

填充体に関する研究

—国産材における填充体の存在—

伊 藤 貢* 貴 島 恒 夫

(木材生物第1研究室)

Mitsugu Itō and Tsuneo KISHIMA: Studies on the Tyloses—Their Occurrence in the Domestic Wood.

1 緒 言

導管中に填充体 (tylosis ; Thylle) の存在することが木材の利用上に重要な意味を有する場合がある。例えば桶、樽用材としてナラ、カシの類を用いるに当つては填充体の存在が望ましいのに反して枕木に防腐剤を、工芸用材に染料を、注入するに当つては填充体の存在は寧ろむしろわしい障害である。

ところでこの填充体形成の有無およびその発達如何は樹種によつて異り (GERRY (1914), CHATTAWAY (1949), さらに樹幹中における填充体の分布状態は、その部分の生長度、樹令ひいてはその個体の生育条件によつても差異がある筈である (EBES (1937), KLEIN (1923))。

よつて筆者等はおもに国産材における填充体の生成、存在状態とこれが木材利用方面への影響とを究める目的を以て、まず第1段階として国産広葉樹材についてその出現状態を調査した。

本研究実施に当り懇切なる御指導を賜つた所長梶田茂教授並びに実験に各種の便宜を与えられた福山万次郎助手に対し衷心感謝の意を表する。

2 供試材と調査方法

本調査に供した材料は京都大学の木材研究所並びに林学教室所蔵の材鑑で、伐採時期、産地、部位等は必ずしも明かではない。

調査に当つてはまず個々の材鑑木口端面に handlens を以て肉眼的観察を加え、

* 岐阜大学学芸学部

供試部分の生長度を知る意味で試料条件の許す限り供試材の年輪数と平均年輪巾とを測定記録した。

さらに精密な観察を行うために辺材部、心材部別に 3 断面切片を——軟化には高压釜を用いての——常法によつて採り、染色には saffranin を使つて Dauerpräparat としたものを顕微鏡的調査に供した。

顕微鏡的観察においては、填充体の存否、並びに、これが存在するものについてはその発達を記録すると同時に導管内の填充体以外の充填物質（樹脂等）の有無にも注意した。

かくて本調査においては国産広葉樹材中、結局 40 科、69 属、109 種を 163 個の供試材から取つた辺材、心材別 3 断面総計 1000 余片によつて観察したことになる。

なおこの場合 1 樹種については出来るだけ 2 個以上の相異なる供試材（材鑑）について調査すべく努めたが已むを得ず 1 樹種 1 供試材のものも多く、また辺材を缺くもの 4 樹種、心材を欠くもの 1 樹種も存在する。

3 調査結果および考察

本調査の結果を取纏めたものが次表である。表中、+・- の符号は夫々填充体等の存否を示し、かつ + 符号の数は大凡その発達の程度を示している。但し (+) の符号はその存在が痕跡的（即ち発達程度の頗る低いもの（budding tylosis）或はその出現が非常に稀なもの）なることを表わしたものである。

国産広葉樹材導管内に於ける填充体の存在

(Occurrence of tyloses in the vessels of domestic hardwoods)

学名	和名	供試材の個数	填充体の存否			樹脂 其の 他導 管内 管充 填物	既往の文献に填充体の記載あるもの
			心材 (heart wood)	辺材 (sap wood)	最外周 年輪 (outer- mostrings)		
Salicaceae							CHATTAWAY (1949) * 小倉 (1941)
Salix							
S. Saidaana Seem.	ヤマヤナギ	2	+	—			
S. Bakko Kimura	バツコヤナギ	1	—	—			
S. babylonica L.	シダレヤナギ	2	—	—			
S. Gilgiana Seem.	カワヤナギ	1	+	—			
Populus							
P. nigra L.	アメリカヤマナラシ	2	+	⊕		+	CHATTAWAY (1949)
Juglandaceae							
Juglans							
J. Sieboldiana Maxim. var. cordiformis Makino	ヒメグルミ	2	+++	+++	+		
Pterocarya							
P. rhoifolia Sieb. et Zucc.	サハグルミ	1	—	—			
Betulaceae							CHATTAWAY (1949)
Betula							
B. Tauschii Koidz.	シラカンバ	1	—	—			
B. carpinifolia Sieb. et Zucc.	ミズメ	1	—	—			
B. Maximowicziana Regel	サイハダカンバ	1	—	—			
Alnus							
A. japonica Sieb. et Zucc. var. genuina Call.	ハンノキ	2	+	—			
A. tinctoria Sarg. var. obtusiloba Carr.	ヤマハンノキ	4	—	—			

* この文献は GERRY, KÜSTER, MOLISCH 等 47 人の木材解剖学者による記載を含む。

<i>A. firma</i> Sieb. et Zucc. var. <i>Sieboldiana</i> Winkl.	ヤシヤブ シ	2	—	—		+	
<i>A. pendula</i> Matsum.	ヒメヤシ ヤブシ	1	(+)				
<i>Carpinus</i>							
<i>C. carpinoides</i> Makino	クマシデ	2	—				
<i>C. laxiflora</i> Blume	アカシデ	1		—			
<i>C. erosa</i> Blume	サワシバ	1	+				
Fagaceae							CHATTAWAY (1949)
<i>Fagus</i>							
<i>F. crenata</i> Blume	ブナノキ	2	—				金平 (1926) 山林 (1938)
<i>Quercus</i>							小倉 (1941) 山林 (1938)
<i>Q. acutissima</i> Carr.	クヌギ	1	+++	+++		+	山林 (1938)
<i>Q. serrata</i> Thunb.	コナラ	1	+++	+++			山林 (1938) 山林 (1938) 小倉 (1941)
Ulmaceae							CHATTAWAY (1949)
<i>Ulmus</i>							
<i>U. davidiana</i> Planch. var. <i>japonica</i> Nakai	ハルニレ	2	++	++		+	+
<i>Aphananthe</i>							
<i>A. aspera</i> Planch.	ムクノキ	2	+++	++			
<i>Celtis</i>							
<i>C. sinensis</i> Pers. var. <i>japo- nica</i> Nakai	エノキ	2	+++	++			山林 (1938)
Moraceae							CHATTAWAY (1949)
<i>Morus</i>							
<i>M. bombycis</i> Koidz.	ヤマグワ	2	+++	+++		+	+
Santalaceae							金平 (1926) 山林 (1938)
<i>Buchleya</i>							
<i>B. Joan</i> Makino	ツクバネ ノキ	2	—	—			
Cercidiphyllaceae							
<i>Cercidiphyllum</i>							
<i>C. japonicum</i> Sieb. et Zucc.	カツラ	2	+	—			

Magnoliaceae

Magnolia

M. salicifolia Maxim.

タムシバ

2

—

—

M. Kobus DC.

コブシ

1

—

—

M. obovata Thunb.

ホオノキ

1

(+)

—

Liriodendron

L. tulipifera L.

ハンテシ
ボク

2

(+)

—

+

Illicium

I. religiosum Sieb. et Zucc.

シキミ

1

(+)

—

Lauraceae

Lindera

L. umbellata Thunb.

クロモジ

1

—

—

+

Parabenzoin

P. trilobum Nakai

シロモジ

1

—

—

Machilus

M. Thunbergii Sieb. et
Zucc.

タブ

2

+

+

Saxifragaceae

Hydrangea

H. paniculata Sieb. var.
floribunda Regel

ノリウツ
ギ

1

(+)

(+)

Hamamelidaceae

Hamamelis

H. japonica Sieb. et Zucc.

マンサク

1

—

—

Rosaceae

Prunus

P. subhirtella Miq.

ヒガンザ
クラ

1

—

—

+

P. Lannesiana Wils.
f. simpliciflora Ma-
kino

オウシマ
ザクラ

1

—

—

P. serrulata Lindl. var.
pubescens Nakai

ケヤマザ
クラ

1

—

—

CHATTAWAY
(1949)

CHATTAWAY
(1949)

CHATTAWAY
(1949)

CHATTAWAY
(1949)

<i>P. serrulata</i> Lindl. var. <i>spontanea</i> Makino	ヤマザク ラ	1	(+)	—		
<i>P. incisa</i> Thunb.	マメザク ラ	2	+	—		
<i>P. Grayana</i> Maxim.	ウウミズ ザクラ	1	(+)	—		
<i>P. Ssiori</i> Fr. Schm.	シウリサ クラ	1	(+)	—		
<i>P. Mume</i> Sieb. et Zucc.	ウ メ	1	—	—		
<i>P. ansu</i> Kom.	ア ズ	2	(+)	(+)		
<i>P. salicina</i> Lindl. var. <i>typica</i> Nakai	ス モ モ	1	—	—		
<i>P. persica</i> Sieb. et Zucc. var. <i>vulgaris</i> Maxim.	モ モ	2	—	—		
Amelanchier						
<i>A. asiatica</i> Endl.	ザイフリ ボク	1	(+)	—		
Malus						
<i>M. Toringo</i> Sieb. subv. <i>vulgaris</i> Koidz.	ズ ミ	1	—	—		
Pourthiaea						
<i>P. laevis</i> Koidz.	カマツカ	1	—	—	+	
Eriobotrya						
<i>E. japonica</i> Lindl.	ビ ワ	1	—	—		
Micromeles						
<i>M. alnifolia</i> Koehne	アズキナ シ	2	—	—		
Pirus						
<i>P. Montana</i> Nakai	ヤマナシ	1	—	—		
Sorbus						
<i>S. commixta</i> Hedl.	ナナカマ ド	2	—	—		
<i>S. rufo-ferruginea</i> Koidz.	サビハナ ナカマド	2	—	—		
Leguminosae						
Albizzia						
<i>A. julibrissin</i> Durazz. var. <i>speciosa</i> Koidz.	ネムノキ	2	—	—		
Cladrastis						

山林(1938)
CHATTAWAY
(1949)

<i>C. platycarpa</i> Makino	フジキ	2	(+)	(+)		
<i>Maackia</i>						
<i>M. amurensis</i> Rupr. et Maxim. var. <i>Buergeri</i> Schneid.	イヌエンジュ	2	(+)	—		山林 (1938)
<i>Robinia</i>						
<i>R. pseudacacia</i> L.	ニセアカシア	1	+ + +	+ + +	+	GERRY (1914) 山林 (1938)
<i>Rutaceae</i>						
<i>Fagara</i>						
<i>F. mantchurica</i> Honda	イヌザンショウ	2	—	—		+
<i>Simarubaceae</i>						
<i>Picrasma</i>						
<i>P. quassioides</i> Benn.	ニガキ	1	—	—		+
<i>Euphorbiaceae</i>						
<i>Sapium</i>						
<i>S. sebiferum</i> Roxb.	ナンキンハゼ	2	—	—		
<i>Buxaceae</i>						
<i>Buxus</i>						
<i>B. japonica</i> Muell. Arg.	ツゲ	2	—	—		
<i>Anacardiaceae</i>						
<i>Rhus</i>						
<i>R. verniciflua</i> Stokes	ウルシ	2	+ + +	+ + +		山林 (1938)
<i>R. succedanea</i> L.	ハゼノキ	2	++	++		
<i>R. sylvestris</i> Sieb. et Zucc.	ヤマハゼ	2	++	++		山林 (1938)
<i>R. javanica</i> L.	ヌルデ	2	+ + +	+ + +	+	山林 (1938)
<i>Aquifoliaceae</i>						
<i>Ilex</i>						
<i>I. crenata</i> Thunb. f. <i>genuina</i> Loes.	イヌツゲ	1	(+)	(+)		

I. Sugeroki Maxim. subsp. longepedunculata Makino	クロソヨ ゴ	1	—	—			
I. serrata Thunb. var. Sieboldi Loes.	ウメモド キ	1	—	—			
Celastraceae							
Evonymus							
E. oxyphyllus Miq.	ツリバナ	1	—	—			
E. Sieboldianus Blume	マユミ	1	—	—			
Aceraceae							
Acer							
A. crataegifolium Sieb. et Zucc.	ウリカエ デ	2	+	(+)			+
A. argutum Maxim.	アサノハ カエデ	1	—	—			
A. Miyabei Maxim.	クロビイ タヤ	1	—	—			+
A. mono Maxim. var. eupictum Nakai	トキワカ エデ	1	—	—			
A. palmatum Thunb.	モミジ	1	—	—			
A. Ornatum Carr. var. Matsumurae Koidz.	ヤマモミ ジ	2	—	—			+
A. japonicum Thunb. var. typicum Gr. v. Schw.	ハウチワ カエデ	2	—	—			
A. cissifolium C. Koch.	ミツデカ エデ	1	—	—			
Hippocastanaceae							
Aesculus							
A. turbinata Blume	トチノキ	1	—	—			
Sabiaceae							
Meliosma							
M. myriantha Sieb. et Zucc.	アワブキ	1	—				
Rhamnaceae							
Hovenia							
H. dulcis Thunb. var. glabra Makino	ゲンボナ シ	2	—	—			
Zizyphus							

<i>Z. vulgaris</i> Lam. var. <i>inermis</i> Bunge	ナ ツ メ	3	—	—	+	CHATTAWAY (1949)
<i>Tiliaceae</i>						
<i>Tilia</i>						
<i>T. Miqueliana</i> Maxim.	ボダイジュ	2	—	—		
<i>Dilleniaceae</i>						
<i>Actinidia</i>						
<i>A. arguta</i> Planch.	シラクチヅル	1	—	—		CHATTAWAY (1949)
<i>Theaceae</i>						
<i>Sakakia</i>						
<i>S. ochnacea</i> Nakai	サカキ	2	—	—		
<i>Stewartia</i>						
<i>S. pseudocamellia</i> Maxim.	ナツツバキ	1	—	—		CHATTAWAY (1949)
<i>Elaeagnaceae</i>						
<i>Elaeagnus</i>						
<i>E. crispa</i> Thunb.	アキグミ	2	(+)	—	+	CHATTAWAY (1949)
<i>Araliaceae</i>						
<i>Acanthopanax</i>						
<i>A. divaricatum</i> Seem.	オニウコギ	1	++	+		CHATTAWAY (1949)
<i>A. sciadophylloides</i> Franch et Sav.	コシアブラ	4	++	(+)		
<i>Kalopanax</i>						
<i>K. pictum</i> Nakai var. <i>typicum</i> Nakai	ハリギリ	1	+++	+	+	CHATTAWAY (1949)
<i>K. innovans</i> Miq.	タカノツメ	1	+	—		
<i>Agalma</i>						
<i>A. lutchuense</i> Nakai	フカノキ	2	—	—		CHATTAWAY (1949)
<i>Cornaceae</i>						
<i>Cornus</i>						
<i>C. controversa</i> Hemsl.	ミズキ	1	—	—		
<i>Clethraceae</i>						
<i>Clethra</i>						

<i>C. barvinervis</i> Sieb. et Zucc.	リ ヨ ウ ブ	1	—	—					
<i>Ericaceae</i>									CHATTAWAY (1949)
<i>Rhodendron</i>									
<i>R. Degronianum</i> Carr. f. spontaneum Nakai	シ ヤ ク ナ ゲ	1	—	—					
<i>Xolisma</i>									
<i>X. elliptica</i> Nakai	ネ ジ キ	1	—	—					
<i>Pieris</i>									
<i>P. japonica</i> D. Don.	ア セ ビ	1	—	—					
<i>Ebenaceae</i>									
<i>Diospyros</i>									
<i>D. Lotus</i> L. var. typica Makino	マ メ ガ キ	2	—	—					
<i>Styracaceae</i>									
<i>Styrax</i>									
<i>S. japonicum</i> Sieb. et Zucc.	エ ゴ ノ キ	1	—	—					
<i>S. Obassia</i> Sieb. et Zucc.	ハ ク ウ ン ボ ク	1	—	—					
<i>Oleaceae</i>									CHATTAWAY (1949)
<i>Fraxinus</i>									
<i>F. Sieboldiana</i> Blume	ア ラ ダ コ	2	++	(+)					
<i>Osmanthus</i>									
<i>O. ilicifolius</i> Standish	ヒ イ ラ ギ	1	—	—					
<i>Verbenaceae</i>									CHATTAWAY (1949)
<i>Clerodendron</i>									
<i>C. trichotomum</i> Thunb.	ク サ ギ	2	+++	(+)					
<i>Callicarpa</i>									
<i>C. japonica</i> Thunb.	ム ラ サ キ シ キ ブ	1	—	—					
<i>Scrophulariaceae</i>									山林 (1948) CHATTAWAY (1949)
<i>Paulownia</i>									

P. tomentosa Steud.	キ	リ	1	++	+			山林 (1938)
Bignoniaceae								山林 (1938) 小倉 (1941)
Catalpa								
C. ovata G. Don	キササゲ		2	++	++			
Caprifoliaceae								CHATTAWAY (1949)
Sambucus								
S. Sieboldiana Blume var. typica Nakai	ニハトコ		2	+	-			
計								
40科・69属・109種			個 163	-64種 (+)14" +11" +8" +11"	-78種 (+)9" +3" +6" +7"	44 25	6種	14種

この表から明らかなように、供試40科、69属、109種の内填充体の存在の認められるものは、33科、32属、44種である。^{1) 2)}

就中填充体の発達の最も著しいものはクスギ、ヤマグワ、ニセアカシア、ウルシ等約10種である。これらは主に心材部において発達の著しい例であるが、かゝる樹種では殆ど総てその辺材部にも填充体の存在が認められた。但し GERRY (1914) の説く如く心材部に填充体の存在する樹種の殆ど全部が、その辺材部にも填充体を有するとは言えない。また辺材部のみに填充体の存在する樹種は認められなかつた。³⁾

次に供試樹種中ヒメグルミ、クスギ、ハルニレ、ヤマグワ、ニセアカシア、ヌルデの6種では最外周年輪（樹皮下1～2年輪）にさえ填充体が存在した。これらは多くは GERRY (1914) の云う通り大体その心材部に填充体の発達の著しい樹種である。

尙填充体の多量に出現する樹種は多くは環孔材若しくはそれに準ずるものであ

1) CHATTAWAY (1949) によれば、填充体は導管とそれに接する射出気細胞との間の孔紋対 (pit-pair) の開口 (aperture) の幅が10μを超える場合に現われる。本表の填充体の存否もこの所説に従っているかどうかにか就ては更に精査する積りである。

2) Ziegenspeck (1925) の Sero-diagnostischer Stammbaum に従つて填充体を有する樹種の所属する科の系統関係を調べたが無駄であつた。

3) 供試樹種中アカシデのみは心材部を欠いているが。

り、散孔材若しくはそれに準ずるものには概して填充体の出現が少い。

4 要 結

国産広葉樹材中40科、69属、109種について填充体の存否を調査した結果を要約すれば次の如くである。

- 1 クヌギ、ヤマグワ、ニセアカシア、ウルシ等約10種の材ではその心材部に填充体の著しい発達が認められた。またこのような樹種では殆どすべて辺材部にも填充体が存在していた。
- 2 ヒメグルミ、クヌギ、ハルニレ、ヤマグワ、ニセアカシア、ヌルデでは辺材最外周年輪中にも填充体の存在が認められた。
- 3 一般に填充体の発達の著しい樹種は多くは環孔材若しくはそれに準ずるもので、散孔材若しくはそれに準ずる樹種にはその発達は顕著でなかつた。

引 用 文 献

CHATTAWAY, M. M. (1949) Australian Jour. Sci. Res., B-2-3 : 227~240

EBES, von K. (1937) (Forstarchiv, 1938-2 : 36, Holz als Roh-und Werkstoff, 1938-1 : 375 の抄録による)

GERRY, E. (1914) Jour. Agr. Res., 1-6 : 445~469

金平亮三 (1926) 台, 総, 中, 研, 林, 報, 4

KLEIN, G. (1923) Zeits. f. Bot., 15 : 415~439

小倉 謙 (1941) 植物形態学 : 219

—— (1949) 植物解剖及形態学 : 100

山林 暹 (1938) 朝鮮木材の識別 : 324

Ziegenspeck, 14. (1925) Bot. Arch., 9 : 37