

日本农业技术訪华团专题报告

果 樹 · 蔬 菜

中華人民共和國農業部印

1958年4月

目 錄

第一部分 果樹

- 一、日本果樹栽培概況……………淺見与七…（1）
- 二、果樹育種問題……………淺見与七…（5）
 - 附 果樹座談及參觀果園的問答……………（9）
- 三、有關果樹技術方面的報告……………永澤勝雄…（11）
 - I. 日本果樹栽培的現狀……………（11）
 - II. 日本試驗研究的情況……………（16）
 - III. 關於防止果樹周期性結果、桃樹整枝修剪、櫻桃砧木問題的報告…（18）
 - IV. 關於土壤管理與施肥、育種、防止周期性結果
 增強果樹耐寒性等問題的報告……………（25）
 - 附 問題解答及觀感……………（35）

第二部分 蔬菜

- 一、關於蔬菜問題的報告……………藤井健雄…（41）
 - 附 園藝學會總會座談會上的問答……………（44）

（上列都系依據筆錄整理，未經講者審閱）

日本果樹栽培概況

日本农业技術訪華團副團長

日本東京大學名譽教授

日本學術會議第六部(農學)部長

淺見與七

1957年7月28日于熊岳農業試驗站報告記錄

我們日本在果樹栽培上，有比較好的條件，因而果樹栽培面積逐年增加。特別是在戰後更有了顯著的增加，1596年并獲得了果實大丰收。

去年日本蘋果總產量為18億斤，如果按日本人口平均計算每人每年可以吃到22.5斤，每戶以5人計算，每年能吃到蘋果132斤，每月能吃到蘋果11斤。

由于生產增加，價格必然在逐年下降。在日本除大米由公定價格外，其餘均自由買賣。蘋果是根據供應與需要兩方面定價的，價格降低全國人民才能吃到更多的水果。但是對生產者來說，價格降低是會影響到收入。為了照顧水果消費者，同時也考慮到生產者的收入，那就要求多生產水果，在技術上多改進，增加單位面積產量，降低生產成本，人民可以吃到較多的水果，生產者又可以增加收入，這是日本在生產和技術指導上的總目標。具體一點說，想盡辦法在技術多改進，作到“少費多產”。怎樣才能“少費多產”呢？僅就日本情況略談如下。

首先，栽培蘋果要考慮土壤深度問題。栽培蘋果最低要求一公尺的土壤深度，當然越深越好，沒有這樣土壤深度，就難以作到“少費多產”。需要1米以上的土層，對中國情況不夠了解，在日本是很不易得到的，因為山地土層淺，象這樣情況不僅是蘋果，其它果樹也要這樣栽培。日本在平地栽培的果樹占總栽培株數的35%，山地栽培的占65%，其中傾斜度在15°以下的坡度栽植的果樹占山地總栽植數的23%，15—30°的占26%，30—45°的占13%，更使人驚奇的栽植在45°以上的還占3%，由此可見日本山地栽植果樹坡度之大。蘋果大多數栽植在山地，因而土層淺，根子生長淺，果樹生長不好，根據這種情況，就必須要求1米以上的土層。這就要用人工事先松土到1米以上，土層下不一定是岩石，可能是粘土，可以事先用機器松土。使耕土層在栽植前都松好是有困難的，所以事先可挖栽植坑，坑深為1米，直徑為1.2米，直接將樹栽在坑內也可，于坑內先加一些有機物，最好能用一些較持久或粗大的有機物。在日本常用的是剪掉的樹枝或其它較粗大有機物，目的是為疏松土壤，通透空氣，最好以一層有機物、一層土壤的配合方法填配好，然後將樹栽植在上面，要注意深淺，栽淺一點較為合適。栽時有一點要注意，在排水不好，而又有較多的雨水，下面土壤又比較粘重的地方，樹栽上後容易積水，將樹澆死，往往死了還不知道原因，遇到這樣情況可用挖溝的辦法栽

植，这叫作塹溝式的栽植。这样作比較麻煩，但在這種情況下又必須这样作，這是栽培蘋果的必須條件。在日本有用炸藥來作，適于硬土地，而在沙土地不宜，这样可逐年做，經2—3年後挖通。

其次，是株行距的問題。過去栽的是9公尺，每公頃栽120株。今後應以10公尺為標準，每公頃栽100株，9公尺的單株產量為400—500斤，10公尺的株行距的單株產量，最少要在750斤以上。

整形，過去栽9公尺時，樹長的很矮，最高不超過4公尺。栽10公尺的樹高可達5—6公尺，樹冠最大時，兩行樹梢間應有2—3尺的空隙，这样樹才能長的好。今天看熊岳農業試驗站的樹形就可以。

增產需要很多綜合條件，具備以上條件，單株產量達到750斤，不是一件難事。

土壤管理問題：土壤管理在日本戰前與戰後是大不相同了。戰前對土壤要經常耕，不讓生雜草，在秋後要深耕一次，以保持不生草。而戰後對經常耕又提出的疑問，这样作除了不讓生長雜草，而又有其它什麼好處呢？對這個問題沒有一個人可以作明確的答復。從書本上看到的材料，能使土壤松軟，使更多的養分能增加被吸收的機會，破壞毛細管防止水分蒸發。但從這兩方面的情况來看，效果不是很顯著的，為增加養分的吸收，可多施化學肥料來補充，防止蒸發效果也是不大的。這次在北京農業展覽館看到的材料，耕與不耕土壤水分僅差2%，從以上來看勤耕是優點，反過來看勤耕是有害的，由於勤耕，使土壤中微生物活躍，土壤中的有機質，很快分解，使土壤很快變為瘠薄，看其後者損失更大。大家都知道，土壤中最重要東西是有機質，使有機質逐漸減少是不妥當的，所以必須避免有機質的消耗，另外一個重大問題，就是不讓果園生雜草，这样造成水土流失和冲刷是很厲害的，這個損失是很驚人的，逐漸使山地變黃、變瘠薄。從中國情况來看，有很多較大的河，流水是黃色的，証明了是有很多山地受冲刷。就以黃河來說，上游有很多地被冲刷，使土壤變瘠薄。所以防止山地受冲刷，防止水土流失是一個很重要的問題。山地表面裸露是最不好的，不讓地面裸露方法是很多的，在日本經常而普遍用的是復草，復草要厚一些，一般是3寸厚，底下不生草，可終年保持地下不耕，以後要年年添草，始終使草保持3寸厚，可繼十幾年不用耕，这样作就可完全防止雨水冲刷。象在45°以上的坡度也可以防止。在日本經常有大雨，在1天24小時內降雨量可達400—500mm。加有復蓋物為什麼就不能冲刷呢？土壤冲刷不完全由於水勢，雨點落地也可破壞地面，而使土壤流失。由於有復蓋物雨點打不到地面，所以不能冲刷。这样作，不但能防止水土流失，而且還不生雜草，不用耕，減少勞動力的使用。不但減少有機質，相反的由於復蓋物的腐爛，還可以增加土壤中的有機質，還能防止日光直射，防止土壤乾旱，冬季能保持地溫，夏季可防止土溫驟變。大家一定會問，施肥怎麼辦？由於復蓋物的腐爛，土壤中的有機質是不缺的，施用一些化學肥料即可。將肥料撒布在復蓋物上，氮鉀經雨水淋下，即可被吸收，而磷因有固定性不易被吸收，就是施在土壤上也是一樣，只是五十步百步的問題，況且磷肥果樹需要不多，根據我們的經驗，土壤中存有的磷差不多也就夠用了。用這個方法全年可不用耕鋤，这叫無耕栽培，成績很好，收效很大，尤其是日本的長野縣，現在有很多果園，是这样作的。諸位不信的話，可到日本看一看，百聞不如一見。在這方面日本做了很多的精密試驗，對土壤進行了分

析……根据这些試驗結果証明，这个方法是科学的，相反的也是有它的短处，就是鋪这样大量的草，是不易獲得的，因为日本有較多的稻草，就是稻草也有很多用处，因而就需要很多費用，鋪3寸厚每公頃需草7,000—8,000貫（一貫合中國7.5市斤），虽然如此，日本長野縣也是这样做，計算起來还是合算的，用别的草和落叶也可，但在日本这些东西也是难得到的。总起來說这个方法还是有困难的。为解决这个问题，在日本較進步的果樹栽培者是自己种草來解决，在山地上坡种草，种1公頃地的草就可以解决10公頃園地的复草問題，計算起來种10公頃果園不复草的收入，不会高于种9公頃果樹和种1公頃地雜草作复盖物收入大。有时以10分之1的面積种草还感到不足，有的進步栽培者在草地上每公頃施50—60斤純氮肥，这样使草的收獲量增加1倍。

有人会問：复盖这么多的草是否会增加病虫害，由于复草可增加粉介壳虫和天牛，但为害程度不大。根据經驗，还没有因复草而引起过多的病虫害，在病虫害防治上和一般果園一样用一般藥剂防治就可以了。

为了解决复草不足的困难，可用种生草的办法來解决。一般來說，草对作物是有害的，而我們是將其有害变为有用，以中國一句古話說，就是“以毒攻毒”。自然生草复盖和地面鋪草效果是一致的，生草与鋪草不一样的地方是：生草是活的，它要消耗園內的养分和水分，与果樹爭夺生活物質。可是它也有比鋪草好的地方：生草根子長在土壤中，腐爛后会增加土壤中的有机質。想办法克服了生草与果樹爭养分、水分的缺点，自然生草效果就可赶上或勝于复草。生草主要夺取土壤中氮肥，使果樹叶色变黃。在水分上，特别是干旱或土層淺的地方，往往表現水分不足，發芽期晚，枝芽生長不好，果实肥大率减少。为了减少剥夺水分程度，在果樹需水时期，將生草割去（一般割3—5次）將割下的草放在樹根底下，通过割草也可以减少氮肥的消耗。另外一个办法就是多施10%氮肥。多施氮肥也被生草剥夺了一部分，但比不多施有好处。目前在日本有这样一种办法，往樹上噴撒尿素水溶液，來补充樹叶氮素之不足，每年在根外追肥几次。以上所說的生草办法是初步的，最好的方法可种植多年生豆科和禾本科作物，以增加土壤中的有机質，同样用根外追肥方法以防止其对土壤养分的剥夺。根据过去經驗，在平地或1公尺以上土層的山地，用以上办法較好。但在土層淺雨量少的地方，在种雜草初期有不良表現。在不良表現不太嚴重的情況下，只要忍耐1—2年后，由于草根深入土壤中，草根腐爛后，增加土壤中的有机質，不良表現就可以慢慢好轉起來。假如，土層淺、易干、雨水少，可以用逐漸生草的办法解决，起先可用鋪草，以后几年可部分生草，也可实行条播行間鋪草，最后达全面生草。

种植生草的办法，可以改良土壤，提高土壤肥力，苏联土壤学家威廉士学說里边也提到种植雜草，我到过欧洲和美國很多國家都有应用种生草的办法，但使我奇怪的是，二年前到苏联見到莫斯科附近，在威廉士的國家却没有种生草的。

病虫害防治問題：日本可以說是病虫害很多的國家。所以在日本不進行防治，就不可能栽植果樹，正因为这样情况，國家过去在这些方面作了不少努力，也取得了一些成就。就以噴霧器來說，現在在日本根本看不到手压式的噴务器，全部是动力的。每个果園都私有动力噴务器，有这样一种噴务器，1台以10小时工作时來看，可以噴5公頃地，价值人民幣150元。

在病虫防治藥剂种类上近來也增加很多，过去所用的殺菌剂就是波尔多，殺虫藥就是油乳剂。近來新藥的增多（多是外國的）想記名都是很困难的，这些藥多是效果顯著，藥性巨烈。过去農村老人知道的多，現在对这些新藥青年人知道的也多了。这样，在農村中打破封建制度起了一定作用，虽然有較好的动力噴务器，較多的藥剂，但日本对病虫的防治，仍不滿足。这就使藥价和防治費用有逐漸增加的趨勢。比方說：在蘋果生產投資上过去是以肥料費为最多，經過用生草、鋪草办法肥料費减少，而藥剂費增加了。以日本長野縣1956年調查30个農家材料：1公頃成年樹果園所需經費總額合人民幣2,130元，肥料費415元，藥剂費656元，勞力費300元。青森縣許多農家平均材料：1公頃成年樹果園所需經費總額1,969元，肥料費368元，藥剂費452元，勞力費307元。

虽然在各方面都有很大進展，但蘋果生產投資仍然是很高的。虽然原因很多，最主要的还是沒有中國的合作化制度。在日本，，虽有的果農進行防治，但有的果農不热心或不会管理，他們不進行防治，这就使在病虫防治上有空白点，既影响了防治效果也造成了費用上的增多。后經協商在六年前开始共同防治的办法，鄰近果園組織共同防治組合，（少的40戶多到100戶）在同一防治計劃。同一方法，不管你的我的同时防治，一样防治，这样就可大規模的，合理的在固定的地方安裝管子，管子圍繞配藥站，可以四通八達地送藥。各处裝有开閉器，有噴务器的地方，將开閉器一开就可以打藥。这样組織效果很好，这个組合在日本已有100多个，現仍在繼續增加，这种办法特別在山地很便利，因为在山上配藥送水移动噴务器等均不便，这样只要人上到山地把噴霧管子与配藥管子接上就可，这样就可减少勞力，在短時間內就可噴完很大面積，提高防治效果。

小的組合30—40戶，10公頃地；大的組合150戶，50公頃地；1台較大的噴务器（可能是3馬力）10小时工作能噴5公頃地，小的組合1天噴完，大的組合5天噴完。这个办法是需要很多錢的。1公頃果園需管子總長2,000—3,000公尺。以前用黃銅作的价錢更高，并經常被偷盜。最近用尼龍作管子，价錢比較賤，不到黃銅管的10分之1，小偷也不偷了。用尼龍制作的管子，10公頃地果園，需錢150萬元（日本錢）折合中國人民幣9,600元，总的看起來管子的价錢虽很高，但还是合算的。这么大的金額一下讓農民拿出來，是有困难的，政府对大型農戶貸款，8%的利息7年償还。根据过去情况有些組合2—3年就还上了。这样的組合不僅在果樹方面是这样作了，对整个農業生產今后也是个方向。

最后談一点感想，在日本現在社会制度下，由于小農分散經濟，限于条件，他有他个人的自由，虽有好的技術，往往不能貫徹下去，日本的技術不是太低的，但生產效果不高。这就是由于小農經濟的关系。看到中國是高級農業生產合作社，實現了集体化，实在是值得羨慕的制度。中國只要有好的技術，貫徹是不成問題的。但產生新的技術，就要作好試驗研究工作。最后祝各位在試驗研究上獲得新的成就。

果樹育種問題

湯田正太郎

在20年前就下了决心，一定要育出制罐的桃品种，于是就开始將美國引入的塔士干品种与日本当地品种進行雜交，以期从中选出所需要的品种，雜种一代并未成功，所得果实是劣性的而不是优性的。在許多日本桃品种中只有一种是异質的，可以与美國种雜交，其他非异質的則雜交不成功，以后我又將 F 1 与親本回交，得出了具有二个親本性狀的品种共10多个品种，以后進行了区域化試驗，其中有 5 个品种表現很好，这 5 个品种至今还未訂名，只有号碼。

育出的制罐品种不宜生食，因此需要与制罐工業合作，我們制出的罐头桃曾到英國去展覽过，他們認為很好，曾向我們大量訂貨，然而当时我們的產量还很少，不能滿足他們的需要。

这个工作已進行了20年了，回想起來还是很令人高兴的，工作之所以成功，是由于桃的遺傳質較簡單，用种子播种不易出劣性苗，雜种的劣性也少，不像蘋果等播种实生苗會出現很多劣性变异，我在中國參觀了公主嶺（或熊岳）那里桃育种也是成功的，与日本相近。

二、葡萄的育种

在育种中，我也遇到了失敗，在葡萄育种中，就遭到了完全失敗的教訓，欧洲型葡萄在日本很容易得黑痘病，得病后藥剂也不易治療，必須在室內栽培，美國型葡萄比較抗病，在日本可以栽培，当地栽培的有甲州葡萄，在700年前就已有栽培，可能是由中國傳入，但他不如欧洲种deleware和Chamber好，美國种葡萄丰產然而品質不好，生食和制酒都不適宜，甲州葡萄也比不上中國的玫瑰香，牛奶，水龍眼，我們育种的目的是希望能育出象欧洲种一样好的品种，尤其是適宜于釀造的品种，育种工作是和桃育种同时开始的，進行了許多雜交，然而至今未獲得理想的品种，所得的品种总是包括親本的劣性，而不包括优性，我認為再做下去也是沒有希望，当然并不是說雜交是不可能成功的。

現在东北公主嶺也在進行雜交育种，是把玫瑰香和brighton雜交，成績比日本進行的好，今后想用欧洲种和欧洲种雜交育成適宜于日本的品种，可能成功的机会要比欧洲种与美洲种雜交要大些。

最近，我們用p.c.p (Peuta—Chlore—Phenol) 噴射可以防治黑痘病，过去，这种藥剂是用來防白蟻，現在用來防治果樹病害，他的性能与波尔多不同，波尔多只能作为預防剂，不能歼滅孢子，抑制它發芽，而P.C.P对病菌孢子可以有歼滅的作用，因此在黑痘病有法防治的今天，育种的途徑可以將欧洲种与欧洲种雜交，得出比較好的品質和產量的葡萄是有前途的。

三、蘋果育种工作

蘋果育种的成績也不大，在市上已被出售的新品种只有一个，在各試驗站正在試驗的有希望的品种有 2 个。

日本蘋果引种工作很早，在80年前引入百多品种，但因为气候不適宜，大多已淘汰了，至今保存下來的只有香蕉、祝、紅玉、國光、元帅，中國保留了很多引入的品种，例如大和錦（倭錦）在日本就早已被淘汰了。

日本的蘋果以紅玉國光為多，約占60%，其中最多的是國光，這個品種是個美國的老品種，如果去問一個30歲的美國人，他是不知道有這一個品種的，如果問40歲的人，他會說曾經聽過這個名字，而未看見過這個東西，只有問到60歲的老人，他會說在100年前我們有這個品種，國光在美國果子小，肉粗，質量差，它的優點是樹性強健、豐產而耐貯藏，由於這三個優點他在日本成了主要栽培品種，在日本曾下了許多功夫想改進他肉質粗的缺點，然而沒有什麼成就。

中國沈陽以北就是找不出一個耐寒的品種，我認為找出一個耐寒力強的品種的工作是有價值的。日本也沒有耐寒的品種，因為目前現有品種可以一直種到北海道南部一半，因此沒有必要再育出抗寒的品種，因此，也沒有這方面的經驗可介紹，公主嶺在做耐寒蘋果品種的育種，我聽了他們的介紹，認為他們的方法還是可以的，中國在清朝時有個東清鐵路，70—80年前是由俄國人經營的。當時鐵路沿綫需要維生素C因此打算栽蘋果，在哈爾濱一個植物園中找到了M. bouata用它來與西洋蘋果作雜交，所得F₁，耐寒力強，含維生素C很多，果實比M. bouata大，大約與花紅差不多，廿年前的我在那里時有20多個雜交種比較有希望，當時育種所得F₁，果子雖小，但維生素C很多他們就用它榨水吃也很滿意，今後應向加大果實方面努力。

廿年前曾在熊岳做過回交工作，結果果實仍然很小（比國光小）其實對果實大小是有時代性的，過去日本要求大果，後來要求稍小。今天看來，大點還是好。

前年熊岳蘋果拿到公主嶺去栽培，由於越冬前雨水多，在冬季—34°C的低溫下大部分品種死亡了，殘留的只有6個品種，果實仍然嫌小，然而它比起過去哈爾濱育成的要大得多了，公主嶺也有三個米丘林品種，耐寒力不強，枝條有枯死現象，他們的耐寒力不如從熊岳引去的好，公主嶺也有一些帝俄時的品種可以做回交，這工作已經在做，但我認為做的數量太少，公主嶺還用紅玉國光播種，這工作很好工而且已結了一個果子，大小與砂果一樣，可惜這個果子後來落掉了，公主嶺也用蒙導法但只用10株樹，我認為可以多用些材料，可能也有希望。

用雜交種子實生法來育種需要時間較久，我認為高接是一個比較迅速的方法，可以提早二年見效，米丘林曾認為這種方法不能成功，不能表現，然而我認為這種方法可以用來作為育種中的初步鑒定，美國布班克也採用過高接的方法，日本也做過不少工作，我認為可以試一下。

二年前我去參觀過蘇聯黑海沿岸阿爾明尼亞的葡萄育種工作。他們過去用營養繁殖法，以致樹勢衰弱，後來採用實播法，使生活力大大提高，分離了的后代可以選出好的來做雜交，可能得出好的品種，我感到很有意義，我要做這方面的工作。

四、柑桔育種

日本的柑桔主要是温州蜜柑，其中包括很多優良品種，柑桔優良品種的來源不是依靠育種而主要是依靠突變，栽培者選擇優良的突變，然而利用自然突變是比較消極的方法，今後應該採用人工引變，即利用交配來促成其突變，柑桔結果較晚，須10余年，我也做過柑桔的交配工作，做了1000多株苗，去年有部分開始結實，結果尚不算好但大部分植株還未開始結實。

柑桔是多胚性(約3—7个胚)其中只有一个是正常的,其他的都是营养胚,它与其他植物的芽生一样,由于是多胚性的,因此將柑桔种子播种后可以長出几株苗來,其中也只有一株是有性苗,如果是雜交的种子,所出的苗中也只有一株是雜种苗,其他的都是营养苗,这种营养苗有时也或多或少有点差异,如生活力高、產量高、品質好等,故也可以从中选出优良的品种來,然而,日本在这方面沒有多少成果,至今利用無性胚选择出來的比親本优良的品种有2个。

营养的無性胚能產生与親本不同性狀的后代的原因現在还不清楚,可能是突变(mutation),这种方法在美国也很早就被采用了,有4—5个品种是利用这个方法选出來的,最近知道他們又选出了一个新的品种。無性胚長成的樹樹勢旺,在美国加州南菲澳洲的瘧病很多,今后可以以选出能抗瘧的品种作为当地育种的方針。

如上所述,柑桔的育种方法包括:突变,雜交,無性胚育种等三种方法,在日本,这三种方法是同时下手的。

五、梨的育种

日本的梨主要是日本梨,引入的西洋梨很少,有巴梨,这种梨適宜于作罐頭,由于現有数量已能滿足要求,故未進行育种工作,所進行的只是日本梨的育种工作。

日本的梨有兩种,一为青皮,它完熟后皮色为黃色,廿世紀就是一个很优良的品种,另一种是紅褐色皮的如長十郎,廿世紀是日本梨中最好的一种,在中國,美國也都表現很优秀。青皮的梨有一个很大的缺点,就是表面易于沾污,为了使它保持清潔,就要進行套袋,而且报纸做的袋子很易透水,最好要用蜡紙做的袋子,因此所費工价和成本就更高了,而褐色梨由于皮色深不易弄污,可不套袋長十郎很丰產然而品質远不如廿世紀,因此,在日本,梨的育种目标是育出一个具有廿世紀梨优良品質而有褐色果皮的品种。

青皮与褐皮梨雜交后的变化很多,其原因不在于色素不同,而是由于木質化的問題,木質化时有些是果点木質化有些是果点間木質化,而且关于他們的遺傳关系也弄清楚了,但是育种目标却没有完成,凡褐色果皮的果实品質就較差,这說明皮色与品質之間有着很緊密的相关关系,很难分离,現在初步已育出了二个品种。

五、果樹栽培上一些問題

根据我的了解,中國果樹栽培的方針是向山地發展,这点与日本是一样的,日本的果樹,在平地的占35%,在0—15°緩坡上占23%,在15—30°坡上占26%,30—45°坡上占13%,45°坡以上占3%,說明日本果樹也是以山地为多。

山地的一般特点是地力薄,故应努力提高它的地力,不使它瘠薄化,山地的土層淺,根系分布也淺,山地上根不可能向下層發展,在上坡扎根就更困难,在日本,山地土層一般是5—6日寸,或7—8日寸,山的高处只有3日寸,土中养分含得虽多,然而由于根不能深入利用,又由于水分不足而易于干旱,此外,根部溫度随气温而降低。因此,在山地上种果樹必須用人为的方法使根深入,深度必需有1米,否则果樹生長不良。

山地下層土壤緊密,根不易伸透,而且通气情况不良,种樹前一般应翻土1米深,这样所費劳动力很大,故可以在种樹的地方先挖深1米—1.5米的穴,为了長期保持

良好通气，可以放進一些植物性的，不易腐爛的枝叶，蒿秆，这种材料称为“粗大的有机物”放的厚度是約5—6日寸，然后再鋪5—6日寸土，上面再用粗大有机物和土按上述厚度相間鋪好最上面一層是土，所挖的穴是越大越好，栽樹則栽得越淺越好，挖穴是一件很費劳力的工作，如土壤松可以用人工挖，如土壤紧，最好用爆炸法，以節省劳力，最近我們也采用动力机挖土。

在排水不良的地方，苗木容易死亡，故在雨水多，排水不良的地方可以把穴挖成战壕式的，即將穴与穴相連起來，又由于穴中鋪了粗大有机物，土壤失去了毛細管作用，因此，在干旱时必须灌水。

在栽樹之初为了省工所挖的穴只在樹附近1—1.5米的范围。其他未挖到地方，可以在以后逐年完成，使其他地方也都挖到1米深，这样比淺挖的樹有很大的优越性。

深挖穴的果樹可以不必施很多肥料，也可以抵抗干旱，由于土壤侵蝕，所挖穴会一年年逐渐淺下去，地力也漸漸瘠薄下去，要防止这种現象，必須了解，土壤流失的原因，不單是由于水流帶走了表層泥土，而雨滴也可以打击起土粒，每次下雨就有新的土粒被打松，然后随水流失，为了减少地面被雨滴打击起來，必須在地面設有复盖，防止侵蝕的方法可以用：草和蒿秆复盖，所用的草有野草或蒿秆，厚度以不使雜草生長为原則，大約是3日寸，經過复盖后，就可不必再行除草，过去我們每年把复盖草耕入地中，以后就不再耕了，当每年复盖草由于腐爛而变薄时，可以加以补充，施肥时就把肥料施在草上，肥效很好，这种方法也叫無耕法，無耕法存在的問題，是草的來源和費用，一般 $1/10$ 公頃的土地上需要約10000元（合中國70元）的費用，但是也有优点，如果按日本肥料 $1/10$ 公頃地要施10000元，而当复盖后可以减少一半來算，而且無耕法節省了中耕除草的費用，合算起來还是比较經濟的。

鋪草后一般当能够及时防止病虫害时并没有發現因鋪草而增加了病虫害的現象。

除了鋪草以外，現在也有在地里栽种牧草的方法，其防止土壤侵蝕的效果与鋪草一样，然而栽种牧草后，造成果樹与牧草競爭水分和养分，尤其是雜草，要解决这个矛盾，日本青森縣（20%）岩手縣（80%）推行栽种牧草时日本是在鋪草的行間栽种牧草，以后逐渐擴大牧草面積以代替鋪草这样可以减少牧草的不良影响。

果樹組座談及果園參觀时的意見

淺見：請介紹所里耐寒品种，來源，父母本。

答：方才所介紹的几个耐寒品种其父母本是：

361为紅玉×玲瓏果（Dolgo），448为元帅×玲瓏果，551为國光×玲瓏果，实生國光是國光的自然雜交种子播种選擇而得。

淺見：Dolgo是从哪里來的？过去在長春有一个果園，引入一批苏联米丘林雜交种，Dolgo是否由哪里引入？

答：Dolgo是美國人韓森在南部达可塔Dakota育成的，后引入哈爾濱再引至东北中部，吉林、長春一帶。

淺見：Dolgo的來源恐怕是中东鐵道在長春日本人設有植物園，其中有Dolgo也有苏

联来的品种，熊岳也是从长春引去与红玉杂交的。

答：Dolgo最初是由苏联人引至我国爱河，后由爱河传至哈尔滨，又由哈传至吉林长春一带。

浅见：过去米丘林用苹果等Dolgo杂交，（可能系谈小苹果之误）培育出很多品种，约100多个，这里是否引入过？结果怎样？

答：引入了凤凰卵·基泰伊卡，莱茵特·别尔加摩特，600克安托诺夫卡三个品种，凤凰卵·基泰伊卡当未结果，莱茵特·别尔加摩特及600克安托诺夫卡去年第一年开始结果。

浅见：培育耐寒性品种是否也想用米丘林方法？是否用过蒙导法？如何做的？做了多少？

答：基本上是应用米丘林的方法的，蒙导法也做了一部份，如将实生国光初结果树的接穗接在亲本国光大树树冠上，这样做了十多株。

浅见：有一个建议，米丘林方法是很好的，做的株数太少，Dolgo（可能系谈小苹果之误）种类很多，过去中东铁道可能是长春或哈尔滨有植物园，其中有很多Dolgo，如果使其他的品种与南方种大量杂交，嫁接的数量多，很可能产生新的品种，过去中东铁道时苏联人在东北因蔬菜不足尽量想从小苹果中取得维生素C，除了用Dolgo作杂交外，还用山定子与西洋苹果杂交，据他们做的就有20多种，结果果子小一些，但耐寒性强，可以做回交，熊岳现在即正在做回交，如果大量做，是完全有可能培育成新品种的，即不用蒙导法也可成功。

在果园参观时

问：耐寒果树的育种怎样做才能有把握？

浅见：世界上现有大量丰富的栽培果树品种，都由小苹果经长期选择出来的，所以要育成耐寒新品种，同样的理由，肯定能够育成的。

我认为杂交育种能否成功关键在数量多少，你们现在做的数量太少，我愿意向你们领导建议。

问：杂交数量大，后代培育怎样解决？

浅见：数量大，只在小时幼苗期多费一点土地，但幼苗还不太费地。

头几年冻死了一些，并淘汰一些，到后来就不太多了，这样才能出东西。

问：育种要想达到可靠目地，应该怎样做？

浅见：我刚才谈的杂交数量大是关键问题，再进行回交，或者互交，成功一定有把握，同时采用米丘林蒙导法，成功肯定有把握。

问：怎样鉴别幼苗的好坏？

浅见：官能鉴定，一般畜种工作者经验都不是太丰富的，也缺乏远见，因此必须数量大，是必要的。

问：利用人工引变有没有希望？

浅见：利用秋水仙精我看果树上很困难，有用放射线要好一些。

问：杂交后代如何能提早结果？

浅见：大树高接法，可提早二年结果，这是米丘林所反对的做法，但我亲自看过布列班克大量采用成绩很好。

有关果树技术方面的报告

日本农业技术访华代表团团员 永澤勝雄
千叶大学教授，农学博士

I. 日本果树栽培的现状

(1957年7月29日于熊岳农业试验站)

日本气候、土壤、自然情况与中国不同。中国在解放后生产制度很先进。日本目前还是个体经济，分散经营，可能不是直接对大家有帮助，介绍出来只供参考。

(一) 日本几种主要果树栽培历史和现在生产情况

日本果树栽培从1870年才开始的。在这以前，日本采取闭关自守政策，与各国不相来往。自从闭关自守政策开放后，果树栽培才有了开端。

日本在没有和外国来往以前，大部以种水稻、杂粮为主，象水果这样商品作物很少，还没有达到成园栽培的程度。

80年前日本开始与外国交往，并开始由欧洲、美国、中国引进了果树。如从中国引入的上海水蜜桃、天津水蜜桃。上海水蜜桃品质很好，拿到日本成熟晚，病虫害多。天津水蜜桃树虽健壮，但品质不好，满足不了要求。后来由上海水蜜桃实生苗选出不少好的品种品系，现有10万公顷以上。另外象中国莱阳梨、龙眼葡萄、鸭梨、枇杷等从中国引去很多。鸭梨很好，但只能种在干燥地方。柑桔也引去，选育出了温州蜜柑。日本果树有许多种类、品种是以中国种类、品种为起源发展起来的。另外自美洲也引进苹果品种，从此给日本的果树栽培业打下了基础，渐渐发展起来。日本在七、八十年前社会有了新的改革，人民群众的生活有了提高，果品需要量增加，使果树得以大量发展。但那时国家政策以增产粮食为主，要求粮食自给自足。限制好地栽果树，仅在山荒、河边、沙荒等地栽培，虽然象这样栽植在山地、沙滩和瘠薄地方也得到一定成果。二次世界大战后有所改变，平地也栽果树了，现在果树有猛烈发展趋势。7年前日本曾动员全国各有关部门进行调查，从1950—1960年作出十年计划，起初经政府压缩，最后确定从当时的十公顷，总产量3亿5,000万贯，计划到1960年发展到19万8,000公顷，总产量估计达到7亿5,000万贯，在面积上增加一倍，在产量上也增加一倍。1955年统计苹果47,520公顷，温州蜜柑39,730公顷，柚子6,230公顷，橙子748公顷其他柑桔2,820公顷，总的柑桔计49,528公顷。日本苹果柑桔两种最多。另外柿子31,380公顷，梨12,000公顷，桃10,270公顷，葡萄8,318公顷，这在日本称为六大果树。当然在这以外栗子、枇杷、梅等也有一些，比如枇杷有3,000公顷，但这些不是重点。重点是发展那六大类。现在果实总产量（每年不一样）大致在5—6亿贯（折合187.5万噸—225万噸）照日本人口平均一人每年吃到5—6贯（折合41.25市斤）果实，根据现在生活情况，比30—40年前增加两倍，有

的種類甚至增加到十倍。

(二) 生產和消費情況

拿蘋果來說，從八十二、三年前才開始栽培，到1940年戰爭前總產量7,500萬貫，這是最高產量，但1956年已突破了2億貫（折合75萬噸）葡萄就沒有蘋果發展的快，戰前（1940年）最高是1,780萬貫，1956年才2,000萬貫。按世界果實產量最多為葡萄，世界總產量為80億貫，以世界全人口計算每人每年3貫。蘋果世界產量35億貫，每人每年1.5貫，所以蘋果在日本是剛剛達到世界水平。蘋果因貯藏期久，雖猛烈增加，每年吃2—3貫仍不夠，世界消費蘋果最多的是丹麥每人每年消費10貫309兩、西德8貫821兩、瑞典8貫508兩、奧地利7貫368兩、比利時7貫01兩、加拿大4貫511兩、荷蘭6貫447兩、英國3.511貫、美3.50貫、法2.927貫、日1.581貫。（每貫等於7.5市斤）

由上看出果實在整個世界上還是不夠的。水果的消費是隨着文化提高而增加的。中國是世界水果發源地之一，我們期待中國果實將來一定有很大的發展。

另外有些人想果實增多了是否會降低價格呢？多少是會賤一些。但也正因價廉和文化生活提高，才会有市場。

在日本種果樹的農家都比種大田農家收入多，生活富足，有無線電等文化設備和自用小汽車。

(三) 日本在提高產量與降低成本上所採取的措施

正因果實增多，價格降低，蘋果生產者要想盡一切方法降低成本，增加產量，所以現在，在日本採取如下的措施來降低成本和提高產量。

講這個問題不能抽象，重點講蘋果方面：

1、首先談談品種問題：開始因沒有經驗，各品種都栽一些，經過栽培找出有經濟價值的品種，所以現在日本品種和以前不同，是有改進了。在23年以前日本蘋果總面積17,438公頃，其中國光38.12%、紅玉37.71%、祝6.91%、倭錦6.28%、旭3.22%、元帥0.97%。在4年前又做了全面調查，總面積40,445公頃，其中國光41.1%、紅玉30.6%、祝7.3%、元帥7.3%、旭4.5%、印度3.3%、金冠1.6%。

由對比看出國光、紅玉仍是大量品種，特別是國光比重增加，元帥、旭、印度、金冠也比以前顯著增多，日本過去叫他們為高級品種，價高但產量不穩定，倭錦雖然產量穩定，但品質不好，逐漸被淘汰。一個品種固然應要求樹性強健，產量穩定，品質優良，但樹雖強健，品質不好也要被淘汰。有些早熟品種亦要有所增加。另外有要求品質好又耐貯藏的趨勢，現在雖然國光、紅玉、祝、旭較多，但這些品種不能滿足市場需要，還存在一些缺點。如國光樹強豐產，但品質不良不能滿足市場需要，紅玉風味不好又易得黑點病、橡膠病，旭、祝也不夠要求。所以需要選出更好的品種，因為現在迫切要求降低生產費，品質提高，所以現在首先要求品質好，高額穩產的品種。

2、日本過去有錯誤的想法，認為蘋果應栽在瘠薄的、土壤不好的地方。為什麼產生出這種錯覺？理由很多，日本雨多溫度高，日照時數少，容易使樹生長旺盛，不易形成花芽，行株距離近，一般只有2間（1.2日丈），一日反地（注，1反=0.1公頃）栽75

棵，樹密必須用修剪控度其生長，但仍不易形成花芽。而在瘠薄地栽培的，因樹弱易形成花芽，這就造成了錯覺。另外一個理由，可能是在日本整個農業生產總體里，好地適種水稻，山坡地不能種水稻，認為山坡地可栽果樹。桃子在山坡瘠地也長得好，這就造成認為平地宜種糧食，山坡宜栽果樹，因為這樣就必須考慮少用肥料達到高產，給以足夠空間使長大樹。想少施肥料長大樹，必須設法利用土壤中自然肥料，我們知道N、P、K、錳、鎂、鐵等在土壤中含的很多，必須使水分充足，才能大量吸收肥料。要長大樹，首先要使土壤條件能保證使根適于生長，所以必須有深厚的土層，否則不可能有大量根的發生，也就不可能長大樹。為了在平地多種糧食，而把果樹栽在山坡是對的，如認為果樹適于栽植在山地則是錯誤的。不僅蘋果，就是把桃子栽在河邊沖積土上，得到好的產量的例子也不少。假如必須利用傾斜地栽果樹，就必須把傾斜地土壤加以改良。這種趨勢是現在日本果樹栽培界上一個很大的變化。要想造成根部生長良好條件，必須改變根的生長環境，必須供給充分水分及空氣，只有好的耕作層才能起保證作用。只要能有機質，水和空氣的條件就能好。但一般山地都因長期沖刷，風化期短，土質不好，土層淺，對根生長情況不好，有機質也少，就不能滿足水和空氣需要。可在栽樹前挖成植樹溝或植樹穴，在日本叫做“植樹穴加有機質”的植樹方法，當然這種做法有些問題。應注意以下四項：

① 只挖植樹穴，則易積水，這樣雨量多時因積水多，容易使樹受澇，尤其桃。如下面是粘土，應挖通便于排水。

② 坑里加有機質在它沒有全腐前能割斷毛細管，應在有機質附近堆些肥料，特別在旱時澆水。（另解答淺見先生說的，一尺土一層有機質，有機質應和土混合起來）

特別是在日本雨多，有機質照層次加，干死的例子不少，在根扎下去就沒問題，在最初一、二次容易干死，在熊岳雨少應將有機質與土混合起來，以免毛細管被割斷。

③ 在栽植穴內加有機質，腐植質腐爛時要下沉，能下沉很多，為了防止樹沉下去，要把樹栽在土堆上。但如遇干旱，要特別注意。

④ 植樹穴內加有機質頭幾年一定缺N，所以在最初應增施氮肥，使樹生長不受影響。

根據日本試驗結果證明：在栽時周圍加堆肥和不加的或不挖植樹溝的，及不挖植樹溝不生草的試驗。挖了加堆肥的好，不加的比不挖的好，不挖的生草的也比不生草的好。

象這樣把土壤條件改變成利于根生長的條件，就使山地可以種果樹，使平地種糧谷。

3、株行距問題：

過去栽得很密，崗山縣是1丈5尺見方，1反（0.1公頃）48株，青森縣1丈8尺見方，1反栽33株；以後要求1反栽12—18株，土壤不好可以多栽為18—24.5株，中等地2.4丈，1反地栽19—20，太好地3丈每反12株。總之要使樹空間增大，這是提高產量辦法之一。

總之，叫立體結果，充分利用有效空間，讓樹多層結果就要使樹長大，才能滿足立體結果，過去密栽徒長不結果，經過間伐，隔一棵去一棵，比不間伐的單位面積產量高。所謂單位面積產量為單株產量×株數。我們看到靠邊長的大樹，不歇枝。樹生長靠大量的有機養分，必須有充分空間與日光才能積累大量有機物，應在樹長成後（最大生長量）

仍要樹與樹梢有2尺空間，這樣樹健壯花芽多，產量好，不歇枝。

日本過去栽的很密是因為過去的栽培條件所致。現在主張寬，必須使土壤條件和栽培管理技術跟上去。在樹的幼齡期間要很好利用空間，這是應注意的。日本日照少光綫不充足，濕度大，更需要株行距加大。熊岳日照長，光綫充足，必須根據當地情況在一定條件下給它一定的生長領域。

一反地栽12株，在幼齡樹期間距離是相當寬的，如何利用空間是很值得研究的問題。利用方法很多：可種植利用矮生砧木繁殖的“加密樹”到樹長大後間伐。總之要使果樹生長好，產量高，必須給果樹有充分的養分、面積、生活領域等條件。

4、整枝修剪問題：

是複雜而爭論不休的問題。特別是在樹整形上過去有個偏向，着重在樹形上，一定要整成一個形，如半圓形，但形不是主要的，應按自然樹形發展。只要主枝和側枝很好分配，分布的勻稱，達到生長好，大量結果，產量穩定就是原則。

（四）補充淺見先生所未提到的土壤管理問題

要想降低成本得高產穩定產量，如何利用土壤水分、養分，利用空間的有限空氣和陽光，使樹大量的積累炭水化合物，達到多結果，而又少施肥少投資。過去認為栽培果樹，多加肥料，多次追肥的觀點很強，地里不使長草多中耕，一反地施純N10—20貫，P8—10貫，K10—15貫。過去這樣大量施肥，由於山地傾斜地、瘠薄地試驗證明，是否完全被果樹吸收是有問題的。究竟施多少肥料好呢？按一反地生產果實計算需要養分N2貫349兩，P422兩，K2貫400兩，這是拿果樹枝葉計算出的吸收量。但我們施上的肥料多少被吸收，流失和變成不溶態的我們還不知道。目前如使土壤中養分被吸收，在農化學研究土中含N0.2%，一反一尺深含200貫，這就看出在一反地里等於有100袋硫酸N量，所以怎樣使果樹充分吸收，那就讓果樹多長細根，就要管理土壤，使樹多吸收養分，使樹壽命長。這些養分水分保存在土里，根長在土里，所以土不要流失。要想樹長好，產量高，保持土壤，改良土壤是很重要。植物最喜歡土壤有團粒結構，因此就得增加土壤有機質。改良土壤是種好果樹的根本條件之一。

由於科學發展，我們更認識到土壤是農作物生長的根本條件，沒有土地就沒有農業，所以如何使土壤發揮最高效用是很重要的。

另外水也是很主要的，僅灌水一項可增產20—30%，所以灌水也很重要，日本用噴霧器來灌溉全面做是有困難，可行局部，如溝灌結合堆肥，總的一個是保持土壤，不讓沖刷，另外是不斷增加有機質，創造果樹生長的良好條件。

（五）如何確保果樹的高產穩產

為了確保果樹大量結果，我們都知道把樹栽到一定地方，使它多開花多結果，是這裡講的基本問題。但怎樣多形成花芽多結果，達到座果率提高，果實肥大，減少病蟲害？這些都需要研究。為了保證高產穩定產量，包括很多問題，現按季節順序談談：

1、春季果樹要開花，但開花不是我們目的，我們要使花變成果。需要授粉使果實有種子。沒有種子的果實是不能成長肥大的。好在蘋果一個花芽能開3—6朵花，每個

花里都有雄雌蕊，一朵花里有20个雄蕊，有几千个花粉粒，他自己就具有授粉达到结果的机能，但蘋果自花受粉的結果率非常低，必須依靠昆虫媒介進行授粉，結果率才会高。据青森縣十年調查，元帅自花授粉結果0.04%、旭4.3%、金冠、祝2%、國光6.7%，紅玉4.9%，印度13.4%。由此我們看到在一个地方栽一品种，是不易結果的一个原因。另外我們知道：中心果果锈少，生長發育好。为保証質量应确保中心果，必須保証有别的品种授粉樹，所以在同一地区必須有同时开花的不同品种的果樹混植。在开花期天气好，媒介虫活躍，結果就好。往往由于各地有不同風土，这样，最后就只剩几个品种，再遇到天气不好，或打藥，所以开花虽多，但結果不多。这种現象叫自花不結实现象。不僅蘋果，櫻桃、李、杏的自花不結实现象很突出，梨、板栗也有。日本新品种念方早生、神玉、箕島这些品种也都表現有自花授粉不結实现性。因此，蘋果栽培上應該防止自花不結实现象，特別是蘋果菌核病的侵入。早春降雪地方菌核病嚴重。大家都知道，菌核病是和花粉競爭的，为防治自花不結实和菌核病的侵入，在病菌未侵入前受精，一方面保証了結果，一方面又防止了菌核病。近來提倡人工授粉，很多地方都实行了。实行的結果是國光60%受精，印度、紅玉50%，旭、祝金冠30—50%，这样即保証提高了受精率，花腐病又可完全防止住。蘋果每个花都行人工授粉，一定很費工。只要保証中心花就够了，那可根據需用多少花授多少粉，这就可以减少勞力。日本一反地(0.1公頃)果園需3—4个工，青森有2万公頃蘋果園，其中一半实行了人工授粉效果很顯著。日本梨也大部实行人工授粉，这样就确保了結果。使有种子的果实肥大，当然也影响商品价值，这工作既重要，又有意义，虽費些人工，也应该去做。

2、稀果：

我們知道一棵樹往往花开的多不能全留，一般是开的比需要的多。按开花与果实負擔量說，如留的过多，就会影响果实品質和生長。因为樹的碳水化合物被果实夺去，使花芽分化的碳水化合物不足。在日本7月下旬花芽就要分化好，如樹体内碳水化合物太少，花芽分化就不好，这就造成隔年結果，影响第二年產量。因此，必須根据樹的負擔量來稀果。但稀果的程度、方法是个值得研究的問題，有按叶数，有按枝長，有按空間大小稀果的，如稀的过多影响產量，如稀的太少又影响当年質量与第二年產量。日本有热心栽培家把果樹編号，記其生長情况，以确定第二年的稀果程度。稀果时期也很要紧，过晚就会影响同一果枝連續結果。經調查，稀晚的第二年是中間芽。日本稀果在落花后一月內就得進行完。在日本，國光稀果如果晚于6月30日，則第二年果台都是生的中間芽。所以稀果应当越早越好。疏花当然更好，不过在生理落果前稀花稀的很多太費工，最近在中間花开过后打上萘乙酸，其余花就可落下，剩的很少，以后再用人工稀果就省事了。果实的肥大不是憑空气和水，是依靠細胞肥大生長，是由于几千万細胞分裂才能肥大。因而需要养分，也就要对制造养分的叶子充分加以保护。使叶充分生長發育，就要施肥灌水，尤其是N肥。另外不要伤叶子。在日本为保証叶子健全生長發育，要施追肥，特別是N肥。干旱时要灌水，不然虽施N肥根不能吸收。另外用尿素行根外追肥，和打藥防治病虫。日本有：“蘋果要用藥來培养，柑橘要用肥料培养”的說法，这說明打藥保护叶面很要紧。叶面積象这样得到保証，自然制造养分多，保証果实肥大生長。此外，还要注意果实被病虫为害，过去日本果实挂袋，后來藥剂多了，故政府号