奥秩父に於ける針葉樹潤葉樹分布に関する理論

M. Yamada: Die Theorie über die Verteilung von Nadelbäumen
und Laubbäumen im Chichibu Distrikt in Japan.

(昭和七年四月十日林學會春季大會席上演)

山 田 昌 一

本論文起草に際して、恩師河田杰先生、恩師小南清先生、竝に恩師脇水鐵五郎先生に
對し、深く感謝の心を捧ぐるものであります。

要 項

序 言

緒 論

論題の目的

論 據 點

結 論

I. 海拔高より見たる針葉樹潤葉樹の分
布

II. 局部地形より見たる針葉樹潤葉樹の
分布

III. 類似現象の法則

葉形大小生成論

I. 気温より見たる葉形の大小

II. 気圧より見たる葉形の大小

III. 大葉と小葉の生成

IV. 緯度、海拔高より見たる気温と気圧

V. 海拔高と平均雲層地帯

VI. 平均雲層地帯の気温と気圧

VII. 海拔高気温による小葉樹大葉樹の分布

VIII. 海拔高気圧による大葉樹小葉樹の分布

葉形分裂生成論

I. 空中温度及び空中湿度より見たる乾燥
力

II. 乾燥力大による葉形の分裂

III. 乾燥力小による葉形の全圓

IV. 分裂葉と全圓葉の生成

V. 局部位置より見たる乾燥力の大小

VI. 局部地形乾燥力による裂葉樹、全葉樹
の分布

VII. 林相粗密による地床植物の葉形變化

VIII. 林相上部下部による混淆林の葉形變化

序 言

由來應用學は應用に急なる餘り、往々にして記憶學にとどまり、其の基礎に於て理論甚だ
薄弱なるものがある。理論なき單なる羅列に過ぎざる記載の價值少きは、人物なき未開民族
に歴史なきと同然である。應用學は自然運行の一面を、或は速め、或は遅め、或は集合せし
め、或は分散せしめ、以て一步たりとも人類繁榮の爲に利益あらしめんと努力して居る。さ
れど自然運行の法則は、毫も永へに變ぜられし痕を見るを得ないのである。

靜に省みるならば、あらゆる人類不斷の努力と雖も、遂に大自然運行の範圍を脱する事は
出来なかつたのである。如何なる人類の要求と雖も、自然運行と一致せざる時には、寸時も
苛責する事なく消滅せられたのであつた。唯一つ人類の要求が自然運行と一致したる時に於

てのみ、始めて効果ある應用の生命は發現せらるゝに至つたのである。大自然運行に一致する事深ければ深き程、同時にそは偉大なる應用の建設なりし事を、歴史は深く物語つて居る。

萬象結果の如何は、法則の存在を知ると知らざるとに關する事なく、悉く吾人の前に出現する、餘裕ある應用は簡明なる理論確立の後に於てのみ見出し得る。

緒 論

奥秩父天然林に於て、針葉樹の分布位置を見るに、其の大部分が、海拔高の高い所、或は峯筋に集合して分布して居るのを見る。次に闊葉樹の分布位置を見るに、其の大部分が、海拔高の低い所、或は澤筋に集合して分布して居るのを見る。(第一圖、参照)

第 一 圖

海拔高、地形より見たる針葉樹、闊葉樹分布圖

I. 論 題 の 目 的

- (A) 何故に、海拔高の高い所に針葉樹が多く出現するのであろうか。
- (B) 何故に、海拔高の低い所に闊葉樹が多く出現するのであろうか。
- (a) 何故に、峰筋に針葉樹が多く出現するのであろうか。
- (b) 何故に、澤筋に闊葉樹が多く出現するのであろうか。

II. 論 據 點

- (1) 葉形大小及び葉形分裂より見たる蒸散作用、
- (2) 地形位置より見たる気温、氣壓及び空中濕度、

〔注意〕 葉形のみに着目する。一般に葉質樹形は考へて居ない。

空中のみの現象を考へる。一般に地表以下の事は考へて居ない。

結 論

I. 海拔高より見たる針葉樹闊葉樹の分布

(A) 海拔高き所は低温である。其所に現はれる針葉樹は小葉である。小葉植物は低温地に適合する。然るが故に、海拔高き所に針葉樹が多く出現するのである。

(B) 海拔低き所は高温である。其所に現はれる闊葉樹は大葉である。大葉植物は高温地に適合する。然るが故に、海拔低き所に闊葉樹が多く出現するのである。

II. 局部地形より見たる針葉樹闊葉樹の分布

(a) 峰筋は乾燥し易い。其所に現はれる針葉樹の大部分は裂葉である。裂葉植物は、乾燥地に適合する。然るが故に、峰筋に針葉樹が多く出現すると云はれるのである。

(b) 澤筋は過湿に成り易い。其所に現はれる闊葉樹の大部分は全葉である。全葉植物は過湿地に適合する。然るが故に、澤筋に闊葉樹が多く出現すると云はれるのである。

III. 類似現象の法則

1. 空間的に見て、個々の所に於て、屢々見出される類似形質の間には、必ず同一の法則が存在する。

2. 時間的に見て、個々の時に於て、頻々として起る類似現象の間には、必ず同一の法則が存在する。

葉 形 大 小 生 成 論

(體 積 現 象)

I. 気温より見たる葉形の大小

高温状態に於ては、葉は其の内外を問はず全體として生活作用が大ならしめられる。故に同形のまゝに於て、一般に大葉を生じ易くなる。結果として全體積の増加と云ふ事が起る。低温状態に於ては、葉は其の内外を問はず、全體として生活作用が小ならしめられる。故に同形のまゝに於て、一般に小葉を生じ易くなる。結果として全體積の減少と云ふ事が起る。(第二圖、参照)

II. 氣壓より見たる葉形の大小

高壓状態に於ては、葉は全體として生活作用が小ならしめられる。故に同形のまゝに於て、一般に小葉を生じ易くなる。低壓状態に於ては、葉は全體として生活作用が大ならしめられる。故に同形のまゝに於て、一般に大葉を生じ易くなる。(第二圖、参照)

III. 大葉と小葉の生成

(A) 葉に於て、幾十萬年間か即ち長年月の間、高氣温状態或は、低氣壓状態に育てられ、其れに適應してあらはれたものが大葉である。闊葉樹一般は、針葉樹一般に比して大葉生成

の歴史を多分に有して居る。

(B) 葉に於て、幾十萬年間か、即ち長年月の間、低氣温狀態或は高氣壓狀態に育てられ、其れに適應してあらはれたものが小葉である。針葉樹一般は濶葉樹一般に比して、小葉生成の歴史を多分に有して居る。

第 二 圖
葉 形 大 小 型 式 圖

IV. 緯度海拔より見たる氣温と氣壓 (第三圖、参照)

氣温は、赤道を遠ざかるに従ひ低溫狀態になる。
氣温は、赤道へ近づくに従ひ、高溫狀態になる。
氣温は、海拔高くなるに従ひ、低溫狀態になる。

第 三 圖
緯度海拔高より見たる葉形大小出現圖

氣溫は、海拔低くなるに従ひ、高溫状態になる。

氣壓は、赤道を遠ざかるに従ひ高壓状態になる。

氣壓は、赤道へ近づくに従ひ、低壓状態になる。

氣壓は、海拔高くなるに従ひ、低壓状態になる。

氣壓は、海拔低くなるに従ひ、高壓状態になる。

V. 海拔高と平均雲層地帯

海拔高まるに従ひ、低溫状態になる。遂に或る低溫に於て、空氣は含有水蒸氣に對して飽和の狀態となる。其れより高い位置の所は、水蒸氣が水滴化即ち雲化して存在し易い狀態の所である。此の様な一帯狀地域が、高山地方に於て一年を通じて、平均的に見出す事が出来る。この地域を平均雲層地帯と稱して置く。この雲層地帯の平均氣溫は、一定化され易い。水蒸氣液化による熱を、空中に發散するが故である。(第四圖、参照)

VI. 平均雲層地帯の氣溫と氣壓

雲層中にては、過飽和の水蒸氣は液化される。同時に空中に熱を遊離する。其の爲に氣溫の低下は阻止される状態になる。即ち雲を生じ易い機會が多ければ多い程、氣溫は平均に於て一定し易いのである。故に海拔が高くなつても、氣溫は低下し難くなる、然し氣壓はこの雲層地帯中でも、海拔高とともに減少して行くのである。(第四圖、参照)

VII. 海拔高氣溫による小葉樹大葉樹の分布

海拔高くなるに従ひ、氣溫も氣壓も減少して行く。氣溫減少が著しき結果を現はす所は、小葉樹を伴ひ易い。海拔高き所の一般針葉樹が、其の例である。海拔低くなるに従ひ、氣溫も氣壓も増加して行く。氣溫増加が著しき結果を現はす所は、大葉樹を伴ひ易い。海拔低き所の一般闊葉樹が其の例である。或る高海拔地へ來ると、急に針葉樹が増加する。其の位置は平均雲層地帯である。この地帯は溫度が一定化され易い。これは針葉樹相互の一般外形が闊葉樹のそれに比して頗る類似して居る原因の重要な一つである。(第四圖、参照)

VIII. 海拔高氣壓による大葉樹小葉樹の分布

氣溫一定化し易き雲層地帯中にては、氣壓は海拔高増加とともに減少して行く。この現象の影響が著しく現はれる所には、海拔が高くなつて、却て大葉植物が現はれる。

高海拔地——大葉植物

低海拔地——小葉植物

オホシラビソ、

シラビソ

クロベ、

ヒノキ、

タケカンバ、

シラカンバ、

オホナラ、

コナラ。

等は其の例である。

但し此等の現象は、近縁樹種、近接區域のみに於て見出される。(第四圖、參照)

第 四 圖

海拔高より見たる平均雲層地帯圖

葉形分裂生成論

(面積現象)

I. 空中濕度及び空中溫度より見たる乾燥力

乾燥力とは、空氣が水分を水蒸氣として、他より吸収し得る力を云ふ。一般に於て乾燥力は空中濕度小なる程大、又空中溫度大なる程大である。然しながら、空中の乾燥力は高温の所でも、低温の所でも、大濕度の所でも、小濕度の所でも、相對する物體の如何に依て大にもなり、小にもなり得る。

II. 乾燥力大による葉形の分裂

乾燥力大となる所では、空氣は葉に對して水分を葉外へ引張する作用を呈する。葉は根より幹枝を通じて葉内へ水分を得て居る。其の水分は、葉の表面を界に、葉内より葉外へと蒸散される。其の時、葉内水分移動速力が、葉外水分乾燥速力に比して遅れて居るならば、葉内水壓は外部より引張される爲に、葉内内部は、一般に於て勢力の減壓が行はれる。此の如き場合の葉形一般に於て、次の事が見出される。

表面は粗面になり易い。 周縁は鋸裂になり易い。

要するに其の表面に於て、凹凸の起る率が多くなり、結果に於て表面積の増加と云ふ事が起る。表面積一定の場合には、體積の減少が起る。(第五圖、參照)

III. 乾燥力小による葉形の全圖

乾燥力小となる所では、空氣は葉に對して水分を葉内へ阻止する作用を呈する。葉は根よ

り幹枝を通じて葉内へ水分を得て居る。其の水分は、葉の表面を界に葉内より葉外へと蒸散される。其の時、葉内水分移動速力が、葉外水分乾燥速力に比して進んで居るならば、葉内水壓は外部より壓迫される爲に、葉内内部は、一般に於て勢力の増壓が行はれる。此の如き場合の葉形は一般に於て、次の事が見出される。

表面は滑面になり易い。 周縁は全圓になり易い。

要するに其の表面に於て、凹凸の起る率が少くなり、結果に於て表面積の減少と云ふ事が起る。表面積一定の場合には體積の増加が起る。(第五圖、参照)

IV. 分裂葉と全圓葉の生成

葉内水壓と葉外乾燥力との差によつて現はれる葉形の變化は、葉の周縁に於て最も鋭敏である。

(a) 葉外乾燥力の大なる所に、幾十萬年間か、即ち長年月間育てられ、其れに適應した結果現はれた葉が分裂葉である。

松類の細裂葉、カヘデ類の掌狀葉、荳科植物の羽狀葉、羊齒類の鋸裂葉は其の例である。針葉樹一般は葉形に於て潤葉樹一般に比して、裂葉生成の歴史を多分に有して居る。針葉樹は一般に裂葉的である。

(b) 葉内水壓の大なる状態に、幾十萬年間か、即ち長年月間育てられ、其れに適應した結果現はれた葉が、全圓葉である。蓮類、ユキノシタ類、フキ類の圓葉、ユヅリハ、シヤクナゲの全葉は其の例である。潤葉樹一般は葉形に於て針葉樹一般に比して全葉生成の歴史を多分に有して居る。潤葉樹は一般に全葉的である。(第五圖、参照)

第 五 圖
葉 形 分 裂 型 式 圖

V. 局部位置より見たる乾燥力の大小

水面より遠ざかるに従ひ、乾燥力は大となり、水面へ近づくに従ひ乾燥力は小となる。地面より遠ざかるに従ひ、乾燥力大となり。地面へ近づくに従ひ乾燥力は小となる。通風地程乾燥力大であり、防風地程乾燥力小である。日陽地程乾燥力大であり、日陰地程乾燥力小である。(第六圖、参照)

第 六 圖

緯度より見たる裂葉全葉出現地帯圖

VI. 局部地形乾燥力による裂葉樹全葉樹の分布

峯筋は河水面より遠い。通風地たり易い。日陽地たり易い。故に一般に乾燥力大となり易い。其の乾燥力大なる影響が著しく現はれる所には海拔低くとも裂葉である針葉樹の出現を

第 七 圖

局部地形より見たる裂葉樹全葉樹分布圖

見易いのである。澤筋は河水面に近い。防風地たり易い。日陰地たり易い。故に一般に乾燥力小となり易い。其の乾燥力小なる影響が著しく現はれる所には、海拔高くとも全葉である闊葉樹の出現を見易いのであ。(第七圖、参照)

VII. 林相粗密による地床植物の葉形變化

造林地等に於て、間伐等により林相に粗密を生ずる事がある。其の時に地床植物を見ると、次の如くに成り易い。

- (b) 密林地は、地床多濕になり易く、全葉植物を生じ易くなる。
- (a) 粗林地は、地床乾燥し易く裂葉植物を生じ易くなる。(第八圖、参照)

第 八 圖

林相粗密による地床植物葉形變化圖

VIII. 林相上部下部による混淆林の葉形變化

熱帯方面に於ける天然混淆林を見るに、其の最上位を占め易い植物は、最下位を占め易い植物に比して、裂葉性のものが多い。見掛に於て小葉に見えるものが多い。一般天然林に於ても、地床植物の葉は上位植物の葉に比して、常に一層全葉性のものが多い。見掛に於て上位のものより大葉に見えるものが多い。(第九圖、参照)

(1932年、4月10日)

参 考 調 査 地

長野縣八ヶ嶽 山梨縣富士山 栃木縣高原山。

第九圖

林相上部下部より見たる葉形變化圖

主要參考圖書

林 學

- 白澤 保美：日本森林樹木圖譜
 河田 杰：森林生態學
 楠木 徳二：森林立地學
 寺崎 渡：間伐法要綱
 中村賢太郎：天然更新論
 藤島信太郎：更新論の造林學
 本多 静六：造林學
 蘭部 一郎 } 標準林學講義
 三浦伊八郎 }
 Dengler：Waldbau
 Büsgen：Waldbäume
 Richard Lang：Forstliche Standortlehre

植 物 學

- 池野成一郎：植物系統學
 三好 學：最新植物學
 田原 正人：植物形態學汎論
 村越三千男：大植物圖鑑
 牧野富太郎：日本植物總覽
 Strusburg r：Lehrbuch der Botanik
 Habarandt：Pflanzen anatomie
 Jeffrey：The Anatomy of Woody Plants
 Macdugal Plant Ecology
 Lundegardh：Klima und Boden
 Campbell：Outline of Plant Geography.
 Hayata：Succession in the Vegetation of Mt. Fuji.

Bew：Ecological Evolution.

Braun-Blanquet：Pflanzensoziologie.

生 物 學

- ダーヴィン：種ノ起源
 メンデル：雜種植物ノ研究
 小泉 丹：進化學說
 大島 正滿：生物學通論

地 質 學

- 横山又次郎：自然地質學、氣界地學
 佐藤 傳藏：岩石地質學
 辻村 太郎：地形學
 松澤 武雄：地球物理學
 Davis：Practical Exercitus in Physical Geography
 Nevin：Structural Geology

氣象及物理學

- 岡田 武松：氣象學
 本多光太郎：物理學通論
 愛知 敬一：理論物理學
 片山 正夫：化學本論
 柴田 睦作：工業力學
 柿沼 宇純：相對性理論
 竹内 端三：整數論
 掛谷 宗一：一般函數論
 森本 清吾：近世幾何學