

현사시나무(*Populus alba* x *P. glandulosa*)의 不定芽由來組織 및 Dimple의 組織特徵¹

朴相珍²·姜善求³·趙在明³

Anatomical Diagnoses Derived from the Adventitious Buds and Dimples in the *Populus alba* x *P. glandulosa*¹

Sang Jin Park² · Sun Ku Kang³ · Jae Myeong Jo³

要 約

현사시나무에 흔히 分布하는 不定芽由來組織과 dimple 및 그 周邊組織의 特徵을 調査한 結果는 다음과 같다. 不定芽由來組織은 導管이 거의 發達하지 않으며 構成細胞의 直徑이 작고 壁厚가 두껍다. 周邊組織은 木纖維가 彎曲하고 隔壁細胞를 形成하는 경우가 많으며 放射方向으로 急激히 彎曲하고 放射組織이 多列化한다. 또 不定芽由來組織 및 dimple 에 隣接한 線狀變色部의 導管에는 傷害 타일로스스가 發達한다.

ABSTRACT

The anatomical diagnoses derived from the adventitious buds, the dimples, and their surroundings, which break out often in the *Populus alba* x *P. glandulosa*, were investigated by the light microscope. In the anatomical structure derived from the adventitious buds, the vessel seldom occurred, the diameters of the cell were smaller and the wall thicknesses were thicker than those of the normal woods. The wood fibers around the adventitious buds were crooked, frequently had the septa, and the adjacent rays showed the multiple rows. The wood fibers of the dimples were extremely crooked from pith to the bark direction and the rays showed the multiple rows. The vessels in the line-like discoloration zone around the adventitious buds and the dimples formed the traumatic tyloses.

Key words: adventitious bud; dimple; traumatic tylosis.

緒 論

현사시나무는 速成樹造林樹種으로서 1967년부터 全國에 普及되기 始作하여 現在는 約 170,000ha에 1億 5千餘萬本이 植栽되어 있다. 이 樹種은 速成樹로서 木材資源이 부족한 우리나라의 木材需要에 一翼을 擔當할 수 있는 樹種으로 脚光을 받아 왔으나, 最近 一部에서는 切削性, 乾燥性, 割裂性 등 加工上의

여러가지 問題點이 대두되고 있다. 현사시나무는 比較的 通直한 軟輕材임에도 不拘하고 사시나무屬의 他 樹種과는 달리 加工特性에 좋지 못한 性質을 나타내는 것은 이 樹種 固有의 生理的 缺點의 影響을 考慮해 볼 수 있다.

本 研究는 一部 현사시나무에 나타나는 不定芽由來組織 및 dimple의 組織特徵을 究明하여 이들이 加工上 미칠 수 있는 影響을 檢討하였다.

¹ 接受 1985年 10月 24日 Received October 24, 1985.

² 全南大學校 農科大學 College of Agriculture, Chonnam National University, Kwangju, Korea.

³ 林業試驗場 Forest Research Institute, Seoul, Korea.

材料 및 方法

京畿道 華城郡 海松面 好梅實里에서 伐採한 17年生 현사시나무의 胸高部位에서 두께 約 10 cm의 圓盤을 採取하여 年輪을 따라 縱方向으로 半月形切開을 하고 接線斷面에 出現하는 不定芽由來組織, dimple 및 縱方向의 線狀變色部位를 調査하였다.

不定芽由來組織은 接線方向幅 2~5 mm, 軸方向 1~2 mm의 타원형 濃褐色이며(Fig. 1), dimple은 0.2~1 mm의 圓形斑點의 形態를 나타낸다(Fig. 7).

이 部位에서 四方 1~2 cm 크기의 블럭(block)을 採取하고, 2~3時間 煮沸 軟化한 後 滑走式마이크로 톰으로 두께 10~20 μ m의 接線斷面, 放射斷面 및 橫斷面 切片을 만들었다. toruidine blue液으로 染色하여 알콜系列脫水하고 永久프레파라트를 製作하였다. 光學顯微鏡으로 調査部位의 形態의 特徵을 檢鏡하였다.

調 查 結 果

1. 不定芽由來組織 및 周邊組織

Fig. 1은 接線斷面에서 본 不定芽由來組織의 橫斷面 및 周邊組織의 形態이다.

이 組織은 導管이 거의 發達하지 않고, 木纖維와 柔細胞로 構成되며 細胞의 크기가 正常材에 比하여 極히 작고 細胞壁이 두껍다(Fig. 2, 3). 또 不定芽由來組織은 周邊組織과 連結되어 있으며, 特히 周邊의 放射組織과는 直接結合된 形態가 明確하다(Fig. 4의 ↑表). 이것은 不定芽由來組織이 周邊組織의 直徑生長과 함께 繼續生長하고 있음을 나타내고 있다.

周邊組織은 木纖維와 導管이 壓着되어 小徑을 나타내며 正常材의 軸方向平行配列과는 달리 彎曲하고, 特히 不定芽由來組織의 上下 周邊部에는 彎曲의 程度가 顯著하다. 放射組織도 마찬가지로 彎曲하며 높이가 낮고 多列化하는 特徵이 있다. 이 樹種의 正常材의 放射組織은 單列放射組織으로 構成되고 있으나(朴等, 1981), 周邊組織의 放射組織은 2~3 列의 多列放射組織이 發達한다.

構成細胞가 彎曲하는 周邊組織의 바깥 쪽에는 放射組織의 多列化 傾向을 볼 수 없으나 木纖維의 隔壁化가 認定된다(Fig. 5).

隔壁細胞의 發達程度는 不定芽由來組織에 따라 반드시 一定하지는 않으나 때로는 木纖維의 거의 全部

가 隔壁化하며, 隔壁을 念珠狀末端壁(Fig. 6의 ↑表)으로 되는 경우가 많고 隔壁細胞의 直徑 變異가 크다.

2. Dimple

Fig. 7, 8은 接線斷面에서 본 dimple의 形態이다. 木纖維, 導管 및 放射組織은 軸方向에 對하여 彎曲하며, dimple의 中央部에서는 放射方向으로 組織의 凸型配列이 顯著하다(Fig. 9). dimple의 周邊組織에서는 導管의 發達이 抑制되고, 放射組織을 不定芽由來組織과 마찬가지로 높이가 낮으며 2~3列로 多列化된다(Fig. 8). dimple에는 柔組織이 多量으로 癢着된 形態(Fig. 8의 ↑表)를 볼 수 있고, 이 組織이 放射方向의 連續生長에 關여하는 것으로 생각된다. 그러나 dimple에 따라서는 癢着된 柔組織을 볼 수 없는 경우도 있다.

3. Tylosis

현사시나무의 正常材에서는 tylosis가 分布하지 않으나(朴等, 1981), Fig. 10의 ↑表처럼 不定芽의 周邊組織 또는 dimple의 周邊部에서 軟褐色으로 變色된 線形 部位에서는 tylosis가 觀察된다. 이 tylosis는 薄壁이고 隔壁을 形成하며 導管要素의 內腔을 거의 完全히 閉塞한다. 紫田等(1981)에 의하면 傷害 또는 菌類의 侵入에 따라 傷害 tylosis가 形成된다고 하며, 이 樹種의 tylosis는 傷害 tylosis로 推定된다.

考 察

현사시나무에 發生하는 不定芽由來組織 및 dimple의 組織特徵은 크기가 數mm에 不週하나 形成層에서 한번 形成되면 放射方向으로 長期間 生育을 繼續하고 있다. 生理적으로 비슷한 缺點인 용이의 경우는 自然落枝 등에 依하여 髓에 가까운 部位에서 埋沒되어 버리는 點에서 다르다(Böhlman, 1970). Panshin等(1980)은 不定芽와 dimple을 樹種固有의 特徵이라고 報告하고 있으며, 特히 dimple을 生成原因이 알려져 있지 않다. 本 研究의 結果에서 보면 dimple의 中央部에 柔組織이 多量으로 癢着된 部位가 分布하는 點으로 보아 dimple도 不定芽와 같은 成因이 아닌가 推測된다. 즉 放射方向으로의 養分通導가 多量으로 要求되는 어떤 器管이 形成層의 局部的 活動을 刺戟하는 것으로 볼 수 있다.

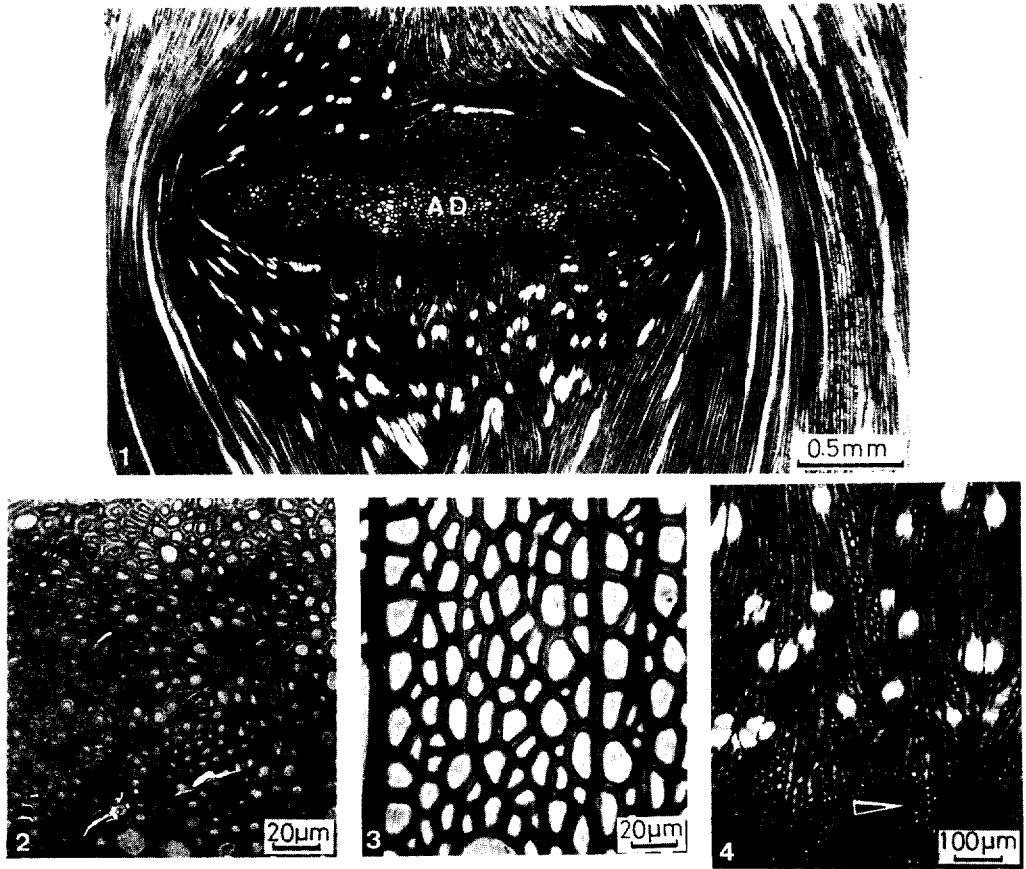


Fig. 1. Tissue derived from an adventitious bud (A D), and the surroundings at the tangential surface.
 Fig. 2. Cross section of the tissue derived from the adventitious bud.
 Fig. 3. Cross section in the normal wood.
 Fig. 4. Multiseriate ray(▲) connected with the tissue derived from the adventitious bud.

이 점에 關하여는 더욱 檢討가 必要할 것으로 생각된다.

不定芽由來組織 및 dimple의 存在는 그 自體의 配列方向이 軸方向과 直交(Fig. 1 및 7)할 뿐만 아니라 細胞의 直徑이 작고 壁厚가 두꺼우며 周邊組織이 彎曲하므로 加工特性에 여러가지 缺點이 야기될 수 있다(李 等, 1981).

이들 組織을 Fig. 1 및 7에서처럼 緻密하므로 他組織과 收縮不均一을 가져올 수 있고 이는 乾燥缺陷의 要因이 된다. 또 纖維가 彎曲함으로서 割裂性에 影響을 미칠 것이며, 특히 接線斷面의 切削時는 刃物의 切削抵抗을 不均一하게 하여 磨耗度를 促進할 것으로 생각된다. 이들 組織을 通하여 菌類가 侵入함으로서 傷害 tylosis를 形成하여 變色을 일으키는 原因으로도 推定할 수 있다.

以上에서 본 것처럼 현사시나무의 不定芽由來組織 및 dimple은 그 周邊組織과 함께 材質을 떨어뜨리는 要因이 될 수 있으므로 이들의 發生要因을 비롯하여 無缺點 clone의 選定 등 多角的인 검토가 要 望된다.

結 論

현사시나무에 흔히 分布하는 不定芽由來組織과 dimple 및 이들 周邊組織의 特徵은 다음과 같다.

1. 不定芽由來組織은 導管이 거의 發達하지 않으며 構成細胞의 直徑이 작고 壁厚가 두껍다. 이의 周邊組織은 木纖維가 彎曲하고 隔壁細胞를 形成하는 경우가 많으며 放射組織은 多列化한다.
2. dimple의 組織은 放射方向으로 急激히 彎曲

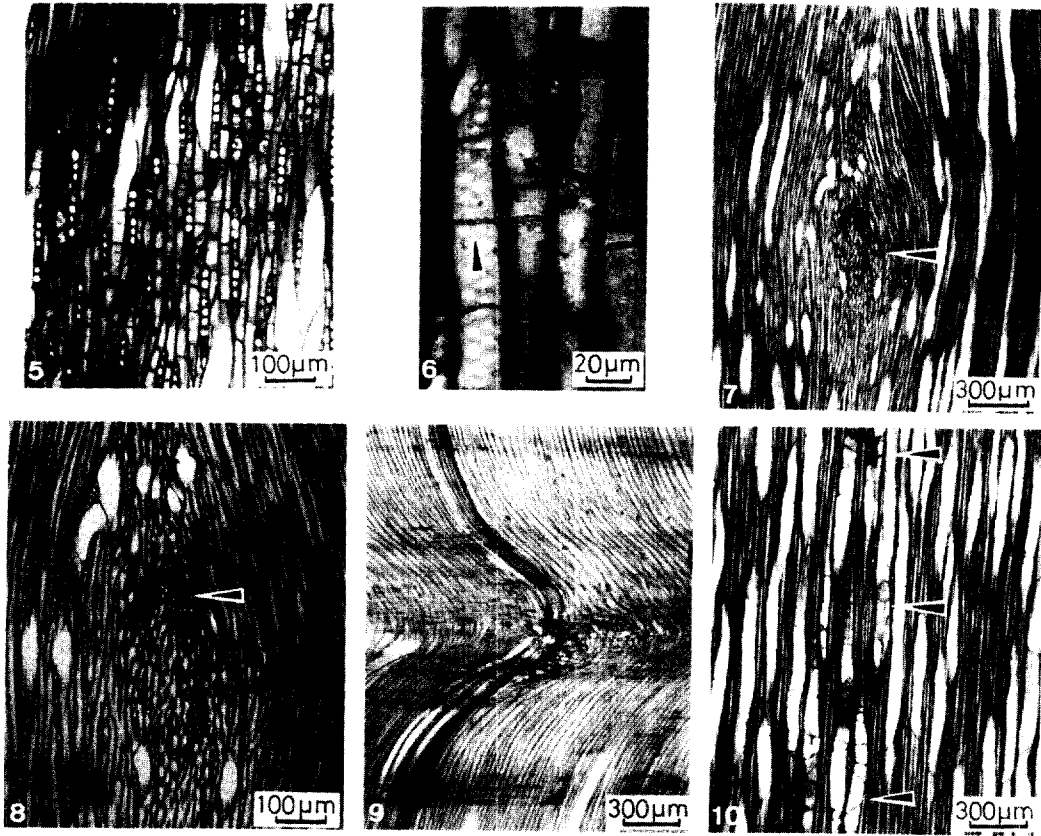


Fig. 5. Septate cell around the tissue of the adventitious bud.

Fig. 6. Nodular end wall (▲) in the septate cell.

Fig. 7. Tissue of a dimple at the tangential surface (▲).

Fig. 8. Aggregate parenchyma (▲) in the center of dimple.

Fig. 9. Convex shape of the tissue in the center of dimple showing at the radial surface.

Fig. 10. The traumati

Fig. 10. The traumatic tyloses (▲) of the line-like discoloration zone around the adventitious bud and dimple.

하고 放射組織이 多列化한다.

3. 不定芽由來組織 및 dimple에 隣接한 線狀變色部の 導管에는 傷害 타일로스스가 發達한다. 이와 같은 組織은 木材의 加工時 乾燥性, 切削性, 割裂性에 障害要因으로 推定된다.

引 用 文 獻

1. Böhlman, D. 1970. Anatomisch-histologische Untersuchungen in Bereich der Astabzweigung bei Nadel- und Laubbäumen. Allg. Forst- u. J.-Ztg. 141(12): 245-249.
2. 加納孟. 1973. 林木의 材質. 日本林業技術協會. pp. 121-122.
3. 李弼宇外 9人. 1981. 木材工學. 郷文社. pp. 99-100. pp. 121-122.
4. 朴相珍, 李元用, 李弼宇. 1981. 木材組織의 圖解. 正民社. pp. 82-83.
5. Panshin, A. J. and C. D. Zeeuw. 1980. Textbook of Wood Technology. Vol. 1. 4th. ed. McGraw-Hall Book Company. pp. 45-46.
6. 紫田直明, 原田浩, 佐伯浩. 1981. コナラにおける傷害 チロースの發達と構造. 木材學會誌 27(8): 618-625.