

桑白皮에 관한 研究 (Ⅱ)

桑白皮의 生藥學的 研究

柳 庚 秀 · 都 貞 愛*

경희대학교 약학대학 · 이화여자대학교 약학대학*

Studies on Root Bark of Mulberry Tree (Ⅱ)

Pharmacognostical Studies on *Mori Cortex Radicis*

Kyung-soo Ryu and Chung-ae Toh*

College of Pharmacy, Kyung-Hee and Ewha Womans University*

In our country there are five species of *Morus* genus including *Morus alba* L.. Also their varieties and hybrids are distributed so much. In succession of previous report we collected control and marketing specimens of *Mori Cortex Radicis*, comparative experiments were pharmacognostically carried out to identify the control specimen by the differences of external and internal morphology. It was difficult to identify marketing specimens by external morphology, because they are similar in spite of comparing with control specimen which the origin is definite. In internal morphology, medullary ray is developed near the cambium to primary bark in control specimen A (*Morus alba* series) and C (*M. Lhou* series), but less developed in B (*M. bombycis* series). The difference of these three series was observed. The thickness of cork layer is almost the same (7~12 layers) in A and C series, but B is thin layer and sample E (that on the market) is generally more thick and has a stick cork cell. The kinds of starch, Ca-oxalate and latex, cell contents were same, but it was easy to identify them by the differences of their distribution. The bast fibre of D (wild specimen) and E were light lignified, latex tube of A and C series was richer distributed than others. These results show that the origin of *Mori Cortex Radicis* on the market can be appreciated in four groups of Korean *Morus* genus which are *M. alba*, *M. bombycis*, *M. Lhou* series and the others.

緒 論

桑白皮는 뽕나무과(Moraceae)에 속하는 뽕나무속식물의 根皮이다. ¹⁾ 이 약은 神農本草經²⁾을 비롯한 의약문헌³⁻¹³⁾에 桑根白皮 馬額 伏蛇 双皮 등의 異名으로 수재되었으며 「主傷中 五勞六極

羸瘦 崩中 脈絕 補益氣」²⁻⁵⁾, 「去肺中水氣 唾血 熱湯水腫...利水道」⁶⁻⁸⁾라하여 鎮咳 消炎 利尿劑 등에 配劑되는¹⁰⁻¹⁴⁾ 한방요약의 하나이다.

桑白皮는 동양각국의 약전^{1,14,15)} 및 의약품공정서^{11,16)}에 수록되었고 그 기원식물로 뽕나무 *Morus alba* L.^{1,15)}, 산뽕나무 *M. bombycis* KOIDZUMI^{14,16)} 또는 같은속의 식물로 규정하고 있다.

우리나라에 분포되어 있는 뽕나무속의 식물은 *M. alba*, *M. bombycis* 및 노상 *M. Lhou* KOIDZUMI (= *M. multicaulis* PERR. = *M. latifolia*)의 3계열이 주류를 이루고^{17,18)} 몽고뽕나무 *M. mongolica* SCHNEIDER, 돌뽕나무 *M. tiliaefolia* MAKIND의 2종을 합한 5기본종과 이들의 變·品種 및 여러 雜種들이 野生 및 栽培되고 있다.^{17~21)}

국내에서 市販되는 桑白皮는 위의 여러 뽕나무속식물의 根皮를 채취하여 그 코르크층등을 제거하는 조제과정을 거쳐 제품화된 것이 서로 섞여서, 때로는 偽和物까지 混入되어 流通되는 실정에 있다.

뽕나무는 일찍부터 누에치기의 정책적인 권장에 따라 재배 및 蠶絲등의 농학분야에 관한 업적은 많이 있으나 이들의 같은속 식물근피의 상호 관련성에 대한 생약학적연구보문은 아직 접하지 못하였다.

최근 뽕나무의 누에치기이외의 소득증대를 꾀하는 또다른 이용대책이 蠶業界에는 절실하게 요청되고 있다. 따라서 재배 또는 야생되는 막대한 藥用賦存資源을 현대 의약품으로 개발하는데 있어 필요로 하는 기본자료를 얻고자 본 연구에 착수하였다.

저자들은 앞서의 보고^{22,23)}에 이어 桑白皮의 각종 시판품과 야생품 및 앞의 3대주류품종의 기준품등 37개 품목을 재료로하여 이들 상호간의 형태 및 내부구조와 조직학적인 차이점에 의한 기원식물의 감별을 목적으로 생약학적인 비교검토를 시행하였다.

實 驗

1. 材料 및 方法

材料: 본 실험에 사용한 재료는 대학소장품을 비롯하여 전국 16개처에서 시판품 25, 야생품 4, 기준품 8품목 도합 37개의 표본을 대상으로 하였다.

시판품은 1979년 7월부터 11월에 걸쳐 서울, 水原, 原州, 大田, 安東, 釜山, 濟州 등지의 14개처에서 각각 上·中·下品을 수집하였고, 야생품은 서울 梁山 등지의 4개처에서 채굴한 것이

다.

基準品은 농촌진흥청 잠업시험장에 재식한 것 중 기원이 확실한 12년생근을 직접 채굴한 것으로 다음의 8개품목을 대조로 사용하였다.

*Morus alba*系—水原大葉(A-1), 龍川秋雨(A-2), 水原4號(A-3), 改良鼠返(A-4).

*M. bombycis*系—市平(B-1), 劍持(B-2).

*M. Lhou*系—魯桑(C-1), 唐桑(C-2).

方法: 각 재료의 부위, 根의 굵기 및 크기가 거의 같은 것을 골라서 常法에 따라 횡단 및 종단하여 내부구조를 각각 비교관찰하였다.

각 재료의 切片은 물, 10% NaOH용액 또는 에탄올등에 담구었다가 절단하여 鏡檢하였고, 生體標本에 있어서는 10%-formalin액으로 고정시킨후 처리하였다.

細胞內含有物인 澱분과 乳液의 검출에는 I₂-KI 시액을, 結晶性物質은 염산과 묽은 염산(1:1)으로 그 용해도등을 시험하였다. 木質化膜은 3% phloroglucinol-ethanol용액과 염산등을, 코르크化膜은 Sudan III용액등을 사용하여 염색 및 현미화학적방법으로 하였고 封鎖劑로는 glycerin-water, ethanol 등으로 mounting하였다.

2. 外部形態

基準品 및 野生品: 기준품 A-1~4, B-1~2, C-1~2의 8개품목과 야생품 D-1~4의 4개품목 계 12품목의 외부형태를 종합하면 다음과 같다.

根木部만 제거하고 코르크층을 벗기지 않은 그대로를 말린 것은 일반적으로 양쪽에서 말려 든 긴 管狀이거나 半管狀을 이루고 재료 A~D의 두께는 0.7~4mm이다. 바깥면은 회황~황갈색에서 적갈~자갈색 등의 얇고 떨어지기 쉬운 코르크층으로 덮혀져 있다. 가는 세로주름은 있으나 가로주름은 거의 볼 수 없다. 그 위에 약간 두드러진 다수의 길이 2~30mm, 높이 1~4mm의 皮目이 線狀~長方形 또는 타원형을 이루며 자색~어두운 자흑색의 色素가 침적된 填充細胞가 着色帶를 형성하여 산재해 있다.

皮目 및 着色帶의 길이는 A계는 대개 3~20mm로 약간 드물게 산재하고 색깔도 엷었다. B계는 20~35mm로 가장 많이 발달되었고 C 및

D계는 각각 15~25, 7~20mm를 나타내고 있어 각 계열별을 엇비슷하게 구분할 수 있다.

桑白皮는 원래 去皮하여 약용되는 것이므로 12계품목의 着色帶 및 코르크층을 일일이 벗기어 상호비교한 바 A계는 두께가 1~3mm, B계는 0.7~1.5mm로 가장 얇았고, C계는 1.2~3.5mm로 두터웠으며 야생품인 D계는 0.7~3.5mm의 차이점이 있을뿐 코르크층을 제거치 않은 앞의 기술내용과 거의 같았다.

이와 같은 약용 상백피는 안팎의 色相이 모두 흰색~엷은 황갈색을 나타내고 주름살, 皮目 및 착색대도 없어서 더욱 그 식별을 곤란케 하였다.

市販品 : 각지에서 수집된 시판품(E-1~25) 중上品은 코르크층 및 皮目등을 깨끗이 제거한 것이어서 안팎면이 모두 흰색~엷은 황색을 띠었으며 두께 2~4mm로서 두텁고 딱딱한 半管~帶狀을 이루고 길이는 20~40cm인것이 대부분이다.

서울에서 수집한 最上品(E-1)은 바깥면이 흰색~엷은 회황색을 띠고 두께는 0.4~2mm로 유달리 얇았으며 방망이로 두들겨서 去皮作業을 한 것같이 무명실타래를 묶어 놓은것 같은 모양을 하고 柔軟하였으며 안쪽면은 거의 흰색의 섬유질이 노출되었고 粉狀을 나타내며 길이는 20~40cm에 이른다.

中品은 코르크층과 皮目등의 벗겨지지 않은 부분이 드문 드문 보이며 양쪽에서 말려든 管狀 또는 帶狀이고 두께는 0.7~3mm이었다. 그 밖의 성상은 A~D계의 거피한것과 거의 같았다. (E-3~4)

下品은 일반적으로 코르크층을 대충 제거한 것을 짧게 절단한 것이거나 부스러기와 때로는 알수 없는 異物등이 혼입된 조잡품이 있으므로 본 관찰에서 제외하였다.

3. 内部構造

基準品群 : *Morus alba*系—이 계열에 속한 A-1~4의 4품목은 대체로 황색~갈색의 코르크세포(2~4×50~100μm)가 8~12층으로 나열되어 있고 篩部髓線이 확실하게 코르크형성층 부근까

지 길게 뻗어 발달되어 있다. 수선은 긴 방형의 柔細胞(7~20×12~30μm)로 된 3~5세포열로 구성되었고 때로는 코르크피층까지 뻗어 있다. 인피섬유(bast fibre)는 크기가 7~12×7~16μm이며 비후된 膜을 형성하고 원형~난원형을 이룬다. 수선과 수선사이와 1차피층에 모여서 있다.

乳管은 지름 25×40μm의 원형~타원형의 管으로서 수선과 수선사이와 피층위부분에 분포되어 있다. 유관을 세로로 잘라서 관찰할 때 1개의 세포가 길게 연장된 單乳管이 있다.

Ca-oxalate의 결정은 菱形~長方形~多角形の 무색~광택이 나는 單晶으로서 크기는 5~20×5~30μm로 불규칙하게 대부분이 제 1차피층의 유세포안에 산재하여 있다.

전분립은 지름 2~10μm의 單~複合粒이며 모든 柔細胞(10~50×25~70μm)안에 함유되어 있다(Fig. 1: A, A'; Fig. 2: A).

*Morus bombycis*系—이 계열의 B-1~2의 2품목은 코르크세포가 6~8층을 이루며 그속에 자~자갈색의 색소물질이 차있고 코르크형성층의 세포열이 발달되어 있다.

수선은 2~4세포열로 구성되고 대개 코르크층까지 뻗지 못하고 피층중간부위에서 미약하게 끝이는 것이 대부분이다. 篩管은 형성층부근에 모여있고, 인피섬유(6~15×10~20μm)는 1차피층과 형성층부근에 모여서 분포하고 있다.

乳管의 분포는 비교적 적은 편이고 지름 20~25μm의 작은 單乳管이다. Ca-oxalate의 결정은 피층위부분에 분포되나 A-1~4계에 비해 적은 편이다(Fig. 1: B, Fig. 2: B).

*Morus Lhou*系—C-1~2의 2품목은 코르크세포가 8~10층이며 A~B系에 비해 두텁고 코르크형성층의 세포열이 발달되었다. 수선은 3~4세포열로 되고 코르크피층부위까지 뻗어 있다. 인피섬유(8~15×12~20μm)는 수선사이의 형성층부근에 많고 피층에는 드물게 분포된다. 乳管은 지름 25~35μm이고 수선사이와 피층내에 분산되어 분포되나 A, B系에 비해 비교적 크며 유액을 많이 함유하고 있다.

Ca-oxalate의 결정은 피층부분에 불규칙하게 다수 분포되어 있다. 그 밖의 관찰사항은 基準

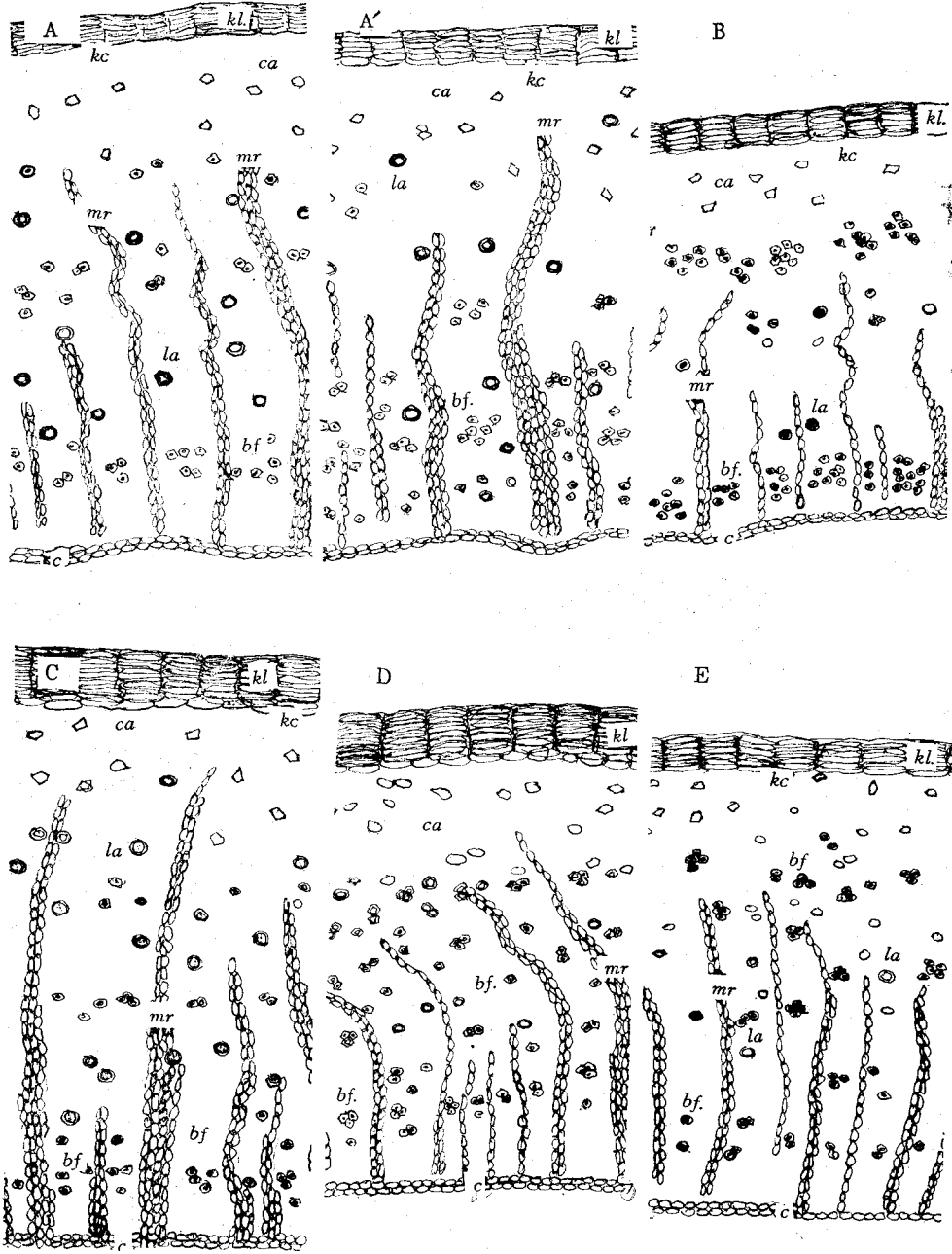


Fig. 1. Illustrating transverse section of *Mori Cortex Radicis*

A, A': *Morus alba* series

B: *M. bombycis* series

C: *M. Lhou* series

D: Wild specimen(D-4)

E: Marketing specimen(E-2)

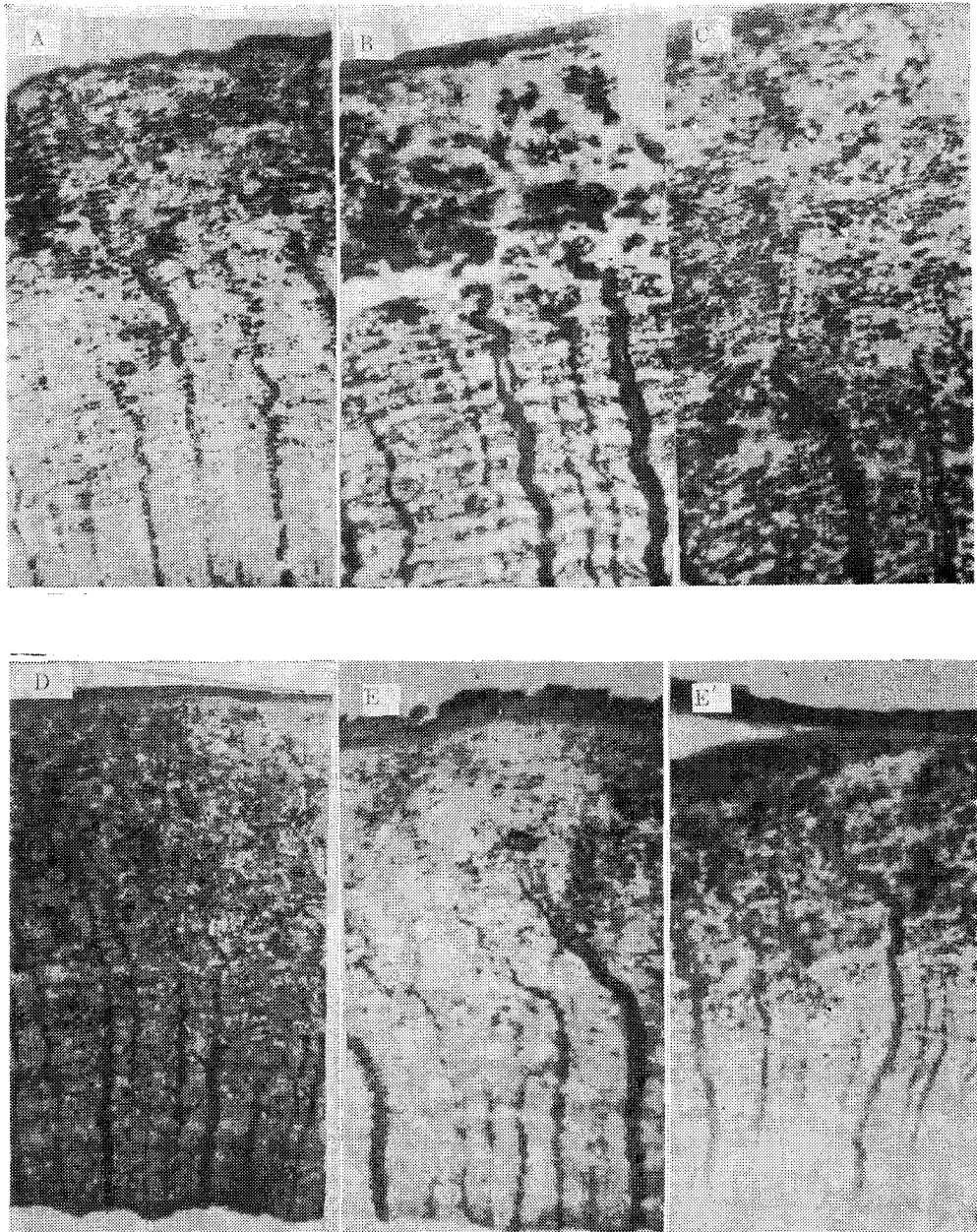


Fig. 2. Transverse sections photograph of *Mori Cortex Radicis*

A: *Morus alba* No. A-4(Gae-ryang-suo-ban)

B: *M. bombycis* No. B-1(Shi-pyong)

C: *M. Lhou* No.C-2(Tang-sang)

D: Wild specimen No. D-1

E: Marketing specimen No. E-3

E': Marketing specimen No. E-4

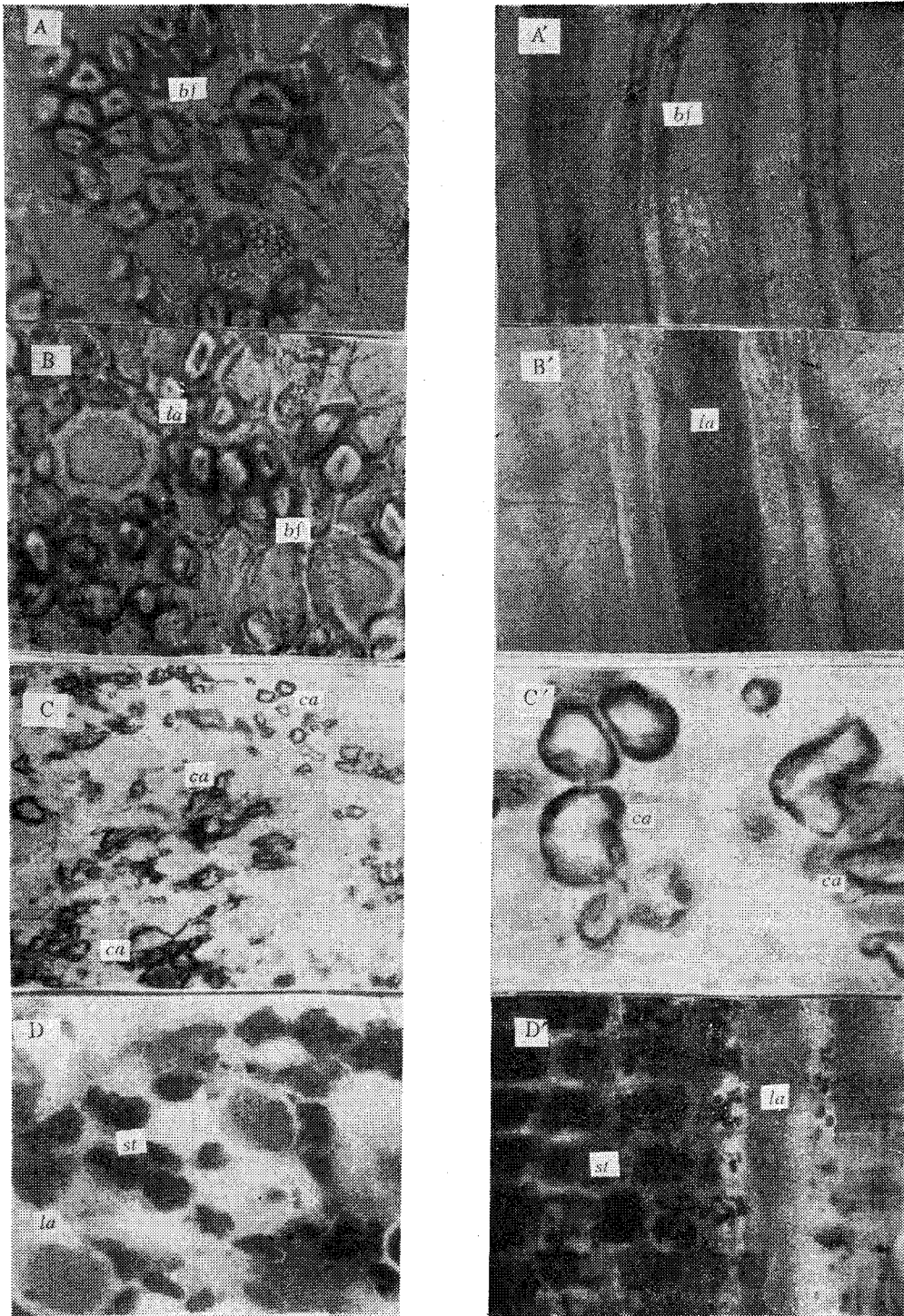


Fig. 3. Microscopical photograph of marketing *Mori cortex Radicis* by transvers and longitudinal section.

A~D: transverse section

A, A': bast fibre($\times 280$)

C, C': calcium oxalate(C: $\times 100$, C': $\times 280$)

A'~D': longitudinal section

B, B': latex tube($\times 280$)

D, D': starch and latex tube($\times 280$)

品 A, B계열과 거의 같았다. (Fig. 1: C, Fig. 2: C)

野生品—기원이 확실치 않은 야생품의 D-1~4 중 D-1은 A계열에, D-2는 B계열에 D-3은 C계열의 기준품들과 그내부구조가 유사하였으며 재료 D-4는 그내부구조가 다음과 같은 차이점이 있었다.

코르크층은 7~8층이며 접선방향으로 긴 방향의 세포로 배열되어 있다. 형성층부근에 사관이 모여 있고, 수선은 3~4열로 직선으로 뻗어나 1~2세포열이 중간에서 약하게 끈기는 것을 볼 수 있다. 인피섬유가 계단상으로 배열되었고 피층내에 분포된것은 약간 木質化된 인피섬유(5~15×10~20μm)가 모여 있다.

乳管의 분포는 비교적 적었고 크기는 지름 20~25μm로 작은 편이다. Ca-oxalate의 결정은 피층부위에 다수 분포되며 전분립등 그 밖의 사항은 A~C의 기준품과 같았다. (Fig. 1, 2: D)

市販品—재료 E-1~25의 25품목중 下品을 제외한 20개품목의 鑿檢에 있어 基準品 A~C系와 유사한 내부구조의 양상을 나타내는 것중의 하나인 시판품 E-2는 다음과 같은 형태가 관찰되었다.

코르크층은 10~15층의 코르크세포로 되었고 膜質이 두터움고 딱딱하다. 코르크층 아래쪽에는 2~3층의 코르크 형성층이 조밀한 조직을 이룬다. 수선은 2~3세포열로서 길게 굽우러진 상태로 연장되었고 그 사이에 1~2세포열로 약하게 분화되어 있다. 인피섬유(5~10×7~15μm)가 수선사이에 단독으로 분산되고 있으나 木質化된 膜을 가진것을 볼 수 있다. 乳管의 크기는 지름 20~25μm로 비교적 작으며 그 수 또한 적게 드문 드문 분포되어 있다. Ca-oxalate의 결정은 피층위부분에 분산되어 분포되어 있다. 그 밖의 관찰사항은 기준품 B-系의 劍持와 類似하였다.

基準品 및 야생품등 직접채취하여 鑿檢할때의 Ca-oxalate의 결정은 菱形 또는 多角形등이 대부분이었고 때로는 柱狀, 덩어리모양을 하는 무색의 광택이 나는 單晶이 있으나 市販品은 일반적으로 灰~灰黑色의 無晶形 또는 不定形을 이루

고 있으며 그 조직질편을 2시간 가온하거나 붉은 염산(1:1)으로 처리하여 장시간 방치하므로서 용해하는 특징을 나타내고 있었다. (Fig. 1: E, Fig. 2: E, E', Fig. 3: A~D, A'~D')

Abbreviation

bf: bast fibre	c: cambium
ca: calcium exalate crystal	kc: cork cambium
kl: cork layer	la: latex tube
mr: medullary ray	st: starch grain

考察 및 結論

우리나라에서 한방용생약으로 시판되는 桑白皮는 그 기원식물의 구멍없이 流通되고 있어 의약품으로서의 品質確保와 의약품개발에 여러 지장을 초래하고 있다.

농수산부의 통계(1976년)에 의하면 우리나라 뽕밭의 총재배면적은 82,876ha이며 *Morus alba* 계가 57%, *M. bombycis* 계가 30%, *M. Lhou* 계가 10.2%, 계 97.2%가 3대주류품종들이고 나머지 3%미만이 그 밖의 품종이라고 나타나 있다.²⁴⁾ 自生種인 *M. mongolica* 및 *M. tiliaefolia* 의 2종과 도합 5종이 한국에 분포되는 뽕나무의 原種을 이루고 이들의 變·品種 및 雜種이 전국에 재배 또는 야생되는 것이라 할 수 있다.

시판되는 桑白皮는 이러한 뽕나무속식물의 根皮가 서로 섞여서 거래되고 있으므로 3대주류품의 근皮 8품목을 基準品으로 설정하고 野生 및 시판품을 수집하여 기준품과의 外部形態, 內部構造 및 細胞內含有物等を 생약학적으로 비교검토하여 각 계열별로 그 기원을 구명하였다.

원래 藥用桑白皮는 「剝上青黃薄皮一重 只取第二重白嫩 青澁者...」²⁵⁾ 또 「桑白皮厚朴...之類 不去皮則 耗人氣」라하여 그 加工調製法을 명시하고 있어 根皮의 코르크층 및 皮目과 着色帶등은 완전히 제거한것을 上品으로 취급하고 있다.

일본에서는 얇고 흰 유연품을 上品으로 하기 때문에 漂白을 하는 것이 있다고 하였다.^{14,26)} 한편 중국에서는 「皮質厚 寬闊而硬 產量大 稱毫桑皮, 皮質薄 條細毛 整齊 潔白柔軟 稱嚴桑皮, 皮質薄而軟, 稱蘇桑皮...」²⁷⁾ 라 하여 皮質이 두텁

코 딱딱한 것과 얇고 부드러운 것 2종류가 있음을 시사하고 있다.

일본에는 주로 *M. bombycis*계가 대부분 분포되므로서¹⁴⁾ 약전에도 이 계열을 수재한 것이라 하겠으며 전기한 毫桑皮는 대조시험은 못하였으나 중국약전은 *M. alba*를 수재하고 있으며 皮質厚 寬闊而硬인 점으로 미루어 *M. alba*계로, 또 嚴桑皮, 蘇桑皮는 아마도 皮質薄의 *M. bombycis*계에 속하는 품종일 것이라 추정되어 진다.

따라서 국산시판상백피는 대부분이 재배면적 57%와 10.2%를 차지하는 皮質厚인 *M. alba*와 *M. Lhou*계로, 皮質薄인 *M. bombycis*계의 3대주류품목중의 하나일 것이라 짐작된다.

이러한 점에서 야생품의 근피가 그 地上部の 葉·枝등과의 분류학적인 감정과, 기준품과의 대조에서 잘 일치되었다.

서울에서 수집한 市販最上品이라하는 E-4는 중국의 桑皮絲¹⁹⁾에 해당하는 根皮纖維로 구성된 것을 지칭한 것이라 사려되며 品質에 관하여는 또다른 시험이 필요로 할 것이다.

기준품인 *M. alba*계의 4품목과 *M. bombycis*계 2품목 및 *M. Lohu*계 2품목을 종합하여 系列別로 종합하면 Table I과 같으며 아래와 같은 結論을 얻었다.

1. 市販品の 외부형태에 의한 감별은 기원이

Table I. Comparison of morphological characters for the contral root bark of *Morus* species

Organ and part <i>Morus</i> series	<i>M. alba</i> series	<i>M. bombycis</i> series	<i>M. Lhou</i> series
External morphology			
lenticel number	+(few)	##(many)	‡(moderate)
length μm	3~20	20~35	15~25
Pigment zone colour	+	##	‡
thickness (removed cork layer)mm	1.0~3.0	0.7~1.5	1.2~3.5
Internal morphology			
cork layer number	8~12	6~8	8~10
medullary ray cell parade	3~5developed	2~4poor	3~4developed
fast fibre size μm	7~12 \times 17~16	6~15 \times 10~20	8~15 \times 12~20
distribution in primary phloem	+	‡	+
near the cambium	‡	##	‡
latex tube diameter μm	25~40	20~25	25~35
distribution number	‡	+	##
Ca-oxalate number	‡	+	‡

확실한 基準品과의 대조에 의하여서도 모두가 유사하여 식별이 곤란하였다. 일반적으로 去皮하지 않은 것은 虎斑紋理가 있어 약간의 차이를 구별할 수 있었으나 시판품은 대부분이 去皮를 한것이어서 두께의 비교로 가장 얇은 0.7~1.5 mm의 *M. bombycis*계와보다 두터운 것을 *M. alba*나 *M. Lhou*系로 엇비슷하게 알 수 있을 뿐이었다.

2. 내부구조에 있어서는 코르크층의 두께가 *M. alba*계에서는 8~12층 *M. bombycis*계는 6~8층, *M. Lhou*계는 8~10층이었으며 시판품은 여러 종류이나 다른것에 비해 6~15층으로 보다 두터웠고 딱딱한 코르크세포로 덮혀 있는등의 차이점으로 감별에 도움은 주고 있다. 시판품의 대부분이 老根皮로 짐작되며 딱딱하고 견고한것은 *M. alba*나 *M. Lhou*계로 얇은 것은 *M. bombycis*로 감별되었다.

3. *M. alba*와 *M. Lhou*계는 형성층을 경계로 하여 방사조적인 髓線의 연장이 1차피층부위까지 뻗어 발달되었으나 *M. bombycis*계는 그 분열상태가 빈약하며 또 인피섬유의 분포 및 분산상태등으로 三系列別로 각각 차이점을 인정할 수 있었다.

4. 細胞內含有物인 乳液, Ca-oxalate, 전분, 코르크세포내의 착색물등이 각 계열별로 그 중

류는 같으나 분포상태 및 大小와 수의 多少등의 차이로 상호감별이 가능하였다. *M. alba*와 *M. Lhou*계는 乳管이 다른 것에 비해 크며, 후자가 유액이 더 풍부하였으며 분포도 많았다.

5. 野生品の 老年根皮에서는 韌皮纖維가 木質化되었고 Ca-oxalate는 單晶으로 관찰되는 점으로 미루어 市販品の 대부분이 인피섬유가 목질화되었으나 Ca-oxalate가 結晶形이 아닌 不定形 등으로 나타나는 것은 老年根皮가 시판되는 것이나 調製 및 저장과정에서 Ca-oxalate의 결정이 變形되는 것이라 사료된다.

본 연구는 「우리나라 약용식물의 분석」중 「桑白皮에 관한 연구의 제Ⅱ보」이다. 1979년도에 학술연구비를 지원하여 주신 財團法人 產學協同財團에 감사드린다.

文 獻

1. 보건사회부: 대한약전 제 3개정, 서울, 세문사, p. 734 (1976)
2. 孫星衍編: 神農本草經 中品, 대만, 自由出版社(影問堂藏版重刊), p.166 (1969)
3. 張仲景: 金匱要略, 대만, 東方書店(重刊), p. 90 (1950)
4. 蘇頌等: 新修本草, 대만, 國立中國醫藥研究所(重刊) 卷十三, p. 304 (1964)
5. 唐慎微: 經史證類大觀本草, 대만, 國立醫藥研究所(重刊), p. 362 (1971)
6. 盧重禮等: 鄉藥集成方, 서울, 杏林書苑(重刊) 卷八十木部, p. 642 (1943)
7. 李時珍: 本草綱目, 대만, 文光圖書(重刊), p. 1180 (1970)
8. 許 浚: 東醫寶鑑, 대만, 東方書店(重刊), p. 740

- (1962)
9. 清水藤太郎: 漢藥典, 동경, 廣川書店, p. 70 (1963)
10. 小泉榮次郎: 和漢藥考, 동경, 朝香屋書店 p. 304 (1927)
11. ISHIDOYA T.: *Chinesische Drogen* II Teil, S.142 (1934)
12. 劉時明, 韓大錫: 本草學, 서울, 東明社, p. 56 (1962)
13. 江蘇新醫學院編: 中葯大辭典, 上海技術出版社, 下卷, p. 1968 (1968)
14. 日本公定書協會: 第九改正日本藥局方解説書 D.E.F 廣川書店, p. 528 (1976)
15. *China's Pharmacopoeia I. Traditional Chinese Medicine* p. 510 (1977)
16. Federation of Asian Pharmaceutical Associations: *Asian Pharmacopoeia 1st Ed.*, p. 69 (1978) Manila
17. 鄭台鉉: 韓國植物圖鑑, 서울, 新志社 上, p. 125-128 (1957)
18. 金文浹: 栽桑學, 서울, 鄉文社, p. 67-71 (1978)
19. 佐藤潤平: 漢藥의 原植物, 동경, 日本學術振興會, p. 203 (1959)
20. NAKAI T.: *A Synoptical Sketch of Korean Flora*, pp. 83-94 (1952)
21. 中井猛之進: 朝鮮森林植物編, (8) 19~20輯, p. 90-132 (1934)
22. 都貞愛: 韓國生活科學研究院 論叢 第24輯 投稿中 (1980)
23. 柳庚秀, 安德均: 한국생약회지 11, 85 (1980)
24. 金文浹: 栽培學, 서울, 鄉文社, p. 354 (1978)
25. 李中梓撰: 雷公鉅製藥性解, 대만, 文光圖書, p. 91 (1970)
26. 日本藥劑師會編: 漢方業務指針, 동경, 藥業時報社, p. 22 (1978)
27. 李樹猷: 現代中藥學, 대만, 正中書局, 上 p. 710 (1970)