

## 韓國產 木本植物에 對한 系統分類學的 研究

—목련科, 붓순나무과 및 오미자과의 比較木部解剖—

蘇 雄 永 · 朴 相 珍  
(全北大學校 生物學科 · 全南大學校 林學科)

### Systematic Studies on Some Korean Woody Plants

—A Comparative Wood Anatomy of Magnoliaceae,  
Winteraceae and Schizandraceae—

Soh, Woong Young and Sang Jin Park

(Department of Biology, Chonbuk National University, Chonju, and Department of  
Forestry, Chonnam National University, Kwangju)

#### ABSTRACT

Anatomical characters of secondary xylem in the trunk of Magnoliaceae, Winteraceae and Schizandraceae, including six genera and eleven species grown naturally in Korea, were studied to elucidate the relationship between genera or families. It is considered that among these families specialization in the perforation plate, the angle of end wall to the vessel axis, and diameter of vessel element, is in the order of Winteraceae, Magnoliaceae, and then Schizandraceae. In Winteraceae, vessel elements have wholly scalariform perforation plates with very numerous bars. Among Magnoliaceae the perforation plates are scalariform with very numerous bars in *Michelia*, with few bars in *Liriodendron*, and with few bars or simple in *Magnolia*. In Schizandraceae, *Schizandra* shows scalariform perforation plates with few bars or simple perforation plates, and *Kadsura* shows almost simple ones.

#### 緒 論

木本性 下等 被子植物에 屬하는 목련科(Magnoliaceae), 붓순나무과(Winteraceae) 및 오미자과(Schizandraceae)는 빵나무목(Anonales)으로 묶거나(鄭, 1958) 또는 오미자과를 포함시킨 목련과와 붓순나무과로 分類하여 미나리아재비목(Ranales)에 소속시켜(李, 1980) 分類한 것이 현재 國內學者들의 分類體系이므로 아직껏 一貫性을 찾아 볼 수 없다. 國外的 學者들도 목련목(Magnoliales)을 下等한 것으로, 그 다음을 녹나무목(Laurales), 그리고 붓순나무목(Winterales)을 보다 高等한 것으로 分類하는 경우(Cronquist, 1981)와 목련목 다음이 붓순나무목 그 다음이 녹나무목의 順으로 高等한 分類群이라고 보는 見解가 있으므로

本 論文은 1984年度 文敎部 學術研究 助成費에 의하여 이룩되었음.

(Takhtajan, 1980; Dahlgren *et al.*, 1981) 이들分類群間의 類緣關係와 그 系統이 아직 分明히 밝혀져 있지 못한 實情이다.

樹幹의 木部 解剖學的 形質에 依한 研究가 系統分類에 많은 貢獻을 하고 있음은 이미 指摘된 바 있다(Cutler, 1978; 蘇와 田, 1981; 蘇와 李, 1982; 蘇, 1983; 朴, 1983; 蘇와 朴, 1984; 朴과 蘇, 1984). 韓國産 목련科, 붓순나무과 및 오미자과에 對한 木材의 系統解剖學的 研究報告는 할박꽃나무와 붓순나무 등 2種에 關한 記載가 있을 뿐이다(Yamabayashi, 1938). 이들 分類群을 背景으로한 國外의 研究報告가 있으나 그 結果가 一致되지 못한 점 이 적지 않다(McLaughlin, 1933; Stack, 1954; Canright, 1955; Fairbrothers and Petersen, 1983). 그러므로 本 研究는 韓國産 목련科, 붓순나무과 및 오미자과의 줄기의 木部解剖에 依한 科 및 屬間의 類緣關係를 밝혀서 그 系統을 再檢討하고자 試圖되었다.

### 材料 및 方法

本 研究에 使用한 材料는 國內의 各地에서 自生하는 목련科, 붓순나무과 및 오미자과의 6個屬 11種을 對象으로 하였다(Table 1). 各 樹種別 2~4個體를 選定하였으며 喬木은 15年生 以上으로 하였고 灌木과 木本蔓類는 5~8年生에서 伐採 혹은 갈을 利用하여 最外部年齡이 포함된 두께 5 cm 程度의 半圓板을 떼어내었다. 採取한 試片은 異狀組織을 피하여 正確한 3斷面이 表出되도록 四方 1cm의 長方形 블록을 만들고 滑走式 마이크로톰으로 두께 20~25  $\mu\text{m}$ 의 橫斷面, 放射斷面 및 接線斷面 切片을 製作하였다. 이와같이 얻어진 切片은 鹽基性혹신, 사프라닌 및 몰루이딘 블루로 染色하여 알콜系列 脫水 後, 永久프레파라트를 만들었다. 切片을 製作한 나머지 블록에서 斷面 1~2  $\text{mm}^2$ , 길이 1 cm 程度의 작은 軸木을 採取하여 슬츠氏液으로 軸木의 構成細胞를 解離시킨 後, 1% 비스마르크 브라운으로 染色하여 아라비아 고무에 依한 一時프레파라트를 만들었다.

3斷面 永久프레파라트에서는 顯微鏡마이크로메타를 利用하여 1  $\text{mm}^2$ 當 導管分布數, 導管의 接線方向 直徑, 放射組織의 幅과 높이를 各 個體別로 30~50個(回)씩 測定하였다. 또한 構成細胞의 占有率은 測定年輪의 橫斷面 切片을 600倍로 擴大하고 방안마이크로메타를 移動시키면서 마이크로메타의 十字交點 直下의 細胞種類를 記錄하여 全體交點에 對한 各 細胞의 構成比率를 計算하였다. 解離한 一時프레파라트에서는 60~150倍 擴大하여 顯微鏡마이크로메타로 纖維의 길이와 導管길이를 各各 30~50個씩 測定하였다. 한편 放射斷面 試片은 두께 約 100  $\mu\text{m}$ 의 切片을 만들어 알콜系列의 脫水 後, ion sputtering에 依한  $P_1$ - $P_6$  coating을 하고 JSM-35 走査型電子顯微鏡으로 觀察하였다.

本 研究結果에 使用한 用語는 朴等(1981), 蘇와 李(1982), 蘇와 朴(1984), 그리고 Committee on Nomenclature, IAWA(1964)의 解説을 準用하였다.

### 結 果

목련科(Magnoliaceae). 本 研究에서 調査한 屬은 *Magnolia*, *Michelia*, *Liriodendron*의 3 個 屬이며 導管의 直徑이 작고 春材에서 秋材로의 直徑移行이 漸變하는 散孔材이다. 穿孔은 一部 樹種에서 單穿孔도 볼 수 있으나, 大部分 階段狀이고 導管側壁의 壁孔은 階段狀 혹은

**Table 2.** Anatomical characters on vessel elements in Korean Magnoliaceae, Winteraceae and Schizandraceae

Species	Perforation plate		Tangential diameter (um)	Length (um)	Number per mm <sup>2</sup>	Volume (%)
	No. of bar	Angle				
<b>Magnoliaceae</b>						
<i>Magnolia</i>						
<i>M. sieboldii</i>	10.4±4.3(87)*	21.2±5.3	74.6±7	653±93	70±8	21.2
<i>M. kobus</i>	4.7±1.4(1.7)**	20.4±6.1	63.5±4	530±84	76±11	28.3
<i>M. liliiflora</i>	6.0±1.7(3.2)**	17.9±6.4	44.1±4	533±109	78±7	14.4
<i>M. obovata</i>	5.6±1.4(2.1)**	25.2±6.8	84.3±5	790±92	114±9	27.3
<i>M. grandiflora</i>	8.5±1.8(100)	18.7±4.1	53.1±4	882±168	154±16	22.7
<i>Michelia</i>						
<i>M. compressa</i>	37.7±5.4(85)	18.5±4.8	26.6±3	744±194	466±59	23.3
<i>Liriodendron</i>						
<i>L. tulipifera</i>	5.1±1.4(95)	25.2±4.3	55.0±6	580±95	229±27	30.5
<b>Winteraceae</b>						
<i>Illicium</i>						
<i>I. religiosum</i>	40.4±8.5(85)	16.0±1.7	31.8±4	836±110	280±28	17.7
<b>Schizandraceae</b>						
<i>Schizandra</i>						
<i>S. chinensis</i>	3.5±1.6(64)	39.0±8.3	71.5±6	605±111	123±19	34.4
<i>S. nigra</i>	0 (0)	56.5±3.3	140.2±51	769±121	31±4	38.6
<i>Kadsura</i>						
<i>K. japonica</i>	0 (0)	46.9±10	120.6±74	790±144	26±4	38.7

\*The number in parenthesis is the percentage of scalariform perforation plates.

\*\*These perforation plates are almost simple, but sporadic scalariform perforation plate with few and widely spaced bars are of occurrence.

목련, 자목련 (Fig. 14) 및 태산목은 거의 全部가 階段狀이다. 태산목의 導管壁에서 나선비후 (Fig. 11)가 顯著하나 他種에서는 전혀 볼 수 없다. 導管과 放射組織間的 壁孔은 導管側壁의 壁孔보다 훨씬 크고 外形은 圓形~橢圓形~렌즈狀으로서 網狀 혹은 階段狀을 나타낸다.

木部纖維는 有緣壁孔의 發達이 明確한 纖維狀 假導管이고 幅 27.8±3 μm(태산목)에서 32.4±3 μm(목련)의 範圍에 있으며, 길이는 목련(1,641 μm)이 길고 자목련(1,251 μm)이 짧으나 種間에 寸수의 差異는 크지 않다(Table 3). 放射組織은 1~3細胞幅이나 主로 2細胞幅이며 태산목은 異性 II, III型, 혹은 單列同性이고 他樹種은 異性 III型이 大部分이다(Fig. 1t, 2t). 기타 同性, 單列同性도 觀察된다. 放射組織의 幅은 28.3±3 μm(함박꽃나무)~53.1±7 μm(태산목)이고 높이는 431.5±103 μm(일본목련)에서 664.5±150 μm(태산목)의 範圍에

Table 1. List of samples collected in Korea

Family	Genus & Korean name	Species	Age	Locality
	<i>Magnolia</i>			
	함박꽃 나무	<i>M. sieboldii</i>	25-30	Mt. Jili, Mt Halla
	목련	<i>M. kobus</i>	20-25	Kwangju city
	자목련	<i>M. liliiflora</i>	20	Kwangju city
Magnoliaceae	일본목련	<i>M. obovata</i>	25-30	Mt. Jili
	태산목	<i>M. grandiflora</i>	15	Kwangju city
	<i>Michelia</i>			
	초령목	<i>M. compressa</i>	15	Mt. Halla
	<i>Liriodendron</i>			
	츄리나무	<i>L. tulipifera</i>	20	Kwangju city
Winteraceae	<i>Illicium</i>			
	붓순나무	<i>I. religiosum</i>	10	Mt. Halla
Schizandraceae	<i>Schizandra</i>			
	오미자	<i>S. chinensis</i>	8	Mt. Jiri
	흑오미자	<i>S. nigra</i>	5	Mt. Halla
	<i>Kadsura</i>			
	남오미자	<i>K. japonica</i>	6	Bogil Isl.

對生이다. 放射組織은 1~3 細胞幅이고 주로 異性Ⅲ型이며 主軸柔細胞는 1~數列의 終末狀이다. 木部纖維는 纖維狀 假導管의 形態이며 屬間 主要特徵은 다음과 같다.

목련屬(Magnolia). 本屬은 自生 혹은 導入되어 우리나라에 生育하고 있는 6種中 5種을 調査對象으로 하였으며 (Table 1) 細胞 種類別 치수는 Table 2·3과 같다. 橫斷面上의 導管의 排列은 春材에서 秋材로의 直徑移行이 極히 完단하다. 導管은 大部分 單獨으로 分布하나 때로는 2~4個씩 接線方向에 複合의으로 分布한다(Fig. 1c, 2c). 單一導管의 外形은 圓形 또는 橢圓形이나 태산목은 多角形이다(Fig. 2c). 接線方向 導管의 直徑은 자목련 44.1  $\mu\text{m}$ 에서 일본목련 84.3  $\mu\text{m}$ 의 範圍에 있고, 함박꽃 나무와 일본목련이 他樹種에 比하여 약간 크다. 導管要素의 長이는 목련 530  $\mu\text{m}$ 에서 태산목 882  $\mu\text{m}$ 의 範圍이고 長이의 變動이 크며 목련과 자목련이 他 樹種에 比하여 長이가 짧다. 1 mm<sup>2</sup>당 導管의 分布數는 함박꽃나무의 70個에서 태산목의 154個의 넓은 範圍에 걸쳐있고, 일본목련과 태산목에서 많이 분포하며 특히 태산목은 他 樹種보다 約 2倍 더 많다. 階段狀 穿孔板의 橫帶數가 10.4個인 함박꽃나무와 8.5個인 태산목(Fig. 10)이 있는 반면 목련(Fig. 16), 자목련 및 일본목련은 橫帶數가 적을 뿐 아니라 階段狀穿孔板의 出現率이 아주 낮아서 거의 單穿孔이다(Table 2). 穿孔板의 角度는 자목련 17.9 $\pm$ 6.4°에서 일본목련 25.2 $\pm$ 6.8°로서 대단히 작다. 導管側壁의 壁孔은 階段狀과 對生을 볼 수 있고 함박꽃나무에서는 大部分 對生, 일본목련은 對生 또는 階段狀이며

**Table 3.** Anatomical characters on wood fiber, ray and axial parenchyma of Korean Magnoliaceae, Winteraceae and Schizandraceae

Species	Wood fiber			Ray			A.P.**	
	Diameter ( $\mu\text{m}$ )	Length ( $\mu\text{m}$ )	Volume (%)	Width ( $\mu\text{m}$ )	Height ( $\mu\text{m}$ )	Ray shape (H/W*ratio)	Volume (%)	Volume (%)
<b>Magnoliaceae</b>								
<i>Magnolia</i>								
<i>M. sieboldii</i>	29.1 $\pm$ 4	1,449 $\pm$ 96	62.4	28.3 $\pm$ 3	515.6 $\pm$ 142	18.2	14.8	1.6
<i>M. kobus</i>	32.4 $\pm$ 3	1,641 $\pm$ 105	54.2	34.2 $\pm$ 4	384.9 $\pm$ 109	11.3	14.1	3.4
<i>M. liliiflora</i>	28.3 $\pm$ 3	1,251 $\pm$ 89	66.4	35.7 $\pm$ 6	487.3 $\pm$ 156	13.6	16.2	2.8
<i>M. obovata</i>	34.4 $\pm$ 4	1,536 $\pm$ 89	57.1	28.8 $\pm$ 6	431.5 $\pm$ 103	15.0	12.3	3.3
<i>M. grandiflora</i>	27.8 $\pm$ 3	1,485 $\pm$ 115	57.3	53.1 $\pm$ 7	664.5 $\pm$ 150	12.5	17.8	2.2
<i>Michelia</i>								
<i>M. compressa</i>	19.8 $\pm$ 3	1,414 $\pm$ 147	58.5	33.6 $\pm$ 5	451.8 $\pm$ 102	13.4	15.5	2.7
<i>Liriodendron</i>								
<i>L. tulipifera</i>	25.6 $\pm$ 3	1,164 $\pm$ 120	46.6	28.3 $\pm$ 4	433.6 $\pm$ 147	15.3	15.4	1.6
<b>Winteraceae</b>								
<i>Illicium</i>								
<i>I. religiosum</i>	24.8 $\pm$ 4	1,438 $\pm$ 124	52.5	47.1 $\pm$ 12	420.4 $\pm$ 72	8.9	16.6	2.2
<b>Schizandraceae</b>								
<i>Schizandra</i>								
<i>S. chinensis</i>	27.6 $\pm$ 3	715 $\pm$ 82	52.8	26.1 $\pm$ 6	404.2 $\pm$ 79	15.5	8.6	4.2
<i>S. nigra</i>	30.9 $\pm$ 5	1,505 $\pm$ 119	43.8	58.7 $\pm$ 9	673.6 $\pm$ 163	11.5	9.0	4.4
<i>Kadsura</i>								
<i>K. japonica</i>	30.1 $\pm$ 4	1,292 $\pm$ 81	44.2	39.1 $\pm$ 9	410.3 $\pm$ 103	10.5	13.1	4.0

\*H/W: Width and height of ray

\*\*A.P.: Axial parenchyma

있다. 形狀係數는 11~18로서 가늘고 긴 放射組織을 볼 수 있다. 主軸柔細胞는 대부분 終末狀으로서 2~3列씩 年輪界를 따라 排列하나 드물게 散在狀도 觀察된다.

초령목屬(Michelia). 本屬은 日本에서 導入하여 生育되고 있는 초령목 1種을 材料로 하였으며 (Table 1) 細胞種類別 치수는 Table 2·3과 같다. 橫斷面上에서 본 導管의 形態는 多角形이며 典型的인 散孔材로서 導管直徑 移行은 漸變한다 (Fig. 3c). 導管은 單獨 혹은 2~7個씩 주로 接方線向으로 複合의으로 分布한다. 導管의 直徑은 26  $\mu\text{m}$ 로서 대단히 좁고 1 mm<sup>2</sup>당 分布數는 466個로서 極히 많다. 穿孔板은 典型的인 階段狀 穿孔이며 橫帶의 굵기는 1  $\mu\text{m}$ , 橫帶와 橫帶의 間隔이 2~3  $\mu\text{m}$ , 橫帶의 數는 37.7個로서 아주 많고 穿孔板의 角度가 18.5 $\pm$ 4.8個로서 매우 작다 (Table 2). 導管側壁의 壁孔은 階段狀 혹은 對生이며 (Fig. 15) 導管과 放射組織間의 壁孔은 주로 階段狀인데 網狀도 볼 수 있다. 木部纖維는 有緣壁孔의

發達이 顯著한 纖維狀 假導管이고 直徑  $19.8 \pm 3 \mu\text{m}$ , 길이는  $1414 \mu\text{m}$  程度이다. 放射組織의 幅은  $33.6 \pm 5 \mu\text{m}$  (1~2細胞幅), 높이는  $451.8 \pm 102 \mu\text{m}$ , 形狀係數는 13으로서 幅이 좁고 긴 放射組織을 이루며 (Table 3), 異性 I 혹은 單例異性이다 (Fig. 3c, 3t). 主軸柔細胞는 終末狀이며 1~2列로 年輪界에 排列한다.

쉴림나무屬 (*Liriodendron*). 本屬은 北美에서 導入된 쉴림나무 1種을 材料로 하였고 細胞 種類別 치수는 Table 2·3과 같다. 橫斷面上에서 本 導管의 形態는 多角形이고 典型的인 散孔材이다 (Fig. 4c). 導管은 單獨 혹은 2~6個씩 放射方向 및 接線方向에 複合的으로 分布한다. 導管의 直徑은  $55 \mu\text{m}$ , 길이는  $580 \mu\text{m}$ 이고  $1 \text{mm}^2$ 당 分布數는 229個로서 比較的 많다. 穿孔板은 階段狀 穿孔이나 橫帶의 數가 5.1個에 不過하고 (Fig. 13) 橫帶의 굵기는  $1 \mu\text{m}$ , 橫帶와 橫帶의 間隔은  $15 \sim 20 \mu\text{m}$  程度이나 穿孔板의 角度는  $25.2 \pm 4.3^\circ$ 이다 (Table 2). 導管側壁의 壁孔은 對生이며 (Fig. 4t) 導管과 放射組織間의 壁孔은 大部分 網狀이다.

木部纖維는 纖維狀 假導管의 形態이고 直徑  $25 \mu\text{m}$ , 길이  $1,164 \mu\text{m}$ 이다. 放射組織은 2~3細胞幅이고 同性 혹은 異性 III型이다. 放射組織의 幅은  $28.3 \pm 4 \mu\text{m}$ , 높이는  $433.6 \pm 147 \mu\text{m}$ , 形狀係數는 15程度이다 (Table 3). 主軸柔細胞는 終末狀이고 6~8列로서 木部科의 他屬에 比하여 比較的 넓다.

벗순나무科 (*Winteraceae*). 本 科는 우리나라에서 自生하는 벗순나무 1種을 材料로 하여 構成細胞의 치수 등을 관찰하였다 (Table 2·3). 橫斷面上에서 導管은 2個씩 主로 接線方向에서 複合的으로 分布하고 外形은 多角形이다. 春材에서 秋材로 的 導管直徑 移行은 漸變하는 散孔材이고,  $1 \text{mm}^2$ 당 導管의 分布數가 280個로서 매우 많다 (Fig. 5c). 導管의 直徑은  $31 \mu\text{m}$ 로서 小徑이고 길이는  $836 \mu\text{m}$ 程度이다. 穿孔板은 階段狀 穿孔이고 橫帶의 間隔이 2~3  $\mu\text{m}$ 에 不過하고 橫帶의 굵기는  $1 \mu\text{m}$  前後인 反面 橫帶의 數는 40.4個에 達한다 (Table 2). 穿孔板의 角度는  $16.0 \pm 1.7^\circ$ 로서 急傾斜이다. 導管側壁의 壁孔은 階段狀 혹은 對生이며 微細한 螺旋胞厚가 가끔 觀察된다 (Fig. 12). 木部纖維는 纖維狀 假導管의 形態이고 幅  $24.8 \mu\text{m}$  길이  $1,438 \mu\text{m}$ 程度이다. 放射組織은 主로 1細胞幅이고 單列異性, 때로는 異性 I型도 나타난다. 放射組織의 幅은  $47.1 \pm 12 \mu\text{m}$ , 높이는  $420.4 \pm 72 \mu\text{m}$ , 形狀係數는 9程度이다 (Table 3). 主軸柔細胞는 主로 散在狀이며 드물게 伴管柔細胞도 볼 수 있다.

오미자科 (*Schizandraceae*). 本 科는 *Schizandra*와 *Kadsura*의 兩屬을 對象으로 하였고 모두 木本蔓類이다. 導管은 大개 圓形이고 直徑이 比較的으로 큰 散孔材이나 *Kadsura*에서는 인접 導管直徑의 差異가 極甚하다. 導管의 穿孔板은 階段狀 혹은 單穿孔이며 導管側壁은 對生 혹은 階段狀 壁孔을 보인다. 放射組織은 1~5細胞幅이고 單列異性이 大部分이며 異性 I型도 觀察된다. 木部纖維는 纖維狀 假導管의 形態이고, 主軸柔細胞는 1列 終末狀이며 屬間 特徵은 다음과 같다.

오미자屬 (*Schizandra*). 本 屬은 自生하는 것으로 알려진 2種을 材料로 하였으며 (Table. 1) 細胞種類別 치수는 Table 2·3과 같다.

橫斷面上的 導管은 오미자가 多角形으로 드물게 接線方向에 2個씩 複合 分布를 하는 반면 (Fig. 6) 흑오미자는 거의 單獨으로 分布하고 圓形에 가깝다 (Fig. 8). 導管의 直徑은 오미자가  $71.5 \mu\text{m}$ 이고 흑오미자가  $140.2 \mu\text{m}$ 로서 約 2倍 程度 오미자보다 크다. 導管要素의 길이는 오미자가  $605 \mu\text{m}$ , 흑오미자가  $769 \mu\text{m}$  程度이다. 흑오미자에서는 厚壁眞充體 (Fig. 8), 오미자에서는 薄壁眞充體를 볼 수 있다. 穿孔板은 오미자가 64%의 階段狀 穿孔板을 보이며

로 單穿孔板이 36%나 되며, 橫帶의 數가 3.5個, 橫帶의 幅기가 2~3  $\mu\text{m}$ , 橫帶와 橫帶의 間隔이 10~15  $\mu\text{m}$  程度이고 혹오미자는 單穿孔만을 갖고 있다(Table 2). 穿孔板의 角度는 오미자가  $39 \pm 83^\circ$ , 혹오미자가  $56.5 \pm 3.3^\circ$ 로서 혹오미자의 角度가 더욱 深한 鈍角을 보인다. 導管側壁의 壁孔은 오미자가 階段狀 혹은 對生인 반면 혹오미자는 局部的인 網狀 혹은 階段狀(Fig. 17)으로서 남오미자屬이나 오미자와 다르다. 導管과 放射組織間의 壁孔은 主로 階段狀이다.

木部纖維는 纖維狀 假導管의 有緣壁孔이 뚜렷하고 혹오미자에서 假導管도 볼 수 있다. 纖維의 幅에 있어서는 오미자와 혹오미자가 비슷하나 길이는 오미자가 715  $\mu\text{m}$  혹오미자가 1,505  $\mu\text{m}$ 로서 約 2倍의 差異를 보인다(Table 3). 放射組織의 幅은 오미자가 1~3細胞幅, 혹오미자가 1~5細胞幅이며 幅과 높이는 오미자가 26.1  $\pm$  6  $\mu\text{m}$  및 404.2  $\pm$  79  $\mu\text{m}$ , 혹오미자가 58.7  $\pm$  9  $\mu\text{m}$  및 673.6  $\pm$  162  $\mu\text{m}$ 로서 혹오미자의 放射組織 치수가 더 크고 單列異性 및 異性 I 型이다. 主軸柔細胞는 終末狀으로서 1列로 排列한다.

남오미자屬(*Kadsura*). 本屬은 自生하는 남오미자 1種을 材料로 하였으며(Table 1) 細胞種類別 치수는 Table 2, 3과 같다. 橫斷面上的 導管은 外形이 圓形으로서 거의 單獨으로 分布하는 散孔材이다. 그러나 導管의 直徑은 大·小의 差異가 極甚하고 最小 50  $\mu\text{m}$  前後에서 大徑은 180  $\mu\text{m}$ 에 達한다. 1 mm<sup>2</sup> 당 分布數는 26  $\pm$  4個로서 혹오미자와 함께 極히 적으며 길이는 790  $\mu\text{m}$ 에 達한다. 穿孔板은 單穿孔板만이 觀察되며 穿孔板의 角度는  $46.9 \pm 10^\circ$ 이므로 아주 鈍角이다(Table 2). 導管側壁의 壁孔은 網狀 혹은 階段狀이고 薄壁填充體가 發達한다. 導管과 放射組織間의 壁孔은 階段狀이다. 木部纖維는 有緣壁孔이 發達된 纖維狀假導管의 形態이고(Fig. 18) 幅 30.1  $\mu\text{m}$ , 길이 1,292  $\mu\text{m}$  程度이다. 放射組織은 1~3 細胞幅이며 單列異性 및 異性 I 型이고 幅 39.1  $\pm$  9  $\mu\text{m}$ , 높이는 410.3  $\pm$  103  $\mu\text{m}$ 로서 높이의 變異가 크다. 主軸柔細胞는 終末狀이며 1列로 排列한다. 以上에서 볼 수 있는 것처럼 오미자屬의 혹오미자는 導管의 直徑, 穿孔의 特徵등으로 볼 때 남오미자屬에 가까운 점이 注目된다.

## 考 察

어린 植物의 節이나 二期木部の 比較解剖學的 研究結果는 植物의 系統 및 分類學上 중요한 貢獻을 한 事例가 많다(Sudo, 1959; Carlquist, 1975; Gottwald, 1975; Esau, 1977; Sugiyama, 1979). 導管要素는 아주 堅固한 細胞로서 化石에서까지도 形態가 뚜렷이 保存되며 그 穿孔板은 階段狀 穿孔板에서 單穿孔板으로, 그리고 長軸에 對하여 銳角에서 鈍角으로 特殊化가 進行되므로 植物의 類緣關係를 밝혀 그 系統을 세우는데 중요한 形質로 取扱된다(Frost, 1930; Carlquist, 1975; Esau, 1977; Fahn, 1982). 또한 導管要素의 길이와 直徑은 길고 좁은 것으로부터 짧고 넓은 것으로 特殊化가 이뤄지는데 그 重要性은 穿孔板 다음의 形質로 認定되고 있다(Carlquist, 1975; Esau, 1977). 木部纖維, 主軸 및 放射柔組織의 形態도 植物의 系統을 밝히는데 重要視되는 形質이지만(Metcalf and Chalk, 1950; Carlquist, 1975) 本 研究에서는 一貫된 體系가 세워지지 않으므로 考察에서는 省略하고자 한다. 목련科, 붓순나무科 및 오미자科는 系統學上 原始被子植物로 取扱된다(Takhtajan, 1980; Cronquist, 1981; Dahlgren *et al.*, 1981; Thorne, 1981). 그러나 本 比較解剖學的 研究의 結果, 목련科의 목련屬과, 오미자科 등에서 導管要素의 末端壁은 單穿孔板을 갖고 있

어 部分的으로 高等한 形質을 갖고 있음을 確認 할 수 있었다(Table 2). 한편 모든 種에서 單穿孔板을 갖고 있는 녹나무科(蘇와 朴, 1984; 朴와 蘇, 1984)보다는 下等한 分類群으로 判斷된다(Takhtajan, 1980; Dahlgren *et al.*, 1981). 목련科와 오미자科의 導管要素가 單穿孔을 갖고 있는 現狀은 國外的 研究報告에서도 이미 밝혀진 바 있다(McLaughlin, 1933; Canright, 1955). 그런데 이들 研究에서는 주로 階段狀穿孔板에 드물게 單穿孔板을 가진 것으로 보고되었는데 反해서, 本 研究에서는 大部分의 單穿孔板에 아주 드물게 階段狀穿孔板이 觀察되었으므로 상당한 差異가 나타났다. 이와같은 現狀은 使用한 材料가 同一 分類群에 屬할 지라도 同一種이 아닌 點, 또는 채집지가 서로 다른데서 오는 生態的 變異에 起因된 것으로 보이며, 地形 및 緯도에 關聯된 變異에 對하여는 他分類群에서도 밝혀진 바 있다(Tabata, 1964; Baas, 1973).

Fairbrother and Petersen(1983)은 木材解剖學的 觀察結果에서 붓순나무科와 오미자科가 거의 同一한 것으로 引用한 바 있고 Metcalfe and Chalk(1950)은 오미자科에 붓순나무科를 屬으로 소속시켰다. 그러나 本 研究에서 붓순나무는 많은 數의 橫帶를 갖춘 階段狀穿孔板을 보이며 直徑이 좁은 導管要素를 가지고 있는 반면에 오미자科에서는 單穿孔板 내지 아주 적은 數의 橫帶를 갖춘 階段狀穿孔板 및 鈍角의 末端壁과 直徑이 더 넓은 導管要素를 보이므로 붓순나무科보다 훨씬 高等한 것으로 여겨져서 Fairbrother and Petersen(1983) 및 Metcalfe and Chalk(1950)와는 見解를 같이 하기 어렵다(Table 2).

中井(1933)은 韓國産 목련科를 목련簇, 오미자簇으로 나누고 목련簇에서 다시 Gwillimia節과 Oyama節로 나누었는데, Gwillimia節에 목련과 자목련을, 그리고 Oyama節에 함박꽃나무를 所屬시켰다. 導管要素의 길이가 보다 짧고 單穿孔板을 가진 種이 Gwillimia節에, 그리고 보다 길고 階段狀穿孔板을 가진 種이 Oyama節에 屬하게 된 點은 本 研究結果와 一致된다. 그리고 오미자科는 남오미자屬과 오미자屬의 혹오미자가 單穿孔을 가졌고, 오미자屬의 오미자는 적은 數의 階段狀穿孔板을 갖고 있으므로, 本 研究結果 導管要素의 穿孔板 特徵을 中心으로 보면 붓순나무科보다는 목련科에 가까운 것을 알 수 있다. McLaughlin(1933)은 혹오미자가 階段狀穿孔板을 가졌다고 記載하였으나 本 研究結果에서는 뚜렷한 單穿孔板이 觀察되었다(Table 2). 붓순나무科는 導管要素의 穿孔板의 橫帶數 및 末端壁의 角度를 보면 목련科 초령목屬에 가까우나 三科 中에서 가장 下等한 것으로 판단되어, 목련科에 하나의 屬으로 所屬시킨 李(1980)의 分類를 支持할 수 있으나 假導管을 가지고 있는 種이 屬해있는 고로 別個의 科로 다루는 것이 더 타당할 것으로 思料된다(McLaughlin, 1933).

꽃의 形態를 中心으로 목련科와 붓순나무科를 비교하여 보면 側向裂開藥 둥근花糸, 中央脈中心側脈 分散維管束 藥隔, 單列環狀配列 암술 및 빈약하게 發達한 花軸을 갖는 붓순나무科가 內向내지 側向裂開藥, 장타원형花糸, 線狀내지 分散維管束 藥隔, 나선상 배열 암술 및 길게 發達한 花軸을 갖는 목련科보다 高等한 分類群으로 보인다(宣, 1985). 그러나 앞에서 言及한 바와 같이 本 研究에서의 導管要素의 穿孔板 形態를 中心으로 보면 꽃의 形態에 依한 結果와 相反됨을 알 수 있다.



## 摘 要

韓國産 목련科, 붓순나무과 및 오미자과 植物 6屬 11種의 木部解剖學의 形質을 科 및 屬間의 特殊化를 通한 類緣關係를 밝히기 위하여 檢討하였다. 導管要素의 穿孔板과 末端壁의 主軸에 對한 角度 및 直徑 등의 特徵으로 볼 때 이들 科의 特殊化 順序는 가장 낮은 것부터 붓순나무과→목련科→오미자과의 높은 順으로 思料된다. 붓순나무과의 導管要素는 모두 橫帶數가 많은 階段狀 穿孔板을 가졌다. 목련科는 초목屬이 多數 橫帶의 階段狀 穿孔板을 가졌고, 유럽나무屬은 小數 橫帶의 階段狀 穿孔板을 보이며, 목련屬은 小數橫帶의 階段狀 穿孔板 혹은 單穿孔板을 가졌다. 오미자과의 오미자屬은 小數 橫帶의 階段狀 穿孔板 혹은 單穿孔板을 보이고 남오미자屬은 單穿孔板을 갖고 있다.

## 參 考 文 獻

- Baas, P. 1973. The wood anatomical range in *Ilex* (Aguifoliaceae) and its ecological and phylogenetic significance. *Blumea*. 21: 193-258.
- Canright, J.E. 1955. The comparative morphology and relationships of the Magnoliaceae. IV. Wood and nodal anatomy. *J. Arnold Arbor.* 36: 119-140.
- Carlquist, S. 1975. Ecological Strategies of Xylem Evolution. Univ. Calif. Press. Berkeley. pp. 12-13.
- Committee on Nomenclature, IAWA. 1964. Multilingual glossary of terms used in wood anatomy. pp. 9-46.
- Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia Univ. Press. New York.
- Cutler, D.F. 1978. Applied Plant Anatomy. Longman London. pp. 90-91.
- 鄭台鉉. 1958. 韓國植物圖鑑(上卷 木本部), 新志社. pp. 38-42.
- Dahlgren, R.M., T.S. Rosendal-Jensen, and B.J. Nielsen. 1981. A revised classification of the angiosperms with comments on correlation between chemical and other characters, *In*, D.A. Young and D.S. Sergher (eds.) *Phytochemistry and Angiosperm Phylogeny*. Praeger Publ, New York. pp. 149-204.
- Esau, K. 1977. Anatomy of Seed Plants (2nd ed.). John Wiley and Sons, New York. pp. 109-110, 139-142.
- Fairbrother, D.E. and F.P. Petersen. 1983. Serological investigation of the Annoniflorae (Magnoliiflorae, Magnoliidae). *In*, *Proteins and Nucleic acids in Plant Systematics*. Springer-Verlag, Berlin. pp. 301-310.
- Fahn, A. 1982. Plant Anatomy (3rd ed.). Pergamon Press, Oxford. pp. 110-111, 346-347.
- Frost, F.H. 1930. Specialization in secondary xylem of dicotyledons. II. Evolution of end wall of vessel segment. *Bot Gaz.* 90: 198-212.
- Gotturald, H. 1975. The anatomy of Magnoliaceae with reference to systematic classification. *Int'l. Bot. Cong. Abst. XII Leningrad.* 215 p.
- 李呂福 1980. 大韓植物圖鑑, 鄉文社. pp. 373-376.
- McLaughlin, R.P. 1933. Systematic anatomy of the woods of the Magnoliales. *Trop. Woods.* 34: 3-39.
- Metcalfe, C.R. and L. Chalk 1950. Anatomy of the Dicotyledons. Vol I. Oxford Clarendon Press.

pp. 16-30.

- 中井猛之進 1933. 朝鮮森林植物編 20輯 國書刊行會. pp. 97-135.
- 朴相珍·李元用·李弼雨. 1981. 木材組織의 圖解, 正民社. pp. 11-58.
- 朴相珍. 1983. 韓國産 裸子植物에 對한 系統分類學的 研究—은행나무科, 주목科, 낙우송科 및 측백나무의 木材解剖—生物學研究年報(全北大 生物學研究所). 4: 160-180.
- 朴相珍·蘇雄永. 1984. 韓國産 木本植物에 對한 系統分類學的 研究—녹나무科 樹幹의 木材解剖—식물학회지. 27: 81-94.
- Stack, E.W. 1954. Wood anatomy of the Magnoliaceae indigenous to the United States. *Sta. Bull. Purdue Univ. Agr. Exp. Sta. Indiana* No. 607. 20 p.
- Sudo, S. 1959. Identification of Japanese Hardwoods, *Bull. Govt. For. Exp. Sta. Maguro*. 118: 1-139.
- Sugiyama, M. 1979. A comparative study of nodal anatomy in the Magnoliales based on the vascular system in the node-leaf continuum, *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo Sec. III*, 12: 199-279.
- 宣炳崙. 1985. 韓國産 木本植物에 對한 系統分類學的 研究—목련科 및 빛순나무科의 꽃의 形態. 식물학회지. 28: 317-327.
- 蘇雄永. 1983. 韓國産 裸子植物에 對한 系統分類學的 研究—소나무科의 木材解剖—. 生物學研究年報(全北大 生物學研究所) 4: 117-133.
- 蘇雄永·李昌福. 1982. 韓國産 차각나무科 植物뿌리의 木部解剖에 依한 系統學的研究. 生物學研究年報(全北大 生物學研究所) 3: 127-138.
- 蘇雄永·田寬培. 1981. 차각나무科의 導管形態에 依한 分類. 生物學研究年報(全北大 生物學研究所) 2: 91-104.
- 蘇雄永·朴相珍. 1984. 韓國産 木本植物에 對한 系統分類學的 研究—녹나무科 植物 뿌리의 木部解剖—식물학회지. 27: 149-162.
- Tabata, H. 1964. Vessel element of Japanese birches as viewed from ecology and evolution. *Physio. and Ecol.* (in Japanese) 12: 7-16.
- Takhtajan, A. 1980. Outline of the classification of flowering plants. (Magnoliophyta). *Bot. Rev.* 46: 225-359.
- Thorne, R.F. 1981. Phytochemistry and Angiosperm Phylogeny. A summary statement. In: D.A. Young & D.S. Seigler (eds.) *Phytochemistry & Angiosperm Phylogeny*. Praeger Publ. New York. pp. 233-295.
- Yamabayashi, N. 1938. Identification of Korean Woods. *Bull. For. Exp. Sta.* No. 27. pp. 109-110.

(1985. 7. 1. 接受)

### Explanation of Figures

- Figs. 1-9.** Micrographs of the anatomical structure in the stem woods by typical species of the studied genera. The scales represent 200 $\mu$ m in Figs. 1c, t, and 100 $\mu$ m in the others. c: Cross section, r: Radial section, t: Tangential section.
- Fig. 1.** *Magnolia kobus* showing round or angular vessels in long pore multiples or solitary pores in Fig. 1c, simple perforation plate (short arrow) and scalariform intervascular pitting (long arrow) in Fig. 1r, and uniseriate or multiseriate rays in Fig. 1t.
- Fig. 2.** *Magnolia grandiflora* showing numerous angular vessels in pore clusters or solitary pores in Fig. 2c, scalariform perforation plate (short arrow) and perforation plate with many bars (long arrow) in Fig. 2r, and multiseriate rays in Fig. 2t.
- Fig. 3.** *Michelia compressa* showing angular vessels in pore clusters in Fig. 3c, upright and procumbent cells of rays in Fig. 3r, and uni- or biseriate rays in Fig. 3t.
- Fig. 4.** *Liriodendron tulipifera* showing angular vessels in pore clusters or solitary pores in Fig. 4c, homogeneous ray in Fig. 4r, and opposite intervascular pitting in Fig. 4t.
- Fig. 5.** *Illicium religiosum* showing angular vessels in tangential pore clusters in Fig. 5c, gummy nature of ray cells in Fig. 5r, and uni- or biseriate rays in Fig. 5t.
- Fig. 6.** Cross section of *Schizandra chinensis* with round vessels in solitary pores.
- Fig. 7.** Cross section of *Kadsura japonica* with irregularly sized, round vessels in solitary pores.
- Fig. 8.** Thick wall tyloses of *Schizandra chinensis*.
- Fig. 9.** Thin wall tyloses of *Kadsura japonica*.
- Figs. 10-18.** Micrographs of the anatomical structure of perforation plate and intervascular pitting in stem woods by scanning electron microscope. The scales represent 20 $\mu$ m in Fig. 10, 13, and 17, 5 $\mu$ m in Fig. 11, 10 $\mu$ m in 12, 14, 15, and 16, and 2 $\mu$ m in Fig. 18.
- Fig. 10.** Scalariform perforation plate and intervascular pitting showing scalariform in *Magnolia grandiflora*.
- Fig. 11-12.** Spiral thickening in vessel wall of *Magnolia grandiflora* and *Illicium religiosum*.
- Fig. 13.** Scalariform perforation plate with few bars in *Liriodendron tulipifera*.
- Fig. 14.** Scalariform intervascular pitting of *Magnolia liliiflora*.
- Fig. 15.** Scalariform intervascular pitting of *Michelia compressa*.
- Fig. 16.** Simple perforation and scalariform intervascular pitting in *Magnolia kobus*.
- Fig. 17.** Various types of intervascular pitting in *Schizandra nigra*.
- Fig. 18.** Bordered pit of fiber-tracheid in *Kadsura japonica*.





