

- 5) ガレ場などは客土や耕作する。
- 6) 踏みつけ地など土壌の固いところは耕作する。
- 7) 播種時期は5月末～6月におこなう。
- 8) 傾斜地は土壌の流出や雨水の流入を防ぐ施工をおこなう。
- 9) 植生がある程度成立するまで、灌水、施肥、追播きなどの管理をおこなってゆく。
- 10) 人の立入りや建設工事、車の乗入れなどを禁止する。
- 11) 追跡研究をおこなう。

文 献

- 浅川富雄, 1975. 長野県における裸地再生群落の構成種とその立地別消長。長野植研誌, 8: 37—45。
- 林 一六, 1967. 菅平地方における植物遷移の研究 (1)。菅平研報, 1: 1—81。
- , 1971. 富士山スバルライン沿いの埋土種子集団。富士山総合学術調査報告書 (富士急行), 540—544。
- 穂積正一・吉岡邦二, 1975. 蔵王山エコーライン沿い盛土裸地植生復帰の予備的研究。蔵王山の環境破壊による生物群落の動態に関する研究 (吉岡邦二編), 109—115。
- 飯泉 茂他, 1975 a. 蔵王山における車道沿いおよび観光施設周辺の裸地に侵入した植物に関する生態調査。前出 (吉岡邦二編), 80—86。
- , 1975 b. 蔵王山刈田岳山頂付近の踏みつけによる裸地化とそこに侵入した植物。前出 (吉岡邦二編), 87—105。
- 小林貞作, 1974. 立山荒廃地の高山植物による緑化実験。立山ルート緑化研究報告書 (立山ルート緑化研

究委員会), 55—84。

- 中安 均・林 一六, 1975. 二次遷移初期優占種の生態—ヨモギについて。菅平研報, 7: 39—54。
- 沼田 真・大賀宜彦, 1971. 富士山における遷移系列とその解析。富士山総合学術調査報告書 (富士急行), 422—455。
- 柴田 治・新井 澄, 1970. 異なった高度で生育したイタドリ種子発芽。日生態会誌, 20: 9—12。
- , 1973 a. 乗鞍岳車道沿い裸地の実生幼植物, 中部山岳地帯における生物環境の破壊とその復元に関する基礎的研究 (清水建美編), 1: 36—37。
- 他, 1973. 長野県美ヶ原高原の気象, 特に植物遷移との関係について。日生態会誌, 23: 141—146。
- , 1974. 美ヶ原高原の草原における植物の2次遷移。日生態会誌, 24: 1—9。
- 清水建美, 1973. 乗鞍岳亜高山帯域における人為環境化と植物相および植生の変化(1)。前出 (清水建美編), 1: 9—25。
- 土田勝義, 1973 a. 美ヶ原高原の荒廃地回復に関する調査1。美ヶ原高原の植生と植生図。16 pp. 長野県。
- , 1973 b. 乗鞍岳車道沿いの植生(1)。前出 (清水建美編), 1: 26—35。
- 山本光男, 1975. 蔵王山開発地周辺の裸地に侵入した植物とその発芽力。前出 (吉岡邦二編), 97—105。

[注] 本稿は、「美ヶ原高原の植生と荒廃地回復に関する研究」(1977年3月)の一部として長野県より発行される。

森林のとりあつかい

大 木 正 夫

M. Ohki: Forest administration

は じ め に

自然保護と森林のとりあつかいについて検討してゆく。現在の森林をどうあつかっていくのか、第一次産業が低迷し、ことに森林産物については外材の輸入などから材価が安く、経営を行う上で山から多くの材を出さなければ、経営が成立しない現状である。

これらの経営については行政的な政策が変わればそれに応じて変化してゆくものであるが、自然的な条件だけをもとに検討してゆく。この自然的な問題から災害や地域住民の生活安定を考えながら自然保護をみて

いくことにする。

自然の条件は多様な要因があり、その中でも植生をもとに考えてゆきたい。

森林の自然度

自然の度合を示すのに近年自然度というような言葉が現われている。環境庁による全国自然調査の中でも自然を10に区分している。森林の場合自然的な姿とは高木類の枝葉が高木階を閉鎖し、亜高木、低木、草本、コケ層が発達するこれが、自然的な姿である。

同化作用の面からみれば、高木階で大半以上の光を

とらえた場合、原生状態の森林と比較してその同化生産量は原生状態の森林よりも少ないが、かなりの生産量を示している。

森林で林冠の閉鎖は前述したように森林の生産性が高いこと、森林の保水機能についても原生林に次ぐ作用をする。日本のような雨量が多く急傾斜地が多いところでは降った雨水がすばやく平野部に出、洪水を起す。このような場合森林があれば、その出水もおそく

なり、地下浸透も多く、洪水をおさえることができる。

森林が閉鎖すれば、地下部の根も発達し、土壌をおさえることができ、山地崩壊を防止することができる。

森林の中では原生林はどのような状態であるのか、光について富士山麓の青木ヶ原の例を示す。原生林では高木層を通過する光量が極めて小さくなり、低木、

表1 富士山青木ヶ原における森林の照度(ルクス)

時 間	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
林 外	7,000	10,500	30,000 以上	30,000 以上	30,000 以上	30,000 以上	30,000 以上	30,000 以上	30,000 以上	30,000 以上	30,000 以上	30,000	5,000
アセビの葉	700	1,200	600	1,000	4,400	8,700	2,000	2,100	2,000	2,300	1,000	800	200
タチハイゴケ	500	600	400	700	1,200	1,300	3,800	1,000	1,200	600	400	300	100
ヒムロゴケ		500	800	400	400	300	1,100	1,200	1,000	1,100	3,200	600	100

草本層に達する光が少なくなる。人工林のカラマツ林についても、林冠部閉鎖すれば地表に達する光量も1%以下になる。

自然度と量的な問題として高木層が閉鎖した場合、かなり原生林に近づいた形になっている。それは根の面でも高木層が閉鎖すればかなり発達して土地保全の役割をはたす。また地表面に堆積する落葉落枝についても、厚さを増してくる。落葉層が発達すれば降雨時に泥をはね上げることがないし、その面からも土壌浸食を防止する結果となる。

落葉層が発達した森林を伐採すると、地表面に直射光線が入り、地表面の温度を上げ急速に落葉層の分解をうながし、やがては土壌が露出ようになる。このとき落葉層の分解につれて窒素分を河川に流出させる。一般に森林を伐採するとその河川に窒素分が増加するといわれており、一般的な河川の汚染につながってゆく。森林はできるだけ林冠が閉鎖された状態にしておくべきである。

森林の状態と土壌のA層の厚さを検討してみたが、調査精度が低かったためにその関係があまりみることができなかった。このことについて森林の伐採前から、土壌層位の変化をみればその経過がわかるであろう。

斜面の位置を同じくし、土壌型の同じところで森林の状態から検討すれば人工植栽して5年くらい経過した林と10年の林ではその土壌層のA層の質が、どちらが腐植の量が少なくなり、厚さも小さくなっているだろう。以前はあまり気にかけていなかったことであるが、土壌層が厚いところと思って試坑したところ、意外に土壌層が薄かった。また人工植栽を2代も経過したところでその傾向がみられたが、調査の精度が5cm単位のために明らかに出すことができなかった。

木曾郡南部での傾斜と森林の状態と山地崩壊の関係を図に示す。地形図上に250m方形区を作ってその等

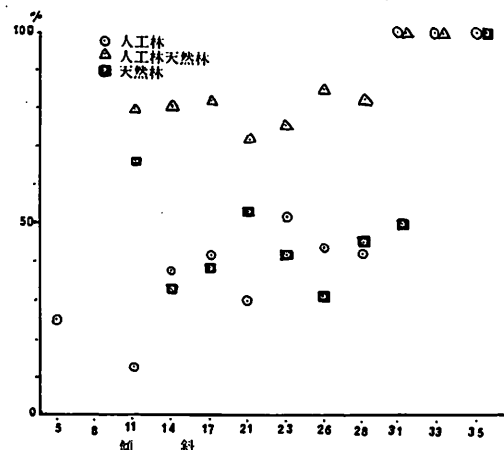


図1 木曾郡南部における傾斜と崩壊割合

高線をかぞえ、平均傾斜とした。その方形区に崩壊地があるかないか、その割合を示したもので、傾斜が31°以上の場合には人工林と人工林天然林の混交地で必ず崩壊がみられ、35°以上になるといづれのところでも崩壊がみられる。また傾斜のゆるところで天然林よりも人工林のところで崩壊が少ないのは古くから人工植栽が行なわれ、林冠が閉鎖されたところであり、人工林天然林のところでは現在人工植栽が進められつつあるところであり、崩壊が盛んに進んでいる。この地域は花崗岩の深層風化が進んでいるところであり、地形的にも浸食活動が盛んなところある。この例は少し極端なところであるが地質条件によっても森林のとりあつかいを考えなければならない。

森林のとりあつかい

森林のとりあつかいは自然度をできるだけ高くするような方向で災害や地域の人々に迷惑をかけないよう

にする。

自然度の高い原生林のとりあつかいについては現在そのような森林が非常に少なくなっていること、またそこにある樹木の利用についても年が経過すればする程貴重なものになってくる。またその土地の保全をしているので伐採をしないで残し、後世の人々の財産とすることが望ましい。またジンプールとしての、今後の産業に必要な基礎的な生物の資源である。ことに木曾谷のヒノキ、北信地方や、県内各地にわずか局部的に残っているブナ林などは貴重なものでありこれ以上伐採せず残すべきである。

広葉樹類の二次林についてはカスミザクラ・コナラ群集、ミズナラ林については今まで薪炭林として燃料の供給源として利用されていた。現在ではシタケの原木として細いものが利用されている、これらの若い林では林冠が完全に閉鎖したとはいえず年数をかけて太い木を作ることである。森林の生産からみれば、同化量は20年や30年で低下するものではなく、70年80年以上を考え、枝でも材がとれるような林を作るべきであり、土地保全の上でも望ましい林となる。

アカマツ・ヤマツツジ群集についてはこの部分で伐採を何回もくり返すとハゲ山が成立する。県内は瓦の産地であった東筑摩郡本城村、坂北村などでは森林の伐採をくり返したためにハゲ山が成立し、それも第三紀層のはげやすいところであったために、治山工事を何回もくり返し、やっと現在の林になった。それでもまだハゲ山は残っている。アカマツについては以前アカマツ亡国論などと林学の先覚である本多博士がいわれた。これはアカマツ林が悪いというのではなく、自然のまま放置した林を作るのではなく、人為的に手を入れてよい森林を作れと云うことである。

アカマツを伐採するとコナラ林またはミズナラ林となる可能性があり、これからアカマツ林を天然で作るとすれば、かなり人為的なことをしなければならぬであろう。現在のアカマツ・ヤマツツジ群集は以前薪炭の供給地であり、針葉樹類は伐採しないということでアカマツ林が成立している。また落葉落枝の採取と雑木の採取、下草の刈取等によってアカマツ林が成立したのである。これから天然で放置した場合は尾根すじだけ局部的にアカマツ林が成立するであろう。アカマツは秋種子が落下すると次の年に発芽する。動物の食害がないかぎり、その発芽は80%ぐらいあるであろう。それは発芽後病気で枯れ残る。その病気はつゆ時に多く現われる。光が十分当れば、新しい葉を出し茎も太くなって、土壌条件がよければ、その年に枝を出すようになる。一年目には条件がよければ短枝ができ二葉が現われる、普通は次の年になる。光が十分当ら

なければ、子葉のままで茎がやや細くなり、病気で枯れないかぎり秋まで生活している。11月上旬になると中信地域では前年の出た葉が落葉しはじめ、その葉の下になって倒れてしまう、そしてそれが雪が降るまで生活しており、雪が降ると茎が折れてしまい枯れてしまう。多少でも光が当れば、次の年まで冬を越して生活するが、前年葉を出していないのものは冬の間に枯れ新葉を出したものは次の年まで生活し、その後の光が十分当たらないときは枯れてゆく。現在のアカマツ林は林内に十分光が当たらないのが普通である。ただ尾根すじでは林冠が完全に閉鎖しないので、更新してゆく。アカマツ林が増えることは土地がやせてゆくことで、本多博士のアカマツ亡国論につながってゆくものである。

人工植栽については土地保全の上から適地を選らんで、できるだけ早く成林させることである。第三紀層や、花崗岩の深層風化したところでは地形の浸食活動がはげしいので、森林の伐採によって浸食を促進し、前述したように山地崩壊が起る。そのために傾斜が30°以上の傾斜地では保全的な治山の予防工事をする。または浸食の引金になる沢ぞいの伐採をさけることが必要である。地質、地形によって伐採を35°以上行なわないなどの処置をすべきである。

ヒノキの人工林では植栽後20年までは崩壊が続き、それ以降になると崩壊が少なくなると云う。森林の伐採後5年くらいから急に崩壊が多くなる。これは前生樹の根が腐るのが伐採後5年くらいで、植栽木が根をはりめぐらすのが20年後である。もし崩壊の起りやすいところでは皆伐方式をやめて、択伐方式・抜切をするような作業体系にしてゆかなければならぬであろう。

防災の面から全伐で実行する場所は土地が肥えており、傾斜がゆるく、地質も風化の比較のおそい古生層地帯を選ぶべきであろう。

亜高山地帯については生産力が低く、人工植栽による森林造成の地域からははずすべきであり、そのまま放置しておけばよいと云うわけではない。森林の健康、病虫害の大発生などは山地崩壊を起すようなところについてはできるだけ手を入れ、災害を防止することが必要となる。この亜高山地帯での病虫害の大発生は気象的な環境からではないものと考えられるが、局部的な開発のために現われることがあり、現在でもその部分の破壊が進んでおり、注意しなければならないであろう。

これからの森林のとりあつかいは人工林でも天然林でも大径の木材を出すこと、細い材は枝切りによって必要量だけ出すことが必要である。

森林には土地保全、木材生産のほかには治水、風致、

市民の健康、他産業と関連する要素が種々あり、森林を高度に利用すること、目先の問題でなしに将来のことも考えた方法でとりあつかうことが重要である。

おわりに

森林のとりあつかいについて、できるだけ林冠を閉鎖させておくことが必要である。これは土地保全ばかりでなく、森林の生産性の向上にも必要なことであり、治水の面、市民のレクリエーションの場として緑に親しむことなどのために森林の林冠部を閉鎖させておくことの必要性を述べた。

表面だけの生産にとらわれずに将来のことも含め、現在の地域住民の害とならないような森林のとりあつかいの一端を述べた。

私は森林の生産と自然保護は必ず共存してゆくものであることを確信しており、そのためには多くの人々の協力が必要である。例えば現在の生産だけに目がくらみ、森林を伐採し、その得た金とそのために山地崩壊が起り、それに要する防災工事費とでは工事費の方が数段高価になるのが現状である。

環境の変化とハイマツの生長

佐野泰・俣野敏子・氏原暉男

Y. Sano, T. Matano & A. Ujihara: Growth of *Pinus pumila* and change of environment

1. はじめに

近年、各地の高山帯に自動車道路やロープウェイが開設され、これらが周囲の自然環境におよぼす影響が問題になっている。これら人為による環境の変化は、高山帯の植生に何らかの影響をおよぼしていると思われるが、今日までのところ、これを明らかにした報告は少ない。著者らは最初、乗鞍岳の高山帯に開設され、自動車道路が周辺の植生におよぼす影響を知る目的で、調査を始めた。乗鞍岳高山帯（位ヶ原）の植生において、最も重要な位置を占めているのはハイマツで、その消長はこの地域の自然環境に大きな影響を与えている。そこへ1962年から1963年にかけて自動車道路が開設されたが、このような高山帯における車道の開設が、ハイマツにおよぼす影響については、現在のところ何も知られていない。こういった影響を調べる場合、ハイマツ群落ならびにハイマツの個体が現在どのような状態にあるかということだけでなく、車道開設以前と比較し、さらに開設後どのように変化しているかを知ることが、より大切であろう。すなわち、ハイマツが衰退の方向へ向っているのか、回復の方向へ向っているのかを知って、将来の方向性を予測するのが重要である。このような考えから、以下に述べるような方法によって調査を始めたのであるが、研究を進めて行くうちにハイマツの生長の年ごとの変化が、各地のハイマツの間で同じような動きを示していることを発見した。そこで広く環境の変化とハイマツの生長との関係について研究を行なうことになった。ここではその研究の経過にしたがって、研究の方法と、これまでに得られた若干の結果について報告する。

なお本稿は日本生態学会大会1974年、1975年および1976年において講演発表したもの、ならびに *Nature* (1977) に公表したものによる。

2. ハイマツの生長と年枝長測定法

ハイマツの樹勢が現在どのような状態にあるかを知るためには、過去から現在までの生長の推移をみるのがよい。年輪幅の変化はある程度これを示すものと考えられるが、測定が困難である。これに対して幹や枝の毎年の伸長量は樹勢をよく反映するものと考えられ、しかも測定は容易である。問題は過去の伸長量をどうして知るかということであるが、ハイマツにおいては毎年伸長した部分の長さ、すなわち年枝長が、条件がよければ過去約100年にまでさかのぼって測定できることがわかった。これはハイマツの冬芽のりん片の脱落した跡が枝に条となって永く残るからである。写真1はハイマツの枝にみられる条を示したもので、この条を年枝跡という。この年枝跡と年枝跡との間の長さが年枝長に当る。しかし年枝跡が確かに1年に1度でき、年枝跡の長さは1年間の伸長に当るかどう

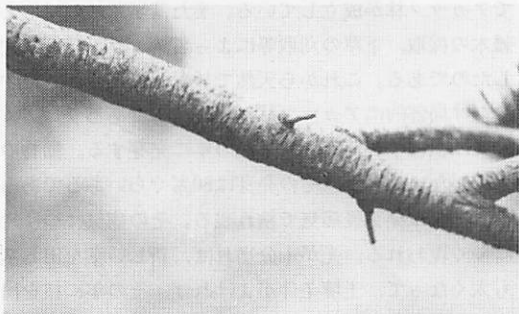


写真1 ハイマツの年枝跡