

中等林业学校試用教科书

果树栽培学



合肥林业学校 編
灌县林业学校

林业专业用

农业出版社

前言

目 录

前言

总 论 部 分

緒論	1
第一章 果树的生物学原理	5
第一节 我国果树的种类及一般生物学特性	5
第二节 果树生长发育和结实的规律	11
第三节 果树的物候期	18
第四节 果树对气候、土壤条件的要求	26
第二章 果树苗圃	30
第一节 果树苗圃的任务和建立	30
第二节 果树嫁接苗的培育	34
第三节 苗木出圃	50
第三章 果园的建立	54
第一节 园地的选择和规划	54
第二节 园地的准备	59
第三节 果树的栽植	62
第四章 果园管理	68
第一节 果园的土壤管理	68
第二节 果树的管理	75
第三节 果树的一般管理	81

各 論 部 分

苹果.....	91
梨.....	105
桃.....	115
櫻桃.....	123
杏.....	128
枣.....	132
柿.....	140
胡桃.....	146
栗.....	152
葡萄.....	156
柑桔.....	171
荔枝.....	186
龙眼.....	192

总論部分

緒論

果树在国民經济中的意义

果树在农林业生产中占有重要的地位，在果产区更是农民的主要經濟来源之一；果树栽培的任务是生产数量多、品质好的果实，供应食品工业所需的原料，充分滿足劳动人民对鮮果和干果的需要。

果实含有丰富的营养物质，是重要的副食品之一。果实中含有葡萄糖、果糖和蔗糖，含糖量一般約占 12—14%，高者达 30%。有的果实含有丰富的脂肪和蛋白质，如胡桃含蛋白质达 17%，脂肪达 70%。杏仁、榛子、松子等也含有大量的脂肪，因而也是重要的木本油料作物。此外，果实中还含有人体营养不可缺少的多种无机盐和有助于消化的果酸、草酸和芳香物质，以及保证人体正常发育和健康的多种維生素。枣、杏仁、桃仁、桔皮、龙眼、梨膏和柿霜等，还具有重要的医疗价值。果实加工后可制成各种果子、果酒、蜜餞、果醬等，有些果品还可以提炼出芳香油，有些果品，如板栗、香蕉和核桃等果实，可以作为粮食和油用原料。因而果树生产对促进食品、医药、化学工业的发展，都具有重要的意义。另外果品还是重要的出口物资，它可換取重要的工业原料和产品，支援国家的工业建設。

此外，如梨、胡桃、板栗、杏、龙眼和荔枝等木材用途甚广，石楠、胡桃、板栗的叶子、树皮、果皮等部分可提炼栲胶及天然染料，杏、胡桃的核可制活性炭。

发展果树可以合理利用土地和劳力，改善山区、沙荒及土壤瘠薄地区的经济面貌，并且在城乡绿化中占有重要地位。

我国果树的栽培历史及其成就

我国果树栽培具有悠久的历史，远在二、三千年前，我国就有栽培，并有专门记载，见于诗经的就有梅、桃、李、枣、板栗、榛等 10 余种，在我国其他许多古书文献中如尚书禹贡、尔雅、周礼等都有果树栽培的记载。

我国劳动人民在长期的果树生产实践中，对于果树的品种选育和嫁接方法、栽培管理技术、烟熏防冻、加工贮藏以及病虫害防治等方面，都创造和积累了丰富的经验，这些经验是很宝贵的，需要进一步整理和总结。

但是由于长期的封建统治，尤其是近百年来帝国主义的侵略和国民党反动派的黑暗统治，果树栽培事业遭到了严重的破坏。如我国著名的枣产区山东乐陵，在日伪及国民党反动派统治时期，由于大量的砍伐果树，果园荒蕪。其他地区这种现象也很普遍。

解放以后，党和政府对果树生产采取了保护、支持、恢复和发展的政策与措施，加强技术指导，开展病虫害防治，使各地果树产量和果实品质迅速提高。

1953 年随着我国社会主义经济建设第一个五年计划的开始，果树生产也进入有计划发展的阶段。1956 年到 1967 年全国农业发展纲要第二条中，提出了“在优先发展粮食生产的条件下，各地应当发展农业的多种经济，保证完成国家所规定的纺织原料（棉花、麻类、蚕茧），油料（大豆、花生、油菜籽、芝麻、油茶、油桐），糖料

(甘蔗、甜菜),茶叶,烤烟,果类,药材等項农作物的計划指标……”。第十七条提出,“近山区,应着重发展特用經濟林、薪炭林、各种果木和土特产”。第十八条提出“树种,除了用树材(包括竹林)以外,应当尽量利用一切人力和城乡空地,发展果木……等經濟林木”。这就进一步明确了果树的发展方向,鼓舞了农民大规模发展果树的信心。1957年农业部、林业部及有关部門曾召开了全国果树生产會議,制定了“全面规划、加强领导、因地制宜、依靠群众、有計劃地大力发展果树生产,扩大老基地建立新基地,提高現有果树的产量和质量,相应地做好銷路和加工工作”的原則和方針。

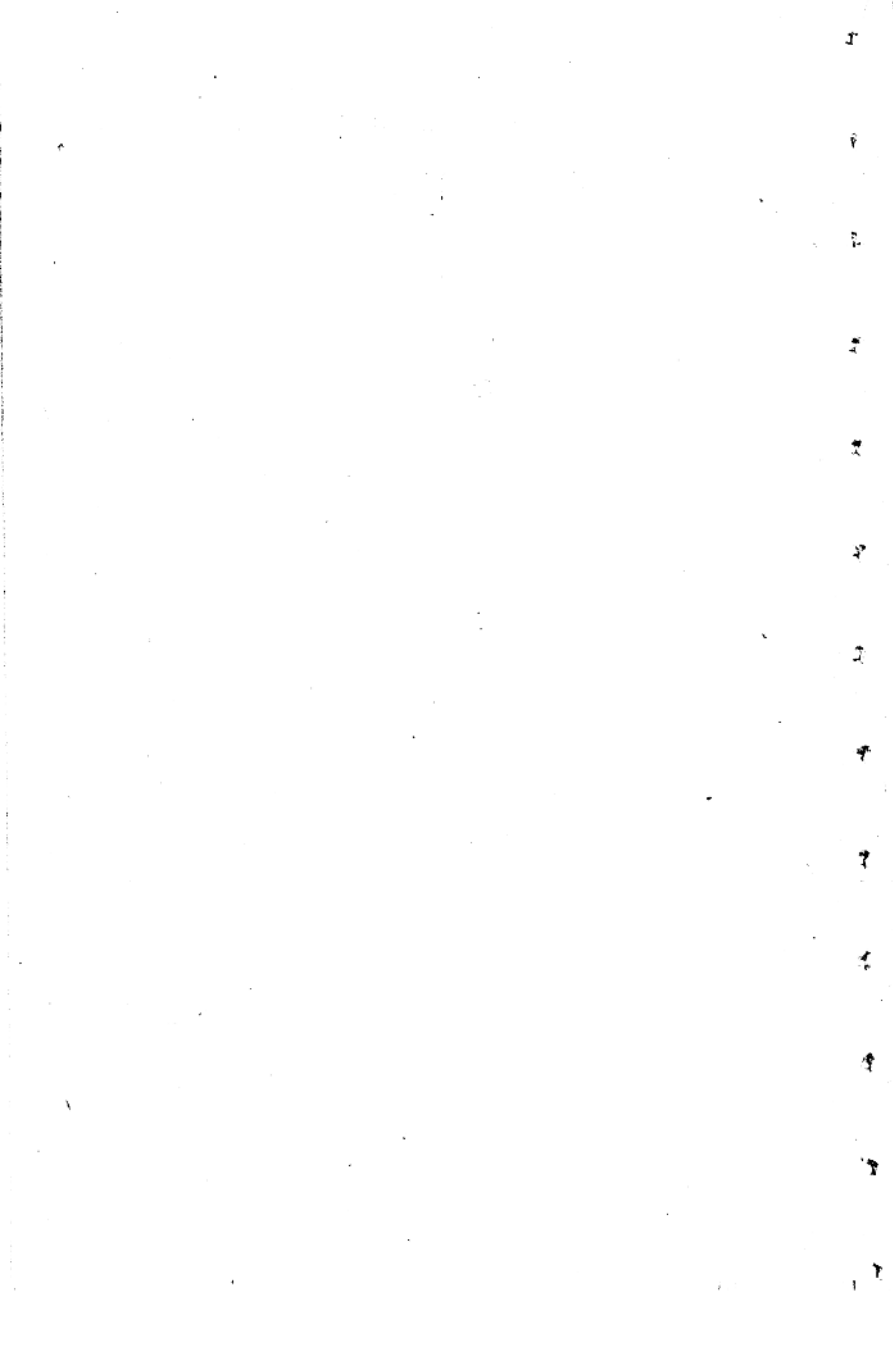
1958年在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下,出現了农业生产的大跃进和人民公社化,在果树生产上也获得了巨大的成就,产量有了显著增长。与此同时,在提早幼树結果和提高产量、选育新品种、防治病虫害及果品的貯藏、加工等方面也都获得了很大的成績,积累了丰富的經驗,为我国果树事业的繼續跃进奠定了基础。

为了不断的滿足人民生活的需要,我国果树栽培事业今后还必须逐步的发展,提高現有果品的产量和质量。

果树栽培学的基本任务和內容

果树栽培学讲述果树植物的生物学特性和果树的繁殖栽培的一般原理和实际生产操作技能。

本学科的內容分总論、各論两大部分,总論讲述果树栽培的一般原理,各論部分讲述各种不同种类果树的生物学特性及其栽培技术的特点。



第一章 果树的生物学原理

第一节 我国果树的种类及一般生物学特性

我国果树的种类及分类

我国果树的种类很多,約有三百多种,品种不下万余个。其中大部分属于乔木性果树,如苹果、梨等;也有灌木性果树,如石榴、醋栗、树莓等;也有蔓性果树如葡萄、猕猴桃等;也有草本性果如香蕉、草莓、凤梨等。从植物学上来看,果树約包括 37 科,每科中又有很多“属”和“种”。如蔷薇科內有很多属,其中苹果属約有 35 个品种,梨有 30 个种。种以下还有許多“变种”和“品种”。

我国主要果树的科別如下:

蔷薇科果树——{ 苹果、梨、桃、杏、李、梅、櫻桃、山楂、
枇杷、树莓、草莓等。

芸香科果树——桔、柑、甜橙、柚、檸檬、金桔等。

柿树科果树——柿、君迁子等。

葡萄科果树——葡萄等。

胡桃科果树——胡桃、山核桃、西洋胡桃等。

壳斗科果树——板栗、茅栗、錐栗等。

鼠李科果树——枣、枳椇等。

凤梨科果树——凤梨等。

芭蕉科果树——香蕉等。

无患子科果树——荔枝、龙眼等。

桑科果树——无花果等。

果树除树种外,在栽培上则以“品种”为生产单位,例如苹果中的“国光”、“红玉”;梨中的“鸭梨”、“茌梨”等,都是果树中的品种,而果树上所谓“品种”,就是具有一定的生物学特征和经济价值特征的同一植株的营养繁殖后代。品种是人类劳动的产物。一个品种在一定的地区范围内,有它的经济价值,如果失去了它的经济价值时,便不能称为“品种”了。例如把北方的苹果品种“国光”,搬到广州去,在生产上就失去了它的经济价值,也就不能称为品种了。

果树的种类繁多,“科”仅是植物学上的分类,栽培学上为了便于讲述和比较研究,按果实的性状,可将其分为下列几类:

仁果类 如梨、苹果、海棠、山楂、榲桲等,此类果实的可食部分,由花托及萼筒发达而成(有说由花冠、花蕊、雄蕊的基部发达而成),在植物学上称为假果。子房形成果心部分。

核果类 如桃、李、杏、樱桃、梅等,果实由子房发达而成。果皮有三层,外果皮薄,中果皮肉质化,肥厚多汁,内果皮则硬化成核。核内有种子,俗称“仁”。这类果实在植物学上称为真果。

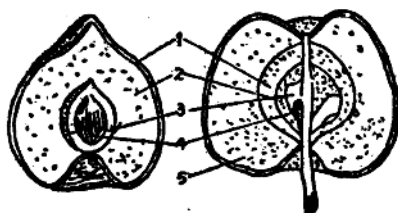


图1 桃子与苹果构造的比较

1. 外果皮; 2. 中果皮; 3. 内果皮; 4. 种子; 5. 花托。

浆果类 如葡萄、无花果、树莓、草莓、醋栗等,这一类果实的果肉柔软多汁。从植物学上来看,属于这一类的果实形态各不相同。葡萄果实是由子房发达而成的。无花果是由花序轴变成的。

树莓、草莓是由许多小核果和花托组成的。

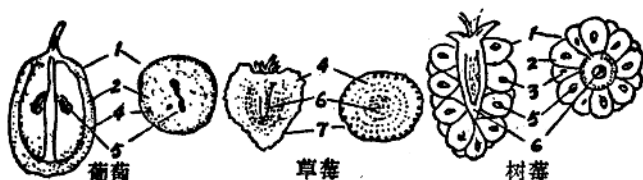


图 2 果实的形态上的和解剖上的构造

1. 外果皮; 2. 中果皮; 3. 内果皮; 4. 导管;
5. 种子; 6. 托糖; 7. 瘦果。

柑果类 如甜橙、红柑、柚、檸檬、金柑等，这一类果实由子房发达而成，果肉柔软多汁，但外果皮与中果皮联合构成一皮革性质的果皮，具有油胞；内果皮形成很多瓢囊，每一个瓢囊内着生多汁的沙囊，是为食用部分。

坚果类 如栗、胡桃等，果实由子房发达而成，其果皮干硬，外附总苞，内藏种子。胡桃在硬壳之外的一层绿皮，类似果皮，实质是一层总苞与一薄层花被组织所合成，其硬壳常被误认为种子或核，实则为子房壁硬化，与核不同。

因果树的种类很多，上述分类还不能包括全部栽培的果树，故凡没有包括在上述分类中的果树，都属以下的分类：

亚热带及热带果树 凡生长在亚热带、热带而不属上列五类的果树，都包括在这一类中，如香蕉、凤梨、龙眼、荔枝、椰子、檬果、橄榄、蕃木瓜及洋桃等。

杂果类 凡没有包括在以上六类中的果树，都属于此类，如枣、柿、枇杷、石榴、杨梅等。

我国果树带的区划

根据我国气候、土壤、植被以及果树分布情况，总的来说长江

流域以北(北緯 30° 以北)为落叶果树带,长江流域以南为常綠果树带,如进一步区划可以把全国划为下列八个果树带。

耐寒落叶果树带 位于我国东北,界于北緯 41° — 50° 之間,亦即自沈阳以北至黑龙江的黑河。此带为我国最冷地区,年平均气温 $0.5-7.3^{\circ}\text{C}$,7月份平均温度为 $22.3-24.9^{\circ}\text{C}$,绝对最低气温为 -33.1° — -45.2°C ,平均年降雨量为472.7—729.9毫米,无霜期125—150天。此带内主要果树树种有小苹果、秋子梨、树莓、醋栗、李、杏、草莓、榛子等。

干旱落叶果树带 此带包括内蒙、新疆全区、河北承德、怀来、北京怀柔以北、宁夏吴忠、青海民和地区。此带年平均气温为 $6.7-10.8^{\circ}\text{C}$ 。1月份平均温度为 -6.2 — -12.6°C ,绝对最低气温 -22.5° 至 31.8°C ,绝对最高气温 $38-48.1^{\circ}\text{C}$ 。年雨量最多不超过400毫米,最少在10毫米以下(吐鲁番的年雨量只有6.7毫米。)无霜期150天以上,有杏、李、桃、沙枣、沙果、檳榔、海棠、苹果、核桃、梨、枣等树种。

温带落叶果树带 包括辽宁南部和西部,河北大部,甘肃大部,山东、山西、江苏、安徽全省,河南淮河以北,陕西秦岭以北地区,本带年平均温度为 $10-15^{\circ}\text{C}$,1月份平均气温为 7.6 — -0.5°C ,7月份平均气温为 $23.6-29.7^{\circ}\text{C}$ 。最低气温为 $-15-29.5^{\circ}\text{C}$ 。平均年雨量为600毫米左右,无霜期200天左右。有苹果、梨、枣、柿、核桃、葡萄、杏、李、山楂、板栗、石榴、沙果、檳子、桃等树种。

落叶常綠果树混交带 包括浙江钱塘江以北部分,江西上饒、南昌,湖北宜都、恩施,四川万县、南充、成都等地。本带内年平均温度为 $15-18.6^{\circ}\text{C}$,1月份平均气温 $0.3-5.1^{\circ}\text{C}$,7月份平均气温为 28°C ,最低气温为 $-13.8-5.1^{\circ}\text{C}$,年雨量为689.5—1320.6毫米,无霜期为200—300天,有桃、梨、柿、枣、柑桔、櫻桃、栗、梅、石榴、枇杷、楊梅等树种。

亚热带常绿果树带 包括福建龙溪, 广东潮汕、普宁、广州; 广西玉林、南宁以北地区。本带年平均气温为 $17-22^{\circ}\text{C}$, 1 月份平均气温为 $4-10^{\circ}\text{C}$, 7 月份平均气温为 28°C , 最低气温一般为 $-3-4^{\circ}\text{C}$ 或 -8°C , 年雨量为 1,500 毫米左右, 无霜期 300—350 天, 有柑桔、龙眼、荔枝、枇杷、无花果、杨梅、菠蘿、香蕉等树种, 有少量的梨、枣、桃、柿、李、栗等落叶果树树种。

热带常绿果树带 包括福建、台湾、广东、广西、海南岛以及南海岛屿。本带内年平均温度在 21° 以上, 1 月份平均气温为 $13.7-17^{\circ}\text{C}$, 7 月份平均气温为 28°C , 最低气温为 -1°C , 年雨量为 1,500—2,000 毫米, 一般全年没有霜期。有香蕉、菠蘿、番木瓜、檸檬、柿子、番荔枝、番石榴、人心果、油梨、咖啡、可可、柑桔等树种。

云贵高原落叶、常绿果树混交带 包括云南、贵州地区。本带位于海拔高度 1,500—2,000 米以上, 气候差异很大, 因而果树有很明显的垂直分布规律。如云贵高原海拔 600 米以下的河谷地区, 气温高而终年无霜, 雨量多, 因而有香蕉、菠蘿、檸檬、椰子、番荔枝等果树栽培, 在 800—1,200 米地区有柑桔、龙眼、枇杷、石榴等果树栽培; 在 1,300—1,600 米地区有落叶性果树栽培, 在 1,600—2,000 米地区栽培果树较少。

青藏高原落叶果树带 包括青藏高原及四川昌都地区及青海绝大部分海拔高度多在 4,000 米以上为高寒草原区。气候寒冷干燥, 栽培果树很少, 只有在拉萨附近有少量苹果、李、桃等落叶果树。

以上仅为我国果树目前分布概况, 按米丘林生物学理论、果树栽培区域还可以不断的扩大其栽培分布面积, 以满足人民生活的需要。

果樹的生物学特性

果樹的种类及品种繁多，各种果樹都是在不同的环境条件下經過不同的自然选择和人工选择的結果。因此，各种不同果樹的生物学特性及对外界环境条件的要求都不相同。这里只概述果樹的一般生物学特性，为今后讲述各論打下基础。

樹性 果樹除了前面已經讲过有乔木性的及灌木性的、蔓性的、草本性的各种不同的樹性外，在乔木性果樹中，又可按照落叶和常綠将果樹分为常綠和落叶两类。常綠性果樹如柑桔、枇杷等；落叶性果樹如苹果、梨、桃、杏、李等。

樹体的大小 一些个别的苹果，高达16米；胡桃高达20米；梨高达22米；葡萄的蔓长可达30米。这些樹的高度、大小，并不是固定不变的，除因樹种不同外，亦受着外界环境条件和栽培技术的影响。

根的长度 果樹一般是深根性植物，如苹果根的长度可达3—6米；葡萄根长可达6—7米。其根群分布的大小与樹种的特性、樹的大小有关系，亦随外界环境条件、尤其土壤条件的影响，如土层深度、土壤水分及氮肥多少等条件有关。

寿命 果樹既是多年生植物，寿命显著地比一般农作物和蔬菜作物为长，但各种果樹寿命的长短相差很大，如樹莓、醋栗的寿命是5—10年或15年；桃、李、酸櫻桃的寿命是15—30年；而柑桔、荔枝、苹果、梨及甜櫻桃的寿命是50—100年或100年以上；广东山区的荔枝亦有活到500年以上的。果樹的寿命除樹种特性外，受栽培条件的影响很大，如一株桃樹在适宜的条件下，管理較好时，可活到30年左右，但在恶劣的栽培条件下，不到15年即开始衰老而漸趋死亡。

結果年限 果樹的結果年限，亦因樹种、品种不同以及栽培、

管理、环境条件等不同而异,茲分別列表如下:

表 1 各种果树的結果年齡

种 类	开始結果年 齡	盛 果 年 齡	衰 老 年 齡
苹 果	3—10	15—50	50—80
梨	3—8	15—80	80—200
桃	2—4	5—20	20—30
杏	3—5	7—40	40—100
柑 桔	2—6	10—30	30—60
核 桃	2—15	15—100	100—250
柿	3—5	10—80	80—200
枣	1—12	15—80	80—200
櫻 桃	3—8	8—25	25—40

第二节 果树生长发育和结实的规律

果树的个体发育

“个体”一般來說是指能够独立生活的单个有机体,如人、馬、牛等都是。而这个名詞应用到植物上时,意义就不同了。尤其是果树植物的个体,只能应用到实生苗上,即由种子发芽的植株,可称为个体,其它由扦插、压条、嫁接繁殖而来的植株,都不能称为“个体”,因为从营养繁殖所得的植株,是继续母体的阶段发育,而不是从头开始起的。因此,它所反应出来的仅仅是个体发育过程中的一个部分,所以从营养繁殖法所得的植株,不能与种子繁殖的个体一視同仁,只能称为“无性繁殖个体”,或“营养植株”。从同一母株上用营养繁殖方法繁殖所得来的許許多多的营养系个体,总括起来,称为“营养系”。

果树的个体发育,是指雌性細胞(即卵)受精形成接合子后生长发育起、直到果树各个部分死亡为止。

李森科认为所谓“发育”，是植物从种子播种开始，一直到新种子形成时为止，所经过的细胞内容物必需的质变及器官形成过程的历程。因此果树的个体发育，应理解为杂种实生苗生长点处原生质所发生的生物学变异和转变。由于外界环境条件和所施用的农业技术不同，这种变异和转变会将果树原有的特征和性状表现出来（经过发育、出现、形成和固定）。

米丘林发现在果树个体发育过程中，存在着不仅是在形态上，而且在生物学上也互不相同的个别阶段。果树各器官的特征特性，是逐渐发展形成的。果树在个体发育过程中，沿着茎由低的部位到高的部位，其发育阶段逐渐升高；即高部位的枝条发育阶段比低部位的枝条发育阶段高。同时他发现幼龄果树比成年果树、老年果树可塑性和变异性大，因而创造了定向培育的理论。

实生果树与营养系果树的特性

实生果树是指由种子播种后生长发育而成的果树。在栽培上实生果树，不易保持母株的特性，因此生产上现在用的不多。绝大部分果树，都是由营养繁殖而来的（即由扦插、压条、嫁接等方法繁殖而来的）。由这一类营养繁殖而形成的果树，称为“营养系果树”。营养系果树在生产上应用广泛，故本节将着重讲述其特点。

凡是营养系果树，没有完整的个体发育，而只是继续母本的生长发育过程，它的遗传性大多是简单的遗传性。

营养系果树，由于繁殖方法的不同，可分为两类：凡由扦插法或压条法繁殖而形成的，称为自根果树；凡由嫁接法繁殖而形成的，称为嫁接果树。因此按个体发育，可将果树分为三大类：（一）实生果树；（二）自根果树；（三）嫁接果树。三者的特点各不相同，兹分述如下：

实生果树及其特性 实生果树是由种子播种形成的，它始终

生长在自己的根上，有真正的根頸和本株的地上部分、地下部分。实生果树可分为两大类：一类是野实生树，是从野生果树的种子培育而成的，在苗圃中可作为砧木的材料。如海棠、山定子（山荆子）的实生树，可做苹果的砧木；毛桃、山毛桃的实生树，可做桃的砧木。另一类是从栽培品种杂交后得到的种子培育出来的杂种实生树，这一类杂种实生树，是选种家拿来培育果树新品种所用的材料（野生果树的遺傳性比較穩定，而杂种实生树的幼年时期，其遺傳性是动摇的，可塑性比較大，因而可以定向培育，使获得合乎人类所需要的新品种）。从一株有經濟价值的杂种实生树上，可以用各种不同的营养繁殖方法，形成一个营养系。例如四川江津在 1937 年发现了約在 1910 年播种的甜橙杂种实生树上的一个芽变，其果实长圓形如鵝蛋，品质非常好，将此芽变加以繁殖，形成今日江津著名的甜橙品种——鵝蛋柑。今日的鵝蛋柑植株，就是約在 1910 年播种的杂种实生树的营养后代。

自根树及其特性 自根树与实生树一样，都是生长在自己的根上，但自根树是从扦插、压条、根蘖培育而成的。它們之間相同之点是由上代（双亲）获得遺傳基础，因此这两种果树历史上所累积的对发育条件的要求，例如对气候、土壤条件的要求是相同的。原生质的性状，如抗寒力、抗病力、果实的形状、色泽等亦是相同的。

除以上相同之点外，二者还有非常大的本质上的区别。如实生果树的根，是从胚根发育形成的，在根与莖之間有根頸、称为“真根頸”。而自根果树的根，是从枝上发出来的，它沒有真根頸、根与莖之間的部分，称为“假根頸”。从真根頸上所生出的萌蘖，具有野生性，而从假根頸上生出的萌蘖，具有栽培性。

其次，在年龄方面，自根果树有“植株年龄”（假年龄）和“个体年龄”（真年龄）。所谓植株年龄，是指从营养繁殖时起，即指从扦插