島原半島眉山に於ける植相變移の考察

S. Hatsusima: Eine Beobachtung über die Vegetationssukzession
am Berge Bisan.

（昭和六年四月三十日受理）

初 島 住 彦

（1）緒 言

森林植相變移の研究は、吾々林學者にとりて頗る肝要且興味ある事柄である。然るに植相の變移を、實際に連続して觀察するには、甚だ長年月を要し、吾人の生涯を通じても其變移の一小部分しか觀察し得ない場合が多い。然るに幸ひ著者は、島原半島雲仙岳の東方に屹立せる眉山東面山麓の爆發跡地に於て、植相連續變移の研究に便なる好材料を見出せるを以て、短日月の間に調査せる研究の一端を茲に發表し、同學諸彦の參考に供したいと思ふ。

（2）眉山の地質並に地形の概要

眉山は雲仙岳の寄生火山をなし、海拔 818.7 米を有する山にして、全部輝石安山岩より成り、南部を除く外は、傾斜甚だ急である。而して眉山の東部半面は記録に依れば、今より約

點線内は主要調査區域

一三九年前雲仙岳の爆發に相次ぎ、瓦斯爆發をなし（崩壊説をとる學者もあると聞く、併しいづれにしても、裸地の發生せることには變りなし）東部山體の約三分の一は飛散し、土石塊は山麓を沒し、更に海中に侵入し俗稱九十九島を形成したのである。地形の詳細は、挿入の地圖を参照せられたい。

(3) 眉山植物調査一般

眉山は、八百米餘の海拔高を有するも、海岸に近きを以て、殆ど頂上附近迄常綠潤葉樹優勢を占めて居る。

頂上附近

ヤシヤブシ、アカシデ、ツリバナ、シラキ、カヘデ、コハウチハカヘデ、ノリウツギ、ウリノキ、オホコマユミ、シキミ、等の溫帶落葉潤葉樹を主とする。

七百米附近

アカガシを主とし之にケクロモジ、ハヒノキ、シキミ、シラカシ、アヲハダ、等を混す。

四百米～六百米附近

ウラジロガシ多く之にサカキ、ヤブニクケイ、イス、コバンモチ、サザンクワ、タブ、ヤマモガシ、アラカシ等を混する。谷通りには、クマノミヅキ、エノキ、ムクノキ、ケヤキ、アヲガシ、イヌガヤ、キブシ、カヘデ、アヲブキ等多く、此等の下部にはイヌビハ、アヲキ、イハガネ、コバノハナイカダ、イヅセンリヨウ等の灌木多し。

二百米～三百米附近

クロマツを主とし之にアラカシ、タブ、クス、クロキ、ヒメユヅリハ、ヤブニクケイ、ツバキ、モクコク、等の暖帶特有の常綠潤葉樹を下木として混する。

百米附近

全部クロマツ林（一部間の子松を混す）にして、三十年生百年生のもの最も多く、林内は比較的疎開し、人爲的攪亂の結果、灌木狀を呈する常綠潤葉樹に依り被はれて居る。之等下木としては、アラカシ、ナナメノキ、クス、クロキ、ナハシログミ、ニシゴリ、ネズミモチ、ヒメユヅリハ、ボロボロノキ、カンコノキ、ヒサカキ、シヤシヤンボ、クチナシ、マルバウツギ、ウツギ、ハクサンボク、コマユミ、ミソナホシ等の灌木優勢を占めて居る。草本類は一般に種類も、量も、共に尠く幼齡のクロマツ林内には、チガヤ、ススキの侵入起つて居る。比較的濕潤なる谷通りには好蔭性の灌木、草本多し。イハガネ、イヅセンリヤウ、イヌビハ、コバノハナイカダ、ガクウツギ、ルリミノキ、センリヤウ、ヤブカウジ、ツルカウジ等の灌木の外、マツカゼサウ、ミヅタマサウ、シュウブンアウ、ヌマダイコン、シンミヅヒキ、ミヅヒキグサ、サツマイナモリ、オホハンゲ、ナガバイラクサ等の草本類と共に、オホキジノヲ、ホンダ、ミゾシダ、キノデ、ホソバカナワラビ、クリハラン、ジユモンジシダ、イハガ

ネゼンマイ、シケチシダ等の羊齒類繁茂して居る。

次に、眉山の植物總計並に内譯を示すと羊齒類以上一九科五八五種にして、之を草本、木本に分けるときは、次表の如くである。

内 譯		木 本	172種	草 木	413種
{	喬 木		64種		
	小 喬 木		39種		
	灌 木		48種		
	蔓莖植物		21種		

更に海拔高約三百米附近の常緑闊葉樹林内に採りたる、十平方メートルの框内に於ける植物の種類並に本数を調べたところ、木本三八種二三二本なるに對し、草本は一〇種三三本に過ぎず、木本の數著しく多い。

(4) 植相變移調査の方法

礫原には年齢を異にするクロマツ林が存在する。此等は連續變移の階梯（Stadium）を異にする群落なりと看做し得るを以て、此等を相綜合して以て變移の状態を推定したのである。標準地選定に當りては、全區域を數回踏査し、然る後に決定せり。框の大きさは裸地にて五平方メートル、森林内にて十平方メートルを採り、主としてブラウンプランケー氏並にタンスレー氏の法を相併用して調査せり。又クロマツは、裸地發生せる年又は其の翌年に多數發生するを以て、クロマツ林の年齢を以て、裸地の發生年度と看做した。松林の年齢決定は新伐根及枝階に據つた。

(5) 爆發跡地の現状と連續變移

既述の如く、眉山は一三九年前に爆發をなし山麓より海岸に亘る區域を埋没した。而して海岸附近は、耕地、住宅地と化せども、山麓地帯はクロマツの純林をなして居る。然るに山腹地帯の急傾斜地は地震、豪雨ある毎に大小の崩壊をなし、土砂、石礫を流下し、山麓に礫原を形成する。崩壊大なるときは一時クロマツの發生せる礫原を埋没し、再び裸地を發生し、更に連續變移を開始するを以て、斯かる個所は植相の連續變移を綜合的に研究する好材料である。

著者は、斯かる礫原に於ける森林の連續變移を、次の順序にて述べんと思ふ。

(6) 礫原に於ける主要群系列(Hauptserie)

(A) 始 原 期 (Anfangsstadium)

流路下部の礫原は、殆んど平坦地にして、礫原の下部は砂礫大部分を占め、崩壊區域に近づくにつれ、直徑大なる石礫を多量に混するに至る。斯かる礫原に最初侵入する植物は、乾性

型のもので、多く風に依り散布せらるゝに都合良き裝置を有する種子を生産する植物である。

眉山礫原の全般に亘り、最も先に侵入する植物は、草本として、ヒメムカシヨモギ、カハラハハコの二種にして、局部的に發生するはヤハズサウ、マルバヤハズサウ、ススキ、で、散在的に少量發生するは、コマツナギ、ヨモギ、の二種である。

上記のヒメムカシヨモギは、七月の候に既に開花結實を始め、十月の候には枯死するも、カハラハハコ、ススキの如き宿根草本は七月の候には未だ生長十分ならず、秋末に至り開花結實をなし、一種の季節的景觀 (Seasonal aspect) を呈する。

以上は草本類の侵入植物なるが、木本にして前記草本類と同年に、又は翌年に侵入する植物としては、クロマツ、アキグミである。此等二者の多く發生する個所は、一般に水分條件他の個所に比し、幾分良好なる所である。而して二者の比較的發生量は、一概に云へず立地 (主として土壤條件) の局部的差異に關係するが如きも、一般的に觀察するときは、クロマツの方優勢である。今斯かる礫原 (昭和四年發生) に採りたる五平方米の框内に於ける、アキグミ、クロマツ稚樹の發生量を比較して見るに、クロマツ九二本に對して、アキグミは一八本で遙かに少い。

上記クロマツ、アキグミの外に散在的にクス、ハゼ、アカメガシハ、ネムノキ、イスザンショウ等發生する。又細砂地にして、常に水分の供給ある砂礫河畔には、(平水時水深三厘を出でず) ネコヤナギ、カハヤナギ、ヨシ等の局部的發生を見る。以上の先入植物を見るに、一般に菌根並に根瘤を有する植物が比較的多數を占むるは注意すべき現象である。即ちクロマツ、アキグミ、ネコヤナギ等は菌根植物にして、ヤハズサウ、マルバヤハズサウ、ネムノキ、コマツナギ等の荳科植物は皆根瘤を有する。

以上の如く、礫原發生後直に草本、灌木、喬木一時に現はれる個所あれども、此等の發生状態は局部的立地條件の差異並に附近の現存群落よりの距離、移來に對する機會の有無等に依り一樣ならず。例へば或る個所には、アキグミ優勢を占め、クロマツは從屬的な群落をなして居るかと思へば、立地條件大體同一なりと思はれる近接地域にクロマツ優勢を占めて、アキグミ從屬的な個所がある。

以上の如く種の組合せの差異並に量的關係の變化の割合に従つて、そこに現はれる群落の景相 (Physiognomy) を異にするのみならず、植物間の競争關係も異なるを以て、階梯の期間の長短に影響する。此の始原期時代は、ヒメムカシヨモギ、カハラハハコ最も優勢なるを以て、ヒメムカシヨモギ、カハラハハコ群叢時と稱するを得る。而してこの時代は、期間甚だ短かく、クロマツ、アキグミが三〜四年生となれば漸次此等草本類を壓し、更に五〜六年生となれば密に鬱閉して、その内部は通行不可能なる位となる。斯かる密なる鬱閉の爲に、新植物の侵入は甚だ困難となる。茲に於て、クロマツ、アキグミの兩樹種優勢を占むるに至り、

植相は漸次クロマツ、アキグミ群叢時代に變移する。即ちカハラハハコ、ヒメムカシヨモギ群叢がクロマツ、アキグミ群叢に置換せられる時代を以て著者は中間期の開始時期と看做すものである。

(B) 中間期 (Uebergangsstadium)

斯くしてクロマツ、アキグミガ七～八年生にもなると前記先入草本は殆ど枯死し、クロマツ、アキグミの兩樹種のみが優勢を占むるに至る。この時代迄は、アキグミの生長稍クロマツより早きも、十～十二年生位になれば、クロマツの生長早くなり、アキグミの生長衰ふるを以て、遂にアキグミは被壓され、更に十五～十六年生にもなれば、アキグミの生長著しく悪しく、僅かに餘命を保つに過ぎずして漸次枯死するもの多くなる。この時代にはクロマツの下枝は枯死し、樹冠は上昇し、林内稍疎開するを以て、チガヤを主とし、ススキの侵入起り、茲に於てチガヤ、クロマツ群叢に變移する。又この時代には前記禾本科植物の外に、半陽性なる樹種の侵入が始まる。此等木本は種類比較的多きも個體數少い。今斯かるクロマツ林内に設けたる二十平方メートルの框中に見出せる稚樹の種類並に個體數をあぐれば、ヒサカキ一本、ヤマハゼ一本、アキグミ一本(生長不良)、マルバウツギ二本、クス一本、シヤシヤンボ一本、ナナメノキ一本、ハクサンボク一本である。

今クロマツ、チガヤ群叢内に於て一般的に見るものをあげると、ヒサカキ、シヤシヤンボ、ナハシログミ、アルバウツギ、ヤマハゼ、クス、ハクサンボク、ナナメノキ等である。此等の中前三種は特によく發生する。

此等侵入木本を見るに、灌木比較的多く漿果を有し、而かも、多種子の植物優勢を占むるは、恐らく鳥類に依る分布に好都合なる結果と考へられる。(この意味に於て、鳥類の食性は、森林の植相連續變移に對し、重要な關係がある) クロマツ林二〇～二五年生位となれば、上記の樹種は、クロマツ林の下木として生長し、樹冠を擴張するときは、チガヤ、ススキの生長は漸次衰へ、灌木間の空地に僅に残存するに至る。此等の下木は、クロマツの樹冠と共に、二重の庇蔭を與ふるを以て、此等の庇蔭には比較的好蔭性の樹種即ちホルトノキ、ネズミモチ、ヒサカキ、クロキ、クチナシ等の稚樹が發生し始める。この時代は、上記二重の庇蔭により、蒸發量は減少し林内の濕氣が高まる。この濕氣の増加は、チガヤ、クロマツ群叢時代には蘚苔類としては、Hypnum類のみなりしものが、この時代に至りて濕地を好むスギゴケに依り、大半置換せられて居ることより見ても明かである。この時代は、下木としてヒサカキ、シヤシヤンボ優勢を占むるを以て、クロマツ、ヒサカキ、シヤシヤンボ群叢の時代と考へてよい。

クロマツ林三〇～四〇年位となれば、林床の灌木以外のクロマツ、チガヤ群叢時代の侵入喬木たるナナメノキ、クス、ハゼ等は、上記灌木上に樹冠を擴張し、灌木を壓する様になる。

茲に於て、三段の庇蔭を生ずるを以て、好蔭性植物の侵入が著しくなる。即ちヤブニクケイ、タブ、ヒメユヅリハ、トベラ、クスドイゲ等にして、この時代には、マルバウツギ、ウツギ、シヤシヤンボ等の陽性灌木は生長衰ふると共に、後繼稚樹の發生も殆ど停止する。又クス、ハゼ等の喬木稚樹も母樹の下部に殆ど發生を見ず。(但しクスは、比較的水分條件良好にして、腐植質少なき谷通りには、相當の蔭地にも稚樹の發生を見る。)この時代は、喬木のみが優勢を占むる群落、即ちクロマツ、ナナメノキ、クス群叢時代である。之以上の年齢のクロマツ林は礫原には存在せず、只礫原の上部地圖Aなる個所に九十年生位のクロマツ林存在する。この個所は、今より一三九年前の爆發跡地に成立せるものにして、景相は針潤混淆林にして、潤葉樹中優勢を占めて居るは、クス、ナナメノキの二種にして、之にヤブニクケイ、トベラを相當混じて居る。此等潤葉樹中クス、ナナメノキは直徑大なるもの多く、明かに初期に侵入せるものと思惟される。故に此群落は、明かに礫原の四十年生位のクロマツ林の一步進みたる階梯と考へられる。今この群落に存在して、礫原のクロマツ林に存在せざる樹種を挙げると、ツバキ、シロダモ、アヲキ、ヤツデ、ヤマモガシ等にして、此等は若木多く最近に侵入せるものと考へられる。此等樹種も礫原のクロマツ林の後階梯に發生するものと考へられる。尙地圖Aなる個所を詳細に調査し見るに、クス、マツの稚樹殆ど發生せず、只ナナメノキの稚樹は、散存的に發生するも、一般に生長不良である。然るにヤブニクケイ、トベラ、ヒメユヅリハ、シロダモ、ツバキ、タブ等の稚樹は相當蔭地にも盛に發生せる事實より思惟するときは、前記クロマツ、クス、ナナメノキ等の比較的陽性の樹種は、人爲的、地形的攪亂により裸地生ずるか、又は疎開起らざる限り、斯かる個所より、消失又は減少するものにあらざるかと考へられる

(C)終 局 期(Endstadium)

以上の如くクロマツ、クス、ナナメノキの本數減少するにつれ、此等の下木を形成せるタブ、ヤブニクケイ、シロダモ、ツバキ、ヤマモガシ其他の耐蔭性大なる喬木は、前記樹種に代りて、森林を支配するにあらざるかと考へられる。

以上のクロマツ、クス、ナナメノキの消失する順序は不明なるも、此等樹種の本數減少並に覆度(Deckungsgrad)の變化、及びそれに伴ふ他の陰性喬木の優越に依り、多くの群叢現はれることは考へられる。

以上は、一般的に起る植相の變移に就き述べたるも、次に此等の變型と見らるるものにつき述べて見たい。

(7) アキグミ、チガヤ群叢

この群叢の發生せる個所は、地圖Bなる個所にして、一帯に細砂地なり。全部約二十年生位のアキグミの一齊林にして、散在的に五年～二〇年生位のクロマツを混じて居る。アキグ

ミの高さは、大體三米位にして、比較的疎立せるを以て、その空間には、チガヤを主とし、コマツナギ、カハラハハコ、ヨモギ、メカルカヤ、ヲカルカヤ等の草本密生して居る。故に他の樹種の侵入に困難である。斯かるアキグミ林は、始原期にて述べたるが如く、クロマツを殆ど混ぜざる個所に現はれるものにして、灌木時代の一時的現出なりと考へられる。而してアキグミの樹冠は、比較的疎であるが相當の庇蔭を與ふるを以て、此等の庇蔭には稍好蔭性の植物の發生を見て居る。即ちツユクサ、ヨツバムグラ、スイバ、センダングサ、稀にクス、エノキ、ツルウメドキの種樹等見られる。此等の草本は隣接せる乾性型の草本群落と、一つの明かな推移帯を示して居る。斯かるアキグミ、チガヤ群叢が將來如何なる方向に發達するかは、之だけの材料で決定することは困難なるも、以上の如くクロマツ漸次侵入しつゝあるを以て、此の群落も一時クロマツ、アキグミ群叢となり、次圖に示す如く、クロマツ、チガヤ群叢に推移するものにあらざるかと思惟せられる。

(8) クロマツ、チガヤ群叢

此の型は、始原期にて述べし所謂アキグミを混ぜざる個所に發達せるものにして、この群叢も圖の如く、クロマツ、ヒサカキ、シヤシヤンボ群叢に變移するものと考へられる。

(9) ヤシヤブシ、ニシキウツギ群叢

此の型の現はれて居る個所は、地圖C點にして、石礫生産區域の直下に現はれて居る。従つて石礫の直径は皆大にして、細土殆どなく、加ふるに傾斜急にして、水分條件不良なる上に、上部よりの轉石により石礫斜面は移動するを以て、斯かる個所には、一般に植物の發生を見ず。只比較的静止せる個所には植物の散在的發生を見る。斯かる個所に發生する植物は、總て乾性型植物にして、根は地中深く侵入する。今斯かる個所に先入する植物を掲示すれば、次の如くなる。即ちヤシヤブシ最も多く、之に次ぎてニシキウツギ多く、其他散在的に現はれるは、コアカソにして、稀に見るものは、クロマツ、ネムノキ、ヌルデである。草本にて

はイタドリ、ススキ、ヨモギ等稀に發生して居る。

此の群叢の將來の發達は、之以上の階梯の植相を見ざるを以て、不明である。

今以上の礫原に於ける、連續變移を一覽的に示せば前表の如し。

(昭和六年四月、九大農學部造林學教室にて)

引 用 文 獻

- (1) F. E. Clement: Plant succession and indicators.
- (2) " Plant ecology.
- (3) J. Braun-Blanquet: Pflanzensoziologie.
- (4) Werner Liidi: Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession.
- (5) 中野治房: 植物群落と其遷移
- (6) Jansley & Chipp: Aims and Methods in Study of Vegetation.
- (7) Tansley: Practical plantecology.
- (8) Paul-Jaccard: Die statistisch-floristische Methode als Grundlage der Pflanzensoziologie
(Handb. d. biol. Arbeitsmethoden)
- (9) Warming: Plant ecology
- (10) J. A. Larsen: Fires and forest succession in the Bitterroot mountains of Northern Idaho. (Jour. ecol. Vol. X. No. 1)
- (11) Toumey: Foundation of silviculture.

○森林樹木の稚苗圖説 第二編 柳田由藏著

本誌へ連載中の「森林樹木稚苗圖説」第一編集録後の分に就き(第203より第290迄)取纏め第二編として別刷作製の上希望者には實費(四拾錢以内の見込)を以て配布致すべくに付希望の方は至急本會宛申込まれ度し。

昭和六年七月

林 學 會