

國臺茶葉學研討會論文集

闽台茶叶学术讨论会论文集

Proceeding of Fujian Taiwan Tea Symposium

1990年9月12—13日

Sept, 12—13th, 1990

06141701

福建省茶叶学会编辑

Edited by

Fujian Society of Tea Science

中国·福州

Fuzhou · China

前 言

为了促进闽台茶叶科学、茶文化的学术交流，弘扬中华茶业，推动茶叶生产现代化，福建省茶叶学会和泉州市茶叶学会于1990年9月12日至13日，在福州联合举办“闽台茶叶学术讨论会”。

这次会议收到论文18篇，其中茶树品种4篇，茶树栽培3篇，茶叶加工、生化、机械4篇，茶叶保健1篇，茶业经营2篇，茶文化4篇。现将以上论文汇编成册，以供交流。

编 者

1990年11月

Preface

In order to promote the academic interflow of tea science and tea culture between Taiwan and Fujian, to develop Chinese tea business and to push the moderization of tea production, Fujian Society of Tea Science together with Quanzhou Society of Tea Science jointly organized a "Fujian—Taiwan Tea Symposium" in Fuzhou from 12th to 13th September 1990.

To the symposium, eighteen academic thesis have been presented, four of which are on the variety of tea plant, three on tea cultivation, four on tea process, biochemistry and machinery, one on the health protection effect of tea, two on tea trade management, and the rest four are on tea culture. Now we have compiled these thesis for further interchange.

Editor

November, 1990

目 录

前 言	编 者
闽台适制半发酵茶类四个地方名种的比较	吴振铎 (1)
福建野生茶树的地理分布与生态型研究	詹梓金 (28)
茶树不同品种花粉形态的研究	陈荣冰等 (37)
茶树净光合率的遗传分析	叶乃兴 (48)
乌龙茶鲜叶原料成熟度特征的探讨	林心炯等 (53)
茶叶抗菌性之研究	林荣流等 (60)
茶树害虫生物防治现状及其应用前景	孙椒德 (62)
茶叶的防病保健作用的研究	福建省中医药研究所 (73)
速溶茶的制备	李锦枫 (77)
速溶茶吸湿性及其抗吸湿结块之研究	张为宪 (81)
乌龙茶做青过程生化成分的变化	郭吉春 (97)
半发酵茶机械化制造法之研究	张健夫 (106)
台湾茶叶产制与贸易	黄正敏 (143)
茶业经营的新理念	刘深助 (147)
茶道美学概要	蔡荣章 (152)
饮茶活动与其文化内涵的衍变, 兼论茶艺活动的兴起 与发展	庄任等 (166)
半发酵乌龙茶工艺史考证	倪郑重等 (172)
继往开来自强不息 ——校勘有关福建茶史资料札记	高章焕等 (177)

注: 论文名次不分先后, 按专业分类排列。

Content

Preface.....	Editor
A comparison of four local famous tea varieties for semi-fermented tea product in Fukien and Taiwan.....	Chentau Wu (1)
Study on the geographical distribution and ecological pattern of the wild tea in Fujian.....	Zijin Zhan et. al. (28)
Observation on pollen morphology of different tea varieties	Rongbing Chen et.al. (37)
Genetic analysis of net photosynthetic rate in tea plants	Naixing Ye (48)
Studies on maturity character of fresh leaf of Oolong Tea	Xinjiong Lin et.al. (53)
Research on antibiotic capability of tea.....	Rongliu Lin et. al. (60)
Status Quo and perspective of biological control of tea pests	Jiaode Sun (62)
Studies on the disease-prevention and health-protection effects of tea	Fujian Inst. of TCM and Pharm. (73)
Manufacture of Instant Tea.....	Chinfung Li (77)
Studies on the hygroscopicity, its prevention, and anti-caking of Instant Tea.....	Weihsien Chang et. al. (81)
Variation of biochemical compounds during processing leaves of Oolong Tea.....	Jichun Guo et. al. (97)
A study on the mechanical manufacture of semi-fermented tea in Taiwan.....	Chienfu Chang (106)
Tea manufacturing institution and trade in Taiwan	Zhengmin Huang (143)
The new idea of managing tea industry	Shenchu Liu (147)
The principles of tea ceremony esthetics.....	Rongtsang Tsai (152)
The evolution of the cultural connotation of tea-drinking and a discussion about modern "Tea Art"	Ren Zhuang et. al. (166)
A research of the technological history of semi-fermented Oolong Tea.....	Zhengzhong Ni et. al. (172)
Carrying forward the cause, forging ahead into the future and constantly striving for more achievements	Changhuan Gao et. al. (177)

Editor Note: The order of these in this proceeding is arranged by specialistic classification

闽台适制半发酵茶类四个地方名种的比较

吴振铎

(台湾大学)

摘 要

半发酵茶类, 俗称乌龙茶, 早仅福建生产, 至1796年前后传入台湾。乌龙茶类算是特殊的茶类, 其品质优异者, 较之制造绿茶或红茶难于控制。茶类品质与海拔气候、土壤、采摘期及制法等均有密切的关系, 尤其受茶树个体(或品种)固有遗传特质的影响为最大。

佛手、水仙、铁观音及青心乌龙(或称软枝乌龙)成为茶树四大名种, 在福建已有200年以上的历史, 传入台湾也超过130年。自有乌龙茶生产以来, 茶农或茶界都已知道, 茶树必需用无性繁殖, 才能保持此茶树个体(或单枞或品种)制造乌龙茶类的特有品质。

前年本人返回已别离四十余年的家乡探亲, 承茶友们的爱护, 顺道参观了数个茶区的茶树品种观察园及普通茶园, 比较这些地方优良品种, 在福建和台湾的形态与品质等有何变迁。

兹将此次粗放观察的结果, 简叙于后:

1、依据茶树叶部或植株其他部位的形态等特性, 并参阅近十余年来国内外几位学者的研究报告, 很明显的看出, 不论日本的皋卢种或台湾的香橼种, 都是与福建的佛手(或雪梨)同一地方品种而异名者, 且均源自福建。日本的皋卢种似福建的红芽佛手, 而台湾的香橼近福建的绿芽佛手。佛手种可说是茶树植物界中, 最特殊的品种, 福建无疑的是佛手种的原产地。我们应建议“佛手”种的学名为“*Var Fukiensis*”, 有别于*Var. Sinensis*及*Var. Assamica*。

2、1953年, 在台湾平镇茶业试验所曾由日本引进的皋卢种茶园中, 发现4倍体, $2N=4x=60$; 1969—70年, 亦在同一品种自然生长区中发现三倍体, $2N=3x=44$ 或45, 在日本或国内已有许多学者从事茶树品种核型变异的研究。

1986年12月11日, 本人曾在台湾省茶业改良场(TTES)的品种观察园中, 发现皋卢种的枝条变异, 此枝条著生的叶型特小, 且开花, 而正常枝条叶大, 无花, 这是值得继续研究的。

3、现有台湾的水仙种与福建的水仙种在树势及叶态上并无明显的差别, 但引至台湾种植者, 每年均开花、结果, 而在福建栽培者, 仅开少量的花, 而不结实。此是否单受气候的影响, 有待研究。

4、安溪为福建铁观音茶的中心生产地, 在安溪试验所的品种园中, 看到很多种不同型的铁观音, 我想各型的制茶品质是不相同的。台湾的铁观音种只有两型: 台北市近郊木栅为台湾生产铁观音的中心, 所种植者, 多为青心铁观音, 其品质较

优。另一型称红心铁观音或小叶铁观音，产量高，适应力强，但品质较青心型者稍低。此型极似目前安溪各地所普遍而大量栽培的本山种。

5、青心乌龙是目前台湾栽培面积最广的优良品种，约占全省总面积的60%。也是台湾茶区半发酵茶类的领导品种，此品种具有高香、润喉、不苦涩的品质特色。但此品种目前在安溪或福建其他茶区极难看到。

6、青心乌龙、铁观音、水仙及佛手的乌龙茶品质及其化学组成也曾经举行试验并讨论之。

总之，本人建议闽台茶区必需加强地方优良品种的“驯化”与“纯化”，淘汰劣种及杂种并举行地方优良品种鉴定试验。更要创立茶叶学术交流机构，俾可交换品种，交流栽培与制造技术等，以求促进半发酵茶类的发展。

前 言

闽、台二省均以生产半发酵茶—乌龙茶类闻名于世。不论台湾的茶树品种，或产、制技术，都源自福建。虽然台湾中南部，海拔800至1700公尺的内山，早有野生茶树的存在⁽¹⁾，但与台湾茶叶的发展，并无关联（图1）。目前台湾的种茶面积，虽只有二万四千余公顷，但百分之九十五以上，都是用无性育苗的品种园，品种纯度之高，足与全球任何茶区相比美。品种园中以种植青心乌龙（亦称软枝乌龙）为最普遍，不论文山坪林包种茶，冻顶乌龙茶以及高山茶等，无不以本品种为主（图15），其面积已达本省总面积的一半，可算是台湾乌龙茶的领导品种（Leading variety），此品种与台北市郊木栅茶区的铁观音，梅占；石碇乡的香橪（亦称佛手），白毛猴；深坑乡的水仙及上乡的大叶乌龙等，早于1865年后四、五年间由英商宝顺洋行（Dodd & Co.）之约翰杜德（John Dodd）氏来台视察樟脑时，发现茶叶更有希望，于是向福建安溪大量购入茶苗，货款分配，北、桃、竹、苗各县茶农普遍种植。当然本省乌龙茶之开发，并非起于此时，据连雅堂《台湾通史》的记载：

“……台北产茶近约百年，嘉庆时（1796—1820）有柯朝者，归自福建，始以武夷之茶植于鱗鱼坑，发育甚佳，既以种子二斗播

之，收成未丰，遂相云传植……”，又据《淡水厅志》载：“石碇、拳山（即文山）二堡之民，以植茶为业，至道光年间（1821—50）运往福州售卖⁽²⁾”。用大陆运来茶籽所播种繁殖者总称“蒔茶”，明代成祖永乐三年（1405）及宣宗宣德八年（1433）郑和二次下南洋，曾运茶籽开发台湾茶区，可能是最早的记录。“蒔茶”算是台湾最老的群体茶种。光复后自淡水至中部冻顶、梅山及石碇等茶区，均可看到零星的蒔茶种茶园，自嘉庆至日本占领台湾（1895）前，台湾各茶区先民由福建引入，经栽培驯化，制茶鉴定，选出的地方良种达60余种。其中除前述青心乌龙、铁观音等直接引入纯种茶苗繁殖外，其余多为茶农依其来源，形态特性或制茶品质特征等所培育私自命名。其中较普遍或有特殊性状者：如淡水石门茶区之硬枝红心及软枝红心，竹东北埔茶区之青心大有及红心大有，关西北埔之黄柑，龙潭之乌枝与乌金，杨梅之黄枝，峨眉之红心乌龙，龟山林口之金龟及白毛猴，基隆之桂花与大叶乌龙，三峡之青心柑仔，文山新店之竹叶红心、大湖尾、青心早种、大叶乌，头屋乡之黄心乌龙，三义铜锣之三义枝兰，以及稍迟由淡水、三星及名间引入之武夷等。自1910—17年平镇茶叶试验所的前身草南坡茶树栽培试验场，曾举行地方品种鉴定试验。1918年起，当局大量育苗，推广早生之大叶乌龙及

硬枝红心，中生之青心大有及晚生之青心乌龙四大名种，淘汰蔴茶等劣种以图发展台湾之红茶及乌龙茶。但当时的试验并未包括民间极少量栽培之铁观音、水仙及佛手等品种⁽³⁾。

据张天福师、戈佩贞、郑乃辉及陈哲思等四位先生的近著(1990)称⁽⁴⁾：福建南北茶区的品种分布具有一定的地区特色；闽南茶区的品种，云集于安溪县，目前共有47种，早生者有黄棧等4个种；中生者有毛蟹本山、大叶乌龙、红芽佛手、绿芽佛手、雪梨、奇兰、矮脚乌龙、白样观音、梅占及毛猴等37种；晚生者有铁观音、慢奇兰、肉桂及水仙等四品种。上述品种中，安溪普遍种植者为铁观音、本山、黄棧、毛蟹、奇兰、乌龙及梅占七品种，其中又以铁观音、本山毛蟹及黄棧为主，被称四大当家品种。永春县以水仙及佛手占多数，平和县多植奇兰，龙海多本山与梅占，惠安以本山及黄棧为主，诏安县多种新近繁殖的八仙茶种。闽北茶区包括崇安、建瓯、及建阳等县，乌龙茶品种可以崇安县武夷山为代表。武夷山早有“品种王国”之称，景色秀丽，有36峰、99岩之胜。早年全盛时代，每一岩峰即有一小茶厂，每一茶厂均从其菜茶群体中，选出其品质最优之提枳予以命名，作为该岩的招牌茶种。其中最负盛名者：如武夷宫之白鸡冠、天游岩及佛国岩之不知春、慧苑岩之肉桂、天心岩之大红袍、竹巢岩之铁罗汉、桃花岩之佛手、弥陀岩之金锁匙、碧石岩之黄龙、兰谷岩之白牡丹、以及霞滨岩之白毛猴等，其间亦有从其他茶区引入名种作招牌者。以往武夷山的种子繁殖之菜茶为最多，占总数的85%⁽⁵⁾，近年良种比例增加以水仙及肉桂为主。

水仙是目前闽北各县乌龙茶的主要当家品种，种植面积在崇安、建瓯等县占总面积的40—50%，其次为梅占种。除闽北、闽南外，近年来在闽中及闽西也发展乌龙茶，品

种苗大部份来自闽南。据1987年的统计：三明市乌龙良种已占总面积的41.55%。

大陆茶业系国营，1987年，福建乌龙茶总生产量为23095公吨⁽⁴⁾。全省52县市均有生产，其中达一千公吨以上者四县：安溪5208吨居首，建瓯4328公吨次之，永春1750公吨第三，诏安1013公吨居第四。该年国营进出口公司共收购10932.7公吨，其中以色种为最多，占总收购量的50.23%，平均收购值每公吨6644.6元（人民币）；其次为水仙，占28.44%（其中武夷水仙只占0.80%），平均4691.5元/吨；第三铁观音，占5.32%；平均12521.6元/吨；再次为乌龙占11.8%，平均3996.4/吨；佛手占7.08%，平均7631.4元/吨，及武夷奇种2.14%，平均7631.4元/吨。总平均乌龙茶的收购单价为6054.2元（人民币）/每公吨。外销单价不详，据云，其特级铁观音每公吨可达6万美元。

台湾行自由贸易政策，每位茶农均可自由生产与销售，故除进出口数量有准确的统计外，一般生产量与消费量的准确统计较为困难。近十余年来，工商业发达，不论生产或制造虽已尽量采用机械化与自动化，但仍感人力缺乏与成本昂贵。但内销茶的消费量却继续上升，尤以高级半发酵茶的上升幅度更为明显。而出口量有显著的下降，据估计1989年台湾全年（1—12月）的总生产量在二万三千公吨左右。输出量据官方统计：红茶487.492公吨比上年度减少39.0%；绿茶1815.570公吨，比上年度增加1%强，包种茶663.121公吨，减少8.9%；乌龙茶3778.640公吨，减少12.5%；总计外销6744.643公吨，比上年度减少11.6%。平均每公吨的售价为3206美元。至1989年1—12月输入台湾的茶叶，据海关的统计：总计1,332.683公吨，平均每公吨的单价美金3,328.624元，比上年度输入的数量（767.241公吨）增加了73.69%，但平均单价降低了26.5%

(1988年平均4.528美元/公斤)。(6)

光复前在闽求字或任职时对半发酵茶的品种,制法及鉴评甚有兴趣,来台后仍继续这方面的工作,退休后于前年(1988)回乡探亲,承茶界老前辈以及师、友的爱护,引导参观了闽、浙、湘、江四省有关茶叶之地方及最高学术单位及学府的“品种观察园”及“经济茶园”等,对香橼、铁观音、水仙及软枝乌龙等品种,留下较深刻的印象。归来后参考现场及过去三十余年来有关已发表或尚未发表的研究报告,籍此次“闽台茶叶学术讨论会”的机会,提出粗浅的看法及报告,就教于各位同行。参观时,走马看花、时间匆促,随机取样,亦欠标准,文中错误之处,在所难免,尚请茶界与读者见谅。诚祈截短留长,去讹留真,对闽台半发酵茶类之改进与发展,冀收抛砖引玉之微功。

茶叶形态

照片图2中的四个品种,都是新近在台湾所搜集拍照者;1、香橼(或佛手):采自台北县石碇乡的民间茶园;2、水仙:来自台北县深坑乡的茶园;3、铁观音,源自木栅青心铁观音;4、青心乌龙:来自茶改场的品种园。后列章节中,不特别指出者,均属同源。兹就其形态等,尤其成叶形态分别说明于后。

1、香橼:茶改场品种园中的皋卢种,台湾光复前由日本引入,只有茶改场有栽培,并未推广民间种植。据1984年童启庆、横内茂及桥本实的研究报告(7),已确定日本的皋卢种,就是源自安溪的佛手种,原名香橼,在武夷山称雪梨种(5)。安溪的佛手分红芽及绿芽二种(8),图3—1即采自福安社口福建省农科院茶叶研究所的品种园,图左红芽佛手,图右为绿芽佛手;此与探亲前(4,1987)采自台湾茶改场的品种园,皋卢种及香橼种相比,确有遥遥相对之势。图3

是本夏的茶芽,很明显的看出,图左的皋卢种带紫红色,而图右的香橼带浓绿色。

茶芽的颜色,除受遗传的基因所支配外,亦日照度、气温、红外线等的影响,与花青素等的形成,亦有关系。在春季低温多雾的季节,皋卢种的茶芽亦有带淡白色者;同样,香橼种也有带紫红色的时候,此品种芽色的变化特别敏感,很值得研究。表1中,台湾的成叶样本采自茶改场的品种观察园,该园全年施肥,除草及病虫害防治照标准管理洁进行,并分为剪枝采摘区及不剪枝不采摘区相互对照。另设不剪枝、不施肥及平时不施药等的“茶树品种自然生长区”,此自然生长区颇类似大陆各地的品种园,但不知有无施肥。表1中福建的佛手资料,即探亲当时采自福安社口的品种园8—10片成叶,带回旅馆测定者,因取样数量不足,不计算其标准机差(SE)及变异系数(CV%)。经田间观察及参考表1的统计数字,可分别出台湾的香橼种(即民间的佛手种)近似福建的绿芽佛手,而皋卢种较近福建的红芽佛手种。不论红芽或绿芽,亦不论皋卢抑香橼等,均可以安溪最普遍之佛手种总称之。在浙江及湖南,尤其在湖南农学院,承陈兴琰教授等引导,详细参观并说明在云南61个县所搜集的茶树品种资源标本,深为钦佩,可惜在这批标本中,并无类似佛手的品种。台湾虽未将地方品种列为主要研究项目,但本人对品种特性及品质风味甚感兴趣。佛手种叶大而圆,叶尖钝叶面隆起柄长而弯曲,与现有国内外的地方种有明显的差别,花少而不结实,据本人1957—58年测定国内外78地方品种花部构造的结果(9),其花柄较长,花柱臂(连柱头)三裂极短,只占花柱长的13.75%,为76品种中之最短者。极似本的1975—76年用子叶小片组织培养育成的花柱形态(10)。其嫩叶之上表皮分布形态及内容物一如图6与水仙、青心乌龙以及其他品种(11)有显著的差别,并且上表皮细胞多呈

表1 台湾与福建的“佛手”茶种形态特性比较

Table 1, Comparison of leaf characteristics of tea variety "Fo-Shoou" in Fukien and Taiwan

		台 湾 (Taiwan)		福 建 (Fukien)	
		香 椽 型 Shian-yuan	皋 卢 型 Koro	绿 芽 佛 手 Green-Bud Fo-Shoou	红 芽 佛 手 Red-Bud Fo-Shoou
叶 长 Leaf Length (L) cm	Mean C.V. %	12.8±1.54 12.13	13.7±0.89 6.49	11.7	12.1
叶 宽 Leaf Width (w) cm	Mean C.V. %	7.2±1.05 14.58	6.97±1.09 15.64	6.6	6.2
叶 长/叶 宽 L/W ratio	Mean C.V. %	1.76±0.27 15.84	1.97±0.40 20.15	1.78	1.95
叶 面 积 Leaf area cm ²	Mean C.V. %	64.2±13.6 21.20	64.2±24.9 38.9	54.2	52.8
宽 位 距 % % of basal length	Mean C.v. %	41.5±2.89 6.96	46.4±3.61 7.78	45.7	48.9
叶 柄 长 Petiole length cm.	Mean C.V. %	0.42±0.12 28.57	0.46±0.13 28.26	0.40	0.40
侧 脉 对 数 Pair of lateral veins	Mean C.V. %	7.6±1.86 24.47	7.1±1.92 18.16	7.0	7.0
侧 脉 角 度 Angle of lateral vein degree	Mean C.V. %	81.9±6.98 8.52	74.2±1.97 2.65	85.3	85.3
叶 尖 角 度 Apical angle degree	Mean C.V. %	98.4±25.3 25.7	105.2±21.6 20.52	101.4	101.4
叶 基 角 度 Basal angle degree	Mean C.V. %	179.0±3.14 1.76	128.0±22.4 17.49	160.4	160.4
锯 齿 对 数 Pair of Serrations	Mean C.V. %	25.4±6.94 27.32	29.2±7.38 25.27	23.8	27.2
锯 齿 密 度 Density of serration No/lcm	Mean C.V. %	1.80±0.96 53.3	2.17±0.57 26.27	1.94	1.93
无 齿 缘 长 Length of no serration cm.	Mean C.V. %	3.80±1.74 45.78	2.76±0.74 26.80	2.65	2.46

续表 1

		台 湾 (Taiwan)		福 建 (Fukien)	
		香 椽 型 Shian-yuan	皋 卢 型 Koro	绿 芽 佛 手 Green—Bud Fo—shoou	红 芽 佛 手 Red—Bud Fo—shoou
反 转 度 % % of lamina-reversal	Mean C.V. %	7.32±2.92 39.8	8.15±4.46 54.7	5.26	5.49
内 折 度 % % of lamina-upturn	Mean C.V. %	10.1±5.11 50.56	3.61±3.15 87.26	8.9	7.8
叶 色 Color of leaf		带浓绿色 Dark green	带紫绿色 Dark Purple green	绿 色 Green	稍淡绿色 Light green
叶 面 形 态 Lamine pose		波浪形凸起 Wave—like Converness	波浪形凸起 Wave—like Converness	波浪形凸起 Wave—like converness	波浪形凸起 Wave—like Converness
备 注 Remark		N=20 Date: on July, 1990		N=8—10 只作考察不统计 S.E.及C.V.%等 Date: on June 1988	

五角形,相互密接,几无细胞间隙,细胞内只有成熟而明显的细胞核,而乏细胞质。可能贮水以应浩大的叶片蒸散及光合等之用。196年本人研究叶中的石核细胞 (Sclereids) 时⁽¹²⁾,发现皋卢种的石核细胞形状及构造如图9,与小叶种如图7之青心大有,图8之印度Kyang种,图10铁观音种以及其他品种均有明显的不同。皋卢种之石核细胞,不独分枝少细胞壁厚、中腔 (Lumen) 极小,且其小腔通道 (Pitcanal) 亦为参试解剖品种中之最少者,后生细胞壁上,亦无线纹,细胞核大而明显,石核细胞外围所分布的草酸钙结晶特大而密。1987年12月,无意中在茶改场的品种园中发现皋卢种发生“枝条变异”。如图4中,左边的母枝叶大、无花朵,而右边的变异枝条所着生的叶小,且有花朵,其叶部形态也相差甚大。据表2的统计,主枝直径相差2.7倍,叶面积相差4倍,其他如叶尖及叶基角度、锯齿密度及叶

面状态等均有明显的差别。这种枝条生长正常,亦无病虫的为害,可推论属于“突变”的范畴⁽¹³⁾。

早期1953年笔者在台湾省茶叶改良场的前身平镇茶叶试验所观察茶树自然生长区之皋卢种的小蕾,曾检查出四倍染色体 $2N=4x=60$,及1969—70年间,检查出三倍体 $2N=3x=44$ 或45。日本的茶友志村乔及福叶丰年等1952年也已发现小佛产唐茶 (皋卢) 为三倍体 $=3x=45$,而静园的唐茶则为二倍体 $2N=30$ 。后来鸟屋尾忠之茶友,对皋卢种茶树之形质的遗传,又有新的解释,认为皋卢的叶型受单一的隐性因子(K)所支配。1985年谭永济氏⁽¹⁴⁾以源自福建安溪、永春茶厂的红芽佛手及绿芽佛手159个体为材料,分析其染色体的核型,结果发现绝大多数体的细胞染色体数目为二倍体 $2n=30$,且未发现染色体超过30条的细胞,其核型组成:

$$K(2n) = 30 = 24m + 2m11.11sat + 4sm5.9sat$$

可见谭氏所选的159个体，非常纯正而一致。但无性繁殖育苗的茶园，经不同地区长期的栽培驯化后，仍有若干难以避免的变异的发生。其变异程度及趋势，可能受人为的因素影响外，亦因品种或个体的遗传基因所支配。这也是从事多年生作物育种的工作者，要特别注意与不断体验及研究之处。1987年屈文琦、陈兴琰及陈国本三位先生⁽¹⁵⁾，搜集了国内较有代表性的无性系品种25个进行组型分析，并对其核型变异和染色体数目的变异方向作一探讨。其结果指出：茶树无性系品种，其体细胞染色体的数目，

以 $2n=30$ 为主，占观察细胞数的66.7—96.7%平均81.2%，其余为非整倍体或多倍体细胞，频率达18.8%，其中5%为三倍体。可见品种间或品种内，仍存在着核型的差异，但其差异程度远不如性品种之大。在观察23个品种中，每品种内出现最多的代表性核型为 $2n=24m+6sm$ 者有14品种，其中包括本山、佛手、乌龙、福鼎大白、白观音及福建水仙等； $2N=20m+10sm$ 者有4个； $2N=18m+12sm$ 及 $2N=26m+4sm$ 者各二个；又 $2N=22m+8sm$ 者1个。若就非二倍体的细胞数而论，除安徽10号外，其余22个品种都有，自70%（政和大白茶）至3.3%（福云七号）不等，此项研究

表2 皋卢种茶树“变异枝条”之形态特性

Table 2 The morphological characteristics of the “Variable branches” in tea variety “Koro”

	正 常 枝 Normal branches	变 异 枝 Variable branches
主 枝 直 径 (Dia. of main branch)	2.5—2.1cm	0.9—0.3
着 花 有 无 (Blossom)	Mass of flowers	Non—blossom
叶 长 (Leaf length[L]) cm	9.7±1.1	6.2±2.3
叶 宽 (Leaf width[W]) cm	5.6±1.0	2.7±1.1
长/宽 (L/W)	1.73	2.30
宽 位 距 % (% of basal L.)	36.08%	48.4%
叶 面 积 (Leaf area) cm ²	48.9	11.3
叶 柄 长 (Petiole length) cm	0.52±0.25	0.34±0.20
叶 尖 角 度 (Apical angle degree)	87.5±2.5	65.0±10.2
叶 基 角 度 (Basal angle degree)	131.5±2.4	73.0±12.5
侧 脉 对 数 (Pair of lateral vein)	9.0±2.0	7.4±1.5
侧脉角度(Angle of lateral vein degree)	76.0±13.0	65.0±12.5
锯 齿 对 数 (Pair of serration)	26.5±6.0	22.0±4.0
锯 齿 密 度 (Density of serration)	2.6±0.35	4.6±1.50
叶 缘 状 态 (Margin pose)	Wave—like	Plate
叶 面 状 态 (Lamine pose)	Converness	A little plate
备 注 Remarks	N=10 Date, Nov. 12. 1986 place, TTES, Yang—Mei, Taiwan Discoverer, C. T. Wu	

对茶树之起源、进化及分类等甚有帮助，将来更可进一步从事茶树遗传工程的研究，以期加速新品种的育成与品质的改进。

2、水仙：图5—1的水仙种标本，采自福安社口的品种园，与采自文山深坑的农家水仙茶园的标本比较即可辨出系同一品种。尤其在现场，配上稍带光泽而平坦的叶面，更无可讳言。请阅表3的统计数字，尤以“宽位距%”、“侧脉对数”及“锯齿对数”三项目，几乎完全相等。此与水仙种移植台湾后始终只在文山区极少量栽培，而少育苗推广，而且花少，多不结果等有密切关系。但水仙种并非不结实，如图5—3右侧即着生二个果实。水仙茶芽易发酵，在台湾低海拔茶区，夏季若无特殊管理，要生产高级绿茶或包种茶，是非常困难的。同时生产者，更要了解茶树品种的特性。记得1940—41春在武夷山制茶时，岩中的老师傅一再叮咛，水仙种室内搅拌宜“摇”不宜“拍”是有道理的。图5—4是1987年11月在茶改场拍照的，此水仙满种开花，地面铺满落花。从图5—2中即可看出叶、花、果实及种子的形态。此水仙种，据光复初期，茶试所中的老同事告诉我，是从武夷山直接带来茶苗种植的。其叶部形态与深坑民间种植者，稍有差异（有待研究）。一般茶树花部萼片特长而厚⁽⁹⁾，花柱平均在三裂以上，如图5—5所示，其花柱由三片、四片或五片心皮所合成者。可见水仙种中也可能有五柱系者，但其果实多为单果（图5—2），亦值得研究。据福建农学院詹梓金、柯南进及陈炳坤三位教授的研究⁽¹⁶⁾，福建水仙不孕的细胞学原因，由于减数分裂过程中，单价体的不规则移动及多价体的联合行为，导致配子内染色体组成的不平衡，而产生自然三倍体 $2n=3x=45$ 所致。据湖南农学院李斌、陈兴琰、陈国本及王建国等教授1986年研究茶树染色体的组型⁽¹⁷⁾采用18个茶树品种，分析七百多个样本的结果，认为绝大多数茶

树品种的体细胞染色体数为 $2n=2x=30$ ，属二倍体植株。亦观察到少数染色体数目的变异，不同品种或同一品种不同细胞的染色体组型不尽相同，茶树的主要核型为： $2n=2x=30=18m+6sm+2sm^{Sat}+4st^{Sa}$ ，及 $2n=2x=30=18m+6sm+4sm^{Sat}+2st^{Sat}$ 二组型。而凤凰水仙虽同为 $2n=30$ ，但有六种变异核型。其代表性的核型模式为： $2n=2x=30=20m+4sm+2sm^{Sat}+2st^{Sat}$ 据浙江农大梁月荣、刘祖生(1988)二位教授的研究⁽¹⁸⁾武夷水仙三倍体（ $2n=3x=45$ ）其主要株型为m及sm型，而且是部分同源的。可见水仙系品种的核型，其复杂的不孕原因，尚待进一步的研究。

浙农大庄晚芳与刘祖生两教授及陈文怀先生，曾建议⁽¹⁹⁾，将水仙、佛手等有不孕行为的品种另列一变种，也很有见地，我个人对佛手种特别有偏爱，若能请植物分类专家一张宏达教授等⁽²⁰⁾主持，举行一次国际性的“茶叶分类学术会议”，集思广益，可能效果更大。

3、铁观音：图11是在福安社口茶叶研究所品种园所采的红心铁观音。此后也在安溪茶叶试验所品种园看到本山种铁观音，以及红心铁观音、蓝田慢观音、白观音、白样铁观音、长坑铁观音及圆观音等。据1937年庄灿彰技师的调查报告⁽⁸⁾当时安溪的铁观音只有红芽铁观音、竹叶铁观音及圆青种三种，圆青种即圆醒种（人名），亦名本山种，即峴阳本山所产之意。可见目前闽南的铁观音甚为复杂，似有调查研究的必要。目前台湾木栅茶区用手工采茶者主要是高级茶或高山茶，每日八小时工资500—800元（新台币），亦有按采量计算者，但人工缺乏工资成本也较高。普通茶园多用动力机采，芽密而多，采摘面整齐，单产高。采摘机性能好，采摘技术熟练者不但量多而且一级茶菁可达75%。依我们的估计，目前台湾茶园总面积中，全年行动力采茶者，约占

表3 台湾与福建的“水仙”茶种叶部形态特性比较

Table 3 Comparison of leaf characteristics of tea variety “Shoei—Shian” in Fukien and Taiwan

		台 湾 (Taiwan)		福 建
		M±S. E.	C.V. %	(Fukien)
叶 长	Leaf length (L) cm	11.18±0.79	7.06	8.58
叶 宽	Leaf width (W) cm	4.54±0.39	8.56	3.38
长 / 宽	L/W ratio	2.48±0.12	4.83	2.53
叶 面 积	Leaf area cm ²	35.58±5.64	15.85	29.00
宽 位 距	% of basal length	50.27±4.76	9.46	50.06
叶 柄 长	Petiole length cm	0.52±0.08	15.38	0.50
侧脉对数	Pair of lateral veins	7.60±0.85	11.30	7.6
侧脉角度	Angle of lateral vein degree	54.6±7.02	12.97	60.00
叶尖角度	Apical angle degree	55.1±7.54	13.68	63.00
叶基角度	Basal angle degree	83.9±9.20	11.02	75.40
锯齿对数	Pair of serration	32.9±2.38	7.23	32.80
锯齿密度	Density of serration No./lcm	3.83±0.61	15.93	
无齿缘长	Length of no serration morgin cm	2.49±0.52	20.88	
反转度 %	% of lamina—reversal	0.95±0.01	1.05	
内折度 %	% of lamina—upturn	3.30±0.31	9.39	
叶 色	Color of leaf	Dark green		Dark green
叶面状态	Lamina pose	平 直 光 滑 plat and glossy		Plat and glossy
备 注 Remark		N=20 Date: on July, 1990		N=8 Date: on June, 1988

0%，全年中50—70%用动力机采者占28%，全年以人力手采者约12%。全部机械化只是时间问题，愈早普遍，愈有利于茶叶之发展。

台湾所产的木栅铁观音(即青心铁观音)和三峡铁观音(即红心或红芽铁观音)叶形均比青心乌龙平直稍大而厚，色深绿(图12)。从其叶序排列之不同，即可辨别，木栅铁观音多2/3开列，而三峡铁观音多为2/5或2/6开列，简言之为一为对列式，一为螺旋式，差异明显。此二种铁观音的叶部形态，请比较表4的测定统计资料，即易明瞭。青心铁观音

除年中平均茶芽较绿外，其叶长L/W值及茶面积较大(与红心铁观音的叶对比而言)故亦称：大叶铁观音或长叶铁观音。此资料系本人于1981年随机取52片成叶测定所统计者。表中之平均值S. E及C. V. %可作依据。至于安溪品种园中之本山种，从其叶形、叶面积、叶尖角度、反转度、内折度及叶基角度等判断，与台湾之红心铁观音较为接近。木栅形的铁观音，此次在安溪品种园中尚未发现，但有相似者。木栅铁观音开花迟而少，每株不及100朵；而三峡铁观音花极多，有每枝开花达50朵以上者，满树开花

表4 台湾与福建的“铁观音”茶种叶部形态特性比较

Table 4 Comparison of leaf characteristics of tea variety "Tiee—Guan — In" in Fukien and Taiwan

		台 湾 (Taiwan)		福 建 (Fukien)
		青 心 铁 观 音 Chin—Hsin Tiee—Guan—In	红 心 铁 观 音 Horn—Hsin Tiee—Guan—In	本 山 Been—Sun
叶 长 Leaf length (L) cm	Mean C.V. %	8.24±0.997 12.099	6.46±0.695 10.759	7.01
叶 宽 Leaf width (W) cm	Mean C.V. %	3.17±0.402 12.681	2.79±0.207 7.419	2.81
叶 长/叶 宽 L/W ratio	Mean C.V. %	2.62±0.226 8.626	2.32±0.223 9.612	2.49
叶 面 积 Leaf area cm ²	Mean C.V. %	18.29±4.719 25.801	12.56±2.355 18.75	13.78
叶 厚 Leaf thickness cm	Mean C.V. %	0.38±0.068 18.89	0.41±0.0547 13.34	未 测
侧 脉 对 数 Pair of lateral veins	Mean C.V. %	6.67±0.907 13.59	6.38±0.980 15.41	6.42
侧 脉 角 度 Angle of lateral vein	Mean C.v. %	61.60±7.331 11.90	61.75±4.274 6.921	62.42
叶 尖 角 度 Apical angle degree	Mean C.V. %	58.27±6.176 10.60	63.17±11.160 17.67	63.10
叶 基 角 度 Basal angle degree	Mean C.V. %	76.25±8.625 11.31	88.70±10.199 11.50	86.41
锯 齿 对 数 Pair of Serration	Mean C.V. %	28.63±5.243 18.31	34.23±4.527 13.23	32.96
锯 齿 密 度 Density of serration No./lcm	Mean C.V. %	4.178±0.706 16.90	5.668±0.755 13.32	5.20
反 转 度 % % of Lamina upturn	Mean C.V. %	3.427±0.201 5.865	2.19±0.216 9.863	2.65
内 折 度 % % of lamina upturn	Mean C.V. %	2.667±0.455 17.06	1.740±0.369 21.21	2.04
叶 色 Color of leaf		铁青 Dull green	铁青 Dull green	铁青 Dull green
叶 面 状 态 Lamina posen		plat	plat	plat
备 注 Remark		N=52 Date: on July 1981		N=8 Date, on June 1988

结果，美不胜收，确是采果榨油的好品种，惜果实小去壳不易；此品种萌芽密度高，但嫩芽较小节间短，采摘费时，足见欲得十全十美的优良品种，确属不易。

近数年木栅茶区张氏有一块可能由铁观音普通苗圃（压条）中所培育的铁观音，树型高大，萌芽早，生育期长。闻目前正在茶叶改良场，鉴定试验中，将来经试验结果，若品质优良，无特别缺点，将可命名为新地方品种。此品种茶农取名为“四季青”，将对木栅等区的劣种进行淘汰有所帮助。

4、青心乌龙：为本省（台湾）开发茶叶最早由安溪引入茶苗推广的品种。各地称呼不一，有软枝乌龙、青心、乌龙、种仔、种茶、及正枞等。日本占领台湾前，其栽培面积已逾1.5万余公顷，据1914年的调查，全省38216公顷中，青心乌龙48.4%占首位，青心大有只占1.6%。由于国际市场乌龙茶的没落，红茶的兴起，日人茶业财团为开发台湾红茶，一面引入印度阿萨姆（Assam）种，一面鼓励种植产量高、适应力强、制造红茶品质亦较青心乌龙为优之青心大有等。至光复初期1948年全省40762公顷茶园中，青心乌龙仍占首位25.24%，黄柑次之19.17%，青心大有18.61%，大叶乌龙6.46%，硬枝红心5.31%，阿萨姆3.06%。光复后大量繁育抗风及抗旱力强、产量高、适制性广，甚适于北、桃、竹、苗、等台地栽培之青心大有，至1964年其栽培面积已超过青心乌龙，占第一位。品质不良之黄柑、蒔茶已渐淘汰。据中央农业发展委员会航空测量的结果⁽²¹⁾，全省植茶的总面积1973年只28,011公顷，以青心乌龙为最大，青心大有次之。近期育成适制乌龙、包种半发酵茶类之新品种——金萱（台茶12号）与翠玉（台茶13号）虽面积不大，但可能已列入前五名的优良品种矣⁽²²⁾。这是台湾茶叶发展以来，当家品种——青心乌龙的沧桑史，值得一记。

1937年安溪县的栽培品种以乌龙（即苏

龙）为最多，占总面积的35%，铁观音次之占28%⁽⁸⁾。当时乌龙有四种：软枝乌龙、大叶乌龙、小叶乌龙及尖叶乌龙，而目前如前述，乌龙已非安溪的当家品种，面积也大大的减少了。

武夷的乌龙种，据1943年林氏及1944年廖氏的报告⁽⁵⁾均称来自安溪经建瓯入武夷。前者称，武夷的乌龙分大叶乌龙（即高脚乌龙）及小叶乌龙（即矮脚乌龙）二种；后者称：有大叶、小叶及软枝三种，制茶品质，以后二种香高品质优。图13是在安溪品种园中所采到的乌龙种的标本，图14是在浙江大学，或浙江中央茶叶研究所所采的软枝乌龙及矮脚乌龙的标本，在社口的品种园中未找到乌龙种。如前述乌龙已非闽南及闽北的当家品种，据1987年统计其收购量只占总收购量的11.0%强，其收购单价为各种乌龙茶中之最低者，只及武夷水仙的52.9%、色种的60.6%或铁观音的32%。可见乌龙种所制成的乌龙茶，目前在福建不只量少，且品质低，此与台湾现状恰恰相反。图15是目前台湾青心乌龙的标准叶形及分布。1981年本人曾策划调查台湾本省七个主要半发酵茶之青心乌龙的叶部形态，结果发现并无明显差异，足证此品种纯度甚高。表5就是将此调查中之文山及冻顶区的统计资料，与此次在浙江所搜集之福建的二种乌龙的资料并列，以资比较。依据浙江的田间资料⁽²³⁾，则矮脚乌龙比较软枝乌龙更近台湾的青心乌龙种，希望此次学术讨论会后，往闽北茶区参观考察，将可获得肯定的答案。

茶树是天然杂交多年生作物，图16及17的统计资料，说明了茶树采用普通群体品种，将导致品种的杂乱与退化，无性育苗品种，亦应注意品种的纯化和驯化，才能改进及保持品种经济特性的特色。母系占遗传优势的现象是不可能的，唯杂种优势是可利用的⁽²⁴⁾。