

茶叶肉石细胞的研究*

严学成

(基础部)

一、光学显微镜下的观察

提 要

在树龄、叶龄、叶位相同和在同一生态条件下，茶树 (*Camellia Sinensis* L.) 不同品种叶肉中石细胞的起源、形态、分布和数量均有差异，同一品种在不同生态条件下石细胞的细胞壁厚度及数量亦有不同。从顶芽到第五片成熟叶观察石细胞的发育与形态变异，石细胞起源于薄壁细胞。“云南大叶”的叶肉石细胞原始体起源于海绵组织，从顶芽往下数第二片叶主脉的基本组织里形成细胞壁略加厚的石细胞；“乐昌白毛”石细胞原始体起源于上表皮下部和海绵组织里，大多在第一片叶中就开始有少量毛状的石细胞原始体；“凤凰水仙”叶肉石细胞原始体起源于上表皮下部，石细胞象吸盘似的爪紧贴于上表皮；“海南大叶”的叶肉石细胞原始体起源于海绵组织。由于起源不同，分布也不同。“云南大叶”叶肉石细胞大多分布在海绵组织里；“乐昌白毛”、“凤凰水仙”的石细胞可以穿过栅栏组织和海绵组织与上下表皮连成“工”字形；“海南大叶”的石细胞一般在海绵组织中，但也有穿过栅栏组织与上表皮连接。野生茶叶肉石细胞的形态也是多样形的：如四川南川洪椿寺南川大叶石细胞是多分枝的，广西桂北大叶茶的石细胞更是千姿百态，近似于栽培品种中的“凤凰水仙”。

根据石细胞形态的多样性，可以大致分为两大类：其中桂北大叶茶、“凤凰水仙”叶肉石细胞都是大型的，形似树头，为树型石细胞；有些象星形的，或象根骨头等多种分枝形态为多形的。石细胞的分布一般在叶脉附近较多。叶的边缘较少。主脉的薄壁细胞里石细胞尤多，均为星形的，并且有纹孔腔和纹孔场。“龙井”，“祁门”，“上梅州”等品种叶肉中无石细胞。

前 言

本文观察了18个栽培品种和野生茶3个类型的叶肉石细胞在光学显微镜及扫描电子显微镜下的形态、起源，并对茶叶鉴定与茶树起源研究中的意义加以讨论。

* 本文光学显微镜下照片由刘治伟同志拍摄，扫描电镜由本院中心实验室孔宪扬同志协助观察与照相；本文野生茶材料由吴觉农教授供给，张承春先生采集；又，本文得到徐祥浩教授的帮助。特此一并致谢。

石细胞,特别是在叶器官中的石细胞,由于其形态的多样性,因此,在19世纪中、后期便开始为人们所重视,并认为可以作为属内分种的特征 (Caspar, 1865, Saloder, 1908), 从本世纪40年代以来, Forsten (1944, 1946), Rao (1957), Tomlison (1959) 以及Barua及其同事们 (1958, 1959) 等又用他们的研究成果反复证明 在植物分类学上的鉴定价值。为了提高茶叶的生产与茶叶品种鉴定, 我们对国内外有代表性的几个茶叶品种以及在不同地区的野生茶的样品进行了研究。

材料和方法

一、材料来源: 见表 1

二、方法: 1. 离析法: 用段续川的改革法将叶肉细胞全部离析。2. 切片法: 用石蜡包埋切成 $9-15\mu\text{m}$ 厚度。第4、5片成熟叶较硬即用滑走切片机切成 $20\mu\text{m}$ 厚。材料均从顶芽到第4、5片成熟叶中部右侧离主脉约1厘米切成小块离析, 左侧同样取其中间的做切片。离析材料用番红染色; 切片材料用番红——固绿染色。

观察结果

一、石细胞的形态与大小

石细胞是大型异细胞, 有较厚的次生壁和大的空腔, 并有各种分枝, 主体和分枝上有些品种还有小刺, 有些品种具有纹孔腔和纹孔场。茶叶的叶肉石细胞是多形型的, 这种多形型显然与茶类有关。不同类别的茶叶肉石细胞的形态不同。石细胞在不同品种中的形态变异具有分类上的意义^[10]。本文观察了22个类型32个样品石细胞在种间的变异见表2。

由表2可见, 石细胞的形态可分为二大类: 1. 大型的具爪状分枝形似树枝的为树型石细胞。如野生茶中的“桂北大叶”、“华儿岗”、“南川大叶”和栽培品种中的“凤凰水仙”(图版I—1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)。这些种类茶叶片较硬宜制乌龙茶。2. “多形型”: (1) 星形石细胞, 体形较短, 多分枝, 细胞壁具小刺, 如“云南大叶”、“阿萨姆”(英红1号)、“缅甸”、“越南”、“台湾”、“庐山茶”的主脉里, 这些茶石细胞属于这一类型(图版I—15, 16, 17, 18, 19, 20)。骨状型的石细胞, 端头渐尖, 分枝小且较短, 体长过第(1)类。细胞壁不具小刺。如“乐昌白毛”、“小叶”、“洪椿寺南川大叶”(图版I—11, 12, 13, 22, 10)。(3) 毛状和纺锤形。凡叶肉具有石细胞的茶类中均具毛状石细胞(图版I—23), 只是不同季节中出现率有多寡。纺锤形, 端头很少分枝, 细胞壁亦无小刺, 如“海南大叶”(图版I—21), “山东劳山”石细胞为纺锤形(图版I—24), 但壁上具有小刺。由于形态不同, 起源和分布也不同。

二、起源与分布

从叶片的个体发育观察石细胞的起源, 石细胞都起源叶肉的薄壁组织中。石细胞原

表1 材料来源¹⁾

品种与类型	采集地	年 龄	采集期
云南大叶	广州华南农学院, 乐昌茶厂丘陵南坡和北坡	15年	第二轮茶
凤凰水仙	潮安凤凰公社, 广州华南农学院, 乐昌茶厂, 杭州茶科所	15年	第二轮茶
乐昌白毛	广州华南农学院乐昌茶厂, 沿溪山茶厂 ²⁾ 杭州茶科所	15年	第二轮茶
小叶	广州华南农学院		
阿萨姆	广州华南农学院		第二轮茶
缅甸	广州华南农学院		
越南	广州华南农学院		
台湾	广州华南农学院		
海南大叶	海南南海农场 海南岭头茶场	15年	第二轮茶
大叶云峰	杭州茶科所	15年	第二轮茶
龙井	杭州茶科所 英德茶科所	15年	第二轮茶 第二轮茶
英红1号(阿萨姆) ³⁾	英德茶科所		第二轮茶
祁门	英德茶科所	15年	第二轮茶
广宁	英德茶科所	15年	第二轮茶
梅占			
上梅州	英德外贸局		
庐山茶	庐山		
山东劳山	庐山		
山东胶南	庐山		
四川南川大叶 ⁴⁾	四川华儿岗		
四川南川大叶 ⁴⁾	四川洪椿寺		
广西三江桂北 ⁴⁾	广西三江		

1)共22类别, 32个样品, 其中野生茶是干标本制片离析。

2)采自900公尺山上。 3)种子引种。 4)野生茶。

始体的特征: 细胞大, 细胞核大, 原生质浓。^[4,7,8]当石细胞原始体发育为成熟石细胞定形后, 次生壁沉积^[1], 逐渐变得很厚。石细胞不仅由一个细胞发育而来, 有时也有2—3个薄壁细胞合并而成。如在“云南大叶”中一芽二叶的第二片叶中, 主脉石细胞

表2 不同品种茶叶肉石细胞的形态

品 种	形 态	长 度 (μm)	主 体 粗 (μm)	端 头 分 枝	细 胞 壁 厚 (μm)	原 始 体 置	分 布	细 胞 壁 上 的 小 刺	数 量
云南大叶(农院)	星形	180—200	28—32	多分叉	8—12	海绵组织	海绵组织	密	中
云南大叶(乐昌 南坡)	星形	180—	20—	多分叉	4	海绵组织	同 上	密	中
云南大叶(乐昌 北坡)	星形	180—	22—	分叉较少		海绵组织	同 上	渐疏	中
凤凰水仙(农院)	树形	240—300	24—48	具爪状 分 叉	6—8	上 表 皮 部	连接上下表 皮成“工”	无	多
凤凰水仙(原产地)	树形	360—480	60—80	同 上		同 上	同 上	无	很多
凤凰水仙(乐昌)	树形	240—312	24—	同 上	10—	同 上	同 上	无	很多
凤凰水仙(浙江)	树形	360—	16—20	同 上	10—16	同 上	同 上	无	多
乐昌白毛(乐昌)	骨头形	300—360		分叉少尖 头较圆		上表皮下部 和海绵组织	成“工”字	无	少
乐昌白毛(沿溪山)	骨头形	220—280	20—	同 上	6—	同 上	成“工”字	无	少
乐昌白毛(农院)	骨头形	220—240		同 上		同 上	成“工”字	无	少
乐昌白毛(浙江)	骨头形	线形多		同 上		同 上	成“工”字	无	少
“小叶”(农院)	骨头形	180—	20—	分叉头少	8—	同 上	成“工”字	多	
“阿萨姆”(农院)	星形	160—188	28—	分叉多端 头尖	12—	海绵组织	海绵组织	密	中
“英红1号”	星形	140—160		同 上	8—	海绵组织	海绵组织	密	中
“台 湾”	星形	140—160	20—	同 上	8—	同 上	海绵组织	密	中
“越 南”	星形	180—200	28—	同 上	16—	同 上	海绵组织	密	中
“缅 甸”	星形	160—	20—	同 上	8—	同 上	海绵组织	密	中
“海南大叶”	纺锤形	192—	16—40	具分叉 端头园形	4—	同 上	海绵组织 中属多	疏	中
“庐 山”	星形	180—220	32—40	渐 尖	8—	叶肉中无 是主脉中		无	无
“山东劳山”	纺锤形			园 润		栅栏组织	栅栏与 海绵组织	密	少
“桂 北”	树形	300—330	40—64	具爪状 分 枝	20—	上表皮下部	上下表皮	无	很多
“华儿岗”	树形	260—	8—10	同 上		同 上	同 上	无	多
“洪椿寺”	骨头形	220—	20—40	园 润	8—10	同 上	同 上	无	多
龙 井 等	无								

原始体有的是两个薄壁细胞发育的，其中有两个细胞核；“凤凰水仙”的第二片叶主脉中石细胞原始体有3—4个横隔壁，清楚地有两个大核。

不同品种石细胞的起源不同：“凤凰水仙”石细胞起源于上表皮下部位置，“云南大叶”石细胞起源于海绵薄壁细胞间；“乐昌白毛”石细胞起源上表皮下部和海绵细胞间；“海南大叶”石细胞起源于海绵细胞间。石细胞的起源与分布是一致的，如“云南大叶”的石细胞主要分布在海绵组织里，“乐昌白毛”、“凤凰水仙”、“小叶”以及野生茶等石细胞分布在上下表皮之间，可以穿过栅栏组织到海绵组织一直延伸至下表皮内方为止，连成“工”字形。“台湾”、“越南”、“阿萨姆”、“缅甸”等与“云南大叶”相同，石细胞都分布在海绵组织里（图版Ⅱ）。“龙井”、“祁门”、“上梅州”、“梅占”、“广宁”等叶肉中无石细胞，但它们的主脉里都有石细胞。叶肉中的石细胞分布在叶脉附近较多。

三、石细胞与生境

同一品种由于生态条件的不同，石细胞发育和数量有差异。一年中气温较低季节里茶叶肉石细胞的形态较简单，毛状石细胞占多数。尤其是中小叶类型的茶，如“乐昌白毛”、“小叶”、“凤凰水仙”等品种冬季毛状石细胞居多（图版Ⅰ—23）。同一品种在不同地区栽种的石细胞的形态变异不大，但细胞壁随着地理纬度的北移而增厚。“凤凰水仙”在原产地“凤凰公社”和广州地区的细胞壁较生长在粤北乐昌和杭州的为薄（见表2）。在杭州栽种的“凤凰水仙”石细胞的次生壁有明显的层次，两端典型的鹰爪状分叉多。在同一视野里，前者有8—14个，而后者有16—22个。“乐昌白毛”在乐昌地区栽种的分枝少，骨状；但在海拔800—900公尺的沿溪山的“乐昌白毛”石细胞有分枝成“丫”、“T”型（图版Ⅰ—11）。“云南大叶”在广州地区的石细胞分枝多，细胞壁具小刺（图版Ⅰ—18），而栽种在乐昌茶厂的“云南大叶”石细胞分枝少，细胞壁无小刺，壁较厚（图版Ⅰ—18）。

讨 论

1. 据观察凡具两层栅栏组织以上的茶叶肉石细胞大多与上下表皮连接成“工”字。除野生茶外，栽培品种中一层栅栏组织的石细胞大多分布在海绵组织里。因此，叶片较软，持嫩性较好。

2. 同一品种不同生态条件下，石细胞壁的厚度不等，越往北移，石细胞壁加厚，数量亦较多。这些规律似与气候有关。

3. 仅从石细胞的形态观察，“云南大叶”、“台湾”、“越南”、“缅甸”、“阿萨姆”这些品种茶是起源于同一种茶。广西三江桂北的野生茶似与“凤凰水仙”也有同一祖先。无论从光学显微镜中观察外形或从扫描电镜观察石细胞壁上的花纹均属同一类型。

4. 茶叶肉石细胞与叶表皮毛从观察的品种中似有一定关系，表皮毛多的品种如“乐昌白毛”、“云南大叶”、“海南大叶”等表皮毛较多，但叶肉石细胞较少。“凤

凰水仙”在凤凰公社原产地栽种的表皮无毛，栽在广州的表皮有少量毛，则石细胞很多，有的交织成网状。有人讲野生茶无表皮毛，但从四川供给的野生茶表皮有毛。以上仅限于观察少数种类有这种现象，是不是普遍规律及内在因素均有待进一步探讨。

5. “石细胞”这一名词，卡特^[1]认为它有硬的壁，形状上远比纤维更近乎等径。石细胞一般直径宽度不会超过其他面的大小三倍以上。据本文观察的茶叶肉细胞形态多端，不合乎上述描述。因此考虑与真正的石细胞相区别，是否可用“硬化细胞”一词较为妥当。

STUDIES ON THE MESOPHYLL SCLEREID OF TEA—I

Yan Xiue-Cheng

Summary

The origin and morphology of mesophyll sclereid for twenty sorts of tea were discussed in this article. A thorough study of both serial sections and macerations revealed that the morphological and the characters of their sclereids are divided into two types, namely, type I (dendroid sclereids) and type II (polymorphic sclereids.) Type I has an elongate main body and slight branches. They are seen in *Camellia sinensis* CV. *fangfungensis* and one of the wild sorts of tea growing in Guangxi province.

The fuciform sclereids or Osteosclereids of type II (polymorphic sclereids) are forked or unforked. This type is encountered in *C. sinensis* CV. *hananensis*, *C. sinensis* CV. *shandongensis*, *C. sinensis* CV. *laschanensis* and one of the wild sorts of tea growing in Sichuan province. The stellate sclereid having profuse branches occurs in *V. sinensis* CV. *yunanensis*, assam tea, Taiwan tea, Vict-Nam tea pent.

Serial sections of immature leaves showed that their sclerids originate from parenchymation cells in the spongy parenchyma or palisade parenchyma and upper epidermis.

Sclereids developing from spongy mesophyll are encountered in *C. sinensis* CV. *yunnanensis*, *C. sinensis* CV. *hananensis*, assam tea and Burma tea, those developing from upper epidermis are encountered in *C. sinensis* CV. *fangfungensis*, and those developing from both upper epidermis and spongy parenchyma are encountered in *C. sinensis* CV. *laochangensis*.

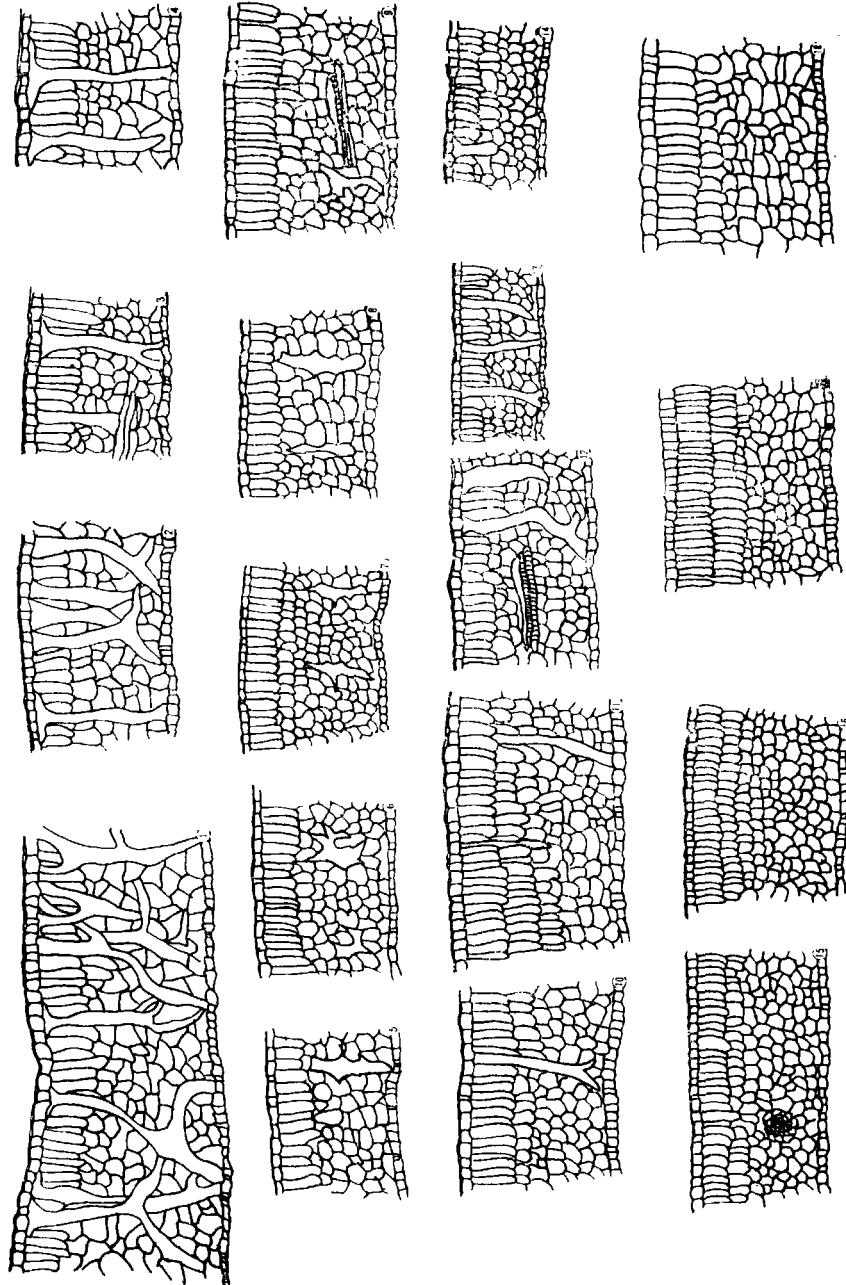


图1 石细胞的起源与分布

1. 凤凰水仙 (凤凰公社)	2. 凤凰水仙 (浙江杭州, 中国茶科所)	3. 凤凰水仙 (华南农学院)
4. 凤凰水仙 (浙江农学院)	5. 云南海叶 (海南农学院)	6. “阿萨姆”1号 (华德茶科所)
7. “台湾” (台湾茶厂)	8. 海南大叶 (海南岭头茶场)	9. 英红1号 (英德三江桂北)
10. 乐昌白毛 (乐昌茶厂)	11. 乐昌白毛 (海南白毛)	12. 乐生茶 (海南乐生茶厂)
13. 野生茶 (四川洪椿寺)	14. 野生茶 (四川华山茶厂)	15. 野生茶 (英德茶科所)
16. “祁门” (英德茶科所)	17. 梅占 (英德茶科所)	18. 上梅州 (英德外贸局)

※除野生茶外全 $\times 168$ 野生茶 $\times 92$

二、扫描电子显微镜下的观察

在光学显微镜下观察到不同类型的茶叶肉石细胞在形态和起源上的不同，为了进一步了解此种不同的分类学意义，我们又从光学显微镜下观察的材料中选了11个种类、16个样品置于扫描电镜下观察。

材料和方法

一、材料：“云南大叶”、“凤凰水仙”、“乐昌白毛”、“小叶”、“越南茶”、“台湾茶”、“阿萨姆茶”、“缅甸茶”和野生茶南川大叶三种（即生长在四川华儿岗的和四川洪椿寺的，以及在广西三江桂北的）共11个种类，云南大叶、凤凰水仙和乐昌白毛取自不同地区的样品共16个样品。

二、方法：将用于光学显微镜观察的材料经逐级酒精脱水，然后将石细胞单独挑出来粘在铜支架上，用Dotite D—550导电性树脂粘贴，用金粉喷镀后即在JSM—25 g扫描机上用15KV观察拍照。

观察结果

不同品种茶叶肉石细胞壁上的纹饰各异^[8]，有的有明显的区别，有的是大同小异，现逐一描述于下。

1. “云南大叶”栽种在华南农学院茶园的，细胞壁具典型的乳突，壁上的纹饰为连续的纵沟，两沟之间为拱形的凸出面，面上有不明显的小瘤，壁上具较深的长沟（图版II—1AB）。

2. “云南大叶”栽种在粤北乐昌茶厂，分枝细胞壁上有尖突，主体壁上无乳突，壁的纹饰沟槽较宽且深，拱形面有分叉。在拱形面两侧有明显的小瘤群（图版II—2AB）。

3. “阿萨姆”，壁上有乳突，纹饰浅细沟，纹间有疏瘤（图版II—3AB）。

4. “台湾”，壁上有乳突，纹饰为断续的浅纵沟，沟间有不明显的小瘤，具小孔（图版II—4AB）。

5. “缅甸”，壁上有尖突，纹饰纵向浅沟，沟面有大大小小明显的圆瘤，有凹陷（图版II—5AB）。

6. “越南”，壁上有尖突，纵向细沟，有凹陷，无小瘤（图版II—6AB）。

7. “凤凰水仙”在华南农学院栽种的，壁有小突，纵沟光滑右旋（图版II—7AB）。

8. “凤凰水仙”在浙江栽种的，波浪式纵沟，无小瘤，纹饰右旋，有长沟，沟道口有纵向纹饰（图版II—8AB）。

9. “凤凰水仙”在乐昌栽种的，纹饰纵向较宽且深，右旋，具稀疏的不明显的圆

瘤(图版II—9AB)。

10. “海南大叶”，壁有疏小刺，纹饰无沟槽，有不明显的大块状纹，具有圆瘤，有凹陷(图版II—10AB)。

11. “乐昌白毛”，壁上无突起，块状纹饰右旋，不规则的凹陷(图版II—11AB)。

12. “小叶”，壁上有少量突起，纹饰间的宽深沟槽和拱形面很宽且明显，并密生小瘤(图版II—12AB)。

13. 毛状石细胞壁无突起，纹饰为波浪状浅沟，具明显的凹陷(图版II—13AB)。

14. “桂北”，壁具较多小尖突，纹饰为粗细相间的纵沟，拱形面上具小瘤群，壁上具凹陷(图版II—14AB)。

15. “华儿岗”无突起，纹饰为右旋的纵向波浪，壁具凹陷，沟无小瘤(图版II—15AB)。

16. “洪椿寺”无突起，纹饰大大小小明显的块状斑纹，纹纵沟夹在其中，密生小瘤，壁上具较多凹陷(图版II—16AB)。

综上所观察与光学显微镜下的观察具有大同小异，如在光学显微镜观察“云南大叶”、“阿萨姆”、“台湾”、“越南”、“缅甸”，这几种石细胞形态是一个类型，躯体较短，壁具小刺，两端是尖状分枝，似乎是近亲关系；但在扫描镜下观察壁上的纹饰就各有差异。“云南大叶”壁上的为典型的乳突，而“阿萨姆”、“台湾”、“越南”、“缅甸”是尖突，“阿萨姆”的纹饰细沟较浅并右旋，“缅甸”是沟槽间有明显的大瘤。“台湾”和“越南”纹饰相近，但前者有瘤，后者无瘤(有瘤状的圆形凹陷)，因此，它们之间有较近的亲缘关系，但又有变异。同一品种在不同的生态条件下，石细胞壁上的纹饰亦有差别。“云南大叶”在乐昌栽种的主体上无乳突，纹饰亦较粗并具明显的瘤群。所以同一品种在不同生态条件下，壁上的纹饰是有变异的。就整个石细胞形态观察是相似的，如“凤凰水仙”无论是原产地或栽培在较北的浙江杭州，形态都是树型的。但壁上的纹饰仍有大同小异。即壁为右旋纵沟，无小瘤，壁上无乳突(但在纹饰的粗细及沟道上有区别)，在华南农学院茶园栽种的壁上纹饰较浅细，无长沟道，栽培在乐昌茶厂的“凤凰水仙”在石细胞壁上的纹饰也较粗，与栽培在浙江的相似，但无长沟道，而后者是粗沟的长沟道。所以虽属同一品种，又因生态条件的差异会引起细胞壁纹饰的变异。

讨 论

1. 同一个品种茶树由南往北移植，叶肉石细胞壁也随之增厚，如“凤凰水仙”、“云南大叶”茶均较明显。随着由南往北引种，石细胞的主体也逐渐变细，壁上的纹饰由细条沟变为粗条沟。这些特征说明了生态因素在一定条件下会影响到石细胞壁的次生加厚，木质素的沉积发生变异^[3]，其变异的结果是抗性增强。但其形态较稳定，所以石细胞形态才被不少学者视为具有分类意义，本文也证明这一点。

2. 栽培品种与野生的有一定的亲缘关系，本文所观察的野生茶石细胞大多为树

状，尤其是广西三江桂北的野生茶的石细胞形态和壁上的纹饰，都与“凤凰水仙”相似，故从形态较稳定的石细胞的形态，可以认为它们之间有近亲关系。

“云南大叶”、“阿萨姆”、“越南”、“台湾”和“缅甸”茶这五个大叶型品种石细胞形态及壁上的纹饰都极相似，即均为纵条沟，沟间具小疣，壁上有乳突。而“凤凰水仙”、小叶茶及一些野生的石细胞壁上纹饰是粗条沟，沟间无小疣，壁上无乳突。有些品种为斑块状的雕纹。

3. 在同一品种中，毛状石细胞会随季节变化而改变形态，在冬春季节毛状石细胞为多，多形型的石细胞较少。反之亦然。

4. 石细胞随着时间与空间的推移，在种的起源上表现了由复杂到简单的进化过程，树状石细胞为原始类型，在漫长的岁月里，由于处在栽培条件下，石细胞主体和分枝逐渐缩短，简化，成为星状、骨状和纺锤状。从观察中发现在大叶类型的野生茶中树状石细胞较普遍，说明大叶型为原始类型。大叶型茶多产于我国西南地区，我国西南地区在地质史上，二叠纪、三叠纪、白垩纪第三纪正是种子植物极盛时代。山茶科植物共有23属，380余种，其中我国即有15属，260余种，大部分分布在云贵高原。茶属有一百余种，我国西南占60多种。从茶属植物的分布大量是集中于我国西南地区，从茶叶石细胞的种内变异追溯亲缘关系，树状石细胞多存在于西南野生茶中，从这一点看，也可初步证明我国西南地区是茶的故乡。诚然，仅依靠茶叶肉石细胞的研究显然是不够的，对于茶树起源问题还需进行大量工作才能下结论。本文仅提供一点资料。

参 考 文 献

- [1] E·G·卡特著，李正理译，1973，《植物解剖学试验和解说(上册)》，科学出版社，62—69页。
- [2] K·伊稍著，李正理译，1973，《种子植物解剖学》，上海人民出版社，52—55页。
- [3] 《扫描电子显微镜在植物学上的应用》(译文集)，1974，科学出版社。
- [4] Barua, P. K. & Wright, W. 1958 (1959). Leaf sclereids in the taxonomy of *Thea camellias*-I. wilson's and related camellias. *Phytomorph.* 8 (3, 4) : 257-264.
- [5] Barua, P. K. & Dutta, A. C. 1959 Leaf sclereids on the taxonomy of *Thea camellias* - II. *Camellia sinensis* L. *Phytomorph* 9 : 372-381.
- [6] Bendre, A. M. 1967, Studies on the distribution structure and ontogeny of the floral sclereids in *fragaria*. *Proc, Indian Acad-Sci. B* 66 (2) : 37-44.
- [7] Foster, A. S. 1944. Structure and development of sclereids in the petiole of *Camellia Japonica* L. *Bull. Torrey Bot. Club*(71) : 302-326.
- [8] James W. Hardin, 1979, Patterns of Variation in Foliwr trichomes of eastern north american quercus Amer. J Bot. 66 (5) : 576-585.

- [9] Rao, T. A. 1957. Comparative morphology and ontogeny of foliar sclereids in seed plants-I. *Memecylon L.* *Phytomorph.* 7(3,4):306-330.
- [10] Tomlinson, P. B. 1958. Structure and distribution of sclereids in the leaves of palms. *New Phytol.* 58(3)253-266.

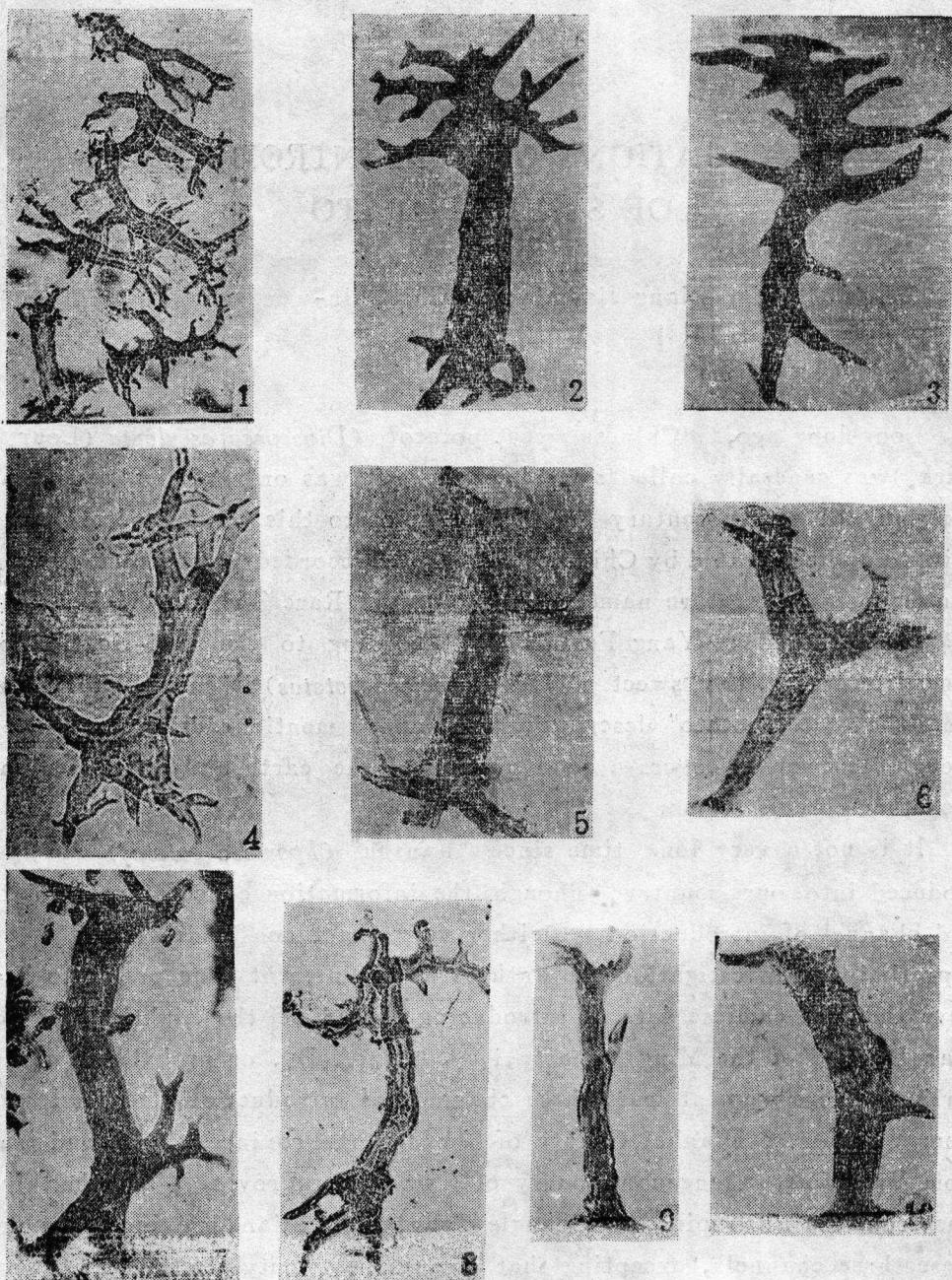
STUDIES ON THE MESOPHYLL SCLEREIDS OF TEA—II

Yan Xiue-Cheng

Summary

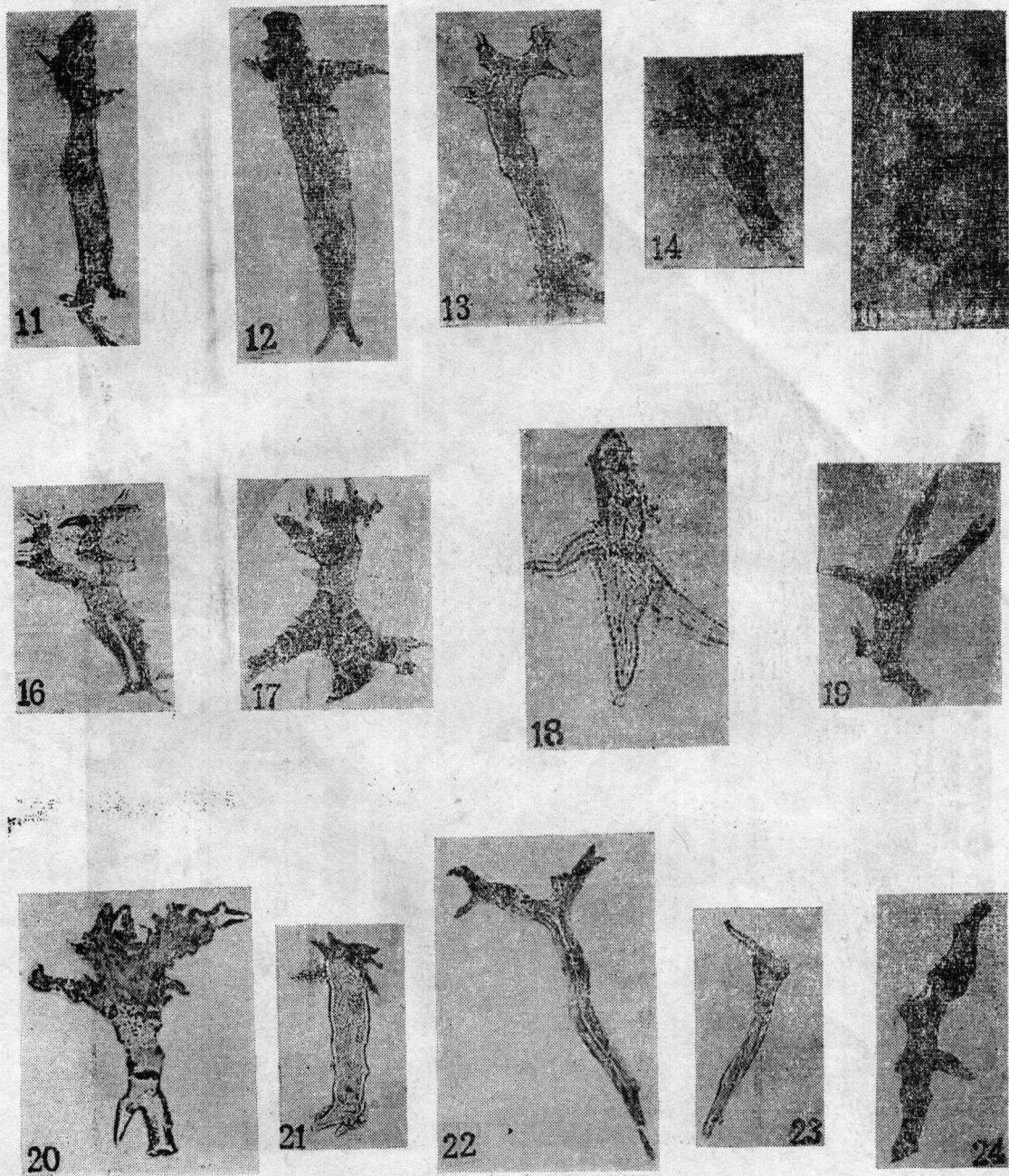
The differences in the structures of the surfaces of mesophyll sclereids of twelve sorts of tea (chosen from the twenty sorts mentioned in the previous paper) are revealed by scanning electron microscope. To these sorts of tea belong the following varieties: *C. sinensis* CV. *yunnanensis*, *C. sinensis* CV. *hananensis*, *C. sinensis* CV. *fangfungensis*, *C. sinensis* CV. *Taiwan*, *Assam*, *Burma*, *C. sinensis* CV. *Laochangensis*, *C. sonensis* CV. *Viet-Nam* and three previously-mentioned wild sorts of tea.

The surface features of sclerids of dendroid type (the *C. sinensis* CV. *fanghengensis* and one of wild sorts of tea from Guangxi province) lie in fassulating. Those in *C. sinensis* CV. *hananensis* and *C. sinensis* CV. *laochangensis* lie in cubiform and fossaperturating. On the surface of stellate sclerid, there are warts and papillae.



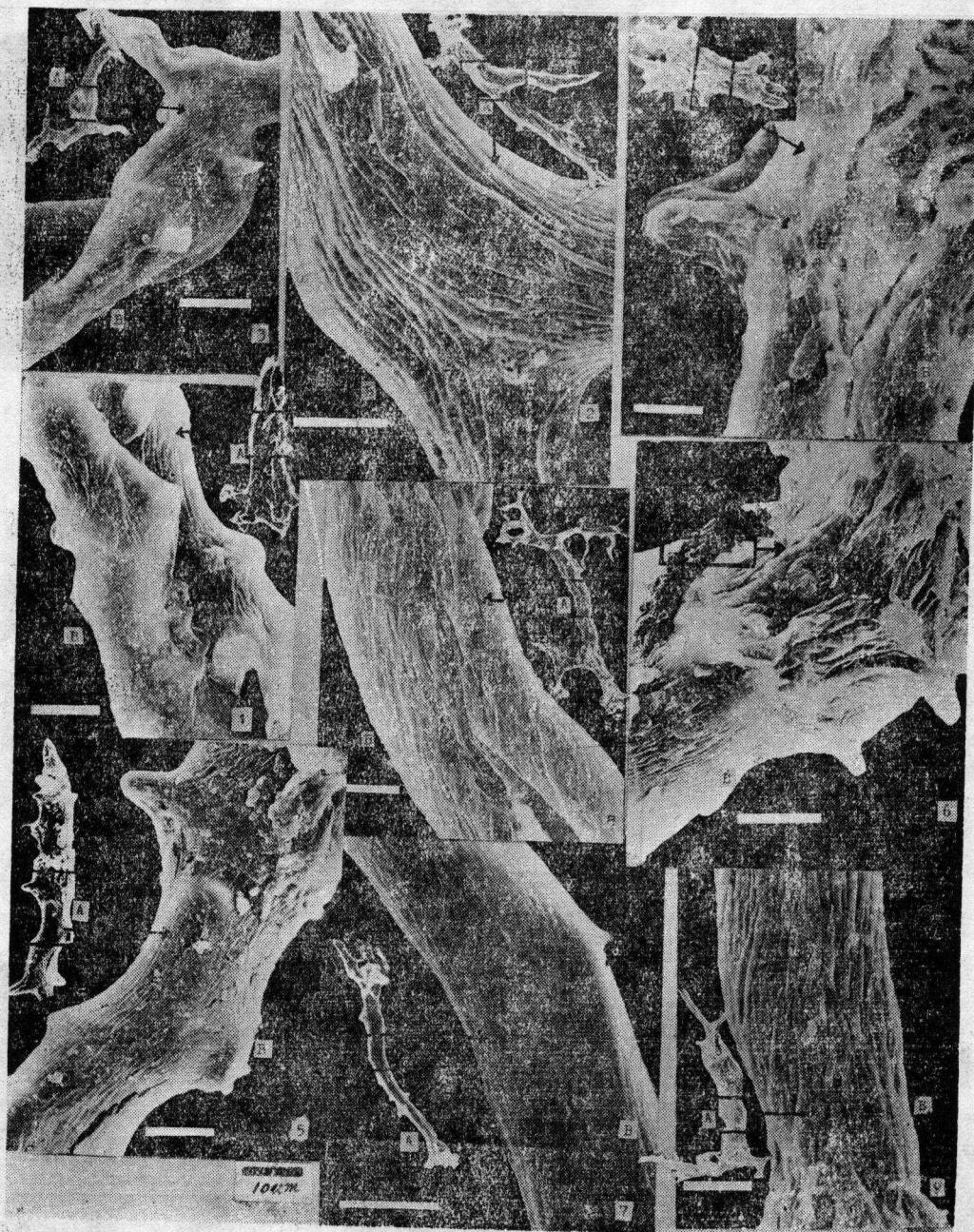
不同品种石细胞的形态

1. 野生茶（广西桂北） 2. 3. 4. 野生茶（广西桂北） 5. 6. 凤凰水仙（华南农学院）
 7. 凤凰水仙（乐昌茶厂） 8. 凤凰水仙（浙江杭州中国茶科所） 9. 野生茶（四川华儿岗）
 10. 野生茶（四川洪椿寺）



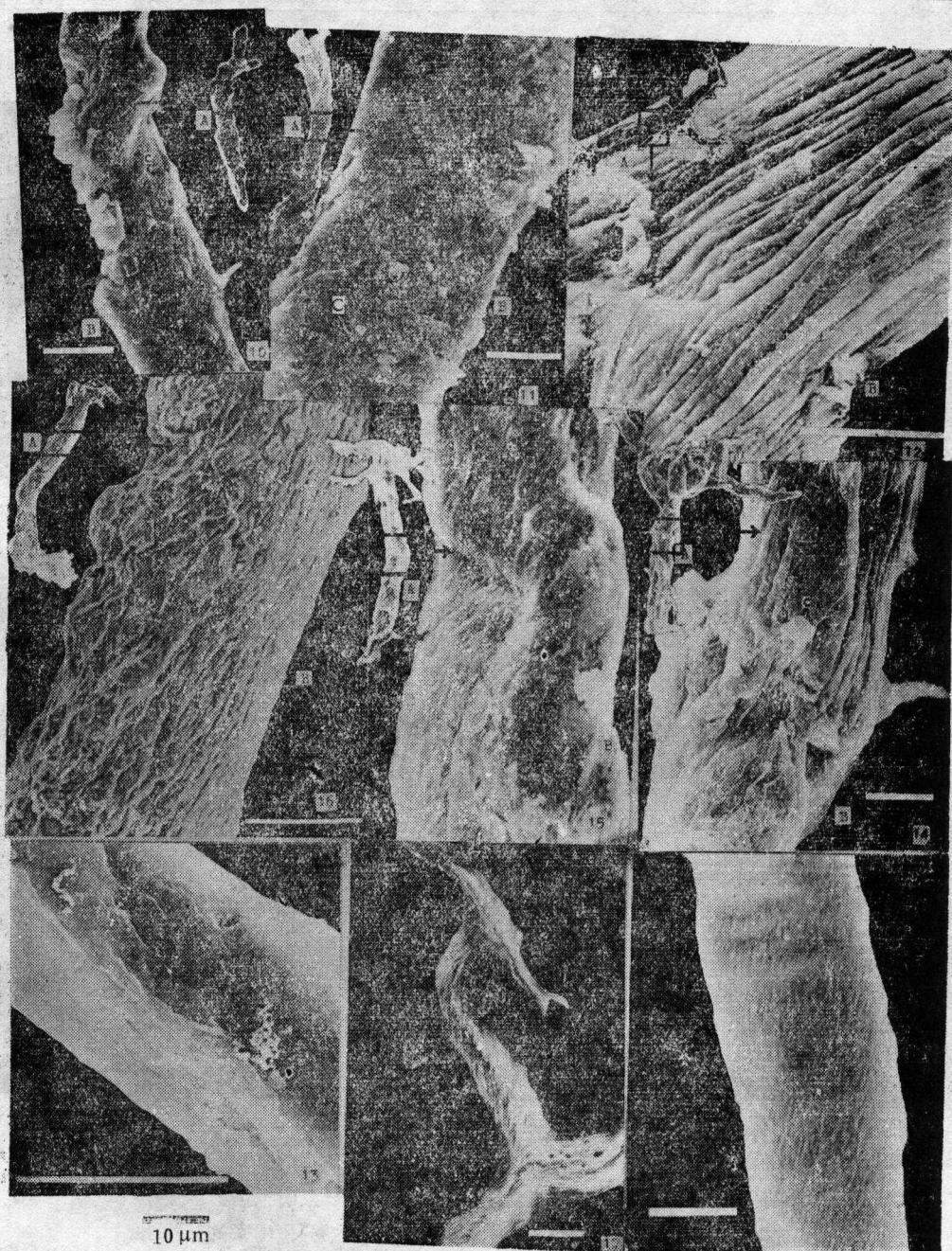
不同品种石细胞的形态

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 11. 乐昌白毛 (沿溪山茶厂) | 18. 云南大叶 (乐昌茶厂) |
| 12. 乐昌白毛 (浙江中国茶科所) | 19. “庐山茶” |
| 13. 乐昌白毛 (华南农学院) | 20. “越南” |
| 14. “阿萨姆” | 21. “海南大叶” |
| 15. “缅甸” | 22. “小叶” |
| 16. “台湾” | 23. 毛状石细胞 |
| 17. 云南大叶 (华南农学院) | 24. “山东劳山” |



不同品种茶叶石细胞

- | | |
|---------------------|-------|
| 1. 云南大叶 (华南农学院栽种) | B主体中段 |
| 2. 云南大叶 (乐昌茶厂栽种) | B主体中段 |
| 3. 阿萨姆 | B主体中段 |
| 4. 台湾 | B主体中段 |
| 5. 缅甸 | B主体中段 |
| 6. 越南 | B主体中段 |
| 7. 凤凰水仙 (华南农学院栽种) | B主体中段 |
| 8. 凤凰水仙 (浙江中国茶科所栽种) | B主体中段 |
| 9. 凤凰水仙 (乐昌茶厂栽种) | B主体中段 |



不同品种茶叶石细胞

- | | |
|------------------|-------|
| 10. 海南大叶 | B主体中段 |
| 11. 乐昌白毛 | B主体中段 |
| 12. 小叶 | B主体中段 |
| 13. 毛状石细胞 | B主体中段 |
| 14. (广西三江桂北) 野生茶 | B主体中段 |
| 15. 野生茶四川南川(洪椿寺) | B主体中段 |
| 16. 野生茶四川南川(华儿岗) | B主体中段 |
| 17. 乐昌凤凰水仙 | B主体中段 |
| 18. 阿萨姆 主体 | |