5	14.74	0.53	3.61
	5	19.4	19.9	18.9	19.3	20.3	19.56	0.54	2.79
	6	23.7	24.0	23.1	23.8	24.1	23.74	0.39	1.65
	7	28.1	28.2	27.9	28.2	28.5	28.18	0.22	0.77
	8	27.9	27.9	27.9	27.7	28.1	27.9	0.14	0.51
	9	23.3	23.1	23.8	23.3	23.4	23.38	0.26	1.11
	10	17.6	17.0	18.2	17.3	17.0	17.42	0.50	2.88
	11	11.7	11.6	12.2	11.8	12.2	11.9	0.28	2.38
	12	5.5	5.6	6.0	6.0	6.3	5.88	0.33	5.56
	全年	15.7	15.8	15.7	15.8	16.2	15.84	0.21	1.31

一年四季中，春、秋季较短，冬、夏季较长。春季自3月底4月初开始，5月底至6月中旬结束，历时约70多天，南部略短，北部略长；夏季自5月底至6月中旬开始，9月中、下旬结束，历时90~100天左右，南部略长，北部略短；秋季在一年四季中时间最短，只有60多天，一般9月中、下旬开始，11月下旬结束，南北部相差不大；冬季持续时间最长，自上年11月底至次年3月底，历时120~130天，南部、东部略短，北部、西部和中部略长。

无霜期平均为237天，幅度为233~246天，南部最长，其他地区均相近。初霜期在11月中旬，终霜期在3月底4月初。无霜期长有利于晚稻生长（表1-2）。

从全年的 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 以上积温分析，水田耕作制度所需热量条件是两熟有余，三熟偏紧。

据历年各地种植水稻的生育期记载，两熟制连作早晚稻，从早稻移栽至连作晚稻成熟，连作晚稻采用早、中熟晚粳品种的所需总积温约为 $4375 \pm 22.61^{\circ}\text{C}$ ，采用迟熟晚粳的所需总积温约为 $4439.56 \pm 23.88^{\circ}\text{C}$ 、连作晚稻分别可在10月25日和11月5日成熟，自然气温能充分满足。

前茬为小麦或油菜的单季晚粳稻，一般在6月20日前后移栽，早中熟晚粳和迟熟晚粳分别可在10月底和11月初成熟，其需 0°C 以上总积温分别为 3117.56°C 和 3281.94°C ，则更能满足。

总之不论一熟或两熟的水稻在其生育期间，都在 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的起迄时间范围以内，一般在3月底4月初开始11月18—19日结束，历时233天左右， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温约为 2962°C 左右，除个别年份外，一般都能安全齐穗、成熟（表1-3）。

双三熟制（即春花连作稻三熟制）对热量要求的条件是， $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 以上的积温，早三熟全年需 5440°C 以上，中三熟需 5650°C 以上，迟三熟需 5800°C 以上。对照5个市的全年总积温，平均为 $5785.3 \pm$

表1-2 四季起迄时期和无霜期

地 区	四 季										无霜期	
	春		夏		秋		冬				天数	起迄时期 (月/旬)
	起迄日期 (月/日)	天数	起迄日期 (月/日)	天数	起迄日期 (月/日)	天数	起迄日期 (月/日)	天数	天数	天数		
苏州	4/1~6/18	79	6/19~9/19	92	9/20~11/22	64	11/23~3/31	130	236	11/中~3/底		
湖州	4/1~6/11	72	6/12~9/16	97	9/17~11/18	63	11/19~3/31	133	235	11/中~3/底		
上海	3/27~6/10	75	6/11~9/28	110	9/29~11/28	60	11/29~3/26	120	233	11/中~4/初		
嘉兴	4/1~6/12	73	6/13~9/17	97	9/18~11/18	62	11/19~3/31	133	236	11/中~3/底		
杭州	3/21~5/25	66	5/26~9/23	121	9/24~11/20	58	11/21~3/20	120	246	11/中~3/下		
平均值	3/底~4/初~ 5/底~6/中	73.0	5/底~6/中 ~9/中、下	103.4	9/中、下~ 11/下	61.4	11/下~3/下	127.2	237.2	11/中~3/底		
标准差		4.74		11.89		2.41			6.68	4.78		
变异系数		6.50		11.5		0.39			5.36	2.02		

表1-3 两熟制水稻本田生育期 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温与自然 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 对照

地 区	稳定通过 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 起迄日期和积温										单季晚稻本田		连作早晚稻本田	
	历 年 平 均				历年平均80%保证率						6/20— 10/25	6/20— 11/5	4/25— 10/31	4/25— 11/5
	起	迄	天数	积温	起	迄	天数	积温						
苏 州	3/31	11/19	234	2963.9	4/5	11/12	229	2901.0	1993.29	2058.39	2214.5	2347.5		
湖 州	4/1	11/18	233	2921.7	4/6	11/11	220	2858.7	1964.21	2025.9	2275.4	2333.4		
上 海	4/1	11/19	233.1	3033.43	4/8	11/13	226	2941.17	1995.8	2067.0	2259.5	2320.5		
嘉 兴	4/1	11/18	232.0	2897.0	4/7	11/11	219	2899.0	1975.7	2041.2	2274.1	2333.1		
杭 州	4/1	11/20	234.0	2995.9	4/6	11/12	221	2961.0	1988.6	2052.6	2307.4	2368.4		
平 均 值	4/1	11/19	233.22	2962.21	4/6	11/12	223	2912.17	1983.54	2049.2	2266.18	2340.58		
标 准 差			0.83	55.0			4.3	39.35	13.25	15.97	33.77	18.25		
变 异 系 数			0.36	1.85			1.93	1.37	0.67	0.78	1.49	0.78		

71.65℃ (CV1.24%), 80%保证率平均为 5696.76 ± 62.43 ℃ (CV1.14%), 因此, 在江苏省宜兴、无锡、吴县和吴江而至上海市的青浦、金山一线以北地区基本上不种植, 在此线以南的地区大部分可以种植。只有少部分地区偏紧, 这些地区要使双三熟制稳产高产, 只有采用下列几种作物品种搭配方式, 才能适应当地热量条件, 否则风险很大。

(1) 早三熟制: 春花作物采用早熟大麦品种, 早稻采用中熟早粳品种, 连作晚稻采用早、中熟晚粳品种, 约需 ≥ 0 ℃的总积温5440~5750℃, 各地均可满足。

(2) 中三熟制: 春花作物采用早熟大麦品种, 早稻采用中熟早粳品种, 连作晚稻采用迟熟晚粳品种, 约需 ≥ 0 ℃总积温为5560~5850℃; 或早稻采用迟熟早稻品种, 连作晚稻采用早、中熟晚粳品种, 约需 ≥ 0 ℃总积温5500~5800℃, 各地基本上可满足所需热量。

(3) 油菜三熟制: 春花作物采用中熟油菜品种, 早稻采用中熟早粳品种, 连作晚稻采用早、中熟晚粳品种, 约需 ≥ 0 ℃总积温5650~5750℃, 也基本上可以满足(表1-4)。

双三熟制的连作晚稻, 不同类型晚粳品种本田生长期间所需 ≥ 0 ℃的积温不同, 早熟类型晚粳品种约需2100℃左右, 中熟类型晚粳品种约需2200℃左右, 迟熟晚粳类型品种约需2250℃以上。根据各地试验对照, 各地的7月25日至11月10日的气温条件, 在7月25日早栽条件下, 早、中、迟熟晚粳类型品种均可种植, 产量较高而稳定; 在8月1日前移栽条件下, 采用迟熟晚粳类型品种则有一定风险, 以采用早、中熟品种为宜, 如迟至8月7日即“立秋”后移栽, 不论是早、中、迟熟晚粳类型品种, 各地的自然积温均不能满足其生长期所需积温, 应尽量避免采用(表1-5)。