複成中心柱ノ構造ニ關スル一新學說ニツキテ。

早 田 文 藏

Hayata, B. : A New Theory on the Construction of Polycyclic Steles.

第一 總論	pp 340-341
第二 輪成說	,, 341-343
第三 楔成說	,, 343-348
第四 楔成說ニ基ヅク複成中心柱ノ説明	,, 348-351
第五 結論	,, 351-354
第六 引用書目	,, 354-355

I. 總 論

人若シ双子葉植物* 裸子植物 (但シ中間形成層ノ出現スル以前ノ時期ニ於テ) 又ハ羊齒植物ノ莖又ハ根莖ヲ横斷シテ、ソノ斷面ヲ檢サバ、ソノ中央ニ壹個若シクハ數個ノ環狀若シクハ不規則ニ排列スル維管束條ヲ見ルベシ、然シテソノ維管束條ハ葉跡(葉ニ達スル維管束)ニヨリテ葉内ノ維管束ト連絡ヲ保有ス。

1886年佛國ノ學者 VAN TIEGHEM 氏 (p. 276) ハ此ノ壹個若シクハ數個ノ環狀若シクハ不規則ノ排列ヲナス維管束ニ對シ初メテ中心柱 (Stèle) ナル名稱ヲ與ヘ、中心柱說 (Théorie Stélique) ナル學說¹⁾ヲ唱道セリ、而シテ同氏ガ唱ヘシ學說ハ現時吾人ガ中心柱說ト稱スルモノトハ多大ノ差アリ、現時ノ學說ニヨレバ、凡テノ高等維管束植物ノ莖若シクハ根莖ハ (但シ中間形成層ノ出現スル以前ノ時期ニ於テハ) 表皮、基本組織及ビ中心柱ヨリ成ル、而シテソノ中心柱ハ、ソノ形態ノ差ニヨリテ或ハ初原中心柱 (Protostele) 或ハ管狀中心柱 (Siphonostele) 或ハ網狀中心柱 (Dictyostele) ト稱セラル、而シテ之等ハ或ハ單環性 (Monocyclic) 或ハ複環性 (Dicyclic) 或ハ多環性 (Polycyclic) ノ別ヲナスト雖モ、要スルニソノ本體ハ同一物ニシテ、一ツノ形態

* 單子葉植物ニアリテモ亦ソノ發育ノ初期ニアリテハ同様ナル事實ノ存在スルハ考イ得ベキコトナリ (JEFFREY, p. 410 參照)

I) VAN TIEGHEM 氏ガ唱道セシ中心柱說 (Théorie Stélique) ナルモノハ、ソノ儘、全體トシテハ現今ノ學界ニ於テ承認セラルベキモノニアラズ、該說ハ諸々ノ學者ニヨリテ多大ノ改良ヲ加ヘラレ、茲ニ初メテ今日吾人ガ稱スル中心柱說ナルモノトナリタルモノナリ。今同氏ノ意見ヲソノマ、下ニ抄録シテ諸君ノ參照ニ供ス (VAN TIEGHEM pp. 275-276). 同氏ノ說ニヨレバ導管束 (Fasceaux conducteurs) ハソノ單ナルト複ナルトヲ問ハズ (即チ根ハ單ニシテ莖ハ複ナリ) ソノ排列ニ於テ三様ノ體制 (Disposition) ヲナス即チ下ノ如シ。

1. 表皮 (Épidermis), 皮層 (Écorce), 及ビ中央ニ壹個ノ中心柱 (Stèle).
2. 表皮 (Épidermis), 皮層 (Écorce), 及ビ一ツ或ハ二ツ或ハ三ツ以上ノ輪 (Anneau, anneaux concentriques) ヲナストコロノ中心柱 (Stèles)
3. 表皮 (Épidermis), 皮層ト中間組織トノ區別ナキ基本組織、及ビ數多不規則ニ撒布セラル、中心柱 (Stèles).

ヨリ他ノ形態ニマデ實驗的(發生學上)又ハ抽象的ニ導クコトヲ得ベキモノナリト(HAYATA, I, p. 262). 扱テ此ノ學說ガ唱フル所ノ中心柱ハ莖内ニ壹個ノ器關トシテ出デタルモノナリヤ又ハ葉跡(葉ニ達スル維管束)ノ莖内ニ集合シテ生ジタル聯合體ナリヤ(CAMPBELL, p. 174; WEST, p. 368; TANSLEY, VII p. 2; BOWER, I, p. 139)ニツキテハ恐クハ一概ニ決定スルコトヲ得ザルモノナルベク、之レニ關シテ二三學者ノ說ヲ異ニスルモノアリ、然シ一般ヨリ論ズレバ莖ニ比シテ葉ノ小ナル場合ニハ中心柱ハ一個ノ器關トシテ莖内ニ生ジ、莖ニ比シテ葉ノ大ナル場合ニハ中心柱ハ葉跡ノ莖内ニ集合シテ生ジタル聚合體ナルガ如キ觀アリ、愚考スルニ中心柱ハ幾分ハ莖内ニ生ジタル一器關ニシテ幾分ハ葉跡ノ莖内ニ集合シテ生ジタル聚合體ナリ、然シテソノ何レガ重キヲナスヤハ莖ト葉トノ植物體ヲ構成スルノ輕重ニ比例ス、故ニ中心柱ノ構造ヲ説明センニハ必ズ常ニ兩者ノ考ヲ調和スルヲ必要トナス。

II. 輪 成 説

中心柱ノ構造ヲ説明スルニ當リテ通常用キラル、方法ニヨレバ、中心柱ハ常ニ莖内ニ生ジタル一器關トシテ考ヘラル、モノナルガ如シ、而シテ始源中心柱、管狀中心柱乃至ハ網狀中心柱ノ單環性ノモノハ此ノ考ヲ以テソノ構造ヲ説明スルニ何等困難ヲ感ズルコトナシト雖モ、多環性(Polycyclic)ノモノ例セバ Marattiaceae 科ニ屬スル *Angiopteris*, *Danaea*, *Kaulfussia* ノ諸屬、Cyatheaceae 科ニ屬スル *Thyrsopteris* 屬、Polypodiaceae 科ニ屬スル *Saccoloma* 屬等ノ中心柱ハ、ソノ構造極メテ複雑ニシテ如上ノ考ヲ以テ之レヲ解スルハ誠ニ至難若シクハ不可能ノ業ナリ。

中心柱(Stéle)ナル言葉ハ Van Tieghem 氏ガ初メテ用キシモノニシテ希臘語ノ $\sigma\tau\eta\lambda\eta$ (圓柱ノ意義)ヨリ來ル、同氏ハ以上三ツノ中心柱ニ關スル各々ノ體制ニ對シソレゾレ異ナリタル名稱ヲ與ヘリ、即チ 1 ヲ稱ヘテ單柱軸(Monostélie)(軸トナセシハ莖ニモ根ニモ應用セシメンガタメナリ)、2 ヲ稱シテ多柱軸(Polystélie)、3 ヲ稱シテ無柱軸(Astélie)トナセリ、而シテ中心柱トハ壹個若シクハ數個ノ導管束ト髓(Moelle)ト連結組織(Conjunctive)ト有シ凡テ内皮(Éndodermis)ニヨリテ圍マル、モノナリトセリ。

而シテ同氏ノ所說ノ内最も重要ナルハ以上三種ノ柱軸(Stélies)ハ各々ソノ體制ニ於テ異ナリト雖モ要スルニ交互ニ變化シ得ベキ(se transformer)モノナリト云フニ在リ、例セバ單柱軸(Monostélie)ハソノ中心柱ヲ增加スルトキハ、オノヅカラ多柱軸(Polystélie)トナルベク、又多柱軸(Polystélie)ノ退化(Réduction)又ハ單柱軸内ノ中心柱ノ分離ハオノヅカラ無柱軸(Astélie)ヲ誘導スベク、單柱軸通ハ常初期ニ屬スルモノナレドモ時トシテハ無柱軸ノ中心柱ノ側面着生ニヨリテ生ズ、亦ハ多柱軸ノ中心柱ノ退化ニ歸因スルコロノ側面着生ニヨリテモ生ズルコトアルベシ(VAN TIEGHEM, p. 279). 莖ハ常ニソノ基部ニアリテハ單柱軸ナリ、少ナクトモ子葉下軸(Hypocotyle)部分ニアリテハ單柱軸ナリ、(茲ニハ直接ニ根ノ單中軸ニ接續ス)、屢々該單柱軸ハ子葉ノ上部ニ伸張シハツ柱軸全部ニ及ブコトアリ、故ニ該單柱軸ハ維管束植物ノ標準型ト見做サルモノナルベク、或ルモノニアリテハ、ソノ中心柱ハ子葉ノ節ノ上部ニ於テ分裂シテ多柱トナルコトアルガ故ニ、オノヅカラ多柱軸ト成ル、(以上述ベシガ如ク VAN TIEGHEM 氏ノ所說ハソノマヽニテハ到底現時ノ學界ニ承認セラルベキ性質ノモノニアラズ)。

複成中心柱（複環性、多環性ヲ總稱シテ簡單ノタメニ複成ト呼ブ、以下之レニ倣フ）ノ構造ヲ説明スベキ從來ノ學說ニ從ヘバ、該中心柱ハ無孔、有孔又ハ網狀ノ大小數個ノ内外ニ相重ナリタル圓筒ヨリ成ルモノナリト假定ス（第壹圖—4）、コレニハ先ヅ莖ヲ縱走スルトコロノ無孔ノ内外相重ナル大小數個ノ圓筒ヲ假定シ、葉内ニ通ズル維管束ハ外部圓筒ヨリ出發スルモノナリトナシ、ソノ出發ノ際ニ葉脈ヲナスベキ材料即チ實質ヲ要スルガ故ニ其ノ實質ヲ此ノ圓筒ヨリ持チ去ルモノナリトス、圓筒ハ此處ニソノ實質ヲ失フガ故ニ此處ニ空隙ヲ生ズ、此ノ空隙ヲ稱シテ葉隙ト呼ブ、而シテ複成中心柱ニアリテハ、如上ノ空隙ヲ補充センガタメニ（或ハ補充ノ目的ヲ助ンガタメニ、内部ニ位スル他ノ圓筒ヨリ補充條 (Ersatz) ヲ出シテ如上ノ葉隙即チ空隙ノ上部ニ附着セシム、内部ニ位スル該圓筒ハ此ノ業務ヲ遂行センガタメニ自己ノ圓筒上ニ空隙ヲ生ズ、此ノ空隙ヲ補充センガタメニ更ニ内部ニ位スル他ノ圓筒ヨリ補充條ヲ出ス、之レモ亦其ノ作業ヲ遂行センガタメニ自己ノ圓筒上ニ空隙ヲ生ズ、此ノ如ク初メニ假想シタル完全ナル圓筒ハ遂ニ多孔性即チ網狀ノ圓筒トナル、故ニ之レヲ斷面ニヨリテ檢スレバ、莖内ニ散亂スルガ如ク見ユル各々ノ網目ノ絲ノ斷面ハ（此ノ網目ノ絲ヲ分柱ト稱ス）オノヅカラ環狀排列ヲナシ或ハ二重或ハ三重ノ輪ヲ畫クモノナリト、此ノ如キ假說ニヨリテ複成中心柱ノ構造ヲ説明スル學說ヲ輪成說ト稱ス (TANSLEY VI. p. 233 参照)

余ハ SHOVE 女史及ビ WEST, FARMER, HILL 諸氏ノ輪成說ニ關スル論文ヲ讀ミテ考慮ヲ盡シタルコト再三ナリト雖モ、未ダ嘗ツテソノ中心柱ノ構造ニツキテ明白ナル概念ヲ得タルコトアラザルナリ、而シテ如上ノ輪成說ハ多クハ中心柱ノ斷面ノ考察ニ基ヅキタルモノニシテ、抽出シタル中心柱全體ノ考察ニ依リタルモノニアラザルナリ、複成中心柱全體ヲ完全ニ抽出スルコトノ殆ンド不可能ノ業ナルハ SHOVE 女史ノ明言セン所ナリ、余ハ今回特殊ノ方法ヲ用キテ *Angiopteris* ノ複成中柱ヲ完全ニ抽出シテ之レヲ考察セシニ、ソノ構造ニ關スル概念ニ於テ、從來ノ輪成說ガ說クトコロノモノト、余ガ見シトコロノモノトノ間ニ甚シキ相違アルコトヲ發見セリ。

前記 SHOVE 女史並ニ WEST, FARMER, HILL 諸氏ノ複成中心柱 (Polycyclic) ニ關スル學說ニハ多少ノ差アリト雖モ、要スルニ内部ニ位スル圓筒ヨリ發スル補充條 (Ersatz, Compensating strands) ハ外圓筒ノ葉隙ヲ閉塞スルコトヲ助ケンガタメニ（實際ハ閉塞セズ）葉隙ノ上部ニ附着スルモノナルガ故ニ複成中心柱ノ斷面ニ於ケル分柱ノ排列ハ貳個若シクバ數個ノ内外輪ニ區別スベキモノナリトセリ (SHOVE, p. 508;

BOWER, I. 151—156)

第一圖 1=りうびんたい (*Angiopteris evecta* HOFFM.) ノ中心柱ノ抽出=使用セシ材料;
 $2 = \frac{5}{13}$ ノ葉序商ヲ有スル葉序ヲナス各葉ノ $p=a\theta$ ナル「アルケミデス」螺旋ヨリ成ルトコロ
 ノ基本螺旋線上ニ於ケル位置ヲ示ス (但シ此處ニハ嚴密ノ意味ニ於ケル $\frac{5}{13}$ ニアラザルガ故ニ何
 レノ場合ニモ大約ノ意味ニ於テ共通ナル $\frac{3-\sqrt{5}}{2} \times 360$ ノ開度ヲ用キタリ、但シ之レモ嚴密ナル
 意味ニアラズ、只吾入ガ有スル器械ヲ以テ之レニ最モ近キ角度ヲ用キタリト云フ意味ナリ); 3 =
 1 = 示シタル材料ヨリ取出シタル根莖、葉脚ノ位置ハ正 = 2 = 示シタルガ如キ排列ノソレニ一致
 ス; 4=輪成説ガ假想スルトコロノ標準的圖式的中心柱、葉隙ノ排列ハ 3 = 示サル、所ノ葉脚基
 部ノソレト一致ス; 5=楔成説ガ假想スルトコロノ標準的圖式的中心柱、葉隙ハ螺旋狀ニ連結ス
 ルーツノ漏斗ト他ノーツノ漏斗トノ中間ニ挿入セラル、而シテソノ排列ハ 3 = 示スガ如キモノニ
 一致ス。

III. 楔 成 説

要スルニ現時ノ學說ハ圖(第一圖—4)ニ示スガ如ク數個ノ内外相重ナル圓筒ヲ想
 像シテ、之レニヨリテ所謂多輪中心柱 (Polycyclic Stele) ヲ説明セントスルモノナ
 リ、余ハ今回如上述ベタルガ如クりうびんたい (*Angiopteris evecta*) ノ中心柱(第貳圖
 —I.)ヲ抽出シテ考察スルニ、少ナクトモ本種ノ中心柱ハ根本的ニ輪成説ガ唱フルガ
 如キ構造ヲ有セズ、即チ該中心柱ハ内外相重ナリタル大小數個ノ圓筒ガ有スルガ如
 キ構造ヲ有スルモノニアラズシテ、寧ロ楔狀ヲナストコロノ數個ノ漏斗ノ根莖ノ長
 軸ニ沿フテ廻旋スル螺旋面上ニ排列セラレタルガ如キ構造ヲ有スルモノナリ (第一

圖—5)、而シテ余ガ此處ニ漏斗ト稱セルモノハ葉脚基部ノ莖内ニ斜メ下ニ侵入セン部分ヲ取り圍ムトコロノ分柱 (meristelen) ノ骨組ミヲ連結スベキ假想的圖形ナリ。

余ハ此考ヲ説明スルニ當リテ先ヅ余ガ抽出シタルリウビんたい (*Angiopteris evecta*) ノ中心柱ノ構造ヲ詳説スベシ、余ガ用キタル材料 (第壹圖—1) ハ長サ約 12cm. 直徑 5cm. ノ根莖ヲ有ス、該根莖ハ放射狀ノ對稱面ヲ有シ (但シ多少腹背性ヲ帶ビタリ)、約 $\frac{5}{13}$ 葉序ヲ有セン形跡ヲ示セリ (第壹圖—3)、之ヨリ抽出シタル中心柱 (第貳圖) ハ大約圓柱狀ヲ呈シ、長サ 12cm. 徑 3cm. ナリ、葉隙ハ葉序ト同様約 $\frac{5}{13}$ ノ排列ヲナシ

第貳圖 I=第壹圖ニ掲ゲタル材料ヨリ取り出シタル中心柱 (寫眞); II=同上ノ寫生圖、根跡 w、葉跡 b ノ所在地並ニ葉隙ノ位置ヲ明カニス; III=同上、但シ各葉隙ノ時計廻リノ基本螺旋線上ニ約 $\frac{5}{13} \times 360^\circ$ ノ開度ヲ保チテ排列セラル、ノ狀ヲ示ス; IV=IIニ示スモノノ裏面; w=根跡: b=葉跡。

幅廣キ橢圓形、菱形又ハ灣曲橢圓形ヲナス、葉跡 (葉ニ通ズル維管束條) ハ各葉隙ニ對シ各々二個乃至ハ四個、稀ニ六個ヲ算スルコトアリ、根跡ハ各葉跡ニ對シ三乃至五個アリ、根莖ノ多少腹背性ヲ呈スルモノニアリテハ、ソノ背部ニ位スル根跡ハ多ク

ハ葉隙ヲ潜リテ腹部ヨリ迸出ス、而シテ中心柱ノ外圍以内ニ存在スル分柱ハ夥シク根跡ヲ出ストモ、決シテ葉跡ヲ出スコトナシ、コノ點ハ SHOVE 女史ノ所説ト一致シ METTENIUS 氏ノソレト反ス (SHOVE, p. 507)、而シテ各々ノ葉隙ハ各々ツノ漏斗形又ハ楔形ノ衣兜ヲ有シ、中心柱ノ中心ニ向ツテ斜メ下ニ之レヲ下垂ス、此ノ衣兜ハ數條ノ綱狀ヲナストコロノ分柱ヨリ成ルトコロノ框 (骨組ミ) ニヨリテ圍マル、之レヲ約言スレバ、中心柱ソノモノハ綱目ヲ有スル竹細工ノ大紙屑籠ニ比スベク、ソノ大紙屑籠ノ綱目ハ葉隙ニ相當スベク、此大紙屑籠ハソノ葉隙ニ相當スル綱目ヨリ小サキ衣兜形ヲナセル小籠ヲ中心ニ向ツテ垂下セシム、此紙屑籠ノ如キ構造ヲ有スル複成中心柱ヲ横斷シテ檢スルトキハ、ソノ斷面ハ基本組織内ニ撒布セラレタル數多ノ分柱ノ斷面ヲ示ス、ソノ分柱ハ大紙屑籠ニ屬スル外圍ノ分柱ト楔形ヲナセル小紙屑籠ニ屬スル内部ノ分柱トニ分タル、然シ外圍ノ分柱ハ大紙屑籠ノ外圍ヲ成スト同時ニ、内部ノ分柱ト共ニ小紙屑籠ヲ圍ムトコロノ框 (骨組ミ) ヲ形成ス、要スルニ中心柱ノ斷面ニ撒布セラル、數多ノ分柱ノ斷面ハ、小紙屑籠即チ楔狀ノ衣兜ヲ圍ムトコロノ框 (骨組ミ) ヲ成ス分柱ノ斷面ナリ、故ニ或ル數個ノ定マリタル分柱ハ、ソレゾレーツノ楔形ノ衣兜ノ斷面ヲ取り圍ムトコロノ小輪ヲ成ス、此ノ小輪ノ排列ハ、ソノ開度 (Divergenzwinkel) ニ於テ、葉隙ノ中心柱上ニ於ケル排列ト一致シ、略ボ「アルケミーデス」螺旋 ($\rho = a\theta$) 若シクハ對數螺旋 ($\rho = ae^{a\theta}$) ヨリナルトコロノ基本螺旋線 (Grundspirale) 上ニ約 $364 \times \frac{5}{13}$ ノ開度 (Divergenzwinkel) ヲ保チ、外方ヨリ内方ニ向ツテ排列セラル、而シテ外方ノ小輪ハ下部 (即チ中心柱ノ切斷面上ニ存スル) ノ楔形衣兜ノ斷面ノ輪廓ヲ示シ、内方ノ小輪ハ上部 (中心柱ノ切斷面ヨリモ、ヨリ上部ニ位スル) ノ楔形衣兜ノ基部ノ斷面ノ輪廓ヲ示スモノナリ、即チ各々ノ衣兜ハ斜メ下ニ中心ニ向ツテ下垂スルガ故ニ、中心柱ノ斷面ニ於テ外部ニ位スル小輪ハ斷面ノ水平面ニ存スル葉隙ニ相當シ内部ニ位スル小輪ハ斷面ノ水平面ヨリヨリ上方ニ存スル葉隙ニ相當ス、ナントナレバ各葉隙ヨリ下垂スル楔狀衣兜ハ斜メ下ニ中心ニ向フモノナルガ故ニ、上方ニ存スルニ從ヒ、益々ソノ基部ヲ切斷セラレ、從ツテ益々中心ニ近キ場所ニ現ハルベキモノナレバナリ、而シテ楔狀衣兜ノ排列 (但シソノ開度ニ於テ) ハ、取りモ直サズ葉隙ノ排列ナレバ、ソノ斷面ノ排列 (ソノ開度ニ於テ) モ亦葉隙ノソレト一致スベキモノナルヤ論ヲ待タズ。

此ノ如ク中心柱ノ斷面上ニ現ハル、分柱ハ、ソレゾレ定マリタル小輪ヲナシ、ソノ小輪ノ排列ハ、ソノ開度ニ於テ葉序ノソレト一致シ、略ボ對數螺旋 ($\gamma = ae^{a\theta}$) 若

シクバ「アルケミデス」螺旋 ($\phi = a\theta$) ヨリナルトコロノ基本螺旋上ニ一定ノ排列ヲナス、而シテソノ小輪ハ楔形衣兜ヲ圍繞スルトコロノ(骨組ミ) 框ノ断面ヲ連結シタル假想線ナルガ故ニ、余ハ此ノ如キ中心柱ヲ目シテ便宜上數多ノ楔形衣兜ノ集合體ト見做シ、之レガ構造ヲ説明センガタメニ余ガ新ニ組織シタル一學說ヲ稱シテ楔成說ト呼バント欲ス。

今明瞭ヲ期センガタメニ、余ハ再ビ從來ノ輪成說ト余ガ新ニ組織シタル楔成說トヲ比較スベシ、從來ノ輪成說ニヨレバ複成中心柱ヲ成ス分柱ハ、數個ノ内外相重ナリタル大小ノ圓筒狀ヲナシテ排列セラレ、中心柱ノ断面ニ於テ現ハル、ハ内輪外輪若クハ中輪ノ數輪ニ排列セラル、モノナリトナス、楔成說ニヨレバ複成中心柱ヲ成ス分柱ハ葉柄基部ノ莖内ニ侵入セル部分即チ楔狀部ヲ圍ムトコロノ框ノ骨組ミヲ成ストコロノ分柱ニシテ、中心柱ノ断面ニ現ハル、分柱ハ、内外ノ數輪ニ連結セラルベキモノニアラズシテ却ツテ數多ノ小輪ニ組合サルベキモノナリトナシ、此ノ小輪ハ略ボ對數螺旋、若クバ「アルケミデス」螺旋ヨリナルトコロノ基本螺旋線上ニ、葉序ガ有スル開度ト同様ノ開度ヲ保チテ外方ヨリ漸々中心ニ向ツテ排列セラル、モノナリトナスナリ。

以下余ハ如何ニシテ楔成說ヲ組織スベク餘儀ナクセラレシヤニツキテ一言セントス、余ハ先般來羊齒類ニ於ケル中心柱ノ分類學上ノ價值ヲ決定セント欲シ、專心中心柱ノ抽出ニ從事セリ、從來中心柱ヲ研究セン方法ハ或ハ腐蝕法(Maceration)ニヨリテ抽出シタル中心柱ヲ、或ハ再築法(Wiederaufbau)ニヨリテ製作シタル模型ヲ考察シタルシナリ、余ハ腐蝕法ハ中心柱ヲ破壊スルコトヲ、且ツ兩築法ハソノ作業困難ナルノミナラズ、不知不識ノ間ニ誤リヲ引キ入ル、ノ恐アルヲ見出シタルヲ以テ余ハ全然異ナリタル手段ヲ取レリ、即チ短刀直入針ト鑿トヲ以テ根莖ヨリ直接中心柱ヲ抽出シテ之レヲ研究セリ、余ガサキニ數回發表セン論文ニ引用セル數多ノ中心柱ハ此ノ如クシテ得タルモノナリ(HAYATA, II. pp. 38-62)、余ハ針ト鑿トヲ以テ根莖ノ皮層ヲ剥ギ取り中心柱ヲ露出セントセシ際ニ、葉柄基部ヨリ中心柱ノ中心ニ向ツテ一種ノ劈開面(Spaltfläche) アルコトニ心附キ、常ニ此ノ面ヲ利用シテソノ作業ヲ容易ナラシメタリ。此面ハ葉柄基部ヨリ中心柱ノ中心ニ斜メ下ニ走下シ、此面ニ圍マレタル基本組織ハ宛然一種ノ楔形ヲ成スガ如キ觀ヲナセリ、余ハ頃日 *Angiopteris* ノ複成中心柱ヲ抽出シテ之レヲ觀察セシニ、コハ外面ハ網狀ノ圓筒狀ヲナストイヘドモ葉柄基部ヲ有スル葉隙ハ深ク斜メ下ニ中心柱ノ中心ニ侵入シ、恰カ

第參圖 1=中心柱ノ抽出=用キタル材料ノ根莖; 2=くろまつ (*Pinus Thunbergii* PARL.) ノ雌花ノ老イタルモノヲ示ス、鱗片ノ排列ハ 1 =示シタル根莖上ニ於ケル葉脚基部ノソレト一致ス; 3=同上ノ雌花ヲ上圖ニ示シタル鎖線上ニ切斷シタル斷面ヲ示ス、鱗片若シクハ鱗片ノ基部ノ斷面ハ雌花上ニ於ケル鱗片ノ排列ト一致シ時計廻リノ基本螺旋線上ニ約 $360^\circ \times \frac{5}{13}$ ノ開度ヲ保テ外方ヨリ内方ニ向ツテ排列ス、但シ此ノ際基本螺旋線ハ $\rho = a\theta$ ナル式ヲ有スル「アルケミーデス」螺旋線ニ類似スルモノナリ。

モ各々一ツノ葉隙ヨリ中心ニ向ツテ斜メ下ニ各々一ツノ楔狀ヲナセル衣兜ヲ降スガ如キ觀アルヲ見出シタリ、而シテソノ衣兜ハ四面分柱ヲ以テ圍マレ恰モ先キニ述ベシガ如ク葉柄基部ノ中心柱ノ中心ニ向ツテ斜ニ下向スルトコロノ楔狀ヲナストコロノ基本組織ヲ圍ムモノノ如キ觀アリ、而シテ此ノ楔狀部ハ中心柱ノ斷面ニ於テハ葉ト同様ノ排列ヲ有シ(但シソノ開度ニ於テ)或ハ $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$ 等ノ葉序商 (Blattstellungsquotient) ノ有ス、斯ク考フルコトニヨリテ、余ハ複成中心柱ノ斷面ニ現ハル、數多ノ分柱ハ内外ノ數輪ヲ成スト考フベキモノニアラズシテ、ソレゾレ或ル定マリタル數個ノ分柱ハソレゾレ小輪 (即チ楔狀部ヲ圍ムトコロノ小輪) ヲナシ、此ノ如キ數個ノ小輪ハ略ボ對數螺旋若シクハ「アルケミーデス」螺旋ヨリ成ルトコロノ基本螺旋線上ニ一定ノ葉序商ヲ示ストコロノ排列ヲナスモノナリトノ結論ニ到達セリ。

余ハ本問題考究ノ初期ニ於テ松ノ雌花ト *Angiopteris* ノ根莖トハ、ソノ外形ニ於テ酷似スルモノアルノ事實ヨリ暗示ヲ得タルコト多シ、余ハ松ノ雌花(第參圖—2)ヲト

リテ之レヲ觀察スルニ、ソノ中部ニ於ケル鱗片ノ排列ハ約 $\frac{5}{13}$ ノ葉序商ヲ示ス、而シテソノ中部ニ於ケル横断面(第參圖—3)ハ中部ニ於ケル鱗片ノ断面ト中部ヨリヨリ上部ニ位スル鱗片基部ノ断面トヲ現ハス、即チ上部ニ位スル鱗片ノ基部ハ常ニ中心ニ近キ場所ニ排列セラレ、中部ニ位スル鱗片ハ常ニ外圍ニ接スル場所ニ排列セラレ、而シテソノ排列ノ方式ハソノ開度ニ於テ常ニ鱗片ノ中軸上ニ於ケル排列ト一致シ、約 $\frac{5}{13} \times 360^\circ$ ノ開度ヲ示ス、コハ雌花ノ側面圖ト、ソノ中部ノ断面圖トヲ比較スルコトニヨリテ明白ニ了解セラルベキ事實ナリ、而シテ鱗片ノ楔狀ヲナシテ雌花ノ外面ヨリ斜メ下ニ中心ニ向テ挿入セラルノ狀ハ *Angiopteris* ノ葉脚基部ノ莖内ニ侵入スルノ狀ト一致ス、故ニ *Angiopteris* ノ根莖ノ横断面ニ於ケル分柱(Meristelen)ノ排列ハ松ノ雌花ノ横断面ニ現ハル各鱗片ノ断面ノ排列ト略ボ同様ナリ、即チ雌花ノ断面圖ニ於テ各々ノ鱗片ノ断面ノ外廓ニ分柱ノ断面ヲ排置セバ宛然 *Angiopteris* ノ根莖ノ断面ニ見ル如キ分柱断面ノ排置ヲ見ルベシ(第四圖—I. III. IV 参照)。

如上述ベシガ如ク余ハ中心柱ノ内部ニハ楔狀ヲナス基本組織ノ斜メ下ニ凸入スルモノアルコト、各々ノ葉隙ヨリ衣兜形ヲナスコロノ分柱ノ框(骨組ミ)ノ中心柱ノ内部ニ向ツテ下降スルモノアルコト、松ノ雌花ト *Angiopteris* ノ根莖トソノ外形ノ酷似スルコト、並ニ花軸上ニ於ケル鱗片ノ排列ト、根莖上ニ於ケル葉脚基部ノ排列ト一致スルコト等ヨリ暗示ヲ得テ、茲ニ一新學說楔成說ヲ組織スルニ到レリ。此ノ學說ニヨリテ余ハ余ガ抽出セル複成中心柱ノ構造ヲ明白ニ説明シ得タルノミナラズ、SHOVE 女史 並 WEST, BOWER 諸氏ノ論文ニ引用セラル、中心柱ノ断面ノ解釋ヲ試ミタルニ、一ツトシテの中セザルコトナシ、コレ余ガ茲ニ一新學說トシテ本說ヲ學界ニ提供セント欲スル所以ナリ。

IV. 楔成說ニ基ヅク複成中心柱ノ説明

余ハ此ノ新說ヲ提ゲテ余ガ嘗ツテ了解ニ苦ミシコロノSHOVE女史ノ *Angiopteris* ニ關スル論文ヲ解釋セント試ミタリ、同女史ガ抽出セル中心柱ハ同女史モ已ニ明言セシガ如ク抽出ノ際數多ノ分柱ヲ切斷シタリシモノナレバ、明カニ楔成說ヲ證明スルニ足ルベキ材料ニアラズト雖モ、ソノ葉隙ヨリ中心ニ向ツテ下降スル楔狀ノ框ノ如キモノヲ見ルコトヲ得ベシ、其他同女史ガ與ヘタル断面圖(SHOVE, t. XXVIII.—Fig. 2)ハ最モ正確ニ楔成說ニヨリテ説明セラル、モノナリ、同女史ハソノ断面ニ現ハル、分柱ハ内外ノ數輪ヲナスモノト見做セシガドモ、之レ決シテ内外ノ數輪ヲナスモノニアラズ、寧ロ數多ノ小軸ニ連結セラレ、ソノ小輪ハ明カニ對數螺旋線若シ

第四圖 I = SHOVE 女史原圖ノリうびんたい (*Angiopteris evecta* HOFFM.) ノ根莖ノ横断面ニ葉脚基部ノ楔狀ヲナシテ莖内ニ侵入セシ各部分ノ断面ニ存スル分柱ヲ連結シテ小輪ヲ造リ、ソノ小輪ガ時計廻リノ「アルケミーデス」螺旋線ニ類似スルトコロノ基本螺旋線上ニ約 $\frac{5}{13} \times 360^\circ$ ノ開度ヲ保チテ外方ヨリ内方ニ向ツテ排列スルノ狀ヲ示ス; II = 同上ノ時計廻リノ基本螺旋線上ニ於ケル各葉隙ノ數學的位置ヲ示ス(但シ便宜上約 $360 \times \frac{3-\sqrt{5}}{2}$ ノ開度ヲ用キ H. ツ $\rho = a\theta$ ナル「アルケミーデス」螺旋 (Archimedean spiral) ヲ以テ之レニ代用セリ); III = I. ニ於ケル各葉隙ノ位置並ニ基本螺旋線ヲ實際ノ儘ニ示ス; IV. = 第參圖ノ 3 = 示トコロノ松ノ雌花ノ断面ニ存スル各切片ノ位置並ニ基本螺旋ヲ實際ノ儘ニ示ス。

クバ「アルケミーデス」螺旋ニ類似スルトコロノ基本螺旋線上ニ葉序ガ示ス開度ト一致スベキ開度即チ約 $\frac{5}{13} \times 360^\circ$ ノ角度ヲ保チテ外方ヨリ漸次内方ニ向フモノナリ (第四圖—I. 参照)。

次ギニ余ハ余ガ抽出シタル *Angiopteris* ノ複背性ヲ呈スルモノニツキ説明ヲ試ムベシ、該中心柱ハ第五圖並ニ第六圖ニ示スガ如ク極メテ複雑ナル構造ヲ呈シ、到底輪成說ヲ以テ解釋スルヲ得ザルモノナリト雖モ、楔成說ニヨレバ最モ明白ニ説明スルコトヲ得ベシ、即チ各葉隙ハ明カニ約 $\frac{5}{13} \times 360$ ノ開度ヲ示シ各隙ヨリ各一個ノ楔狀衣兜ヲ下垂スルモノトセバ容易ニ了解スルコトヲ得ベシ、殊ニ第六圖ニ示ス所ノ縦

断面ハ葉隙ヨリ内方ニ向フトコロノ楔狀衣兜ヲ明白ニ示スモノナリ (第六圖—IV. V. VI.)。

余ハ更ニ進ンデ *Marattiaceae* = 屬スル他ノ諸屬ノ中心柱ノ構造ヲ解釋スベシ、即チ KÜHN 氏ガ與フルトコロノ *Kaulfussia* ノ中心柱ニ於テ (第七圖—VII) (KÜHN, Tab. XVIII. XIX. Fig. 11) 背部ノ分柱ハ明カニ楔狀ヲナシテ中心柱ノ内部ニ侵入スルノ狀ヲ示シ、WEST 氏ガ與フル *Danaea nodosa* (WEST, p. 374, Fig. 8) (第七圖—V.—

第五圖 I=リうびんたい (*Angiopteris evecta* HOFFM.) ノ中心柱 (寫眞); II=同上ノ寫生圖、根跡、葉跡、葉隙ノ位置ヲ明カニス; III=同上ノ特ニ葉隙ノ位置ヲ示ス; IV.=同上ノ時計廻リノ基本螺旋線上ニ各葉隙ノ約 $\frac{5}{13} \times 360^\circ$ ノ開度ヲ保持テ排列スル狀ヲ示ス; w=根跡; b=葉跡。

VI.) 及ビ *Danaea alata* (WEST, p. 373, Fig. 7) (第七圖—I.—IV.) ノ中心柱ノ斷面
 = 於テモ亦分柱ハ内外ノ兩輪ヲナスモノニアラズシテ、6—10ノ小輪ヲ成シ。時計廻
 リノ「アルケミーデス」螺旋=類似スルトコロノ基本螺旋線上=明カ=約 $\frac{2}{5} \times 360^\circ$ 、
 約 $\frac{3}{8} \times 360^\circ$ 又ハ約 $\frac{5}{13} \times 360^\circ$ ノ開度ヲ保チテ排列セラル、ヲ見ルベシ。

最後=余ハ楔成説=ヨリテ BOWER 氏ガ與フルトコロノ Cyatheaceae 科=屬スル
Thyrsopteris elegans (BOWER, II. p. 262, Fig. 529) (第八圖—I—VIII.) 並= Poly-
 podiaceae 科=屬スル *Saccoloma elegans* (BOWER, I. p. 153, Fig. 146) (第八圖—IX—
 XX.) ノ複成中心柱ノ斷面ノ説明ヲ試ミタル=之レ亦前種ト同様ノ結果ヲ得、明カ
 =楔成説=準據スベキ構造ヲ示シ、且ツソノ分柱ノ數學的排列ヲ了解スルヲ得タリ。

第六圖 I.=リウびんたい (*Angiopteris evecta* HOFFM.) ノ中心柱 (寫眞); II.=同上ノ
 寫生圖、葉跡、葉隙並=根跡ノ位置ヲ示ス; III.=同上、時計廻ノ基本螺旋線上=各葉跡ノ約
 $\frac{5}{13} \times 360^\circ$ ノ開度ヲ保チテ排列スルノ狀ヲ示ス; IV.=同上ノ縱斷面 (寫眞); V.=同上ノ寫生圖
 但シ各葉隙ヨリ中心=侵入スル楔狀衣兜ヲ示ス; VI.=同上ノ楔狀衣兜ノ中心=愈着スルノ狀ヲ
 示ス (但シ型式圖)。

V. 結 論

余ハ如上楔成説ヲ以テ數多ノ複成中心柱ヲ説明セント雖モ、余ハ素ヨリ複成中心
 柱全部ガ本説ヲ以テ説明セラルベキモノナリトナスモノニアラズ、即チ *Pteridium*

第七圖 I.—IV.=WEST 氏原圖ノ *Danaea alata* SM. ノ根莖ノ斷面上ニ各葉隙ヨリ中心ニ凸入スル楔狀衣兜ノ骨組ヲ成ストコロノ分柱ヲ連結スル所ノ小輪ヲ畫キ、ソノ小輪ノ時計廻リノ基本螺旋線上ニ約 $\frac{5}{13} \times 360^\circ$ ノ開度ヲ保チテ外方ヨリ内方ニ向ツテ排列スルノ狀ヲ示ス (但シ I ハ最下ノ斷面ニシテ IV ハ最上ノモノナリ); V.—VI.=WEST 氏原圖ノ *Danaea nodosa* SM. ノ斷面上ニ各葉隙ヨリ中心ニ凸入スルトコロノ楔狀衣兜ノ骨組ヲ成ストコロノ分柱ヲ連結スルトコロノ小輪ヲ畫キ、ソノ小輪ノ逆時計廻リノ基本螺旋線上ニ約 $\frac{5}{13} \times 360^\circ$ ノ開度ヲ保チテ外方ヨリ内方ニ向ツテ排列スルノ狀ヲ示ス (但シ V ハ最下ノ斷面ニシテ VI ハ最上ノモノナリ); VII.=KUHN 氏原圖ノ *Kaulfussia aesculifolia* BLUME ノ中心柱ノ背面ノ葉隙ヨリ楔狀衣兜ノ中心ニ向ツテ凸入スルノ狀ヲ示ス (但シ此際見ルトコロノ基本螺旋線ハ普通葉序ノ説明ニ用キラル、ガ如キ $\rho = a\theta$ ナル式ヲ有スル「アルケミード」螺旋ニアラズ)。V-1=V ニ於ケル各框ノ位置並ニ基本螺旋線ヲ實際ノ儘ニ示スモノニシテ後者ガ必ズ對數螺旋ノ類似線ヲ示スモノナルベキヲ示ス; VI-1=VI ニ於ケル各框ノ位置及ビ基本螺旋線ノ實際ノ儘ヲ示ス。

ノ如キハ恐クハ輪成説ニヨリテ説明スルヲ至當トナスモノナラン。

中心柱ヲ説明スルニ、輪成説ヲ以テスベキカ、又ハ楔成説ヲ以テスベキカハ、中心柱ハ莖内ニ一個ノ器關トシテ發達シタリシモノナリヤ、或ハ葉柄基部ヲ取り圍ムトコロノ分柱ノ框ノ聚合ニヨリテ形成セラレシモノナリヤニ歸因ス、然シナガラ中心柱形成ノ問題ハ當該中心柱ノ形成ハ絶對的ニ兩者ノ内何レニ基ヅキシヤニアラ

第八圖 I—VIII.=BOWER 氏ノ原圖ノ *Thyrsopteris elegans* Kf. ノ根莖ノ横斷面上ニ各葉隙ヨリ中心ニ凸入スルトコロノ楔狀衣兜ノ骨組ヲナストコロノ分柱ヲ連結スルトコロノ小輪(ツツク)

ヲ畫キ、ソノ小輪ノ逆時計廻リノ約對數螺旋ヨリ成ルトコロノ基本螺旋線上ニ約 $\frac{5}{13} \times 360^\circ$ ノ開度ヲ保チテ外方ヨリ内方ニ向ツテ排列スルノ狀ヲ示ス。(但シ I ハ最下ニシテ VII ハ最上ノ斷面ナリ); IX.—XX.=BOWER 氏原圖ノ *Saccoloma elegans* KLF ノ根莖ノ横斷面ノ上ニ各葉隙ヨリ中心ニ向ツテ凸入スルトコロノ楔狀衣兜ノ骨組ヲナストコロノ分柱ヲ連結スルトコロノ小輪ヲ畫キ、ソノ小輪ノ時計廻リノ約對數螺旋ヨリナルトコロノ基本螺旋線上ニ約 $\frac{5}{13} \times 360^\circ$ ノ開度ヲ保チテ外方ヨリ内方ニ向ツテ排列スルノ狀ヲ示ス(但シ IX ハ最下ニシテ XX ハ最上斷面ナリ); I.—I=I = 於ケル基本螺旋線ガ略ホ對數螺旋線ニ類似スル示ス。VII—I=VII = 於ケル基本螺旋線ガ略ホ對數螺旋線ニ類似スベキモノナルヲ示ストコロノ他ノ一例ヲ示ス; IX—I=IX ノ上ニ畫キタル小輪ノ坐スル基本螺旋線ガ $p = ae^{\lambda\theta}$ ナル對數螺旋ニ類似スルモノナルヲ示ス; XI—I=XI. ノ上ニ畫キタル小輪ノ坐スル基本螺旋線ガ略ホ對數螺旋ニ相當スルモノナルヲ示スベキ他ノ一例ヲ示ス。

ズシテ兩者ノ内何レガソノ形成ニ重キヲナセシヤニアリ、何レノ種類ヲ論ゼズ、ソノ中心柱ノ形成ニハ大ナリ小ナリ兩者ノ協力ヲ必要トナスガ故ニ、中心柱ノ構造ヲ完全ニ了解センガタメニハ、楔成説ト輪成説トヲ適當ニ調和シテ之レガ解釋ニ當ランコトヲ要ス。

終リニ臨ミ本論文所載ノ基本螺旋線ノ製作ニツキ多大ノ配慮ヲ賜リタル中村理學部長並ニ挿圖ノ製作ニ誠心努力セラレタル松尾藤次郎、二口善雄兩君ニ對シ深厚ナル謝意ヲ表ス。

VI. 引 用 書 目

- BOWER, F. O.—The Ferns (Filicales) Vol. I. II. III. (Cambridge, 1923—1928).
- CAMPBELL, D. H. The Eusporangiateae, the Comparative Morphology of the Ophioglossaceae and Marattiaceae, (Publication, No. 140 of the CARNEGIE Institution of Washington) (1911).
- FARMER, J. B. and HILL, T. G.—On the Arrangement and Structure of the Vascular Strands in *Angiopteris evecta* and some other Marattiaceae (With Plates XVI. XVII. and XVIII., and a Diagram in the Text), in Ann. Bot. XVI. (1902) pp. 371—402.
- HAYATA, B. (I.)—On the Systematic Importance of the Stelar System, in Bot. Maga (Tokyo) XXXII. pp. 253—262, pp. 279—297.
- (II.)—Über die systematische Bedeutung des stelären Systems in den Polypodiaceen, (mit 17 abbildungen im Text und Tafel I.—II.) in Flora 124 Band S. 38—62 (Jena, 1929)
- JEFFREY, E. C.—The Anatomy of Woody Plants, (Chicago, 1917).
- KÜHN, J. Untersuchungen über die Anatomie der Marattiaceen und anderer Gefäßkryptogamen, mit Tafel XVIII. XIX. und XX. in Flora, Band 47 (1889), S. 457—.
- SHOVE, Miss. R. F.—On the Structure of the Stem of *Angiopteris evecta* (With Plates XXVIII. and XXIX), in Ann. Bot. XIV (1900) pp. 497—525.
- TANSLEY, A. G.—Lectures on the Evolution of the Filician Vascular System, in the New Phytologist, Vols VI. (1907) 25, 53, 109, 135, 148, 187, 219, 253 and VII.

(1908) pp. 1-16, pp. 29-40.

VAN TIEGHEM, PH. et DOULIAT, H.—Sur la Polystélie, in Ann. Scien. Nat. 7-ème Série Tome, III. (1886) page 275-322,

WEST, CYRIL.—A Contribution to the Study of the Marattiaceae, (with Plates XXI and XXII and thirty three Figures in the Text), in Ann. Bot. XXXI. (1917) pp. 361-414.

玉蜀黍の突然變異

ルイ・ブラランゲン

L. BLARINGHEM: Mais et Mutation.

東京植物學會ヨリ講演ノ御依頼ヲ受ケマシタコトヲ光榮ニ存ジマス。私ガ『玉蜀黍ノ突然變異』ト云フ題目ヲ選ビマシタニツイテハ色々理由ガゴザイマスガ、ソノ主ナモノハ之ニヨツテ私ハ有史以來注目セラレタル日本國民ノ天才の一方面ヲ力説スルコトガ出來ルカラデアリマス。ソレハ何カト申シマス、日本人ノ草木ニ對スル愛、自然物ニ現レタル奇怪ナル形ヲ喜ブ心ニツイテオ話しタイノデアリマス。實ニ日本人ハ草木ヲ愛スルコトニヨツテ文明世界中、突然變異ヲ作り出スニ最モ巧ミナ國民トナツタノデアリマス。

奈良時代以後、多分支那ノ影響ニ對スル反動カラデセウ、日本國民中ノ保守的ナ人々ハ今マデ世ニ知ラレナカツタカ、或ハナミ外レテキル、新シイ土地ノ產物ヲ見出ス毎ニ之ヲ以ツテ良イ前兆ト考ヘタノデアリマス。原勝郎教授ノ『日本史』(一九二六年)ニ次ノ如ク記シテアリマス。『異常ナル色彩若シクハ形ノ動植物ガ發見サレルト、人々ハ御代ノ平穩長久ヲ豫告スルモノトシテ此ノ發見ヲ祝シタ。又天皇御自ラ可ナリ長イ勅語ヲ以テ此ノ事件ヲ祝サレ、之ニヨツテ當時ノ政治ヲ賞讃サレタノデアツタ。人民ニハ記念ノ施シガナサレ、コレラノ動植物ヲ發見シタ者ハ褒美ヲ賜ハツタ。ナホ進ンデハ罪人ヲ特赦シ、若シクハソノ罰ヲ減ズルコトサヘアツタ。』實際十九世紀ニヨーロッパノ庭園ニ輸入サレタ珍奇ナル植物ノ半バハ日本カラ渡來シタモノデアリマシタ。私ガコノ度日本ニ參リマシタ理由ノ一半ハ非常ニ多クノ期待ヲ抱カセル所ノ統計ヲ見テ好奇心ヲ起シタタメニ外ナラナイノデアリマス。鳥ノ翼ノヤウナ恰好ヲシタ鰭ヲ持つ金魚ヤ、三メートルモアル尾ヲ持つ鶏ヤ、八重櫻ヤ八重ノ菊、或ハ種々ノ斑葉ヤ着色葉ヲ有スル植物、老年デアリナガラ極メテ短小ナル木、又ハ幼少ナル植物トシテ特徴ヲ失ハズニ實ヲ結ブ幼イ樹木、コレラノ不思議