

适地适栽
果树环境论

—日本的风土条件与果树栽培—

〔日〕小林 章 著
曲泽洲 冯学文 译

SHU
HUA
JING
LUN



农业出版社

适地适栽

果树环境论

——日本的风土条件与果树栽培——

〔日〕小林 章著

曲泽洲 冯学文译

小林 章著
适地生产
果树环境论

——日本の風土と果树園芸——

东 京
株式会社
养贤堂发行

——1975——

第1版

适地适栽
果树环境论

——日本の風土条件と果树栽培——

〔日〕小林 章著

曲泽洲 冯学文译

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 石家庄地区印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 13.5印张 310千字

1983年3月第1版 1983年3月石家庄第1次印刷

印数 1—4,490册

统一书号 16144·2458 定价 1.65元

内 容 简 介

本书以日本的自然条件的特点与适宜的果树品种为对象，运用大量的实地试验结果与数据，详细地论述了各种生态条件，如日光、温度、水分、空气、土壤等，对果树生长发育的影响，从而比较出在某一立地条件下，最适宜采用的果树品种及栽培技术。可供果树栽培工作者、教学和科研人员参考。

译 者 的 话

果树与环境是一个矛盾的统一体。是在长期发育过程中形成的，两者是相辅相成，相互制约的。环境影响着果树的生长、发育和分布，同样地果树也影响它的环境条件。这也是果树作为一个多年生的、深根性的栽培作物的一个基本特点，我们要发展果树生产，首先必需理解这两者的关系。应当重视果树在长期生命活动与环境条件的密切关系。

我国果树的栽培历史悠久，各地出现过很多果品的独特名产，这都是劳动人民在长期生产斗争中，充分利用环境条件，栽培良种，形成名产的经验，值得继续发扬。

另一方面，我国地域辽阔，具有丰产的自然环境条件，还有广大地区可以发展果树生产。近年来各地都在搞果树规划和区域化，这就要根据果树与环境是统一体的这个自然规律，按照我国自然风土条件复杂多变的特点，坚持因地制宜的栽培原则，就是说，在最适宜的地方栽培最适宜的树种，简化叫做“适地适栽”或适地适树。这才能事半功倍，达到早果、高产、优质、低消耗的栽培果树的目的。

因此在发展果树，建立果树生产基地时，对园地评价、选栽树种、进行区划以及果树管理、速生丰产、优质稳产等栽培技术，都必须掌握果树与环境的基本知识，既要了解当地的环境因子的综合作用，又要了解其中影响较大的主导因子，还要掌握不同时期各因子的变化，只有这样才能趋利避害，因势利

导有效地防治各种自然灾害，在一定立地条件作到“适地适栽”，在一定时期或阶段内，采取了行之有效的技术措施，才能作到对症下药“适期管理”。

这本书就为我们提供了一些果树与环境的基本资料。它的副标题也明确指出，其内容是日本的风土条件与果树栽培，是从日本的自然条件的特点对不同果树的影响，涉及到落叶果树和常绿果树，但也引用其他国家（包括我国在内）的研究成果，进行综述，不单是气候和土壤环境，也提出果树的污染问题。这些都应引起我国果树工作者的重视。

限于译者的水平，文中错误在所难免，希提出批评指正。

1980年11月

目 录

绪言	1
----------	---

第 I 编 果树与气候条件

第 1 章 气温	6
第 1 节 冬季严寒与自然休眠的结束	6
第 2 节 春季的温暖与开花结实	22
第 3 节 晚霜	43
第 4 节 果实生长的适宜温度	56
第 5 节 果形与温度	68
第 6 节 果汁含糖量与温度	72
第 7 节 果汁含酸量与温度	81
第 8 节 单宁物质的不可溶性与温度	86
第 9 节 果皮着色与温度	88
第 10 节 果实温度的生理重要性	95
第 11 节 日烧 (高温为害)	98
第 12 节 昼夜温差 (夜冷温度)	112
第 13 节 积温	120
第 14 节 花芽分化与夏季的温度	120
第 15 节 冬季低温危害 (冻害)	124
第 2 章 日照	142
第 1 节 日照强度 (梅雨与日照不足)	142
第 2 节 日照长度	170
第 3 章 降雨	185

第 1 节	多雨气候与果树栽培	185
第 2 节	多雨与日照不足	189
第 3 节	多雨与病虫害的发生	189
第 4 节	多雨与药害	190
第 5 节	多雨与土壤冲刷	194
第 6 节	多雨与土壤浸水	197
第 4 章	台风	198
第 1 节	台风袭击的实况	198
第 2 节	造成早期落叶与贮藏养分不足	203
第 3 节	台风的预防	206
第 5 章	积雪	207
第 1 节	积雪为害实况	207
第 2 节	积雪为害的机械原因	210
第 3 节	积雪害的预防	212
第 6 章	大气污染	213
第 1 节	日本大气污染的实况	213
第 2 节	大气污染与果树受害状	215
第 3 节	主要污染物质的毒害作用	218

第 I 编 果树与土壤环境

第 1 章	地温	233
第 1 节	地温与根系的生长	233
第 2 节	保护地栽培与土壤加温	241
第 3 节	土壤管理与地温变化及树体的生长	243
第 2 章	土壤通气与土壤深度	247
第 1 节	土壤通气与果树生长	248
第 2 节	土壤深度与果园生产能力	253
第 3 节	土壤管理与土壤的物理结构	258
第 4 节	各种岩石母质与土壤的生产力	267

第3章 土壤水分	270
第1节 水在果树栽培中的重要意义	271
第2节 适宜的土壤湿度	276
第3节 梅雨期土壤过湿的为害	281
第4节 夏季高温干燥的为害(旱害)	295
第5节 防止旱害	306
第6节 柑桔类果树秋冬异常落叶	327
第4章 酸性土壤	335
第1节 酸性土壤与果树的生长	335
第2节 酸性土壤与缺乏微量元素养分	338
第3节 酸性土壤的改良	340
第5章 忌地	340
第1节 果树忌地的实况	340
第2节 忌地的特性与防止	344
第6章 农药的土壤蓄积	347
第1节 农药的土壤蓄积与果树的生长	347
第2节 除草剂在土壤蓄积与果树生长	354
第7章 地形	360
第1节 平地与山坡地的利弊	360
第2节 山地坡向与日照及气温的关系	363
第3节 高寒地带的气候条件与果树的种类和品质的关系	364
第4节 纬度及距海岸线远近	370

第Ⅲ编 日本自然条件特点与适栽果树

第1章 栽培地区的气温与适栽果树	374
第1节 年平均气温与适栽果树	374
第2节 分布地区与经济栽培的北限	377
第3节 分布地区与经济栽培的南限	387
第4节 果树种类与所需积温	391

第2章 森林植被与适宜果树.....	396
第1节 硬叶树林带与适栽果树.....	397
第2节 照叶树林带与适栽果树.....	403
第3节 落叶树林带与适栽果树.....	407
参考文献	412
索引	420

绪 言

(适地适栽与适期管理)

1. 果树的种类品种与适地适栽 (第Ⅲ编)

i) 适地适栽在果树栽培上的重要性 多年生果树不同于一、二年生作物,当其一旦栽到土地上,这个树种将在同一地点生长许多年。因而,如果栽植地点不适宜,其不良影响将会逐年累加,这在经营管理上是极为不利的。在建果园时,开荒、整地、深耕、排水、水土保持工程以及房屋建筑等,需要耗费大量的资金,可是,果树由定植到结果又需经过相当长的时间,在这个长时期内不能收回投资。然而如果到果树开始结果时才感到栽植地点不适宜,则已无法挽救。因此,在建园之初,就要深入了解果树与环境,特别是与自然条件的关系,以便选择适宜的地点,栽培适宜的树种,即所谓“适地适栽”是极其重要的。

ii) 日本自然条件的特征与适宜的果树种类 (第Ⅲ编第1、2章) 日本位于北半球的温带地区,地形南北狭长,因其包括各种温度区域,因而可以栽培多种果树(第319表)。但另一方面,日本属于夏湿气候带,在果树生长的4—10月,尤其在梅雨期,降雨量很大(第337表)。由于雨多,日照时数少,空气湿度大,一般枝叶容易徒长,病虫害严重(第70图,第158表)。其次,连续降雨使土壤冲刷严重(第164、165表),造成

土壤、肥料三要素及其它养分，尤其是钙和镁的流失，土壤的盐基饱和度低，显著酸化（第Ⅰ编第3章，第Ⅰ编第4章）。

因而在这种夏湿气候条件下栽培果树时，应选择在夏湿气候条件下培育成的果树品种（第Ⅲ编第2章第2节）。如果我们选地中海沿岸及北美西海岸夏干地区培育的果树品种进行露地栽培（第Ⅲ编第2章第1节），那么将会使果树枝叶徒长，花芽分化差，结实不良；即使可以结果，也会出现生理落果，容易遭受病虫害等。最明显的例子就是在日本的夏湿气候条件下，露地栽培夏干气候条件下原产而育成的欧洲种葡萄。自明治初年引入日本以来，在各地栽培失败的历史事例就是证明。

2. 季节的变化与适期管理（第Ⅰ、Ⅰ编）

i) 适期管理在果树栽培上的重要性 果树本身有一个与其种类和品种相适应的生长周期的问题，另一方面，还有一个栽培地区特有的季节变化的问题，只有很好的了解两者之间的相互关系，才能采取适时适当的管理措施。无论多么重要的作业项目，只要错过时期，反而会有害无益。例如，覆草这一措施，在炎夏的高温干燥时期，为防止因日射使土壤过热和干燥而于地表覆草（敷藁），如覆的过早时，恰值梅雨期，会加重土壤过湿的危害（土壤通气不良，第238表），抑制深层土壤内根系的发育（第239、241表），由于地下部（根系）比地上部（枝叶）的生长差（第240表），树体的水分即蒸腾与吸水的平衡遭到破坏，容易受到干旱的为害。因而在夏湿气候条件下覆草（敷藁）需在梅雨过后为好。

其次，在高纬度的东北地方和高海拔的甲信地区，如覆草（敷藁）一直放置到秋季，则在夜间遮断了从大地的放热（地热的辐射），使树冠附近的气温低，则果实的成熟相当晚（第205表），在温州蜜柑容易遭受冻害的地方，冬季保持的覆草（敷

藻),同样会使冻害加重而落叶(第110表)。因而,无论什么作业项目,必须在适期进行才会充分显示其效果。

ii) 日本的四季变化与果树的适期管理

(a) 冬季严寒过后,自然休眠结束与开始加温促成栽培(第I编第1章第1节)。温带果树需在芽自然休眠结束后才能于春季发芽、展叶、开花结果,但在日本的气候条件下,根据一般冬季的自然寒冷程度,自然休眠于1月上旬即可结束(第2表)。因而在玻璃室或者在塑料大棚内的葡萄加温促成栽培,不能早于这个时间,否则效果不好(第9图),而如果采用石灰氮浸出液处理等措施,人为的促使其自然休眠结束,即能开始进行促成栽培(第8表)。

(b) 梅雨期日照不足与土壤过湿之害(第I编第2章,第I编第3章第3节)。在日本,6—7月份的梅雨期,阴天可持续一个月左右,日照严重不足(第117表,第56图),极易造成枝叶徒长和生理落果(第128,129表)。同时,由于空气湿度大,病害也严重。这时为了使树冠内部的通风透光良好,除了平时注意保持植株的空间,还要适当疏枝(第122表,第58图)。另外,在梅雨期不仅会造成养分的流失(第I编第3章第5节),如前所述,由于土壤过湿,通气不良,还会引起各种生理病害(第I编第3章第3节)。而且,尤其要注意防止坡地果园的土壤冲刷(第167、168表)和平地果园的排水(第242、243、244表)。

(c) 盛夏季节的高温干燥为害(旱害)(第I编第3章第4节)。梅雨过后,很快进入盛夏的高温干燥季节,会出现果树旱害的危险,一般日本7、8月的日最高气温达到35℃左右,受日光直射的树体温度常达40℃左右。这时,即使土壤内有足够的水分,但由于叶面蒸腾旺盛,树温不能得到调节,即容易引

起高温（日烧）为害（第Ⅰ编第1章第11节），特别是杂草繁茂时，进而促使土壤水分减少，所以应及时刈草覆盖（第268、269、270表）。即使如此，当严重干燥时，还应进行适当的灌溉（第Ⅰ编第3章第5节b）。

(d) 夏秋季台风对果实及枝叶的损害（第Ⅰ编第4节）。在8月中下旬—9月上中旬由南太平洋方面来的台风袭击，常会造成落果，同时使枝干严重的折损。落果不但要造成当年减产，最重要的还是夏秋季失去叶片（第Ⅰ编第4章第2节）。也就是说，在树上有果期间，叶片同化的养分几乎都为果实生长所消耗，到采收后，养分本应流入枝条和根部用于恢复树势，同时成为第二年开花结果和萌芽生长时所必不可少的贮藏养分。因此，台风对叶片的损害应减少到最少限度，其重要意义即在此。为此必须设置防风林和防风墙以构成防风网。台风造成严重落叶致使贮藏养分少，在严寒地区极易引起冻害（第97表）。

(e) 冬季低温为害（第Ⅰ编第1章第15节）。温带落叶果树的芽，在冬季可以忍耐 -15°C 的低温（第34，321表），常绿果树的柑桔类和枇杷耐寒性差。果树受冻温度因种类和品种而不同（第Ⅲ编第1章1，ii，a）。在冬季忍耐低温的情况是：正在严冬开花结实的枇杷为 -3°C 左右，挂果越冬的夏橙为 -5°C 左右，果实采收仍有绿色叶片的温州蜜柑为 -7°C 左右。因而，冬季日最低气温容易接近这个危险温度的地区，除采用一般的防寒措施外，还要适应其各个的生长周期采用必要的处理。例如，假如对只有枝叶受害的温州蜜柑，则要防止其枝条的徒长和缩短其生长期（第101表）。在平地尤其在水田轮作果园，比斜坡地容易发生冻害，这是因为这些地带容易滞留冷空气的缘故。一般平地土质肥沃，枝条停止生长晚，不易成熟（第Ⅰ编第1章第15节3）。还有，比濑户内海沿岸秋冬季节

平均气温高的高知、宫崎、鹿儿岛，冻害反而严重，这是因为那里气候温暖，到了初冬时期枝条尚未成熟，并且这个地区易受到当地的突然寒流袭击。因而在这种地形和地区的果园，不仅要注意氮肥的施用时期及施用量，同时还要施用磷钾肥，以增强枝叶本身的抗寒能力（第 104、105、106 表），此外，还要注意冬季撤除覆藁（第 110 表）和喷洒机械油乳剂的时期（第 108，281 表）等。

第 I 编 果树与气候条件

第 1 章 气 温

第 1 节 冬季严寒与自然休眠的结束

1. 自然休眠的结束与促进发芽

落叶果树的新梢于 7—8 月停止生长，叶腋内已分化的芽则开始进入生理休眠。即使采用人工去叶或将全株放在适宜的温度条件下，芽也不容易萌发（第 1 图，高马 1953）。特别是从第 1 表（高马 1953）和第 2 图（堀内、加藤、中川 1971）看就更加明显，由 9 月下旬或 10 月上旬开始，一直到 11 月上旬，把果树的切枝或整株，放于适合生长的温度下，在相当时间内，芽也不全部萌发（如柿、栗、葡萄等），或者是需要很长时间才能发芽（如梨、苹果、桃、醋栗等）。在植物生理学上，称这个阶段为自然休眠期（Rest period）。与此相反，经过寒冷的 1 月上旬之后，若将其置于 15℃ 左右的温室里，则芽在两周之内即很容易萌发，但只是由于当时室外的自然气温低，芽子仍处于休眠状态，所以这个时期称为被迫休眠（Dormant period），它不同于自然休眠。

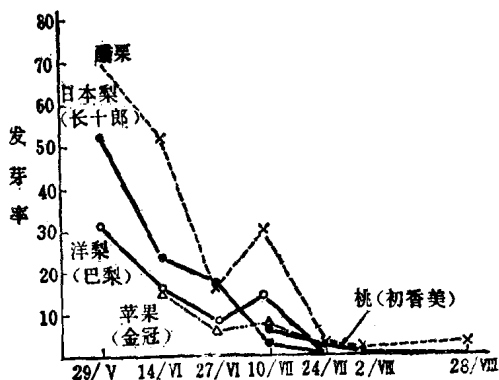
因而，如果说在温带南部冬季温暖地区枝条发芽早晚与自然休眠的结束（复苏或者说打破）有直接关系，那么在温带中北部冬季严寒地区发芽早晚则与自然休眠结束后的被迫休眠有

第1表 落叶果树的自然休眠状态

(高马 1953)

	醋栗 (候顿)	柿 (蜂屋)	栗 (小布施)	桃 (桔早生)	梨 (二十世纪)	苹果 (国光)	葡萄 (尼加拉)
月 日	日	日	日	日	日	日	日
9 27	12	11 (枯死)	65 (枯死)	15 (枯死)	15	19	112 (枯死)
10 13	36	120 (枯死)	83 (枯死)	39	39	21	120 (枯死)
11 2	30	119 (枯死)	33	45	26	26	45
11 24	26	20	26	50	26	32	29
12 10	19	16	24	29	24	19	22
12 24	15	14	15	20	20	20	23
1 12	11	11	13	11	13	17	19
1 29	6	9	10	9	8	12	14
2 12	3	7	9	6	9	10	13
2 29	3	6	8	4	8	10	12
3 14	—	4	6	3	5	4	6
4 3	—	3	4	2	1	2	5

(注) 表内数字为剪取枝条在温室发芽所需日数，一般14天左右为自然休眠结束时间 (Hodgson 1923)



第1图 不同时期摘叶对果树新梢萌芽率的影响 (高马 1953)