

## 上高地, とくに焼岳周辺における生態遷移

### I 森林の成立過程

宅見 啓\*・中根穂高\*\*・只木良也

信州大学理学部生物学科

(1988年6月27日 受理)

### はじめに

飛驒山脈唯一の活火山である焼岳の, 上高地側から眺める東斜面は, いく筋もの侵食溝とその間を埋めるササ生地と落葉樹林によって特徴づけられる。その落葉樹林はカンバ類とカラマツが優占してやわらかな色調を持ち, 焼岳を取り巻く山々の黒々とした亜高山帯針葉樹林とあざやかな対比を見せている。

焼岳の噴火の歴史は古い。記録に残るものとしては1585年(天正13年)の大噴火があり, この時には飛驒側の民家数百戸を埋めたという。比較的近年では, 1915年(大正4年)の大噴火が著名で, この時南東斜面の森林はなぎ倒され, 火口付近から生じた土石の流れは侵食溝を深くえぐりながら梓川に達し, 川を堰き止めて大正池を生んだ。明治時代にも1907, 1909, 1911年(明治40, 42, 44年), また昭和期にも1962年(昭和37年)と度重なる噴火があり, これらの噴火活動によってその斜面の植生は大いに影響を受けた。現在の景観は, 噴火活動の質や程度に伴って生じた遷移の各段階がモザイク状をなしている。

上高地とその周辺は, 古くから自然科学的興味を引いた所である。植物学的な業績も多く, 植生についても, 古く中野(1927)が針葉樹と広葉樹の混交率から遷移段階を考察し, また中井(1928)が植物目録を作成したのをはじめ, 数多くの研究があり, 植生図もすでに何種類も公表されている。近年は, 焼岳からの土砂崩落や梓川の河床上昇による景観の変化および自然災害危険度の点から保全整備調査が行われ(水利科学研究所1982, 林野庁1983), その一貫として上高地周辺の植生の葉量分布が推定されている(只木1983)。

本研究は, 焼岳とその周辺の生態遷移を, 存在する各遷移段階の植物群落を調査して考察しようとするものである。報告は, 当報告と続く2報, 計3報から成り立っている。当第1報では, 明治・大正の噴火の影響が強い焼岳東斜面の植生と, 明治・昭和の噴火の影響が大きい旧中尾峠の植生について, 森林の成立過程を林分の構造と噴火被害状況から考察する。第2報では噴火の結果として生じた二次林と, その影響のない現存成熟林を対比し, 第3報ではそれらを総括して遷移系列について論じたい。

### 調査対象地の概要

主たる調査対象地は, 飛驒山脈の南部, 長野県南安曇郡安曇村の上高地の入口, 梓川の右

\* 現所属 神奈川県立小田原城内高等学校

\*\* 現所属 鈴木シャッター工業株式会社

岸に位置する焼岳（標高2,455m, 北緯36°13'45", 東経137°35'27"）の東斜面である。焼岳から中尾峠を経て北東に伸びる稜線は、梓川（信濃川上流）と蒲田川（神通川上流）の分水嶺となっている。

梓川右岸の山々は、火成岩からなる急峻な岩稜で、梓川本流に流れ込む支流の河床勾配はいずれも急である。それに対して上高地平を貫流する梓川の河床は比較的緩勾配である。この上高地平が形成されたのは、大正の噴火にともなう泥流が大正池を作ったのと同様の有史以前の度重なる焼岳噴火に原因すると考えられている。大正池付近の地下には何層にも植物遺体を含む層があるといわれ、このことは急峻な地形からの風化の進んだ岩石の崩壊流出が相次ぎ、狭い谷に土石が堆積して上高地平が形成されたことを物語っている。

焼岳東斜面の地質は、安山岩質岩石を主とした火山噴出物および火砕流で、頂上付近を除けば斜面は比較的起伏が少ない単純な地形であるが、そこには峠沢・上堀沢・中堀沢・下堀沢などの侵食溝が発達し、それらは大雨のたびに拡大して、侵食溝から運び出される土砂泥流は、沢の下端に堆積して扇状地を形成している。

土壌は一般に噴出物を母材とする未熟土で、噴火のたびに表層土が埋没するため、土壌断面には何層かの埋没土層が認められ、その間に噴出物が介在する（林野庁 1983）。

上高地（標高1,520m位置）における年平均気温は4.6°C, 最暖月は8月で月平均気温17.4°C, 最寒月は1月で-7.6°C, 較差の大きい内陸型気候である。温かさの指数は45.4°C月（5~10月）, 寒さの指数は-49.6°C月（11~4月）で、気温の減率を0.6°C/100mとしたときの標高1,700m, 2,100mにおける温かさの指数, 寒さの指数はそれぞれ, 38.2°C月と-56.8°C月, 25.9°C月と-73.3°C月となる。温かさの指数45°C月は山地帯と亜高山帯との境界に当たるので、上高地平はちょうどその位置にあるといつて良い。

年降水量は約2,600mmと観測されているが、上流山岳域ではこれをさらに上回るであろう。降雪期は11月初旬から4月末、積雪深は3mに及ぶ年がある。降霜期間は10月から5月まで、年間の2/3を占める。

横山（1981）編の年表に準拠した焼岳噴火と上高地開発の歴史はつぎのようである。

- 1585年（天正13年） 焼岳大噴火。飛騨側の民家数百戸を埋める。
- 1817年（文化14） 公文書に「上河内」の文字消え, 「上高地」に改まる。
- 1847年（弘化4） 上高地区内14カ所に杣小屋あり。この頃上高地は松本藩有林で、谷筋主体にツガ・モミ類の伐採が行われ、材は梓川を川下げされた。
- 1885年（明治18） 上高地牧場開設。下又四郎より池尻, 岳川より下湯沢, 計80町歩。
- 1897年（明治30） 焼岳噴気孔の数を増す。林内に噴気して枯死木を生ず。
- 1907年（明治40） 焼岳爆発。それまでは頂上まで森林がおおっていた。降灰は東京に及ぶ。
- 1909年（明治42） 焼岳爆発。焼岳は黒煙に包まれ, 岩石同士がぶつかる音, 樹木の倒れる音激し。火山灰降り, 硫黄の臭気立ちこむ。中尾峠付近に岩塊落下多く樹木被害。また噴出物によって樹木埋没。
- 1911年（明治44） 焼岳爆発。降灰により植物緑葉縁辺に紫斑を生じ, 反転枯死。上高地平の牧牛その食料を失う。
- 1914年（大正3） 小梨平等にカラマツ植栽。
- 1915年（大正4） 焼岳爆発。南東斜面森林の被害甚大。梓川対岸の樹木をも倒す。中堀沢・

下堀沢を流下した泥流は梓川を堰き止めて大正池出現。

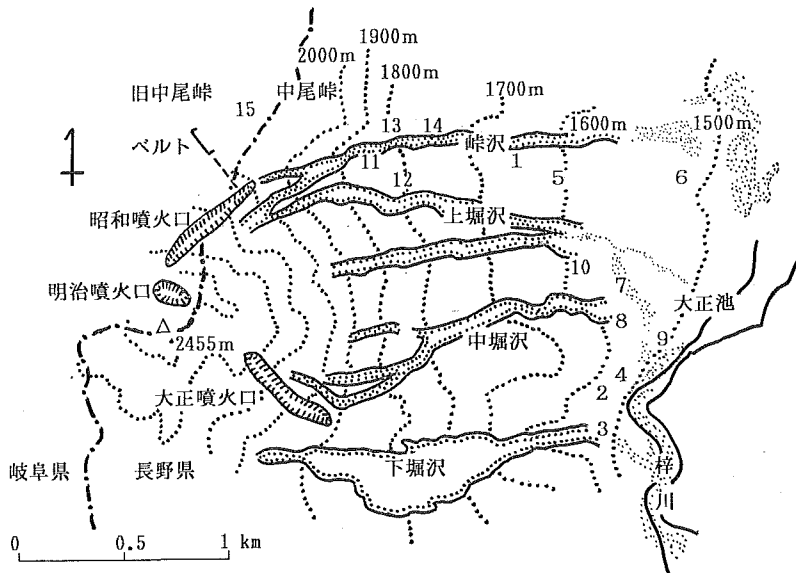
- 1916年（大正5） 上高地一帯学術参考保護林編入。
- 1922年（大正11） 焼岳噴火による煙害木15,167石（4,216 $\text{m}^3$ ）川下げ。
- 1926年（大正15） 焼岳大崩落。
- 1934年（昭和9） 上高地牧場閉鎖。中部山岳国立公園指定。
- 1951年（昭和26） 特別天然記念物，特別名勝に指定。
- 1962年（昭和37） 焼岳爆発。噴火は数次にわたり，700～800mの列弧状噴火口裂を生ず。  
 焼岳小屋倒壊。多量の噴出物泥流は峠沢を流下，梓川に達す。一旦堆積した火山灰がその後の大雨で二次泥流となって，侵食溝の流下を繰り返す。

### 調査区と調査方法

焼岳の山体は鐘状の単純な地形をしているが，爆発による影響が場所によって異なるためその斜面上に様々な遷移段階の植生が存在する。その東斜面にそれぞれ20×20 $\text{m}^2$ の面積の14個の調査区を設定した（図一1）。うち10個は噴火の影響を受けた後に成立した二次林，4個は噴火の影響の少ない残存森林である。

ササの密生と深い侵食溝に妨げられて，焼岳斜面中腹には到達困難なため，二次林調査区（P1～10）は，P1，P5を除いて山麓の標高1,550m前後のところに限らざるをえなかった。P1～P4はカンバ類の林，P5，P6は下層にシラビソをもつカンバ林，P7～P10はカラマツを上木とする落葉樹林である。

残存林（P11～P14）は峠沢筋の標高1,750～1,850mの常緑針葉樹林である。峠沢の頭に



図一1 焼岳と調査区の位置概念図  
 図中の数字は調査区番号を示す。

は明治および昭和の噴火口があり、P11はそれらにもっとも近くP14はもっとも遠い。

旧中尾峠の西斜面の東端は昭和の噴火口に接し、西に行くにしたがって裸地から草地、ササ生地、樹高2m内外の低木林、5m程度の中木林を経て、15m内外の高木林へと変化するこの一連の変化を貫通して2m×120mのベルト調査区と、それに沿った3カ所に3×3m<sup>2</sup>の稚樹調査区を設けた。また、その北方の噴火の影響の少ないと思われるオオシラビソ高木林にP15(20×20m<sup>2</sup>)を置いた。

現地調査は1983、1984年の5～10月に数回に分けて行った。P1～P15では、胸高直径1cm以上の立木について樹種、胸高直径、根株の位置を記録し、代表的な調査区では樹冠投影図を作成した。林床のシナノザサに関しては、その有無と木本の更新状態を記録した。P1～P15調査区の概要を表-1に示す。旧中尾峠のベルト調査区では、ベルト内の胸高直径1cm以上の生立木・枯死木の樹種、胸高直径、根株の位置、同稚樹調査区では出現木本の種類と本数および胸高直径(1cm未満の場合は根際直径)を記録した。

表-1 調査区 の 概 要

調査区	標高	斜面方位	斜面勾配	ササ	更新木	優占樹種
P 1	1640m	S E	12°	密	少	シラカンバ
P 2	1530	S E	25	密	少	シラカンバ
P 3	1520	S E	3	密	少	シラカンバ
P 4	1520	S E	30	密	少	シラカンバ・ウダイカンバ
P 5	1610	S E	10	密	中	シラカンバ・シラビソ
P 6	1520	E	3	密	多	シラカンバ・シラビソ
P 7	1550	—	0	無	少	カラマツ・ケヤマハンノキ・シラカンバ
P 8	1540	—	0	無	少	カラマツ・シラカンバ・ケヤマハンノキ
P 9	1510	—	0	疎	少	カラマツ・ケヤマハンノキ
P10	1570	E	20	密	中	シラカンバ・カラマツ
P11	1850	E	20	密	多	オオシラビソ・シラビソ
P12	1800	E	20	密	多	オオシラビソ・トウヒ
P13	1800	E	20	密	多	オオシラビソ・トウヒ・シラビソ
P14	1750	E	20	密	多	トウヒ・オオシラビソ・シラビソ・ コメツガ・チョウセンゴヨウ
P15	2080	—	0	中	多	オオシラビソ・ダケカンバ・トウヒ・シラビソ

## 結 果 と 考 察

P1～10、P11～15における種構成と個体数を表-2、3に、また、樹種別断面積比を図-2、3に示した。

### 1. 焼岳東斜面のカンバ林

P1～P4がそれである。図-2からみて、P1、P2はシラカンバの純林といって良い。胸高直径分布は小径木が多い一山型を示している。P3、P4はシラカンバとウダイカンバの混交林で、とくにP4ではウダイカンバの比率が高く、また比較的大径木が存在しているので胸高断面積合計も大きい。こうしたカンバ林は、焼岳東斜面の森林面積の約2/3を占め

表一 2 P 1～P10調査区の種構成と個体数（本/20×20m<sup>2</sup>） \*直径最大木

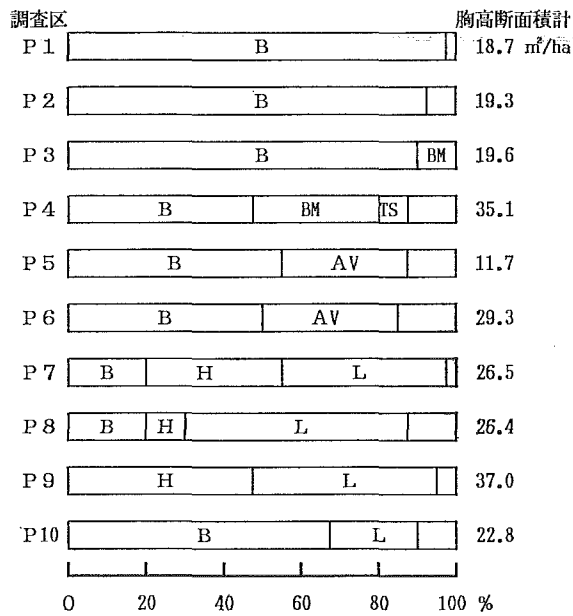
樹種\調査区	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
シラカンバ	66*	54*	39*	27*	21	25*	46	51	14	33
ウダイカンバ			17	15						
ケヤマハンノキ		1					20*	32	21	1
ミヤマハンノキ								1		
カラマツ							21	14*	9*	8*
シラビソ					9*	53				
コメツガ				1	1	3	1	3	1	
クロベ				2				1		33
イチイ	2			1		6			3	
ウラジロモミ				1						
オオシラビソ					1			1		
トウヒ							1			
チョウセンゴヨウ					1				1	
ノリウツギ		10		3		1		9	3	14
ウワミズザクラ	1	5		4	4				3	4
オオカメノキ	1	4		1						
コミネカエデ								2		
ナナカマド		1					2	4		1
ツリバナ	3			1	5					
ヤナギ類								4		
コシアブラ					10			18		
サワラ						6		2		
ハリギリ					1				1	
タラノキ					4					
ミズナラ								1		

表一 3 P 11～P 15調査区の主要樹種構成と個体数（本/20×20m<sup>2</sup>）

樹種\調査区	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15
オオシラビソ	18	10	24	5*	15
シラビソ	1	6*	28*	11	3
トウヒ	3*		2	3	1*
コメツガ	2		9	6	
チョウセンゴヨウ				3	
ダケカンバ		2			2
ナナカマド					1
*最大木，直径cm	60	50	70	80	70

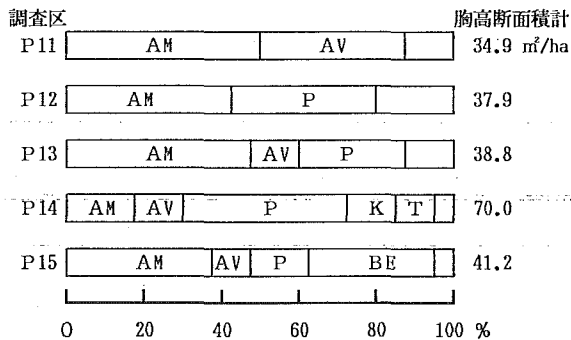
ている。林内は明るく，林床にはシナノザサが旺盛で，針葉樹の稚樹はごくわずかしか見られない。

こうしたカンバ林は，斜面中腹に多く分布し，焼岳噴火の際に爆風や火災あるいは噴煙のために全滅的な害を受けたものの，泥石流に覆われることのなかった立地に成立したものと推



図一2 P 1～P10樹種別胸高断面積比

B : シラカンバ, BM : ウダイカンバ, AV : シラビツ,  
 TS : クロベ, L : カラマツ, H : ケヤマハンノキ。



図一3 P 11～P15樹種別胸高断面積比

AM : オオシラビツ, AV : シラビツ, P : トウヒ,  
 K : チョウセンゴヨウ, T : コメツガ,  
 BE : ダケカンバ。

定される。この立地では、カンバ類、シラビツ等の針葉樹類、ササが同時に更新するが、伸長成長のよいカンバ類は、林床がササに覆われる前にササ丈以上に成長し、成長の遅い針葉樹はササに覆われて大半が枯死して、カンバ林が成立するものと考えられる。

## 2. 焼岳東斜面のカンバーシラビツ林

P 5 および P 6。ともに胸高断面積をシラカンバとシラビツで分け合うかたちとなってい

る。P 5 の直径分布はシラビソにも大径のものが見られるのに対して、P 6 ではシラビソは小径に片寄る傾向があるが、P 6 の方が圧倒的に個体数が多いので、P 6 の胸高断面積は P 5 のその2.5倍に達している。

これらの森林は、外見的には前記のカンバ林に似ているが、シラビソを伴う点が特徴である。P 6 の森林断面スケッチを図-4に模式的に示したが、樹高20m弱のシラカンバの葉層が10~18mの上層を占め、8m前後のシラビソが下層を形成し、林床は密にシナノザサに覆われ、ササの密度が低くなる露岩付近にのみ稚樹の更新が見られる。相対照度は、ササの葉層上で約40%、葉層下1.3%、シラビソ樹冠下では4.5%であった。

P 6 の樹冠投影図(図-5)で判るように、上層のシラカンバはかなり疎開している。I<sub>d</sub>指数(MORISHITA 1959)による検定の結果は、シラカンバの分布は集中分布で小さい集中斑を持ち、集中斑内の分布は規則的である傾向を示した。一方、シラビソの分布は主にササの疎な岩塊周囲に集中し、かつそれはシラカンバの樹冠下であり、シラカンバ、シラビソ、岩塊相互の相引的な関係が認められた。なお、成長錐による推定樹齢は、両樹種とも約40年であった。

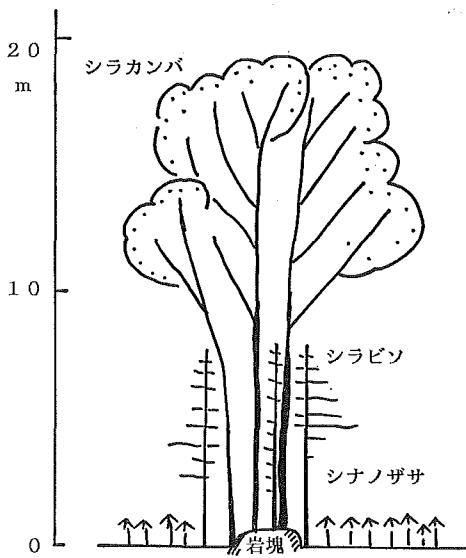


図-4 P 6, シラカンバーシラビソ二段林の断面模式図

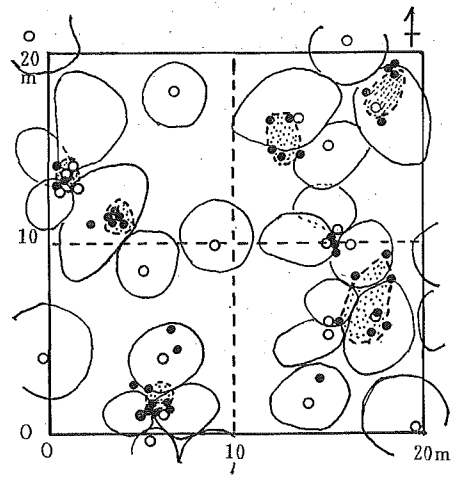


図-5 P 6 の樹冠投影図  
白丸はシラカンバ、黒丸はシラビソ、ハッチ部分は岩塊。

前項で述べたようなカンバ林の成立過程で、ササの地下茎の侵入不能な岩塊や根株をもつ立地では、その周辺はササの密度が低く、光条件が良くてシラビソが生存できると考えられる。こうして成立した現在のシラカンバーシラビソ二段林では、すでにシラカンバの枯死木が出はじめているが、将来、シラビソがシラカンバに追いつき、シラビソ林へと変わっていくであろう。今後その集中斑内でのシラビソの競争が激化し枯死個体が出るのに伴い、現在

の集中斑の分布が、将来のシラビソ個体分布となるであろう。

### 3. 焼岳東斜面のカラマツ—広葉樹林

P7～P10。P7～P9は、小径のシラカンバを多数含むが、カラマツとケヤマハンノキが優占する森林で、P10はケヤマハンノキを欠く代わりにシラカンバが大きな割合を占めている。P7とP8は個体数が多く、P9は個体数は少ないが大径木を持つ。P10にはクロベの稚樹が多い。P7のカラマツは小径から大径まで比較的均等に出現するのに対し、P8～P10では大径（最大44cm）に偏ってカラマツが存在し、完全に上層を占めている。

カラマツ—広葉樹林は、焼岳東斜面の森林面積の20%を占めるが、それは斜面下端の泥流堆積地に多く分布する。旧土壌上に厚く堆積した泥流の、未熟土壌の上の更新林である。いずれも大正の噴火時の泥流によるものと思われるが、上堀沢と中堀沢の間の山腹にもこの種の森林が多い。

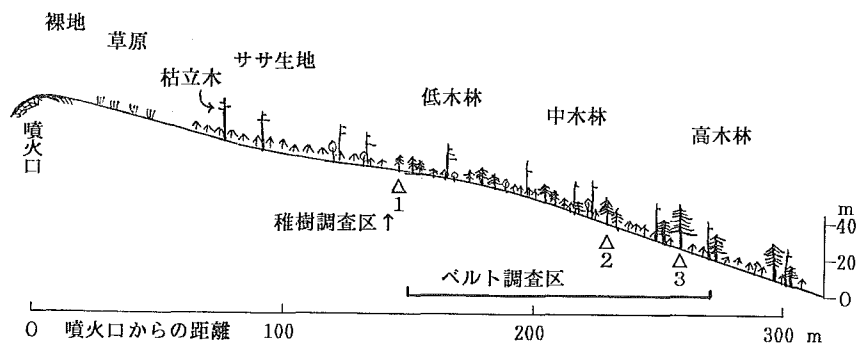
### 4. 焼岳東斜面の残存林

P11～P14。この順に噴火口から遠く、また標高も低くなる。P11、P12はダケカンバやミヤマハンノキなどの落葉樹が比較的多いが小径木が少なく、直径分布は正規型に近い。噴火口に近いため噴煙や噴石落下などで林冠が疎開し、林床のササ密度が高くなって更新が悪くなったものと考えられる。これに対して、P13、P14は樹冠の大きい個体が目立ち、被度も大きく、小径木が多くて直径分布は最小階級にピークが顕著（L型分布）である。噴火による破壊は軽度で、ササの侵入も少なく更新が正常に行われてきた森林といえよう。

図—3に示したように、オオシラビソおよびシラビソのモミ類の胸高断面積比は、P11では90%を占めるが、P12、P13ではそれぞれ40%、60%、P14では30%にまで減少する。一方、トウヒはP11では出現しないが、P12、P13では第2優占種となり、P14では最優占種（ただし多種混交林）となる。胸高断面積合計は、P11、12、13ではいずれも40m<sup>2</sup>/ha弱であるが、P14では70m<sup>2</sup>/haに達した。

### 5. 旧中尾峠の森林

昭和の噴火口から北西方向に向かったの斜面上の植生の状態を図—6に表した。この斜面は約20°のほぼ一様な勾配で起伏は少ない。噴火口に近い方から、裸地、草原、ササ生地、枯立木、低木林、中木林、高木林と連続的に変化し、高木の樹高は20mに達する。噴火口から



図—6 中尾峠ベルト調査区付近の森林断面



の距離 150m 地点を起点として、低木林から高木林に至ってベルト状に設けられたベルト調査区内の、胸高直径 1 cm 以上の木本の位置とその直径を図-7に表示した。直径 30cm を越す枯立木が点々とみられるが、これはすべてトウヒであり、かつての純林に近いトウヒ林が噴火で壊滅した跡と考えられる。噴火口からの距離 255m 位置に直径 50cm のトウヒが現存し、これは明治・昭和の噴火の生存木であろう。

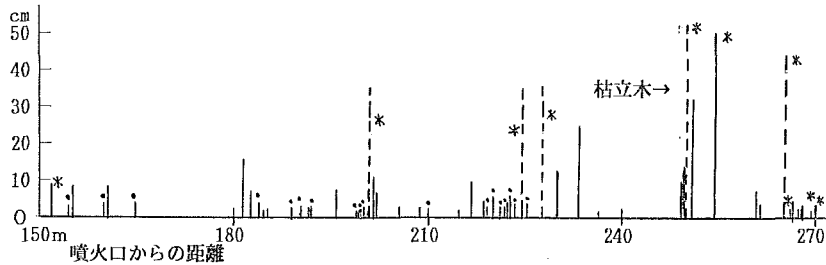


図-7 中尾峠ベルト調査区内の立木の位置とその胸高直径 (> 1 cm)  
 \*はトウヒ、•はダケカンバ他落葉広葉樹、その他はオオシラビソ、  
 破線は枯立木。

それ以外の直径 10cm 以上の生立木はすべてオオシラビソで、より樹高の大きいオオシラビソの樹冠下を除くと比較的一様に分布している。生立木は噴火口から遠ざかるほど大個体化する傾向が認められる。小径の広葉樹は、噴火口からの距離 230m までの低木・中木林段階で集中的な分布を示す。

ベルト沿いに、低木林（噴火口から150m）、中木林（230m）、高木林（260m）内に設けた各 3 × 3 m<sup>2</sup> の稚樹調査区の概要を表-4に示した。胸高直径 1 cm 以上の個体数は上記の調査区順に 5, 1, 5 本であったが、1 cm 未満の個体数は中木林、高木林で急激に増加し、高木林での稚樹総数は 80本/9m<sup>2</sup> に及んだ。稚樹の樹種については、オオシラビソが圧倒的に多い。

噴火口から約 500m 北方の P15ではトウヒの枯立木は見られず、噴火の影響は小さい林と

表-4 中尾峠稚樹調査区の概要（各 3 × 3 m<sup>2</sup>）

		稚樹 1	稚樹 2	稚樹 3
火口からの距離	m	150	230	260
所在		低木林内	中木林内	高木林内
稚樹個体数合計	本	12	54	80
オオシラビソ	本	11	51	76
シラビソ	本	1	3	1
トウヒ	本			3
胸高直径 > 1 cm	本	5	1	5
平均胸高直径	cm	4.5	2.7	3.0
胸高直径 < 1 cm	本	7	53	75
平均地際直径	cm	2.0	0.7	0.5

考えられる。ダケカンバ、トウヒ、シラビソの高木が混生し、その間をオオシラビソの中木が占めている。胸高断面積の配分(図-3)から見ると、中・小径木であるオオシラビソの占める割合が比較的大きく、今後その勢力が拡大して行くものと観察された。

昭和の噴火は、噴出落下する岩塊によって、長野県側焼岳登山道の標高1,800m付近までの森林に壊滅的な害を与えた(一色 1962)。しかし、それ以前の航空写真によって、ベルト調査区のトウヒ枯立木は、昭和の噴火以前に枯死していたことが認められた。大正の噴火は、焼岳南東面に主たる被害を生じたことから、これらのトウヒの枯死は、明治の噴火に基づくものと考えられる。

以上から、古く中尾峠周辺はトウヒ優占の森林であったが、明治の噴火によって高木は枯死し、林床のササも枯れて裸地化した、その後オオシラビソが更新してくるが、それらも昭和の噴火である程度枯死し、とくに噴火口近くは裸地化したものと考察した。明治噴火口(昭和噴火口のやや南)から遠ざかるほどトウヒ枯立木が減少し、昭和噴火口から遠いほど更新してきたオオシラビソが大個体となることがそれを裏付ける。

昭和の噴火後に更新してきたオオシラビソは、度重なる噴火によって火山灰や火山岩の厚く堆積した未熟な土壌の上で、絶えぬ噴煙の影響を受け、また焼岳と割谷山の鞍部稜線という位置のために常風に曝されて成長は悪い。さらに裸地により早く侵入するササは、樹木の更新や更新稚樹の生育を妨げるため、ササの疎なところのみパッチ状に樹木の更新が認められる。

## 6. 総合的考察

焼岳東斜面の二次林は、シラカンバ林とカラマツ林に大別できる。前者は噴火時の噴煙や爆風・火災等によって破壊されたが、土壌はあまり大きな影響を受けず、その上に更新した林で、広く分布して純林を形成するが、ウダイカンバを混交する場合がある。またその下層にシラビソを伴う場合がある。なお、標高が高くなると、シラカンバに代ってダケカンバがその位置を占める。

これに対してカラマツ林は、侵食溝から流出した泥流によって旧土壌が覆われたところに成立する傾向が強く、ケヤマハンノキやカンバ類を伴っている。

焼岳周辺の二次林、残存林には、ともにほとんどの場合シナノザサが存在する。ササの密度が高くなれば、地表は暗く、樹木の更新は極めて悪い。前記のカンバ林では林内が明るいのでササが旺盛になり、後継稚樹が育たず、寿命の短い上層のシラカンバが枯死した後はササ生地になるであろう。しかし、P5やP6のように下層にシラビソがあれば、やがてシラビソが上層に進出してカンバと交代、シラビソ林が形成されると考えられる。

カラマツは一般にシラカンバより寿命が長く、かつ樹高が高くなる。したがって、カラマツ二次林は比較的永続し、林冠閉鎖に伴ってササの勢力が衰え、耐陰性の強いモミ類やトウヒなどの常緑針葉樹の稚樹が侵入し、その極相林に向かって遷移が進むであろう。

ササの影響は残存林でも大きい。P11やP12のような比較的噴火口に近い残存の常緑針葉樹林では小径木を欠いているが、これは上層林冠が噴火の影響で疎開し、林床の光条件が良くなってササが繁茂し、稚樹の更新が妨げられたものであろう。これに対して、噴火の影響の少ない残存林(P13とP14)では林冠が密で、ササの侵入が目立たず、後継小径木が多く認められるものと考察した。

注記：この報告で用いた植物の学名を一括して次に記す。

イチイ <i>Taxus cuspidata</i>	ウラジロモミ <i>Abies homolepis</i>
オオシラビソ <i>Abies mariesii</i>	カラマツ <i>Larix leptolepis</i>
コメツガ <i>Tsuga diversifolia</i>	クロベ <i>Thuja standishii</i>
サワラ <i>Chamaecyparis pisifera</i>	シラビソ <i>Abies veitchii</i>
チョウセンゴヨウ <i>Pinus koraiensis</i>	トウヒ <i>Picea jezoensis</i> v. <i>hondoensis</i>

ウダイカンバ <i>Betula maximowiczii</i>	ウワミズザクラ <i>Prunus grayana</i>
オオカメノキ <i>Viburnum frucatum</i>	キハダ <i>Phellodendron amurense</i>
ケヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i>	コシアブラ <i>Acanthopanax sciadophylloides</i>
コミネカエデ <i>Acer micranthum</i>	シラカンバ <i>Betula platyphylla</i> v. <i>japonica</i>
ダケカンバ <i>Betula ermanii</i>	タラノキ <i>Aralia elata</i>
ツリバナ <i>Euonymus oxyphyllus</i>	ナナカマド <i>Sorbus commixta</i>
ノリウツギ <i>Hydrangea paniculata</i>	ハリギリ <i>Kalopanax septemlobus</i>
ミズナラ <i>Quercus crispula</i>	ミヤマハンノキ <i>Alnus maximowiczii</i>
ヤナギ類 <i>Salix spp.</i>	

シナノザサ *Sasa senanensis*

## 引用文献

- 一色直記 (1962) 焼岳の爆発. 地質ニュース 97, 20-22.
- MORISHITA, M. (1959) Measuring of the distribution of individual and analysis of the distribution patterns. Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. E(Biol.) 1, 215-235.
- 中井猛之進 (1927) 上高地植物調査報告. 上高地天然記念物調査報告書, 1-46. 刀江書院, 東京.
- 中野治房 (1928) 上高地溪谷及付近山岳植物生態調査報告. 上高地天然記念物調査報告書, 1-38. 刀江書院, 東京.
- 林野庁 (1983) 上高地地域森林保全整備計画調査報告書. 175pp.
- 水利科学研究所 (1982) 上高地地区保全計画調査事業報告書. 238pp.
- 只木良也 (1983) 上高地地域における植生の葉量とその分布. 現代生態学の断面(現代生態学の断面編集委員会編), 236-242. 共立出版, 東京.
- 横山篤美 (1981) 上高地物語—その歴史と自然. 215pp. 信州の旅社, 松本.

## Ecological Succession around Mt. Yake, Kamikohchi.

### I. Forming Process of Forest Vegetation.

Akira TAKUMI, Hotaka NAKANE and Yoshiya TADAKI

Department of Biology, Faculty of Science,  
Shinshu University

(Received June 27, 1988)

#### Abstract

Mt. Yake, located on the southern part of Hida Mountain Range as the only one live volcano in the range, has seriously affected the vegetation around it by its volcanic activities. On the slopes of this volcano, the forming process of forest vegetation was discussed after field surveys of 15 quadrat plots (10 were secondary forests and 5 surviving coniferous forests) and one belt-transect. The secondary forests were divided into three types; *Betula* forest, *Betula-Abies* forest and *Larix*-broadleaved forest. The former two type forests occurred on open areas where vegetations had been lost by eruption disasters but their soils saved, while *Larix* type forest on open area where its soil had hardly been disturbed. The sunny forest floor of these secondary forests was densely occupied by *Sasa senanensis* (dwarf bamboo). Especially, the first type *Betula* forest had very dense *Sasa* layer and few undergrowth of woody plants, so this situation suggested the future progress to a *Sasa*-land after deterioration of upper *Betula* trees. As the second type *Betula-Abies* forest had not a few undergrowth of *Abies* trees occurred on old stumps or near rocks where rhizomes of *Sasa* could not easily intrude on, the canopy layer seemed to be occupied by *Abies* and other subalpine conifers in the future. *Larix*-broadleaved forest, formed on the mud-flow, was thought to allow the emergence of tolerant conifers on its floor with the decrease of *Sasa* caused by canopy closure progress. Undisturbed coniferous forests had many coniferous undergrowth depend upon sparse density of *Sasa*, while forests survived but affected had few woody undergrowth influenced by the dense invasion of *Sasa* after canopy brake caused by eruptions. The result of belt-transect survey showed that both number and tree height of regenerating *Abies* increased with increasing distance from the crater. Dead standing trees indicated the wide distribution of *Picea* forest before the eruption of Mt. Yake.