

日本访华果树考察团 学术报告集

陕西省科学技术委员会农业处编印
武功农业科研中心协调委员会业务协调处

一九八三年十二月十五日

应陕西省科学技术交流中心的邀请，以京都府立大学农学系傍岛善次教授为团长的日本访华果树考察团一行四人，于一九八三年九月七日至十二日来陕进行访问。九月八日至十日在武功农业科研中心进行了学术交流。日本果树考察团在陕访问期间，陕西省科委副主任邢景文同志，武功农业科研中心协调委员会主任万建中教授、副主任陈树基教授和马伯援会见了考察团全体成员；我省果树界知名专家孙华、路广明教授，杜澍、崔绍良副研究员与日本同行进行了亲切会见；四位日本教授、副教授向我省果树科技工作者作了五次学术报告，并进行了学术座谈。

最近，我们组织力量，对日本访华果树考察团四位教授、副教授的五次学术报告进行了翻译和整理，现汇编成册，印发有关果树科研、教学、生产等部门参考。

学术报告由高天重同志担任主译，叶文君、陈登文、冯景朝同志协助。参加笔译的还有王树江、高永明等同志。译稿先后经孙华教授、路广明教授、杜澍副研究员等校阅。在此一并致谢。

由于时间仓促，加之翻译人员对果树专业不够熟悉，译文难免错误和不妥之处。请果树专家、科技工作者指正。

陕西省科学技术委员会农业处
武功农业科研中心协调委员会业务

1983年12月

日本访华果树考察团成员

团长 傍岛善次（京都府立大学农学系教授）

团员 平田尚美（千叶大学园艺系教授）

团员 中村怜之辅（冈山大学农学系教授）

团员(秘书) 汤田英二（大阪府立大学农学系副教授）

目 录

日本柿树栽培现状与今后研究课题

傍岛善次教授..... 1—13

日本桃树栽培现状与今后研究课题

傍岛善次教授..... 13—20

日本梨树栽培现状与今后研究课题

平田尚美教授..... 21—30

日本葡萄栽培现状与今后研究课题

汤田英二副教授..... 31—40

日本果蔬保鲜、运输现状与今后研究课题

中村怜之辅教授..... 41—57

日本柿树栽培现状与今后研究课题

京都府立大学农学系傍岛善次

目 录

- 一 育种动向
- 二 树型管理——特别是低杆矮冠栽培
 - 1、二主枝整枝法
 - 2、计划密植栽培法（低杆矮冠栽培）
 - 3、篱壁栽培法
- 三 稳产基础理论的研究
 - 1、体内养分贮藏与器官发育
 - 2、贮藏养分与果实增大
 - 3、花芽的发育
- 四 果实的生理障害
 - 1、绿斑症果实
 - 2、污染黑变果
 - 3、脱涩过程中的变黑和软化
- 五 果实成熟的调节
- 六 脱涩处理
 - 1、乙醇处理法
 - 2、二氧化碳处理法
 - 1、定温短期气体处理法（CTSD法）
 - 2、简易帐棚法
 - 3、其它方法

日本柿树栽培现状：据1981年统计，总面积约3.3万公顷，总产量35万吨左右。

主要栽培品种：甜柿以富有、次郎、松本早生、西村早生及伊豆、为主；地方品种有甘百目、花御所、禅寺丸、笔柿、久保、冈、伽罗等。

涩柿的主要品种有平无核、会津身不知、西条、堂上蜂屋、横野等；地方品种有四達海、富士、祇园坊、爱宕、三郎座等；还有做柿饼用的美浓、西条、三社、最峰、市田及叶穗等各种优良品种。

目前正在进行柿子稳产、优质的研究。现就大家关心的几个问题及其相应的措施简介如下：

一、育种动向

日本对生食甜柿需要量较大，但甜柿品种较少，加之采收期都集中在10月中旬～11月上旬，经营上问题较多。

为了扩大经营和提高收益，在温量指数（译者注1）100～120°的甜柿生产地区（日本中部以西的太平洋沿岸、濑户内及九州等地），希望育成新的甜柿品种。

在育种目标上，以P、Q（译者注2）为例，希望育成果型为方扁园型（即御所型），果皮深橙红色，果肉褐斑较淡，果重200～250克，产量每10公亩2.5～3吨，成熟期9月下旬——10月上旬的早熟品种。

目前，早熟种虽有伊豆和西村早生，但都还存在不少问题。如伊豆果顶软化早，树干易遭虫害，同时，树势也弱；西村早生容易产生脱沼不完全果，授粉不彻底和果型不良，果肉褐斑较浓等问题。

中、晚熟品种有松本早生，次郎和富有等，虽然希望培育出至少与这些品种相同或者更好的新品种，但仍然未获成功。

另一方面，虽然尽力从芽条变异或自然实生苗方面进行探索，但只靠偶然机会，也不能在早期得到什么结果。即使积极应用放射育种，而迄今迄未能取得什么成果。

在用杂交育种的过程中，现将我们所了解到的，特别是就甜、涩的遗传关系，简要说明如下：

1、杂种一代的甜涩分离，P、C甜 × P、C甜大部分产生P、C甜。

2、P、C甜 × P、C涩多数为P、C涩（P、C甜与P、C甜以外的杂交，P、C甜为隐性）。

3、当进行回交，把其它柿子的优良性状导入P、C甜时，达到一定程度即可在后代得到P、C甜。

4、P、C涩 × P、C涩几乎不产生P、C甜。

现在正以这些成果为基础，希望能培育出更好的新品种。

此外，在实际杂交育种过程中，有些胚自然退化的品种，不易获得新个体。为了解决这一问题，经胚培养试验结果，能够获得98%的幼小植物。具体方法是，在未成熟种子中，把生长成心脏型但未成熟的胚在无菌条件下取出（平无核品种，授粉后60天左右），用穆拉希和斯科格（Murashige & Skoog）的改良培养基，即在生长素（Auxin）2.0毫克/公升和苄基腺嘌呤（BA）0.2毫克/公升调整后的琼脂培养基上培养。

从而，我们弄清了在胚的发育中，即使退化了的品种或种子形成力弱的品种，今后杂交育种的成功率有可能提高。

二 树型管理——特别是矮冠栽培

以往的树型管理根据柿树的自然特性分为两种，稍微开张性的采用自然开心形、直立性的采用变测主干形。但不管哪种方法，树冠均较高大，可达5米左右。肥培管理，特别是采收和修剪都很不便。为了解决这一问题，进行了种种低干矮冠的栽培试验。现简要介绍三种方式如下：

1、二主枝整枝法：从幼树（2—3年）开始，每株预选两个主枝，以这两个主枝为主，配置亚主枝或侧枝。这种整枝方法，很近似葡萄的“一字形整枝法”。主枝顶部离地面高度以不超过4米为准。7—8年生的自然开心形和变测主干形整枝的树体，要改为此，先选定两个主枝，对其它主枝短截或逐步回缩。

这种整枝方法，接近主枝分枝部位的新梢长势强，主枝易被大风吹折，对强枝要用念枝、牵引弯曲等方法，改成结果枝，对主枝要用铁丝等牵引固定。

2、计划密植栽培法（密植矮冠栽培）：栽植时，加大单位面积的株数，数年后，相应地进行间伐，特别是主枝达3—4个时要进行自然开心形整枝。从某种意义上看来，为了提高早期收益，也可不急于用特定的方法进行整枝。

苗木的栽植密度一般10公亩100株左右，从8—10年开始按照树势进行有计划の間伐，到盛果期根据地力、树势再伐去 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{1}{3}$ 。

栽植6—7年后10公亩产量可达3—3.5吨，能达到早丰产的目的。不足之处是，从幼树期中央主枝长势就很强，因此对中央枝要进行弯曲牵引，使其大量结果，以抑制树势。

此外，下垂枝做为结果枝利用时要灵活掌握，影响相邻树主枝生长要及时疏除或回缩。

可以说，以往的整枝修剪均无一足形式，但在密植栽培中，希望能充分注意适期间伐和培养永久树的树型。

3、篱壁栽培：树高2米，行距4米。定植时株距2米，6—7年后，隔株间伐。上下各配两个主枝，在主枝上配置各种侧枝，以保证有足够的结果枝。

在上述的试验中，要注意以下几点：

(1) 直立性强的品种不宜采用。在栽培品种中如富有、松本早生开张性较强和树势稍弱的品种可以采用。

(2) 不管哪种方式，关键问题是要保证树冠下部有一定数量的结果枝，稳定结果量。

目前看来，柿树还没有选出适宜的矮化砧，在部分偶然实生苗个体中，对树势弱的个体进行根扦插繁殖试验，是为了探索其做为砧木的价值。今后应进一步研究矮化营养系的保持技术和营养繁殖的方法。

三、稳产基础理论的研究

众所周知，授粉、疏蕾、疏果是柿树稳产的有效措施。这些措施对于结果和提高品质都是必要的。但作为稳产的基础来说，隔年结果性强的柿树，树体内要有充分的碳水化合物，特别是秋季以后养分的贮藏量是稳产的重要条件。

为此，着重谈谈体内养分贮藏与果实增大以及花芽发育等问题。

1、体内养分贮藏与器官发育：柿子果实从开花到成熟，在树上生长时间较长。因此，这一期间，根、茎、枝、叶、果、根各器官发育周期，如果光合产物在它们之间分配不当，果实生长将会受到很大影响。

由此可见，各器官生长周期的相互关系是十分重要的。

例如，结果过多时养分消耗显著，不仅对花芽形成影响很大，而且抑制结果枝的充实和根群的发育。另外，如氮肥施用过多，枝梢旺长，养分消耗大，果实发育迟，品质变坏，甚至落果。

因此，设法使光合作用正常进行，保持器官生长周期的均衡、稳定是很重要的。

2、贮藏养分与果实增大：叶子是重要的光合器官，当病虫、风等损失叶片时，会造成光合物质减少，直接影响果实发育。

为了摸清贮藏养分对果实发育的影响，在9—10月对富有柿树进行不同时期、不同程度的摘叶试验。结果表明，摘叶越早越多，对翌年果实细胞数与果实大小影响越大。

3、花芽的发育：柿子的花芽，在7月中旬分化形成4个萼片，以后4个萼片逐渐生长。在此期间，花瓣的初生突起开始分化。但主要的雌性器官直到越冬时尚未分化。4月上旬萌芽后，随着新梢生长，迅速分化形成雄蕊和心皮。。

生殖器官：雌花，从萌芽开始约两周后，胚珠开始分化，开花前约7天，在胚珠内形成胚囊；雄花，开花前3周左右，在花药中花粉母细胞开始分化，开花前两周进入4分子期，以后形成花粉粒。因此，柿树萌芽后大致经过6周，即可看到发育完全的花器。

就花器形态分化的过程而言，在春季萌芽的同时要促进花器迅速形成，树体内的贮藏养分十分重要。贮藏养分多少，对花器的充实具有很大影响，甚至可以引起未成熟花蕾的脱落。

此外，开花前的气象条件，特别是低温常常能导致胚珠发育不全和花粉不育。这是结果管理上应注意的问题。

四、果实的生理障害

关于病虫害和机械性果实障害（黑伤、病虫伤痕等）我想举几种如今已知的生理障害如下：

1、绿斑症果实：在成熟果实表面，可以看到绿色的凹陷，商品性显著降低。其症状仅限于表皮组织，不波及果肉。原因是，由于化肥施用过量或土壤中置换性盐基的流失等，增强了土壤的酸性，导致易溶性锰增加。柿树体内（枝、叶、根等）如锰的含量增多，叶绿素退化推迟，将引起果肉次生表皮细胞坏死等生理性障害。

防治办法：增施有机肥，改良土壤的物理、化学性质，防止土壤酸化。

2、污染变黑果：在临近收获期，果实表面呈现线状和云状等形状，表皮变黑，使商品价值显著降低。

原因是，在果实发育第Ⅲ期的后期迅速增大期，由于降雨，土壤水分急剧增加，果实大量吸水显著增大，果面产生龟裂，使苯酚物质氧化变黑。

防治措施：主要在夏季以后注意调节土壤水分含量，着色期以后停止喷布波尔多液。目前还没有其它有效办法。

3、脱涩过程中的变黑和软化：用酒精脱涩，如酒精浓度高（60—70%），变黑的多。此外，果面沾有水滴和雨后马上处理，或果面有伤，发病较多。因此，处理前要对果实进行清理。

用二氧化碳处理，如浓度过高（75—80%）、时间过长（4—5天），软化变黑的多。在大型果或未熟果中有发病较多的趋势；采收后在室内放1—2日则发病较少。在爱宕、平无核、横野等品种中，发现叫做“钵卷果”（顶端先软化，凹陷后呈钵状）的变黑现象。

在二氧化碳处理中,用95%以上浓度的二氧化碳,20℃,处理24小时,再期自然放3天的室温短期气体处理法(CTSD法),变黑现象可显著减少。

其它生理障害有蒂隙果(柿蒂与果底部的接合部发生龟裂)、赤熟果(果顶部软化,呈浓橙红色)、蒂烧果(蒂部变为黑褐色),很多方面原因不明,因此,也无法采取预防措施。

五、果实成熟期的调节

日本主要经济品种的收获期,一般都集中在10—11月。为了采收时调节劳力和保持有利的市场价格,对人为促进和推迟成熟进行了各种试验。

在促进成熟方面,对富有、平无核、西条等品种,于9月上旬开始着色期喷布50—70PPm的乙稀利水溶液,可提早成熟15—20天。高浓度处理对促进成熟效果虽然明显,但存在落果和果实软化问题。目前还有在开始着色期用20PPm浓度处理早熟7—10天的例子。但由于各年情况不同,还存在软化方面的问题,因此,还不能普遍推广应用。

用脱落酸涂布处理(300—500PPm)效果明显,可提早成熟15天。为了实际应用,对处理时期、适宜浓度和处理方法正在进行研究。

另外,对平无核及富有的树体,于9—10月喷50—100PPm的赤霉素水溶液,可防止落果、落叶,直到12月上旬树上仍有果实。赤霉素浓度越高,喷药时期越早,着色越迟,延迟效果作用越大。但目前这些延迟处理的方法尚未在生产上应用。

六、脱涩处理

柿子的单宁物质是无色花青素的配糖体。近年来研究得知这些配糖体是由表儿茶酸、儿茶酸-3-葡萄糖盐、表儿茶酸、儿茶酸-3-葡萄糖盐等四种成分构成。其比例为1:1:2:2，现正在测定其分子量。

实际应用的脱涩处理，有酒精和二氧化碳等处理法。其脱涩机理是，由于果实内分子间呼吸而产生的中间产物乙醇和乙醛等，单宁物质聚合为不溶性物（聚合学说）。

涩柿用二氧化碳处理（小规模也有用温水处理的），可使分子间呼吸旺盛；用乙醇处理可促进乙醇→乙醛的反应。在果实干燥条件下，随着时间的推迟，乙醛可明显增多。

关于甜柿在树上的自然脱涩，据了解，随着种子的生长，果实内部产生乙醇，因为有乙醇脱氢酶存在，从而促进乙醇→乙醛的反应而脱涩（称为“柿子脱涩力”）。

另外，还有些药害和果实软化问题，尚不能实际应用。但喷布油脂和脂肪酸也可起到脱涩作用。由于用油脂和脂肪酸处理，乙烯和乙醛的含量增加，聚苯酚氧化酶的活性也有所提高。

以下简要介绍一下普遍使用的脱涩方法：

1、乙醇处理法：近年常采用厚纸箱，每箱装15公斤，喷浓度30—40%的乙醇120—150毫升。在20℃条件下约经3—4天即可完全脱涩。喷布乙醇后，向消费地运送、途中即可脱涩。可以用工业用乙醇或柠檬香精变性乙醇。为了使成熟期和果实大小整齐一致，处理时，注意不要混入被病虫危害和损伤果实，再根据品种脱涩的难易，调节好乙醇浓度和脱涩时间等。

2、二氧化碳处理法：

（1）定温短期气体处理法（CTSD法）。是最常使用适于大量

处理的方法，即用一座大型设备，一次处理 10—25 吨的方法。

把柿子搬入库内，在 23—25℃ 条件下放置 5 小时以上，使果品温度均一。其后注入浓度接近 98% 的二氧化碳，并密封排气孔，约过 2—3 小时，果实开始吸收二氧化碳，变成减压状态。

处理时间，平无核柿以 23—25℃，24 小时；西村早生柿半涩果，以 25℃，12—16 小时为宜。

处理结束后，开库换气，经 24—48 小时，按脱涩程度进行包装。用此方法，因在脱涩中叶绿素停止分解，比之乙醇脱涩法不促进果实着色，因此必须采摘完全着色的果实。

(2) 简易帐棚法。是用容器等把各地集中采摘上市的果实堆积起来，用密封性强的乙烯合成树脂帐棚（多用黑色的）复盖，置常温下或简易加温装置（棚外气温低于 18—20℃）及换气装置，封入二氧化碳的方法。

二氧化碳浓度一般 65—70%，但在 10 月下旬以后，由于外界湿度低，浓度可增至 70—75%。但浓度超过 75% 时，果实易变黑、软化。应注意的几点是：①要使健全、适期成熟的果实整齐一致；②注入二氧化碳后，每隔 10 小时抽查一次浓度，如浓度降低，再补给二氧化碳；③为使空隙率在 60% 以上，在最上段堆积空容器，另外为了防止帐棚内湿度过大，要给最上部加干燥的草包和草席，保持帐棚不凝结露水。

应用本法，由于在处理期间外界气温的变化，脱涩效果不易稳定，平无核品种需处理 3—4 天。

3、其它方法：在处理果实较少时，有用温汤法（即在 40—45℃ 温水中浸泡 12—16 小时）、干冰法（如爱宕柿每 15 公斤用 300—350 克的干冰）、冷冻处理法（以 -20—-30℃ 低温冷冻，同时起到贮

藏作用)。此外,还有研究应用 γ 射线照射脱涩的。

译者注: 1、温量指数(不是“温度指数”,也不是“积温”),是从元月到12月,5℃以上月平均气温之和。例如,元月3℃,2月4℃,3月20.2℃,4月12℃... 11月7℃,12月4℃,从3月到11月把每月平均气温加起来的总和(月平均气温不够5℃的不计算),就是温量指数。加起来的总数是100,温量指数是100°;加起来是120,温量指数是120°。

2、“P、C”是“Pollination Constant”的缩略语。意思是与授粉没有关系,即不授粉也能结实(即“单为结实”,也叫“孤雌生殖”)“群”的总称。

日本桃的栽培现状与今后研究课题

京都府立大学农学系傍岛善次

目 录

一、育种方向

二、树型管理——特别是矮化栽培

三、扦插繁殖

四、连作障害的研究

五、抗病毒树的选育

六、稳产的现状

据1981年统计,日本桃的栽培总面积约1.8万公顷,总产量25万吨。生产地分布在福岛、山梨、长野、山形及冈山等县。这些产地,虽多处于日本的中部和东部(年平均气温11—13℃),但不一定都是最适宜的地区。由于连作障碍、劳力能否保证或病虫害发生频率等原因,形成了目前这样的现状。

在品种方面,以白桃、大久保和白凤为主,分别选育出较多的品种。在桃的品种系统中,以华中系品种为基础进行了改良,果肉白色,柔软多汁,多数是7月中旬到8月中旬成熟的早、中熟品种。用做鲜食的占73%,用做罐头加工的也比其它果树多,占27%。

近年油桃的改良也有所发展,除秀峰等品种外,还选育出加工品种罐桃2号、5号、14号等。但是,这些品种都有欧洲系统的性状,在夏等多湿地区栽培困难较多。

目前,日本正在研究的课题有:新品种选育、矮化栽培、优良砧木营养系的繁殖方法,还有连作障碍发生原因及栽培上的各种问题。现着重介绍一下大家比较关心的问题及相应的解决方法。

一、育种方向

如上所述,日本桃品种选育,以华中系品种为中心。其中以上海水蜜桃为母本,培育出的有毛白肉种,多数是溶质汁多的生食优良品种。

现在的主栽品种多数是白桃系的偶然实生苗和把白桃做为母本培育成的品种。

当前的育种目标是,果实圆形或微长圆形,果肉白色,柔软多汁,单果重在200克以上,糖度高,树势强、丰产的鲜食品种。还希望选育出淀粉多,果实耐贮、运的新品种。