

中国芸香科植物资料 (V)

柑桔属植物种的问题

黄成就

(中国科学院华南植物研究所, 广州)

THE SPECIES PROBLEM IN CITRUS L.

Materials for Chinese Rutaceae (V)

Huang Chengchiu

(South China Institute of Botany, Academia Sinica, Guangzhou)

关键词 柑桔属; 种的问题

Key words *Citrus*; species problem

本文是为编写《中国植物志》芸香科柑桔属而写的。

半个多世纪以来, 柑桔属分类系统, 主要有两个学派。Swingle (1948) 学派认为该属植物共有16个种及8个变种。他将异种、以至于异属——柑桔、枳及金橘属进行人工杂交, 得到有形态变异的杂交种子一代。这些杂种后代, 经授粉但不受精, 即行无配种子生殖的途径将它们从其双亲获得的遗传性状一模一样地保留下来, 并相当稳定地沿这方式继续繁衍其后代。此学派由此得出结论认为: 接枝、芽变、突变等行无性繁殖的植物, 从系统发生的观点而论, 充其量只能认为是栽培品种, 不是系统分类学概念的种。

六十年代, Swingle的继承者 Reece (1967, 1969) 进一步发挥这个论点, 他自拟维护植物系统分类学的原则, 引用合适自己观点的一些学者的物种概念来支持和加固 Swingle 的观点。他认为一个系统分类学的种应是以有性生殖方式来繁衍其后代。他赞同下述论点, 既由营养器官繁殖其后代的植物, 若无人照料时, 它就不可能长久生存下去, 这样的植物就失去了作为生物学种的意义。他赞同 Heslop-Harrison (1963) 的见解, 认为不应把从无配种子生殖 Apogamety 方式来繁殖其后代的生活型 Biotype* 提到与有性生殖种同一分类等级。因为这样的结果, 则柑桔属植物的种将如同别的无性生殖植物诸如山楂属 *Crataegus*, 悬钩子属 *Rubus*, 山柳菊属 *Hieracium* 一样, 它们的无性生殖型曾被当作为种的等级来命名和描述, 足有成千上万个之多。

另一学派, 以田中长一郎 T. Tanaka (1954, 1961, 1969, 1977) 为代表, 此学派着重果的形态, 果肉风味以及花、果期等细微性状的差异为分类的依据。理论方面, 他认为突变是柑桔属新种形成的主因。这学派不断地从园艺种里发现“新种”。田中承认的种从六十年代初至末的157—159种, 七十年代又增至162种, 至此, 田中学派发表的种已超过 Swingle 学派的种的

本文承蒙恩师吴征镒教授指点, 借此敬表谢意。

* 又译作“生理型”(见《植物的进化和变异》。复旦大学遗传研究所译。上海科技出版社)。

10倍。1954年,田中发表一个系统,他把柑桔属分为两个亚属——这是田中和Swingle两学派相同之处——,亚属之下分5个组,组下又分成多层次的分类等级,然后才是分类学的基本单元——种。他强调柑桔属植物的种应分为基本种“Elementary species”和次生种“Secondary species”,后者来自前面的15个基本种,即所谓有效的种Valid species。田中认为柑桔属植物的基因中心是在印度和缅甸东北部即所谓喜马拉雅地区,他设计了一条“田中分界线”“Tanaka line”,该线的起点在北纬 28°N .东经 98°E .斜向东南 $18^{\circ}45' - 19^{\circ}0' \text{N}$.与东经 98°E .的相交处,即起于我国云南省贡山县西北向西越过缅甸不远的地方,东南止于海南的西南端,一条由西北向东南的斜线,海南位于此线之外的东边。田中认为原生柑桔亚属的起源中心是在此线段以西,其中心位于印度阿萨姆Assam一带。他的论点认为在此线以西有3—4个原生柑桔亚属Subgen. *Papeda*的种。他列举了285个科及芸香科一些属、种的分布界限为划分此线的论证材料。由于他当时收集到的资料所限,以及他列举的那些科中有些与划分这条线毫不相干,使得那条线现在看来没多大意义,或则要作颇大的修改。我国学者^[1]从“地理学观点分析,认为果实只有顺河流而下,不可能逆流而上。决不会如田中部长三郎所说的从印度阿萨姆邦逆流而上到我国青藏、云贵高原的。”这里除了有点误解之外,其全段的立论有点勉强,也不足概括全部。本文作者认为,要把视野放深远又宽敞些,即涉及到亚洲热带、亚热带植物区系的历史起源与现状分布的关系问题,即历史植物地理学者们提出的印度——马来西亚区系。柑桔属植物的起源地离不开这个大地区,问题只在于它们的分布中心以至于起源中心的地理方位在哪里?

田中说,在这条以东其特征是几乎没有龙脑香科植物的自然分布。五十年代时提出这论题,未免言之过早。近四十年来,我们的调查采集发现,除了早期知道的分布于海南的该科2属2种之外,现已确知,不仅在云南南部,而且在西藏东南部和广西西部,也有该科植物。据笔者整理(Huang, 1987)我国上述地区的该科植物,不少于4属11种1亚种。自然,龙脑香科植物的现代分布中心是在亚洲南部的南端,即以婆罗洲Borneo为中心的四周岛屿(Symington 1941, Ashton 1982)。我国南及西南部是这个科植物的分布北缘,据现有材料可明确地划出它的东北界限,即在北纬约 24°N .东经约 108°E .地方。

此外,田中列举的分布至海南、但不超越其东北界限的18个科中,我们已采到有80%的标本作证,它们在广东和广西的南或西南部都有分布。柑桔族 *Citrineae* 中如九里香属 *Murraya*, 黄皮属 *Clausena* 等有比田中当时知道的更多的种分布于该线以东地区。在云南红河沿岸发现的红河橙 *C. hongheensis*, 在云南南部找到的马蜂橙 *C. macroptera* var. *kerrii* 及昆明以西的箭叶橙 *C. hystrix*, 广泛分布于五岭以北、秦岭以南的宜昌橙 *C. ichangensis* 以及在广西东北部采到其外种皮也是具网状肋纹野生近缘种 *Citrus* sp. 说明了此线以东不是没有“最原始的柑桔类”。

香橼 *Citrus medica* 和柠檬 *C. limonia*, 分布于印度和缅甸东北部,云南、广西和广东的中南部、福建西南部及台湾。香橼是单叶种(近年在云南西北部发现一个单身复叶变种),柠檬的翼叶甚狭窄,有时被误认为单叶。二者的野生习性很强,不少采集记录记叙它是野生种。据此,很值得我们深思的问题是柑桔属是否具大翼叶的种类是原始型?

笔者以为更原始的种应是单叶种而非单身复叶种。因为柑桔属植物同一个种内常同时存在单叶与单身复叶的现象,尤常见于苗期的几片初生叶,它们常常是单叶。又如具3小叶的属

如常绿的三叶藤桔属 *Luvunga*, 木桔属 *Aegle* 及落叶的枳属 *Poncirus*, 它们的初生几片叶都是单叶或杂有单小叶一样, 这现象说明它们从单叶到单身复叶的演化过程尚未稳固, 在个体发育的早期常显出其祖先的动态特征。芸香科植物的这现象相当普遍。当然, 仅凭单一性状来衡量其是否原始或进化, 尚嫌不足, 还要结合其它方面, 尤以花部器官的形态结构来决定。

作者认为, 若“田中分界线”尚有一点可取的话, 则其东界应再向东移, 其北限应考虑包括贵州南部红水河两岸, 广西西及西南部, 广东南部。若考虑到第三纪末或新生世末期, 其时台湾和海南均与大陆相连, 则这线应在不越过北回归线以南或稍北再向东南至台湾, 我们认为 Takhtajan 1969, 1986 的分界线较接近自然。他一再地提到这区域有较原始又有指示意义的科和属, 在此地区内, 我国有属于印度马来西亚亚界 *Indomalaysian Subkingdom* 的 16 个特有科中的 6 个, 他们的印度—中国区 *Indo-Chinese Region* 较切实地校正了“田中分界线”。

本属植物的自然分布至苏拉威西 *Celebes Is.*, 最南止于新几内亚群岛 *New Guinea Is.* 但从未见于澳大利亚本土, 也不见于非洲大陆。据此, 可以推论, 本属植物的发源地不在冈瓦纳 *Gonwana land* 古陆。

Sartono (1973) 对更新世脊椎动物区系的迁移路线的研究后设想了一幅亚洲南及东南部的古地图。即在更新世时期, 我国台湾与大陆及菲律宾相连接, 也和海南、中印半岛、苏门答腊 *Sumatra*、爪哇 *Java*、加里曼丹 *Kalimantan*、苏拉威西, 向东又与菲律宾的棉达峨群岛 *Mindoro Is.* 及此区域内的其它岛屿有一道假设的“陆桥” *land-bridge* (此假设已被板块学说取代——笔者) 把它们连成一片。这一古陆块与现今柑桔属植物的分布区几完全一致。

分布于亚洲南及东南部具长而宽阔翼叶的所谓原始柑桔类 (作者已于前面表达了见解) 为数不多。具单叶包括金橘属的金豆在内更不是该地区的土生种。只在印度、缅甸的东北部, 越南、老挝、泰国北部, 云南大部, 广西、广东二省区的西南部才是本属植物种类最多的区域。越北纬 26° 以北, 以至长江北岸这地区是本属植物形成特化种类的场所。在此区内, 自然杂交种颇多。以其特定自然地理和气候因素, 兼之有悠长的柑桔栽培历史, 品种品系之多, 堪称世界之冠。

前面提到田中认为柑桔属新种的形成来自突变, 包括芽变与枝变等这个唯一因素。由于细胞遗传学的进展, 证实这见解不完全正确。Dobzhansky (1953) 说“新种总是由突变产生的这一见解, 作为一般的提法, 是不正确的”。他认为“突变这个术语应包括多倍性在内”, 因为, 染色体的多倍性也可以是新种形成的一个机制。Stebbins (1957) 也指出“单个突变……也不能认为它们一步就产生新种或新的进化路线”。

田中所称的 15 个“基本种”, 据我们所知, 如柠檬 *Citrus limonia*, 柠檬 *C. limon*, 葡萄柚 *C. paradisi*, 甜橙 *C. sinensis*, 及柑桔类 *C. reticulata* 大多数品种等都是多胚性, 至少是兼性无融生殖 *facultative apomixis*。依 Dobzhansky 的观点, 这类具恒稳基因型的无融种综, 不能称为基本种。

印度学者 (Bhattacharya & Dutta 1956, Singh & Nath 1969) 折中于田中与 Swingle 两学派之间, 但承认的种的数目远少于前, 约 36—40 种, 它们较着重于柠檬, 柠檬, 来

檬 *C. aurantifolia*, 粗柠檬 *C. jambhiri* 等果皮为柠檬黄色、希为橙黄色的一类。他们认为柑桔属的自然杂交种应被承认为有价值的种, 只要它们符合遗传和其它条件的要义, 在自然界中能保持它们本身的不至灭绝。虽然, 他们承认的种不太多, 但若深入细析, 他们的观点无疑是接近田中学派的。

在属的分类等级上, 柑桔园艺学家曾勉提出将该属细分为 5 个属^[8]。此外, 还发表了一些新种, 但都是裸名。

现在, 植物化学与植物细胞遗传学的发展, 对柑桔属植物生物特性的研究有了较多的了解, 它们多型多样的成因大致可归纳为: (1) 突变, 即基因结构的突然改变, 包括染色体的异常, 即染色体的大小、着丝点、异染色质、倒位、异位等等的改变。有时, 染色体的异常最后与基因的改变密切相关。突变可以在生殖细胞发生, 也可以在体内细胞发生, 后者常是导致芽变选枝变的主因。例如温州蜜柑的一些品系就是芽变的产物。据报道, 葡萄柚的许多新品种来自芽变。湖北的桃叶橙, 也是来自芽变选育出来的 (章文才教授提供); (2) 多倍性。柑桔属、枳属和金橘属植物的染色体基数都是 $x = n = 9$ 。染色体加倍的结果形成四倍体, 六倍体, 也有三倍体和五倍体。山桔 *Fortunella hindsii* 是自然界产生的同源四倍体。用人工杂交得到的四倍体 Lisbon 柠檬, 它比之二倍体的果形大, 果皮较厚而粗糙。前面提到 Dobzhansky 和 Stbbins 认为多倍性是高等植物新种形成的主要或是有条件的途径之一, 这论调若应用到柑桔属植物, 则它的种的数量定必年年增加。笔者曾与奥地利学者 F. Ehrendorfer 交谈, 都认为这论点没有普遍意义。例如, 柑桔类就不能采纳; (3) 自然杂交。柑桔属植物的种间、以至属间的自然杂交现象十分普遍。杂交种又能生育可育的杂交后代。国产柑桔属的杂交种十分庞杂, 以宽皮桔类、柚、甜橙和酸橙这些种之间的杂交现象最常见。例如湖北秭归的九月黄, 湖南邵阳的切柑, 江西的三湖化红, 广东的蕉柑以及各地栽种的香圆等都是杂交种。此外, 柑桔属植物的繁殖方式还有异于一般植物, 它们通常是以无性胚或称珠心胚来繁殖其后代, 这是多胚性植物的繁殖特征。无性胚的形成据观察是经过授粉但毋需受精, 可能授粉后引发生理、生化作用的刺激。处于胚囊以外的珠心组织细胞侵入胚囊里, 经多次分裂直接成长为胚。形成无性胚的特点是避开受精作用和绕过减数分裂, 因而, 胚细胞染色体的数目及其基因型都与母珠亦即孢子体植株完全相同。这种无融合生殖, 即不经两性核融合而形成合子, 是柑桔属植物多胚种类的一种特殊生殖方式, 由这类胚发育成长的植株是典型的无性系, 也是无融种 Agamospecies 中的一类无融生殖型。上述提及的通过突变、多倍性或自然杂交形成的新一代, 只要这新一代及其后代行无融种子繁殖, 又无其特殊干扰, 就可保持这一新类型长期生存, 并可保持其原母株的遗传性状。它们与采用芽接、枝接、压条等营养繁殖一样, 都可以得到同样的效果, 但它的植株, 至少在生命力方面强壮得多, 因为它是由一个胚发育而成长的植株, 它有完整的主根。据此, 用无性繁殖是使品种复壮的一项有力措施。

如上述, 柑桔属植物新类型的形成是多途径的, 但自然界创造新类型的诸因素及其间的相互关系远比上述复杂得多, 例如, 柑桔属植物有部分种类是行有性生殖的, 但行无融合生殖的多数种类又同时兼行有性生殖, 即是说, 一个多胚种子里, 很可能有一个有性胚 (通常因受精卵中途败育而全是无性胚), 其余是无性胚。故在异种授粉时偶而也产生杂种, 即在同一母体内可产生两类植株的胚。

问题的复杂性不止于此,人类在长期的生产活动中对栽培植物的改性,起支配作用。正如恩格斯^[7]说:“人则通过所作出的改变来使自然界为自己的目的服务,来支配自然界”。本属植物不少种类从野生到栽培,经历了悠长历史,长期以来,人们用各种技巧使柑桔植物产生新的类型,同时又淘汰不合需要的种类。原始的种可能灭绝了,而新的类型不断产生。

Ernst (1918) 观察到许多无融生殖类型都是在细胞减数分裂以及性细胞发育过程中受到扰乱,其情形与种间杂种中所见到的受扰乱的情形相似,据此,他推论,其后又为 Stebbins (1957) 加以补充,即“无融生殖通常与多倍体、种间杂种和多型现象之间都有关系,虽然,这种关系不是直接的,而是间接的”在此之前,这观点已被 Gustafsson (1947) 肯定并加以阐述了。他认为,二倍体行杂交受精,由于不断地受到干扰,伴随而来的是相当于自体受精的多倍性以及无融生殖也就发生了。他还认为,无融生殖与多倍性是植物在进化的历史过程中出现的,它们在地球上已存在了相当长的世代了。但 Wagner (1973) 在蕨类植物中找到不少例子说明多倍体可以直接在扇形切面里有正常分歧的种内发生,因此,他认为多倍体的形成不一定是由于种间杂交的结果。因多倍性在柑桔属植物中不占主位,故此不拟多论。

由于细胞遗传学的深入研究引起了对生物种的认识由以前的以器官形态结合地理分布的方法来判定物种进展到细胞学和遗传与变异规律的内容,即深入到生殖的基本结构及其行为的研究。系统分类学家称他们的物种概念为生物学的物种概念。这学派对生物种的定义在一些细节上各有不同,较通行的定义是:同一个物种的成员之间可以自由地进行基因交流,不同的物种由于存在着种种隔离机制,归根结底,起主因作用的是生殖隔离,使它们不能进行基因交流。不过,这个生物学种的概念的物种定义,正如许多系统分类学者及经典分类学者声称,它不适用于行无性生殖的植物群,因为行无性生殖本身就走上了与有性生殖隔离的路径, Dobzhansky (1953), Stebbins (1947, 1969) 都提及这一点。van Steenis (1957) 研究了亚洲热带植物区系之后也说“无融生殖植物不适用于正常梯阶式的分类学方法”,因为“每一个无融生殖种的‘居群’在分类学上好比一个泛生生殖居群 Panmixtic population 中的一个标本”。

的确,柑桔属植物经不同途径形成的与其原来亲代不一样的新类型,当通过无配生殖 Agamospermy 的方式,就可以将这个新类型稳传下去,尽管它们的外形可能有细微差别,但其基因型恒稳不变。正如 Heslop-Harrison (1963) 指出的,那新类型的不变异性、稳定性及可区别性恰巧符合了林奈的物种概念。因此,若无性种都鉴定为分类学上种的等级,无疑是回到林奈时代的分类学。本文作者不赞同田中的分类系统,其理由就在这里。

Singh & Nath (1969) 批评田中系统时说:“深陷于不同类型的细微特性之中,他的专家性格使他陷入极其主观,从而走上了极端道路。他认识的种的性征只不过是栽培品种的性状而已”。若按田中学派的观点来探讨柑桔属植物的种,将与前面说过的一样,种的数量,必将膨胀无疑。

柑桔族 *Citreae* 有 28 属 125 种,其中有 2 个藤本习性的属在此不予讨论,有 13 属是单种属,有 9 个属由 2—6 个种组成,有 3 个属由 9—11 个种组成,至于柑桔属,依田中系统有 162 个种之多。族下各属之间,种的组成如此不平行的现象实令人难以相信符合自然界的规律。在数百个有花植物科中,象这类不平衡现象是有的。但应看到柑桔属有半数之多的栽培

性很长历史的“种”，兼之，它们的生殖方式又异于常规。按此，即使 Swingle 学派承认的 16 个种看来也多了些。值得思考的是：属的划分界限是否过于细微？因为在 26 属中有一半是单种属，其中尤值得注意的仅见于澳大利亚和新西兰的单种属 *Eremocitrus* 和有 6 个种的 *Microcitrus*。前者每子房室的胚珠与 *Fortunella* 属相同，均为 2 颗；后者的各器官形态特征均属于柑桔属的范畴之内。据此，从广义的或保守的观点来看，上述 3 个属都可归并入柑桔属内。这样，柑桔属植物的分布区及至澳大利亚和新西兰，则它们的发生便可推早到最保守的年代是第三纪或是白垩纪的后期。

否则就是种、属的划分过于细微，田中的分类原则就是如此，只找差别，不顾类同；只求分，不顾合。忽视了同与异，合与分，共性与特性这一自然统一与对立的客观规律。对这一自然辩证法的认识，动物学家陈世骧写了有说服力的文章。

按严格的生物学概念的物种概念来核对本属植物，则 Swingle 学派的 16 个种之中至少有半数有待研究，其一是连 Swingle 与 Reece 本人都怀疑是否可作为分类学种的等级来命名的葡萄柚，因为它很可能是柚的芽变或是杂交种；其次是柠檬，它可能是来檬与香檬的杂交种。此外，Stebbins (1969) 认为酸橙与甜橙未必不可能是两个其祖先经已混灭的古老杂交种。还有，宽皮桔 *Citrus reticulata* (它的模式标本是碰柑)。这个栽培习性很强的园艺种，若说它是一个生物学概念的种将无人信服。难怪有人说，按这一概念，则柑桔属只能有一个种，它的学名是 *Citrus citrus*。问题还不在于此，Longley 观察一个三属杂交种：金橘 × (甜橙 × 枳)，发现该杂交种的四分体和花粉形成过程中均受到颇严重的干扰，可它仍然产生 9 个双价染色体，于是 Gustafsson 联想到“若将柑桔属细分为几个属，比如说，分为枳属、金橘属和狭义的柑桔属，那是不切实际的”。Nakamura (1934) 也做过类似的研究，他得出结论说：“柑桔属、枳属及金橘属可以用一个相同的染色体组 genome 来表示”。Iwamasa (1969) 认为“柑桔属与枳属起源于同一个或是有密缘的祖先”。Singh & Nath (1969) 说“若严格地接纳这规范，即按生物学种的概念来衡量，则柑桔属、枳属和金橘属都要隶归于同一个种”。的确，金橘属与柑桔属黄皮酸桔类杂交后代，若非有丰富实践经验的柑桔园艺学者鉴定，很难辨认它们是杂交种，或者是那些杂交种应放置在那一个属内符合自然。

这显然又走上了另一个极端。因此，我们赞同生物学种的概念不适用于无性种植物，尤其是行无配种子生殖的植物。但不否定杂交，多倍性和无融合生殖类型在植物进化、植物生态与植物地理等领域中的一些意义。有些学者看到某些无性生殖属的“新种”多到泛滥程度之时，竟对无性生殖植物的研究全盘否定，说是“毫无意义”，“浪费纸张与印刷”，这批评只有部分正确。引 Gustafsson 的话说，那只是“出于一些一知半解的……，缺乏对自然环境有敏锐知识的业余或少数专业学者，他们在标本室的干标本上贴了一大堆标签所造成的混乱”。Gustafsson (1947) 及 Babcock & Stebbins (1938) 等的工作及其见解对那些非议者作了很好的回答。

自然杂交种，多倍体与无融合生殖植物既然是自然界的产物，它们的形成就是植物机体之间及其与四周环境之间的选择和相适应的结果，了解它们的发生与发展过程就是揭示自然界发展史的奥妙的一项工作。

虽然，研究此类植物对植物进化问题能提供多大意义？三、四十年来一直有争议，Gustafsson (1947)，Stebbins (1957)，Grant (1971)，Davis & Heywood (1963) 等

都有较详细的论述, 多数学者趋于肯定, 但Wagner (1973) 对杂交种所能提供这方面的意义抱怀疑态度, 他研究蕨类植物之后得这结论的。

由于柑桔属植物种的成因如此复杂的, 不同学派对种的概念差异很大, 影响到划分种的界限及其命名。虽然Stebbins(1957, 1969)一再提出解决方案, 但无了结。他早先的方案, 也确实难照办, 因柑桔属植物无融种的亲代绝大多数只能是推测, 其次是有不少的种又是兼性无融生殖者, 另一些野生或“半野生”以至栽培种则又是绝对的有性生殖者, 它们之间的交配关系组成了一个错综复杂的网。正如Love (1960) 说的, 这些杂交起源的无融种“若不标明其杂交亲代, 那是荒唐可笑的事, 是不允许的”。的确, 若无融种仅用一个符号来表达, 例如 ap. (Apomixis 无融生殖), msp. (Microspecies 小种), cmsp. (Circle microspecies 小种圈), agsp. (Agamospecies 无融种) 等等, 还不足以说明其来历。可见, 要写出一个自然系谱, 据现今所得材料而论尚难做到。他后来提出由两个极端派的学者共同协商制订一个合理的命名方案, 虽有人赞同 (Calabrese 1973), 但至今无进展。有鉴于此, 我们选用 S_{wingle} 系统, 但作些增订。我们的出发点是: 野生性状强的视为种的等级; 对种的划分依据, 着重基本形态, 至于有表征区分的类群, 认为是种下等级的性状。据此, 栽培种包容了大量的品种品系。有些已疑为杂交起源的种, 由于多个原因, 其中包括了已成为惯用名, 也为了实用的缘故, 仍被保留作为分类学上的种的等级。主因是为了避免名称的反复更换而带来更多的麻烦与混乱。

近十多年来, 通过遗传化学, 高分子生物学的研究, 对植物种内与种间相互关系的探讨, 得到了令人信服的进展。例如: 研究酶的多形性, 着重同功酶的定性定量分析, 通过对过氧化酶的电泳层析, 证实了长寿金橘是柑桔属与金橘属植物的一个综合体。对一些种内各个栽培种之间的分析研究, 得到了近似值的各级数据 (Esen & Soost 1976)。测定嫩芽含酶类的着色反应, 对本属植物以器官形态为主的建立分类系统提供了一些肯定的论据, 同时也澄清了一些模糊论点 (Esen & Scora 1975)。对测定嫩芽酶的凝结反应, 也得出肯定结果 (Esen & Ginseppe 1976)。

一个完整的分类系统要多学科的综合研究来完成, 看来是必要的。

约在1940年前后, 田中把购自海南的一些栽培种作为新种或新变种发表, 他的材料除石碌柑 *Citrus hyalopulpa* Hayata = *C. hystrix* A. DC. 是野生种外, 其余都是自市场买来的果品, 它们既无花, 又无枝叶, 仅凭二、三个鲜果, 便用作新分类单元来发表, 采取如此轻率态度来研究自然界的物种, 不但不解决问题, 反而人为地制造混乱与麻烦。对他的那些不合法规的废名, 我们能将之澄清的便列入《中国植物志·芸香科》的附表里, 其余一概不提。

* * * *

我国有关柑桔属植物的文字记载, 最早见于《尚书·禹贡》, 篇内有“厥包橘柚锡贡”之句。该著作多认为是春秋战国时人所作。范文澜^[6]也认为“是战国时人所作, 是后儒补充进去的”。禹贡是“叙述黄河、长江两大流域的山脉、河流……贡赋, 交通……, 总结了上古至秦华族势力已入四川(梁州)未越五岭时期的地理知识”。但也有学者赞同王国维^[4]的考证, 认为是西周时期的作品。若是前者, 则距今约2,500年, 若是后者, 则距今2,700—3,000年。后一者考证欠合理, 因禹贡记叙当时中国的疆域南至现今湖南的衡山, 西至四川

成都,东及浙江南部。西周的领域,主要是黄河流域及其以北地方。虽然周昭王(公元前1,052年)时曾征“南蛮”,但不成功,群臣都淹死汉水,说明当时的统治力量未到现今的湖北,也就更谈不上远及湖南南部。到了东周(公元前770—前401年),疆土扩大,才从黄河流域进入长江流域,后一地域才是柑桔类植物的生存地域。到了春秋战国,南方的楚国,自公元前334—前280年,疆界逐渐扩大,南到湖南南部,西南至云南昆明,东到浙江。楚人活动的地区都是柑桔类植物的繁育场所。因此,屈原的《橘颂》是我国有柑桔栽培的最早期的纪录。他生于公元前339—前278年,湖北秭归县人,该县是柚和桔的产区之一。

与屈原同时或前一、二个世纪,即东周后期至战国时有文字记载的有关本属植物,例如山海经、庄子、尔雅、吕氏春秋等,但都只提到枳、橘、柚。

秦、汉统一中国,随着疆土迅速向南扩展,柑桔类植物的名称也就很快地见于书册。公元一世纪有枸橼(香橼)(见《异物志》),二至三世纪有甜橙(见《东观汉记》)《南方草木状》。1972年初,在湖南长沙市郊马王堆发掘的西汉古墓——轅侯(公元前约186年去世)的出土文物中,放在棺穴西侧属于用物类的陪葬品里有本文笔者看到的尚可清晰辨认的柑桔类种子,它们的大小介于柚与橙之间,宽阔而饱满,种皮的纵向肋棱明显,在陪葬物品名册上有一个“楛”字,据柑桔园艺学家贺善文考证,种子是香橙 *Citrus junos* 的种子,楛字是橘字当时在南方的简体字,其后又简化成为《广东新语》里的桔字,此字已被普遍使用至今。

西汉桓宽的《盐铁论》载汉武帝平百越之后*,“民间厌桔柚”,当时北方的贵族,吃厌了桔和柚,可见南方已有相当规模的柑桔种植事业,其成品由商人转运到北方各地。《汉书·地理志》记载汉武帝时沿长江以南产柑桔地方都设有“桔官”,同为税收官,说明柑桔类果品不仅是贡品,也是商品。还说明约在公元前一世纪稍前,柑桔类果品植物的栽培不但沿长江流域各地,而且向南至广东和广西的中部也相当普遍了。

有人说^[2]：“柑桔在我国,自古……盛行栽培,它的历史……可以上溯到四、五千年前的新石器时期”。这一推断,笔者未敢苟同,理由之一是至今尚未见到周朝以前的夏、商时代遗留下来的遗物包括甲骨文中有关柑桔植物的刻文,其次是,据历史学家考证,夏、商时代人们的活动范围是在黄河流域及其以北地方,四、五千年前,这地区是否有柑桔类植物生长?从本属植物的现代分布看来,很值得怀疑。

事实上,柑桔属植物的存在并不以有文字记载为其起点。当然,也超越了新石器时代。

我们在上面作些说明,目的主要是在于澄清一些不合事实的推想,更清除了少数外国学者的无稽论据,他们不懂中国历史,硬说某个种是由中国以外引进的,某个种又是张骞通西域时从印度引来的,这些欠缺史实的主观臆测,有时会蒙骗别人。Swingle系统的16个种中,我国土生土长的不少于10种,连同与本属有密切亲缘的也是我国特有的枳属和金橘属绝大多数种,组成了一个既有相当多野生、又有庞杂的栽培种类,既有不少原始类型,又有较进化的类型的繁复种群。笔者认为,柑桔属的现代分布中心及其栽培起源不能离开中国。现今欧洲南部,北非,美洲,澳大利亚等的本属植物,至少是栽培种类如甜橙和宽皮桔类,都直接或间接地从中国引去。据外国学者考证,地中海沿岸国家的甜橙类是葡萄牙人于1515年自广州或1557年从澳门或十五世纪中期从广东或福建引去的。温州蜜柑是日本僧人到浙江天台山进

*叶静渊^[1]本载“孝武皇帝平百越……”。范文澜^[5]本载“汉武帝征服百越”。今依范本。

香路过温州时把该地的本地种带回日本鹿儿岛栽培过程中选育出来的^[9]。果树学家黄昌贤还认为, 我国的一些柑桔品种, 可能于1292年由意大利人马可勃罗从福建厦门带到欧洲的。

参 考 文 献

- [1] 叶静渊主编, 1958: 中国农学遗产选集——柑桔(上编)。中华书局。
- [2] 李 璠等, 1979: 生物史(第五分册)。科学出版社。
- [3] 陈世骧, 1978: 进化论与分类学。科学出版社。
- [4] 辛树帜, 1962: 我国果树历史的研究。农业出版社。
- [5] 范文澜, 1965: 中国通史简编(修订本第一编)。人民出版社。
- [6] 华中农学院宜昌分院果树专业编著, 1977: 柑桔生产技术与科学实验。科学出版社。
- [7] 恩格斯, 1973: 自然辩证法(中译本)。人民出版社。
- [8] 曾 勉, 1960: 中国果树。2: 31—37。
- [9] 高桥郁郎, 1931: 柑橘。东京养贤堂。
- Ashton, P. S., 1982: *Flora Malesiana*. vol. 9 no. 2. *Dipterocarpaceae*
- Babcock, E. B. & G. L. Stebbins, 1938: *The American species of Crepis*. Carnegie Inst. Washington Publ.
- Bhattacharya, S. C. & S. Dutta, 1956: *Classification of Citrus fruits of Assam*. Govern. of India Press, Delhi Sci. Mongr. no. 20.
- Calabrese, F., 1973: *Webbia*, 28: 161—187.
- Davis, P. H. & V. H. Heywood, 1963: *Principles of angiosperm taxonomy*. Oliver & Boyd, Edinb.
- Dobzhansky, T., 1953: *Genetica and the origin of species*. 3rd ed.. New York Columbia Univ. Press.
- Ernst, A., 1918: *Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich*. Hena, G. Fischer.
- Esen, A. & G. Ginseppe, 1976: *Amer. J. Bot.* 63 (3): 329—334.
- Esen, A. & R. K. Soost, 1976: *J. Hered.* 67: 199—203.
- Esen, A. & R. W. Scora, 1975: *Amer. J. Bot.* 62 (10): 1078—1083.
- Grant, V., 1971: *Plant speciation*. New York, Columbia Univ. Press 2nd ed.
- Gustafsson, A., 1947—48: *Apomixis in higher plants*. Lunds Univ. Arsskrift. N. F.
- Heslop-Harrison, J., 1963: *New concepts in flowering-plant taxonomy*. London Heinemann Educational Books Ltd.
- Hodgson, R. W., 1961: *Taxonomy and nomenclature in Citrus*. Intern. Org. Citrus Virol. Proc. 2: 1—7.
- Huang, C. C., 1987: *An enumeration of Dipterocarpaceae from China*. Proceedings of the third round table conference on Dipterocarps ed. by A.J.G.H. Kostermans.
- Iwamasa, M., 1969: *Proc. 1st intern. Citrus symp* 1: 175—182.
- Love, A., 1960: *Fedde, Repert.* 62: 136—148.

- Nakamura, M., 1934 : *Studia citrologia*. 6 : 162—178.
- Nath, N. & G. S. Randhawa, 1969 : *Proc. 1st. intern. Citrus symp.* 1 : 426—428.
- Purseglove, J.W., 1977 : *Tropical crops (Dicotyledons)*. London Longman.
- Reece, P.C., 1967 : In Reuther, W., H.J. Webber & L.D. Batchelor *The Citrus industry*. vol. 1, pp. 369—401. rev. ed. Univ. California Berkeley, California.
- , 1969 : *Proc. 1st. intern. Citrus symp.* 1 : 429—434.
- Sartono, S., 1973 : *Proc. reg. conf. geolog. Southeast Asia Bull. no. 6, Geolog. soc Malaysia* 273—286.
- Simmonds, N.W., 1976 : *Evolution of crop plants*. London Longman.
- Singh, R. & N. Nath 1969 : *Proc. 1st. intern. Citrus symp.* 1 : 435—440.
- Stebbins, G.L., 1957 : *Variation and evolution in plants*. Columbia Univ. Press.
- , 1969 : *Proc. 1st. intern. Citrus symp.* 1 : 455—458.
- Swingle, W.T., 1948 : In Webber, H.J. & L.D. Batchelor *The Citrus industry* vol. 1, pp. 386—446. Univ. California Press.
- Symington, C.F., 1941 : *Malayan forest records No. 16 Hanto no "Dipterocarpaceae" Mokuzai no Hokeju*.
- Takhtajan, A., 1969 : *Flowering plants origin and dispersal (Eng. trans.)*. Univ. California Press.
- , 1986 : *Floristic regions of the world (Eng. trans.)*. Univ. California Press.
- Tanaka, T., 1954 : *Species problem in Citrus*. Jap. Soc. Prom. Sci. Ueno Tokyo.
- , 1961 : *Citrologia supporting fundation*. Osaka Japan.
- , 1969 : *Bull. Univ. Osaka Pref. ser. B*, 21 : 139—145.
- , 1977 : *Studia citrologia*. 14, 1.
- Tseng, M., See No. 8 in Chinese.
- van Steenis, 1957 : *Flora Malesiana ser. 1, vol. 5/3, CLXVII-CCXXIX*.
- Wagner, W.H., 1973 : In Heywood, V.H. *Modern Methods in plant taxonomy*. Botanical Society of the British Isles London sec. print.
- Wolfe, H.S., 1959 : *Some problems in Citrus nomenclature*. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. Carribean Region*, 7 : 18—21.