

智異山 竹類의 維管束鞘에 依한 形態學的 研究*1

金 在 生*2

A Morphological Study of Bamboos in Mt. Jiri by Vascular Bundle Sheath*1

Jai-Saing Kim*2

Summary

I have investigated and compared the morphology of vascular bundle shown in the section of culm wall of bamboo trees growing on Mt. Jiri which were classified by Grosser and Liese with their methods of morphological classification.

The results obtained were as follows:

1. It was shown that there are no b.g.i. types of bamboo classified by Grosser and Liese among the bamboo trees on Mt. Jiri (*Phyllostachys* and *Sasa*).
2. As for the thickness of the culm wall in the culm, it was shown that the culm wall of the *Phyllostachys* becomes thinner in proportion to its nearness to the upper part of the tree, but no distinctive difference appeared in the *Sasa*.
3. The c, d, and e types of *Sasa* were the same as those of the *Phyllostachys*, but there was a vascular bundle type of the a' type, which was quite different from that of the *Phyllostachys*.
4. It was shown that the a', d, and e types of *Sasa* were distributed in a zone less than 500m above sea level, but no a' type was distributed in the high mountain area except for the c,d and e types which ranged from 600m to 1000m above sea level. Such facts mean that the vascular bundle sheath has changed in quantity because of the height of mountain.
5. In general, as compared with the *Phyllostachys*, the *Sasa* (types a, c, d and e which included a new type a) have fewer vascular bundles.
6. Considering the above results, it is thought that not by the current *Sasa* classification method based on observation of the the study of *Sasa* form the outside, but by a new method of classification based on the aspect of the physiological construction as seen from the inside wall is advanced.

I believe this new method of classification to be a first step towards an epoch-making methodological advance and encourage the further study of it.

緒 論

대나무는 人類生活에 있어서 食用을 비롯한 建築用, 工藝用, pulp用, 醫藥의 原料等 多方面에 있어서 重要하고 必須不可缺한 産業으로서 平素에 주는 効用의 價値는 實로 至大하다.

그런데 한편 대나무는 다른 木本植物에 比하여 全世

界에 무려 1000餘種에 達할 程度로 種類가 많을뿐만 아니라 開花期가 60~120年의 긴周期에 達하기 때문에 지난 18世紀의 Linne²⁴⁾로부터 이루어진 生殖器管과 外部의 잎, 가지, 葉鞘, 竹筍의 껍질, 根基等의 外部形態에 依한 類別體系는 結果의 由로 不確實하게 記載된 事實들이 많았었다.

따라서 이와같이 대나무는 種類가 많고 開花期가 늦은데 基因한 類別의 難點을 감안해서 最近 中國의

*1 Received for publication on May 30, 1977

*2 國立慶尙大學, 晉州, Gyeongsang National University, Jinju

Liese⁹⁻¹¹⁾와 獨逸의 D. Grosser⁹⁻¹¹⁾ 등은 대나무의 內部組織인 維管束의 形態에 着眼한 새로운 類別法을 試圖한 바 있다.⁹⁻¹¹⁾ 그러나 이들이 試圖한 바 있는 維管束의 形態에 關한 類別法은 Holtum¹³⁻¹⁶⁾의 子房에 依한 形態의 類別法과 密接한 關係가 있었을 뿐이었다.

따라서 筆者는 前報¹⁰⁻²¹⁾의 自由中國產 대나무類의 竹稈壁斷面에 보이는 維管束鞘의 形態에 依한 組織의 內部觀察에 依한 形態學의 特徵에 依한 類別方法에 이 대나무의 種類를 달리한 智異山에 局限된 羣대와 갖대類를 材料로하여 維管束을 분리하고 있는 維管束鞘의 樣樣을 筆者가 調査하여 본 것과 D. Grosser⁹⁻¹¹⁾과 W. Liese⁹⁻¹¹⁾ 등이 觀察한 結果와 比較檢討하여 보았던 바 도하나의 確實히 特異한 a型을 달리하는 維管束鞘型과 b型이 있는 維管束鞘型等 새로운 事實이 發見되므로 이와같은 結果는 앞으로 *Sasa*類를 類別하는데 寄與할 수 있는 材料라고 생각되어 여기에 報告하는 바이다.

本 研究에 있어서 險峻한 智異山을 오르내리면서 材料를 蒐集하여 온 慶尙大學 演習林에 勤務하는 朴圭鎭先生과 始終圖版作成에 協力을 아끼지 않은 大學院生 李三燮君에게 深深한 感謝를 드린다.

研究史



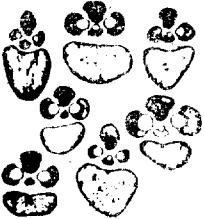
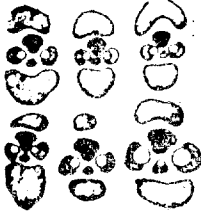
竹內叔雄²²⁾(1932)는 대나무의 竹稈은 外觀上으로 보아서는 竹稈과 뿌리部分의 境界가 不明瞭하나 이것을 解剖學의 으로 維管束의 構造를 檢鏡하면 그의 形態를 判然히 알 수 있다고 하여 鳳凰竹束屬의 대나무의 維管束의 構造를 比較하여 보았던 바 그 維管束의 周圍에 있는 韌維群의 發達狀態가 顯著히 相違하다는 것을 發見하였다. 即 竹稈에는 韌維群이 維管束의 四方에 거의 平等하게 發達되어 있고 뿌리에는 韌維群은 維管束의 節部의 外側에만 顯著하게 發達하고 있다. 竹稈은 維管束을 韌維群이 完全히 圍繞하고 있는 점이 다른 점이라고 하였다.

또한 竹內叔雄²²⁾(1932)는 中心柱에 散在하는 維管束은 대나무의 種類에 따라 顯著히 粗密度가 다르다고 하였다. 即 苦竹屬의 대나무는 一般的으로 綿密하게 配列되어 있으며 蘆竹과 矢竹等의 대나무는 顯著히 드물게 配列되어 있다고 하였다. 또한 維管束의 크기도 대나무의 種類에 따라 若干의 相異한 點들이 있어서 孟宗竹과 대대 等は 大形이며 伊豫竹과 같은 것은 小形인데 이와같은 維管束의 橫斷面積의 總和는 竹稈의 韌韌한 程度에 따라 큰 關係가 있다고 하였다.

韌維群은 維管束의 周圍에 거의 平等히 發達하고 있

는데 어떤 種類의 대나무에 있어서는 其內側의 韌維組織에 柔組織의 板狀部(Parenchymlamella)가 嵌入되어 있으며 그 때문에 韌維組織은 維管束에 接하는 比較的 薄小한 部分과 全히 獨立되는 큰 維管束과의 二部分으로 나누어진다고 하였다. 이와같은 種類의 維管束은 蘆竹과 蘆竹, 泰山竹, 鳳萊竹, 鳳凰竹, 四方竹 등에서 볼 수 있다고 하였다. 따라서 이와같이 分離된 韌維束이 形成되는 徑路를 生覺하면 管束과 韌維束은 全히 다른 單一한 原始體 即 前分生細胞束(Procambialstrange)에서 發生하여 後生的으로 나누어지는 것이라고 生覺한다. 即 어린竹稈의 上部의 마디사이 에 있어서는 單一分生細胞束을 볼 수 있으며 其中에 管束部와 韌維部의 形態原素가 分生된 것을 볼 수 있다. 또한 一個의 維管束은 韌皮와 木質의 兩部로 區別되며 其間에는 形成層이 없다고 하였고 韌皮部는 많은 節管에서 成立되며 木質部는 二個의 大型인 網紋道管 一個와 螺旋紋導管으로 成立된다. 例外로 蘆竹과 鳳凰竹과 같은 種類에 있어서는 螺旋紋導管은 위에서 말한 一個外에 다시 그 外側에 1乃至 2雙이 存在함으로써 系統의 特徵에 있는 것이라고 볼 수 있다고 하였다. 또한 그는 竹稈의 橫斷薄片을 만들어서 檢鏡하면 維管束은 그 基本組織內에 散在하며 그 方向은 거의 定하여져 있는 것이 一般的인 事實이라고 하였다. 即 維管束中의 節部는 竹稈의 外側에 그리고 木質部는 內側으로 向하여 있고 節部는 其位置가 換어지지 方向을 달리하는 것이 있다고 하였다. 例를들면 節部와 木質部는 一般的인 方向과 直角을 이루어 橫으로 向하며 또 節部와 內側, 木質部는 外側에 있는 등, 一般的인 規遇에 比하여 全히 反對方向을 이루고 있다고 하였다. 그러나 이와같은 不規則한 配列을 이루는 維管束은 通例로 보아 竹稈의 內部空洞部에 近接하는 部位에 많다고 하였다. 轉向維管束을 갖는 대나무의 種類는 鳳萊竹과 龜甲竹, 四方竹等과 같은 竹稈이 多小 굵은것에 많이 나타나며 *Sasa*屬과 같은가는 竹稈에는 별로 보이지 않는다고 하였다. 原來 維管束의 片向은 竹稈의 內外軸에 對한 極性의 影響에 依하여 定하여지는 것으로서 上記한 바와 같이 維管束이 轉向하는것도 아마도 極性이 어떤 原因때문에 攪亂 되어졌기 때문이라고 생각된다고 하였다. 또한 D. Grosser⁹⁻¹¹⁾과 W. Liese⁹⁻¹¹⁾(1971)는 亞細亞地域의 대나무 種類의 組織學의 및 分類學의 研究를 한 바 있는데 即 India, Pakistan, Thailand, Indonesia, Philippines, Formosa, Japan, 等地에서 蒐集한 14層의 대나무 52種을 調査하여 다음 Table 1.에서 보는데와 같은 4種의 基本的인 維管束型을 報告하여 竹稈의 解剖學的인 特徵이 分類學的인 固定에 價値가 있다는 것을 論述

Table 1. D. Grosser and W. Liese
Basic vascular bundle types in bamboos

| Vascular bundle types | Characteristics | Occurrence |
|---|--|--|
|  | <p>I</p> <p>Consisting of one part (central vascular stand); supporting tissue only as sclerenchyma sheaths; intercellular space with tyloses</p> | <p>In all species with leptomorph rhizomes throughout the culm as only type (<i>Arundinaria</i>, <i>Phyllostachys</i>)</p> |
|  | <p>II</p> <p>Consisting of one part (central vascular strand); supporting tissue only as sclerenchyma sheaths; sheath at the intercellular space (protoxylem) strikingly larger than the other ones; intercellular space without tyloses</p> | <p>In species with pachymorph rhizomes growing either in single-culm-formation (<i>Melocanna</i>) or in clumps (<i>Cephalostachyum</i>, <i>Schizostachyum</i>, <i>Teinostachyum</i>). In <i>Cephalostachyum</i>, as only type throughout the culm; in <i>Melocanna</i> <i>Schizostachyum</i>, <i>Teinostachyum</i> in the base internodes often together with type III</p> |
|  | <p>III</p> <p>Consisting of two parts (central vascular strand and one fibre strand); fibre strand inside the central strand; sheath at the intercellular space (protoxylem) generally smaller than the other ones</p> | <p>In clump-forming species with pachymorph rhizomes (<i>Bambusa</i>, <i>Dendrocalamus</i>, <i>Gigantochloa</i>, <i>Thyrsostachys</i>); at the base internodes combined mostly with type IV, in the middle and upper parts as only type. In <i>Melocanna</i>, <i>Schizostachyum</i>, <i>Teinostachyum</i> combined at the base internodes with type II. In some <i>Oxytenanthera spp.</i> as only type throughout the culm</p> |
|  | <p>IV</p> <p>Consisting of three parts (central vascular strand and two fibre strands); fibre strands outside and inside the central strand</p> | <p>In clump-forming species with pachymorph rhizomes (<i>Bambusa</i>, <i>Dendrocalamus</i>, <i>Gigantochloa</i>, <i>Thyrsostachys</i>); mostly at the base internodes, seldom at the middle part; always combined with type III</p> |

하였다. 그리고 其後 D. Grosser⁹⁻¹¹⁾과 W. Liese⁹⁻¹¹⁾ (1973)는 研究를 거듭하여 竹稈의 解剖學的인 分類體系를 案出하였는데 이것은 既히 報告된바 있었던 4種의

基本維管束鞘型(Group B)에다가 다음과 같은 B₁ B₂ 2種의 亞屬 Group를 더 分類 添加한 것이다.

GROUP A Genera having vascular bundle type

I, Consisting of one part:

Arundinaria, Phyllostachys, Tetragonocalamus.

GROUP B Genera having vascular bundle type

II. Consisting of one part:

GROUP B₁ Genera having type II, alone: *Cephalostachyum.*

GROUP B₂ Genera having II Combined with type III, Consisting of two parts: *Melocanna, Schizostachyum, Teinostachyum.*

GROUP C Genera having vascular bundle type III, Consisting of two parts alone: *Oxytenanthera.*

GROUP D Genera having type III, Consisting of two Parts Combined with type IV, Consisting of three parts: *Bambusa, Dendroclamus, Gigantochloa, Thyrostachys.*

材料 및 調査方法

材料로 사용한 대나무類는 智異山에 있는 왕대인 *Phyllostachys reticulata* Koch (plate. 1-4)와 갓대인 *Sasa morpha chiisanensis* Nakai (plate. 5-8)를 사용하였는데 왕대는 大源寺周邊의 海拔 600m의 것을 사용하였고 갓대類는 海拔 400~500m(한밭골)의 것과 600~800m(조계골), 700~900m(중담과 세계), 900~1000m(치밭목)의 것인 4地域의 것을 사용하였다.

그리고 維管束을 觀察하기 爲하여 各 대나무의 節間을 平均 2cm의 뚜께로 輪切하여 斷面을 Carborundum (金剛砂)의 거치른 것에서 부드러운 것으로 順次的으로 갈았으며 切斷面이 顯微鏡下에서 잘 보일수 있고 또한 Sample을 오래도록 保存할 수 있게 하기 爲하여 Soft

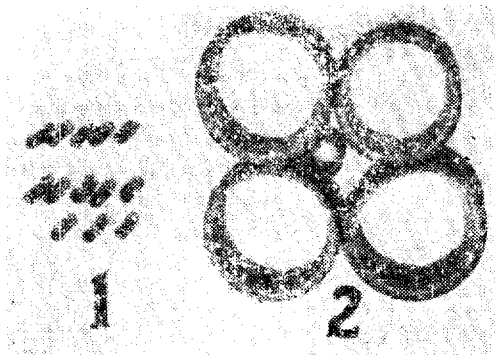


Fig. 1. 維管束을 切斷한 斷面

paraffine을 무쳐서 만들었다. (Fig. 1의 1-2)

이와같이 하여 만든 材料의 斷面을 稈壁의 外側에서 內側으로 向한 維管束鞘의 組織의인 形態를 50倍의 低倍率下에서 일일히 하나하나 檢鏡觀察 하였으며 이것을 그림으로 나타내어 그린 것을 撮影하여 細部判定의 材料로 使用하였다. (plate.1-9)

觀察結果 및 考察

1. 竹稈의 높이와 竹稈의 뚜께와의 關係

왕대는 *Phyllostachys*屬의 一種이며 갓대는 *Sasa*屬의 一種으로서 우리나라에서도 가장 많이 쓰이는 重要한 有用竹인데 Fig. 2에서 表示하는바와 같이 竹稈의 높이와 稈壁의 뚜께와의 關係를 調査하여 보면 上部에 가까워짐에 따라 稈壁은 比例的으로 얇아지지만 갓대는 왕대와는 全然 달리 上部와 下部의 竹稈의 뚜께는 큰 差異가 없이 비슷한 것이 特徵이었다.

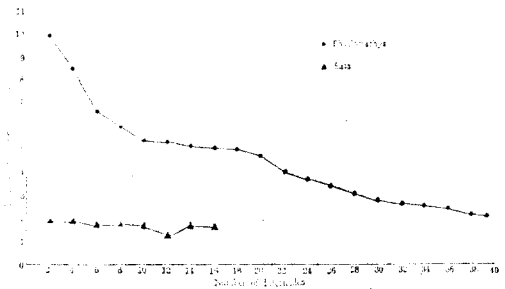


Fig. 2. Number of internodes relation between the culm height and culm thickness of *Sasa* an *Phyllostachys*.

2. 維管束의 一般的인 形態

維管束은 形成層이 없고 木部와 節部가 規則的으로 並立되어 있는 節部維管束鞘 (Vascular bundle Sheath of Phloem)과 木部維管束鞘(Vascular bundle Sheath of Xylem) (Fig. 3)가 있으며 木部の 導管은 環紋導管 (Pling form vessel)과 螺旋紋導管 (pirel vessel)원로 되어 있다. 그리고 節部の 節管은 維管束의 外側에 있으며 維管束의 外側周圍에는 木質化한 Cellmembrane으로서 構成된 維管束鞘가 있는데 이 維管束鞘의 形態가 稈壁의 外層(outer layer)과 中層(Middle layer), 內層(inner layer)(Fig. 1-9)에 따라 全然 相異하였는데 이러한 維管束의 形態의 分布狀態는 外層에 가까울수록 더욱 粗密하게 並立되어 있다.

그런데 왕대의 경우는 外層이 plate.1-4에서 보이는 것과 같이 木化된 細胞단으로서 節管과 導管이 全혀 없는 纖維組織인 a型的 無孔維管束鞘(isolated vascular

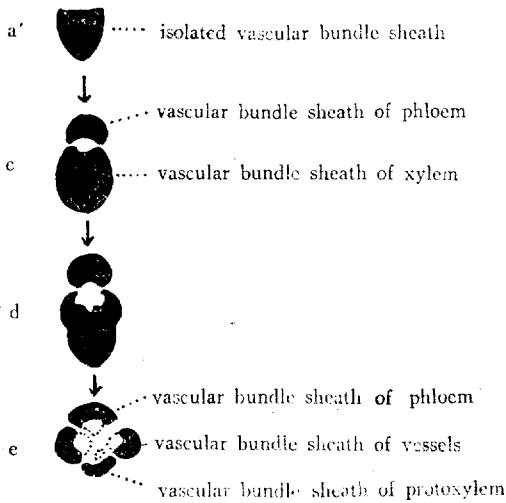


Fig. 3. Name of each vascular bundle sheath

bundle sheath)(Fig3. a型, Fig4.의 a型)가 있고 中層에는 内外의 2개의 維管束鞘가 나누어져 있는데 이 중 內層의 維管束鞘는 前述한 바 있는 篩部와 木部의 維管束鞘(Fig3.)이다.

그리고 最內層에는 다시 4개로 나누어진 維管束鞘(e型)이 있는데, 卽 이 e型의 4개 중 中間部의 兩側의 것 2개는 導管維管束鞘(Vascular bundle sheath of Vessel)(Fig3.)이고 上部의 것은 篩部維管束鞘(Vascular bundle sheath of Phloem)(Fig3.)이며 下部의 것은 原生木部維管束鞘(Vascular bundle sheath of Protoxylem)(Fig3.)이다.

그리고 갓대類에 있어서는 (Fig 4)와 (plate. 5-9)에서 表示하는 바와 같이 竹稈의 最外層이 왕대와는 全히 相異한 a'型인 篩管과 導管이 없는 纖維組織인 無孔維管束鞘로 構成되어있고 中層과 內層은 前述한 바와 같은 왕대의 경우와 꼭 같다.

그리고 또한가지 特異한 것은 갓대類에 있어서는 海拔高가 600m 以上에서 1000m로 높아짐에 따라 a'型은 全히 없어지고 c,-d,-e型만 나타난다. 卽 이러한 形

態의 特徵으로 보아 *Sasa*類는 山高가 높아짐에 따라 木化된 纖維組織은 적어지는 特徵이 있음을 알수 있었다

3. 竹稈의 높이에 依한 維管束鞘의 變化性

智異山에 存在하고 있는 왕대와 갓대의 1本の 높이에 따른 維管束鞘의 型과 模樣이 相異한 點이 있는가 를 調査하여 보았던바 그 結果는 Table 2.와 Table 3.에서 表示하는바와 같이 왕대의 基本型은 a,-c,-d,-e, 型으로서 下部는 密集하여 있고 上部는 疎密하게 分布되어 있으며 갓대類는 a',-d,-c,-e型의 基本型을 이루고 있는데 特히 갓대는 海拔高가 높아짐에 따라 a'型이 없다는 것이 特徵있는 事實이며 또한 왕대에 比하여 a'型을 달리한 a'型이었다는 事實이다. 換言하면 갓대類에서 이와같은 特異한 現象이 생기는 까닭은 山高가 垂直的으로 높아짐에 따라 추운 氣候의 影響을 받아 韌維群도 적어지고 維管束의 量的變化狀態도 單調로 와진 것이라고 생각된다.

Table 2. Type of vascular bundle sheath in each nodes by *Phyllostachys*

| Number of internods | Outer layer | Middle layer | Inner layer |
|---------------------|-------------|--------------|-------------|
| 5 | a,c,d | d,e | e,e |
| 10 | a,c,d | d,e | e,e |
| 15 | a,c,d | d,e | e,c |
| 20 | a,c,d | d,e | e,e |
| 25 | a,c,d | d,e | e,e |
| 30 | a,c,d | d,e | e,e |
| 35 | a,c,d | d,d | e,e |
| 39 | a,c | d,d | e,e |

4. 왕대의 生態와 維管束鞘型

왕죽(*Phyllostachys reticulata* Koch)은 1名 참대, 苦竹, 王竹, 篔竹, 眞竹, 桂竹이라고도 하며 竹稈의 높이는 10~20m에 達하고 잎은 披針形, 挾脚 또는 圓脚, 長尖頭, 細鞘齒緣, 格子, 日脈이고 肩毛는 放射狀으로서 枝端에 2~5枚가 난다.

그리고 꽃은 圓錐花序이며 小花穗는 兩全花와 不完全花를 3~5個 着生하고 六·七月에 開花하며 果實은

| Basic type of Grosser and Liess | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Species | a | a' | b | c | d | e | f | g | h | i |
| <i>Phyllostachys reticulata</i> koch | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | | | |
| <i>Sasa amorpha chinensis</i> Nakai | | 0 | | 0 | 0 | 0 | | | | |

Fig. 4. Comparative chart of vascular bundle sheath

Table 3. Type of vascular bundle sheath in each nodes by *Sasa*

| The above of sea level and type | 400~500m | | | 500~800m | | | 700~900m | | | 900~1000m | | |
|---------------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| | Outer layer | Middle layer | Inner layer | Outer layer | Middle layer | Inner layer | Outer layer | Middle layer | Inner layer | Outer layer | Middle layer | Inner layer |
| Number of internodes | | | | | | | | | | | | |
| 2 | a'd | d,c | c,e | a'c | d,d | c,c | c,d | e,e | e,e | c,d | d,d | c,c |
| 4 | a'd | d'c | e,e | c,c | d,d | e,e | c,d | e,e | e,e | c,d | d,d | e,e |
| 6 | a'd | d,c | e,e | c,d | d,d | e,e | c,d | e,e | e,e | c,d | d,d | e,e |
| 8 | a'd | d,c | e,e | c,d | d,d | e,e | c,d | e,e | e,e | c,d | d,d | e,e |
| 10 | a'd | d,c | e,e | c,d | e,e | e,e | c,d | e,e | e,e | c,d | d,d | e,e |
| 12 | a'd | d,c | e,e | c,d | e,e | e,e | c,d | e,e | e,e | c,d | d,d | e,e |
| 14 | a'd | d,c | c,e | c,d | e,e | c,c | c,d | e,e | e,e | c,d | d,d | e,e |
| 15 | a'd | d,c | c,e | c,d | e,e | c,e | c,d | e,e | e,e | c,d | e,e | e,e |

鞘果이고 內外鞘을 갖고 있으며 子房은 卵形이며 가을에 成熟하는데 우리나라에 한 村落附近에 많이 植栽한다.

또한 垂直的으로는 주로 標高 600m 以下の 地域과 水平的으로는 全羅南北道와 慶尙南北道, 忠清南道, 江原道 等地에 分布되어 있으며 地理的으로는 日本과 中國의 福建, 江蘇, 青道, 安徽 等地에 分布되어 있는데 주로 建築用과 竹細工用 등으로 쓰이고 竹筍은 食用 또는 藥用 등으로 使用되는 有用竹이다.

試料로 使用한 竹稈의 直徑은 最大 6.9cm, 最小 0.9cm, 平均 4.4cm의 것으로서 稈壁의 厚さは 最大 1.06cm, 最小 0.16cm, 平均 0.41cm인 대나무인데 維管束鞘型은 a, -b, -c, -d, -e型別로 調査한바 最外層에서 最內層으로 向한 維管束鞘型的 變化順序는 a, -c, -d, -e型(Plate.1-4, Fig. 1. Table 2.)이다.

5. 갓대의 生態와 維管束鞘型

갓대(*Sasa morpha Chiisanensis* NAKAI)는 高麗蕨, 筍竹이라고도 하는데 竹稈의 높이는 1~2m 程度에 達하고 잎은 披針形, 急尖脚, 長尖頭形이며 表面은 光澤이 있고 裏面은 白色의 털을 띄우고 있으며 꽃은 小花穗 圓錐形 叢花로서 3~6個의 꽃이 되며 外穎은 有芒이며 果實은 아직까지 發見된 事實이 없다.

조릿대에 比하여 外穎은 芒이 있으며 주로 山腹以下の 樹林속에서 發生하는데 우리나라에서는 全羅南道와 慶尙南道の 智異山에 野生하고 있는데 特別用途로서는 조리나 海苔의 蓆으로 쓰이는 材料로서 有用한 대나무이다.

試料로 使用한 竹鞘의 直徑은 最大 0.8cm, 最小 0.4cm, 平均 0.55cm이며 幹壁의 厚さは 最大 0.24cm, 最小 0.11cm, 平均 0.18cm의 대나무인데 그 維管束鞘의 型을 a, -b, -c, -d, -e型別로 調査한바 最外層에서 最內層으로 向한 維管束鞘型的 變化順序는 a', -d, -c, -e

型(Plate.5-9, Table 3. Fig. 4)이었다.

以上에서 본 바와 같은 1-5에서의 結果에 따라 考察하여 볼 때 只今까지의 대나무類의 形態를 類別하는 方法은 꽃이나 果實, 構造 竹鞘, 葉, 籜, 가지의 數, 根莖 등의 外部의 形態에 依存하였고 內部의 形態를 觀察한 方法은 없었다.

그러나 다만 最近에 와서 日本의 行內叔雄²⁸⁾와 中國의 Lichin²⁹⁾, 蜀逸의 D. Grosser⁹⁻¹¹⁾과 W. Liese⁹⁻¹⁰⁾ 등에 依하여 維管束의 形態에 依하여 基本型을 發表한바 있었으나 一部の 樹種에 不過하였으며 全般的인 Bamboosa에 對하여 發表된바는 없었다.

따라서 筆者는 筆者가 既히 報告한바 있는 研究報告¹⁹⁻²¹⁾에 이어 今次에는 智異山에 局限된 대나무類의 形態에 對한 維管束鞘의 變化型을 追究하여 이들의 基本型과 比較하여 본 結果를 定立하여 본바 그 結果 智異山의 대나무類는 外層의 a型이 完全히 相異한 型이 있음을 發見하였고 또한 b型도 전혀 없었으며 또한 g, h, i型이 전혀 없었음이 確認되었으며(Table 2-3.) 全般的으로 보아 外層에서 內層으로 向한 維管束鞘의 變化型은 Table 2-3와 Fig. 4와 같았다.

D. Grosser⁹⁻¹¹⁾은 e型이 많은 것을 I type; A Group라 하였고 다른 型이 있는 것을 II type; B Group, g型이 있는 것을 III type, h型이 있는 것을 IV type라고 하고 III와 IV型이 있는 것, 即 g, h型을 D group라 하였다. 그러나 筆者가 調査하여본 바에 依하면 갓대는 特別 型을 달리하는 a型, 即 a'型이 있다는 事實이며 이와같은 事實은 a型의 木部維管束鞘型이 消失된 새로운 型이라고 보며 또한 왕대에서는 a'型도 없고 b型도 없었으며 갓대에는, 型이 없었다는 事實 등은 이들 周邊의 基本型이 消失된 型이라고 생각된다.

따라서 以上에서 考察하여 본 바와 같이 智異山 왕대와 갓대屬의 形態의 類別은 維管束鞘의 새로운 型이

있다고 보아 여기에 對한 Sub genus나 Section等에 있어서 再考할 必要가 있다고 생각된다.

結 論

筆者는 D. Grosser과 W. Liese가 類別한바 없는 智異山産의 대나무類의 竹稈 稈壁斷面에 보이는 維管束鞘의 形態를 調査하여 그들이 類別한 形態의 類別法과 比較檢討하여 보았던바 다음과 같은 새로운 結果를 얻었다.

1. 智異山의 대나무(왕대와 갓대)는 모두다 D.Grosser과 W. Liese가 類別한바 있는 b, g, h, i 型이 全혀 없는 것이 特徵이었다.

2. 竹稈의 稈壁뚜께에 있어서는 왕대는 上部에 가까워질수록 比例的으로 얇아지지만 갓대는 거이 差異가 없는 것이 特徵이었다.

3. 갓대는 c, d, e型은 그들과 같았으나 竹稈의 最外層인 a型이 왕대와는 全혀 相異한 a'型의 維管束鞘型이 있는 것이 特徵이었다.

4. 갓대는 500m以下の 낮은 海拔高에 分布된 것은 a', d, e型이 있었으나 600m以上 1000m의 高山地帶에 分布된 것은 a'型이 全혀 없었으며 c, d, e型만 있는 것이 特徵이었는데 이와같은 事實은 山高가 높아짐에 따라 寒冷氣溫의 影響을 받기 때문에 維管束鞘의 量的 變化가 생긴 것이라고 생각된다.

5. 一般的으로보아 *Sasa*類에서는 *Phyllostachys*類에 比하여 維管束鞘의 分布量이 적었고 a型을 달리하는 새로운 a'型을 含有한 *Sasa*型 即 a', -c, -d, -e型이었는데 이것은 特記할만한 事實이라 하겠다.

6. 以上과 같은 結果로보아 앞으로 *Sasa*類를 類別하는데 있어서는 外部의 形態에 依한 類別方法이 아닌 内部의 生理組織의 面에서 보는 革期的인 새로운 類別法에 依한 材料로 寄與되리라 생각하며 今後에도 繼續 研究하여 볼까 생각된다.

引 用 文 獻

1. Bentham, G. Gramineae. In. Bentham, G. & J.D. Hooker. 1883. Genera Plantarum. 3(2): *Bambuseae*, 1076. 1077:1094-1094-1096; 1207-1215. London. Reeve.
2. Corner, E.J.H. 渡邊清彦. 1969. 圖說熱帶植物集成廣川書店.
3. Camus, E.G. 1913. Les *Bambusées*. 1-215. p. 1. 1-100.

4. Camus, A, 1935. Classification des *Bambusées*. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris. S'ev. 6. 12: 601-605.
5. Camus, E.G. 1913. Les *Bambusées*. Monographie, biologie, culture, Principaux usages. parir. paul Lechevalier. pp.215
6. Chatterjis, R.N. & M.B. Raizada. 1963. Culmsheaths as an aid to identification of Bamboos. Indian. Forester, 89:744-756.
7. 熊澤正夫, 1939-46. トウモロコシの 維管束解剖 1-V 植物學雜誌. Vol. 53, 54, 56, 59.
8. 小倉謙, 1949. 植物解剖 および 形態學養堅堂.
9. Grosser, D. & W. Liese. 1971. On the Anatomy of Asian Bamboos with special refernce to their vascular bundles Wood Sci. and Tech. Vol.5.
10. Grosser, D.&W. Liese. 1973. Present Status and Problem of Bamboo Classification. Jour. Arnold. Arboretum. Vol. 54.
11. Grosser, D. & G.I.T. Zanuco, JR. 1972. Anatomy of Some bamboo species in the philippines. philippine Jour. Sci. 100(1): in press.
12. Hubbard, C.E. *Gramineae*. 1934. In HUTCHINSON, T. "The families of flowering plants." II. Monocotyledons, (*Bambuseae*) 203-205. Oxford.
13. Holttum, R.E. 1940. The classification of Malayan bamboos, Jour. Arb. 27:340-346.
14. Holttum, R.E. 1956. The classification of bamboos. phytomorphology. 6:73-90.
15. Holttum, R.E. 1958. The Bamboos of the Malayan Peninsula. Grad. Bull. Singapore. 16:1-135.
16. Holttum, R.E. 1972. Letter to Prof. Dr. W. Liesedated. 16. Feb.
17. J.S. Gamble. 1896. The *bambuseae* of British India Am. Roy. Bot Gard. Calcutta. 7:XVII-133, pp. Reprint by willmer Brothers, Ltd. Birkenhead. England, 1966.
18. 加藤雅啓, 1972. メシダ科の 分類と維管束の 構造
19. 金在生, 1975. 대나무類의 維管束鞘에 依한 形態學的 研究. 韓國林學會誌. 25:13-47
20. ———, 1975. 自由中國産 대나무類의 維管束鞘에 依한 形態學的 研究, 農業研究新報. 9:1-23
21. ———, 1975. 孟宗竹의 維管束鞘에 依한 形態學的 研究, 慶尙大學論文集. 14:177-182
22. 林維治, 1961. 台灣竹科植物 分類之研究, 台灣林業試驗所報告. 第69號.
23. Li. C. CHIN. and H.S. YAS. 1962. Further ama-

tomical studies of some chines bamboos (orig. chin., engl. zsfsg). Acta Bot. Sinica. 10:15-28.

24. Linne, C. Von. Species plantarum. 1753.

25. McCclure, F.A. 1956. New Species in the bamboo genus *phyllostachys* and Some nom enclatural notes. Jour. Arnold Arbor. 3:7180-196.

26. Munro, W.A. 1858. Monograph of the *Bambuseae*. Trans. Linn. Soc. London. Bot. 26:1-157.

27. McCclure, F.A. 1957. Bamboos of the genus *phyllostachys* under cultivation in the U.S.D.A.

28. Pattanath, P.G. & K. Ramesh RAO. 1969. Epidermal and internodal structure of the Culm as aid teidentification and classification of tropical seed Plants. Proc. Ist Not. Symp. Musslim Univ. Aligarh. 176-196. Hindustan Publ. Crop. India.

29. Raizada, M.B. & R.N. Chatterji. 1956. Wood distribution of bamboo with special reference to the Indian species and their more important uses. Indian Forester. 82:215-218.

30. Roupf, G.E. 1950. Het Amboinesch Kruidboek (Herbarium Amboinesc). Amsterdam.

31. Roxburg, W. 1814. Hortus Bengolensis.

32. Ruprecht, F.J. 1839. *Bambusees monographice expoint*. Acad. St. Pétersburg. I-XIVII. 1-71. Reprint.

33. 杉本順. 1958. 日本樹木總檢索誌.

34. 室井紳. 1962. 有用竹類圖説, 六月社.

35. 齊藤文石. 1973. モウソウチクを 解濁する. 富士竹類植物報告. No.18.

36. Stapf, O. 1917. Systemder *Graminae*. In' D. Prain, Fl. Trop. Africag.

37. Takenouchi, Y. 1931. Systematische Vergleichenden Morphologie und Anatomie der Uegetation sorgan der Japonischen Bambus Arten. Fac. Sci and Agr. Taikoku Imp. Univ.3. No.1.

38. 竹内叔雄. 1932. 竹の研究. 養賢堂.

39. 田原正人. 1931. 植物形態學汎論. 榮華房.

40. 上原敬二. 1961. 樹木大圖説Ⅲ. 有名書房.

41. 上田弘一郎. 1963. 有用竹と筍. 博友社.

42. Wei-Chin Lin, 1868. The Bamboos of Thailand. (siam). Special Bull of Taiwan For. Res. Inst. No. 6.

43. 渡邊政俊. 1959. 京都府下の優良モウソウチク竹林の一例, 富士竹類植物報告. 4:47-49.

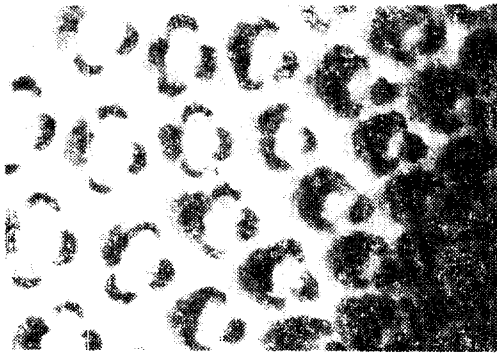


Plate. 1. 20th internode of *Phyllostachys*

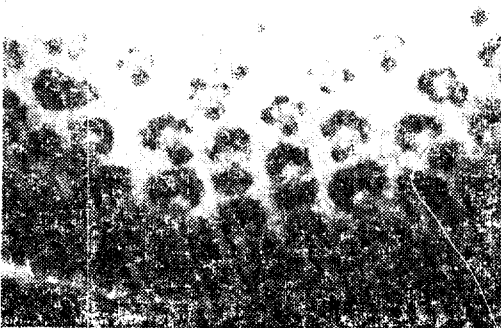


Plate. 9. 5th internode of *Sasa*

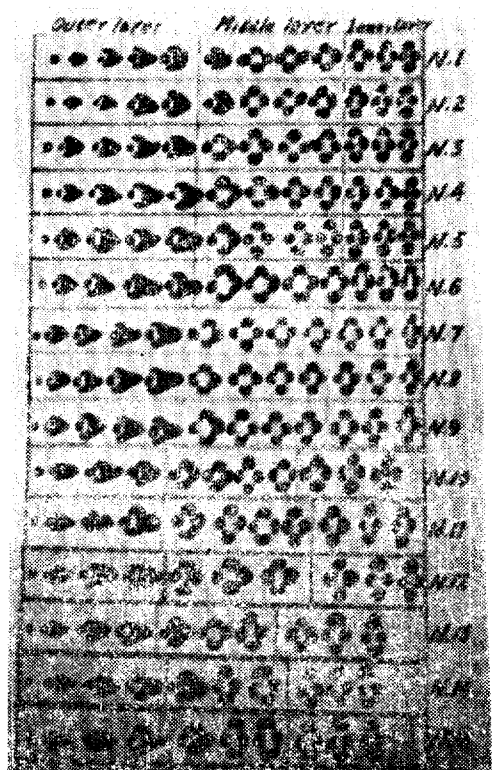


Plate. 2. Internodes (N.1-15) of *Phyllostachys*

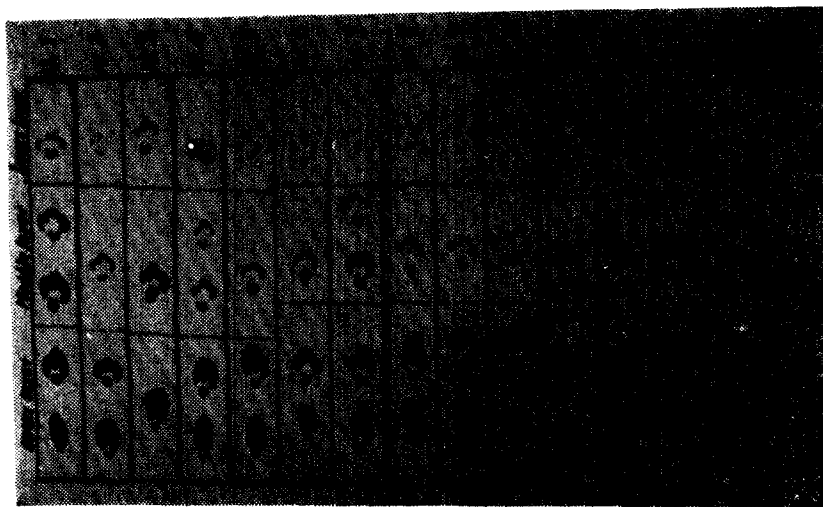


Plate. 3. Internodes (N.16-30) of *Phyllostachys*

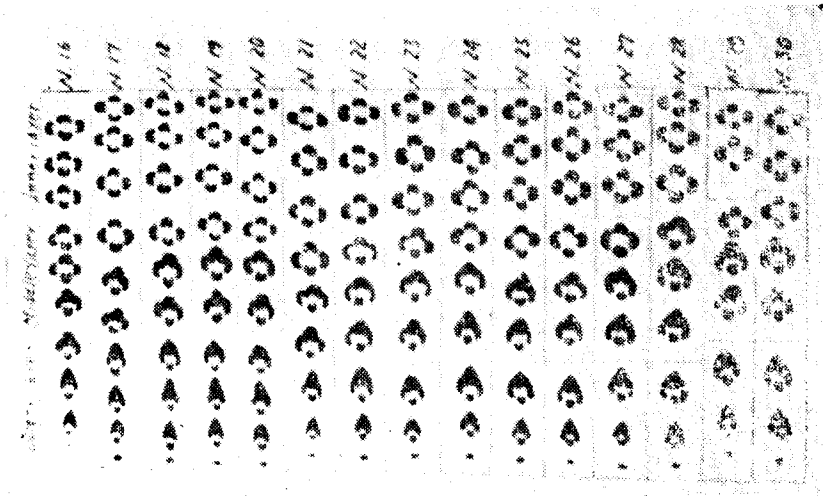


Plate. 5. Internodes (N.1-15) of *Sasa* at the above of sea level (400~500m)

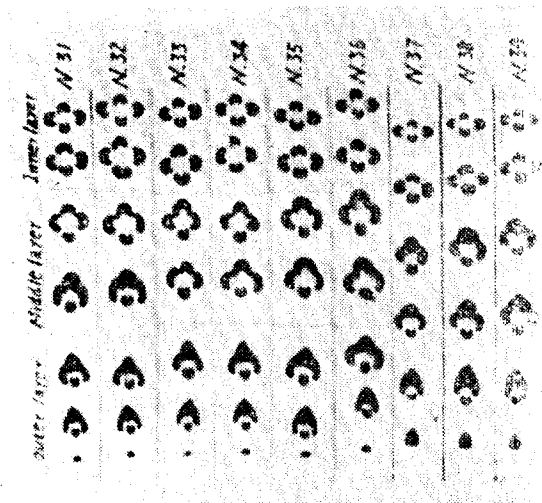


Plate. 4. Internodes (N.31-39) of *Phyllostachys*

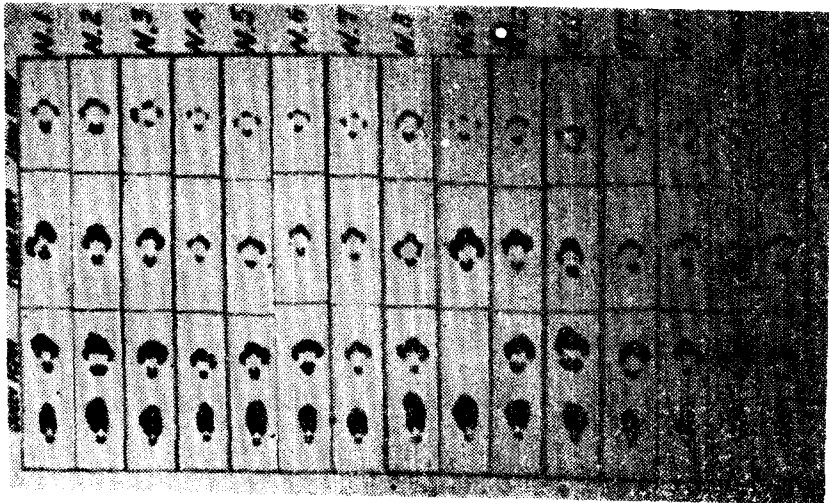


Plate. 6. Internodes (N.1-15) of *Sasa* at the
above of sea level (650~800m)

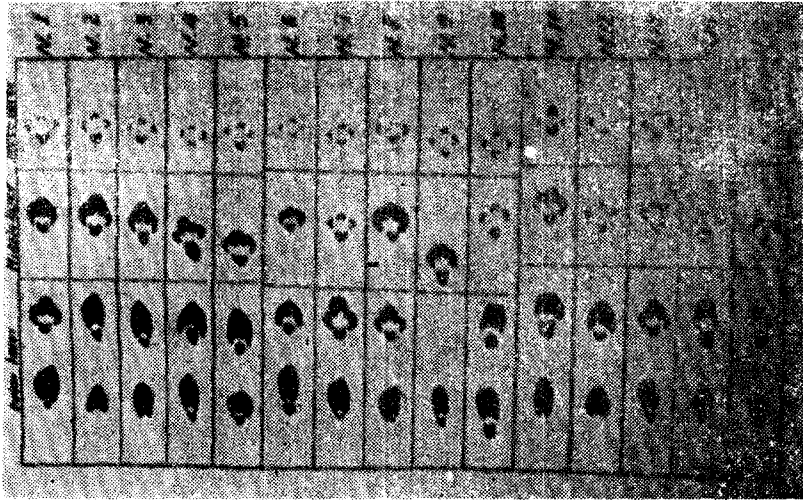


Plate. 7. Internodes (N.1-15) of *Sasa* at the
above of sea level (700~800m)

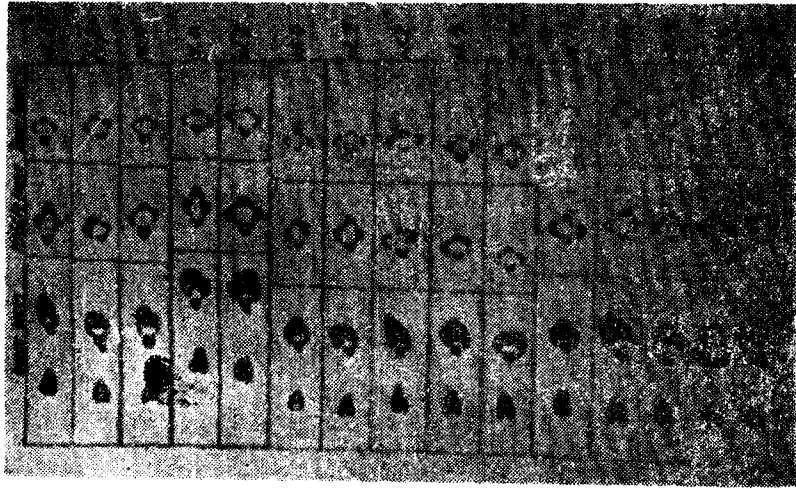


Plate. 8. Internodes (N.1-15) of *Sasa* at the
above of sea level (900~1000m)