

日本的果树栽培技术

(以苹果为主的落叶果树类)



王庸生
湛有光 译
于成哲
孙云蔚 审校

日本的果树栽培技术

(以苹果为主的落叶果树类)

陕西科学技术出版社

封面设计 杨庚绪

日本的果树栽培技术
(以苹果为主的落叶果树类)

王庸生 谏有光 于成哲 译

孙云蔚 审校

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 国营五二三厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 4.125 插页 5 字数 88,000

1984年3月第1版 1984年3月第1次印刷

印数 1—5,600

统一书号: 16202·84 定价: 0.80元

前 言

目前，世界果树生产先进国在果树生产方面各具特点，都有其独到之处。日本在果树良种选育、苹果矮化栽培、果实品质管理、病虫害防治等方面都有很好的经验，其中有些值得我们借鉴。1982年9月日本果树栽培技术交流访华团访问了陕西，在访问期间，日本客人与陕西果树科研、教学、生产方面的专家、教授进行了学术交流；互赠了各自的最新科学论文或著作。这对增进中日两国人民间的友谊、加深中日两国果树界的相互了解、促进中日两国文化技术交流等无疑是十分有益的。

为了使我国果树界的同志们能够进一步了解日本国果树科研、生产、教学方面的最新进展，达到互通情报、取长补短、洋为中用之目的，我们组织有关人员选译了日本弘前大学青木二郎教授、福岛县果树试验场原田良平场长、弘前大学泽村健三教授、青森县苹果试验场昆虫科山田雅辉科长、秋田县果树试验场品种科丹野贞男科长的最新论文各一篇；同时还增译日本最新的几个苹果品种，以广交流。文稿译成后，蒙西北农学院孙云蔚教授在百忙中审校，特此致谢。

由于我们的业务水平有限，对日本国果树业情况了解不多，译文中必然会有错误和不妥之处，尚希读者指正。

陕西省果树研究所 杜 澍

1983年2月于眉县

目 录

日本矮化苹果的栽培和展望青木二郎 (1)	
一、对矮化栽培的一些成就及其疑问和今后的方向	(1)
(一) 矮化栽培	(1)
(二) 以栽植密度区分	(2)
(三) 目前采用的方法和结果	(2)
(四) 进一步总结经验和今后的方向.....	(3)
二、日本矮化栽培的推移和概况	(3)
三、矮化栽培与环境条件等	(4)
(一) 历史背景	(4)
(二) 经营面积	(4)
(三) 气象	(4)
(四) 地势和土壤	(5)
(五) 消费者的嗜好.....	(5)
(六) 品种	(6)
(七) 试验研究	(6)
四、密植栽培的得失	(6)
(一) 高密植栽培	(6)
(二) 半密植栽培	(7)
五、砧木 (附: 中间砧)	(7)
(一) 由于砧木的不同, 苹果树的树势也有不同.....	(7)

(二) 矮化砧在日本的普及情况	(8)
(三) 主要砧木的特性	(9)
(四) 中间砧的利用	(9)
六、矮化栽培的栽培型和实施要领	(11)
(一) 高密植栽培	(11)
(二) 半密植栽培	(16)
七、结语——今后展望	(21)
桃和梨的栽培	原田良平 (23)
一、桃的栽培	(23)
(一) 生产概况	(23)
(二) 主要栽培品种	(24)
(三) 砧木	(27)
(四) 疏花疏果	(27)
(五) 施肥	(29)
二、日本梨的栽培	(32)
(一) 生产概况	(32)
(二) 主要栽培品种	(33)
(三) 疏花疏果	(35)
(四) 施肥	(36)
日本的苹果品种改良	丹野贞男 (40)
一、引种	(41)
二、民间育种	(42)
三、官方育种	(44)
四、品种改良的成果	(50)
日本以苹果为主的落叶果树病毒病	泽村健三 (54)
一、果树病毒病的特征	(54)

(一) 传播方法	(54)
(二) 病症	(55)
二、主要的病毒病	(56)
(一) 苹果高接病	(56)
(二) 苹果畸形果病	(59)
(三) 苹果锈果病	(60)
(四) 苹果花叶病	(61)
(五) 梨坏疽斑点病	(61)
(六) 梨枝梢粗皮病	(63)
(七) 葡萄病毒病	(63)
(八) 核果类的病毒病	(63)
三、果树病毒病的防治对策	(64)
(一) 无病毒母树的检疫制度	(65)
(二) 无毒化技术	(66)

日本北部果树害虫防治问题

——以叶螨和食心虫为中心	山田雅辉 (69)
一、叶螨类的发生和杀螨剂的变迁	(72)
(一) 从引入苹果之时起到昭和 20 年代	(72)
(二) 昭和 30 年代	(75)
(三) 昭和 40 年代	(75)
(四) 昭和 50 年代	(76)
二、有关桃小食心虫的生态和防治的几点看法	(82)
(一) 生态	(84)
(二) 防治对策	(89)

日本矮化苹果的栽培和展望

青木二郎

近年以来，日本自产蜜柑和进口香蕉等果品与苹果之间的竞争很激烈，为了克服这一局面，就要大量而又廉价地供应优质果品，即必须大力推行苹果的大众化路线。为此，曾设想各种各样的方法，其中扩大经营规模以增强生产力、降低生产成本是重要的措施之一，但老果园的改造和废弃、新果园的建立困难很大，投资很多，加上劳力和资材价格高涨，成为增强生产力的主要障碍。

作为解决的办法主要靠扩大经营规模和提高土地利用率，以期早期丰产、节省劳力、提高果实品质等，因此，生产者对苹果矮化栽培的兴趣很大。所谓苹果矮化栽培，从栽植密度来说指的是高密植和中密植两种。究竟采用那一种形式，固然受生产者所在的环境条件和经济条件或技术熟练程度所左右，但由于目前只在某些地区试栽，还无法肯定其结果。现在，主要就日本苹果矮化栽培的概况和国外最新情况加以介绍，同时对今后展望谈些意见，供贵国（指我国——译者注）各位参考。

一、对矮化栽培的一些成就及其疑问和今后的方向

（一）矮化栽培

就是利用砧木、短枝型品种、生长调节剂、射线照射以及

修剪等方法，使植株比现在的矮小，增加单位面积栽植株数，早期获得高产优质的苹果栽培。

(二) 以栽植密度区分

矮化栽培从字义上讲，有些不很明确，如果以单位面积的栽植株数来区分，可分为高、中、低密植栽培（第1表）。

在北美向来就是每10公亩（=1.5市亩）9~10株的稀植，而日本通常是每10公亩20株左右。因此，我个人的意见是除低密植外，应以高、中密植为研究的对象。

第1表 矮化栽培与栽植密度

10公亩（=1.5市亩）

区 分	柯尔森(1970)	海尼克(1975)	作者意见
超高密植	250株	125株>	株
高密植	150~	50~125	100>
中(半)密植	75~150	25~50	60±20
低密植	75<	25<	20左右(惯用法)

(三) 目前采用的方法和结果

青森县苹果试验场从1960年开始着手砧木的繁殖试验，并主动地配合各种栽培试验，同时与行政单位一起积极推进高密植栽培的指导和奖励，1973年以后数年内由中央和县发给大量的辅助金，在县内建起矮化栽培示范园11处（总面积121公顷），作为示范推广的据点。与此同时，生产者个人也有开始试栽的。

然而，作者在此之前对这方面颇为关心，除参考了各国的有关文献外，1974年对西欧五国的苹果业特别是以荷兰为主的高密植栽培进行了考察，结果如后所述，西欧和日本苹果主

产县之间在环境条件等方面有着很大的不同，再次感到很快转到高密栽植的危险性，并对此提出警告。果然，县内示范园的大半与预期相反，成绩很不好，各个试栽园的成绩也是很少。

(四) 进一步总结经验和今后的方向

现在，必须对以往的成绩加以总结，以及有关者之间要谦虚而活跃地交换意见，以探讨在各种各样的地区究应采取怎样的栽植方式和大体的方向。

二、日本矮化栽培的推移和概况

1981年主产县苹果矮化栽培面积是4806公顷，占苹果总栽培面积的9.4%，其中普及率最高的是岩手县(30.9%)，其次是长野县(13.7%)；相反，青森县只有5.4%，接近于最低，而且与1980年矮化栽培面积计划要达到5500公顷相比，进展率不过是25.05% (第2表)。

第2表 1981年不同苹果主产县矮化栽培的普及情况

主产县	总栽培面积 (公顷)	矮化栽培面积 (公顷)	矮化普及率 (%)
青森县	24700	1378	5.4
秋田县	2960	297	10.0
岩手县	3300	1021	30.9
山形县	3690	195	5.3
宫城县	611	42	6.9
福岛县	2860	220	7.7
长野县	10400	1423	13.7
北海道	2410	230	9.5
合计	50931	4806	9.4

(注)1.总栽培面积以农林水产省公布的为准。

2.矮化栽培面积根据1981年度苹果矮化栽培示范园设置事业实绩检讨会资料。

三、矮化栽培与环境条件等

现将先进的西欧各国与日本的不同之点列举如下。

(一) 历史背景

西欧苹果自古就是利用乐园、道生砧进行人工整形的小树形栽培，如前所述具有充分的矮化栽培的基础，因此容易转向矮化栽培。

(二) 经营面积

西欧的果树专业经营或近于专业经营的农户平均面积多在5~10公顷。英国例外，平均面积为30公顷，经营规模大；相反，意大利的南蒂罗尔平均为3.3公顷，特兰托为1.5公顷，经营规模小。但是日本果农每户经营面积从不足0.3~1.0公顷的农户数占总农户数的91%弱（1976年7月至今），由于经营面积小，向现有果园引进矮化栽培的余地很小。

而且，新垦地土壤差，问题多；水田改果园，排水和破除板结层需要很多的经费。

(三) 气象

除意大利和法国南部之外，西欧各国比日本苹果主产地的纬度高，由于日照不足，苹果栽培几经变迁，今日矮化果园采用的纺锤开张树形也是不得已的办法。但年降水量只有700毫米左右，约为日本的三分之二，所以采用重修剪和强制的树形也能在一定的土地面积内长好树，而且没有日本特别是日本海沿岸一带的豪雪之虞，故可采用矮冠整形，但霜冻害的危险增多（第3表）。

第 3 表 西欧和日本苹果产地的气候

地名 (国名)	气温(°C)		降水量(毫米)		日照时间(小时)	
	年平均	5~10月 平均	年	5~10月	年	5~10月
东茂林(英国) N 51°30'	10.1	14.3	678	336	1561	1071
约克(西德) N 53°60'	8.5	13.8	722	401	1529	1074
克林阿特多夫(西德) N 50°45'	8.9	14.1	625	371	1424	966
马赛(法国) N 43°17'	14.2	19.7	546	251	—	—
青森 N 40°49'	9.1	16.9	1301	651	1719	1105
长野 N 36°40'	11.1	19.3	1001	661	2137	1162

(注)据 1971 年理科年表。

(四) 地势和土壤

除意大利北部之外, 西欧苹果多在平地栽植, 土壤肥沃, pH 多为中性——弱酸性。

关于这一点, 以本县(日本青森县——译者注)为例, 现有果园分布于台地和倾斜地的比例占半数, 特别是新建园利用倾斜地的可能性更大。目前现有果园大多排水不良、土壤酸性强, 倾斜地更是土层浅、土壤瘠薄, 在高密植栽培下树势弱, 产量提不高, 并有各种自然灾害特别是干旱之虞, 而且粗皮病的发生也多。

(五) 消费者的嗜好

在西欧, 以“桔苹苹果”为例, 不但果实小(标准大小为

60毫米)，而且对果实颜色等外观的要求也不严格，这在日本等于是等外品。日本要求大果、颜色好、毫无缺点的果实，目前这种消费者的嗜好是不会发生大的变化的，作为商品的苹果生产双方之间有着很大的差别。

(六) 品种

在西欧，以法国为首所栽品种主要是金帅(占欧洲经济共同体苹果栽培总面积的37.4%)，该品种早果、丰产；桔苹(占欧洲经济共同体苹果栽培总面积的11.3%)，虽然结果晚，但似红玉树势弱，两品种都适于密植栽培。在日本，对于主栽品种红星的矮化栽培试验成效甚少，其困难是可以想见的。这一点在西欧只有法国和意大利栽培元帅(占欧洲经济共同体苹果栽培总面积的10.1%)。

(七) 试验研究

英国东茂林试验站在60多年前就着手矮——乔砧的选育工作，以后与其他研究所协作发表了许多M、MM系砧木，同时也进行广泛的基础和应用研究。

其他各国很早就引进这些砧木，并根据本国的实际进行独立的开发、研究，但日本在这方面的研究却是很迟。

四、密植栽培的得失

(一) 高密度栽培

优点：

1. 早期丰产；
2. 节省劳力；
3. 提高果实品质；
4. 品种更新快。

缺点：

1. 栽培适地受限制；
2. 初期投资大；
3. 经济树龄短；
4. 完全更新前后产量下降或全无；
5. 易受霜冻害、雪害、风害（根浅）和旱、涝、野兔、野鼠等自然灾害。

（二）半密植栽培

具有高密植栽培的优点，而且可以克服其缺点。

1. 栽培适地不受限制；
2. 比高密植栽培结果晚 1~2 年，但可确保长期高产、稳产；
3. 初期投资少也可以；
4. 可以应用以往掌握的技术，万一失败时，也容易转向以往采用的栽培方式；
5. 可以避免自然灾害。

五、砧木（附：中间砧）

（一）由于砧木的不同，苹果树的树势也有不同

不同砧木的苹果树的树势如第 4 表。

虽然 M 系（1~27）和 MM 系（101~115）砧木的种类很多，但其中用于高、中密植栽培的只有以下几种。

高密植：用矮化砧 M9、M26。如作中间砧时，可用半乔化砧 MM111 作根砧。

中密植：用半矮化砧 M7、MM106。

第4表 不同砧木的苹果树的树势

树高2—3米 M27、M9、M26 树势弱 矮化砧	树高4~5米 MM106、M7、M2、 MM104、MM111 树势中 半矮化——半乔化砧	树高5~6米 MM109、M25、M11、A2 苹果实生 树势强 乔化砧 (温特, 1974)
M26	MM106、M7、M4、 MM104、M5、M1、 M2、MM111、M13	MM109、M25、M16、M12 苹果实生 (图基, 1940)

(二) 矮化砧在日本的普及情况

不同种类矮化砧的普及情况如第5表所示, 在全国 M26占74%, 其次顺序是 MM106、M9。

第5表 不同矮化砧的普及情况 (单位: 公顷)

主产县	M7	M9	M26	MM106	MM111	其他	合计
青森县	46	35	899	342		56	1378
秋田县			103	184	9	1	297
岩手县	1	19	885	116			1021
山形县		6	151	38			195
官城县		1	37	4			42
福岛县		11	206	2		1	220
长野县		228	1191			4	1423
北海道	44		85	62	39		230
合计	91	300	3557	748	48	62	4806
%	1.9	6.2	74.0	15.6	1.0	1.3	100.0

(注)根据1981年度苹果矮化栽培示范园设置事业实绩检讨会资料。

在青森县，最初普及推广的是以 MM106、M7 等为主的半矮化砧，近年来 M26 显著增加，从而 M26 居第 1 位，MM106 居第 2 位。同时以无病毒 M9 砧为中心也正在增加。

(三) 主要砧木的特性 (第 6 表)

第 6 表 主要砧木的特性

砧木	园艺特性				对环境的反应(抗性强弱)						
	树性	早熟性	生产性	繁殖性	冻害	绵蚜	疫病	白粉病	旱害	湿害	其他
M9	极矮化	优	优	可	弱	极弱	强	强	弱		
M26	矮化	良	优	可	强	极弱	中	强	弱	弱	
MM106	半矮化	优	优	良	弱	强	弱	弱		极弱	
M7	半矮化	良	良	优	弱	弱	中	中	弱		板结层与根系伸展
MM111	半乔化	劣	良	良	中	强	强	极弱	强		

M9: 选择肥沃、排水良好的土壤，由于大多需要手工操作，只限于小面积栽培；而且地上部和地下部生长弱，需要支柱。

M7: 容易发生根蘖，为避免这一现象，采用深栽使根系充分伸展；M7 与树势弱的品种（红玉、金帅、芹川等）和短枝型品种组合，矮化效果好。

MM106: 在轻松、排水良好的土壤上，用无病的砧穗组合，是根系伸展非常好的砧木；而且不易发生根蘖。从早果性和产量看是最好的半矮化砧。

缺点是在粘重紧密的土壤上，易罹病毒病和疫病。

MM111: 半乔化，早果性不如 MM106，根系伸展良好，特别适于瘠薄地和不良的地方栽植。

(四) 中间砧的利用

其目的是利用适宜的根砧以扩大对土壤的适应性、确保根