

海风藤的原植物——腺鳞药与山药的比较研究

范尚坦 苏中武 李承祜

(第二军医大学药理学系, 上海)

提要 本文对模式产地的山药 *Piper hancei* Maxim, var. *hancei* Maxim, 和腺鳞药 *P. hancei* Maxim var. *squamiglanduferum* Fan var. nov. 进行了原植物形态特征和花序轴、花序梗、茎、叶的显微特征以及化学成分的 TLC 及 UV 比较。挥发油的 GC-MS 研究共鉴定出 38 个成分, 其中 28 个是胡椒属植物中首次报道的成分。结果证明了在福建长期以来被认为是山药的腺鳞药与模式产地的山药有较大差别, 尤其是腺鳞药叶上表面有腺鳞, 是迄今为止第 1 个发现具有腺鳞的胡椒属植物。据此把腺鳞药作为新变种从山药中分出。腺鳞药是福建南部海风藤主要来源之一。

关键词 海风藤; 腺鳞药; 山药

海风藤是我国传统的祛风湿药, 自《名医别录》起, 历代本草著作均有记载, 具有悠久的历史⁽¹⁾。在主产地福建, 尤其是民间, 常用于治疗风湿病及关节腰腿疼。近年来^(2~4)发现海风藤能扩张脑血管改善脑血流, 增加冠脉流量和心肌营养性血流量, 降低心肌缺血区侧枝血管阻力, 使侧枝循环血流量增加, 对冠心病、脑栓塞有较好的疗效, 是一味值得进一步深入研究的药物^(2~4)。但是在福建、浙江等地海风藤的原植物鉴定一直比较混乱。如《福建药物志》及《福建植物志》认为福建海风藤原植物主要是胡椒属植物山药 *Piper hancei* Maxim 及风藤 *P. kadsura* Ohwi, 两者的共同点是植物体除嫩枝和花序轴有时被毛, 其余常无毛。不同点是山药的雄花序长 6~10 cm, 风藤的雄花序长 3~5.5 cm。但风藤的订名人大井次三郎记载风藤的花序长 3~8 cm⁽⁵⁾。显然, 《福建药物志》及《福建植物志》中的雄花序长短的界线不足以区别二者。《中国植物志》认为两者主要分布在福建和浙江, 山药除花序轴外全体无毛, 原始文献(*J Bot* 1868; 6:301)。亦记载全体无毛。但生长在福建的山药匍伏在地上的营养枝被毛, 攀援在树上或岩石上的嫩枝有时被毛, 匍伏枝的叶背亦被毛。作者曾走访《福建植物志》及《福建药物志》胡椒科编写作者, 他们亦感根据《中国植物志》记载的分类特征, 难于鉴别福建的山药及风藤。为了搞清福建和浙江海风藤的原植物, 我们进行了比较系统的原植物和生药学调查研究。本文报道主要分布在福建南部一带的新变种腺鳞药与模式产地原变种山药的比较研究。

一. 材料

(一) 腺鳞药 *Piper hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* S.T.Fan, var. nov.⁽⁶⁾

1. 福建漳浦县南浦乡采集品 (1984年8月, 1986年5月); 2. 福建南靖县船场乡采集品 (1973年11月); 3. 福建漳浦县药材公司 (1985年5月); 4. 福建龙岩 178 医院 (1985年5月); 5. 福建漳州 175 医院 (1984年8月)。

(二) 山药 *P. hancei* Maxim. var. *hancei* Maxim.

1. 广东肇庆鼎湖山罗隐采集品(1984年11月, 1985年5月, 1986年5月); 2. 广东肇庆鼎湖山白云寺采集品(1984年11月)。

二. 原植物

腺鳞药 新变种 *Piper hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* S. T. Fan.

攀援藤本; 茎枝有细纵棱, 小枝干后呈灰褐色, 被稀少的毛或脱落后变为无毛。叶纸质, 卵形、卵状披针形或椭圆形, 长5~11 cm, 宽2~5 cm, 顶端短尖或渐尖, 基部圆或宽楔形, 略不等, 叶面具腺鳞, 攀援枝的叶背通常无毛, 匍伏枝的叶背常被柔毛, 叶脉5~7条, 最外一对细弱, 最上一对离基0.5~3 cm 从中脉发出, 多为互生; 叶柄长0.5~1.3 cm。雄花序与叶片近等长或略短, 总花梗约是叶柄的2倍长; 花序轴被毛; 苞片近圆形, 直径约1 mm, 盾状, 具短柄, 柄长0.2~0.5 mm, 被柔毛; 雄蕊3枚。雌花序长1.5~3 cm, 总花梗和苞片与雄花序相同。子房长圆形, 柱头3~4短裂, (见图1 A₁)裂片圆形。浆果球形, 直径2~3 mm。

山药 原变种 *P. hancei* Maxim. var. *hancei* Maxim.

本变种与腺鳞药不同之处在于本变种除花序轴外, 全体无毛。枝干后呈黑绿色, 纵沟纹深而明显, 相互平行排列, 贯穿整个节间。柱头3~5裂(见图1 B₁), 裂片长条形。叶面无腺鳞。

三. 生药性状

腺鳞药 茎扁圆柱形, 直径0.2~1.3 cm, 有时夹带少量的叶; 表面灰褐色或褐色, 粗糙, 有明显纵纹。节膨大, 节上生不定根。节间长3~8 cm。体轻, 性脆, 易折断, 断面不整齐。皮部与木部交界处常有裂隙, 且易剥离。环髓纤维呈波状褐色环。髓类白色, 占茎直径的1/3, 中心部有1个粘液道, 周围有5~9个髓维管束, 气清香, 味微苦辛。

山药 茎圆柱形, 较粗的茎略扁, 直径0.2~1 cm。表面黑褐色, 粗糙, 纵纹深而明显, 排列规则, 贯穿整个节间不中断, 节间长3~11 cm。断面髓部颜色较深呈灰褐色, 占茎直径的1/2~1/3。小枝断面除了在髓中央可见一大型粘液道外, 在环髓纤维与髓维管束之间可见1~4个粘液道。余同腺鳞药。

四. 显微特征

(一) 花序轴中部横切面

腺鳞药(图1 A₂, A₃) 直径0.8~1 mm(不包括花和苞片)。中央有1粘液道, 直径200~300 μm, 粘液道外方有二轮维管束, 内轮维管束4~5个, 直径80~150 μm, 每个维管束外围的纤维束排列成环; 外轮维管束17~20个, 小型, 其外侧的薄壁组织中散有多数的纤维和石细胞。子房壁及苞片柄中有众多石细胞。子房壁、苞片及苞片柄中可见到油细胞。

山药(图1 B₂, B₃) 直径1.15~1.5 mm, 粘液道7~10个, 维管束外围及薄壁组织、子房壁、苞片柄中均无纤维和石细胞而与腺鳞药显著不同。

(二) 花序梗中部横切面

腺鳞药(图2 A₁) 直径0.8~0.9 mm。表皮下有1~2层纤维, 内方有2~3层薄壁细胞, 其中散有石细胞。维管束排列成二轮, 内轮3个, 外轮11~13个, 维管束外围纤维束排成环。中心部有一个大型粘液道, 直径150~250 μm。

山药(图2 B₁) 直径1~1.2 mm, 9~11个维管束排成一轮, 薄壁细胞中无石细胞而与腺鳞药不同。

(三) 茎节间中部横切面

腺鳞蕨(图 3 A₁, A₂) 直径 2.5~3.5 mm, 表皮细胞类圆形或长圆形, 直径 12~24 μm, 角质层厚 2~3 μm。表皮下有 1~2 层细胞壁增厚不明显的厚角组织, 内侧有 3~4 层纤维排成断续的环, 皮层薄壁细胞 3~5 层, 细胞长圆形或类圆形, 直径 20~50 μm。皮层薄壁细胞中散有石细胞, 石细胞壁厚, 分枝状纹孔明显, 胞腔内不含淀粉粒(图 2 A₂)。正常维管束 17~20, 韧皮部外侧具 1~4 层纤维呈弧形排列, 与束间石细胞共同组成一个波状环。韧皮部细胞小型, 木质部导管 2~3 列径向排列, 直径 20~90 μm, 木纤维发达。环髓纤维 3~4 层。直径 2.5~3.5 mm 的茎, 髓径比*约 38~45。髓部薄壁细胞直径 20~70 μm。髓维管束近圆形, 直径约 300 μm, 6~9 个排成一环, 占髓的大部分。髓束比**34~36。髓中央有一个大型粘液道, 直径 150~250 μm, 纵切面观粘液道贯穿整个节间, 于节处消失。

薄壁细胞中随处可见淀粉粒和草酸钙砂晶。淀粉粒单粒或 2~6 复粒。单粒类圆形或不规则三角形, 直径 4~6 μm, 脐点明显。

山药(图 3 B₁, B₂) 直径 2.5~3.5 mm。不同于腺鳞蕨之处有幼茎皮层中无石细胞, 老茎中可见少数石细胞, 单个或数个聚积在一起, 石细胞多呈切向延长的长圆形, 壁较薄。纹孔不分枝, 胞腔内含有淀粉粒(图 2 B₂)。正常维管束韧皮部外方具 1~6 层纤维略呈三角形排列, 幼茎中不连成环, 老茎(直径 3 mm 以上)与束间石细胞共同形成环。髓径比约 54~69。髓束比为 41~48。髓中粘液道 1~5 个, 髓中央有一大型粘液道。直径在 3 mm 以下的茎, 在环髓纤维与髓维管束之间出现 1~4 个粘液道。

(四) 叶的显微特征(横切面观察取材叶片的下 1/3 处)

腺鳞蕨 主脉部横切面上表面平坦, 下表面明显突出, 上下表皮均由一层类圆形细胞组成。外韧维管束扁圆形, 维管束与主脉的高度比约 31~33, 维管束外围纤维束连成环。

叶肉部横切面 上下表皮平坦, 均由一层方形或横向延长的长方形细胞组成, 下皮细胞各一层, 栅栏细胞一层, 柱状, 长 25~40 μm, 细胞壁明显皱褶, 可见横向纹理(图 2 A₃)。海绵细胞 2~4 层。上表面可见腺鳞, 腺鳞无柄(图 4 A)。表面观可见腺鳞呈近圆形或半圆形, 由数十至上百个细胞放射状排列组成(图 4 B)。

山药 与腺鳞蕨的主要区别在于主脉维管束圆形, 维管束与主脉的高度比约 44~46, 维管束外围的纤维束不连成环。栅栏细胞圆形, 细胞壁不皱褶(图 2 B₃)。无腺鳞。

五. 化学成分

(一) 紫外吸收光谱比较

1. 样品制备 取茎的粗粉 1 g, 加 50%乙醇 40 ml 室温浸渍 24 h 以上, 滤过。取滤液 1 ml 加 50%乙醇稀释至 25 ml, 得 1 mg/ml 的检液。

2. 仪器和方法 岛津 UV-300 紫外分析仪; 以 50%乙醇为空白对照, 测定 200~400 nm 的紫外吸收光谱, 每种检液均测定 2~3 次, 结果重现性好。

3. 结果 漳浦县采集的腺鳞蕨与漳浦药材公司购到的海风藤的紫外吸收峰一致, 都是在 268 nm 处有一吸收峰。山药除了在 268 nm 有吸收峰外, 在 314 nm 处有一坡度大的肩峰而与腺鳞蕨不同(图 5)

(二) 薄层层析比较

1. 样品制备和层析条件 取茎的粗粉 10 g, 加甲醇 50 ml 室温浸渍 72 h 以上, 滤过, 滤

* 髓径比 = (髓径/茎径) × 100

** 髓束比 = (髓维管束数/正常维管束) × 100

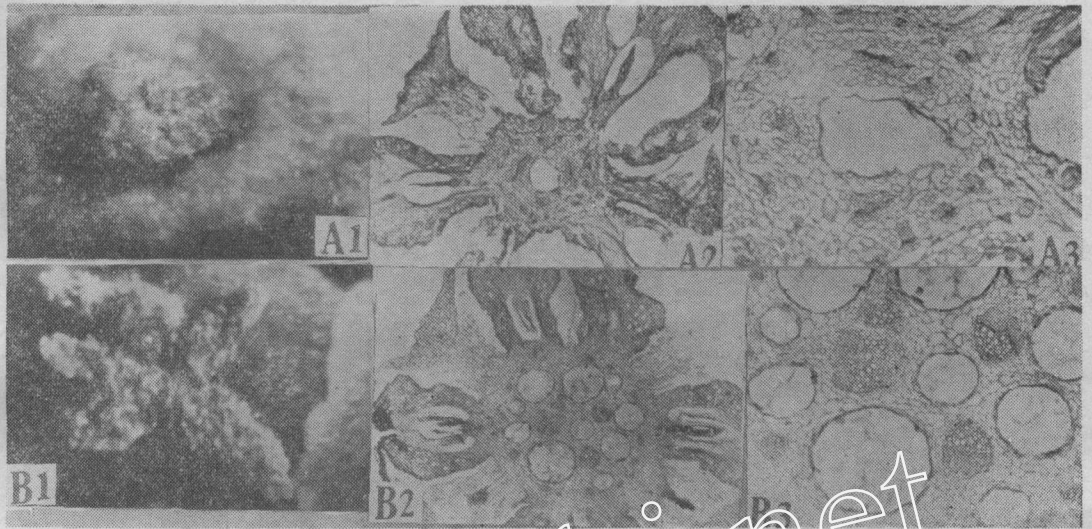


Fig 1. Stigmas and rachis. A. *Piper hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* Fan; B. *P. hancei* Maxim. var. *hancei* Maxim. 1. Stigmas $\times 42$, 2,3. Transverse sections of rachis, 2. $\times 18$, 3. $\times 43$.

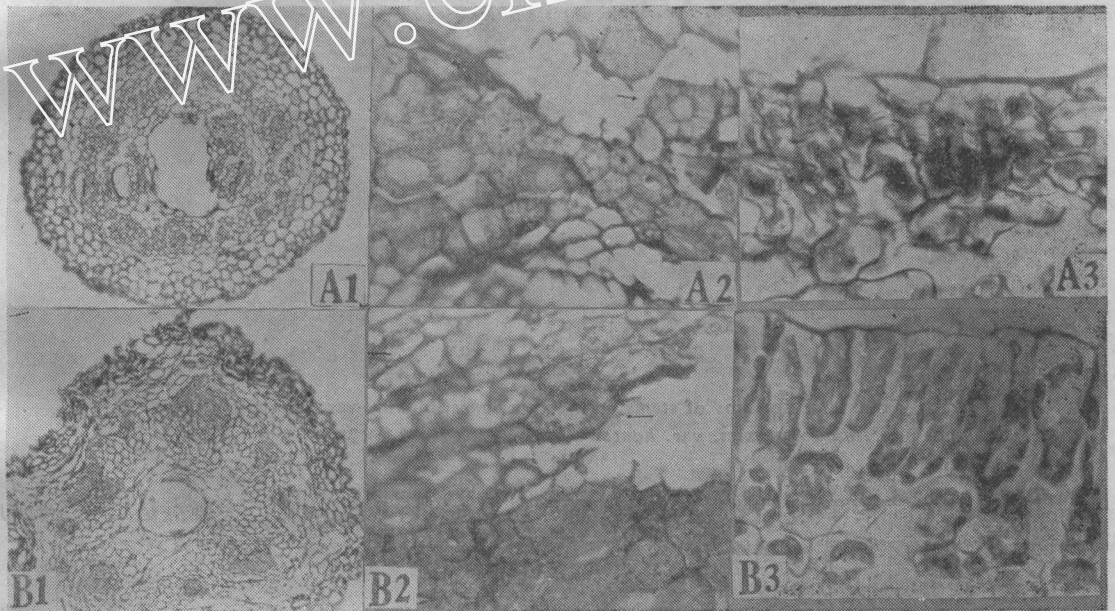


Fig 2. Peduncles. A. *Piper hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* Fan; B. *P. hancei* Maxim. var. *hancei* Maxim. 1. Transverse sections of peduncles, $\times 43$; 2. Cortical stone cells, $\times 200$; 3. palisade parenchyma, $\times 400$.

液浓缩至 5 ml, 供点样用。

吸附剂 硅胶H(青岛海洋化工厂, 细度 10~40 μm), 用 0.5%CMC调制, 铺成 0.3 mm 厚, 105°C 活化 1 h。展开剂: 氯仿-甲醇(100:6)。检测器: UV 254 nm 显色剂碘蒸气。

2. 结果漳浦采集的腺鳞药与从漳浦县药材公司购到的及漳州 175 医院和龙岩 178 医院用的海风藤其 TLC 结果基本一致(图 6)。采集的腺鳞药 C 斑点显亮蓝色荧光, 较购到的药材 C 斑点明显, 可能是新鲜材料比贮存一段时间后的药材 C 斑点成分含量为高之故。



Fig 3. Transverse sections of stems. A. *Piper hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* Fan; B. *P. hancei* maxim. var. *hancei* Maxim. 1. $\times 20$, 2. $\times 73$.

腺鳞药与山药的 TLC 结果差别较大,除了斑点 A, B, E, K, L 五个斑点是二者共有的外,其余斑点均不相同。(见图 6)

(三) 挥发油的成分比较

1. 样品制备 漳浦采集的腺鳞药和鼎湖山采集的山药茎的粗粉各 100 g, 经水蒸汽蒸馏分别得挥发油 0.25 ml 和 0.22 ml。

2. 仪器和条件 JMS—D 300 GC—MS 联用仪。SE—52 玻璃毛细管柱, 18 M \times 0.25 mm, 载气 He, 起始柱温 60°C, 3 分钟后以 6°C/min 升至 180°C, 直到分析结束。柱前压 1.18×10^5 Pa (1.2 kg/cm²), 进样口温度 230°C, 尾吹压 6.8×10^4 Pa (0.7 kg/cm²), 电子能量 70 eV, 离子化电流 300 μ A, 离子源温度 200°C, 电离方式 EI, 倍增电压 1.3 kV。

3. 结果腺鳞药和山药的挥发油分别分离得到 42 个和 48 个色谱峰(图7, 图8)*。将 EI-MS

* 两种挥发油的 GC—MS 测定是在不同的日期进行, 可能外因及控制条件不尽相同, 故同一成分 GC 图的保留时间略有不同。

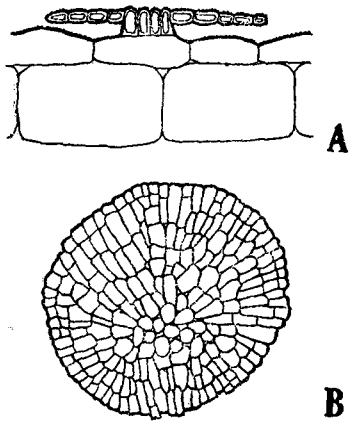


Fig 4. Glandular scale of *Piper hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* Fan, $\times 333$. A. Transvers section and side view; B. Surface view.

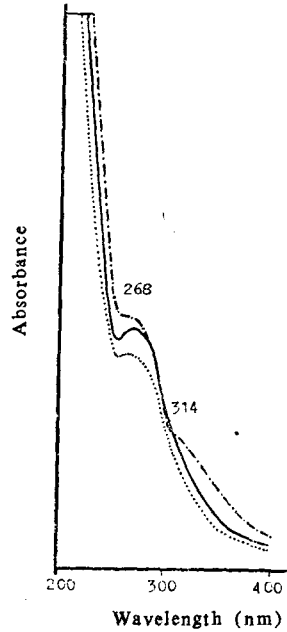


Fig 5. UV spectrum ---- *Piper hancei* Maxim. var. *hancei* Maxim. — *P. hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* Fan. Haifengteng from Zhangpu Drug Company.

谱图与标准谱图^(7~9)对照检索,腺鳞蒟初步鉴定出 28 个成分,其中 7 个在山蒟中未检出;山蒟初步鉴定出 31 个成分,其中 10 个在腺鳞蒟中未检出。腺鳞蒟和山蒟一共鉴定出 38 个成分,主要是萜烯及其含氧化合物,其中 28 个成分是胡椒属植物中首次报道的成分(表1)。

讨 论

一. 在福建被认为是“山蒟”的腺鳞蒟与模式标本产地的山蒟不论是外部形态特征,还是花序轴、花序梗、茎和叶的内部显微构造,以及化学成分上都有明显区别,因此把腺鳞蒟从山蒟中分出来作为新变种是可以成立的。

二. 迄今为止尚无文献记载胡椒属植物具有腺鳞,腺鳞蒟是第一个发现具有腺鳞的胡椒属植物。无疑,它的发现为胡椒属植物增加了一个新的组织形态特征,为进一步深入研究胡椒属植物的分类、组织形态特征以及生药鉴定提供了一个有意义的新资料。

三. 国内尚未见胡椒属植物挥发油的研究报道,国外亦未见山蒟挥发油的研究报道。本研究用 GC-MS 分别鉴定了山蒟和腺鳞蒟的

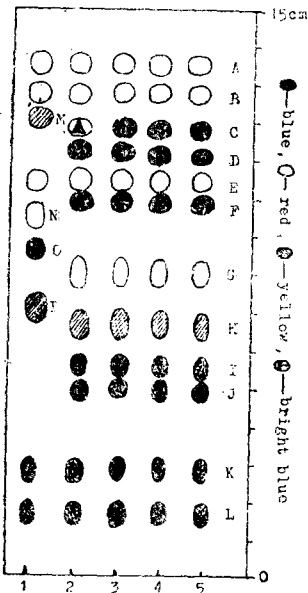


Fig 6. TLC of *Piper hancei* Maxim. var. *hancei* Maxim. and *P. hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* Fan (detected with 254 nm UV).

1. *Piper hancei* Maxim. var. *hancei*; 2~5. *Piper hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum*;
2. Plant collected from Zhangpu. 3. Haifengteng from Zhangpu Drugs Company; 4. Haifengteng from PLA 175 Hospital; 5. Haifengteng from PLA 178 Hospital.

Tab 1. The chemical constituents of volatile oils from *Piper hancei* Maxim. var. *hancei* Maxim. and *P. hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* F.

Peak No.	Compound	Molecular weight	Formula	var. <i>hancei</i>	var. <i>squamiglanduferum</i>
1	α -Thujene	136	C ₁₀ H ₁₆	+	+
2	α -Pinene	136	C ₁₀ H ₁₆	+	+
3	β -Pinene	136	C ₁₀ H ₁₆	+	+
*4	Myrcene	136	C ₁₀ H ₁₆	+	+
5	α -Phellandrene	136	C ₁₀ H ₁₆	+	+
6	α -Terpinene	136	C ₁₀ H ₁₆	+	+
7	β -Phellandrene	136	C ₁₀ H ₁₆	+	+
*8	γ -terpinene	136	C ₁₀ H ₁₆	+	+
*9	Sabinene hydrate	154	C ₁₀ H ₁₆ O	+	-
*10	α -Terpinolene	136	C ₁₀ H ₁₆	+	+
*11	Tricyclene	136	C ₁₀ H ₁₆	+	+
*12	1-Methyl-4-(1-methylethyl)-1,4-cyclohexadiene	136	C ₁₀ H ₁₆	-	+
*14	Terpinen-4-ol	154	C ₁₀ H ₁₆ O	+	-
*15	α -Terpineol	154	C ₁₀ H ₁₆ O	+	-
*17	Bornyl acetate	196	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	+	-
*18	2-Undecanone	170	C ₁₁ H ₂₂ O	+	+
*20	δ -Elemene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	+
*23	Copaene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	+
*24	β -Bourbonene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	+
*25	β -Elemene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	+
*26	Isolongifolene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	-
27	Trans-caryophyllene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	+
*28	β -Cubebene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	-
*30	1,2,3,4a,5,6,8a-Octahydro-7-methyl-4-methylene-1-(1-methylethyl)-naphthalene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	-
*31	Humulene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	+
*32	β -Maaliene	204	C ₁₅ H ₂₄	-	+
*33	α -Elemene	204	C ₁₅ H ₂₄	-	+
*34	β -Guaiene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	+
*35	γ -Elemene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	-
*36	β -Chamigrene	204	C ₁₅ H ₂₄	-	+
*37	4,11,11-Trimethyl-8-methylene-bicyclo[7,2,0]undec-4-ene	204	C ₁₅ H ₂₄	-	+
38	γ -Cadinene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	+
39	δ -Cadinene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	+
*40	4,10-Dimethyl-7-isopropyl-bicyclo[4,4,0]decadiene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	-
*41	1-Methyl-4-(5-methyl-1-methylene-4-hexenyl)-cyclohexene	204	C ₁₅ H ₂₄	+	-
*42	1a,2,4,5,6,7,7a,7b-Octahydro-1,1,7,7a-tetramethyl-cyclopropa[a]naphthalene-4-ol	220	C ₁₅ H ₂₄ O	+	+
*43	γ -Muurolene	204	C ₁₅ H ₂₄	-	+
44	Cadinene	204	C ₁₅ H ₂₄	-	+

* New constituents for the genus *Piper* L. +: Present, -: Not detectable.

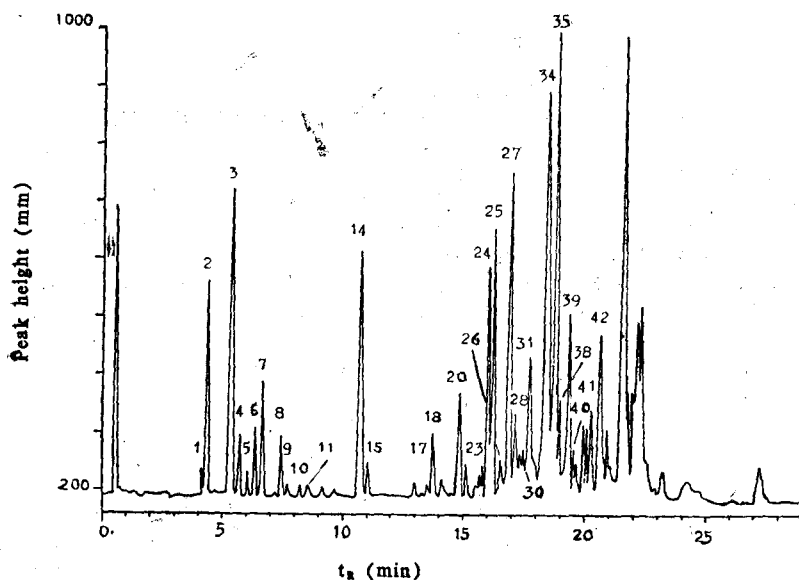


Fig 7. GC of the essential oil obtained from *Piper hancei* Maxim. var. *hancei* Maxim.

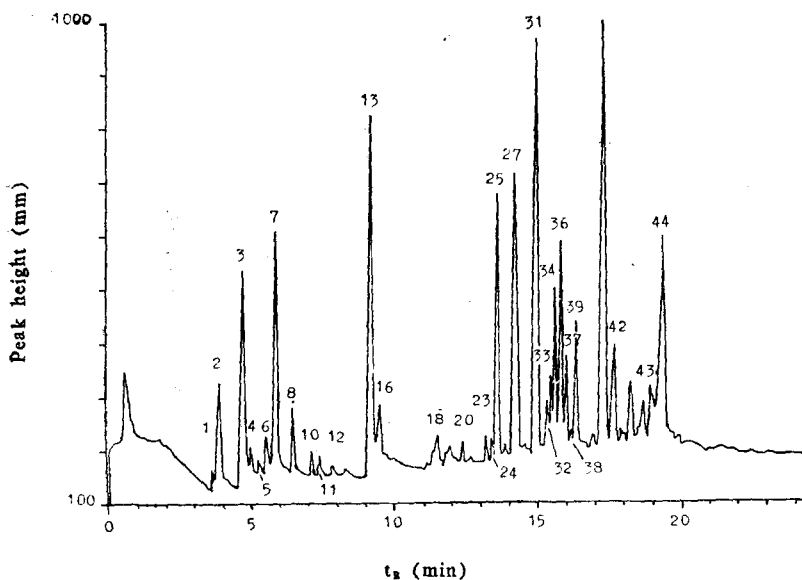


Fig 8. GC of the essential oil obtained from *Piper hancei* Maxim. var. *squamigladuferum* Fan.

31个和28个成分,二者共鉴定38个成分,其中28个是胡椒属植物中首次报道的成分,为深入研究胡椒属植物成分,开发利用胡椒属植物提供了一些资料。

四. 长期以来一直认为山蒟广泛分布在福建,在当地作为海风藤使用,通过研究,作者认为山蒟主要分布在广东,极少分布于福建。以往在福建被认为是山蒟的,一部分应属于山蒟的新变种腺鳞蒟,另一部分属于风藤 *Piper kadsura* Ohwi (另文报道)。腺鳞蒟是闽南一带海风藤的主要来源之一。

致谢 植物分类学方面得到程用谦、徐炳声两位教授的帮助;海军医学研究所王腾蛟同志协助进行挥发油的GC-MS测定。

参 考 文 献

1. 范尚坦, 等. 海风藤的本草考证. 中药通报 1986; 11:461.
2. 第三军医大学第二附属医院神经科. 海风藤治疗脑血栓——栓塞疾病及实验观察. 第三军医大学科技 (增刊) 1978; (2):29.
3. 李新芳, 等. 海风藤黄酮乙对离体兔心的作用. 中药通报 1985; 10:277.
4. 第三军医大学药理教研室. 海风藤药理的初步研究. 对冠状循环的影响. 重庆医药 1979; (1):1.
5. 大井次三郎. 日本植物志. 第2版. 东京: 至文堂, 1956:394.
6. 范尚坦, 等. 胡椒属一新变种. 第二军医大学学报 1988; 9:207.
7. Stenhagen E, et al *Registry of Mass Spectral Data*. New York: John Wiley & Sons, 1974.
8. Heller SR et al. *EPA/NIH Mass Spectral Data Base*. Washington: U. S. Government Printing Office, 1978.
9. Heller SR, et al. *EPA/NIH Mass Spectral Data Base*. Supplement 1. Washington: US Government Printing Office, 1980.

STUDIES ON THE ORIGINAL PLANTS OF THE TRADITIONAL DRUG HAIFENGTENG: COMPARATIVE STUDIES BETWEEN *PIPER HANCEI* MAXIM. VAR. *HANOEI* MAXIM. AND *PIPER HANCEI* MAXIM. VAR. *SQUAMIGLANDUFERUM* FAN

ST Fan, ZW Su and CG Li

(Second Military Medical College, Shanghai)

ABSTRACT Based on scrutinizing literature and specimens and investigating original plants in habitants, the morphological characters and transverse sections of rhaches, peduncles, stems and leaves of *Piper hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* Fan var. nov. and *P. hancei* Maxim. var. *hancei* Maxim. were observed. Furthermore, the chemical constituents of the two varieties were compared by the methods of TLC and UV. And the chemical constituents of their essential oils were analysed by GC-MS. 38 compounds were identified and 28 of them were recorded for the first time for the genus *Piper* L. The results provide evidences that *P. hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* Fan, which has long been considered as *P. hancei* Maxim. var. *hancei* Maxim., is obviously different from *P. hancei* Maxim. var. *hancei* Maxim. growing in type locality. Especially, there are glandular scales on the adaxial surface of its leaves and it is the first discovered *Piper* species which bears glandular scales. *P. hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* Fan is one of the main original plants of Haifengteng in southern Fujian.

Key words Haifengteng; *P. hancei* Maxim. var. *squamiglanduferum* Fan, *Piper hancei* Maxim. var. *hancei* Maxim.;