Studies on the Natural Medicinal Resources from Sri-Lanka (1) : On Anatomical and Chemical Differences among Each Grade of "CINNAMOMI VERI CORTEX"

生 薬 学 雑 誌
Shoyakugaku Zasshi
41(1), 35〜42 (1987)

スリランカにおける天然薬物資源の研究（第1報）[1)]
セイロン桂皮の各等級における内部形態的特徴および精油成分の差異

難波恒雄*,[a], 菊池 徹[a], 御影雅幸[a], 門田重利[a]
小松かつ子[a], 清水岑夫[b], 富森 毅[c]
[a]富山医科薬科大学和漢薬研究所, [b]富山医科薬科大学薬学部, [c]北陸大学薬学部

Studies on the Natural Medicinal Resources from Sri-Lanka (1)[1)]
On Anatomical and Chemical Differences among Each Grade of "CINNAMOMI VERI CORTEX"

TSUNEO NAMBA,[a] TORU KIKUCHI,[a] MASAYUKI MIKAGE,[a] SHIGETOSHI KADOTA,[a]
KATSUKO KOMATSU,[a] MINEO SHIMIZU[b] and TSUYOSHI TOMIMORI[c]

[a]Research Institute for Wakan-Yaku, Toyama Medical and Pharmaceutical University, 2630, Sugitani, Toyama 930-01, Japan
[b]Faculty of Pharmaceutical Science, Toyama Medical and Pharmaceutical University, 2630, Sugitani, Toyama 930-01, Japan
[c]Faculty of Pharmaceutical Science, Hokuriku University, 3, Ho, Kanagawamachi, Kanazawa 920-11, Japan

(Received April 30, 1986)

Cinnamomum verum J. S. PRESL of family Lauraceae is one of the important cultivated medicinal plants in Democratic Socialist Republic of Sri-Lanka. The bark of the tree, "CINNAMOMI VERI CORTEX," KURUNDUPOTU in Singhalese, is known to be a famous spice under the name of Cinnamon. Besides, KURUNDUPOTU is also an Ayurvedic drug used for dyspepsia, flatulence, diarrhoea, dysentery, vomiting, *etc*. Nowadays, as a spice, Cinnamon is divided commercially into thirteen grades on the bases of differences of the diameter and quantity of Foxing of the Quillings. Among these, we got nine popular grades from the Bureau of Ceylon Standard.To know the qualitical differences of each grade, anatomical and chemical studies of all these were made.

Our results showed that higher graded Cinnamon had less mechanical tissues anatomically and contained more essential oils chemically. Moreover, in essential oils, the percentage of cinnamyl acetate was found higher and that of cinnamaldehyde was lower in higher graded ones.

Keywords——CINNAMOMI VERI CORTEX; *Cinnamomum verum*; CINNAMOMI CORTEX; Cinnamon; grade; anatomy; cinnamyl acetate; cinnamaldehyde; essential oil

スリランカ (Democratic Socialist Republic of Sri-Lanka) における民族医療はアーユルヴェーダ（インド医学）が主流である．スリランカにおいて栽培される代表的なアーユルヴェーダ薬物の一つに KURUNDUPOTU (cinnamon bark の意味のシンハリ名）があり，このものは Lauraceae の *Cinnamomum verum* J. S. PRESL (=*C. zeylanicum* NEES セイロンニッケイ）のコルク層を剝いだ樹皮である．アーユルヴェーダでは KURUNDUPOTU は強壮，健胃，駆風薬などとして用いられ，また民間的にも頭痛や感冒，鼻汁，呼吸器疾患，下痢などに利用されている[2)]．その産出量は年々増加しており，大半は香辛料として輸出され，一部が薬用あるいは料理用に国内で消費されている[2)]．

セイロン桂皮についてはすでに太田らにより日本市場品の内部形態[3)]，コロンボおよびスイス市場品とコロンボ近郊などでの栽培品との内部形態による比較研究[4)] がなされているが，品質についてはいっさい触れられていない．現在，セイロン桂皮には商取引上13の等級があり，それらの等級は Bureau of Ceylon Standard で規格されている．

等級は Alba, Continental 5 special, Continental 5, 同4, 同3, 同2, 同1, Mexican 5 special, 同5, 同4, Hamburg 1, 同2, 同3の名称で呼ばれ, これらは Quilling[5] の太さや Foxing[6] の量で規定されている[2]. Alba が最高級品とされ, Continental グループ, Mexican グループ, Hamburg グループと続くが, Continental グループの低級品よりは Mexican グループの高級品の方が品質がよいといわれている. これらのグループ名はそれぞれ輸出先国の違いを示しており, Hamburg グループ以外は番号の大きいものが高級品とされている. 今回, 栽培地を調査するとともにこれらの13等級のうち, とくに流通量の多い9等級を入手し, 各等級間の内部形態および精油成分の差異を検討したので報告する. また生薬市場および製薬工場において入手した KURUNDUPOTU の等級についても検討した.

実験の部

I. 材　料（使用した材料はすべて富山医科薬科大学和漢薬研究所民族薬物資料館に保存されている. 番号は同資料館における標本番号を示す）

生薬材料：Colombo の Bureau of Ceylon Standard から1980年2月に入手した Alba (No. 04001), Continental 5 special (No. 04002), Continental 5 (No. 04003), Continental 4 (No. 04004), Mexican 5 (No. 04005), Mexican 4 (No. 04006), Hamburg 1 (No. 04007), Hamburg 2 (No. 04008) および Matara の P. V. P. Jayasekera 氏 (Cinnamon Dealer) から1980年2月に入手した Continental 5 special (No. 04009), Continental 5 (No. 04010), Mexican 5 (No. 04011), Mexican 4 (No. 04012), Hamburg 1 (No. 04015), Hamburg 2 (No. 04014), Hamburg 3 (No. 04013) の各等級品.

アーユルヴェーダ薬物 KURUNDUPOTU は Colombo の Ayurveda Corporation (1983年2月, No. 01606), および Anuradhapura の Anuradhapura Aushadhalaya (1980年1月, No. 04000) からの入手品.

比較材料：*Cinnamomum verum* J. S. PRESL セイロンニッケイは, Matara における Deckman Buultjens 氏栽培品 (1980年2月6日, T. Namba *et al.*, 557) を用いた.

II. 測定機器

GC は Shimadzu GC-6A 型を使用. カラム：5% Thermon-1000 [Chromosorb W (AW-DMCS), 2 m×3 mm i. d.]; カラム温度：160°C; injection 温度：200°C; carrier gas：N_2 (40 ml/min) で測定. 成分組成の算出はデータ処理装置 Shimadzu Chromatopac E1A によった. GC-MS は日本電子 JMS-D 300 型ガスクロマトグラフィー直結質量分析計を使用. カラム：5% Thermon-1000 [Chromosorb W (AW-DMCS), 2 m×2 mm i. d.]; カラム温度：160°C; injection 温度：200°C; carrier gas：He (2 kg/cm^2); MS のイオン化電圧：70 eV; イオン加速電圧：3 kV で測定.

III. 標準試料および試薬

t-cinnamaldehyde, cinnamyl alcohol および eugenol は半井化学薬品（試薬1級）のものを用いた. また cinnamyl acetate は上記の cinnamyl alcohol を無水酢酸とピリジンでアセチル化して用いた.

IV. 試料の作成

1) 成分の確認および組成：試料の粉末 50 g をとり, 日局10のケイヒの精油含量の試験法に準じて操作し, 得られた油層を GC および GC-MS の試料とした.

V. 外部および内部形態

1) **セイロン桂皮**：検討した各等級は内部形態的にすべて同一植物, すなわち *C. verum* のコルク層を剝いだ枝の皮を基源とするものであった[7].

i. Alba

外形：Quilling は径 0.5～0.75 cm, 3～4枚の薄皮からなる. 皮部の厚さは 0.3～0.8 mm で通常外巻の皮のほうが厚い. 外面は平滑で黄褐色を呈し, 白色の細い線が縦走する. Foxing はほとんど認められない. 内面は平滑で黄褐色.

内部形態 (Fig. 1-A)：皮層は厚さ[8] 520～1,000 μm で, 通常一次皮層は剝ぎ取られて欠如している. 石細胞環は幅 50～280 μm の帯状に連続し, 均等あるいはU字型に厚膜化した細胞からなるが, 厚膜化の顕著な細胞は少ない. 石細胞環には繊維束が 100～800 μm 間隔で現れる (1,000 μm 間に存在する繊維束は5個以下). 二次皮層は厚さ 360～780 μm で, まれに環の直下に3～8細胞からなる小型の石細胞群が認められる. 放射方向に累積された石細胞環および石細胞群が 800 μm 平方の区画内で占める割合（以下 St% と称する）[9] は11.0～23.0%. 放射組織は1～

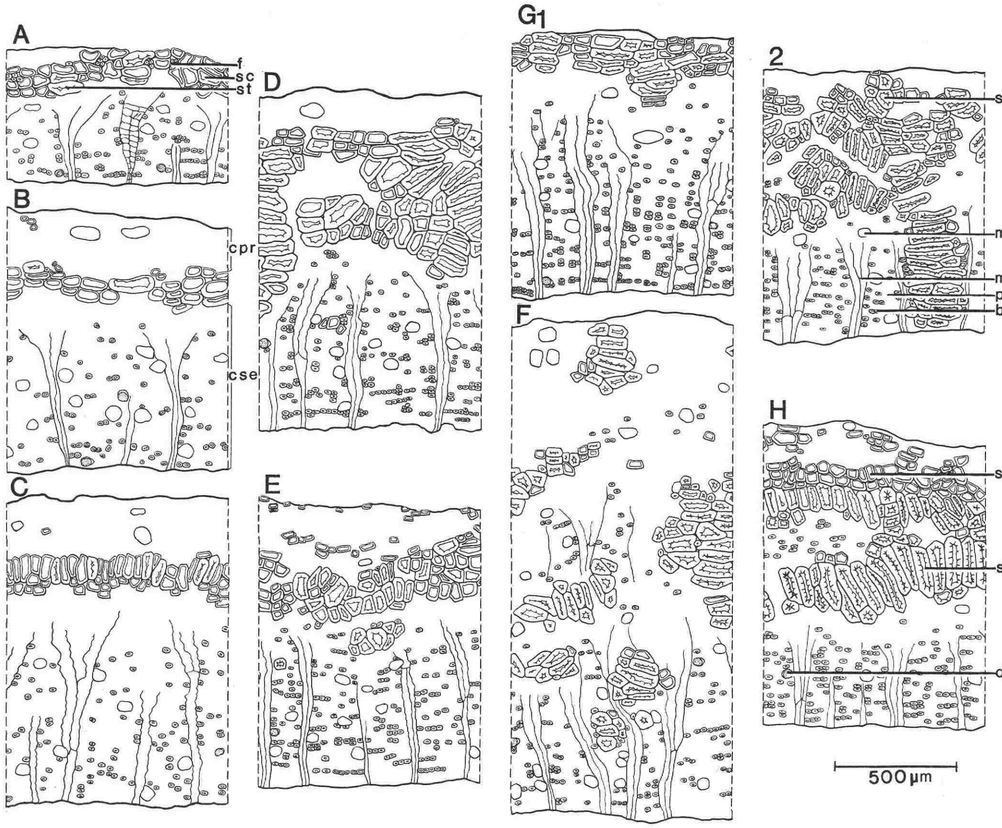

Fig. 1. CINNAMOMI VERI CORTEX

Diagram illustrations of the transverse sections of eight grades
A: Alba, B: Continental 5 special, C: Continental 5, D: Continental 4, E: Mexican 5, F: Mexican 4, G: Hamburg 1 (1: thin bark, 2: thick bark), H: Hamburg 2

2列. 径 20～65 μm の油細胞が多数認められる.

ii. Continental 5 special (以下 C-5 sp とする)

外形: Quilling は径 0.75～0.95 cm, 4～5枚の薄皮からなり, 皮部の厚さは 0.3～1.0 mm. 外面, 内面は Alba とほぼ同様であるが, Foxing の量がやや多い.

内部形態 (Fig. 1-B): 皮層は厚さ 850～1,200 μm. 一次皮層が残存し, 一次皮層中には均等あるいは U 字型に肥厚した厚膜細胞が認められる. 石細胞環は幅 70～430 μm で部分的に放射方向に長い細胞も認められる. 石細胞環には顕著に肥厚した石細胞がやや少なく, 繊維束が 150～2,000 μm 間隔で認められる (1,000 μm 間に存在する繊維束は3個以下). 二次皮層は厚さ 420～800 μm, 環の直下に小型の石細胞群が散在するものもある. St% は 12.0～42.5%.

iii. Continental 5 (以下 C-5 とする)

外形: Quilling は径 0.75～1.2 cm, 7～10枚の皮からなり, 皮部の厚さは 0.3～1.0 mm. 外面, 内面は C-5 sp とほぼ同様であるが, Foxing の量が多い.

内部形態 (Fig. 1-C): 皮層は厚さ 850～1,300 μm. 石細胞環を形成する細胞には放射方向に長いものも認められる. 繊維束は出現頻度が少なく, 1,000 μm 間に3個以下存在する. 二次皮層は厚さ 550～1,000 μm. St% は 13.0～22.0%. 放射組織は2～3列のものが多い.

iv. Continental 4 (以下 C-4 とする)

外形: Quilling は径 1.0～1.4 cm, 7～11枚の皮からなり, 皮部の厚さは 0.4～1.3 mm. 厚皮の割合が C-5 に比べて多い. 外面, 内面は C-5 とほぼ同様であるが, Foxing の量がやや多く, また外面の平滑でないものも認められる.

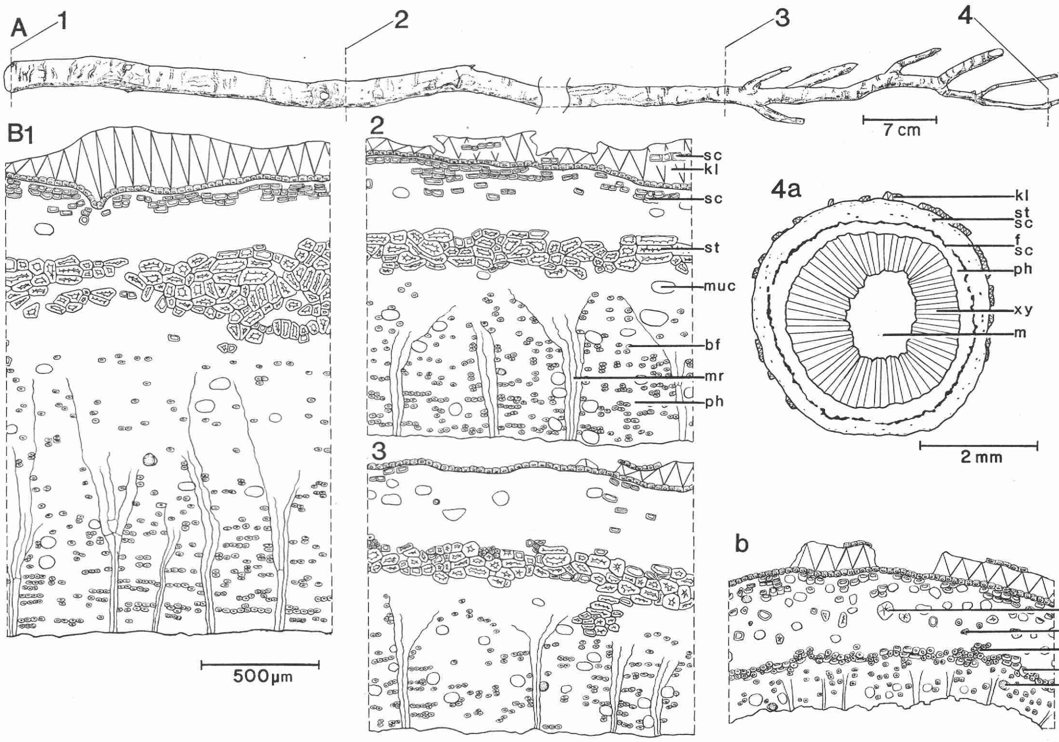

Fig. 2. *Cinnamomum verum*

A: Sketch of the branch and shoot, B: Diagram illustrations of the transverse sections of the barks (1: base of the branch, 2: middle of the branch, 3: top of the branch, 4: shoot)

内部形態 (Fig. 1-D)：皮層は厚さ 800～1,450 μm. 石細胞環は通常寸断され，石細胞は二次皮層中に張り出して発達し，また比較的大きな石細胞群が二次皮層中に散在することもある．二次皮層は厚さ 650～1,050 μm. St% は 44.0～75.0%.

v. Mexican 5 (以下 M-5 とする)

外形：Quilling は径 0.9～1.35 cm, 6～9枚の皮からなり，皮部の厚さは 0.5～1.5 mm. 厚皮の割合は C-4 とほぼ同様．大部分の皮の外面は Foxing の量が多いため帯黄赤褐色を呈し，また平滑でない．薄皮のものは Continental の等級のものと同様であるが，わずかである．

内部形態 (Fig. 1-E)：皮層は厚さ 830～1,200 μm. 石細胞環はところどころ切断している部分もあるが，ほぼ連続する．繊維束は 1,000 μm 間に1個以下存在する．二次皮層は厚さ 580～1,370 μm. 石細胞環の直下に小型の石細胞群が認められる．St% は 16.5～31.0%.

vi. Mexican 4 (以下 M-4 とする)

外形：Quilling は径 1.4～1.8 cm, 6～15枚の皮からなり，皮部の厚さは 0.5～1.8 mm で厚皮の割合が多い．M-5 と同様，Foxing の認められる皮が多く，その外面は平滑でなく黄褐色～帯黄赤褐色を呈す．また節の部分の皮もあり，破折しやすい．破折面は明らかに繊維質である．

内部形態 (Fig. 1-F)：皮層は厚さ 800～2,100 μm. 石細胞は環を形成しないことが多く，大型，小型の石細胞群が皮層全体に散在する．二次皮層は厚さ 650～1,500 μm. St% は 36.0～74.0%.

vii. Hamburg 1 (以下 H-1 とする)

外形：Quilling は径 1.7～2.5 cm, 10～15枚の皮からなり，巻きが粗雑である．皮部の厚さは 0.5～1.2 mm, 厚皮が多い．外面は淡黄褐色～黄褐色を呈し，Mexican の等級に比べて Foxing の量が少ない．表面の平滑なものとそうでないものがある．

内部形態 (Fig. 1-$G_{1,2}$)：皮層は厚さ 1,000～1,400 μm. 石細胞環は薄皮のもの (G_1) では連続するが，通常ところどころで切断し，部分的に石細胞が二次皮層中へ張り出して発達し，また石細胞群が二次皮層中に散在することも

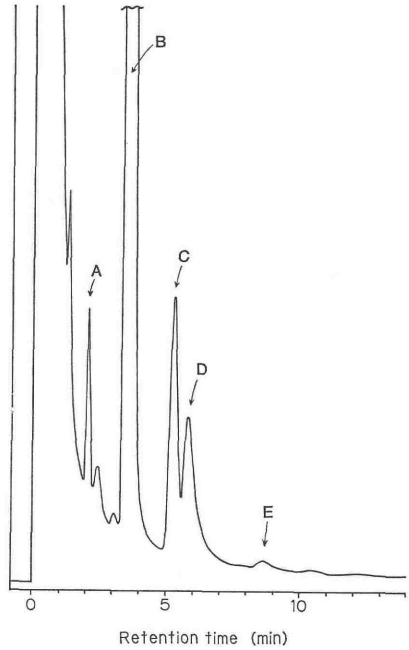

Fig. 3. Gas Chromatogram of the Essential Oils of CINNAMOMI VERI CORTEX, Hamburg 2

(peak A: *cis*-cinnamaldehyde, peak B: *trans*-cinnamaldehyde, peak C: *trans*-cinnamyl acetate, peak D: eugenol, peak E: *trans*-cinnamyl alcohol)

ある（G_2）．二次皮層は厚さ 700～1,000 μm．St% は 43.0～85.0%（薄皮のものは除く）．油細胞は Alba，Continental，Mexican の各等級に比して少ない．

viii．Hamburg 2（以下 H-2 とする）

外形：Quilling は径 2.0～3.0 cm，9～15枚の皮からなり，巻きはきわめて粗雑である．皮部の厚さは 0.5～1.8 mm でほとんどが厚皮である．皮には外面が黄褐色で平滑なものと Foxing が顕著で赤褐色を呈するものがあり，両者ともに節の部分が認められ，また破折しやすい．なかにはコルク層が残存している皮もある．

内部形態（Fig. 1-H）：皮層は厚さ 1,100～1,900 μm．石細胞環は連続し，ところどころで二次皮層側に凹凸する．二次皮層は厚さ 530～1,500 μm．石細胞環の直下に比較的大きな石細胞群が認められる．St% は 25.0～60.0%．

ix．Hamburg 3（以下 H-3 とする）

外形：Quilling は径 2.0～2.8 cm，10～15枚の皮からなり，外見上は H-2 と区別しえない．個々の皮の性状にはかなりのばらつきがある．

内部形態：皮層は厚さ 1,200～1,750 μm．内部形態はばらつきが大きく，H-2 と区別しえない．

2）***Cinnamomum verum*** **J. S. Presl**：地上部（枝）の長さは約 2 m，皮の外面[10]は全体として淡黄褐色～茶褐色で，灰白色を帯びる．縦に小さな亀裂が走る．比較剖検は3年生と思われる枝の基部，中央部，先端部および小枝の皮部について行った．

1．枝の基部―地上 20 cm―（Fig. 2-A_1）

外形：枝の径は約 28 mm．皮部の厚さ[10]は 1～1.8 mm，内面は平滑でやや黒みがかった淡褐色を呈す．

内部形態（Fig. 2-B_1）：皮層は厚さ[11] 1,900～2,100 μm．石細胞環は幅 150～600 μm で，二次皮層側に凹凸がみられ，またところどころで切断する．石細胞のなかには放射方向に長いものもある．繊維束はほとんど認められない．二次皮層は厚さ 1,200～1,500 μm，石細胞環の直下に石細胞群が認められる．St% は 25.0～53.0%．放射組織は2～3列，油細胞が少ない．

2．枝の中央部―地上 60 cm―（Fig. 2-A_2）

外形：枝の径は約 23 mm．皮部の厚さは 0.7～0.9 mm，内面は平滑で茶褐色．

TABLE I. The Anatomical Characteristics of CINNAMOMI VERI CORTEX and Barks of *Cinnamomum verum*

Materials	Elements								
	Bark*	Stone cell ring (groups)			Secondary cortex		The ratio*** of Stone cell ring & groups (%)	Phloem ray	Oil cell
	Thickness (μm)	Manner**	No. of fiber bundles in the extent of 1000 μm mean	max	Thickness (μm)	Frequency of Stone cell groups		No. of rows	Frequency
CINNAMOMI VERI CORTEX									
Alba	520–1000	a	above 1.5	5	360– 780	+	11.0–23.0	1–2	++
Continental 5 sp.	850–1200	a	above 1	3	420– 800	+	12.0–42.5	1–2	++
Continental 5	850–1300	a	bellow 1	3	550–1000	+	13.0–22.0	(1)2–3	+–++
Continental 4	800–1450	c	bellow 0.5	1	650–1050	++	44.0–75.0	(1)2–3	+
Mexican 5	830–1200	a (b)	bellow 0.5	1	580–1370	+	16.5–31.0	(1)2–3	+–++
Mexican 4	800–2100	c	nearly 0	2	650–1500	++	36.0–74.0	2–3	+–++
Hamburg 1	1000–1400	b, c	nearly 0	2	700–1000	++	43.0–85.0	(1)2–3	+
Hamburg 2	1100–1900	a, c	bellow 1	2	530–1500	+–++	25.0–60.0	(1)2–3	+
Hamburg 3	1200–1750	a, c	bellow 1	2	700–1400	+–++	24.0–55.0	(1)2–3	+
Barks of *C. verum*									
Shoot	480– 600	a	nearly 5	6	150– 230	–	6.5– 8.0	1–2	++
Top of the branch	900–1200	a	above 1	4	550– 650	+	17.0–24.0	1–2	++
Middle of the branch	1100–1250	a	bellow 1	2	700– 800	+	18.0–23.0	(1)2–3	+
Base of the branch	1900–2100	b, c	bellow 0.5	1	1200–1500	+–++	25.0–53.0	(1)2–3	+

* As to the standard specimens, every grade may remain a part of primary cortex. The value in the table shows the thickness with primary cortex. On the other hand, the value from comparative specimens shows the thickness without cork layer.

** a: continuous ring, b: broken ring, c: disorder.

*** The ratio of stone cell ring and groups accumulated radially to 800 μm square in cortex without primary one, used on weight method.

内部形態（Fig. 2-B$_2$）：皮層は厚さ 1,100～1,250 μm. 石細胞環は連続し，幅 100～240 μm, 繊維束が 170～1,500 μm 間隔で認められる（1,000 μm 間に存在する繊維束は 2 個以下）. 二次皮層は厚さ 700～800 μm. St% は 18.0～23.0%.

3. 枝の先端部—地上 148 cm—（Fig. 2-A$_3$）

外形：枝の径は約 15 mm. 皮部の厚さは 0.5～0.7 mm, 内面は平滑で淡褐色～茶褐色.

内部形態（Fig. 2-B$_3$）：皮層は厚さ 900～1,200 μm. 石細胞環は連続し，部分的に二次皮層中へやや突出する．繊維束は 110～1,100 μm 間隔に現れる（1,000 μm 間に存在する繊維束は 4 個以下）. 二次皮層は厚さ 550～650 μm, St% は 17.0～24.0%. 放射組織は 1～2 列. 油細胞が多い.

4. 小枝（Fig. 2-A$_4$）

外形：小枝の径は約 3.5 mm. 皮部の厚さは 0.2～0.4 mm.

内部形態（Fig. 2-B$_{4a,b}$）：皮層は厚さ 480～600 μm. 繊維とわずかな石細胞が幅 35～80 μm の環を形成する．二次皮層は厚さ 150～230 μm. 放射組織は 1～2 列. 油細胞が多い.

VI. 成分（試料量の都合上 P. V. P. Jayasekera 氏から入手した 7 等級品について行った）

1) 精油組成の確認

H-2 の等級の試料を GC に付し，Fig. 3 に示すクロマトグラムを得た．各成分は *c*-cinnamaldehyde, *t*-cinnamaldehyde, *t*-cinnamyl acetate, eugenol, *t*-cinnamyl alcohol などであることを GC-MS により推定し，*c*-cinnamaldehyde 以外はそれぞれの標品のマススペクトルおよび GC の保持時間と比較して同定確認した．なお，H-2 以外の等級も同一の成分を含むことを確認した.

TABLE II. The Components of the Essential Oils of CINNAMOMI VERI CORTEX

Samples		Cinnam-aldehyde	Cinnamyl acetate	Eugenol	Cinnamyl alcohol	Essential oil
Continental 5 sp.	(%)	69.7	20.8	0.7	1.3	100.0
	(ml/50 g)	0.585	0.175	0.006	0.011	0.84
Continental 5	(%)	77.8	11.1	2.9	0.5	100.0
	(ml/50 g)	0.482	0.069	0.018	0.003	0.62
Mexican 5	(%)	79.6	9.7	2.4	1.0	100.0
	(ml/50 g)	0.478	0.058	0.014	0.006	0.60
Mexican 4	(%)	78.4	8.8	2.3	0.9	100.0
	(ml/50 g)	0.439	0.049	0.013	0.005	0.56
Hamburg 1	(%)	74.1	12.8	3.1	0.3	100.0
	(ml/50 g)	0.467	0.081	0.020	0.002	0.63
Hamburg 2	(%)	83.1	4.6	4.0	1.6	100.0
	(ml/50 g)	0.540	0.030	0.026	0.010	0.65
Hamburg 3	(%)	85.4	2.4	4.5	0.1	100.0
	(ml/50 g)	0.410	0.012	0.022	0.000	0.48

(Components: Cinnam-aldehyde, Cinnamyl acetate, Eugenol, Cinnamyl alcohol, Essential oil)

2) 各等級の成分組成

各等級の精油含量および *t*-cinnamaldehyde, *t*-cinnamyl acetate, eugenol および *t*-cinnamyl alcohol の組成比，精油含量と組成比から算出した個々の成分の量を TABLE II に示す．精油含量は上等級品ほど多く，C-5 sp が0.84 ml/50 g，H-3 が 0.48 ml/50 g，精油の主成分は各等級ともに *t*-cinnamaldehyde である．個々の精油成分の組成比は C-5 sp が *t*-cinnamaldehyde 69.7%，*t*-cinnamyl acetate 20.8%，eugenol 0.7%，M-4 がそれぞれ 78.4，8.8，2.3%，H-3 が 85.4，2.4，4.5% で品質のよいとされるものほど *t*-cinnamyl acetate の割合が多く，*t*-cinnamaldehyde および eugenol の割合が少ない．含量については *t*-cinnamaldehyde は等級による傾向が明瞭ではなく 0.41 ml/50 g～0.59 ml/50 g の間にあった．ただし，C-5 sp に最も多く，H-3 に少なかった．*t*-cinnamyl acetate は上等級品ほど多く，eugenol は少ないという結果が得られた．

結論および考察

1. 今回内部形態を比較検討したセイロン桂皮の 9 等級および *Cinnamomum verum* J. S. PRESL の枝各部位の皮部の内部形態的特徴を TABLE I に示す．セイロン桂皮の各等級は *C. verum* の枝のコルク層を剝いだ皮を基源とし，同一等級品で若干の変異が認められるが，上等級品ほど皮が薄く，機械組織とくに石細胞の量が少なく，石細胞環は連続し，繊維束が狭間隔で認められる傾向にある．また油細胞も多くなることから，内部構造的に精油含量が上等級品ほど多いことが推測され，このことは実際の精油定量結果と一致した．なお以上の結果に基づき，生薬市場の KURUNDUPOTU の基源を調査した結果，セイロン桂皮の H-2 あるいはそれよりも低級品であった．

2. セイロン桂皮の各等級と *C. verum* の枝各部の皮の内部形態を比較すると，Alba，C-5 sp，C-5 は枝の先端部，C-4，M-5 は枝の中央部～基部，M-4，H-1，H-2 は枝の基部の皮に相当し，上等級品は枝の細い部位から調整されていることが明らかになった．

3. 検討したセイロン桂皮 7 等級の精油成分は質的には同様であった．しかし精油含量および個々の精油成分の組成比は異なり，傾向として量的には上等級品ほど精油が多く，組成では上等級品ほど *t*-cinnamyl acetate の占める比率が高く，*t*-cinnamaldehyde および eugenol の比率が低いという結果が得られた．ただし *t*-cinnamaldehyde の含量については，等級にそった傾向を示さなかった．かつて木村ら[12]は種々の桂皮について精油成分を比較し，品質のよいとされるセイロン桂皮では cinnamaldehyde の比率が低く，cinnamaldehyde 以外のカルボニル基をもつ副成分が多いとし，この副成分が桂皮の品質を大きく支配すると報告している．本成分は cinnamyl acetate と考えられ，今回の実験結果は精油中の *t*-cinnamyl acetate の組成比については木村らが各種桂皮間で見出した結果とほぼ同様であった．ただし，木村らは eugenol については検討していない．

4. セイロン桂皮の栽培地や集荷地を数カ所調査した結果，桂皮の栽培に適した地と適さない地があり，前者の地では良質の桂皮ができるが，後者の地では低品質すなわち Foxing の多いものができる．良質の桂皮は通常 2 年目の枝を伐採して収穫されるが，Foxing の多くできる土地では収量を上げるため 3 年以上生育させてから伐採している．

ゆえに同一栽培地からすべての等級が生産されるわけではなく，また薄皮品といえども Foxing の多いものは低級品として出荷される．今回実験に供した各等級の皮の厚さや内部形態および成分組成が必ずしも順次変化していないのは以上のような理由によるものであろう．

5．漢方では古来，桂皮と桂枝すなわち *Cinnamomum* 属植物の太い幹の皮部と細い枝の皮部を区別して用いてきた[13]が，現在日本では両者を区別せずに桂皮のみを用いている．今回精油成分を検討したセイロン桂皮は 1～3 年程度の枝の皮であるが，それでも成分的に太い部分と細い部分にかなりの差を示した．より太い幹の皮ではさらにその差は大きいものと予想されることから，改めて桂皮と桂枝の成分ならびに薬効的研究を行う必要があろう．

A list of abbreviations: **bf**: phloem fiber, **cpr**: primary cortex, **cse**: secondary cortex, **f**: fiber, **kl**: cork layer, **m**: pith, **mr**: medullary ray, **muc**: mucilage cell, **oc**: oil cell, **ph**: phloem, **sc**: sclereid, **st**: stone cell, **xy**: xylem.

引用文献および注

1) 日本生薬学会第27回大会（名古屋，1980年10月）にて発表．本研究の一部は科学研究費補助金（海外学術調査：課題番号 58041031，同総括 59043028）により行われたものである．
2) D. M. A. Jayaweera, "Medicinal Plants Used in Ceylon," Part III, The National Science Council of Sri Lanka, Colombo, 1981, p. 117; Department of Minor Export Crops, "CINNAMON-Cultivation and Processing," Technical Bulletin 8, Documentations & Publications Division of the Industrial Development Board of Ceylon, Colombo, 1973. および著者らが 1980，1982，1983年に行った現地調査による．生薬の生産ならびに輸出量などについては Department of Minor Export Crops にて情報を得た．
3) 太田長世，生薬，**11**，26（1957）．
4) 太田長世，小林沙和子，池田加奈子，生薬，**22**，97（1968）．
5) コルク層を削り去った皮部を長さ 20 cm 程度に剝ぎ，幾重にも巻いて長さ 1.05 m に調整した棒状物．
6) 皮部の外面に出現する褐色の斑紋．
7) *C. verum* の内部形態の詳細は太田ら[4]が報告しているのでここでは各等級の優先的な皮の横切面における平均的な内部構造の特徴のみを記載する．
8) 商品には一次皮層が欠如しているものと残存しているものがあるが，一律に皮層の厚さとして示す．
9) 算出方法：硬質紙に印画した横切面の，石細胞環または石細胞群の外側の輪郭に接線を引き，その実質の長さ 800 μm を一辺として二次皮層側に実質 800 μm 平方の区画を作る．放射方向の区画延長内に存在する石細胞群を区画内に累積させ，区画内に占める全石細胞の割合を重量法により測定する．
10) コルク層が付いたままの状態である．
11) 以下，この測定値はコルク層を含まない．
12) 木村康一，奥田拓男，長倉吉宏，生薬，**14**，42（1960）．
13) 宋・唐慎微等編著，曹孝忠等奉勅撰，"重修政和経史証類備用本草"，晦明軒重輯刊本，人民衛生出版社影印，北京，1957，p. 289; 明・李梃編纂，"医学入門"，台聯国風出版社影印，台北，1968，p. 237.