

森と私たち

—北海道自然保護協会—



協賛法人 北海道自然保護協会



森と私たち

—北海道自然保護読本—

社団法人北海道自然保護協会



推薦のことば

豊かな自然が息づくこの北の大地に、しっかりと根をはって営々と歴史の移りかわりを刻み続けてきた森の樹々——四季折々に様々な色あいや微妙な表情で、訪れるたくさんの人達を魅了するこの森のたたずまいは、同時に、私達に複雑で精緻な自然のメカニズムをも教えてくれます。

そんな森がもつ多様な姿や成り立ちを、森と人間とのかかわりなどを通じて、この「森と私たち」は余すところなく描き出しているといえましょう。

私達の生活の基盤であり、かけがえのない貴重な財産でもある自然——森のみどりを守り育て、子孫に伝えていくことは、今を生きる私達の大きな責務です。

この本が、多くの皆さんに愛読され、森や自然に対する知識を深めますとともに、自然に親しみ、自然を愛する人達がますます増えていくことを心から願っています。

目次

I くらしと森

(1)	カッラの丸木舟 ― 森の恵みに感謝したアイヌの暮し ―	萱野 茂	1
(2)	開拓を見つめたハルニレの太木 ― 開けゆく北海道と森の盛衰 ―	俵 浩三	17
(3)	庭木の王者オンコ ― 身近なみどり、山のみどり ―	斎藤 新一郎	35
(4)	トドマツを育てる ― 造林の恵み ―	吹上 芳雄	49

II 森のなりたち

(1)	ハイマツとその仲間たち ― 高山植物の生態 ―	鮫島 惇一郎	69
-----	----------------------------	--------	----

III 森に学び森を憂える

- | | | | |
|-----|----------------------------------|--------|-----|
| (2) | 海風に耐えるカシワ
― 海岸林のなりたち ― | 長谷川 榮 | 93 |
| (3) | ブナの語るもの
― 北海道の森林分布 ― | 渡邊 定元 | 113 |
| (4) | 動くシラカンバ林
― 森の移りかわり ― | 辻井 達一 | 135 |
| (5) | ハンノキの葉はなぜ夏に落ちる
― 雑木林に隠された秘密 ― | 菊沢 喜八郎 | 149 |
| (1) | カエデの花を見ましたか
― 森の自然観察案内 ― | 村野 紀雄 | 163 |
| (2) | ナナカマドの実と野鳥
― 街路樹ウォッチングのすすめ ― | 小川 巖 | 181 |
| (3) | ラワンのなげき
― 熱帯林からのメッセージ ― | 高畑 滋 | 195 |
| (4) | スプルースはなぜ枯れる
― 酸性雨の恐怖 ― | 八木 健三 | 209 |

I くらしと森

(1) カツラの丸木舟

― 森の恵みに感謝したアイヌの暮し ―

萱 野 茂



現在の私たちは物質的に豊かな生活を送り、ともすると、自然の恵みに感謝する心を忘れがちである。

アイヌの人たちは北海道の自然の恵みに感謝し、自然を大切にしながら生活してきた。その一例として、「カツラの丸木舟」にまつわる思い出を、二風谷アイヌ文化資料館長・萱野茂さんに語っていただいた。

そこには、私たちが失いかけている大切な心が隠されているにちがいない。

カツラの丸木舟

カツラの木をアイヌ語では、ランコというが、もっと丁寧にいう場合は、ランコトノマツ カムイカッケマツ Ⅱカツラの木の女神、神の淑女と言います。

ありったけの敬称とも言える カムイカッケマツ Ⅱ神の淑女 と呼ばれる樹木はそう多くはなく、カツラの木と、エゾ松、それにエンジュなどです。

そのような訳でカツラの木はアイヌが最も大切だと思っている木のうちでも、五本の指に数えることができましよう。

参考までに並べて見ると、一番に位が高いと思っているのはエンジュの木で、老人が亡くなった時にこの木で墓標を作り、言葉を添えるときは次のように言うものでした。

『メトツソクルカ 山の斜面で、イウォロソクルカ 山のふもとで、シリコロカムイ 樹木の神、インネヤッカ 大勢いるが、イキットウムタ そのうちでも、パワシヌオロケ 雄弁も、ラメトロケ 度胸も、サクサトゥラ 臭いまで、チオトゥワシ 兼ね備え、アエカラカラピト 授かった神、チクベニカムイ エンジュの樹の神、カムイカッケマツ 神の淑女……』と続く。

エンジュを神とする理由は、家を建てる時に柱にしても腐りにくいのと、もう一つはこの木独特の臭いを魔物がきらって近付かないものとアイヌは信じてたからです。

次は、エゾ松、これをスノクトノマツ エゾ松の女神 カムイカッケマツ 神の淑女、と言います。エゾ松を位の高い樹木とするのは、狩猟民族であるアイヌ達は、吹雪の時などその枝の下で一夜を明かし、命が助かることがあったからで、民話のなかではしばしば登場してくるのがエゾ松です。言うまでもありませんがエゾ松に負けないくらいカツラも出て来てこの木は心が優しく、持っているその香りというものはアイヌの若者達にはあこがれの香りであり、民話には、ラソコフラ アツメノコ、カツラの木の香りのする女として出てきます。

キツツキに教えられて

アイヌが丸木舟を掘る事を覚えたのはキツツキが木の幹に穴を掘るのを見てと言われ、キツツキの事を、チフタチカフ 舟掘り鳥と名づけ神様あつかいにしています。

大昔は舟を掘ろうと思う太い木の根元へ火を焚き焼き倒し、舟の内側になる部分に火を焚いては炭になった所を擦り取ったと聞いています。そのうち、石器が作られ石斧で掘った事でしよう。

しかし、これらの話は古いふるい時代の事です。苫小牧市で出土した丸木舟には、三百年以上前に爆発した樽前火山灰がぎっしり詰まっていた状態から、三百年以上前に作られた舟である事が分かります。その舟にはマサカリとチョーナで掘った跡がはっきりと残っているので、火を焚

いた話とか石斧の話は本当に大昔の事なのです。

平取町内のあちこちでも石器や土器が出土するところを見ると私の先祖のアイヌたちが、硬い石を柔らかい石で擦り石斧を作っていたことははっきりしています。

その証拠に昭和四十七年、長知内おさちないの川奈野惣七さんの家の前で電気工事の人達が電柱を立てる穴を掘ったら、一つの穴から石斧が十個も出土したのです。直径三十センチ足らずの穴から十個とはずいぶん多いと思います、私はわざわざ出土した場所を見に行きました。

川奈野さんの母なつさんの話では、石器が出土したあの場所は昔からコタンコロクルコタンコロクル村の長の住居跡であった、と、教えてくれました。アイヌの風習として新しい道具が手に入った場合、古い道具を神の国へ送り帰すものなのです。

どのような送り方をするかと言うと、古い道具を炉端へ出して並べ、『火の神様よ替めて上げて下さい、この道具は、私共アイヌのために長い間働いてくれましたが役目が終わりました。

それで、たくさん土産を持って神の国へ帰ってもらいますが迷わず帰れますように、神の国への道筋を教えてやって下さい』と、火の神様へお願いをするのです。

そのあとその物を外へ持って出て家の東側のヌサヌサ祭壇、に向って左側へそっと置きながら、ヒエ、アワ、カムタチカムタチ、桃もも、たばこ、酒などを供えて、器物の神様、長い年月アイヌのために働

いて下さって本当にありがとうございます。私共、アイヌの所へ天国から降ろされたこれらの穀物をお土産に持ち、神の国へお帰りになられると、神の国ではもう一段位の高い神として遇せられるでありましょう。と、お礼の言葉を申し述べます。

ニマと言う木の器やうるし塗りの物ならそのまま地に朽ち果て、石斧のような物は何百年でも何千年でも残っていて偶然にも掘り出されるという事になるのです。

長知内で出土した石斧の例も、鉄斧がアイヌの手に入って今まで使っていた石斧は必要がなくなったので、供物を供え神の国へ帰した物がまとまって出土したものと私は思っています。

この物送りの風習は「チヨイペプカムイ、アイワクテ器物の神を神の国へ帰らせる」というもので、火に焚べれるような小さい物は火に燃やし灰になれば、物の魂は神の国へ帰った事になると信じられています。

火に焚べられないような大きい物や燃えない物は先ほど言ったように外の祭壇へ持って行き、どの物を送る場合もお供物は必ず上げる事になっています。

アイヌの手で作った物はどんな小さい物にも魂が宿っていると信じ絶対粗末にしないものです。昔は太い丸太の上へ火を焚いて擦ったり、石斧で掘ったり、三百年ほど前にはマサカリやチヨーナで掘った丸木舟。明治、大正、昭和時代はどうだったのでしょうか。

昭和五年十二月二十五日二風谷でイヨマンテⅡクマ送りが行われた事を、ほぼはっきり記憶している私はその時かぞえ年五歳でした。

してみると、物どころついて五十七年にはなりました。そこで、二風谷における少年時代の丸木舟、昭和五年から昭和四十年ぐらまでの記憶をたどりながら書いておきたいと思います。その頃は沙流川右岸二風谷の川向いへ橋はありません。したがって対岸へ行くには丸木舟で渡るか馬に乗るか泳いで渡るかの方法しかなかったのです。

現在の沙流川の水量は昔よりかなり少なくなっていますが、その理由は額平川の上流から相当量の水を隧道で新冠川へ持っていつているからです。

そのようなわけで、私の子供の頃の二風谷付近の川は本当に大川という感じでありました。ですから、馬と言っても川が深いのでそう簡単ではなく、やはり丸木舟に頼るのが一番安全に渡る事が出来たものです。

それで丸木舟をどのような時にどうして利用したかと言えば、明治から大正時代そして昭和四十二年今の橋が出来るまでは多くの場合地域住民が舟を共同で持っていました。そして、春から秋まで渡し守りを頼んで川に居てもらい、その給金は利用者全員で負担し、安全に往来出来るようにしていたものです。

耕地の多くは川向い、村人は簡単に対岸の事を、向かい、と、だけ呼んでいましたが、向かいの畑へ行くにも、現在の二風谷市街のある左岸より半月から二十日早く芽を出す山菜を採りに向かいへ行くにも、総て丸木舟が頼りでした。

そのような事でアイヌと丸木舟、そして私の少年時代は丸木舟に乗る事も乗せられる事も生活の一部であったものです。

それではこれから具体的に丸木舟の掘り方などについて述べてみたいと思います。

丸木舟から板舟へ

舟のことをアイヌ語でチップと言いますが、語源はチオブ、チ||我れら、オ||乗る、プ||物、それがなまり縮まりチップになり舟の名になったものです。舟

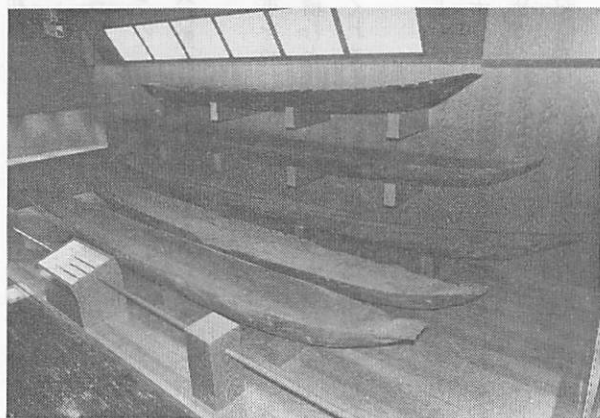


写真-1 カツラの丸木舟(苫小牧市博物館所蔵)

は皆で乗る物、大勢で乗る物、我れらが乗り物と最初から考えていた事がこの名称だけでも良く分かります。

昭和の初め二風谷村の渡舟場にどのような舟があったかと言えば、ポロチフポロチフ大きい舟、ポンチフポンチフ小さい舟、アタフチフアタフチフひっくりかえり舟、この三艘さんそうがありました。

ポロチフという大きい舟は現在二風谷アイヌ文化資料館に展示してある大きい丸木舟ぐらいあったように思います。

私よりも年上の長野浅次郎さんにこのポロチフの事を尋ねてみたら、大豆を呷かますに詰めつきり詰めた物を二、三十俵は積む事が出来たが、そんなに積むと舟がオシリコサシリコサ底がつかえ、岸まで付けられない、だから丁度良く積んだと聞かせてくれました。沙流川の水量も多かっただけに舟も大きいのがあったわけです。

そしてこの舟を掘った人は荷負本村にがひへ行って暮らした貝沢勝雄さんの父親でオタウシと言う人がオボウシナイの沢を少し登った左側の台地、ソカオマフソカオマフ滝の上、と言う所で掘ったものだ、と二谷栄治さんが昭和五十六年十二月十一日に聞かせてくれました。

それで二風谷の人で四十五才以上の人なら乗った記憶や見た記憶のあるポロチフの作者や、作られた場所がはっきりしたわけです。

その昔は必要であれば歩いて行ける所に舟材になるようなカツラの木が、いくらでも生えていた事がはっきりしたわけです。

ポロチフは大勢で渡る時とか荷物を渡す時にのみ用いられ、普通に人が渡る時はポンチフ小さい舟が使われました。子供達の舟の乗り逃げもこの舟は大き過ぎて手に負えないので手を付けず、乗り逃げ用は小さい方を選んだものです。

この舟は昭和十五、六年までであったような気がしますが、丸木舟も古くなるとあちこちにひびが入り水が漏るというか水が入るのでだんだん乗る事が出来なくなってしまう。ひびが入った部分へ綿を詰めたり、ブリキを釘で打つなど修繕しながら使い、いよいよ使えなくなったら陸へ上げて供物を供え神の国へ送り帰します。

供物に是非なければならぬ物はイナウⅡ木で削った御幣とヒエやアワ、それに酒があれば申し分なしと言うところでしよう。

供物を貰った舟の女神、そして魂は神の国へ帰ってしまに残ったのは残骸だけですが、それでも直接大地に触れないように台をして伏せてあったのをオサツブトゥⅡオサツ沢の沢尻で見た事があります。

次にポンチフこれは小さい舟で人が四、五人ぐらい乗れる手頃な舟で、一番多く利用されてい

たようです。子供が勝手に乗り逃げしたり借りて乗るのはこの舟で、男の子になれば貸してくれる事もあったのでだんだん上手に舟をこぐことが出来るようになったものです。

このボンチフは栄治さんの兄で栄造さんが掘ったと聞いたが、と栄治さんは聞かせてくれました。

もう一艘のアタフチフはひっくりかえり舟は掘り方の下手な人が掘ったらしくよほど上手に乗らないと、必ずのようにひっくりかえるので、この舟だけは子供達もいやがって手を付けませんでした。

それと、沙流川はかなり古い時代から王子製紙の原料丸太が流送されていたので、夏になると流送人夫が使っている板舟も見ていたので板舟を作ろうと言う声もありました。

昭和十二年からの大陸での戦争に続いて十六年の第二次世界大戦、村の若者達も次々と戦争に駆り出されて行きました。

村で残っていた人達で相談をし板舟を作ろうという事になり川向いでカツラの木を手に入れ、板に挽き、村上彌太郎大工に頼んで小学校の側のカラマツ林の下で板舟を作ったものです。

これで流送人夫が乗っているような板舟を村の共同舟として持つ事ができ、村人も丸木舟より安全で軽い舟を手に入れたわけです。

この時、舟を作った残りの板で私が座り机を村上大工に作って貰ったのですが、その机に昭和二十年四月十三日と書いてあるので、板舟が作られたのは昭和十九年の秋が最初と思っています。と、言うわけで実用の丸木舟はこの板舟が作られた時点で終わる事になり、あとは何度も何度も板舟が作り替えられながら、昭和四十二年に川向いと二風谷を結ぶ永久橋が架けられました。

父と造った丸木舟

昭和二十二年、私は営林署の造林人夫をしていたのですが川向いへ自由に苗木を運んだり往き来するために、舟が必要という事になりました。

それでタイケシ沢を五百^ヤほど入った所の右側に立っていたカツラの木を払い下げて貰い、父と二人で舟を掘ることにして鋸とかマサカリ、モッタなどを持って立ち木の側へ行きました。

アイヌ語を良く知っていて人一倍昔風の事を遣りたがる父は、ここぞとばかり得意になってアイヌが舟を掘る時の心得めたことを私に教えてくれたのです。

その時はアイヌの風習をめんどくさいものと思っていた時代であった私ですが、ちゃんと見て聞いていたらしく、今でもはつきり当時のことを思い出すことが出来ます。

そのつもりで家から出たので前もって用意してあったイナウも持って行ったが、その種類は、

チェホロカケフ||上から下へ削ったものを一本、イナウキケ||削りかけ、これを四本と、キケバラセ||下から上へ削り、キケ||房を縫らない物などでした。

この三種類のイナウを舟にしようとする立木の根元へ立て、「ピヤパピリケフ||ヒエの精白」をさっと撒き散らし、トゥキと言う漆塗りの杯に酒を入れトゥキパスイ||奉酒箸に酒を浸し立ち木の神に上げながらアイヌ語で祝詞を上げます。

その言葉は次のような意味でありました。

『大地を司る神^{つかさど}、立木の神、と申しましても、カツラの木の女神、私の言う言葉を、お聞き下さい、私はこの村で、生まれ育ったアイヌ、私の名前を、アイヌ語では、アレツアイヌと言ひ、日本風では、清太郎と言う者です。その私が、茂と言う、息子を連れて、ここへ来ました。ただいまからカツラの女神、あなたを舟に造り、アイヌのために、働いてもらいたいと思います。

神の国へ帰るあなたが、土産に持って帰るために、祖母の手元へ、天国から降ろされた、おいしい穀物、ヒエなどと、垢のつかないイナウも共に、神であるあなたへ、これらの物を、上げたいと存じます。

これらの土産を持って、神の国へ帰られると、神の国の神々から、誉めそやされ、新しく、位の高い神として、遇せられるであります。堅い肉を内側へしまい、柔らかい肉を、外側へ出

され、私共の言う事を聞き、立派な舟になって下さい。舟の神になったなら、懐いっぱいに、いろいろな穀物や、肉や魚を積み込みます。アイヌが持っている、イナウと酒と穀物を、上げながら、私は礼拝を致します。』

ざっとこのような言葉をアイヌ語で長ながと語り、終わってからはじめマサカリをたてます。伐り倒した木を舟の長さに切るわけですが、丸木舟の長さの目安は太さのだいたい十三〜十四倍がいいと言うことも教えられたものです。直径が一尺六寸ならば十倍で十六尺、それにあと三倍か四倍、つまり五〜六尺加えると全長二十尺か二十一尺が太さに対して釣り合いのとれた丸木舟と言うことになります。これは普通の舟のことで、アイヌ文化資料館にあるような大きい舟はこの限りではありません。

それともう一つ大切なことは、年輪を良く見てなるべく北側だった部分を舟底にすること、年輪が詰まっついていて重いので重心が下にあると舟の安定がいいと言うことです。

そのような事を教えられながら何日ぐらい通った事でしようか、舟を八分通りの仕上げにし、馬に曳かせてタイケシの沢を出て大川まで出て来ました。

削ろうと思えばまだ削れる所を残して置いて舟を水に浮かべ、水平かどうかを見るのです。平に浮かんだら両方同じに削り、もしもどちらかへ傾くようであればそれを直すように削ることに

なります。

山から舟を曳き出す場合、それを人間が曳く場合でも、馬で曳く時でも舟に綱を付ける付け方に特殊というか独特な方法があります。

先ず、舟尻の方に綱をかけ、その綱を舟の上から頭へ持って来て、あと六尺ぐらいの所で綱を二本に分けます。綱を分ける時に舟の両縁へ出るぐらいの棒を乗せ綱をからませ両脇から舟底へ下ろし、そこでもう一度綱を一本にしその綱を曳くのです。

すると、綱が地面すれすれになるので引っぱりやすくなるものです。

初めて舟を造って出す時にこのように綱をかけて出したので、そのあと昭和六十二年現在まで十艘ほど掘った舟には全部この遣り方で綱をかけて曳き出しました。舟を仕上げ浮かべて平であれば次にサキリと言って横棒を入れますが、この横棒の役目は舟が内側へ狭せままらないようにする事が一つと、トゥリと言う舟をこぐ棹を使う時に自分のすねを当てて揺れを防ぐのに役立っています。

それでサキリ横棒の入れ方ですが、私は勝手にません棒式と名づけています。昔、たくさん馬を飼っていた時に馬を小屋に入れてません棒を通す、そのません棒は入口の両脇の柱の片方の穴を二寸の深さに掘り、片方を一寸に掘って置き、深い方へ棒を入れて浅い穴へ戻すと、深い穴の奥の方に隙間が出来ます。

その隙間に物を詰めて棒が戻らないようにしますが、これがません棒の遣り方なのです。丸木舟のサキリを入れる場合に今言ったように片方の穴を深く掘り、片方の穴を浅くして置いて浅い穴の奥までびちっと棒を戻して、深い穴の奥へ布ぎれとか鋸くずのような物を詰め込むと、棒は抜けたり外れたりする事は絶対と言っていいほどないものです。

それで私はこの方法を私なりにません棒式と名づけているのです。

夜、舟に乗る時

アキアジを捕りに行く時でも夜舟に乗る事はしばしばありましたが、その場合におとなはトゥリと言う舟をこぐ棹かイサバキツニというサケの頭をたたく棒を手に持ち、舟縁を軽くこんこんとたたいて音をたてながら次のように声かけます。

『チブカツケマツ、イリクンネットタ ネワネコロカ アブンノウンクサワ ウンコレヤンアニー』
と、言います。『舟の女神よ、暗い夜であるけれど、無事に私共を 渡してくださいね。』と、言うのです。

これは、舟の神さまも人間と同じに夜は眠って居られる、それで目を覚まさせてからでないといけないものだと考えていたのでそのようにしたのです。おとながそうしたのを見ている私共少年

も、おとながやった事やしゃべった事をそのまま真似て、舟の神を起こし目を覚まさせてから乗るように心掛けたものです。

夜一人で家まで魚を背負って行き、もう一度川で待っている父の所へ食べ物を持って川へ行くなど一人で舟に乗る事があっても、舟の神に声をかけたから守ってくれるであろうと安心して乗る事が出来たものです。

今のように懐中電池があるわけでもないし暗いといえれば本当に真っ暗のなかを、神を信じ一声かけて安心して舟に乗り、かなりの水量の沙流川を一人でこぎ渡った事がつい昨日のように思うけれど五〇年も昔の話です。



(2)

開拓を見つめたハルニレの大木

― 開けゆく北海道と森の盛衰 ―

俵 浩 三

札幌は「エルムの都」といわれる。札幌だけではない。北海道各地にはハルニレの大木があり、昔から人々に親しまれ、敬われてきた。しかし同時に、北海道の開拓はハルニレに代表される原始林を切り開いて進められてきた。北海道の自然保護の原点は、原始林がどんどん失われることへの反省にあった。このことは、現代の私たちが、北海道の開発と自然保護を考えることにも示唆を与えてくれる。筆者は専修大学北海道短大教授。

エルムの都

「この道はいつか来た道 ああ そうだよ アカシアの花が咲いてる」という北原白秋の詩は、札幌の北一条通りを歌ったものである。たしかに札幌にはアカシア（ニセアカシア・ハリエンジュ）の街路樹が多く、札幌はアカシアの都ともいわれている。

しかしアカシアは北アメリカ原産で、明治になってから日本に導入された外来樹である。札幌の北一条通りでアカシアより先轡格として、頑張ってきた北海道土着の樹木では、何といってもハルニレをあげなければならない。北一条通りだけではない。北大植物園、北大構内、知事公館前庭、円山公園などにも樹齡何百年というハルニレの大木があって、北海道開拓以前から札幌の街の移り変りを静かに見つめている。札幌はハルニレ（エルム）の都という方がよりふさわしい。

ハルニレはほぼ日本全国に分布しているが、本州では山の木で、都市近郊ではなじみが薄い。ところが北海道では平野部の、ことに河川に沿うやや湿り気のある肥沃な、陽当りの良い場所にハルニレが多く生育している。北海道の開拓を計画した先覚者が、札幌や旭川や帯広など、ほとんど無人の原野に開拓の據点としての都市を開こうとした時、まず平野の中心に近い所で河川沿いの立地条件を選んだ。河川は飲料水源だけでなく、道路や鉄道のない当時は船による交通手段としても有効だったためである。

したがって札幌は都心部に豊平川が流れ、旭川は石狩川、忠別川、美瑛川などの合流点に、帯広は十勝川、音更川、札内川などの合流点に立地している。

これらの地域の開拓以前の姿としては、ハルニレを始め、ヤチダモ、イタヤカエデ、カツラ、ミズナラ、ハリギリ、ドロノキ、エゾマツ、トドマツなどを交えた樹林におおわれ、やや乾いた部分ではミズナラ、イタヤカエデ、シナノキ、さらにはカシワなどが多くなり、反対に湿った部分では、ヤチダモ、ハンノキなどがより多く見られる環境であったと思われる。

そうした中でもハルニレは王者の風格をそなえていた。日本で森林美学という学問が始まったのは大正初期の札幌であるが、『森林美学』（新島善直、村山醸造共著、大正七年）という本の中には、アカダモ（ハルニレ）について、「アカタモの樹冠は直線にかこまれた大きな緑の穹（きゆう）隆（りゅう）（ドーム型の天井）の如く吾々の頭上をおおい、壮麗沈静の感が葉陰に充滿している。小枝はごく細く網状に入組むが為に樹冠の周囲の出入は甚だ小さく……」「この木の樹冠は深き緑の葉よりなり、濃きに過ぎず、淡きに失せず、わずかに葉群の間から空が見え、温和中庸の緑色の真髓を發揮して余すところがない。特に盛夏、この樹下緑葉の褥（しゆく）に横わり、萬物ことごとく緑に現じ、黄緑の光漂うの楽は札幌を訪れたるものの忘る能わざるところであろう。」と記している。日本の森林美学は札幌のハルニレの木陰での思索から始まったといえよう。

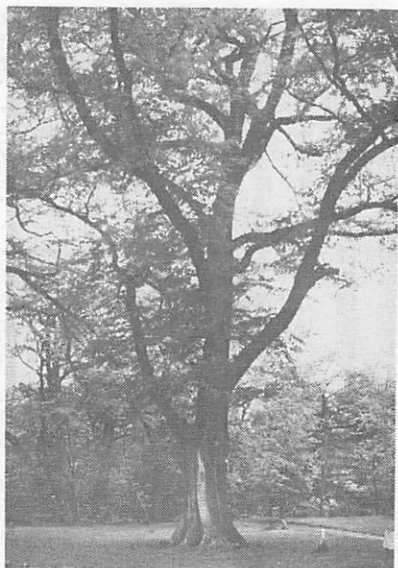


写真-1 ハルニレの樹形

ハルニレは太木になるが、その樹形は男性的な筋骨のたくましさというよりも、女性的な優しさ、抱擁力を感じさせる。そのせいか北ヨーロッパのゲルマン神話では、神様が地上にはじめて人間を作る時、ニレから女性を、トネリコ（ヤチダモの類）から男性を作ったとされている。

女神はたいへんな美人で、それに見とれていた天上の雷神がハルニレの上に落ちてしまったという話があり、アイヌが生活の中に火をとり入れたのは、ハルニレへの落雷による発火からヒントを得たのではないか、ともいわれている。ちなみにハルニレはアイヌ語でチキサニ、われわれがこする木―火を作る木、と呼ばれている。また釧路地方では、アイヌ集落の人々の安全を見張るため、夜でも目の見えるシマフクロウがハルニレの太木の上に坐り、しだいに人間の世界が拡

大すると、さらに遠くまで見えるヤチダモが見張台に使われた、という神話があるという（『コタン生物記』更科源蔵、更科光）。

ハルニレは肥えた土地の指標

このように古くから人々に親しまれ、敬われてきたハルニレは、本州方面から北海道へ移住してきた開拓者にとっても、よき道案内となる木だった。

明治以来、多くの個人あるいは団体が北海道へ開拓移住したが、中にははるばる開拓目的地へ到着しても、地味が悪いため、せつかくの開拓の苦勞が失敗してしまふ人もいた。明治時代には、農業開拓地の適地をさがすといっても、今日のような、気象、土壤、水利、植生などの科学的調査は望むべくもなかった。そこで開拓地の適否を見分ける簡便法として活用されたのが、そこに生えている樹木などによって、土地の良否を占う法である。

明治二十四年、北海道庁殖民課が編集した『北海道移住問答』という本には、「開墾地の適否を知るの法ありや」という質問に対し、「開墾地の適否を相する簡易法の一、二を記すれば次の如し」として、平原の河沼沿岸樹林地では、アカダモ（ハルニレ）、クルミ、クワなどの樹木に、ナナツバ（ハンゴンソウ）、コゴミ、ヂタケ、オオバイラクサ、シモツケソウなどの下草が生え

ていれば「乾地」で「甲」。樹木にヤチダモ、まれにシコロ（キハダ）、下草にスゲ、ミゾソバ、ヂタケなどがあれば「稍^{やや}湿地」で「乙」。樹木にヤチダモ、ハンノキが多く、下草にヨシ、ミズバショウ、リュウキンカなどが生えていければ「湿地」で「丙」などと教えている。また「高原樹林地」で樹木にカシワ、下草にカヤのある所は「丙」で農耕に適さず「牛馬の放牧に適するのみ」としている。

開拓者にとっても、ハルニレの生えている土地は一等地だったのである。ところでハルニレの生えている土地は農業に適しているばかりでなく、マイホームを建てるにも良い土地の指標になることがある。昭和五十六年八月、北海道中央部は記録的な豪雨に見舞われ、札幌や石狩平野の各地で河川が氾濫し、住宅地や畑地が浸水する被害がでた。その時に、不幸にも浸水した新興住宅地にはヤチダモやハンノキが生えており、その近くで古くから開けた住宅地には、ハルニレやイタヤカエデの大木があつて、水害を受けなかった、という光景を見たことがある。自然は正直なものである。

大木を伐採する開拓

開拓地へ入殖した人々は、まず木を切り払うことが生活の始まりだった。『北海道開拓秘録』

（若林功）という本は、北海道農業の指導者であつた著者が、長い年月にわたり北海道各地で見た実録を集大成したもので、第一編が昭和十五年、第二編が昭和十七年、第三編が昭和十八年に発行された。

ここには今日ではもはや直接に聞くことができない古老の苦勞話が、たくさん散りばめられているが、その中から、森林を伐採して進められた開拓の様子を、いくつか拾ってみよう（引用文は加納一郎改定による）。

名寄太にきた庄内人の話。「アカダモやヤチダモの生えているところは地味がよい、ときいていたが、現地にはいつて見ると、それらのほかクルミ、シコロなど、おそらくは四〇〇〇〜五〇〇〇年生の巨木が天をおおうていた。地力のよいことはこれでよく分つた。問題はこの大密林をどう開くかであつた。それよりもあきれたのは、林間を歩きまわり、ヤブこぎをしたために着衣の痛みのひどいことだつた。……庄内からの農民たちも天をおおう原始林を見あげて一時は途方にくれたものである。これをどうしたら耕地にできるのか。だれも手をとって教えてくれるものはない。

とにかく持ってきた道具を総動員して伐木にとりかかる。大木の伐倒には一本で三日も五日もかかった。土別の市街までいって本式のノコギリを買ってきて、ようやく仕事がかどるよう

なった。

倒した木を焼きはらうと、原始林のうすぐらは暗れてきた。各戸に二十アールくらいの土地が耕せるようになった。ジャガイモ、アズキ、キビ、ハダカムギ。みな永山からもってきた種子。新地であるから肥料なしでも、どれもよくできた。ムギなどはできすぎて倒伏してしまいうくらい。倒れたのには困ったが、これほど繁茂するなら農作は好望とあって、みんな喜んだ。」

沼田村の沼田喜三郎の話。「伐木の方は専門の請負人を入れた。彼らは何十本もの大木に伐り目を入れておいてから、風上の一本を伐りたおす。するとそれが次の木に寄り木となってこれを倒し、順次に将棋だおしになる。

大樹が一斉にひきさけ倒れる音はすごかった。その倒木の枝うちをして積みあげ、火をはなつて焼き払うのも、北海道でなければ見られない、ものすごい景観。まことに天をこがす原始の火光であった。」

富良野の新婚入殖者の話。「着たきりスズメであったことは、どこの開墾地にも見られる初期風景であったが、これは女性にとってはつらいことであった。正油のあきタルで初めて行水をしたのが二年目の夏であったが、大木の幹のうつろになったのに、トタン板を底に張って、やっと風呂らしい気分が味わえたのはなお数年たってからであった。

樹林がひらかれて空がひろがり、開墾面積がふえて、遠くの山なみが見えるようになった。煙を吹くのが十勝岳、その手まえが上ホロカメットク岳と教えられ、ずっと南にそり立つ岩山が芦別岳だと知ったのはだいふ後のことである。山々は新開地に汗水をたらす人間のことなど知らぬ気に冷たくつらなっていた。」

北海道への移住者は、明治二十年代から急増し、大正の終わりまで、毎年四万〜九万人の人が北海道へ籍を移した。そのほとんどは農業開拓者だった。こうして明治初めに数万人だった北海道の人口は、明治終わりには約一七〇万人、大正終わりには約二五〇万人に増加した。その間、農耕地は明治初めの約千〇万が明治終わりには約五八万〇、大正十年には約八五万〇となり、北海道の平地の大部分は、森林地帯から農耕地へと変貌した（現在の北海道の人口は約五七〇万人、農耕地は約一一二万〇）。また北海道の産業は江戸時代以来、水産業が第一位であったが、明治三十年代には農業生産高が水産業を抜くようになった。北海道もようやく近代が幕を開けはじめたのである。

原始林を惜しむ

原始林を伐採した跡地は、森林が長年にわたって培ってきた肥沃な土があるから、肥料を入れ

なくても農作物ができる。しかしそれは数年も続かない。先の『北海道開拓秘録』の中にも、「肥料を入れずに、ただまきつけ耕作するだけだったから、地力は次第に減耗する一方である。略奪耕作である。収穫が減るのはあたりまえ。したがって生活は苦しくなる。将来の望みもない。」という記録がある。

明治三十年代から四十年代にかけては、このような粗放な農業のやり方に疑問をもち、森林をもっと大切にしなければならぬのではないかと気がついた先覚者が何人か出てくるようになった。

例えば、北海道庁が開拓地の実情を調査した『北海道殖民状況報文・根室国』（明治三十一年）を見ると、根室地方の森林について、「移民ノ増殖スルニ從ヒ開拓ノ為ニ伐採シ、薪材建築材ソノ他諸用ノ為ニ乱伐シ、カツ野火シバシバ行ハレ、法令アリト雖モ之ヲ嚴制スル能ハズ」「要スルニ山林ハ年々荒廃スルノ傾アリ、殊ニ根室半島ノ如キハ昔時、針葉樹モ少ナカラザリシニ、今ハ一良材ヲ得ル能ハザルニ至レリ」「開拓ノ業ト森林ノ保護ト相衝突スルハ今日免ルベカラザル勢ナリ、然レドモソノ衝突ヲ或ル程度ニ制限シテ、ソノ弊害ヲ防ギ予メ完全ナル計画ヲ立テ、コレガ取締ヲ嚴ニシ、永久保存ノ森林ヲ養護保存スルハ一大急務トイハザルヲ得ズ」と書かれている。

この根室地方の開拓地の実情調査を担当したのは、後に北海道の郷土史家として多くの優れた業績を残すことになる河野常吉であるが、その河野は、明治三十六年、北海道庁の職員として道庁長官への建言書を提出した。当時の北海道庁では開拓を推進するため、広大な国有未開地をただ同然で払い下げる政策をとっていたが、そのため真面目な農業開拓者がいる一方で、広大な土地を金もうけのために取得しようとする、いわゆる「山師」「土地喰い虫」が横行していたからである。

河野はその建言書の中で、「今日ノ勢ヲモツテセバ未開地ノ尽クル迄ハコノ弊害ハ停止セザルベシ。而シテ山師輩ノ喰ヒ荒シタルソノ結果ハ如何ナル状ヲ呈スベキヤ。本道ノ農業ハ天然ノ地味ヲ荒シツツアルノミ。牧畜業ハ天然ノ草ヲ荒シツツアルノミ。天然ノ良林ハ不経済的ニ伐リ荒サレ、河海ノ魚類モ漸次減少ノ傾向ニアリ。年々掠奪シテ補充セズ、マタ憂フベキニアラズヤ。」と批判している。

また政治家（国会議員）、教育家（北海中学校創立者）などとして活躍した浅羽靖は、明治三十五年に「北海道旅行クラブ」という団体を作った。これは現在でいえば、自然保護協会と自然観察クラブと山岳会が一緒になったようなもので、当時としてはまことに先見性のあるユニークな団体であった。その設立趣旨書の中で浅羽は、北海道では「拓殖奨励ノ結果、百年ノ星霜ヲ経

テ尙再ビ得難キノ良林ヲ乱伐シ……人為ノ得テ造ル可カラザルノ風光」を荒廃させている。「今ニシテコレガ注意ヲ加ヘザレバ……永ク千古ノ恨ミヲ残サシメントス」といつている。

このように北海道では開拓にともなう森林乱伐の行き過ぎに、反省の声が高まりつつあった明治の終わりのころ、欧米の天然記念物や国立公園の思想が日本に紹介された。それは植物学者三好学などによってもたらされたものであるが、その考え方に最も敏感に反応したのは北海道である。

北海道庁では大正の初めに、原生天然保存林という制度ができ、札幌の藻岩・円山、江差のヒノキアスナロ林、厚沢部のブナ原始林、阿寒湖・屈斜路湖の中島、洞爺湖中島などの優れた森林十一カ所が指定された。これは日本における近代的自然保護制度の先がけで、後に天然記念物や国立公園の一部に発展したものが多い。

優れた森林を保護するという近代的自然保護制度は、北海道が全国をリードする先進地域となったが、その裏には、惜しみなく原始林を切り払い焼き払う、開拓の行き過ぎに対する反省があったことを忘れてはならない。

ハルニレと自然保護

ニレは北国にふさわしい木で、ゲルマン神話にも登場する、と先に記したが、アメリカ東部に

もニレがある。明治の初め、開拓使顧問としてアメリカから来日したケブロンやクラークは、北海道のニレやモクレン（コブシ・ホオノキ）などを見て、北海道とアメリカ東部の植物が似ていることに気がついた。それは彼等が北海道の気候風土を判断し、アメリカ東部と同じような農作物を北海道へ持ち込むことに自信をもつ根拠としても役立ったが、同時に望郷の念もいだいたであろう。アメリカ東部の都市では、ニレが大切にされているので、札幌でもハルニレを保存するように開拓使を指導した。

札幌農学校二期生で植物学者としても有名な宮部金吾は、自叙伝（『宮部金吾』昭和二十八年）の中で、「現在の北海道大学構内には楡ヤナの巨木がうっそうとしていた。ここは始め原生林であり、ことごとく伐採され尽さるべき運命に置かれていたのであるが、ケブロンその他の御雇米人達が、それら巨幹を称よなえて保存するように注意されたので、楡の木だけが残され、あるものが今日まで残ったわけである。なお（札幌の）街の所々にも大樹が保存され、北一条図書館前に現存している巨樹の如きも、実に当時の面影の一つである。」と回想している。

ここにでてくる北一条図書館前の巨樹というのは、チャチャニレと愛称される大木だった。それは北一条西五丁目、旧道立図書館（現・北海道文書館別館）の前にあったもので、チャチャというのはアイヌ語で年老いた大きな、という意味である。チャチャニレは歩道から大きく車道の

方にはみだし、その分だけ車道が狭くなっており、大木の下には公園風の水飲場も設けられ、その余った水はチャチャニレの根元に給水されるように工夫されていた。

しかし車の交通量の増大とともに、車道にはみだした大木は邪魔物視されるようになり、昭和四十二年四月、長いあいだ多くの市民に親しまれてきたチャチャニレは、惜しまれながら伐採されてしまった。その大きな切株は江別に移った道立図書館のロビイの片隅に保存、展示されている。根元の幹の長径二、三呎、周囲六、一四呎、地上九呎の幹の直径五八寸、樹齢五百年（幹の中心部が腐っており年輪は数えられない）とされていることから、いかに大木であったかがしのばれる。

札幌の北一条通りには、まだその他に、歩道から車道にはみだしたハルニレの大木が数本あり、街の緑の景觀に一役かっていたが、モータリゼーションの波に押され、昭和四十年代半ばに姿を消してしまった。そのうちの一部、北一条西十二丁目付近にあったものは、伐採が惜しまれたため、現・北海道厚生年金会館の前庭に移植され、すっかり樹勢は衰えたものの、どうにか余命を保っている。

札幌だけではない。北海道の各地には、ハルニレをはじめ、ミズナラ、カシワ、イチイなどの大木が、市街地や原野に残され、地域の発展を静かに見つめているものがある。そうした中の一

本に、留寿都村三の原のハルニレがある。これは定山溪から中山峠を越え洞爺湖へ向う国道二三〇号線の路傍にあり、古くから「三の原のアカダモ」として、人々から敬われ親しまれていた。今から五十余年前の昭和八年に発行された『北海道の名木美林』には、この木について樹齢・推定五百五十年、樹高九十尺（約二十七メートル）目通幹回十六尺（約四、八メートル）とあり、次のように記している。

「昔時この大木を道路の目標とし、虻田、有珠方面のアイヌは喜茂別あるいは岩宇方面へ通行の際は、夜に入りて一泊するもの多かりしという。まだ道路開削せられざる当時、地元民は薪材として伐採を企てたるものありしも、種々の伝説ありて決行するものなく今日に至れり。」

昭和四十七年、この木は北海道の「記念保護樹木」に指定された。しかし昭和五十二年冬、枝に積もった雪氷が走行中の車に落下し、フロントガラスを割るとともに、運転手に怪我をさせてしまい、道路の管理責任を問われることになった。そのため国道上にかぶさる枝が切り落されたが、そのころから樹勢が衰えはじめ、今度は強風で枯枝が落下するようになったため、ついに昭和六十二年には丸坊主にされてしまった。

このようにして消えゆくものがある一方、新たな期待をこめられ、植え育てられるものもある。札幌駅前通りには、札幌のシンボルロードとしてハルニレ並木が造成されている。ここには昭和

四十年代まで市電が走っていたが、一九七二（昭和四十七）年の札幌オリンピックに関連して地下鉄ができ、市電が廃止された。その軌道の跡、地下鉄上部の人工地盤の上に土を盛り、中央分離帯の緑地帯ができたもので、ハルニレのほか、イチイ、ツツジ類が植えられている。ハルニレは先に記したように、適度の湿り気のある土地を好むが、人工地盤の上は乾きやすい。そのため緑地帯にはスプリングラーが仕掛けられ、夜中に自動散水されるようになっていた。都会の真中で樹木を育てることに、そのような苦勞が隠されていることは、あまり人に知られていない。

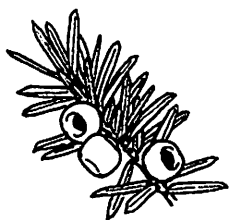
これからは、北海道に残された優れた森林や自然を大切に保護すると同時に、失われた自然をとり戻し、より豊かな生活環境をきずくため、緑を創り、育てていく努力を惜しんではならない。現在の北海道で、優れた自然の代表ともいえるべき自然公園および植物関係の天然記念物は、表一、表一二のとおりとなっている。なお巨樹、名木の類は、本州方面では天然記念物となっているものが多いが、北海道の天然記念物は「単木」の指定がない。こうした巨樹・名木は北海道の「記念保護樹木」として、各地の開拓記念樹や社寺境内の老樹などが、一一一件指定されている。

表-1 北海道の自然公園（道自然保護課資料）

区分	公 園 名	指定年月日	面積 (ha)
国立公園	知 床	昭和 39. 6. 1	38,633
	利尻礼文サロベツ	49. 9. 20	21,222
	阿 寒	9. 12. 4	90,481
	釧路湿原	62. 7. 31	26,861
	大 雪 山	9. 12. 14	230,894
	支笏洞爺	24. 5. 16	98,332
国定公園	網 走	33. 7. 1	37,412
	日高山脈襟裳	56. 10. 1	103,447
	ニセコ麓丹小樽海岸	38. 7. 24	19,009
	大 沼	33. 7. 1	8,853
道立自然公園	北オホーツク	43. 5. 15	3,927
	天 塩 岳	53. 1. 6	9,396
	斜 里 岳	55. 11. 13	2,979
	朱 鞠 内	49. 4. 30	13,764
	天 売 焼 尻	39. 2. 10	1,079
	暑 寒 別	37. 4. 10	42,098
	富良野芦別	30. 4. 19	35,756
	野付風蓮	37. 12. 27	11,692
	厚 岸	30. 4. 19	21,523
	野幌森林	43. 5. 15	2,052
	狩場茂津多	47. 6. 23	22,647
	檜 山	35. 4. 20	17,013
	松前矢越	43. 5. 15	2,052
	恵 山	36. 6. 1	2,637
	合 計 面 積		863,732

表-2 北海道の植物関係天然記念物（道教育委員会資料）

	特別天然記念物	国指定天然記念物	道指定天然記念物
名木、巨樹、老樹等			
原始林、まれな森林植物相	野幌原始林	藻岩原始林、円山原始林、登別原始林、女満別湿生植物群落、焼尻自然林	根根湯エゾムラサキツツジ群落、大正のかしわ林、茅部の栗林、利尻島のチシマザクラ自生地、稚咲内海岸砂丘林
高山植物帯、特殊岩石地植物群落	アボイ岳高山植物帯	後方羊蹄山の高山植物帯	
原野、海岸、砂地の植物群落		厚岸湖牡蠣島の植物群落	斜里海岸の草原群落、佐呂間湖畔鶴沼のアッケシソウ群落、礼文島桃岩付近一帯の野生植物、大津海岸長節湖畔野生植物群落、大津海岸トイトッキ浜野生植物群落
泥炭地、湿原植物群落		霧多布泥炭形成植物群落、標津湿原	更別湿原のヤチカンバ、雨竜沼高層湿原帯
洞穴内自生植物、温泉、湖沼、海等の水草等	阿寒湖のマリモ		羅臼のひかりごけ
植物分布限界地		ヒノキアスナロおよびアオトドマツ自生地、濁川ゴヨウマツ自生北限地帯、歌オブナ自生北限地帯、落石岬のサカイツツジ自生地、幌満ゴヨウマツ自生地	札内川流域化粧柳自生地
栽培植物自生地、珍奇または絶滅寸前の植物			
天然保護区域	大雪山	釧路湿原、沙流川源流原始林、松前小島	



(3)

庭木の王者オンコ

―身近なみどり、山のみどり―

齋藤 新一郎

身近なところに、森や林があり、その中にオンコが生育しているなら、規模の大小を別にして、そこは北国の自然として、かなりすばらしいものである。オンコの育つ環境を身近にもつことが、すばらしいものであるともいえるよう。

ここでは、身近なみどり、山のみどりということで、森林のもつ環境保全的なはたらきを書いてみよう。

筆者は道立林業試験場・緑化部防災科長。

オンコ

オンコという名は、北海道人がこの木をよぶときの愛称だ。植物学でいう名（和名）は、イチイである。

一位樹という名の起源は、その昔、聖徳太子の時代に、朝廷の官人たちに位をつけ、正一位の官人がもった笏しやくがイチイ（それまでの名は明らかでない）材でつくられたことによる。今日でも、イチイの木材価格は最も高いし、庭園樹としての評価も高い。

イチイの材は、やにがなく、ねじれ、狂いがきわめて少なく、美しく、年輪が密で、腐りにくく、弾力性があり、……の特性をもっている。アイヌの人々は、ラルマニ、ララマニとよび、クネニ（弓の木）ともよんで、食器や弓をつくってきた。英国に伝わる森の英雄ロビン・フッドの弓も、イチイ（ヨーロッパイチイ）製である。わが国では、床柱、はし、笏、菓子器、標札、漁具、鉛筆、彫刻、門柱などに利用されてきたし、今日でも利用されている。

オンコは、生きたままでも利用されている。イチイといえば木材が、オンコといえば緑化樹・庭木が連想される。

オンコは、寒さによく耐え、雪害にかかりにくく、常緑性で、樹形・枝ぶりがすぐれ、実（仮種皮つき種子）が美しく、刈込みに適する、などの長所をもった、北国の第一番の庭木である。

庭の広狭を別にして、誰もがオソコを植えて、長寿・繁栄を願う値うちのある木なのである。

天然林にあっては、オソコは、やや低い木であり、ミズナラ、シナノキ、イタヤカエデなどの広葉樹林内に点生する。動物に食べられてタネが散布され、暗い林内でゆっくり育ち、数百〜数千年という長寿のものまである。一年に二回ほど太るので、直径一〇〇センチの大木は、ほぼ五〇〇年生の樹齢である、と推定される。

オソコは、天然林でも、庭木でも、木材としても、北国の樹木の王者である。では、この王者に率いられる身近な森は、どのような形で、どのように組み立てられているのであろうか。

屋敷林

身近な木立ちとしては、庭木が最も親しいものであるが、もう少し大きなものとしては、いわゆる屋敷林がある。屋敷の周囲に残された、あるいは植えられた

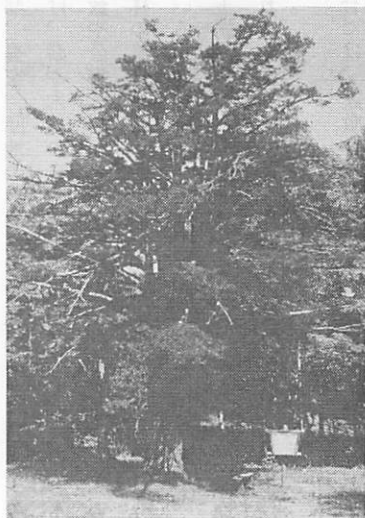


写真-1 青山のイチイ(当別町)

木立ちが屋敷林であるが、大名屋敷、豪邸、農家、団地のものなど、規模はさまざまである。

屋敷林は、敵の侵入を防ぐとか、風よけ、薪や木材の自給、果実の生産、その他の必要上からつくられたケースが多い。今日では、風致や公害遮断などの役割に変わりつつある。

これは、北海道の開拓にともなう、森林の消失と厳しさを増した気候的な環境とに対応してつくられてきたものである。山林にはえている幼樹を掘取って（山引き）植え、川原のヤナギ類の枝をさしきし、出身地（本州方面）の郷土樹種の苗木を取寄せたりして、あるいは天然林を残して、時間をかけて、丹念につくり上げられてきた。そして、屋敷林の集まりは、その土地の風土となっている。

しかし、北海道では、土地の広さの割合には、屋敷林が貧弱である。苦しい開拓、一旗あげたら帰郷、郷里の木の寒さ負け、木を伐ることが文明、木はお上が植える、除雪の邪魔もの、日陰になる、などといったことが、屋敷林を根づかせにくくしてきたのかもしれない。

庭に、屋敷に木を植えて、四季を楽しみ、鳥を観察し、出来たての酸素を吸う、落葉を菜園にすきこむ、という余裕がそろそろあってもよさそうである。

鎮守の森

屋敷林に似て、もう少し大きく、公共的なものとして、寺院や神社の森（杜）がある。これは、鎮守の森ともよばれる。

鎮守の森は、天然林が残されたり、新しく植えて育てられたりしてきた。ここには、その土地の樹種が育ち、下生えも生残り、周囲から失われた自然が残されているケースが多い。また、信者（檀家、氏子）の植えた、いろいろな樹種が育って、その地区の樹木園という形になっている。神社の森は、大昔の日本では、神の降臨する場所であった。しかし、時代とともに、建物（神殿）が造営され、森の役割が副次的となってしまった。鎮守の森を伐り開いて、駐車場をつくる時代である。北海道では、歴史が浅いこともあるが、屋敷林と同じように、森を残す、森をつくる意識が弱いように思われる。

縄文時代、弥生時代の遠き先祖を偲び、現代の環境保全や緑のうるおいを考えて、公園や屋敷林とは別に、鎮守の森の充実が望まれる。都市砂漠のオアシスとしての役割が、ストレス過多の現代人の心身に必要なのである。

森林のはたらき

これまで、身近なみどりとしての庭木、屋敷林、鎮守の森などについて書いてきたので、ここで、改めて、みどりの意義——森林のはたらきについて、書いてみよう。

森林の存在やはたらきは、空気や水のようなもので、わが国の人々の関心は高くない。近年、公害問題が生じて、空気や水への関心が高まりつつあるが、森林のはたらき——みどりの効用への関心がなお高くない。その空気や水も、森林から生まれるものである、といっではじめて関心が高まる、というところなのである。

さて、みどりの効用にはいろいろある。林業としての木材利用がある。観光資源としても重要である。レクリエーション、森林浴の場所であり、山菜、キノコ採りの場所でもある。野生生物のすみかである。貴重な遺伝子源の貯蔵所である。地球の歴史、人類の歴史の生き証人である。これらの効用は、林業を除くと、森林が存在することに関わっている。他方、森林のはたらきという場合には、空気、水、気候、国土保全などが考えられる。

森林は、炭酸ガスと水とから炭水化物をつくり、酸素をはき出す。炭素を地中に固定（石炭・ふしよく土）しない限り、炭水化物はまた炭酸ガスとして大気に戻ってしまうが、すくなくとも、きれいな酸素をつくり出す。森林が失われると、酸素が減り、炭酸ガスが増加する。

砂漠には森がないが、森を失うと砂漠化が進みやすい。水源林で後述するが、森林は雨水をたくわえ、大気にうるおいを与え、川水を保証し、雨が降りやすい大気をつくる。

森林の地上部（樹冠と樹幹、林床植物、落葉層）は、大雨をとど

めて、洪水を減らし、地下部（ふしよく、根系、土壌、微生物）は、雨を地中にしみこませ、土砂の流出を抑え、清水を流して、国土保全に役立っている。はげ山の緑化が必要なわけである。

気候の調節、とくに温度変化の緩和という点で、森林のはたらきは重要である。砂漠は、昼に暑く、夜に寒い。太陽光の影響が直接的だからである。しかし、森林があると、蒸散、蒸発作用

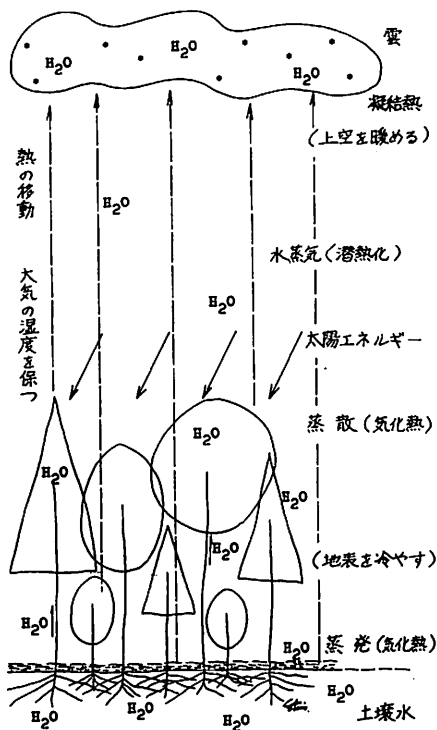


図-1 水(H₂O)の移動による気温の調節(模式図)

により、水蒸気が空中を昇ってゆき、上空で雲となる。水が水蒸気になるときに熱を奪い、雲になるときに熱を放出する。それで、上空と地上との気温差が小さくなる。熱帯の森林の気候調節作用はきわめて大きいから、東南アジア、アマゾン、赤道アフリカの森林の消失が、世界的に心配されてきているのである。異常気象の原因のひとつに、森林の消滅があげられているわけである。

風や雪についても、防風林や防雪林があつて、好ましいはたらきをしている。

防風林

割合に身近な、環境保全の森林として、防風林がある。その存在する場所や保護する対象などから、海岸防風林、耕地防風林などと呼ばれている。シェルター



写真-2 防風林

ベルト、ウインドブレイクというのも、これである。

耕地防風林は、北海道が開拓され、平地の天然林が失われてゆくときに、冷風・強風・乾燥風から農作物を保護するために、幅が数十メートルから数百メートルの带状に残された林である。また、失われた後に、改めて造成された林もある。

規模の大きなものは、水田地帯では空知・石狩に、畑作地帯では十勝・網走に、酪農地帯では釧路・根室の各地方に存在する。根室地方の幅一八〇メートル（百間）の防風林は、ランドサットの写真に格子状に見える規模である。

その名のとおりに、風を防いで、農作物を保護し、冷害を軽くし、収量を高めるための林（带状なので、林帯、ベルトとよばれる）である。

しかし、防風林は、それだけの役割をもつのではなく、開拓以前の野生生物のすみかであり、動物が移動する通路（コリドール、廊下）であり、山菜・キノコ採りの場であり、その土地の風景に欠くことのできないものであり、風土を形づくるものである。

防雪林

防風林と似たものに、やはり平地に、带状に、延々と存在する防雪林がある。これは、冬季に、

吹雪・地吹雪から交通路を保護するものであり、鉄道防雪林や道路防雪林とよばれている。

鉄道防雪林は、明治時代から沿線に造成されてきたもので、七〇年生以上のものもある。北海道の開拓は、鉄道建設と密に関係していたから、冬の交通確保のために、「緑林は鉄路を守る」という合言葉で、万難を克服してつくられてきた。

道路防雪林は、割合に新しく造成されはじめたものである。除排雪の機械が発達してきたが、地吹雪が運転者を困らせるのを軽減するには、やはり林帯が効果的である。

防雪林は、冬季以外には、防風林と同じような環境保全林としてはたらく。さらに、ドライブの楽しさを高めるとか、騒音を小さくするとかのはたらきもある。

水源林

森林のはたらきは多様であるが、これからの生活で、水源林がより大切になってくるにちがいない。生活水準が高まって、水の使用量が増大すると、だんだん水不足が深刻になる。本州の大都市では、すでに大きな問題となっている。

水源林のはたらきは、川に流れる水量を洪水時に抑えて、渇水期に減りにくくすることである。降った雨水は、はげ山ではすぐ流れ去ってしまうが、森林では地中にしみこんで、徐々に川に流

れ出すのである。また、雨水は汚れた空気中を落下してくるので、かなり汚れているが、地中を通った水は清くなつて谷川に出てくる。

つまり、山地に森林があると、豪雨があつても水害が発生しにくく、川水が濁らず、きれいな水が量的に安定して得られるのである。

北海道では、雪が多く長く積もるので、雪どけ洪水も心配である。この場合も、森林があると涼しく暗いので、雪はゆっくりととけて、地中にしみこんでゆく。森が、固体の水を蓄えていることになる。つまり、雪どけを遅らせて、夏の渇水期を保証しているのである。

日本の双子島、天売島と焼尻島では、森林のあるかないかが、水問題がないかあるかを定めている。ミズナラ・オンコ林のある焼尻島では水不足が生じない。秋の雨も冬の雪も、林地にしみこんでから、徐々に沢水として出てくるからである。

大都市札幌の水は、大部分が豊平川水系から得られている。使用量の増大、人口の増大から、定山溪の森林は、林業（木材生産）よりも、観光よりも、水がめとしてののはたらきがいよいよ強く求められるようになる。貯水ダムと緑のダムと——両方を整備・充実させてゆかなければならなくなる。

河畔林

身近な森林のひとつとして、川沿いの河畔林かはんもあげられる。

かつて、北海道が開拓される前には、壮大な河畔林が存在していたが、川水を利用した木材流送により、一番はじめに伐られてしまった。そして、今日では、土木技術が発達して、大堤防がつくられるようになり、洪水の心配がなくなってきたが、コンクリート護岸で固められ、白い川がつくられて、緑の川が失われてきた。

白い川や帰化植物の茂る草堤も、新しい風土といえないこともないが、やはり、かつての森に近い、自生の植物からなる河畔林が望まれる。

河畔林は、防風林・防雪林として、水源林として、魚付き林として、また、野生生物のすみかとしても、はたらくのである。そして、かつての自然河川の時代の、洪水や蛇行に適応したヤナギ類、ドロノキ、ハンノキ、ハルニレなどの生育の場でもあった。つまり、北海道の自然のひとつを代表していたのである。

河川敷には、ヤナギ類などがねばり強く生育して、河畔林を形づくりかけるが、定期的に伐りはらわれてしまう。かつては、堤防も小さく弱く、橋脚も弱かったので、大きい流木が洪水時に害を与えたが、今日の大堤防と大きな橋脚とは、流木にびくともしない。せめてヤナギ類の河畔

林くらい存在してもよいのではないか、と思われる。

魚釣り、カヌーイング、サイクリング、ジョギングなどにとっても、白い川より緑の川の方が、ずーっと好ましい。

環境保全の森をつくる

これまで書いてきたように、森林は私たちの生活に直接的に、また間接的に、大きな役割をはたしている。山のみどりのような大面積のものから、防風林や河畔林などの帯や線、鎮守の森、屋敷林、庭木のような小面積あるいは点の身近なみどりまで、みどりの効用、森林の環境保全的なはたらきは、いたるところで見られ、発現されている。

これまでの北海道は、エゾ地の開拓ということで、平地や丘陵の森林を伐り尽してきた。しかし、これからの北海道では、開発と環境保全の森づくりとが、同時に、調整されつつ、進められなければならない。

身近な自然を、森づくりによって、つくり出してゆくことは、将来の北海道に、この広い北の大地に、すばらしい生活環境をもたらすことになる。なるべく、開拓前の森林に近いものを目指し、二一世紀の風土を、創造してゆくのである。

防風林・防雪林、河畔林が造成されれば、狭い帯であっても、山地の森を結びつけ、動物の廊下ができるし、都市の庭木も山の森とつながることになる。幸いにも、これらの土地は、国有地や公有地であることが多いので、政府や自治体にヤル気があれば、実現しやすいはずである。

それと同時に、みどりの効用の受益者である道民一人ひとりが、身近なみどりの創造への意志を強くしてゆく必要がある。小面積、微小な規模といえども、多数が集まれば、たいへんな力になるはずだ。

トドマツ、エゾマツ、イチイ、ミズナラ、イタヤカエデ、シナノキ、ハルニレ、シラカンバ、ヤナギ類、……—さまざまな樹種が、私たちの身近なところに大小の木立を、変化に富んだ樹林をつくるようになると、私たちの環境はさらに魅力的なものになるだろう。



(4)

トドマツを育てる

― 造林の恵み ―

吹 上 芳 雄

原始林の持つ独特の雰囲気には確かに人を魅きつけるものがある。自然の林の重要性ももちろんだが、人の営みにおいて木材の利用もまた、欠かすことができない。そして、木材の供給について、人々は経験と知識を積み重ねてここに林業と呼ばれる産業の一つを集大成した。

ここでは、北海道の主要樹種のひとつ、トドマツを主役に、森林がどのようにして仕立てられるかが述べられる。

筆者は北炭農林(株)山林管理部長、前・北海道林務部造林課長。

トドマツを育てる

「植えた夢 つないで育てて森づくり」のテーマのもとに、第十一回全国育樹祭が、昭和六十二年九月十四日、北海道江別市野幌森林公園で、七千人を越えた参加者により盛大に開催された。前日の十三日、この大会にご出席のため、千歳に到着された皇太子、同妃殿下は、二十七年前の昭和三十六年五月の全国植樹祭会場であった支笏湖畔に立ち寄られ、天皇、皇后両陛下お手植のアカエゾマツに、鋸で枝打ち（枝を切り落すこと）をされた。参加者による枝打ちの行事も、式典後、会場近くの十八・十九年生のトドマツ人工林内で行われた。

参加した一団の女子高校生も、我々と同じ林内で、喜々として枝打ちをしていたが、そのハシャギ声の中に「この枝も切ってしまうの！何だか可愛そう！」「手のとどく所まで、枝のつけ根を、幹に平行に切ってやってください」という世話人の声が残った。そして枝打ちを終えて、木も林もスッキリしたと思っている林業人。何だか可愛そうとの感じをもった女子高校生。この二つの違った感覚……。木が曲っていいようが二岐であろが、そこに生育していることが、緑の価値としての意義があるとされ、もちろん枝打ちを必要としないトドマツがある。一方、節のない良い木になれよと期待しつつ、枝打ちをし、いずれの日にか伐採され、木材として価値を生みだすトドマツが存在する。同じトドマツであるのに、全くちがう見方と扱いがここにある。で

は「枝打ち」の話から意外に知られていない森林の手入れのことを述べよう。

「枝打ち」はなぜ必要か

木は光合成によってできた同化産物を使って生長する。太陽光線を巧みに利用するのは、枝についているミドリの葉だ。木の生長につれて枝葉が増加し、隣の木の枝葉も接触し、やがて鬱閉する。下の枝は、上方の枝よりも光を受けにくいから、光合成も減少し、遂には枯れ枝となってしまう。枯れた枝は、樹種によって違いがあつて、自然に落下するものもあるが、通常は、太い枝が残ることが多く、細い枝でも、つけ根から完全に落ちてしまうとは限らない。カラマツはわりに落ちる方の樹種だが、トドマツはエゾマツと同様に、自然の枯れ上がりが悪く、枝が残る樹種だ。しかも枝が輪生する性質がある。

幹と枝とはもと一連の組織だが、生長過程では、縦方向と横方向の違いとなるので、枝が発生する時にはいわゆる節の組織ができ上っている。ミドリの葉をもつ枝も、幹の上方と下方では受光量に差があるから、光合成能力も違うし、受光量の悪い下方の枝の光合成は、枝自身の保持には役立っても、幹の生長にはほとんど役に立っていない。この能率の悪いミドリの葉をもつ下方の枝を、ある程度切り落しても幹の生長は余り減らない。枝打ちというのは、このような枯

れた枝と、ミドリの葉をもつ生きた枝の一部を伐り落す作業で、枝によって生じている節を少くし、良材を生産する目的で行うのである。

枝がつけ根から切られると、樹皮の内側にある形成層を刺激して、癒傷組織（カルス）が活発になる。その場合、枝の切口（節）ができるだけ平滑で、また肥大生長が旺盛なほど癒傷組織による包み込みが早く、やがて節の切口は見えなくなる。幹の肥大生長につれて、節の部分は次第に奥に位置する様になり、外見からは、枝のない状態で肥大を続けるから、節のない柱や、枝がとれる幹をもった木になっていくのである。ところが枯死した枝が幹に残ったままでは、いかに幹の肥大生長が活発でも、なかなか包み込むことが出来ない。長年月かけて全部包み込んだとしても、枯枝はそのまま幹の中に埋没し、柱や板にした時の死節となってしまう、木材の値段は大幅に下落する。

したがって生長力の旺盛な若い年代の、まだ細い枝のうちに枝打ちを行えば、有利であり、巻込みも早く無節となり易い。さらに無節は、木目の乱れが少ないから高品質材を生み出すことになる。育樹祭会場で「枝の付け根を幹に平行に切って」の説明も、これで理解されるだろうし、幹から離れた所を切るのは、仕事はし易いが、枯れ枝を残したと同じことで、せっかく行った枝打ちは何にもなくなってしまう。こんなことから、将来見込みのない曲ったような木には枝

打ちをせず、真直ぐな形質の良い木を選ぶことが無駄をはぶく意味も含めて肝心なのだ。

ところで林業の造林木の育成目標は、高品質の大径木を出来るだけ早く作ることである。高品質材というのは、通直、無節、本末同大（上と下の太さが同じ）の三条件が必要とされている。通直つまり、真直ぐなことは木自体の遺伝的素質と、植栽方法、長年にわたる手入れによって決まってくる。無節は枝打ちによるが、本末同大もまた、生枝の枝打ちによって起る幹の肥大生長の減少を利用したものである。

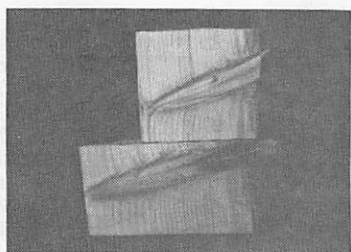


写真-1

(h) 枝打による切口 (切り方少々悪い)
(f) 枯枝の残った状態
(共にトドマツ)

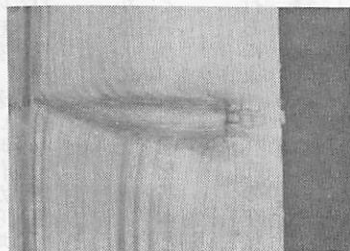


写真-2 枝打ちにより巻込みが成功
(トドマツ)

(北海道林務部道有林経営管理課
沓沢技師より)
(雄武林務署の資料)

光合成による同化産物は、ミドリの葉の量が多く受光量も多い上部から、下方の根に向って運ばれる。同化産物の通過量は、一番下の枝の直下付近が最多となるからこの部位の肥大度も多くなる。この一番下の枝を除去すると、その分だけ肥大部位が上方に移り、下の方は、着葉部から遠くなるに従って届く同化産物が減少し、肥大生長が鈍り、次第に上と下との幹の太さの差が少ない本末同大の幹となるのである。こんな理由で、枝打ち後の肥大具合を見ながら、くり返しの度合を調節すると、用途に応じた幹型を作ることができる。

有名な京都北山林業は、スギのミドリの枝を、若い時代から均斉がとれるように残し乍ら、健全な生長を保つ極限の部分まで、連続枝打ちを繰り返して、幅狭い年輪を作り、無節、本末同大の高品質、高価な床柱を生産している。

こうして見ると枝打ちは、ミドリのみが持っている光合成という自然の理法に従って、人間が木に直接手を触れ、良き木材を作り出すという、生物学を基本とした木と人間との見事な合作技術といえるだろう。

枝打ちの効用はそれだけではない。枝打ちによって林内の空気の流通が良くなり、作業が容易となるし、枯れ枝がなく、山火事の危険も減る利点もあり、天然林の場合は、下生の稚樹に光を与え、生育を助けることにもなる。しかし広葉樹の枝打ちは、巻込みが遅く、切口が腐ることが

多く、幹に直射日光が当たると、余計な枝が発生しやすい傾向があるので進んでは行われてはいない。

木を育てるには手入れが必要

小さな苗木を植えた後、枝打ちを要する時期に生育するまでにも、多くの人手を必要とすることは、あまり世間に知られていない。

まず造林する場合には、その場所の気象、地形、土質、植生などをよく調査し、立地環境を熟知したうえで、その環境に最もふさわしい樹種が決められる（適地適木）。

一般に苗畑育ちの苗木は、恵まれた条件下から荒々しい自然環境の中に植栽される。植栽された苗木はまず、光、水分、養分をめぐって周辺の他植物との競合に遭遇する。次いで植栽木同志の競合が起こるので、人間による臨機応変の手助け（保育）が必要となる。もし、保育をせずに自然のままに放置すれば、せっかく植えた苗木も生存競争に負け枯死してしまう。保育は人手によるので、コストが高くなりしばしば節減され、その結果、不成績造林地になってしまう例も多い。造林というのは、単に苗木を植栽して終了だというような生易しいものではない。保育には下刈り、つる切り、除伐、間伐等の作業が含まれている。

下刈り

造林地の地表植物（雑草）は地下茎や宿根をもっており、前年の貯蔵養分によって翌春一斉に生長し、夏以降再び養分を蓄えるという経過をくり返す。したがって前年の養分を使い切り、次の養分を蓄えはじめる前の季節に刈ってしまえば衰退する。この時期に、苗木の障害となる地表植物を除去するのが下刈りで、概ね六、八月初め頃となる。苗木や幼木が、周辺の地表植物に圧倒されぬ高さになるまで続け、通常五、七年間位は必要である。

しかし反面では、地表植物（雑草）が周りにあることによって、寒害や旱害から苗木や幼木が保護されるという効果もあるから、苗木に対して直接的に有害な雑草だけを刈るに止め、林地全体への地表植物を刈る必要はない。この下刈り作業はちょうど暑い時期でもあり、重労働になるため、しばしば誤って苗木も刈ったり、苗木の頭を落したりすることもあるので注意が必要である。時季はずれ、とくに秋の刈払いは効果が少なく、却って苗木が寒風にあつて有害である。

つる切り

ツルアジサイ、ツタウルシ、ツルウメモドキなどのつる類は自力で立ち上れず、他物に依存して生長し、上方で繁茂する性質がある。そのため、苗木や幼木にからんで頭を押え、奇型を作ったり枯死させることもある。下刈時期には、つる類も除去されてはいるのだが、切り口から再び芽を出し旺盛に伸長する。下刈りの必要期間終了後でもなお巻きつく様になってくるので、二、三年ごとに林内を見廻り、時には掘り取ることも必要である。

除伐^{じよばち}

植栽木であっても分れ木、曲り木、劣等木を除去し、有用木以外の木を捨て、有用木を保護するために行う。北海道は笹生地が多いので、下刈りが継続すると植生（雑草やササ）が衰え、付近の広葉樹からの種子が発育し易い状態になる。また根株から萌芽する場合もあるので、植栽木の生長を阻害するときには、除伐を行う。また植栽木が消失し、自然に生えた有用広葉樹のある場合には、これを残すことはもちろん、植栽木の将来が期待できない場合には、逆に広葉樹の成立を助けることも必要であり、局地的に変化の多い造林地であるだけに、現況に応じた見極めと処置が必要である。

間伐

以上のような保育の段階を過ぎると、あとは林木自身の力で自然に育って行くのが通常である。そして枝葉の発達に伴って、鬱閉^{うっぺい}し、林木間で互に圧迫状態が起ると、生長度合の優劣が目立つようになる。このような林木間の優劣や将来の生長見込みを予測して、残存木を決め、その生長促進のために他の一部の木を犠牲にして伐倒するのが間伐である。伐倒で疎開したところは、数年後には又もとの鬱閉状態に戻るようにしむけるのが基本であるが、その方法は技術的にも理論的にも多様で、林業技術としても難しい一部門である。間伐は数年ごとにくり返し行われるが、間伐された木で利用可能なものは商品として収入の一助となっている。

その他の保育

北海道の厳しい気象条件は寒害、雪害など生理的、機械的な傷害をもたらす。

また時折上陸する台風には弱い体質があり、特に昭和二十九年の十五号台風は造林上にも多くの教訓を残した。さらに、野ネズミの住みつき易い笹地が多いので被害も絶えない。ネズミの増殖時には、樹種の如何を問わず食害するので、被害発生の子察を徹底し、広面積にわたるときには空中からの薬剤散布で、被害を最小限に止める対策をとっている。

融雪後から夏季にかけての乾燥期は、山火事発生危険があり、市町村単位の組織作りによって山火事防止に努めている。病虫害に対しては苗木とは違って抵抗性があるから、健全な林分の維持がそのもっとも効果的な対策になる。したがって年中、森林全域への絶え間ない監視が必要である。

このようにして林業従事者は、自然の力に依存しながら、林木一本一本の生育状況に気を配り、森林としての適当な構成状態を保ち乍ら、生き生きとした健全で、幹型の良い高品質材を作り出すために、人知れぬ努力を続けているのである。林業従事者は生物と森林生態の科学者でなければならず、また同時に医者、立場、芸術家にもなり切って、木の生長と変容を見守り、木目の良し悪しに思いをこらし、枝や、つるを切り落とす作業員も務め、しかも木材価格に敏感な商人ともなつて、懸命に森づくりに励んでいるのである。

北海道の造林地はどうなっているか

北海道の森林は表一のように、国有林、道有林の占める比率が大きいが、約十五万人の所有者に分れる一般民有林は、国有林の半分程もある。蓄積も面積も天然林比率が多い。また人工造林の樹種別面積のシェアは、表二の如く、国、道有林はトドマツが多く、カラマツの割合の高い一般民有林とでは大きな違いを見せている。北海道の人工造林が本格化したのは第二次大戦後である。

トドマツは、エゾマツと共に北海道の郷土樹種であるが、エゾマツより生長が早く、養苗も容易で、北海道に適した造林上有利な安定した樹種として、早くから広く使われた。

カラマツは、長野県原産だが、明治初期には既に北海道で養苗も造林も行われ、北海道の寒さにも良く適応し、初期生長も早く、トドマツの三分の一の期間で伐採可能なため、とくに民有林で圧倒的に造林された。

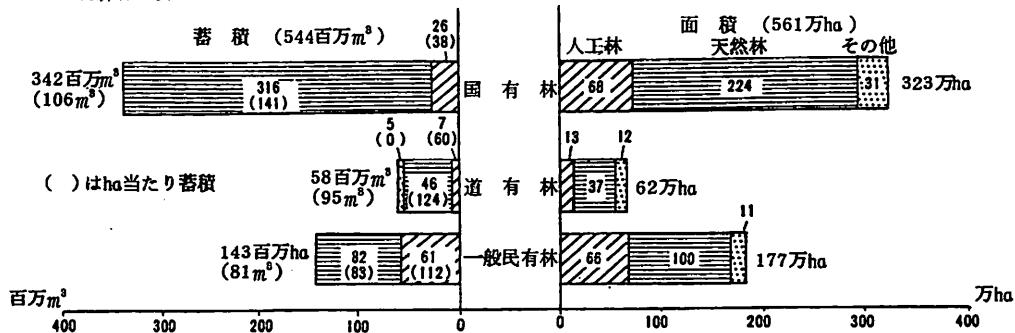
エゾマツ（アカエゾマツも含む）は、木材としてトドマツよりも優れているにもかかわらず、養苗が難しく、伐期も長く、適地範囲が限られ、造林が余り進まなかった。

スギは道南に限られ、その他外国樹種や広葉樹も一部で造林されている。

これら人工林は表一三のように、まだ若い林が多く、保育や間伐を必要としている。

表-1 所管別森林資源の現況

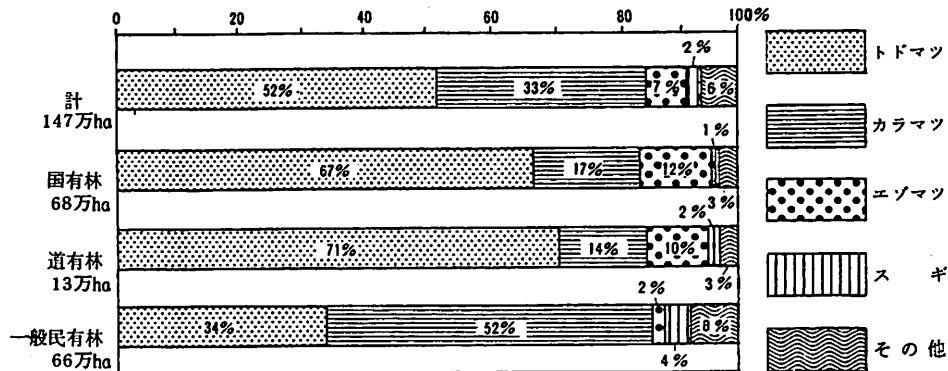
総森林面積 561万haのうち一般民有林は約3割を占め、特に人工林のウエートが高い。



(昭和60年度北海道林業統計 61年4月1日現在)

表-2 人工林の樹種別面積シェア

全道ではトドマツが約半数を占め、次いでカラマツが約3割となっているが、一般民有林ではカラマツのウエートが高く(52%)、全道カラマツの約7割を占めている。



(昭和60年度北海道林業統計 61年4月1日現在)

表-3 人工林の齡級構成

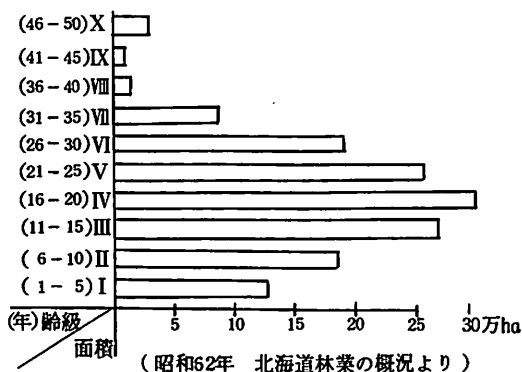
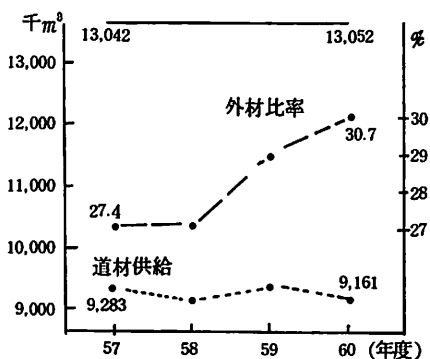


表-4 木材の需給



国有林は営林署が、道有林は林務署が仕事を受けている。一般民有林の市町村有林や、会社有林には、専門の技術者のいることが多いが、個人所有者の多くは、おおむね市町村単位にある森林組合に加入して、協同で、或は組合委託の型で林木育成に努めている。北海道庁では、これら一般民有林に対して、幅広く、きめ細かな林業施策を進め、種々の助成策をとり、里山という有利な土地条件を生かした林業振興、山村振興に努めている。

造林の恵みと悩み

我々の日常生活での木材の使われ方は新聞紙からトイレットペーパー、家具、住宅、器具等々、驚く程多い。北海道の木材の需要と供給を表一四で見ると、とくに外材比率の増加が目立つ。でも、この比率は全国よりも低いのだ。今日のような国際化社会の中で、林業、林産業も、北海道、日本の範囲ではなく、地球的な視野から考えなければならなくなってきた。

かつては、貯金したと思って植林すれば、損はないといわれたこともあったが、今は、日本の木材は海を越えてくる外材の前に崩れてしまった。林業は今植えても、使えるようになるのは少なくとも五〇年先など、他の産業には考えられない超長期的時間という泣きどころを持っている。しかも広く起伏の多い地形や交通の不便さが、機械化を難しくし、人手を必要とするが、労働者

の不足や高賃金がこれを阻む。そして肝心の木材価格は低迷している。経費のかかる経験に頼った伝統的育林方法を見直せ！。過保護だ！。自然力を利用して徹底省力化をはかれ！。広葉樹をなぜ植えぬ！。など多くの激しい論議が交わされている。しかし結局は、育てた木が、適正な価格で売られなければ、森林所有者は森林から離れてしまう。果して森林を守り切ることが出来るのだろうか。いまは作業の合理化、効率化、機械化、林内路の開設、間伐材の有効利用、需要の開発等々の林業内部への対策と、外材価格、代替物の出現に対する外部の大きな壁を、いかに乗り切るかと懸命の努力をしているところなのである。

“木”の特徴

森林は、人類の出現した時から木の実や樹皮が利用され、木を伐り倒しては大小の道具を作り、生活に使うなど、身近に利用した不可欠な存在であった。とくに日本は、木の生育にとって良い条件に恵まれており、多くの樹種がいろいろな土地の自然に適應して、長年月にわたって更新をくり返し、樹体を構成する細胞、微細な組織の配列などが、材の区別を生み、木理、肌目、もくなどをも造り上げてきた。そして芸術的な彫刻や、法隆寺に見られるような国宝的建築物を作るなど、木材の持つ独特な優れた性質は、数多くの歴史的所産を残した。

人口の増加、産業の発展に伴って、木材の自然的な性質と、原形を活かした知恵と技術が各地に生れ、需要に応ずるためにも、資源維持のためにも植林の必要が生じ、森林の仕立て方法にも地方ごとに、あるいは樹種によってそれぞれの特色が生まれていった。細長い足場丸太を作るための密植（尾鷲林業）、太い舟材をとるための疎植（飯肥林業）、上下同じ太さの床柱を作るための強度な連続枝打ち（北山林業）等々有名林業地が各地に成立したのである。

戦後の復興にも、木材の果した役割は大きなものがあり、その加工技術も急進展した。大量消費されるパルプ材原料も、エゾマツ、トドマツなどの針葉樹だけでなく、ほとんど全ての樹種のものでも使用出来るようになった。一方、コストの点でも他の材料と競合できるのも木材であった。壁の中、天井裏の構造材、梱包材、型枠、合板、集成材等々の生活資材や工業材料として、一時は使用量が急激に増大した。

しかし近年、燃料は石油へ、鉄、アルミ、コンクリート、プラスチックなどの化学製品がその均質性、利便性、耐久性、生産性から木材製品を圧倒して、とくに住生活の各分野に進出した。

だが無機質材料の強度は、新しい時が最高で、時間の経過と共に弱くなる。これに対し木材は伐採後次第に強度、硬度とも上昇し、二、三百年後になって下り始めるといふ。

そもそも木材は、原形質を失った中空状態の細胞の壁に囲まれた集合体なのだ。強度、硬度は

この細胞壁がその役目を果たし、概ね三分の二を占める中空の隙間が軽さを作り、使い易さを生んでいるのだ。しかも空気や、水分を吸収したり放出したりする。金属やコンクリートよりも熱を伝えにくい、音を吸収し易いなど、無機物を使用する工業材料には全くない特性が注目されている。高度経済成長から安定成長へ移行した今日、消費も量から質へ、人々の価値観も物の豊かさから、心の豊かさへとという転換傾向が伺われている。

木のぬくもり、肌ざわり、違った木目の美しさがとり上げられ、床材に使用すれば足を冷やさず、適度の軟らかさがあり身体にも良いし、天井や壁に使うと音が響かず、静かで気分が休まるともいう。そして最近の住宅に関する世論調査でも、日本人の八四％は木造住宅を望んでいるとする結果も報告された。近代的な鉄、アルミ、コンクリート、プラスチックに囲まれた便利さの中にあっても、木材は息を吹き返しつつあるのだ。

さらに生物学、化学などの進歩とその応用技術が発達し、木材から抽出される成分や、今まで利用されなかった木質部分を、他の物質に変換して作られる生産物の利用（バイオマス利用）もある。既に土作り、飼料化が具体化し、木質炭化物、木酢液の利用拡大などと幅広い前途も開けている。

長期のスケールにおいて、木質資源は再生可能な資源であり、取り扱い方によっては、減少さ

せずにもしろ増大させることさえ出来る。その再生産のエネルギー源は太陽であり、ほとんど完全な省エネルギー的生産構造なのだ。さらにプラスチック等は廃棄が厄介だが、木材は使用後も容易に燃料、肥料に再利用できることを考えると極めて優れた資源として位置づけられる。

しかしその現存資源量は、数字的には確かに多量と推算されても、将来の供給面にはなお不安がある。資源利用や管理のための林道や、作業道はまだ不十分で、直ちに資源として利用できるものではない上、利用の困難な樹種も含まれる。また曲り木や小径木などが極めて多い。現在の需給関係も、外材の補給で一息ついてはいるけれど、海外資源にもかげりがあり、地球規模での見通しにおいても、外材輸入は難しい局面に向うと言わざるを得ない。

森林は一朝一夕で造成されるものではなく、複雑な自然の生態系の中で、長年月を経て造られるものだ。造林という行為もそのほんの一部に補助的に促進をはかっている程度のことである。現在の造林樹種は、トドマツ、カラマツ、エゾマツの針葉樹しかないといって良く、期待の大きな広葉樹は、まだ基本的な育林技術が確立していないし、生産期間が針葉樹より更に長期になってしまふことを見ても、まだまだ難しい問題がある。

こうして難しい問題点はあるけれども、複雑な自然の理法に更に人智を働かせ、木を育て、森を育てる技術の開発にも努めつつ、恵み多き良い森林造りに取り組むべきときなのである。

II 森のなりたち

(1) ハイマツとその仲間たち

— 高山植物の生態 —

鮫 島 惇 一 郎



環境が変われば植物の種類も変化する、ということが最も分かりやすいのが高山植物である。その生態の一端を知れば、自然への親しみもいっそう増すにちがいない。

ちかごろは道路やロープウェーなどの発達で、近づき易くなったお花畑も多いが、同時にそれが、自然保護上どんな問題をかかえているかについて考えることも、忘れてはならない視点である。

筆者は自然環境研究室主宰、前・農水省林業試験場北海道支場研究室長。

峠のハイマツ

峠を車で越え、行きかう人が多くなった。札幌から洞爺湖へ抜ける中山峠、日高から十勝へ越している日勝峠、かつて蒸気機関車があえいで越した狩勝峠、上川から白滝へ登っておりた北見峠、屈雲峠から温根湯へ向う石北峠、ウトロと羅臼を結んでいる知床峠などあげはじめたらきりがないが、何となく車窓から見ていても、過ぎ去る森林の様子が、峠を登るにつれ、また峠から下るにつれて変化してゆくのに気がつく。

溪流に沿った林には、ドロノキ、ヤナギの仲間、ハンノキなど、山腹にかけてはハルニレ、オヒョウ、イタヤカエデ、ウダイカンバ、ミズナラ、ホオノキ、シナノキなど精いっぱい葉をつけている落葉広葉樹林があつて、沢筋からはなれ、峠に近づくとトドマツやエゾマツなどが混じるようになる。さらに進むと黒々とした緑一色の針葉樹林へと移りかわってゆく。かなり高い所に來たのだという実感も湧くというものだ。

さらに進むと、日勝峠などでは、これらエゾマツ・トドマツの針葉樹にダケカンバの混じる割合が次第にふえて、やがてダケカンバだけの林に移っていつている。そして、国境尾根に近い部分に、濃緑色をみせ、周辺の樹にくらべると背丈は低い、まとまって生育する藪があることに気がつく。



写真-1 日勝峠西側の部分で雪が多量に積もり、おそくまで残る地形部分にはハイマツは生育できない。適当に風が当たり、他の樹木が生育しない所にハイマツ群落ができている。写真の右が風上側になる。



写真-2 日勝峠の東側斜面。尾根に近く、ところどころにハイマツの群生がみられるが、ほとんどダケカンバ林で、林床はチシマザサ。峠の西側と比較してみると面白い。

この藪はハイマツ群落そのものである。峠の展望台に上って周りをみると、大部分はダケカンバとチシマザサで占められているが、少し尖った山稜部分などにハイマツがまとまって生育しているのがみられる。この峠の標高は、たかだか一〇二三メートルであるのに、あちらこちらにハイマツが見られるわけだ。

この道路をドライブすることにより日高町の標高二八〇メートルから日勝峠までの、標高差七五〇メートルに変化する森林の姿をみたことになる。

標高のちがいによって、森林の移り変わりをたしかめたいが、歩くのが苦手という人には、層雲峡からロープウェーを利用して黒岳（一九八四メートル）に登ってみるとよい。起点となる山麓の駅は、標高六八〇メートルほどで、かつてはエゾマツとトドマツからなる針葉樹林と、ミズナラ、オヒョウ、ホオノキ、イタヤカエデ、シナノキなどからなる落葉広葉樹林の混じった部分で、これは下部針広混交林と呼ばれる。昭和二十九年の洞爺丸台風がかなりこわしてしまっただが、現在でもその姿をうかがい知ることができる。

ロープウェーの終点は標高一三〇〇メートル付近であるが、ここはすっかりエゾマツとトドマツ、時にはアカエゾマツが混じった針葉樹林帯の中にある。そこからリフトに乗りついで、さらに登ると、針葉樹にダケカンバが加わってきて、上部針広混交林と呼ばれる景観となる。リフトの終

点は、標高一五〇〇呎ほどのところにあるが、このあたりになると針葉樹は姿を消し、ダケカンパだけになってしまふ。上部広葉樹林帯とか、ダケカンパ帯と呼んでいる。

ここから先は乗物がないから、どうしても歩かねばならぬ。ジグザグ道をたどると、ダケカンパは次第に背が低くなり、枝ぶりも複雑になって、誰の眼にも生育環境が厳しいところになったのだと映るようになる。標高一八〇〇呎あたりまで登ってくるとやっとハイマツの黒い緑だ。頂上は近い！ もう少しだ!! そう思う。

ハイマツ群落の間には、いわゆる高山植物のお花畑、雪潤草原植物群落や雪田植物群落が展開し、その華麗な花々の彩りゆえに快哉を叫ぶことになる。そして頂、神々の庭がそこに広がる。

このハイマツ群落や、その間にモザイク状に組み込まれているお花畑のあるこの植生帯を、ひとまとめにしてハイマツ帯、また高山帯とも呼んでいる。近年は、日本のハイマツ帯が本当の意味で高山帯に相当しているかという学者間の議論もあるが、ここでは、これまでのしきたりにしたがって、ハイマツ帯は高山帯として話を続ける。

日勝峠や黒岳の例から、植生帯は標高が高くなるにつれて、落葉広葉樹林帯、下部針広混交林帯、針葉樹林帯、上部針広混交林帯、ダケカンパ帯（上部広葉樹林帯）、ハイマツ帯（高山帯）と移り変わることを知ったが、この山の下から上へ向った森林帯の変化を垂直分布と呼ぶ。そし



写真-3 五色ヶ原の最高点より北側、忠別岳、旭岳を望む。黒く見える部分がハイマツ群落で、歩道がみえるあたりは風が強く当たるためハイマツは生育できず、コマクサなどがわずかに生育する。また雪渓周辺のおそくまで雪が残るような部分にもハイマツは生育しない。

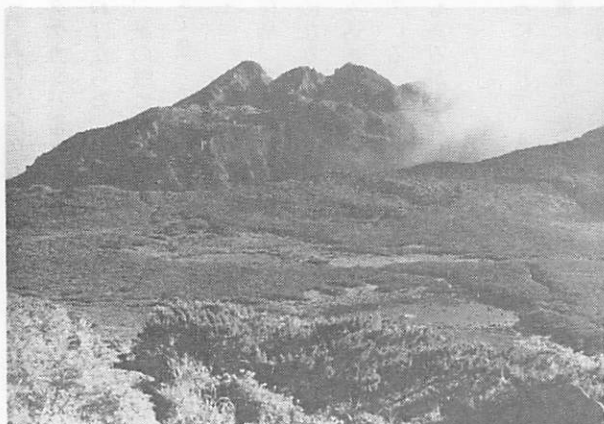


写真-4 知床半島オッカバケ岳から、硫黄山方面を望むハイマツ群落の拡がり。沼の周辺や湿性部分にハイマツはない。

てこの変化を支配している環境要因で、最も重要なのは気温である。

温かさの指数

かつての勤め先であった林業試験場北海道支場は、クラーク博士の立像で名が知られるようになった羊ヶ丘の高台にある。毎日ここに通っていたのだが、住んでいる豊平にくらべて、なにかしら寒いことに気がついた。秋から冬へ、空が灰色に覆われ、やがて雪がちらつくわけだが、豊平より早く雪が舞いはじめたし、春の雪融けも数日おそかった。市街地である豊平と、林が拡がっている丘の上とのちがいも見逃せないが、なんといっても標高のちがいが大きいようだ。豊平は四〇㍑、試験場のあるところは一六〇㍑となっている。

一般的に言って、一〇〇㍑以上がると、気温は摂氏で〇・五度から〇・六度ほど下がるという。豊平と羊ヶ丘で一度や二度の差があっても不思議ではないわけだ。したがって、一〇〇〇㍑登ると五度から六度、二〇〇〇㍑登ると一〇度以上も気温は下がることになる。さきにのべた層雲峡と黒岳の標高差は一三〇〇㍑近くもあって、その温度差は、およそ八度ぐらいもちがうことになるわけで、森林帯の垂直分布はこの気温の変化に沿ったものといえる。

植物は寒い時期に活動は、おさえられているが、春を迎え、気温が上がってくると芽を開き枝

を伸ばし、花を開き実を結ぶことを誰でも知っている。森林をよく研究している吉良竜夫博士は、植物が生活するのに有効に利用できる温度を五度以上と考え、これの一年間の総量が植物の生育を決めるめやすとした。これを温かさの指数と呼び、実際的には月平均気温から五度を引いた残りの総計で表わされる。札幌の場合は六七、東京は一二〇と計算される。この指数は単なる平均気温や積算温度より植物の生育、分布を考えるのにはよく適合しているが、所によってはあてはめにくい場合もある。

森林帯の垂直分布とこの指数とのおおまかな関係は、下部落葉広葉樹林帯（八五—五五度または四五度）、針葉樹林帯、ダケカンバ帯（四五—一五度）、高山帯（一五度以下）と表わされる。要するに、山の下よりも山の上のほうが、植物の生育期間が短い、いいかえれば山の高い所ほど夏が短いということである。

長い雪の季節が終りを告げ、春がやってくるのは四月のはじめ頃である。南側に面した山の斜面にはフキノトウが顔をのぞかせ、やがてフクジュソウ、ヤチブキ、エゾエンゴサク、カタクリなどと花の季節の幕開けとなるのだが、高山は五月になってもまだ白い世界である。大雪山などの高山が、花の季節を迎えるのは七月になってからである。

それでいて秋の訪れは早い。ウラシマツツジの葉が紅葉しはじめるともう霜の季節である。薄

氷が張ったり、霰^{あられ}が走ることで珍しくない。高山の九月はもう冬の入口にある。高山には、春と夏がいっしょにやって来て、それもたったふた月ほどしかない。

涼しい北のくに

テレビで毎日、天気予報が放映されている。お天気衛星がとらえた日本列島を覆う雲の状態のほか、雨の降った所やその量など、さまざまな情報が流される。このなかに色彩で区別された全国気温の分布がある。黒から白の低温域から順に、青、緑、黄、橙の高温域まで一目瞭然とした映像で示されている。よほどのことがない限り、北は常に温度が低く、南へ向うほど温かい色で示されている。

春夏秋冬、季節の移り変わりに従って、日本列島全体が、暖かい季節を迎えたり、寒い季節を過ごしていたりするわけだが、いつも北方地域の気温は低く、南ほど暖かい。

多くの地図を拡大してみると、縦横に細い線が引かれている。高い所から眼で見えるという代物ではないが、地球上で位置を表す大切な線である。縦の線は経線で東西方向を、横の線は緯線といい南北方向を表わしている。赤道は〇度と決められ、南北の両極が九〇度となっている。北方（北半球）では北緯何度という具合に表わされ、赤道に近い方を低緯度、極に近いほうを高緯

度といっている。この緯度という言葉を使えば、さきにのべた気温の分布は、緯度が高い、あるいは大きくなるにしたがって、冷涼な気候であり、低緯度あるいは小さいところは暖かいと表現できるわけだ。

およその位置と七月の平均的な気温をみると、那覇は北緯二六度で二八度、福岡は三三・五度で二七度、東京は三六度で二五度、札幌は四三度で二〇度といった具合だ。南北に細長い日本列島では、南と北でこのようにちがっているわけだ。

そして、緯度が一度ずつ上がる、あるいは大きくなるにしたがって、およそ気温は〇・五度ほど下がるということが知られている。

緑の星あるいは水の星とも呼ばれる地球上には、膨大な種類の植物が生育している。しかしこれらの植物は、でたらめに場所を選び勝手に生育しているわけではない。熱帯があり極地があり、谷があり山があり、砂漠があつて湿原もあるという具合で、地球の表面は決して一様の環境ではない。

暖かい所には暖かい所によく適合した植物が生育し、寒冷な所には寒冷な環境をよしとする植物が生育するわけで、水平的に見てもこれら植物達は、あるまとまりをもって配列することになる。これが水平分布といわれるもので、日本列島に限っていうならば、南から順に、

亜熱帯林、暖温帯広葉樹林、冷温帯落葉広葉樹林、亜寒帯針葉樹林とならび、暖かさの指数からすると、それぞれ一八〇度以上、一八〇—八五度、八五—四五度、四五—一五度と対応しているとわれている。（北海道の森林分布についてはII—3章を参照）

したがって、植生帯の水平分布と、さきのにべた垂直分布との関係は、図一に示すようにまとめられそうだ。それぞれの植生帯は山の大きさとか、新旧の程度とか、あるいは風当たりの強さなどによって異なり、標高と緯度とは、必ずしも比例はしていない。

知床半島の知床峠の標高は、ただだか七四〇メートルぐらいであるけれども、峠はハイマツ群落のどまんなかであり、ここから望む羅臼岳南面のハイマツの海は広く、その拡がりに驚くにちがいない。

高山植物や蛇紋岩植物で有名な日高のアポイ岳（八一—メートル）では標高三〇〇メートル附近からハイマツが見られるが、それは海に近く海霧に包まれやすいことによる高山に似た環境と、蛇紋岩地帯であることに関係しているといわれている。

また、川湯に近いアトサヌプリでは、噴気口にほど近く、標高一八〇メートル附近にハイマツ群落がある。ハイマツは火山性のガスに強い性質があるようで、かつて都市部の、汚染ガス抵抗性があるマツの交配親として使いたかったので、生枝を送って欲しいとカナダの人から頼まれたことがある。

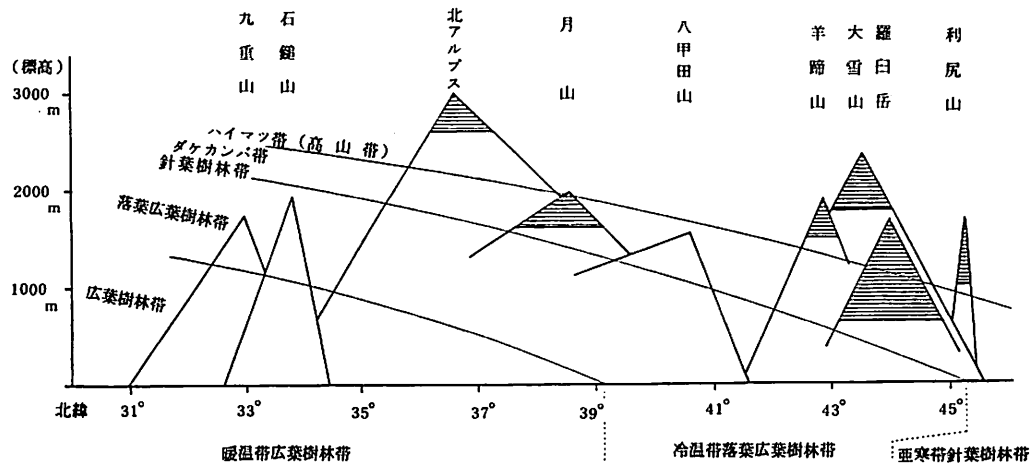


図-1 日本列島山岳のハイマツ群落 (横線部分) の分布、植生帯区分の線は厳密なものではなくおよその値である。

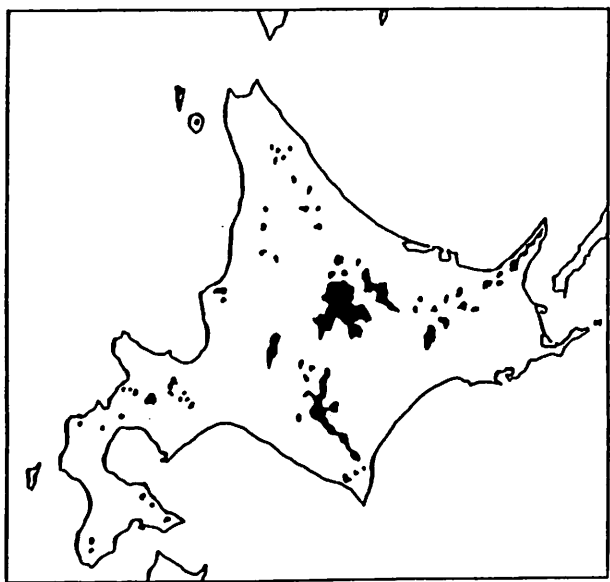


図-2 北海道におけるハイマツの分布（林1960より改写）

いずれにしても北海道が北に寄っているゆえにこうした低い所、あるいは特殊な環境のところに生育できるのだ。

「夏の思い出」という歌がある。……霧のなかに うかびくる やさしい影 野の小径
水芭蕉の花が 咲いている……
……とはなはだロマンチックであるが、北海道ではいたるところの湿地にミズバショウが生育している。かつて北大の予科生達は、北大構内に咲き出すこの花を、紙くずを散らかしたようなと表現した。この北海道の低地

にくらべ尾瀬ヶ原は、標高およそ一四〇〇呎の高さにある。内地では俗に高山植物だといっているミズバシヨウも、北海道では雑草？でしかない。

いいかえれば、北海道の低地は、低い所にあったとしても、低地ではない。低い所にある亜高山といつてさしつかえない。本州中部の一〇〇〇呎以上の高地に当たるわけだ。

氷河時代の落し子たち

日本だけでなく、ハイマツの全体的な分布は、シベリア東部からカムチャツカ半島、千島列島、日本列島、さらに朝鮮半島、中国東北部、沿海州などといった、広い範囲に生育していることが知られているが、北海道はもちろん、太平洋の小島の列である日本列島の山々に、点々と離れればなれに生育しているのだがこれはどのような理由によるものだろうか。ハイマツとともに、高山帯を形づくっているあまたの高山植物だって、考えてみればまことに不思議である。本州の高山やアジア大陸、またはアリューシャン列島、アメリカ大陸と、遠くに離れていながら同じものが生育していたりするのだ。

また本来の根拠地はアジア大陸北部とされているケシヨウヤナギが、北アルプスの上高地、北海道では、十勝の札内川をはじめとする日高山麓の溪谷、最近見つかったという北見の渚滑川に

限られて生育していることも奇妙である。

これを理解するには、かなり古い時代までさかのぼらなくてはならない。地質年代的には、比較的新しいなどというが、二〇〇万年という大昔から、現在にかけていくたびか、氷づけになった寒冷な時代（氷河期、あるいは氷期という）と、温暖な時代（間氷期という）が交互にやってきた。氷期には海水が雪や氷となって極地方や大陸を覆ったため、現在の海面が一四〇メートル下がったことが明らかになっている。その結果、樺太（サハリン）と大陸の間の浅い間宮海峡はもちろんのこと、宗谷海峡、津軽海峡は陸地となって、北海道は本州、大陸とつながっていたことが数回あったのだという。植物は種子を分散させながら、このつながっている大地を、少しづつしかも確実に、移住していったにちがいない。

寒冷な時期には、北を本拠としていた植物や動物達は、アジア大陸や北アメリカ大陸から、樺太、アリューシャン、千島を伝って北海道へ、さらに一部は本州方面へ南下していったのだ。寒い時期が過ぎ去って、暖かい時期を迎えると、陸化した海峡がふたたび海に戻るまで、南下していったものたちは、北へ向って戻らなくてはならなかった。ある植物たちは、北のくにと似たような寒い気候の山の上へ移住せざるを得なかった。これの末裔（まごい）たちこそが、ハイマツであり、その仲間たちなのだ。

このようにいくたびかの、気候の寒冷化と温暖化による、海面の上昇と下降のくりかえしが、現在の北海道のハイマツやその仲間たちの分布を決めたのだ。

このことは何も高山帯の植物だけではなく、低地の植物群の分布にも大きく作用したのはもちろんである。

花の山々

これまでに述べてきたように、北海道では千数百メートル登りさえすれば、高山の宝石である高山植物に出会えるわけで、まことに恵まれたところといわねばならない。このなかで、とくに賑わいをみせ、それぞれに特徴のある山々をいくつか紹介してみる。

礼文島 北海道の最北端の島で、隣の利尻島からたかだか八キロしか離れていないのに、形状、地形、成因などまったくちがっている。利尻と共通して分布する植物があると同時に、固有な植物もある。

西海岸の桃岩（二四九メートル）附近が一般的であるが、島の西海岸全域が花の宝庫といってよい。山地が急に海に落ち込む地形と北西の卓越風の相乗効果であろう。貴重な植物をあげると、

リシリブシ、レブンカラマツ、チョウノスケソウ、ウラジロキンバイ、アナマスミレ、トチナイソウ、レブンコザクラ、レブンソウ、ミヤマムラサキ、ウルップソウ、レブンウスユキ、フタナミソウ、リシリソウ、レブンアツモリなどがあげられる。

利尻山 利尻山（一七一九[㍊]）への登路は三つあるが、鰯泊^{おし}コースが一般的である。単調な登りが続くが、標高五〇〇[㍊]を過ぎたあたりからハイマツが散見される。一〇〇〇[㍊]附近では、背丈の低いダケカンバやミヤマハンノキ林内に、本来なら低地の原野を根拠地としているオオバナノエンレイソウの生育がみられ、興味ある山である。山頂から北へ伸びている尾根の西側は風衝側で、ハイマツと崩壊地によって特徴づけられ、リシリヒナゲシが見られる。

風背側には草本を主とした雪田植物群落が展開する。普遍的な植物のほかに、シコタンハコベ、ボタンキンバイ、リシリブシ、シコタンソウ、リシリオウギ、リシリゲンゲ、リシリリンドウ、リシリスゲなど固有な植物や利尻を冠した植物も多い。

知床半島の山々 北海道の東端にあるこの半島は、千島列島の南端、国後島と平行するように向い合っている。半島には先端から知床岳、硫黄山、羅臼岳、遠音別岳^{おんねべつ}、海別岳^{うなべつ}と並び、最高峰は

羅臼岳（一六六一^{メートル}）である。遠音別岳は原生自然環境保全地域となっている。

これらの山々は、およそ標高六〇〇^{メートル}前後からハイマツ群落が見られるが、一〇〇〇^{メートル}あたりから見事に発達し、規模の大きなことは北海道随一といえる。

ゆるやかな山稜部、溶岩台地には大小の池沼も多く、半島の高山帯の景観を特徴づけている。硫黄山附近の砂礫地にはシレトコスミレの群落が発達し、コマクサ、メアカンフスマなど、ともに特記すべき部分である。知床岬先端部の海蝕台地上に発達する草原は、海浜植物と高山植物で織られている。シレトコトリカブトの群生は見事である。

大雪・石狩・十勝の山々　大雪の山は単一の山でなく、北海道の最高峰旭岳（二二九〇^{メートル}）をはじめとする、十数座の山を含む広大な高原状火山台地を指している。新旧の火山、砂礫地と湿原、周氷河地形の存在などの地形、地学的条件の多様性は、高山植物群落の多様性へとつながっている。

北海道に生育する高山植物のほとんどは、この地域に集まっているといわれ、アリユーシャン・カムチャツカー千島列島を伝わる東からの植物要素、大陸―樺太を経由する北からの要素、これに加えて本州から北上してくる南からの要素の会合点として注目されている。

黒岳、雲の平、北海平などにはコマクサ、タカネキスミレ、イワブクロ、チシマキンレイカ、メアカンキンバイ、ダイセツイワスゲなどで代表される砂礫原植物群落、裾合平、御蔵沢、永山岳などに見られるチングルマ、ツガザクラ類、エゾコザクラ、エゾウサギギクなどで構成される雪田植物群落など見事である。

小泉岳、白雲岳、高根ヶ原にかけたあたりは氷河地形の存在も論議されていて、エゾマメヤナギ、チョウノスケソウ、ホソバウルップソウ、キバナシオガマ、クモイリンドウ、ヨコヤマリンドウ、ミヤマクロユリなど貴重な植物が多い。

石狩岳（一九八〇㍿）周辺ではその山体の大きな割合にくらべ、どういうわけか高山植物群落は貧弱である。この石狩の山々と、高根ヶ原、忠別岳と連なる尾根の会合点である五色ヶ原は、エゾノハクサンイチゲ、ミヤマキンボウゲ、エゾコザクラ、ホソバウルップソウなどが競い、これら広大な「お花畑」をとりまくハイマツの濃緑、そしてトムラウシ山の連なりを背景としてその名に恥じぬ景観をみせてくれる。

トムラウシ山からさらに南、オプタテシケ山への鞍部を鹿越といっているが、このあたりのハイマツは壮大で、幹も太く、樹高は四―五㍿にも達しハイマツ林と呼ぶにふさわしい。

十勝岳山群のなかで、高山植物群落が華麗な姿をみせるのは、南端の富良野岳（一九一二㍿）

ぐらいで、火山活動をくり返す十勝岳などは当然貧弱である。

大雪山を中心とする、北海道中央高地は、ハイマツ群落と、これとモザイク状に配列する高山植物群落の組み合わせは華麗で、かつ広大であることによって、ほかに例をみない。

日高の山々 日高山脈は北海道の背骨を形づくり、かつては北海道で最も高い山なみであった。二三ヶにおよぶカール（小さな氷河地形、圈谷）の存在は、この山脈の特徴で、最高峰は幌尻岳（二〇五二呎）である。

山稜の西側、モレーン（氷河で運ばれた岩片や砂礫が堆積したもの）の上部などにはハイマツ群落がよく発達し、その間を風衝草原、矮性の灌木林、ミヤマハンノキ林が埋めている。風背側、とくにカールの底部には雪田植物群落の発達がみられる。千呂露岳、戸蔭別岳、幌尻岳では、橄欖岩質からなる部分もあって、カトウハコベ、ナンブイヌナズナ、ホソバトウキ、ミヤマアケボノソウ、ユキバヒゴタイなど特色ある植物がみられる。

中央高地でごくふつうに見られるコマクサは、この山脈ではペンケヌシ山にのみ産し、エゾコザクラは幌尻岳、戸蔭別岳周辺に限られている。

アオチャセンシダ、ヒダカミネヤナギ、オオイワツメクサ、カムイビランジ、ツクモグサ、ヒ

ダカトリカブト、ビバイロキンバイ、チヨウノスケソウ、エゾトウウチソウ、ヒダカゲンゲ、ヒダカミヤマノエンドウ、ホソバノコガネサイコ、カムイコザクラ、ミヤマシオガマ、アポイタヌキランなど貴重な種、固有種など多い。全体的植物相が明らかになったのは近年である。

アポイ岳 アポイ岳は、たかだか標高が八一^{メートル}ほどの低い山であるのに、珍しい植物が生育し、古くからよく知られている。幌満山とともに橄欖岩質からできていて、夏期に海霧の影響もあって、古い時代の残存植物を隔離、その後の分化が進んだためと考えられている。

標高三〇〇^{メートル}附近からハイマツ群落がみられるが、頂上はダケカンバ林となっている。山麓のヒダカゴヨウの自然林も珍しいが、なんといってもこの山の特徴は高山植物にある。品種や変種を含めた一〇〇種ほどの高山植物中、アポイやヒダカの名を冠したものも多く、アポイツメクサ、アポイマンテマ、ヒダカソウ、アポイカラマツ、ヒダカトリカブト、アポイタチツボスミレ、ヒダカイワザクラ、アポイクワガタ、アポイアザミ、エゾコウゾリナ、アポイタヌキランなどがあげられる。

夕張・芦別・岨^{さりべし}の山々 これらの山々のなかで、夕張岳の標高一三〇〇^{メートル}あたりより上の部分

は、蛇紋岩、緑色片岩からなり、蛇紋岩植物と総称される植物群の生育がみられる。ミヤマハシモドキ、シソバキスミレ、アボイタチツボスミレ、ユウバリコザクラ、エゾミヤマトラノオ、ユウバリソウ、ユウバリシャジン、ユキバヒゴタイ、シブツアサツキなどが主な植物である。

ハイマツ群落の間に、介在するように展開するこれら高山植物群落は、充分な保護対策がなされておらず、危機を迎えているようだ。

石灰岩からなる蛭山（一〇七三^{メートル}）にはイチヨウシダ、ソラチコザクラ、シロバナエゾミヤマムラサキ、オオヒラウスユキソウ、ハゴロモグサ、トチナイソウ、アツモリソウなど貴重な植物が生育しているが、夕張岳の植物群とともに危険な状態にある。

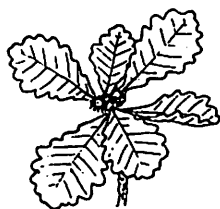
羊蹄山 蝦夷富士とも呼ばれる羊蹄山（一八九三^{メートル}）は、植生の垂直的变化が非常にとらえやすい山として知られている。

山麓から標高六〇〇^{メートル}付近まではミズナラ、オヒヨウ、イタヤカエデ、シナノキ、オニグルミなどで構成される落葉広葉樹林で、標高が上がるに従ってエゾマツ、トドマツを混じえる針広混交林となり、八〇〇^{メートル}から一一〇〇^{メートル}あたりはエゾマツの優勢な針葉樹林に移りかわる。さらに一七〇〇^{メートル}以上ではダケカンバ林となり、これ以上がいわゆる高山帯であって、ハイマツ群落

が現れる。キバナシヤクナゲ、イソツツジ、タルマエソウ、メアカンキンバイ、イワギキョウ、イワウメ、タカネスミレなどもみられ、火口底にはエゾホソイ、イワイチヨウ、チングルマ、シナノキンバイなど湿性の植物群落もあり、高山植物相を豊かにみせてくれる。

以上北海道内の主な山岳とその高山植物を紹介したが、狩場山、大平山、渡島大島、暑寒別山塊、天塩岳、ニセイカウシュベ山、雌阿寒岳なども興味多い山々である。

いずれにしても北海道は、高山植物研究に最もふさわしい場を提供しているといえる。それだけにその研究の場を保全する一層の努力が今後必要となってくる。貴重なこの遺産を、後世に伝える責務を道民すべてが負っているといわねばならない。



(2)

海風に耐えるカシワ

― 海岸林のなりたち ―

長谷川

榮

北海道は四面を海に囲まれている。海辺にはきびしい塩風に耐える海岸林がみられるが、そこにはどんな特徴があるのだろうか。

北海道の海岸林の生態ととりくんできた北大農学部部長谷川榮博士が、最近の研究成果をもとに、北海道の海岸林には、カシワ型、ミズナラ型、エゾイタヤ型があり、いろいろな条件に応じて生育・更新していることを、説き明かしている。

北海道におけるドングリのなかま

ドングリで遊んだ記憶をもつ人は多いだろう。一般にドングリと呼ばれる果実をつける樹木は、分類学的にはブナ科コナラ属に属している。コナラ属は、北海道ではミズナラ・コナラ・カシワの三種が分布しており、コナラ属でも落葉性のコナラ亜属に含まれている。照葉樹林の主要な構成樹種であるアラカシ、シラカシなどの常緑性のアカガシ亜属とは異なる。ただしコナラ亜属の中には、例外的に常緑のウバメガシが含まれている。ウバメガシについては、あとでもう一度ふれることにする。北海道に分布する三種のコナラ属のうち、ミズナラはモンゴリナラの変種とされている。モンゴリナラは中国東北部では普通な種で、北海道でも日本海北部からオホーツク海にかけての海岸沿いに分布するとされているが、自由に交雑するとされていることから、区別が困難なものがしばしばある。ここではモンゴリナラをも含む広い意味でミズナラと呼ぶことにする。

ミズナラ・コナラ・カシワの三種は形の上での相違として、葉の形がいちばん分かりやすい（図一一）。このうちもっともなじみ深いのは、「柏餅」のカシワの葉であろう。

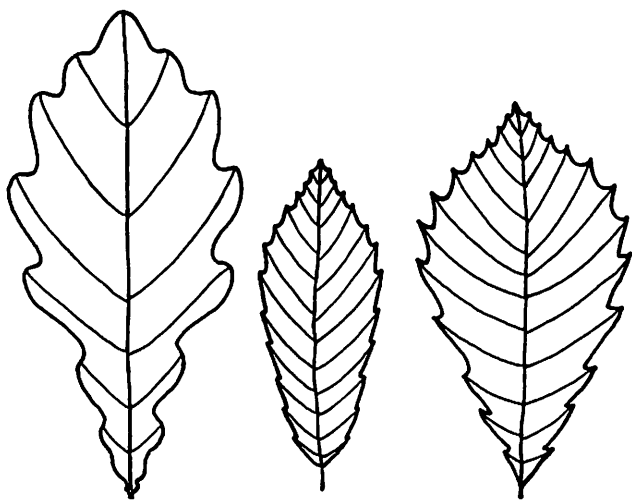
樹種の違いは形の上だけではなく、生育する場所（立地）を異にする場合が一般的である。コナラ属についてみると、ミズナラは北海道でもっとも重要な樹種の一つで、量的にも多く、樹齢

II 森のなりたち

は最大で五百年に達する。純林をつくる場合も多いが、他の広葉樹あるいは針葉樹ともよく混生する。

コナラは、北海道では渡島、石狩、胆振の標高の低い地域に分布が限定され、北は滝川付近まで、東は十勝の豊頃まで分布するとされているが、多くみられるのは日高山脈以西である。林としてはそのほとんどが二次林、つまり、一度伐られたり、火事にあたりたりした後に成立したものである。

カシワは北海道の全域に分布するとされているが、サハリンではみられない。純林を形成する場合が多く、その立地は火山灰地と砂丘にはぼ限定される。火山灰地のカシワ林は、十勝地方から道東地方にかけて



カシワ

コナラ

ミズナラ

図-1 ミズナラ、コナラ、カシワの葉の形

広くみられるが、現在はその大半が農耕地に変わり、防風林や公園などにその断片が認められ、ときに直径一メートル以上の大木が残っていることもある。ここでは、砂丘上のカシワ林に焦点をあてることにしよう。

塩風を受ける海岸林

北海道は四方を海に囲まれている。気温と降水量の点からすると、人間の影響がなければ北海道の大半が森林に覆われていることになり、森林の外周は海と接することになる。すなわち、海岸林の定義としては、まず海岸地域に成立する森林といえる。しかしこれでは、単に場所を示しているにすぎない。そこで海岸地域の条件は何かということになる。海岸は風が強いが、さらに波浪によって生じた塩分が内陸に向かって飛来する。この塩分をとまなう強風を塩風と呼び、海岸林とは、塩風という条件のもとで成立している森林といえる。それでは、海岸林とはどのような特徴があるのであろうか。

海岸林の三つの型

そこでまず北海道各地の天然生海岸林がどのような樹種によって構成されているかを明らかに

するために、海岸林のもっとも海側（海側林縁と呼ぶ）で優占する樹種を調べた。その結果を図一二に示す。この図から、北海道の海岸林はカシワ型・ミズナラ型・エゾイタヤ型・ハンノキ型に分けられることがわかる。なおハンノキ類型は、ミヤマハンノキ、ケヤマハンノキからなり、ハンノキ（ヤチハンノキ）を含まない。

カシワ型・ミズナラ型の海岸林は、地形的には砂丘あるいは海岸段丘の斜面から段丘上にかけて分布している。このうちカシワ型海岸林は、本州北部から日本海沿いに天塩町まで、太平洋側では十勝地方まで、ほぼ連続的に分布し、さらにオホーツク海沿岸のサロマ湖付近から斜里にかけて離れて分布している。ミズナラ型の海岸林は、カシワ型の海岸林の分布していない地域、すなわち北海道北部地方と東部地方にみられる。

エゾイタヤ型の海岸林は、北海道各地にとびとびにみられ、地形的にはカシワ型・ミズナラ型の海岸林とは異なり、海蝕崖などの海に面した急斜面に出現する。雄冬岬・積丹半島などの急な崖にみられるのが、このエゾイタヤ型の海岸林である。

厚岸周辺ではハンノキ類型の海岸林が認められるが、ここではとくにミヤマハンノキ林の存在が特徴的である。海側から内陸に向かっての森林の変化を見ると、ミヤマハンノキ低木林―ダケカンバ林―ダケカンバ・トドマツ林（海岸性針広混交林）―シナノキ・トドマツ林（内陸性針広

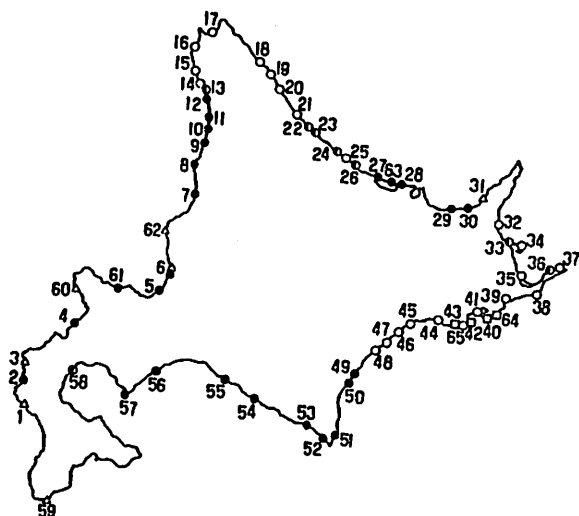


図-2 北海道の天然生海岸林

海側林縁での優占種により、以下のように区分した。●：カシワが優占する（カシワ型）、◐：ミズナラが優占しカシワを含む（ミズナラ型）、○：ミズナラが優占しカシワを含まない（ミズナラ型）、△：エゾイタヤが優占する（エゾイタヤ型）、□：ミヤマハンノキあるいはケヤマハンノキが優占する（ハンノキ類型）。長谷川（1984）に追加

地点名：1. 貝取瀨、2. 太櫓、3. 須築、4. 港町、5. 石狩、6. 知津狩、7. 三泊、8. 苫前、9. 有明、10. 共和、11. 金浦、12. 更岸、13. 天塩、14. 浜里、15. 稚咲内、16. 抜海、17. メークマ、18. オントキタイ、19. モブタウス、20. 枝幸、21. 音標、22. 音稲府、23. 沢木、24. 沙留、25. 富丘、26. 川向、27. 三里浜、28. 常呂、29. 止別、30. 斜里、31. 遠音別、32. 蕨別、33. 茶志骨、34. 野付崎、35. 走古丹、36. ノッカマップ、37. トーサムボロ、38. 落石、39. 浜中、40. チンベ、41. アイカップ、42. 尻羽岬、43. 昆布森、44. 三浦津、45. 白糠、46. 音別、47. 厚内、48. 十勝太、49. ホロカヤントー、50. 浜大樹、51. 百人浜、52. 歌露、53. 様似、54. 静内、55. 門別、56. 白老、57. 室蘭、58. 長万部、59. 白神岬、60. 積丹半島西海岸、61. 余市、62. 雄冬岬、63. ワッカ、64. 鯨浜、65. 跡永賀

混交林」という配列が区分される。この植生の配列は、塩風の影響よりも海霧の影響によるものと考えられ、海岸林とは言い難い面をもっている。なおこの地域でも、海に近い斜面にはミズナラ林がみられ、海岸林としてはミズナラ型であると考えられる。また根室水道に面した地域では、海岸線にもっとも近い位置でも内陸部と同様に低湿地にハンノキ林、段丘上にシラカンバ林、ミズナラ林がみられる場合が多い。これらの樹種は、日本海側の海岸林ではまれであり、海岸地域に成立してはいるものの、塩風の条件下に成立するという定義からすると、典型的な海岸林とは言えない。

以上のことから、北海道の海岸林としてあげられるのはカシワ型・ミズナラ型・エゾイタヤ型であり、とくに日本海沿岸で顕著に発達しているとしていいだろう。これは日本海側での塩風の強さを反映しているものであろう。

それではこの三タイプの海岸林の関係について検討してみよう。カシワの分布域は、日本海側の内陸部では旭川付近までであるが、沿岸に沿ってさらに北上している。しかしそれも天塩町付近までが限度である。太平洋・オホーツク海側では内陸部に広く認められるが、海岸地域では分布していない。このように詳細にみるとカシワは北海道全域には分布せず、気温に制限されているものと推定される。当然カシワの分布域の外側では、海岸林を他の樹種が構成することになり、

それがより北方まで分布しているミズナラであると考えられる。結局、砂丘林は、コナラ属によって構成されているといえる。紀伊半島あるいは四国南岸の海岸では、前に述べたウバメガシが海岸林を形成している。さらに世界の海岸林に関して十分な資料はないが、北米東岸で塩風の影響の大きな地域にやはりコナラ属の海岸林が認められ、コナラ属と海岸という条件とが密接な関連をもっているものと思われる。

一方エゾイタヤ型の海岸林は、その立地がまったく異なるとともに、林床にササ類がわずかである。ササ類はまれにしか開花・結実せず、地下茎で分布を広げることから、その存在は地表の安定性の指標となる。この点から、エゾイタヤ型の海岸林の地表は不安定であるといえる。また実際に



写真-1 稚咲内海岸のミズナラ林
低いミズナラが砂丘をおおい、緑の堤防をつくっている

地表の状態も土壌の発達が悪く、崩れやすい。このような立地では、塩風に強いという性質に加えて、不安定な立地でも定着しうるといふ能力が必要となる。エゾイタヤはカシワ型の海岸林に広く混生しており、優占するとはいえないが、部分的に多い場合があり、比較的塩風に強い樹種であるとは考えられる。さらにエゾイタヤは不定根（根以外の部分から二次的に形成される根）をさかんに出し、それを支持として不安定な斜面にも定着可能である。一方カシワは、不定根を出しにくく、定着が困難と考えられる。すなわちエゾイタヤ型の海岸林は、塩風の影響を受け、さらに地表の不安定な立地で、カシワが定着できない空白部を埋めている存在であると考えることが出来る。

匍匐樹形と風衝樹形

塩分の影響は、塩風という形だけではなく、直接塩水をかぶることによって生じる被害もあり、潮害と呼ばれる。潮害はおもに高潮、津波によっておこるが、北海道ではまれである。しかし、野付崎では海水の侵入により、トドマツやミズナラが枯れ、独特な景観を形成している。塩分に対する強さの程度は耐塩性と呼ばれており、耐塩性が強いことは、体内に塩分が入りにくいこと、入っても傷害の発生する濃度が高いこと、さらに部分的な傷害に対して、すみやかに回

復しうるといふことがあげられる。たとえば、もっとも代表的な塩生植物の一つアッケシソウでは、塩分を含んだ水の方が発芽率の高くなることが知られているが、樹木では塩分は生理的な傷害をおこし、部分的な枯れを生じ、極端な場合には全体の枯死を引きおこす原因となる。台風などの強風が海から吹き込んだときには、葉のとくに縁が茶色に枯れてしまう。本州以南の海岸林の主要構成種であるアカマツ（三陸海岸ではクロマツ）は、塩水をかけるなどの試験の結果、耐塩性の強いことが明らかとなっているが、北海道の海岸林を構成する樹木について耐塩性の大小をテストした例は少ない。しかし台風後などの観察では、葉の枯れの程度から、カシワの耐塩性が強いことが推測される。このような葉の枯れは一時的なものである。



写真-2 野付崎のナラワラ
海水の侵入によりミズナラが枯れている

II 森のなりたち

り、生育期間内であれば、再度葉を開く能力をもっている。

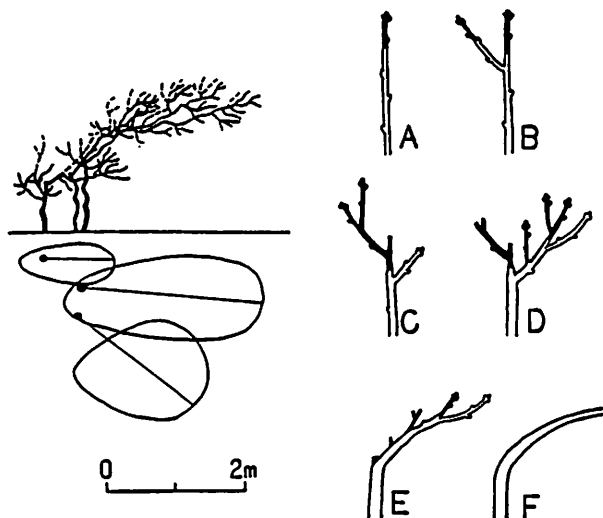
葉以上に被害の大きくなるのは、枝の枯死である。

海岸林の樹木の特徴として、幹が地面をはいまわっている匍匐樹形あるいは枝が風下側に偏った風衝樹形を示すことがあげられる。石狩平野では春先の強風によりポプラなどが北西に傾いており、これは物理的に曲がっているものと考えられるが、海岸林を構成する樹木の形が作られる仕組みはこれとは異なっている。枝が枯れると、生き残った部分の最上部についている芽が伸びはじめ。しかし、新たに伸びた枝のうち、多くがまた枯れてしまう。けれどもたとえ一本の枯れ枝のようなわずかな障害物であって



写真-3 石狩海岸のカシワ林
塩風により著しい風衝樹形を示している

も、それには塩風を防ぐ効果があり、そのため風下側の枝が生き残る確率が高められる。こうした枝の枯死と新たな伸長のくりかえしの結果として、風下側に傾いた樹形が形成される（図一三）。その程度は樹種によって異なり、カシワでは比較的に幹がはっきりしているが、ミズナラはより多くの細い枝をだし、さらにそれらが枯れやすいため、枝先がホウキ状となる。一方、エゾイタヤは本来であれば前の年に芽の中で作られた葉の分だけ伸びるが、枝が枯れた



図一三 風衝樹形とその形成過程

左はカシワの風衝樹形で、3本は1つの株からの萌芽である。
(蘭越町港町)

右は風衝樹形の形成過程を示し、黒い部分は枯死部で、左側からの塩風により枝が枯れ、A→Eと進行し、結果としてFのように曲がった幹になる。(Boyce, 1954)

ときに出る新しい枝は、新しい葉を作りながら伸びつつける場合が多く、このような枝は遅くまで伸びるため冬の来る前に十分に木化せず、簡単に枯れてしまう。結果として、エゾイタヤは海に近い位置に出現するものの、太い幹がはっきりしないハウキ状の樹形となりやすい。

芽の先端は、さかんに細胞分裂をおこなって植物の体を作っている部分であり、外部からの圧力に弱い。さらに植物体内の塩分は、先端あるいは周辺部に蓄積される傾向があり、先端の芽から下に向かって枯死が進んでいく。ではこの枝の枯死はいつ発生するのか。枯れた枝先の芽は十分大きくなっており、芽の内部では、芽鱗の間に狭まれて若い葉が二つ折にたたみ込まれている。これらの特徴は、枯れたのが秋以降であることを示している。また枝先を切って観察した結果、枯死の原因が晩秋に生じていることが明らかになっている。

カシワ林の若返り

耐塩性という樹木の生理的な面は、塩風のもとで生き残ると言う問題で、植栽する場合には種類を決める上で非常に重要なことである。けれども自然の林では、どのようにして樹木がそこに定着し、さらに次世代を形成しうるかが基本的な問題である。

世代交代が進み森林が維持されている仕組みを更新と言う。カシワ林の林床は、海岸林、内陸

のカシワ林を問わず、ほとんどササ類に覆われている。カシワの果実はドングリで、地表に落下すればよく見えるはずであるが、ササが密生している所では、見つけるのが困難である。これは動物によって食べられたり、運搬され食物として貯蔵されてしまう結果である。とくにササ類が繁茂していると、小動物の生息密度が高い。貯蔵されたドングリはすべて食べられてしまわないでその一部が残ることがあり、まれに数本束になって発芽することがあるが、そのような場合を考えに入れても、自然に生える稚樹の本数はきわめてわずかである。さらにササの下は暗く、生き残ることは困難である。

しかし稚樹がわずかであるからといって、それらの樹種が消滅してしまうということはない。現在我々が目にする樹木は、長い時間をかけて進化し、生き続けてきたものであるから、さまざまな生存のための戦略をもっている。たとえばこのように普段、稚樹を林床に多く持たない樹木は、稚樹を発生するのに好適な条件がそろった時にいっせいに発生し、さらに稚樹が生育できる条件が備わったときはじめに次世代を形成する仕掛けをもつ。石狩海岸林の例では、上層を構成するカシワの樹齡の幅は狭く、海側林縁にある樹高二メートル程度の匍匐したカシワも、樹高十メートル達する内陸側のカシワもほぼ同齡であった。根元の形態からは、いずれの幹もドングリ起源と考えられることは興味深い。この事実は、現在稚樹の発生はわずかであるが、更新が良好となる機

会があったものと考えられる。このような条件としては、まれに生ずるササの開花・枯死が推定される。これはカシワだけでなく、ミズナラについても同様な戦略の存在が考えられる。

以上はドングリによる更新であるが、カシワではもう一つの更新のしかたとして萌芽^{ぼうが}も重要であろう。萌芽は地上部が枯れたり、伐られたときに、生き残った部分から新たに幹を生ずる現象である。シナノキ・カツラなどでも、一カ所から数本の幹が出ている場合をよくみるが、これが萌芽で、必ず古い幹の跡が認められる。春に伸びた枝には多くの芽がつくられるが、そのうち枝となり、葉あるいは花をつける芽はわずかで、多くの芽は開くことがない。それらのうちいくつかは樹皮の下でわずかず伸び続け、萌芽の^{もと}となる。このような芽を潜伏芽と呼んでいる。とくにカシワ・ミズナラでは、地面の下にある幹の表面に突起した多数の潜伏芽をもっており、萌芽能力の強いことを示している。

萌芽は薪炭林として、多数の幹をすみやかに得るために積極的に利用されているが、もともとなんらかの適応的な意味を持っていたと考えられる。それは山火事・火山の噴火、あるいは伐採などの森林の破壊に対する有効な回復方法である。

海岸地帯の条件の一つとして塩風をあげたが、小規模な塩風による被害はしばしば発生し、枝や葉などの部分的な枯死を生ずる。しかし、発生頻度は数十年に一度とまれではあるが、地上部

がすべて枯れてしまうような大規模な塩風害も発生するのではないかと推定される。すなわち海岸という厳しい条件下では寿命が短くなり、ササの存在によりドングリによる更新は困難であるが、塩風などによる大規模な破壊は逆に萌芽による寿命の延長となり、ドングリによる更新が可能となるまれな機会を利用できるようになるものと考えられることができる。

このような大規模な海岸林の破壊を現在、見ることはないが、以下に示す海岸地域のトドマツ林の更新などに、その可能性がうかがわれる。サロベツ原野西側の稚咲内^{わかさかない}海岸林はミズナラ型であるが、低いミズナラ林の背後にトドマツ林が発達している。トドマツ林の一部には群状に枯れている部分がある。トドマツは萌芽能力を持たないが、林床は暗いためササ類は少なく、多くの稚樹を用意しており、それらの稚樹はトドマツの土木の枯死によって一斉に伸長を開始している。また一部には、密度の高い若いトドマツ林も認められる。このことは、海岸地域での大規模な破壊の存在を示すとともに、トドマツでも、異なる仕方ではあるが、カシワと同じように大規模な破壊に対応して更新していることをよく示している。

海岸林の保全

以上に述べたように、海岸林を構成する樹種は厳しい環境に耐えているだけではなく、その厳

しさを逆に利用することで海岸林を維持しているものと結論づけられる。言いかえると、塩風を主とした厳しい環境条件という海岸地域の特徴が存在しなくなれば、特定の樹種による森林は維持できなくなる。すなわち、厳しい条件が存在しなくなれば、海岸地域のカシワ林は、内陸部と同様な森林に推移してしまうことになるだろう。石狩砂丘の内陸約五キロの地点に、海岸線にはほぼ平行にのびた紅葉山砂丘がある。現在は内陸にあるが今から七、六千年前頃、海面が約四メートル程度高かった時代の海岸砂丘である。現在はカシワはほとんどみられず、エゾイタヤ・ミズナラ・シナノキなどからなっているが、紅葉山砂丘が直接海に面していた時には、そこにはもちろんカシワ林が成立していたのであろうが、海岸線が退いて内陸に位置するようになると、海岸という条件がなくなり、カシワは「林」を維持できなくなったものであろう。カシワ自体は海岸線の後退とともに移動し、結果として現在の砂丘上におちついているものと考えられる。

さて、現在の海岸林の置かれている状況は好ましいとはいえない。海岸林の面積は小さくなり、ある場合には消滅してしまった。海岸地帯の農地の保護のために海岸林の造成にも多くの努力が払われた事例もあるが、近年は都市化、工業化の進展にともなって、海岸林が伐採された事例もまた少なくない。ことに天然生海岸林の面積はきわめて小さくなり、もはやそれ自体での再生は困難になってきている。

いわゆる郷土種としてカシワを用いる海岸林の造成の試みもあるが、その植栽は必ずしも好成績を収めてはいない。その理由の一つとしては、生長が遅く、効果を発揮するまでに年数がかかり過ぎることにあるようである。これは自然の動きと人間のスピードとの間にギャップがあるためで、このギャップを埋めるためには、萌芽を利用したスピードアップと、他種との組合せにより最終的にカシワ林に導くことが最善であろう。

白砂青松とたたえられてきたマツ林よりも、厳しさを端的に示しているカシワ海岸林に、自然のもつ力強さが感じられる。物質的・物理的效果もさることながら、自然海岸の景観要素として北海道の特徴的なカシワ林に感覚的・精神的な価値を求めるべきではないだろうか。

参考文献

- Boyce, S.G. 1954. The salt spray community. *Ecol. Monogr.*, 24: 29-67.
- 長谷川 榮 一九八四 北海道における天然生海岸林の保全に関する基礎的研究―石狩海岸におけるカシワ林の構造と更新― 北海道大学農学部演習林研究報告 四: 三二―四二二.
- 北海道自然保護協会 一九八六 道立自然公園総合調査(厚岸道立自然公園)報告書.
- 北海道自然保護協会 一九八七 道立自然公園総合調査(野付風蓮道立自然公園)報告書.

佐野淳之、一九八八、群落構造の解析による天然生ミズナラ林の更新様式に関する研究、北海道

大学農学部演習林研究報告、四五・二二一—二六六、

新村義昭ほか、一九八四、道北地方の天然生海岸林の育成と生存条件—カシワ・ミズナラ新条が形成される部位と芽の死亡時期—、北方林業、三四・二七四—二七六、

(3) ブナの語るもの

―北海道の森林分布―

渡 邊 定 元



北海道の森林といえば、エゾマツ・トドマツなどの北方林（亜寒帯林）を連想する人が多いだろう。しかし黒松内低地帯以南には冷温帯を代表するブナがあり、それ以北の北海道の平地部にも冷温帯要素の植物が多く分布している。

ここでは東京大学北海道演習林長・渡邊定元教授が、トドマツは冷温帯的要素が強いなどの新しい学説を交えつつ、北海道の森林の特徴を、どう理解したらよいかを説き明かしている。

ブナはその新緑も、そして秋の色彩もなかなか美しい。東北地方を中心に、日本の冷温帯の標徴種（ある植物のグループの中に、とくに強く結びついて出現する代表的な植物の種類）であるブナが、北海道南西部の黒松内低地帯において北限となっていることから、低地帯以北の森林についての気候帯上の位置づけは興味深い課題である。野幌の天然林が物語るように、北海道の森林を構成する樹種は、トドマツ等の針葉樹とミズナラ・ハルニレ・シナノキ等の広葉樹が立地条件に応じて単木またはモザイク状に混交し、あるいは針葉樹林・広葉樹林を形成している。このようなブナの生育しない針広混交林を冷温帯林とするのか、冷温帯と北方林帯との推移帯とするのかについては、北海道に文明の鍬が下されて以来の争点であったが、北見や天塩地方にまで（亜）熱帯起源の水稲が実る事実と直面すると、少なくとも低山地帯は冷温帯林として位置づけるのが妥当である。

そこで、北海道森林を構成する主要樹種の分布に焦点をあて、①北海道の気候帯を位置づけ、②水平分布、③垂直分布の特徴を記述する。

冷温帯林

冷温帯の代表ブナの特性　ブナが冷温帯の標徴種として認識されている理由の一つは、近代文明



写真-1 ブナ単層林（大平山麓・泊川国有林）

の興ったヨーロッパの気候下においてブナが優占していることによる。わが国では、明治一二（一八七九）年より一八年にかけて内務省（農商務省）によって森林帯調査が行われたが、調査を担当し報告書をまとめた田中壤（一八八五）は北海道全域を冷温帯ブナ帯としている。日本のブナとヨーロッパ・オリエントのブナの温度に対する適応は非常に類似し、温量指数（各月の平均気温から五℃を引いたものを一年間合計した値。例えば、ある地点の月平均気温が、三月マイナス〇・四、四月六・二、五月一二・〇、……であれば、（三月）〇＋（四月）一・二十（五月）七・〇＋……と、一年分を合計した値。）四五℃が分布限界となっている。しかしながら、世界で十数種あるブナ属植物のうち温帯・湿润気候を指標し、

かつこの領域で純林を形成し森林帯の代表種として位置づけられる種類は、ブナ、ヨーロッパナ、オリエントブナの三種であって、他の種類は分布が限定されたもの、暖帯や準湿潤気候にまで分布して気候帯の標徴種となりえないものがほとんどである。

また、日本のブナについても、大面積の純林を形成するのは裏日本の多雪地帯であって、表日本においては石灰岩、火山等の特定な地質条件の場所に限られ、温帯性針葉樹・広葉樹と混生しているのが一般的である。このことから本州のブナ林は冷温帯を指標する十分条件であっても必要条件ではない。北海道のブナ林は裏日本多雪地帯のブナ林の領域に含まれるものとして位置づけられよう。

北海道の大部分は冷温帯　北海道の森林帯を冷温帯として最初に位置づけたのは、先に挙げた田中穰である。田中は、明治二六（一八九三）年、北海道庁技師、林務課長に就任すると、同年五月より二八年一〇月にかけて、延べ一三九日間にわたり道内各地、エトロフ、クナシリにかけて森林帯の調査を行った。田中（一八九七）は、この調査に基づいて、水平分布的にみて北海道が冷温帯に属するとした。針広混交林を冷温帯の領域であるとしたのは卓見で、わが国植物学界の重鎮であった宮部金吾（一九三五）もこれを支持している。

針広混交林を冷温帯の領域とする一つの理由は、ブナ北限の態様が極めて特徴的であることによる。北限の黒松内低地帯にほど近い大平山では、標高九〇〇^{メートル}にまでブナが生育し、ハイマツ林に接している。しかし、この地点の温量指数を推定すると本州ブナ林の上部限界と同様に四五^度である。また、ブナ最北限である尻別川支流のツバメの沢のブナ林は六二〇^{メートル}にあり、黒松内低地帯においては、北に行くに従いブナは標高の高いところに生育しているのである。冷温帯定住樹種であるはずのブナが黒松内低地帯でこつ然と消えうせる理由はともかくとし、ブナ北限の態様からみると、それ以北の混交林の領域が温量的にみて冷温帯域でありながらブナの分布しない地域であることが理解できよう。

タテワキア・汎針広混交林帯 北海道の針広混交林は、日華区系（日本と中国を中心として、類似の植物相をもつ地域）の北東限に位置している。相観（植物群落の外観を全体的にとらえた様相）はエゾマツを伴うので北方林の性格をも有するが、植物相は温帯系要素の多い地域である。館脇操（一九五五―五七）は中国東北・ウスリー地域の植物相との類似を指摘して森林帯上より汎針広混交林帯（以下「混交林帯」という）と呼称し、植物区系上より、タテワキアと命名している。混交林帯における優占種は北東アジア要素が最も多い。北海道の広葉樹で最も現存量の

多いミズナラのほか数種を例外として、その生育地はハルニレ、ハンノキ、ヤチダモなど湿地・河畔等の土地的極相を占めるものや遷移途中相の種が多い。大陸の準湿潤気候に適応している多くの種が湿潤地を選択している事実は興味深い。

北海道・混交林帯の植物相の特徴は、湿潤・温暖系の日華要素・日本要素のほか、湿潤や準湿潤気候にも適応している準湿潤・冷温系の日華要素があり、後者の存在が本州の植物相との違いを特徴づけ、また、前者の欠けたのが大陸の混交林帯であるといえる。

以上のことから、湿潤気候：北海道の混交林帯、準湿潤気候：大陸の混交林帯と区分するのが理解しやすい。

前にも述べたように、日本列島の冷温帯湿潤気候の指標植物は、ブナである。混交林帯においてブナにかわる日本要素の広葉樹は、ウダイカンバ、オオバボダイジュである。両種は特異な種特性を有し、混交林の主要構成種であるけれども、広い範囲にわたって極相の優占種となることはほとんどない。

ブナにおきかわって混交林帯で優占種となる日本要素は広葉樹ではなく、針葉樹のトドマツである。トドマツは北方林帯系の種と捉えられがちであるが、生態遺伝的にみて分布の中心は北海道中央部で標高四〇〇～六〇〇メートルにあり（倉橋・濱谷一九八一）、ここは温帯指数（六二―五

四岨)よりみて明らかに冷温帯の領域に属している。トドマツは冷温帯に分布の中心を持ち、北方林帯にまで分布域を広げている種である。よって、植物区系的には日華区系の北海道—中国東北亜区のなかの湿潤気候に適応した数少ない種といえる。

トドマツを日本の冷温帯北部要素とすることによって北海道低山地はより明瞭に冷温帯として位置づけられ、森林帯と温度指数の整合性が明らかになる(図— TATEWAKI 1958、吉良はか 1976)。このことから、分布型よりみた北海道の混交林帯は、日本要素(トドマツ)と北東アジア要素(ミズナラ・ヤチダモ)、日華要素(シナノキ、エゾイタヤ)の混交している地域と把えられよう。

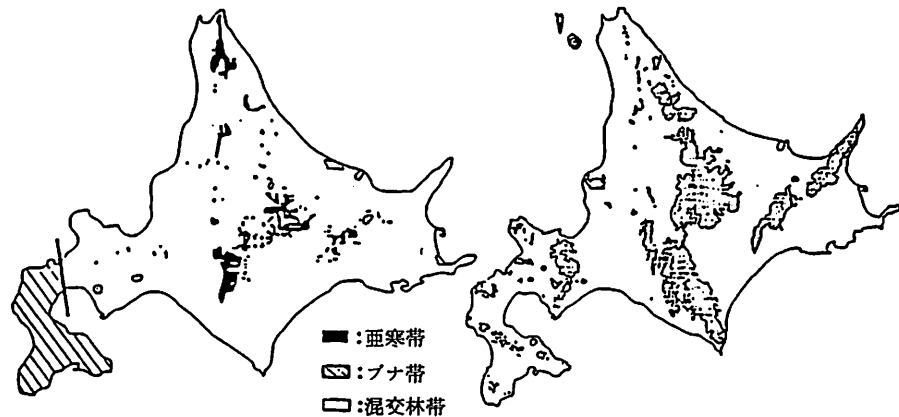


図-1 北海道の森林帯（左）と暖かさの指数の等値分布（右）

左は館脇1958による。黒地の部分は、針葉樹林の卓越する地域を示す。実際の亜寒帯（北方林帯、亜高山帯）は、ダケカンバ林、ハイマツ林を加えたものである。

右は吉良ほか1976による。閉じた曲線は、地形を考慮に入れて推定したWI 45の等値線である。黒くぬりつぶした部分は、WI < 15の地域（森林限界以上の高山帯に対応する）を示す。

北海道の混交林帯……トドマツ帯 森林帯の呼称は、一般にその森林帯を代表する樹種名を用いている。北海道の混交林帯は、エゾイタヤ帯（小島一九七九）と呼ばれ、植生単位上オオバボダイジュ群集、ヤチダモーハルニレーハシドイ群集等が用いられている。

エゾイタヤは日華要素、ヤチダモ、ハルニレは東北アジア要素、オオバボダイジュは日本要素である。北海道の冷温帯で、ブナに対比して森林帯を代表するのは、①極東冷温帯湿潤気候の区系要素、即ち日本要素であること、②混交林帯に普遍的に分布し、かつ優占種であることの条件を満たす必要がある。この二条件にあてはまる樹種は、トドマツ唯一種である。

トドマツを冷温帯系樹種と位置づけることによって、ミズナラ、シナノキ、ヤチダモ等の混交林帯広葉樹との共存がより自然なものとして受取られる。ブナとの比較において、混交林帯の主要広葉樹は寒さに対して耐性があり、北方林帯の領域、温量指数三五 μ 付近が北限となっている。植物区系上の宮部線、シュミット線は種の分布限界を示している。そしてトドマツの大部分の分布領域がこれらの区域内にある。

温帯系樹種の分布限界 さきに述べたように混交林帯（山地帯）の上部限界は、ブナ林の上部限界と同様に温量指数四五 μ とするのが妥当である。日高、十勝、北見など道東の森林の変化が

この事実を裏づけている。しかし、冷温帯系の種は四五種で一線を画したように分布限界をつくっているのではなく、北や北東に向かうにしたがい漸次減少し、地質界などではっきりした植生の境界区分、いわばフロアの「滝」をつくり、南千島と中部千島とを境とする宮部線や、南北樺太を分けるシュミット線が、温帯系植物の最北端となっているのである（図一二）。

温帯植物の最も著しいフロアの「滝」は、ブナ林の北限である黒松内低地帯である。この地域までに北限があり、北に達しない樹木は、ヒノキアスナロ、ブナ、サワグルミ、マツブサ、マンサク、ケンボナシ、ハナイカダ、リョウブ、サラサドウダン、ウラジロヨウラク、バイカツツジなどであって、植物地理的にみて多くの日華要素がブナ林帯で終わっている。このような分布をする型を、代表的なブナを指標にとってブナ型と呼ぶ。

トチノキの北限は、石狩低地帯の北端に位置する銭函の段丘崖錐地である。石狩低地帯にもフ

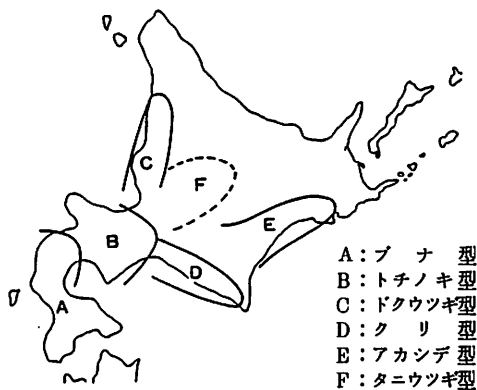


図-2 北海道における温帯系樹木の分布限界の型



写真-2 ブナ複層林（大平山麓・泊川国有林）

ロラの「滝」があり、この分布型をトチ型と呼ぶ。エゾエノキ、トチノキ、ウワミズザクラ、オオバクロモジ、ハリブキ、ヒメモチ、ヒメアオキ、サルトリイバラが数えられる。

石狩低地帯を越えて北にまで分布している温帯系の植物には、日本海側を北上するドクウツギ型と、太平洋側を東進し日高山脈の山麓にまで達するクリ型、さらに釧路・根室にまで分布するアカシデ型があり、また、日本海側から北海道中央部を北東進し、道東にまで分布を延ばすタニウツギ型がある。ドクウツギ型にはドクウツギ、トックリハシバミ、サワフタギなどがあり、この分布型の特徴は、蛇紋岩など特殊な立地に隔離分布していることである。クリ型にはヒメコマツ、クリ、クサギ、アオハダ、コゴメウツギ、サンショウ、

ムラサキシキブ、クズなどを数えるが、非常に興味深いことには、これらの植物の分布限界が日高山脈という背陵ではなく、山脈の東側の山地型の森林と平野型の森林地帯の境であって、カシワを主体とする十勝平野の森林群落や立地環境が分布の制限要因となっていることである。十勝平野を東進し釧路地方にまで達するアカシデ型には、アカシデ、コナラ、カスミザクラ、ヤマツツジ、ウシコロシ、ハクウンボク、イヌコリヤナギがあり、タニウツギ型にはタニウツギ、エゾユズリハをあげる。特にエゾユズリハは、知床半島を経て国後島にまで達している。

以上のように針広混交林は道北や道東にゆくにしたがい漸次温帯色が薄れていく。しかし、混交林帯を特徴づける主要樹種はすべて北海道の全域に生育しており、このことは、また、混交林を位置づけるうえで重要な事実なのである。

北方林・亜高山帯林

水平分布上の北方林帯 北海道の低地帯や国後島の平地を冷温帯の混交林の領域と位置づけると、水平分布的にみて北方林帯が北海道に存在するのかの疑問が生じる。実際、日本海やオホーツク海に面する海岸林は、エゾイタヤ林やカシワ林が成立し、北方林と呼ぶわけにはいかない。これは、対馬暖流の影響によるもので、北端の稚内といえども冷温帯に含まれる条件を与えている。

しかし、親潮—寒流が南下する東北北海道の海岸部には夏季には霧が発生し、気温が上がらないため温度指数は四五℃以下となる地域が存在する。霧多布から、釧路の尻羽岬にかけては、見事なダケカンバ林が成立している。それは海洋性のカバ林である。強い風が吹きすさび、夏には霧が湧くこれらの地域は、気温が低下し温帯系の樹木は生育せず、それらは北方林系の針葉樹に置き換わってダケカンバやミヤマハンノキが主役を演ずる。この領域の森林を北方林帯（亜寒帯）夏緑樹林と呼ぶ。世界的にみて北方林帯のうちで最も多湿で、強風が吹きすさぶ限界地域に成立する森林は、夏緑樹林となる。この森林型は千島列島におよんでいて、エトロフ島の西北部から南東部の南側以北から中部千島にかけてがダケカンバ林の領域となり、北千島ではミヤマハンノキ林の領域となる。カムチャツカ半島でも大規模なダケカンバ・ミヤマハンノキ林が展開する。ヨーロッパでは、北欧フェノスカンジナビアからアイスランド、グリーンランドにかけてのヨーロッパダケカンバ (*Betula tortuosa* = *B. pubescens*) 林がそれにあたる（渡邊一九七八）。

亜高山帯針葉樹林 水平分布よりみて北海道のほとんどの地域が冷温帯林として位置づけられ、東部海岸の北方林が広葉樹林であるとする、日本のタイガともいべきエゾマツ・アカエゾマツを主体とする針葉樹林は、“北方林”というよりも、亜高山帯林と呼称するのが適切である。

黒々と連なる針葉樹林、これが北海道亜高山帯のイメージである。しかし、北海道の山地を埋めつくすと思われる針葉樹林を詳細に追い求めると意外に面積は少なく、大面積にまとまった地域は、大雪、十勝の中央高地や天塩、阿寒に連なる地域であって、夕張山脈では带状に、日高山脈に至っては北日本のベンケヌシから日勝峠にかけてみられるのみである（図一）。また支笏湖から定山溪にかけても針葉樹林に彩られる地域は思ったより少ない。しかもこれらの針葉樹林においてさえ、五〜一〇%のダケカンバが混交しているのである。現在、広葉樹を混じえない針葉樹の大面積の純林をみようとするならば、雌阿寒岳周辺のアカエゾマツ林しかないといっている。北海道の針葉樹林は、開発や台風による風倒の結果、限られたところにしかみられなくなった。原生林に分け入った先人達が眺めた針葉樹林は置戸、陸別の巨木林であり、また十勝三股の白い峰々に囲まれた盆地を埋めつくす針葉樹林であった。わが国最大の針葉樹林である石狩川源流域は、昭和二九年、無残にも洞爺丸台風の犠牲になって失われたのであった。

エゾマツ・アカエゾマツ エゾマツは北海道亜高山帯の標徴種である。中央高地では標高八〇〇〜一四〇〇メートルの優占種となっている。しかし、エゾマツは海岸近くには生育していない。増毛山地など日本海側にエゾマツが少ないのは本州の日本海側でも針葉樹林帯が欠如していることと

関連があると考えられる。

エゾマツは、一部の特定の土壌・地質を除いて倒木上に更新する。これは稚苗期において土壌A層に生息する暗色雪腐れ病菌に犯される等による。土壌B、C層のような未熟土壌の上に発生したとき初めてわずかの個体が幼木となることができる。火山礫層によりなる樽前山麓のエゾマツ林は、未熟土壌に成立した特殊な森林として扱えられよう。

アカエゾマツは、北海道に生活の本拠を置く種である。氷期には本州の東北地方にまで分布していたことが花粉分析の結果から知られていたが、近年、岩手県の早池峰山北斜面の蛇紋岩地に遺存していることが明らかになった。アカエゾマツは土地的選択が特定され、館脇によると火山岩礫、蛇紋岩、砂丘、湿原、温泉地などにおいて純林を形成する種である。アカエゾマツが純林を形成しているところは、一般の植物にとって生育条件の悪いところである。このことは、競争種の進入できない特殊な環境に適応できる種として生態的地位を築きあげたのが、アカエゾマツであるとみることができる。

北海道の樹種のなかでアカエゾマツは最も高くなる木である。五〇㍎を越える記録があり、私も陸別の国有林で四八㍎を計測した資料を持っている。そうした立地は決ってエゾマツ、トドマツ、広葉樹の混交する肥沃地であって、アカエゾマツの混交比は低い。私達は適地なる概念

について、よく肥えて生長しているところを指すが、アカエゾマツについては、そのようなところは他の樹種との競争に破れ、樹齢の高いという種の特性をもって、かろうじてわずかの棲み場の地位を確保しているところである。しかし、風雪に耐え樹齢が高いところを適地というならば、まさしく館脇のあげた純林を形成する特殊の立地であろう。貧栄養のため生長は遅いが、樹齢は北海道産主要樹種のなかで最も高い。十勝岳三段山アカエゾマツ林の樹齢は六〇〇年に達する。アカエゾマツは雌阿寒岳周辺においてエゾミヤコザサ、スゲ、コケ、ツツジ（ヒース）、ヨシ、フサスギナなどさまざまな林床型の森林がみられる。

エゾマツ、アカエゾマツ、トドマツの混交林においては圧倒的多数のトドマツ後継樹を見い出す。次世代はトドマツ林に遷移すると誰もが思い、こうした見方が正しいとするならば、北海道の森林の多くは早晩トドマツ林になってしまい、針葉樹林の優占種はトドマツであると専門家でも思ってしまう。しかし、原生林においては、決してエゾマツやアカエゾマツが第一層に抜きんでて生育し、優占種の地位を確保しており、トドマツは数量的にはともかく、階層的には準優占種を占めていることが多い。

このような森林の成立する原因についてエゾマツとトドマツの寿命の視点から接近してみよう（渡邊一九七八）。トドマツは非常にユニークな種の特性を持っている。原生林の伐採跡地の年

II 森のなりたち

輪調査の結果によると、個体的には二五〇年を超す樹齢のものもあるが、平均的には九〇〜一三〇年の樹齢である。これ以上の個体は次第に枯死して行く。しかも興味深いことに六〇年以上被圧を受けると、その個体は優占木になる確立が非常に少なくなる。原生林において優占、準優占木の樹齢を調べると、ほとんどの森林は樹齢の差が六〇年の幅の中に入ってしまう。このため北海道の森林は、洞爺丸台風のような暴風によってなぎ倒され、いっせいに更新したのであろうとの説が多くの学者、専門家から支持されてきた。しかし、このような場合も否定できないにしても、上層木が枯死すると一般的に同齡的な森林が出来上がることに注目しなければならない。エゾマツ、アカエゾマツ、トドマツ林の更新のパターンは、上層が解放された場合に林床の後継樹のうち、四〇年以下の若い個体が急速に生長を開始する。そして、四〇〜六〇年を過ぎるいわゆる傘状になったトドマツが強光阻害をおこし、上長生長のための頂芽形成に時間をかけている間に、若い個体が空間を占領してしまい、ついに年齡的には先輩にあたる個体を文字通り傘下におさめてしまうのである。一度伐採が行われた森林において直径と樹齡とが逆比例の関係にある若い林分にしばしば遭遇することがあるのは、このためである。

このようなトドマツに比べて、エゾマツやアカエゾマツは、ある程度の被圧に耐えて（六〇〜八〇年、時に一二〇年）個体数は少ないが優占木となる高い確率を有している。また原生林の林

齡は一四〇〜二四〇年、時に五〇〇年に達する。

このように、トドマツが相対的に短命であることと、被圧木が優占木となり得ない種の特性、ならびにエゾマツやアカエゾマツの長寿の特性は、同じ立地で異なる生態的地位（ニッチ）を持つことになり、両種が共存できるのである。そして北海道針葉樹林の更新パターンは、樹齡的にみて連続的でなくむしろ断続的であるといっている。

さまざまな限界に成立するダケカンバ林 わが国の亜高山帯で、日本海側に針葉樹林が欠如しているのと同様に、日高山脈においては針葉樹林帯を欠いている。日高山脈の場合、エゾマツやトドマツが分布していないのではなく、群状に、小面積の純林をつくることはあるものの、亜高山の領域はダケカンバによって特徴づけられている。特に南北に連なる主稜線部はダケカンバが卓越している。

ダケカンバは、一般的に高山の樹林限界を形成するが、日高山脈においてはところにより標高差五〇〇メートルに及ぶダケカンバ林となる。これは日高造山運動の結果生じた急峻な地形が、他の高木の出現をさまたげ、結果としてダケカンバに代替しているといえよう。ダケカンバは世界のカバ属のなかでも最も適応の幅広いユニークな種である。高山の森林限界を形成し、急峻地の土



写真-3 ダケカンバ林

地的クライマックスとなり、また北陸の白山、立山のような多雪地で針葉樹と置き換わっている。ニセコ、定山溪、暑寒別のダケカンバ林は、森林限界型と多雪型の性格を併せ持っている。更に道東やニセコアンヌプリにおいては、山火事跡などの二次林となっている。そしてまた、亜高山帯の針葉樹林においてすら五〜一〇%のダケカンバを混交する。ダケカンバのような特性は陽樹であり、かつ寿命が高いことによる。裸地ができると陽樹としての性質は、その棲み場の地位を確保してしまう。

植物は移動できない。その立地に適応できるならば一度獲得した地位を、寿命のある限り他の個体に渡さない。北方森林のなかで風に飛ぶ軽い種子を持つダケカンバは、広範囲にわたり種子を散布させ、条件さえあればどこでも根付くしたたかさを持っており、北海道亜高山帯において主要な地位を占め続けるのである。

引用文献

吉良竜夫・四手井綱英・沼田真・依田恭二・一九七六：日本の植生。科学四六：二三五—二四七。
Kojima, S. : 1979. Biogeoclimic zones of Hokkaido Island, Japan. J. Coll. Arts Toyama Univ. 12 : 97—141.

倉橋昭夫・濱谷稔夫：一九八一。トドマツの垂直分布に伴う変異、東京大演習林報七一：一〇一—一五一。

宮部金吾・川上隴瀾：一九〇二。北海道森林植物図説。総説。一—一〇。
村田 源：一九七七。植物地理学的に見た日本のフロラと植生帯。植物分類地理二八：六五—八三。

田中 壤：一八八七。校正大日本植物帯調査報告。農商務省。一七六P。

：一八九七 北海道森林所見 大日本山林会報 (一六九)：六五—七四、(一七〇)：三五—三九、(一七一)：二三—二九、(一七三)：一二—二〇、(一七四)：二—二八、(一七五)：二—二七、(一四六)：二四—四〇。

：一九〇〇 北海道植物帯に就て 大日本山林会報 (二〇九)：一—二二。

舘脇 操：一九五五—五七 汎針広混交林帯 北方林業七(一一)：八—一、八(一二)：七—九、八

(四)：一〇—一三、八(六)：八—一、八(一二)：二—五、九(二)：一七—二三。

：1958. Forest Ecology of the Islands of the North Pacific Ocean. J. Fac.

Agr. Hokkaido Univ. 50 : 371—486.

渡邊定元：一九五八 温量指数の北海道森林帯に対する適用について 第六十八回日本林学会大

会講演集：二二三—二二四。

：一九六七 東亜温帯林の位置付けについて 森林立地八一—一〇三、一〇四—一〇五。

：一九七〇 北海道天然生林のサクセションのパターンについて(一)北方林業(二六一)

：一—八。

：1979. The subarctic summer green forest zone in the northeastern Asia., "Vegetation and Landscape Japans", Bull. Yokohama Phytosoc. Spc. Japan 16 : 101—111.

渡邊定元：一九八五、北海道天然生林の樹木社会学的研究一―一五七、北海道営林局、

：一九八七、森林群落階層構造の植物地理、植物分類地理三八―一八七―一九八、

・大木正夫：一九六〇、東北海道における温帯要素について、北陸の植物八―九七―一

〇一、

(4) 動くシラカンバ林

― 森の移りかわり ―

辻 井 達 一



樹の成長は緩やかなものだし、大樹はいかにも時の証人といった風情を持つものである。

しかし、樹も、また森林も不滅のものではなく、それは何時も変化しつつある存在だ。人の時間とはスケールが違うだけで。

ここでは多くの人々に親しまれているシラカンバを例として、森林の移り代りとそのメカニズムが説明される。

筆者は北大農学部附属植物園長。

動くシラカンバ林

白樺・シラカバ・しらかんば。多くの樹の中でそれは一番、人気のあるものだろう。シラカバとモミは、歌や詩にうたわれる木としてはもっとも多いのではないだろうか。

その秘密は、というところとちょっと大袈裟だが、理由として考えられるのはシラカバについては清楚な美しさ、モミについては端正な、あるいは荘重な樹形が挙げられると思う。

シラカンバはカバノキ科シラカンバ属の高木で世界に約四〇種があり、北半球の温帯から亜寒帯にかけて分布する。高緯度地方や標高の高いところのものは灌木が多い。北ヨーロッパではキリストがその材で作った棒で打たれたので、その樹はいつまでも矮性で直立できないのだという伝説を持つという。しかし、これは灌木性の種類のことで、シラカンバはほとんどの国、どの地方でもその白く美しい樹肌の故に好まれてきた。

実用的にはその樹皮が油を多く含んでよく燃えることから松明（たいまつ）の材料とされた。結婚式のことをよく華燭の典というが、この華はカンバすなわち、樺のことである。

サウナに入った時に小枝を束ねたもので身体を打つというのはフィンランドなどの習慣だ。ロシアでも田舎に似た使い方があろうでそれは汗浴と呼ばれる。

カンバの類はいずれも春の芽出しが早い。花はまだ雪の残っている頃に咲き、雪面をその花粉

で黄色く染める。春早くから樹液が上がり、それを集めてシロップや酒が、そして煮詰めて白樺糖が造られる。

シラカンバの生育についての特徴としてはたくさんまとまって生えるということがある。そのことからシラカンバはさびしがりやで、植える時にもまとめて植えてやらなければうまく育たないという言い方も生まれた。実際、並木などでもダブルに仕立てるとはるかに見栄えがするものができる。

もともと、自然に生えているシラカンバは、大抵は白樺林をなしていることが多くて、一本だけが立っている、という例はごく少ないのだ。

明治二十四年に、北海道庁が出した『開拓の手引き』にはいろいろな樹種によって地味を判断することが書かれているが、シラカンバについては、それが生えているところは、土地が痩せていて地味が悪いところだ、と述べている。こういう手引書によらなくても、農家の人たちは、経験的にシラカンバの生えているところは土地が痩せていることを知っていた。シラカンバは美しいし、その林は風情のあるものだが、その土地は、農業的にはろくでもない土地柄と認識されていたのである。

痩せ地に生えるシラカンバ

そもそも痩せた土地を好んで生える植物は少ない。貧栄養性の土地、たとえば砂丘とか、高層湿原とかに生ずる植物があるのは事実だが、そうした特異なものを除けば特に樹木には痩せた土地を好むもの、痩せた土地でなければ育たないなどといったものは無いだろう。

では、なぜシラカンバは瘠せた土地に生えているのか。それはシラカンバがそうした土地を好んでいるのではなくて、肥沃な土地にはシラカンバ以外にも多くの樹種が入り込んでくるが、地味が痩せてくるに従って、その条件に耐えることのできる種類が少なくなり、結局、ほとんど最後にシラカンバが残ることになるのだ。シラカンバの生育可能な幅がきわめて広いわけで、その他の多くの種類はその幅がはるかに狭いのである。痩せ地に生えていることは決してそうした条件を好んでいることではない。たとえばシラカンバを肥沃なところに植えてやれば勢いよく生長する。

では、痩せ地とはどういうところだろうか。これもシラカンバの生えているところから判断したほうが早い。シラカンバの生えている場所を見ると、火山灰地、表層の土壌の薄いところ、崖地や急斜面、川岸の砂地、湿原の乾きかかったところなどが多い。まったく、ろくでもないところばかりだ。それは荒野であって、正に風情はありはするが、もの寂しい風景で、風も強く当た

種	1935	1938	1942	1948	1960	1965	1977
シラカンバ							
ドロノキ							
カラマツ							
アカマツ							
ミズナラ							
パッコヤナギ							
オノエヤナギ							
イヌコリヤナギ							
ノリウツギ							
オオイタドリ							
オシダ							
ウマスギゴケ							
ハイスナゴケ							
ハイロキゴケ							

図-1 赤井川軽石流中心部における主要構成種の被度（横軸）と植物高階級（たて軸）の変化（辻村・飯泉、1978による）。

図に示した被度と植物高階級のスケールは、被度はHult-Sernander 法により、植物高階級は1：＜5cm、2：5～100cm、3：100～200cm、4：200～500cm、5：＞500cmである。

るし、水条件も良くない。

これらの場所に共通するのは、土壌が薄いか、少ないかすること、明るくてよく陽が当たることだ。シラカンバは、土の条件はともかく、明るいところが好きなのである。

もうひとつ、シラカンバがよく林を造る特徴的な場所がある。それは、場所というよりもむしろ、場合があるといったほうが当たっているかもしれない。それは、山火事の跡地である。

森林は、自然にも、そして失火によってもしばしば火事に見舞われることがある。火事は森林にとってももっとも恐ろしいことで、強い火事に逢えば全ての植物はもちろん死んでしまう。なにも無くなった土地には、新しい植物が入ってきて新しい植物の世界を造り上げることになるのだが、その最初に入ってくるものの一つがシラカンバである。痩せた土地条件に強くて、明るい場所を好む性質がこうした場合に生かされるわけだ。火事でなくてもっと大掛かりな土地の改変、たとえば火山の爆発とか、洪水とかの場合もシラカンバにとっては生育の条件に当てはまる。そこで、私たちは、結果として、ここに挙げた条件と場合においてシラカンバに出会うことになるのである。

パイオニアの群落

シラカンバが、さまざまな場合にパイオニアとして働くことを述べた。パイオニアというのは人間の世界の言葉として使われるが、植物にもこれを適用して、正に最初に入りこんでくる種類をそう呼ぶ。面白いことには、人間でもパイオニアは強く、どんな土地でも生きていけるのだが、パイオニア必ずしも成功者とはならない。荒々しく生きていけはしても、秩序が保たれるとかえて生き延びられない、その条件に適應できないという例が少なくない。

木についてもそれと同じことがあるもので、植物群落の成立・発達すなわち遷移においてシラカンバは確かにパイオニアの役割を果たす存在ではあるが、その時代はむしろ短くて、次の種類にその「場」を譲るのである。次の舞台にはどんな場面が現れるかはひとまず置いて、山火事や噴火の跡地に生育する植物のことをもう少し眺めることにしよう。第一幕に登場する役者たちとしては、主役にはシラカンバをもちろんとして、傍役としてはたとえばヤナギの類とか、ドロノキ、ヤマナラシなどが多い。これらも綿毛を持つ種子が風で運ばれ易いものだ。草ではオオブキ、ヤナギラン、アカバナなどがよく見られる。こういう場所の植生の回復は、一年生の種類から次第に多年生の種類へと移り替わっていくものと説明されているが、必ずしもそういうパターンだけでなく、むしろ最初からシラカンバなどの木本植物が出現する例も報告されている。それこ

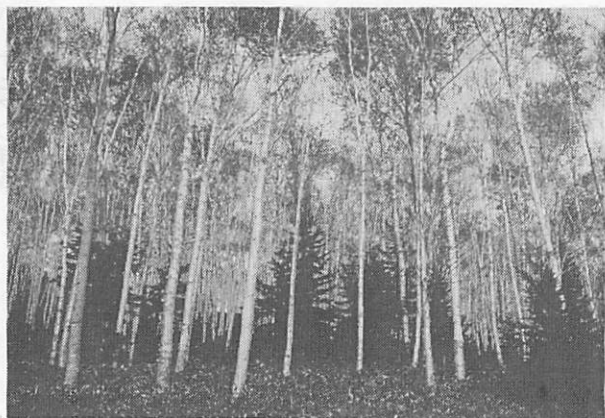


写真-1 シラカンバ林からトドマツ林への交代

痩せた土地に強いものなら、十分に考えられることだ。これは、山火事の跡地だけでなく、新しい火山についてもよく見られることである。

傍役のひとつ、ヤナギランは、アラスカではその名もファイヤー・ウィードと呼ばれる。その花房が下から咲き上がっていくさまも火炎のように見えるが、広大な山火事跡地を一面に埋めるように展開するその群落は景色としても凄い。紅色の花の連なりの中に白骨のように、あるいは黒く焦げ跡のついた樹木の残骸が立ち並ぶ。

日本でもヤナギランはやはり山火事の跡地に出現する植物の代表的なものではあるが、アラスカほど野を越え山を越えといった壮観にはならない。それは、ひとつにはそう連続的に火事が起きないこと、シード・ソースすなわち種子の供給源とし

ての群落がいとも存在するわけではないことによるが、もうひとつはササの存在という日本の森林の特殊事情によると考えられる。

ササは日本を中心として分布する特殊な植物である。その種類はきわめて多くて、分類もなかなか難しいのだが、生態的にはかなり似通ったところがあって、広く単一の群落を造り、日本の森林のほとんど大部分の林床を占めている。

ササ群落は、一面ではその強固な根の張りによって斜面の安定化に寄与しているとも言えるのだが、森林にとっては、ことにその発達の初期においてはむしろ大きな障害となる存在でもある。シラカンバは陽樹すなわち明るい場所を好む樹だから、山火跡地などのように植物の被覆の無くなった新しい場所ではしばしば一斉に生じて早い時期に揃った林を形成する。けれども、もしササの勢いが強かったりすると、折角生まれた新しい場所はすぐササに占められてしまつて後が続かない。パイオニアの時代は早くも終わつてまた別の樹種による次の時代の森林に移ることになる。

シラカンバの次にやってくるのは何か。それは通例はエゾマツかトドマツなどで、時にアカエゾマツのこともあるが、いずれにしても常緑の針葉樹の場合が多い。

そこで、パターンとしてはシラカンバの林の下に濃い緑の針葉樹が散生する風景が見られるこ

とになる。時間的にも空間的にもシラカンバは正に「動く」のである。

森林の移りかわり

ここではシラカンバを例として述べたが、シラカンバの仲間のマカバ（ウダイカンバ）とか、あるいはダケカンバの類でもその遷移の様相はほとんど同じだ。ササが薄い場合とか、ササが散らばって生えるような場合とかにはシラカンバが続いて発生して、バイオニアの時代がしばらく継続することもあるが、そうした場合も結局はトドマツかエゾマツに置き替わることは避けられない。それは正に時間の問題である。

私たちがしばしば見ることのある美しいシラカンバ林は、このような森林の休むことのない変化の途中にあるごく短い一時期の姿なのだ。

もし、シラカンバ林の時代が比較的長く続くことがあれば、そこには何か、遷移が中断される原因が存在するはずである。気候か、水分状態か、土壌の条件か、それが何であれ、遷移の流れが抑えられたり、方向が変えられたりする原因があると見てよい。

阿寒の硫黄山はイソツツジとハイマツの群落で有名なところだが、ここでは一時期、シラカンバの数が増えて景観上、さまざまな議論を生んだ。その遷移の流れは正に当然のことであって、



写真-2 明るい火山灰地のシラカンバ林（川湯硫黄山）

そのままの状態が維持されれば次にはさらに多くの樹種から成る森林に転ずるはずであったが、ここでは偶発的にも硫黄山から濃い亜硫酸ガスが流れ込んで、シラカンバ林の発達に終止符が打たれ、議論もまた中断されたのであった。

ダケカンバ林では少々条件が違う。山岳の標高の高い部分などにあるダケカンバ林は、ダケカンバ帯（亜高山帯の上部広葉樹林帯）と称されるもので、ここでは気候条件が針葉樹林の発達を抑えてダケカンバ林の存続を許している。

しかし、低いところに見られるダケカンバ林では少々遷移のパターンが異なる。北海道東部の海岸段丘上などにあるものでは、明らかにその下生としてトドマツの発生が顕著である。これら段丘上のダケカンバ林は、霧や、低い夏の温度や、強

い風が、その成立を支えているが、亜高山とは違ってやはり針葉樹の発達もまた、可能な条件下にある。そこでは海岸に面する最前線を除いて針葉樹林の成立の可能性が高い。

垂直分布が水平に見られるといってもいい。この場合は海に近いところが標高の高い部分に相当することになるから、段丘末端部にはコケモモ、ガンコウラン、イソツツジといった高山草原や荒原の植生が現れる。ダケカンバ林はそれが高山にあらうとも、また、こうした低い場所にあらうとも森林の極限の状態にあることが示される。

ここではシラカンバとその林を遷移のサンプルに採ったが、遷移はすべての植物群落に見られる共通した問題である。ただ、シラカンバのように生長の早い木だと、それが短時間に読み取られる。森林の遷移は場合によっては数百年も掛かるものさえあるのだから人の目に映るようなものではない。ところがシラカンバ林のようなケースではその「動き」が視覚的にも捉えられるわけだ。

こうして遷移を実感してみると、さまざまなところで森林が変化していることが読める。その移り変わりが、ここで例に引いたようにシラカンバなどの陽樹から始まってトドマツなどの陰樹へと進み、もし、それがその地域でのもっとも気候的に安定したものであった場合は、その状態で遷移は速度を落としてしばらくの間、あまり動かない時間が過ぎる。それは極相あるいは安定

相と呼ばれる。この状態にいたる遷移を順遷移というが、順遷移があるなら逆遷移もある勘定で、実際にはそう全てがすんなりときれいに進むものではない。実にさまざまな要因が遷移を妨げた方向を変えたりするもので、ここに述べた川湯のシラカンバ林もまたその例であった。

さて、安定した状態すなわち極相もまた、不動のものではない。林業ではよく過熟林分という言葉が使われるが、或る限度以上に成熟が進んで、老木と見なされるものが多くを占めるようになった森林のひとつの単位がそう呼ばれる。樹勢が弱って折れやすくなったり、枯れ枝が増えたり、キツツキなどに穴があけられたりする傾向も出てくる。木材としては価値が落ちてくるので、そういう状態が進行しない内に伐らなければ、と考えられることになるのである。

生態系としての森林では、枯れかかった樹もまた、存在理由が大きい。材木としてはキツツキに穴をあけられては損だが、キツツキの側に立てば老木の存在は貴重である。森林の遷移の発端において、そこにササがあるかないか、といったことがシラカンバなどパイオニアの樹林の成立と発達を大きく左右すると述べたが、森林は樹木だけで構成されているのではない。その成立にはきわめて多くの要因が複雑にからみあって存在するのだが、それらのすべてが視覚的に認識されるものばかりではないから、私たちはつい、それらの存在と機能とを忘れてしまうのである。

森林といわず、すべての植物群落が、生物的な、あるいは物理的な諸要素の下に動く存在であ

ることを認識すべきで、その要因はそれぞれに極めて微妙なバランスで釣り合っていることに注意が払われなければならない。



(5)

ハンノキの葉はなぜ夏に落ちる

― 雑木林に隠された秘密 ―

菊 沢 喜八郎

落葉広葉樹は春に新緑の葉を開き、秋に紅葉して葉を落とす、と私たちは思いがちである。しかし目立たないけれども夏に少しづつ葉を落としている、生活するハンノキのような木もある。

そこには、いろいろな環境に適応しながら生きる「戦略」を獲得し、進化してきた植物たちの秘密が隠されているらしい。

最新の研究成果をもとに、道立林業試験場の菊沢喜八郎博士が、雑木林に隠された秘密を語る。

ハンノキとその仲間たち

雑木林の木々の葉は、春に一斉に開き出し、秋にはさまざまに色づき、そして落ちてしまう。これが北国での、私たちが日常ごく身近にみる木々のたたずまいである。しかしなかには、夏の間にも、その一部の葉をバラバラと落としてつづけている木々もある。河畔や湿地などによく見られるハンノキやその仲間たちである。私がはじめてこのような現象——夏にハンノキ類が緑色の葉を落とすこと——に気づいたのはもう十六年も前のことになる。木々の葉の開き方、落ち方、葉の寿命などは、それぞれの種がすみ場所の環境条件にあったように生活している、その生活のしかたの一部なのであり、長い時間をかけてそれぞれの種が作り上げてきたものである（つまりそれぞれの種が進化してきた結果なのである）と結論するようになった。

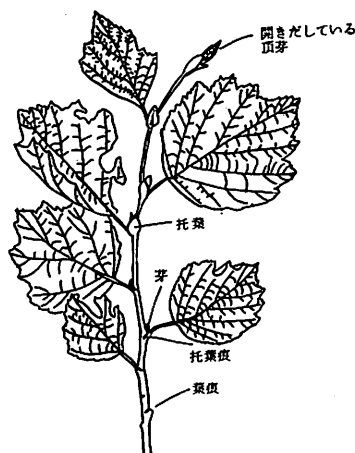
芽が開き新条を伸ばす　ケヤマハンノキ　冬の間、木々の芽は芽鱗がうんによって固くおおわれ、きびしい寒さに耐えている。春、雪が消え、だんだんと暖かくなるとともに、芽がふくらみ、外側の芽鱗がはずれ、葉が開き、やがて新条がのび出す。

ケヤマハンノキの開芽は早い。まだ林内のあちこちに雪が残る四月下旬頃である。外側の二枚の芽鱗がはずれ、一番最初の葉（第一葉）が開いてくる。五月上旬には、三番目の葉までが開く。

II 森のなりたち

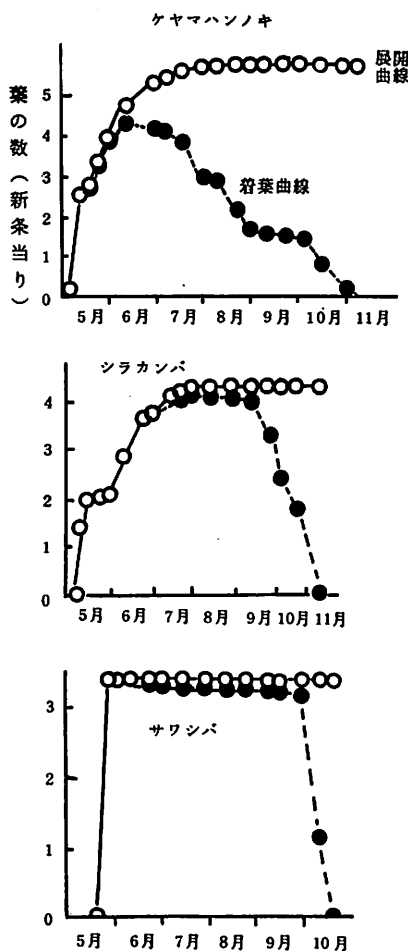
つづいて新条を伸ばしながらはば一週間くらいの間隔で第四葉以上の葉が順々に開いて来る（図一）。勢いの良い新条では八月初めころまで、葉を開きながら新条を伸ばし続ける。図でわかるように、開き出してくる葉のつけねは、二枚の、托葉たくようとよばれる小さな葉のようなものでおわれている。つまり葉は、葉の本体ともいうべき葉身ようしんとそれを支える柄ようしん（葉柄）、および、つけねにある二枚の托葉とからできているのである。こう見ると、芽を包んでいた二枚の芽鱗も、実は第一葉の二枚の托葉であったのだ、ということが理解されるだろう。

六月の初めともなると、最初に開いた葉（第一葉）が緑色のまま脱落をはじめ。新条の上には、葉の着いていた痕跡（葉痕）が残されるから、葉が落ちたことをすぐに知ることができる。六月から七月にかけて、第二、第三葉も脱落するから、七月末までに落ちてしまう葉はかなりの数に達する。秋、十月にはほとんどの葉が脱落し、十一月中旬には全ての葉が落ちてしまう。



図一 1 ケヤマハンノキの新条

このような葉の数の季節的変化を表わしたのが図一に示した葉の生存曲線である。横軸には観察月日が縦軸には新条一本当たりの葉の数が示されている。この図には二つの曲線が描かれている。ひとつは開葉曲線で今までに開いてきた全ての葉の数が示されている。もうひとつは、着葉曲線で、いま実際に新条に着いている葉の数を示している。この二つの曲線の差は、今までに脱落した葉の数を示すことになる。ケヤマハシノキの開葉曲線からは、芽が四月下旬に開くこと、



図一 葉の生存曲線

II 森のなりたち

八月初めまで葉を順々に開き続けていること、五月、六月にも葉が落ちるため、着葉曲線は六月下旬にピークに達し、それ以後は減少し、十一月には完全になくなってしまふことなどが読みとれるであろう。ハンノキ、コバノヤマハンノキなどのハンノキ属の他の種も、似たような葉の生存曲線の型を示す。

シラカンバ 同じカバノキ科だが別の属、シラカンバ属のシラカンバの葉の数の変化を見よう。芽を包んでいる芽鱗の数はケヤマハンノキより多く、二枚ないし六枚ある。五月の初め、芽鱗がはずれるとともに、二枚の葉がぱつと開く。五月の下旬頃までは、この二枚の葉だけでがんばっている。五月下旬以降、新条を伸ばしながら順々に葉を開いていく。七月になると新条の先端部がぼろりと落ちてしまう。これで、その年の伸びは止まってしまうのである。このような伸びかたを仮軸分枝とよんでいる。これに対し、ケヤマハンノキのように先端が脱落せず、新条の先端に芽をつけるものを単軸分枝という。

シラカンバも夏の間に葉を落とすが、ハンノキ属の種ほどに多くはない。大部分の葉は十月に脱落する。

サワシバ 同じカバノキ科のまた別の属、クマシデ属のサワシバを見よう。この木は、ミズナラ、シナノキ、イタヤカエデなどのまじった森林の中に他の木といっしょに生えていることが多い。

サワシバの芽の開くのは遅く、五月中旬頃である。芽は二十枚以上の多数の芽鱗に包まれている。芽が開くとともに、五枚から七枚くらいの葉が一斉に出現する。六月の上旬には、新条の先端が脱落し（仮軸分枝）そのまま伸びを止めてしまう。このように一斉に開いた葉は、夏にはほとんど落ちることなく、秋に一斉に脱落する。

カバノキ科には、ケヤマハンノキのように、葉を順々に遅くまで開き、また夏のあいだにも順々に落葉させているタイプ（芽鱗の数は少ない）と、春に葉を一斉に開き、秋には一斉に落葉するタイプ（芽鱗の数は多い）がある。このほかにカバノキ科には、アサダ属、ハシバミ属に属する種が何種かあるが、これらの開葉・落葉の型はケヤマハンノキとサワシバの中間であり、芽鱗の数も中くらいである。つまり順々に葉を開くものから、一斉に開くものまで、さまざまなものが見られるのである。

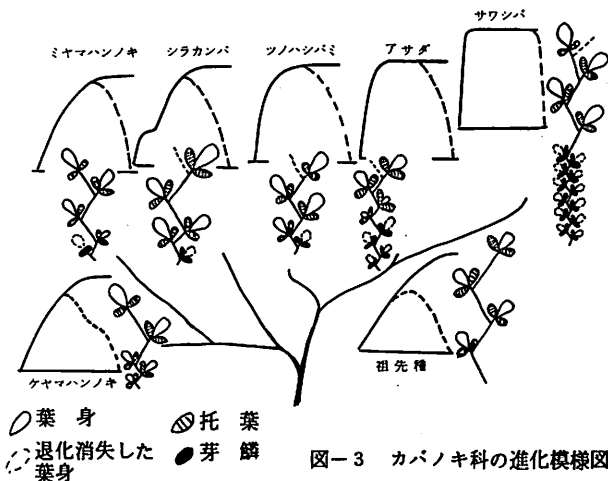
カバノキ科における進化

以上のようなさまざまなタイプは、カバノキ科全体の共通の祖先から、長い時間をかけて分か

II 森のなりたち

れてきたものといえる。このように、生物の体や生活のしかたが変化してくることを進化とよんでいる。

図一三には共通の祖先からさまざまに分化してきたようすを示している。何千万年前かのはるかな昔、この地球上のどこかにカバノキ科の祖先種が生活していた。この種はおそらく、順々に葉を開き、そしてまた順々に葉を落としていただろう。現在みられる種で祖先種に最も近いのはケヤマハンノキであり、葉はほぼ順々に開き、開葉の期間が長く、春にでた葉を夏に落としている。シラカンバでは開葉の期間は長くて、最初の二枚の葉が一斉に開くように変化してきた。ツノハシバミやアサダではこの傾向はさらに強くなり、一斉に開く葉の数が多くなり、開葉の期間も短くなった。ついにはサワシバのように春に一斉に開葉するようになった。これにとまなっ



図一三 カバノキ科の進化模様図

て、夏に葉を落とすこともなくなり、秋に一斉に脱落させるようになった。つまり、順々に開葉・落葉していたものが、一斉に開葉・落葉するように進化してきたのである。

一斉に葉を開いてしまうと、その次に開くはずの葉と托葉は、より内側の葉を包んだまま、次の季節まで待つことになる。待つ時間が長ければ長いほど、包む葉と開く葉とが分化し、包む葉は包むだけの役割を果たすようになる。これが芽鱗の起源である。順々に葉を開き、長い時間、葉を開き続けている種では芽鱗を分化しているひまがないから、その数は少なく、一斉に開くものほどその数が多くなる。

生活の場のちがい ではこのような進化はどのような原因で起こったものだろうか。ふつう、このような場合に、一番に考えつくのは、温度、降雨量などの気候的条件である。たとえば冬の寒さ。芽鱗は冬の間しっかりと芽を包んでいる。寒い冬を越すために芽鱗の数が増えてきたのではないか。

芽鱗が冬の間幼い葉を守っているのは確かだろうが、気候が進化の直接の原因であるとは言にくい。なぜならば気候条件がおなじ場所、例えばおなじ北海道に、上にあげたさまざまなタイプの種が住んでいるからである。

ハンノキ、ケヤマハンノキなどのハンノキのなかまは川原などの明るい場所に一斉に生えて来る。生長がはやく数年のうちにハンノキ林をつくりあげる。一方、アサダ、サワシバなどはミズナラ、シナノキ、イタヤカエデなどの色々な種からなる落葉広葉樹林の中に他の種とまじって生活していることが多い。生活の場のちがいに応じた生活のしかたのちがいが、カバノキ科における進化をうながしたのではないだろうか。

落葉広葉樹の生活 他の落葉広葉樹に目をむけても、同じようなことが成り立つだろうか。ブナ、ミズナラ、トチノキ、カエデ類等落葉広葉樹林の主要なメンバーになる種では、サワシバと同じように、春に一斉に葉を開き、秋に一斉に落葉させる。一方、ウダイカンバ、ダケカンバ、ヤナギ類などの山火事跡や川原などの明るい場所に一斉に侵入してくる種では、開葉の期間がずいぶんと長い。五月から七、八月まで葉を開き続けるのである。つまり、カバノキ科の樹木でみたような傾向は、他の落葉広葉樹類でも成り立ちそうである。

実際にはこれらの中間的なタイプのものも多い。つまり、春にまず一斉に葉を開き、その後、すこしづつ葉を開くのである。ホオノキ、ハリギリ、コシアブラなどはこんなタイプに属している。

生活の場と生活のしかた

ハンノキ類が見られる川原。そこは洪水によって上流から土が運ばれ、新しくできた明るい土地である。光も水分も豊富な場所である。おまけにハンノキのなかまはチッ素を固定するバクテリアを根に共生させているから、最も大事な養分チッ素についても豊富である。このようになにもかも豊富な場所に飛んで来たハンノキ類の種子は、芽を出すやどんな葉を開きつづけ、自分のからだをできるだけ早く大きくしようとする。おそくまで順々に葉を開きつづけるというハンノキ類の開葉のしかたは、このような生活の場にあったものである。それでは、夏に葉を落とすのはなぜだろう。古くなって光合成の能率の落ちた葉を捨てて、能率の高い新しい葉をどんどん作って伸びつづけるのであろう。せっかく作った葉を捨ててしまうのは無駄なようだが、それよりも能率の高い葉を新しく作った方がよい。光も水分もそして栄養も豊富にあるのだから。豊富な資源を十分に使ったぜいたくな生き方といえる。

しかし一方、川原はけっして安定した生活場所ではない。いつまた洪水によって生活の場がうばわれるかもしれない。できるだけ早く体を大きくし、花をさかせ種子をつけ、広い場所へ種子をまかなければならない。小さい種子を大量につけ、風によってばらまくのも、このような場に生活する種の特徴である。

山のふもとや斜面上の森林は、台風や山火事などにおそわれることさえなければ、かなり安定した場である。まれに、古くなった木が倒れることもあるが、そこはまた若い木が生長してもともにもどる。このようなところで他の木にまじって生活する樹木は、春に一斉に葉を開きまず自分の場を確保してしまう。その年の光合成産物をその年の伸びに使うのではなくて、来年伸びるために蓄えておく。安定していて、来年も今年と同じような状況が期待できる場所で、このようなやり方は発達したのだろう。はじめて花をさかせるまでに年数がかかり、たとえばミズナラのドングリのように大きいたねを少量つける（少量とはいっても、一本の木当たり、ドングリを一千から一万もつけるが、ケヤマハンノキやシラカンバが百万から千万も小さな種子をつけるのに比べればはるかに少ない）。これらのたねは動物、鳥などによって運ばれることが多い。

以上のように葉の開き方、落ち方などは生活のしかたのなかの重要なものであり、生活の場と関係していることがわかる。それぞれの場における生活を通して、葉の開き方、落ち方も進化してきたものなのだろう。

低木では 高木性（高い木になる）広葉樹類は冬には葉を落としてしまう（落葉性）が、低木には、冬にも葉を落とさない常緑性の種がある。エゾユズリハ、フッキソウ、ツルシキミなどがそ

うである。これらは三年から五年くらいは葉をつけている。冬の間、雪におおわれ、低温から保護されて冬を越せるのである。常緑植物は落葉広葉樹林の林床に生えていることが多い。広葉樹林の内部は、夏の間は上にある高木類に光をさえぎられて、あまり明るくない。冬はもちろん雪の下である。春と秋——高木類が葉を開く前と、葉を落としてから——の短い期間だけ、光があたり明るくなる。常緑性の葉は、春と秋に光合成を行なうのに適していることは明らかだろう。広葉樹林内の低木類には、落葉性のものも多いが、これらは春はやくに葉を開き、秋おそくに葉を落とす。また夏の間に葉を落とし、秋に新しい葉を開いて冬を越すといった珍しい生活様式（冬緑性）を示す種（ナニワズ）もある。これらもまた広葉樹林の内部が春と秋にだけ明るいことに適した葉のつかけたである。

光合成生産にとって、もっとも大事な期間である夏の間は、林の中は暗い。暗い所では葉の光合成の速度は高くない。なぜなら、植物の生活活動のなかで、もっとも重要な光合成にとって、大事な資源である光が不足するのだから。暗い場所で古い葉を捨てて新しい葉をどんどん作っても能率は上がらない。むしろ生産速度は低いながらも、古い葉を長もちさせて気長にかせいだほうが賢い。光という大事な資源の不足しがちな林内では、葉の寿命の長い常緑性の種が多いのは、このような理由にもよるのであろう。

光にかぎらず、植物の生長にとって大事な資源、たとえば水、栄養などが不足するとやはりそこに住む植物の葉の寿命は長くなる。たとえば水分が不足し乾燥する土地、山でいえば尾根筋には、常緑性の種が多い。栄養塩類が不足しがちな湿原などにも常緑性の植物が見られる。林内と同じように、資源不足のために光合成速度を高めることができないので、葉の寿命をのばして、とばしい資源を有効に使おうとしているのである。ハンノキ類は水、光、栄養ともに豊富なところで資源をぜいたくに使うやりかた——古い葉は落として新しい葉を作る——であった。林内の常緑性の種はこれとは全く対照的な生き方である。

まとめ

葉をどのように開き、どのように落とすかは植物の生活にとって重要なことである。明るい場所に侵入する種は葉を順々に開くし、他の種とまじって住む種は一斉に開く。資源の豊かな場所で生活するものは葉をどんどん取り替えるし、乏しい場所に住む種は葉を長もちさせる。葉の開き方、落ち方は、植物の生活を通して進化してきたもののなのである。

III 森に学び森を憂える

(1) カエデの花を見ましたか

― 森の自然観察案内 ―

村 野 紀 雄



北海道の約七〇％は森林におおわれており、身近なところにも、公園・防風林・雑木林などさまざまな森林がある。

これらの森の木々は、四季おりおりの装いを見せ、派手な、あるいは地味な花や実をつけ、生の営みを続けている。それはさながら森の野外自然教室である。

少し注意して見れば、森の自然はさまざまなことを語りかけてくれるにちがいない。筆者は北海道野幌森林公園事務所公園利用課長。

春の息吹

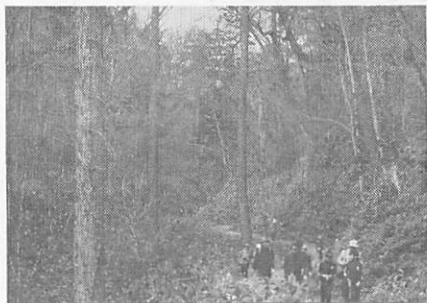
春、道内の広葉樹林や針広混交林を遠くから眺めると、林冠が樹種ごとに異なる芽吹きの色でモザイクのように彩られ、日ごとに変化していく美しさがある。

その中の、ちょっと鮮かな緑の一团がカエデの仲間のイタヤカエデの花群であるが、葉群のように見えるので、花とは知らずに見過ごす人が多い。

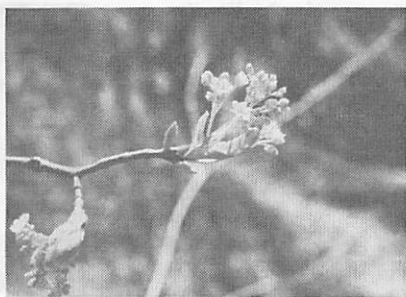
この時期の森林の中は、まだ遠くまで見通しがきき、伏した枯草とともに、バイケイソウやユキザサの新芽、フクジュソウやエゾエンゴサクの花、ノウサギやエゾヤチネズミの糞、冬眠からさめたクジャクチョウやヒメアカタテハ、フィーフィーとさえずり声が高らかなゴジュウカラなど、冬の名残りや春の躍動を豊かに観察することができる。

瑞々しさを増す木々の中で、春の盛りを告げるものの一つがこのイタヤカエデの花である。

森の中の張り出した枝の一つに近づいて見よう。そこには、かわいらしい、緑白色の花が散房



早春の森林



イタヤカエデの花

花序につき、がく片や花弁にかこまれた黄白色の八本のおしべと一本のめしべとが見える。

それはめしべとおしべを持った両性花だが、めしべのない雄性花も見つけることができよう。そしてその花にもぐりこむ双翅目の昆虫も見られるかもしれない。めしべからおしべへの花粉の受渡しを昆虫が行う虫媒花

には一般にめだつ装いをするものが多い。たとえば、白く大きな花弁をつけるホオノキやキタコブシ、がく片の発達したいわゆる飾り花をつけるツルアジサイやノリウツギなど様々だ。昆虫をひきつける工夫は形や色ばかりではない。シナノキやニセアカシアの甘い蜜のかおり、クリの生ぐさい匂いなどもある。

一方、風が花粉を媒介する森林の植物に、シラカンバ、バッコヤナギやイネ科の植物などがある。それらは、風まかせでいいか



キタコブシの花

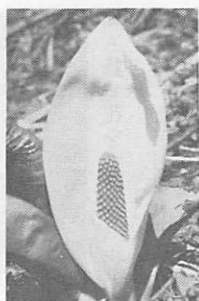
ら何もめだつ必要はないが、風に吹かれて花粉が飛散しやすいような形態を持っている。

また、エゾヤマザクラなど、大部分の花は、同じ花の中での受粉が困難な自家不和合性をもっていたり、オニグルミ、クサギやミズバシヨウのように、同じ花の中のおしべとめしべの成熟時期をちがえているものもある。

このような近親結婚回避のための仕組みを他にも捜してみよう。

イタヤカエデの開花は、北国の春の真盛りを告げるものの一つだが、一足早く春の訪れを告げる樹木としては、ハンノキ、バッコヤナギやエゾヤマザクラなどがあげられる。例年、この時期には、本州から北進するサクラ前線が新聞やテレビをにぎわす。

樹木の開花時期は、種類ごとに、場所ごとに異なり果実を大量につけた翌年などは花を咲かせないこともある。



ミズバシヨウの雄花



ハンノキの雄花

III 森に学び森を憂える

札幌のすぐ近くにある野幌森林公園では、四月に、ナニワズ、ハンノキ、バッコヤナギなどが咲き、五月～六月にかけて大半の樹木が、そして八月にハリギリ、タラノキ、エゾヤマハギなどが咲く。各地における開花時期調査の例はまだ少ないから、それぞれが身近なところに『自分の木』を決めておいて、開花の状況や、開葉、紅葉、落葉などの時期を記録するようにしたい。そうすると、それぞれの地方の自然がわかってくるばかりではなく、それが他の森林に入ったときの尺度となって、森林への親しみが一層増すものである。

イタヤカエデの花は、受粉が済むと、間もなく二枚の平たい羽を持った独特の形の果実を形づくる。それは、最初、青く小さいが、しだいに大きくなって黄緑色になる。

そして枝や葉は、幾重にも板屋（イタヤ）根をふくように緑濃く繁るのである。

夏の森とその盛衰

夏の広葉樹林や針広混交林は、各種の樹木の枝や葉が繁り合って上空をおおう。下から見あげると、枝葉を透かしてやわらげら



夏の森林



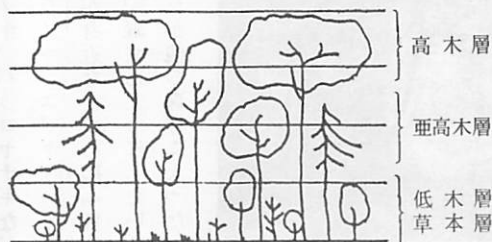
逆光のホオノキ

れた陽光が射しこみ、逆光が樹種ごとの葉の輪郭とそれ
 ぞれの色合いを際立たせて美しい。ホオノキの大きな掌
 型の葉と、その深い緑、カ
 ツラの端正な葉並びとやわ
 らかな緑、コシアブラの葉
 の色の淡さなど見るべきも
 のは多い。

また、枝や葉が、それぞれ陽光を求めて空間を互いに奪い合うよ
 うに拡がっている様子にも目を向けよう。

普通、このような森林では、高さによって枝葉の占める空間を幾
 層かに区分することができる。森林の林冠を形成する最も高い位置
 の高木層は、シナノキ、ハルニレ、イタヤカエデ、ヤチダモ、カツ
 ラ、ミズナラ、トドマツなど、その森林の中心的な樹種の枝葉で占
 められる。

高い層の枝葉は、その下の空間への陽光量を制限するから、下層



森林の階層区分

III 森に学び森を憂える

の植物はそれに合った形態を見せている。たとえば、同じ種類の樹木であっても、下層にあるものは、樹齡が多くても幹が細く、丈が低いものになるし、葉の数が少なく、大型化したりする。同じ一本の木でも下枝の葉が大型化し、それだけ見て別種のように思われたりすることがある。また下層になるほど陽光が弱まるので、地際の草本層はコンロンソウ、オシダなど、陰性の植物で占められ、コケイランなどの美しい植物も見られる。

そんな森林の中で風や病害などによつ

て、大木が倒れたり枯れたりすると、

その部分の林冠が欠け、陽光が下まで

入りこむ。そこでは今までおさえられ

ていた樹木が急に生長をして、欠けた

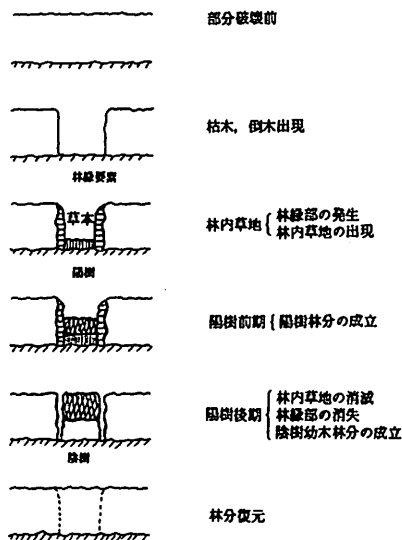
林冠のあとをうめたり、ササや陽光を

好む植物が進出してきたりする。倒木

の上に発芽する針葉樹、いち早く陽地

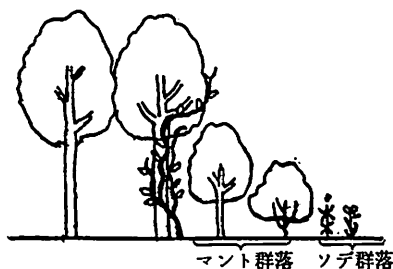
に発芽するシラカンバなど森林の復元

のために自然がうつ様な手を眺めた



部分破壊林分復元の構造

(ワイルドライフ・レポート Ⅵ 小荷田行男)



マント群落の構造

こは、森林と外界の接点として動・植物相が豊富で、コウライキジやオオジシギなどの生息場所ともなっている。

このマント群落が取り除かれると、それまで保護されてきた林内の植物が直接外気にさらされて、樹木が枯れたり、陰性植物がなくなったり、帰化植物が入りこんだりする。

森林の中を通る道路も、その幅員が大きければ、その部分だけ林冠を切断し、マント群落のな

い。

さて、ふつう、森林のふち（林縁）には、森林の外壁としての構造があり、あたかも森林がマントを着ているように見えることから、それをマント群落とよび、そのすその部分をソデ群落とよんでいる。ここでは、陽光を豊富に受けて、樹木の下枝が下方まで伸び、それを、ツルアジサイやヤマブドウなどのつる植物、ノリウツギやバッコヤナギなどの低木がとりまいてい

る。さらに外側のそでは陽光を好むヨツバヒヨドリ、ヒメジョ

オンなどの草本が繁茂したりして、それらが森林の中に直接、

寒風や直射日光が入らないようガードしているわけである。そ

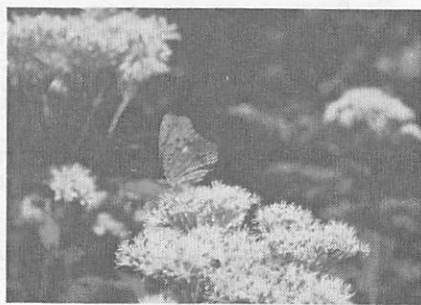
III 森に学び森を憂える

い林縁を大量につくり出すことになる。林冠をこわさない程度の道であれば、森の中への影響が比較的小さく、またその道は人間ばかりではなく森のけものたちにも利用されることが多い。本道の夏の森林はササや草の繁茂のため入りづらいことが多いからこんな歩道を利用すると楽しい観察ができる。

森林の歩道に入ったら、まず、その空気を思いっきり吸いこもう。外界の温度が緩和されひんやりとしたすがすがしい空気である。そして、とり囲む木々の幹肌、こけむした老大木、瑞々しい若木たち、朽ちて土に戻ろうとしている倒木や枯れ枝を見たい。その物陰にひそむ昆虫や動物たちの気配を感じとろう。

森林の中には、様々な動・植物が存在し、土中から林冠の上にいたるまでそれらの無数のものの動きがある。その動きや変化は、時間の経過ばかりではなく、天候の変化によってももたらされる。

昼ばかりではなく、夜も森林の中に入ってみよう。懐中電燈で照らして見る木々の幹や枝葉の



ソデ群落にやってきた
メスグロヒョウモン

輪郭は昼とはちがった印象を与えるものである。樹液に集まるクワガタ類やせっせと葉をかむハムシ類、道の上を徘徊するシデムシの仲間も夜の方が目につく。

ヨタカやトラツグミのものがなしい鳴き声、夜のしじまのなかを横切るかさこそという音にも耳を傾けてみよう。

懐中電燈のあかりのなかに、キタキツネの金色にひかる目を見れるかもしれない。昼には葉の表にひっそりとうずくまっていたアマガエルが、のどをいっばいにふくらませて声をひびかせている姿を見ることが出来る。

また、晴れの日ばかりではなく雨の日、風の日にも入ってみよう。林冠をとおして落下し林床にすいこまれる雫の様子、風になびく枝葉の様子などを見よう。樹木の幹肌は雨に濡れると生きいきした美しい紋様を浮かびあがらせる。

秋の魅力

九月に入ると、本道の広葉樹林や針広混交林は紅葉がはじまり、十月には美しい色彩にそまる。その変化の様子は樹種及び木々によって、また場所や天候によって異なる。

イタヤカエデの葉は、黄色になるが、同じカエデの仲間のハウチワカエデやヤマモミジは鮮紅

III 森に学び森を憂える

色になる。

美しい紅（黄）葉となるためには、葉が生育中に十分日光を受けて同化作用が盛んに行われることや夜間に低温になることが必要だ。

やがて、日の当たる時間が短くなり、温度が低くなると葉のつけ根に離層とよばれる組織ができ、葉は枝とのつながりを絶たれ落下する。

落ちた葉を色ごと、形ごとに集めてみよう。イヌエンジュ、ドロノキ、ハクウンボク、シナノキ、カツラなどの黄色のもの、エゾヤマザクラ、ツリバナ、ツタウルシなどの紅色のものほか、黄褐色のカシワ、黄白色のコシ



ハウチワカエデの紅葉(後方はベニイタヤ)



カツラの黄葉

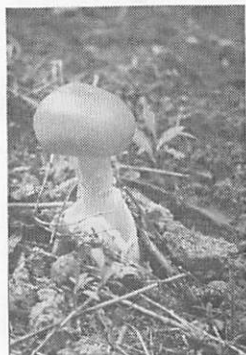
アブラなどがめだつ。色や形からその種類をあててみよう。

落葉は毎年続くのだから木の下は落葉で埋まってしまうそうだが、現実にはそうはならない。落葉がミミズやヤスデなどの土壌動物や各種の菌類によって分解され、森林の養分などに還元されるからである。普段見慣れた土のなかにも信じられない数の虫たちがすんでいる。

分解者である菌類の一つのかたちが、「キノコ」となってあらわれる。キノコが出るのは秋とは限らない。春から様々なキノコが発生し、秋はそのひとつのピークなのだ。キノコは光合成ができず、寄生あるいは共生生活をして養分をもらうから種類によってその発生する場所が決まっている。寄生するものの大部分は樹木に寄生し、林業上は木材腐朽菌として知られるが、共生するものは樹木の生きた根との間に菌根をつくって生活し、

樹木の生育にも役立っている。トウヒ林などの暗い林床に、毒を含む種類の多いテングタケの仲間が群立している様子などは幻想的なお伽の世界を思わせて楽しいものである。

落葉とともに、様々な果実や種子が落ちてくる。その中には、羽をもってヒラヒラと落ちてきたり、クルクルと回りながら舞い降りるものがある。イタヤカエデの果実は、



タマゴタケ

III 森に学び森を憂える

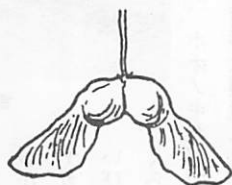
このクルクル型で、二枚の羽を持っている。

羽は一枚だがヤチダモやアオダモもこの仲間だ。シラカンバやノリウツギなどは種子のまわりを羽がかこむヒラヒラ型だ。その他、森

林の中の果実や種子は、できるだけ遠くへの飛散をはかるため様々な工夫をしている。はじめて飛ばされやすいような形をもつツリフネソウやガガイモ、動物の身体について拡がるノブキやヤブジラミ、動物に食べられてその排せつ物の一部として移動をはかるキタコブシやナナカマド、水に流されて拡がるネコノメソウなど実に多様である。

冬の森の見どころ

雪の積もった森林の中は、しんと静まりかえり、葉の落ちた裸の木が立っているだけのように



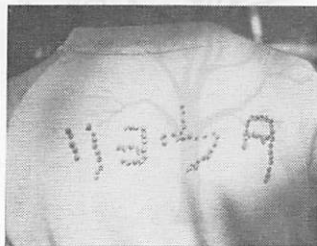
2.5 cm

イタヤカエデの翼果



6 mm

シラカンバの種子



ノブキの果実で遊ぶ



雪面の足跡

見える。しかし、この季節の森林には他の季節とはちがった面白さがある。

裸の木々とその幹や枝は、それぞれの樹形の骨格をよく表しているし、林床の雪面には様々な動物たちの足跡が残されている。野鳥たちは夏とはちがって、ごく間近までやってきてくれる。

樹形は、種類によって、全体の輪郭が円や三角や逆三角形などに分けられ、枝ぶりもそれぞれ異なっている。イタ

ヤカエデは全体にいびつな卵形のふくらみを持ち、枝

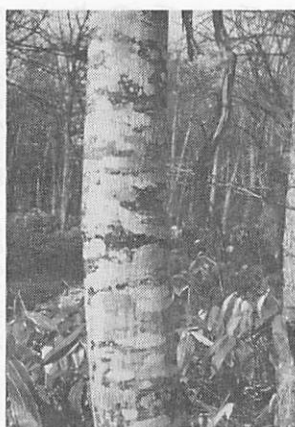
分れが多く、先が細いが、ホオノキなどでは、同じ卵形でも、枝分れが少ない。樹形は環境によっても異なってくる。まわりにあまり木が無く、風も無いところのものは、本来持っている樹形を形づくることが多いが、密生



イタヤカエデの樹形

状態の森林の中では下枝が枯れあがり、上部の狭い部分に枝がつく。林縁などの風が強く当たるところでは、枝が風の方向になびいているのを見たことのある人は多いであろう。

樹皮もまた、種類によって様々な模様を見せる。同じ種類の木でも若い木ではつるつるしていて樹齢を経るにしたがって割れ目が大きくなるものが多い。イタヤカエデの樹皮は灰褐色で、若



イタヤカエデの樹皮と着生植物

木は平滑であるが、老木になると浅い縦の割れ目ができる。しかしホオノキのように樹齢にかかわらず平滑な青白色の樹皮をもっているものもある。さらに地衣類や鮮苔類などが樹皮に着生し種類によって様々な姿を見せる。ササクレカタチゴケやウメノキゴケなどは大気が汚染すると姿を消す指標植物としても知られているものである。

この時期、木々の枝は、それぞれ、寒さに耐えながら春を待つ冬芽をつけている。イタヤカエデの冬芽は、うろこのような皮で包まれ、まるで重ね着をしているような格好をしている。このほか、ふわふわした毛皮のような皮で包まれたキタコブシ、春に伸びる葉を裸のままむき出しにしているオオカメノキなど様々だ。

イタヤカエデは枝先に、大きな頂芽（主芽）と二個の側芽（副芽、予備芽）をもち、枝の下方にも対生する側芽をつけている。万一、頂芽に事故があれば側芽が代ってふくらんでくるなど、冬を生き残るための工夫がこらされている。

樹皮の割れ目、枝先などにひそむ生物にも目を向けたい。割れ目の中のテントウムシ、カシワの枝先のハヤシミドリシジミの卵、カエデやナナカマドの枝のイラガのまゆなど種類によって見つかるところが大体きまっているものである。

小枝の肌に残される葉の落ちた跡（葉痕）も面白い形を持っている。イタヤカエデは偏平であまり目立たないが、オニグルミやホオノキなどの葉痕は大型で、水分や養分の通った跡が動物や人の顔の表情を連想させる。

発見のよろこび

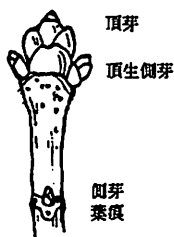
多くの人にとって普段、森林はなじみが薄いから、いざ森林



オオカメノキ



キタコブシ



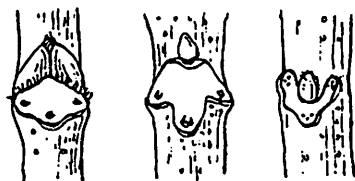
イタヤカエデ

冬 芽

Ⅲ 森に学び森を愛える

の中を見ようとしても最初は何も見えてこないのが普通である。しかし見ようとして見るならばその度に新しい発見が必ずあり、それがいつしか積み重なって森林の無数の充実した生命活動にふれる大きな喜びとなる。

そして、森羅万象（宇宙の一切）ということばがあるように、森林のゆたかな営みにふれることによって、ヒトとしての自らの位置をかみしめ、さらには、国土、地球全体へ想いが向けられるにちがいない。



ハウチワカエデ オニグルミ ヌルデ

葉 痕



(2)

ナナカマドの実と野鳥

― 街路樹ウォッチングのすすめ ―

小 川

巖

ナナカマドは本州では山の木であるが、北海道では身近な街の木でもある。北海道の「市町村の木」では、ナナカマドがイチイと並んでトップの座にある。

そのナナカマドにはたくさんの野鳥が集まるが、ナナカマドを通じて野鳥の世界をかいま見ると、また新しい興味がわいてくるにちがいない。

筆者は野生生物情報センター代表委員。

北国を彩るナナカマド

北海道に住んでいると当たり前で何も感じなくても、道外の人からすればさすが北国だと思わすものがずいぶんとある。ミズバショウが市街地周辺の谷地なら所構わず咲いていたり、カモガ街なかのちょっとした水辺に群れているなどはその好例であろう。そればかりでない。どこへ行ってもシラカバやナナカマドがごく普通に見れるのも、道外の人にとってはさすが北海道と映るものである。

例えば東京に住んでいる人が、シラカバの林を歩きたいと思えば、山梨県とか長野県まで足を伸ばさなくてはならない。いかにも空気の澄んだ高原に育つ木というイメージがついて回るトクな木だ。それがナナカマドとなると、もっと山奥の木という印象が強い。実際本州では、低山帯の上部から亜高山帯にかけて生育している。そんな木が北海道では平地の至る所に生育しているのだから、いかにも北国に足を踏み入れたと実感できる訳だ。

ナナカマドはバラ科の高木で、大きくなると高さ十五メートル、胸高直径三十センチに達する。樺太（サハリン）、南千島、本州、さらに朝鮮半島にかけて分布している。北では平地で普通に見られるが、本州中部地方では標高五百メートル前後から二千メートル付近にかけて生育する。六月頃に白い花をつけ、九月頃に真っ赤に熟した実をつける。紅葉は見事で、淡い赤から深紅へと移り変わって



写真-1 実をつけたナナカマド

いく様は、北国の紅葉の中でもひととき目立つ。さらに落葉してからは、たわなに実るまっ赤な実が殺風景な北国の冬に彩りを添えるようになる。春から夏にかけては地味な存在にもかかわらず、秋から冬にかけて一層ひき立つようになるところが、いかにも北国にふさわしい樹木として親しまれるゆえなのだろう。

そのせいか、全道各地で盛んに街路樹として植栽されている。

札幌市の場合、街路樹の総本数はニセアカシアに次いで二位だが、最近新たに植える本数はトップと言われている。また道内の自治体を選定した市町村の木になると、イチイ（オソコ）と並んで三十三市町村に達し、二位のシラカバ（二十市町村）以下を断然リードしている。

一方街路樹として道路や公園にうるおいを与えているだけではない。ナナカマドの実は厳しい冬を過ごさなければならぬ冬鳥にとって、絶好の食物となっている。実のなる木は多かれ少なかれ、山の鳥を街の中に誘いこむ役目を演じている訳で、人と動物とのふれあいに欠かせない存在になっている。その代表がナナカマドに他ならない。

自然志向、緑への回帰が言われて久しい。それなのに樹木や森のこととなると、ますます疎遠

になっていくのが実情ではなからうか。木のこと、森林のことを知ってもらうには身近な木から親しんでもらうのが一番効果的だ。その点、どこにでもあって、野鳥を呼び寄せることのできるナナカマドなら申し分ない。ただナナカマドに集まる鳥を楽しむというのではなく、木と野鳥との間にくり広げられる「もちつもたれつ」の関係を理解するとともに、ナナカマドを用いてどんなマチづくりができるか考えてみるとうまい。その前に実のなる木にはどんな種類があって、そこにはどんな鳥が集まるかをひと通りながめてみるとうまい。

天然の「バードテーブル」

最近、冬季間野鳥のために餌を用意するバードテーブル（餌台）がずいぶん普及してきた。自治体が公園などに設置するのもあれば、個人が庭やマンションのベランダなどに作るものもあり、規模も形態もさまざまである。バードテーブルを設ければどんな鳥でもやってくると信じている人も多いが、餌台にやってくる鳥はシーズンを通じて最大でも十五、六種類程度である。一カ所当たりとなると、よほど条件に恵まれていない限り、せいぜい五、六種位のもの。餌によっても訪れる鳥が変わるのは言うまでもない。いくら積雪期で餌が不足しているからといって、バードテーブルは万能ではないのである。

Ⅲ 森に学び森を愛える

これに対して、実のなる木を植えれば、バードテーブルを作るまでもなく、かなりの種類の鳥が呼べる（表一参照）。一種類の木だけでなく何種類も組み合わせれば、その効果は一層高まる。例えば庭木として人気の高いイチイ（オソコ）とナナカマドを同じ場所に植えれば、実を食べに集まる鳥は合計で二十種近くにもなる。これだけでバードテーブルを利用する種類数を上回ってしまう。さらにシラカバを加えると二十数種になり、カラマツまで入れると三十種近くになる

表一 野鳥が食べる果実・種子のリスト（一部）

樹 種 名	鳥 の 種 名
イチイ (オソコ)	オオアカゲラ、コゲラ、カケス、シジュウカラ、ヤマガラ、ウソ、ゴジュウカラ、シメ、キレンジャク、ヒレンジャク、ヒヨドリ、ツグミ、イカル、カワラヒワ
トドマツ エゾマツ	ホシガラス、イスカ、ギンザンマシコ、カケス、キクイタダキ、カラ類
カラマツ	イスカ、シジュウカラ、ハシブトガラ、エナガ、キクイタダキ
ミズナラ コナラ カシ	カケス、ホシガラス、ゴジュウカラ、オソドリ、オオアカゲラ
ヤドリギ	カケス、キレンジャク、ヒレンジャク、ツグミ、ヒヨドリ、ムクドリ、ジョウビタキ
シラカバ	ヒガラ、マヒワ、ベニヒワ、ハギマシコ、ウソ、スズメ
キタコブシ	カケス、アオバト、イカル、ツグミ、ヒヨドリ、ハシボソガラス
ハマナス	ギンザンマシコ、ウソ
エゾヤマザクラ	アオバト、カケス、ハシブトガラス、ムクドリ、コムクドリ、アカハラ、クロツグミ、トラツグミ、キジバト、イカル、ヒヨドリ
ナナカマド	ツグミ、ヒヨドリ、アトリ、シメ、キレンジャク、ヒレンジャク、イスカ、イカル、ギンザンマシコ、ムクドリ

五十嵐 博（1985）作成のリストを一部改変

という具合だ。ひと口に木の実はいっても、その大きさも形状も異なるため、食べにくる鳥の種類に差が出るのは当然であろう。

もちろん、これらの木を植えたからといって、全部の種類が必ずやってくるという意味ではない。地域や環境にあった鳥が飛来するものだし、場所によってはこの表にリストアップされていない鳥がやってくる可能性もあるとみられる。

野鳥と種子の関係

冬に木の実、草の種を食べる鳥のほとんどは、春から夏にかけての繁殖期に昆虫をはじめとした動物性の食物を餌にしている。冬季節餌を動物質から植物質へ切り換えるのは、餌条件の厳しい冬の乗り切り策である。だからといって、野鳥が一方的に植物の実や種子に依存した生活を送っているのではない。植物の側からみれば、実や種子を食われてしまえば、子孫を残すチャンスがそれだけ減ることを意味し、相当なダメージ（損害）とみることができる。しかし、両者の関係は、植物だけが不利益をこうむるという性質のものではなく、動物が種子の発芽促進、分布拡大にひと役買っている面のあることを忘れてはならない。

よく知られているように、種子を体に付着させて遠くまで運ぶ場合もある。種子が鳥に食べら

れることによって、かえって発芽しやすくなるという例もある。さらにドングリののように、地中に貯蔵された一部が翌春になって発芽するというものもある。

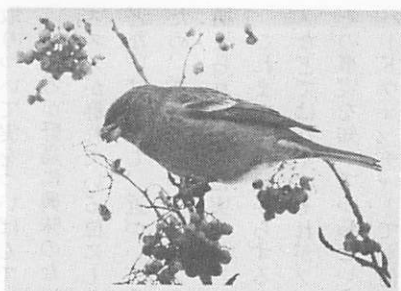


写真-2 ギンザンマシコ

ナナカマドと野鳥の関係はどうかというと、二番目にあげたように、種子が食べられることによって発芽しやすくなると同時に、より遠くまで運ばれるタイプに分類されるのだが、正確には実を食べる鳥の種類によって明暗を分けることになる。つまり、ツグミ、ヒヨドリ、キレンジャクなどのように実を丸ごと飲みこんでしまう鳥は、種子をおおっている果肉だけ消化して、種子だけを後になって排せつする。こうして鳥によって散布された種子は発芽力もあり、当然親木から離れた所で芽吹く可能性が高くなる。

これに対して、太くて厚い嘴くちばしをもったシメ、イカル、ギンザンマシコなどは、ツグミなどとは逆にその場で果肉の部分を捨ててしまい、種子を砕いてから食べるので、ナナカマドの側からすると、子孫繁栄にはちっとも寄与していないことになる。

野鳥を呼ぶナナカマド

ナナカマドが赤く熟した実をたくさんつけ、それを十種類近い鳥が食べに集まる。一羽、二羽というのではなく、たいていは群れになって飛来する。数十羽ものレンジャク類がナナカマドに取りついて実をついばんでいる光景は壮観である。

ところが野鳥に興味のない人にしてみれば、ナナカマドの木に何十羽の野鳥が集まっていなくても、スズメが群れている位にしか思っていない。そもそもスズメがナナカマドの実をついばむことなどないはずだし、近づいてみれば明らかに別の鳥と分かるのに、スズメだという思いこみがあるため、あえてじっくり見ようともしないのだろう。これではせっかく身近な場所にナナカマドが植えられ、熟した実を目当てにいろいろな鳥が集まっても、宝の持ち腐れというものだろう。

これまでの経験からすると、ナナカマドをはじめとした街路樹の実を目当てに集まる鳥がスズメなどではなく、それがツグミやキレンジャクだと知った時、大部分の人は意外に思うようだ。その事実を知ってからというもの、街路樹に集まる鳥に注意を向けるようになるという人が多い。バードウォッチャーでも何でもないこのような一般の人達に対して、身近な自然のドラマを感じとってもらうのに、街路樹に集まる鳥はうってつけの「教材」ということが、もっと理解されてよいのではないかと思う。

手始めはナナカマドから

それには自然を十分知った立場からではなく、特に自然に関心のない一般の人達のレベルに立ってアイデアと工夫を凝らす必要がある。まっ先にやらなくてはならないのは、街路樹がナナカマドであることをはっきりと表示することだ。自然に関心のある人なら誰でもナナカマドを知っているが、そうと知らない人の方がはるかに多いと思わなくてはならない。他の街路樹となるとなおさらだ。

きちんと整備されている街路樹でも、そこに植栽されている木が何なのか表示してある例は現実には極めて少ない。あっても木の名前だけ書かれた通り一遍のラベルばかりである。まずこのラベルの作り方から変える必要がある。ナナカマドの科名とか、ましてや学名などはおおよそ不要とみてよい。一般の人をひきつける情報はもっといっぱいある。「分布域は極東に限られる」「本州中部地方では標高千メートル以上でないと見られない」「道内では街路樹として人気が高い」「全道で三十三の自治体が市町村の木に選定して、イチイ（オソコ）と並んで第一位である」「紅葉が美しく、秋が深まるにつれ淡赤から濃紅へ変化していく」「赤く熟した実をツグミ、キレンジャクなどが群れを作って食べに集まる」「実は野鳥に食べられることによって発芽が促進されるとともに、遠くまで運ばれる」「ヨーロッパのナナカマドはジャムなどに適しているが、

日本産のは酸味が強すぎて不適」等々いくらでもある。

大きな看板に要約するよりも、街路樹の特性を生かして一本一本に違う説明を加えていく方がよいだろう。ナナカマドの実を食べにくる野鳥のイラストや写真を組み合わせると一層効果的だ。こう言うとラベル製作のコストが高くついて、とても現実的ではないという声が返ってくるかも知れない。それならば、地元の学童、生徒に創意に満ちたラベルを作ってもらってもよいし、広く呼びかけて、ラベル作りのコンクールを実施するのもよい。学校前の通りにあるナナカマド並木に生徒全員で、いろいろな説明を書きこんだラベルを作るなんていうのはどうだろう。ナナカマドを市町村の木に選定した自治体ならすぐに取り組んでもおかしくはない。

こういう血の通ったラベルが街なかに満ちるだけでも、樹々と住民の距離はぐんと縮まるに違いない。しかも、ナナカマドとの縁が比較的薄い道外からの来訪者にとっても、質の高いPR効果をもつメリットも期待できる。

ナナカマドはマチづくりの素材

ナナカマドを素材にしてやれることは、まだまだある。その中でもっとも重要なのは、街路樹を道路や公園の緑化というだけにとどまらず、場所によっては野鳥がきやすい街路樹づくりであ

ろう。いくらナナカマドがたくさんの実をつけていても、交通量の多い道路では、車が近づくとびに群れは乱される。とても落ちついて採餌してられない場所が実はほとんどなのである。

幹線道路沿いは無理としても、住宅地とか郊外の街路であれば、もう少し余裕のある植栽が行なわれてもよいと思う。公園などまとまったスペースが確保できる所では、一カ所にまとまった数のナナカマドを植えるだけでもその効果は大きい。

これまでも野鳥を呼ぶ林を作るという発想がなかった訳ではない。その証拠にちゃんと野鳥誘致林という言葉もある位だ。しかしその実態は実のなる木を何種類か植えただけで、そこにどんな木があって、どんな鳥が訪れるか分かる仕掛けになっていない。この場合も自然を一般の人に知ってもらうための気配りが欠けていたとしか言いようがない。

目の前で、今まで見たことのない鳥が、雪を背に受けながら、時には宙吊りになって実をついばんでいる光景はどんな人でも魅了される。ナナカマドを一カ所にまとめて何本も植えるのと同じ時に別の種類の木を組み合わせてみるのもおもしろい。こうすれば別々の種類の鳥が隣同士の木にとまって、思い思いに実をついばむ場面も見れるようになる。餌を提供するだけではない。イチイ、トドマツなどの針葉樹が交っていれば、多雪時や夜間の^{わぐら}時としても利用されるようになる。大きな木があれば、何カ所か巣箱を掛けてみよう。巣箱は春からの繁殖期に文字通り巣として使

われて終わりというのではなく、それ以外のシーズンには、もっぱら燐として利用されることを思い起こして欲しい。

さらに同じ場所にバードテーブルを作っておけば、木の実を滅多に食べないキツキ類なども集まってくるようになる。野鳥が食べるのは木の実ばかりではないので、ヨモギやマツヨイグサなども刈らずに放置しておくだけで、また別の鳥が寄りつくようになる。

まだある。ナナカマドの木の周辺には、いろいろな木の種子が排せつされるとみてよいだろう。そのうちの一部は条件次第で春になってから芽吹くようになる。そういった若木を大切に育て、野鳥と樹々の「もちつもたれつ」の関係を実地に再現できれば、またとない自然教室の役目を街なかで果たせるはずだ。

エゾリスやシマリスがミズナラなどのドングリを選び出しては、冬に備えて地中に埋め、その一部が芽ばえる例はよく知られている。約三百^ギもあるチョウセンゴヨウの球果（松かさ）をエゾリスが遠くへ運んで貯蔵することによって、結果的に分布を広げているという事例が最近明らかになった。エゾリスをはじめとした動物の仲立ちによって育ったと思われる若木は至る所で見つかる。その事実を知らないで、おおぜいの人が傍を通りすぎていく。このような生きた素材を放っておく手はない。ナナカマドを用いて、そのような場面を人々の目の前に「展示」できれば

III 森に学び森を憂える

どんなに有意義なことか。

自然とふれあうきっかけ

われわれが毎日市街地で見ている街路樹に森や林の仕組み、構成を望むのは土台無理だ。けれども見方を変えようとずっと身近な存在だけに、考え方ひとつで、本物の森や林以上の効果が期待できるともいえる。それには、まず街なかにある木々にどのようなようにして親しんでもらうかが重要になってくる。その意味で、全道各地で盛んに植栽され、たくさん自治体が市町村の木に選定し、その上野鳥の好む実をつけるナナカマドほど適した木はあるまい。日常的なふれあいが可能なナナカマドを用いてどんなふれあいが可能か、考えられるヒントをいくつかあげてみた。それらを最後に要約してまとめにしたい。

道路や街並みを美しく、整然と見せるだけが街路樹の役割でないことはくり返し強調した通りだ。それには冬の間、野鳥にとっても貴重な食糧源になっていることをもっとアピールし、野鳥を

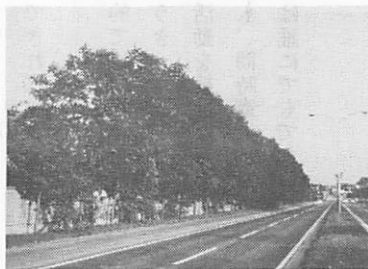


写真-3 ナナカマド並木

呼びよせるための街路樹づくりが正当に位置づけられなければならない。さらにもう一步進めてナナカマドなどの街路樹を通して、動物と木のかかわりを知る場ができればマチの雰囲気はずいぶん変わるのではないか。

それもこれも自然や野鳥の好きな人達だけに便宜を与えるのが目的ではない。毎日、何年間も同じ木の前を通っている人に対して、身近な自然を感じとってもらうきっかけ作りと考えればよい。自然と自然保護に関心をもつ人にさらに上質な情報を提供する活動を続けながら、身近な自然を大多数を占めるごく一般人の人達に感じとってもらうアクションも、同時進行させていかななくてはならない。街の中であっても木と野鳥をひっきりぬめたふれあいには誰にでもできる。ナナカマドはまさにその役にふさわしい。



(3)

ラワンのなげき

― 熱帯林からのメッセージ ―

高 畑 滋

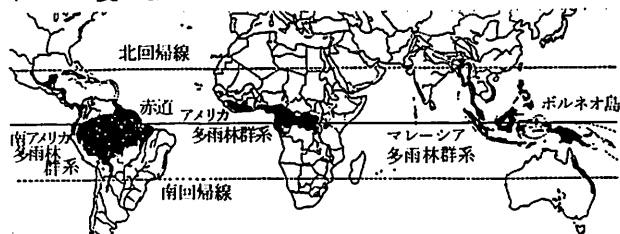
「日本は木材を海からとっている」と聞けば意外に思うかもしれないが、近年は、日本の木材の約三分の二は海外からの輸入である。輸入木材の中でも東南アジアの熱帯材は大きな地位をしめている。

ここではインドネシア熱帯多雨林研究所で研究を続けた経験をもつ、現・農水省林業試験場北海道支場・高畑滋営農林牧野研究室長が、熱帯林からのメッセージを贈る。

ラワンはどこから

私達の身のまわりを見わたすとラワンという熱帯の材木が多く使われていることに気がつく。本箱も机の引出しも窓枠も、さらに内装用の合板にも。ラワンというのはフィリピンのタガログ語で、マレーシアやインドネシアではメランティというフタバガキ科ショレア属の木のことである。散孔材という年輪をつくらぬ材木で、丈夫でしかも加工しやすい性質をもっているので使い途がひろい。日本の高度経済成長期には、フィリピンの森を裸にしたといわれるほど大量に伐って輸入した。これにマレーシアやインドネシアのメランティも含めると一九七〇年代には最高四千万立方メートルのラワン材が伐られた。

直径は一メートル以上、樹高五〇メートルという巨木に生長するラワン類はどんな所に生えるのだろうか、それは熱帯多雨林とよばれる複雑で豊かな森林なのである。熱帯多雨林は一般的に赤道をはさんで緯度で一〇度くらいの幅のところで、年間雨量二千ミリ以上、平均気温が二五℃、しかも年間の気温変化が一日の変化よりも小さいという植物の生育に



図一 熱帯多雨林の分布（リチャーズ「熱帯多雨林」より作図）

まことに都合のよい条件のところに成立する。世界的にみると南米のアマゾン流域、アフリカのコンゴ・ギニア地域、東南アジアのマレーシア地域ということになる。赤道直下のこのあたりでは、ちょうど六カ月に一度太陽が天頂に来る。太陽が天頂に近いところにあると強く熱せられ上昇気流帯となり、湿った空気が上空で冷やされて雨となる。太陽高度が低くなることがない赤道付近では、常に低気圧であり、無風状態で対流性のスクールが定期的に起きる気候となる。日中暑ければ午後必ず雷雨になるなど人工降雨装置でもこれほど精巧に調節できないだろうと思う程である。天然の巨大な温室にいるようで、植物の生育にとってはまことに都合よくできている。緯度が高くなるに従って植物の生育には不都合なことが多くなってきた、植物のほうでも特殊な気候にいろいろと適応した生育のしかたをするようになる。このように植物の生育にとって熱帯多雨林地帯は最適なので、ここを標準として他の場所での特異な生育のしかたを研究するのが順序というものだろう。

温帯にいる私達の身のまわりの植物も、その発生のルーツをたどればほとんどが赤道付近に求められるという。種子植物の数は、北海道で二千種、全国で四千五百種くらいとみられているが、これでも世界的に見れば多いほうで、同じ島国でもイギリスは千六百、ニュージーランドは千七百くらいである。ところがボルネオ島では一万種以上はあるだろうといわれており、とりわけ直

径四〇センチ以上になる高木類が三千種はあるという樹木のふるさとなのである。

熱帯多雨林のしくみ

熱帯のジャングルは巨木に太いツルがからまったり、珍しい花が年中咲いていたりというような植生景観として貴重だというだけではなく、生物学的にきわめて大事な森林なのである。第一に非常に複雑な森林であることで、種類が多いことと、何層にも重なり合っていることがあげられる。

温帯林ではしばしば一斉林といわれる一つの樹種だけからなる林をみることができる。一斉林といかないまでも、高木層は五、六種もあればいいほうだというのが北海道の天然林ではないだろうか。これが熱帯多雨林になると、高木層だけで二・三百種が算えられるというのが普通の林なのである。ボルネオ島の南東部、インドネシア東カリマンタン州の森林を例にしてみれば、低地フタバガキ科林と総称されるようにフタバガキ科の高木が多い森だが、一畝の中で同じ樹種を捜そうとすると四、五本もあれば良いほうだという。ラワンと同じ有用樹であるメランティ、クルイソ（ディプトロカルプス属）、カプール（ドリオバラノプス属）などを伐る場合にも、一畝に二本以上あるところが優良地として選ばれるくらいだ。このような所で植生調査をするの

III 森に学び森を愛える

は大変なことで、同じような形態でも種類がちがうし、同じ種類でも生えているところがちがったり、樹齢が若かったりすると形がかわったりする。葉をくらべようと思って三〇センチも四〇センチも高い木では双眼鏡でやっと見えるくらいだ。花や果実が決め手といっても、花が咲く季節が一定していないし、何年も花をつけないこともある。現地の慣れている人は、ナタで樹皮を切って内側の皮をみたり材質をみたり樹脂を調べたりして種類をきめている。それでも調査する面積を広げれば広げる程出てくる種類が増えるのだからうんざりしてしまう。

いったいこの森に生えている樹はどうやって繁殖しているのだろうか。フタバガキ科のディプトカルプス・コルヌトスという樹を例に調べてみよう。図のように五つの花弁をもった大きな花がたくさん咲く。季節のある温帯とはちがって春咲くとはかぎらない。温度も雨も一年中ほとんど同じなので、何を感じて開花するのか不思議だ。やはりちょっとした水分のストレスが引金になって花芽がつくと

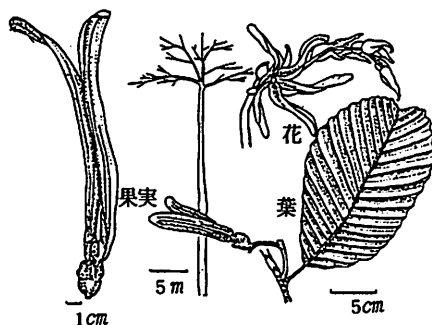


図-2 クルイン
(*Dipterocarpus cornutus*)

思われるのだがまだよくわかっていない。この花は大変良い匂いがして、高い所で咲いていても下のほうではお花見気分だ。ピンクのすじの入った白い花びらがたくさん落ちてきて一層華やかな感じになる。果実が実る頃になると、果実についている翼が真赤になって非常に美しい。遠くから見ても樹が赤く見えて目立つ。はじめはこれが花盛りかと思ったくらいである。この翼は羽根突きの羽根みたいで、いかにも風に乗って飛びそうな感じであるが、果実が落ちるときには真直ぐ下にぽとりと落ちてしまう。この果実は虫や動物がさかに食べるが、動物によって遠くまで運ばれるというものではないようで、フタバガキ科の植物は概して分布をひろげる力は低いといわれる。或る学者が計算したところ一〇〇年で一〇〇〇倍しか分布をひろげられないという結果が出た。一本当たり約四千八百もの果実を生産するが未熟果や病虫害、動物による被害を受け生き残るものは二％くらいとみられるという小久保醇氏（東大農学部）の報告もある。健全な果実を拾ってきて発芽させると大きな双葉をひらくが、さてこれから先どのくらいが生長できるものであろうか。この樹は寿命が二百年くらいといわれている。

熱帯多雨林の中ではツル類が多いのが目立つ。昔ターザンの映画で、ツルにつかまってジャングルの中を木から木へとびまわるシーンがあったのを覚えている方もおられると思うが、木本ツル類が多いのが特徴だ。ボルネオ島の奥地にいるダヤク族は独特の模様を持つが、このダヤク模

様のもとには旺盛な生育をするツル類を形どったものだという。ジャングルの中を縦横無尽に枝を伸ばしつづけるツル類に、自然の驚異と畏敬の念を感じていたようで、巧みにツル類の特徴を生かした模様は、森に生活する人達の文化となっている。ヤシ科のツル類はラタンといって籐細工に使われ重要な輸出品にもなっている。ガンビールというアカネ科のツルは、枝を切ると飲料水が採れる大事な植物になっている。直径が一メートルもあつたり枝の延長距離が数キロメートルに及ぶという化物のようなツルもあるという。締殺し植物といって、他の樹木にからみついて自分の勢力を伸ばして、ついには元の木を枯らしてしまふものすごいものもある。これも何とか競争に勝って生きのびようというジャングルでの戦略なのである。

熱帯多雨林の動物相も豊富なことは定評がある。小さな虫から大型哺乳類まで種類も数も多い。特に目立ったのはアリ類で虫メガネでなければ見えないようなものから人間にもかみつく大きなものまでいる。森の中でニワトリをおとりにして夜行性の大型獣類をおびきよせて観察していた



写真-1 ツル植物を形どった模様の晴着を着たダヤク族の娘さん

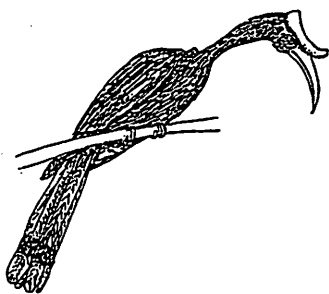


図-3 ホーンビル
(*Buceros rhinoceros*)

ところ、つないだニワトリがアリに攻撃されて死んでしまうということが起こった。森を歩いて、下手にアリの巣に足を踏みいれようものなら大変である。シャツの上からでもしっかりかみついて離さない、手で払おうものなら今度は手にかみついて、あわててつまんでひねりつぶそうとしても、胴体だけちぎれて、頭の部分は皮膚につきささったままだ。

美しい野鳥も多いが、きわめつけはホーンビルというくちばしのつけ根が角つゝになっていて、体長一丈はゆうに越す大型の鳥だ。この角は空中戦をするときに互にぶつけ合う武器だという。この鳥が飛んでいる時はバサッバサッと恐怖の羽音がするので、これで空中戦でもやられたら防空壕に避難しなければならないところだ。

哺乳動物もいろいろいるがやはり人間に一番近い感じのオランウータンを紹介しなければなるまい。オランウータンというのはマレー語で「森の人」という意味で大型類人猿のチンパンジーやゴリラに近いがスマトラとボルネオの森の中に住む。ゴリラが強固な群をつくり狂暴な感じを与えるのに対し、オランウータンは森の中でドリアンを好物とするおとなしい動物のよ

III 森に学び森を憂える

うにみられていた。深いジャングルの中にあまり大きい群をつくらないので、オランウータンは単独生活者のようにいわれたこともあったが、最近調査もすすんで社会生活をしている様子もわかってきた。しかし、その数は非常に少ないとみられている。パーバ・ハリソンという女性研究者が一九六八年の本の中で「オランウータンの数は一九六一年に五千頭と推定したがさらに半分以上に減っているだろう」と報告している。紀元一世紀の頃はボルネオ島に一五〇万頭いたとみられ、十世紀の頃でも人間の数よりも多く、最大の霊長類であった。しかし、今日では数千のオランウータンに対して人間は三百万くらいはいるという状況だ。類人猿の家族関係、社会生活、食生活などは人類の本質を考えるためにもきちんと調べられなければならない。そしてその前に十分な広さの森を確保する必要がある。熱帯多雨林の自然条件でもう一つとりあげなければならないのが土壌が痩せていることである。これは一年中高温多湿なため有機物の分解が早く、土に養分の蓄積ができないためである。熱帯ジャングルには巨木が生い茂っているのに土が痩せているとは不思議に思われるかも知れないが、樹高五〇メートルもある樹でも根は浅く、板根という支えが発達している樹が多い。地上にある



図-4 オランウータン
(*Pongo pygmaeus*)

膨大な有機物は落ちるやいなや分解されて浅い根ですぐに吸収されて養分の循環が成り立っている。熱帯林での養分循環は地上で行われているとさえ表現されるように土壌そのものは痩せているのである。これは水田以外の農業にとっても問題で焼畑農業から進歩しなかった原因となっている。わずかばかり貯った養分を焼畑で利用してしまうと、あとは農作物もつくれないので再び森林に戻すしかない。現地で自分で家庭菜園を作ってみてこのへんの事情がよくわかった。温室の中と同じような気候だから発芽から苗に至る生長はすこぶる快調だが、それから先がさっぱり伸びないのである。養分が足りないのだろうと肥料をやるとよく利くが、今度は雑草や病虫害がひどくなる。極端かも知れないが、水耕施設園芸のような技術が必要だろう。しかし、現実には電気も肥料も農薬も機械もないポルネオでは、焼畑農業が一番合理的ということになってしまう。しかし、これでは増え続ける人口を養うことができないので、この地に合った農業はないかと模索中である。アグロフォレストリーといわれる混農林業であるが、土地条件や社会条件によっていろいろなタイプが考えられ、現地で試験が行われているが成果はまだ先のことだ。

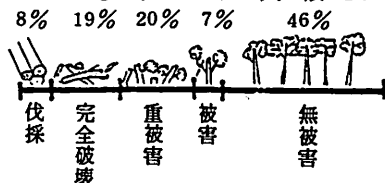
森が消えていく

熱帯多雨林がどんな森林であるかまだまだ紹介したいことはたくさんあるが、実はまだわかっ

III 森に学び森を憂える

ていないことが多く、これから本格的に調べなければという状況である。しかし、調べるより先にどんどんこわされてしまっているのが現状だ。

森林の破壊の第一の原因は木材の伐採にある。ボルネオでも一九七〇年代にアメリカと日本の資本が入って年間一千万立方メートル以上も伐り出され、資源が枯渇したフィリピンのミンダナオ島に代って、ラワン類の最大の産出地になった。一畝に五、六本しかない有用樹を伐り出すためにブルドーザーで道をつける。高さ五、六十メートルもある巨木を切り倒すと、さしものジャングルも大穴があいたようにぽっかりと空が見える。図一五は伐採に伴ってどのくらいまわりの樹に被害が出るか示したものだ。微妙な生態的バランスのうえに成り立っていた熱帯多雨林は、この伐採で大打撃を受けるが、問題は伐採だけにとどまらない。ブルドーザーがつけた道を伝って土地なし農民が入りこんでくる。インドネシアでは、ジャワ島、バリ島、ロンボク島など人口過密で農地が足りない所がある。政府は農家の二・三男対策に移住を奨励していて、世界銀行から融資を受けて農地を開拓し、家を建てて一年分の食糧を支給したりして移住事業を行っている。政府の移住計画に応募する資格がなかったり、一度入った移住地の条件が



図一五 森から8%の択伐をするだけで残りの半分の樹はだめになる



写真-2 開拓者によって森が焼かれ畑がつくられる東カリマンタン・インドネシア

悪くて逃げ出したりした土地なし移民は、地縁、血縁を頼って任意移住（スポンティニアス・トランスマイグレーション）をすることになる。これらの農民はボルネオで従来から行われていた焼畑耕作とはちがう短い間隔の休閑しかとらない掠奪的畑作を行うようになる。もはや森林に戻ることはなくなる。東カリマンタンを宇宙衛星ランドサットの映像で観察したところ、森林は保護林か地形の悪い奥地にしか残っておらず、粗放な耕地がひろがっているのがわかった。悪いことにこのあたりは一九八二年から八三年にかけて史上最大といわれた山火事で三五〇万ヘクタールが燃

えてしまった。熱帯多雨林は真上からの太陽に強く熱せられて大量の水分を蒸発散させる。この水分は上空で冷やされてスコールとなる。この水の循環が森が消えることによってたち切られることになる。雨が降らなければ根の浅い樹は枯れる、樹が枯れば雨が降らないという悪循環がはじまるのだ。気象衛星から見ると雲が森から湧いて出てくるのがよくわかるそうだ。森のない所からは雲ができないし、たとえ雨が降っても災害をもたらすだけで恵みの雨とはならない。森と雨がいっしょに消えていく。

自然はひとつ

日本から遠く離れた熱帯の自然がどうなっても関係ないなんて思わないで欲しい。私達の住む地球の自然は一定の法則をもって変化する。人間の都合に合わせてくれるわけではないので、人間のほうで自然の法則に合わせるしかない。このことが一番よくあらわれているのが熱帯だと思う。赤道直下は太陽が一番良く当たるところで、生物の進化のもとになっているところであり、生物社会の基本的な法則がすべてあらわれているところでもある。日本の自然を良く理解するためにはまず中心となる熱帯の自然から勉強し、ついで温帯の自然はこの中心からうちがっているのかを知るのがよい。これは、形態学、生理学、生態学すべての分野にいえることであり、自然の法則性からみれば自然はひとつなのである。

地球上の人間の活動も活発になって、その結果おこる自然の変化も地球的規模になっていることも強調しなければならない。次章の酸性雨の問題も国境を越え大陸を越えており、オゾン層の破壊に至っては全世界共通の問題である。熱帯多雨林の消滅も地球をめぐる風の動き、温度や湿度の移動など地球規模の気候変動につながることが指摘されている。地球生態系の中心地である熱帯は、また生物がつくりあげてきた地球環境の中心でもあるわけで、ここの自然保護を考えることは、身のまわりの自然を守ることと同じくらい大切なことなのだと思う。

(4)

スプリースはなぜ枯れる

― 酸性雨の恐怖 ―

八 木 健 三



工業都市の集積が進んだヨーロッパではそこから排出されるイオウや窒素などの酸化物による汚染が問題になってきた。大気中に放散した酸化物が雨や雪によって地上に還元され、森林や河川の生物に大きな影響を与えつつある。いわゆる酸性雨がこれである。雨や風には国境がないから、これは国際的な問題になる。スプリースは北海道ではエゾマツにあたる針葉樹で、モミと並んで北ヨーロッパを代表する樹だ。その樹が枯れることは、伝統的景色が失われることを意味する。さまざまな問題がスプリースの枯れる場面から展開する。筆者は北海道自然保護協会会長、北大・東北大名誉教授。

一九八七年の夏、イギリス・ニューカッスルでの隕石学会のあと、スウェーデン、ノルウェー、フィンランドなど北欧諸国を巡ってきた。これらの国々の自然とその保護のあり方について勉強したいと思ったのである。

スウェーデンではストックホルム大学名誉教授のヘスランド博士のお宅にお世話になったが、お婿さんで環境関係の役人のケールスヨルド氏に自然保護事情をうかがった。まず知床国立公園、森林伐採の話をして、このようなケースがありうるかと尋ねた所「スウェーデンの国立公園は農林省の環境保護局の管理下にあり、原始林の保護に当る同省の森林局とは協力関係にあるため、公園の森林が経済的に伐採されるようなことは考えられませんね」ということだった。

「いまスウェーデンで自然保護の上で最も重要な問題は何でしょう？」と尋ねると、「やっぱり酸性雨ですね。ご承知のようにスウェーデンには十万近い湖があって、そのうちの多数が酸性化して困っています」といってその苦勞について、いろいろ説明していただいた。

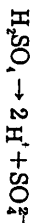
オスローではノルウェー自然保護協会を訪れ、事務局長のソルリー氏に会って同じような質問をしたときにも、やはりかえって来た答えは「酸性雨」であった。「これには国際問題もからんでいるので、われわれの国だけでは解決がつかないのです」という答の中に、この問題の困難さがひそんでいることがわかった。

フィンランドでは熱心なナチュラリストで、同国に永住している篠原敏武氏と同氏の友人タメリン氏にスブルースの森を案内していただき、これらの問題のあり方について教えられた。

スカンジナビアの死の湖

それでは問題の酸性雨はどのようにして起こっているのだろうか。都市や工場からは、イオウの酸化物(SO_2)や窒素の酸化物(NO_x)が絶えず空中に放散されている。これは石油や石炭につねに相当量ふくまれているイオウが燃焼によって SO_2 として、吐き出されるためだ。また窒素も NO として吐き出される。 SO_2 と NO とはしばらく空中に漂ったのち、そのままの形で落下して地表や植物に付着する。これが乾性降下物である。

しかし大部分はさらに空中に漂っている間に、 SO_2 や NO は酸化され、 H_2SO_4 や HNO_3 のような酸にかわる。これらは雲の中に拡散して溶けこみ、やがて雨として地表に降ってくる。この間に溶解した酸はつぎの反応式のように分解する。



これが湿性降下物で、酸性を呈する雨なので「酸性雨」(Acid rain)とよばれている。



図-1 湖の魚が全滅する (Stop Acid Rainより)

この乾性と湿性降水物とともに、土壌や河水、湖などを酸性化し、生物にも大きな影響を与えるために、総括して「酸性化」(Acidification)とよんでいる。「酸性雨」よりももう少し包括的な言葉だ。

酸性雨は最近注目をひき始めたので、新しい言葉と思われ勝ちだが、実は百年以上も前、英国の化学者ロバート・アンガスが「空気と雨—化学的気象学の始り」(一八七二年)の中で、すでに「マンチエスターなどの工業都市には、酸性雨が発生する」と述べていることは興味深い。

これらの酸化物の汚染物質とともに生成されるのが、いわゆる光化学オキシダントで、そのうちもっとも重要なのがオゾン(O_3)である。乾性降水物は発生後二、三日以内に、発生点からあまり距たらない所に降下するのに対し、湿性降水物の方は空気の流れにのって、数百吉乃至千数百吉の距離まで運ばれ、酸性雨や酸性雪となって地表にふりそそぐ。したがって国際的政治用語としては「長距離越境大気汚染物」が用いられている。

酸性雨の被害に一般の注目がそがれるようになったのは、第二次大戦後一九六〇年代に、スウェーデンやノルウェーの湖でマスなどの淡水魚が大量に死ぬことが明らかにされたのがきっかけであった。この頃世界的な関心を集めたカーソンの「沈黙の春」では酸性雨のことが「有毒な雨」としてのべられている。

このようにしてスカンジナビアでは、湖の酸性化と空気中のイオウ酸化物との関係が多くの研究者により追求された。その結果をまとめたスウェーデンの報告書「国境をこえる空気の汚染—空中と降雨中のイオウのおよぼす環境への影響」は一九七二年ストックホルムで開催された「人間環境に関する国連会議」で発表され、大きな衝撃を与えるとともに盛んな議論をひきおこした。ここでとくにスウェーデンの科学者が強調したのは、これらの汚染物質の発生と運搬はきわめて国際的な問題であり、またその責任も国際的に負うべきである、という点にあった。

それでは酸性雨はどのようにして、森林や動物、さらには人間に害を及ぼすのか、という点になると、いまなお不明な部分が多く、事はそれほど単純明快ではない。つぎにこれらの問題について考えてみよう。

稚魚が孵化するときは酵素を出して卵の殻を破って水中に出てくるのだが、 H^+ イオンはこの卵の殻を硬くすると同時に、酵素の作用を妨げるため、稚魚は卵から出られない、何とか生れ出た稚魚も、 H^+ イオンによっていためられる。このため酸性化した水中では、魚の孵化が不可能となる。成魚の方は酸性水に対してもっと抵抗力があるので、しばらくの期間湖には稚魚は生れず、成魚のみが生息することもあるが、 pH が六・〇より下って五・五位となるとマスなどは死滅する。魚によって抵抗力が異なるが、もっとも強いウナギなども pH 四・五となると死んでしまう。

Ⅲ 森に学び森を憂える

ここではH⁺イオンだけでなく、土壌から溶出したAlがとくに鰓に沈着してこれを詰まらせ、呼吸を困難にして死に追いやるということが明らかにされている。

とくに春先、半年の間に積もった雪がとけて流れるとき、異常に高い酸性の水が流れ出す。これが「酸性ショック」で、わずか数時間の間に多数の魚が死んで浮き上がる。魚にとっては何よりも怖い春一番のショックだ。

このようにしてノルウェーでは湖の魚が急激に減少しはじめた。一九七八年にはノルウェー南端の一・三万平方キの地域の湖のマスが六〇%が死滅し、一九八三年には更に残りの三〇%が死滅した。結局マス全体の七一%が、またスズキの四三%が消失してしまった。これをふくむ南ノルウェーの三・五万平方キの地域の湖では、魚が全部死滅したりあるいはひどい損傷をうけ、一九七八年迄に得られたデータから推測すると、このままでゆくと一九九〇年にはすべてのマスの九〇%が絶滅することになる。スウェーデンでも湖の魚の被害は大きく、一九四〇～八〇年の四〇年間で約五〇%がすでに消失したのである。

このように酸性化した湖では、魚だけでなく大部分の淡水性の昆虫も死滅し、バクテリアさえもなくなってしまうため、かえって水は清澄となり、底まですっかり見えることが多い。ときには酸に特に強い白い藻類だけが底に繁茂するために、底全体が不気味に青白く見えることがある。

底まで透明でありながら、一切の生物の姿の見られない死の湖。これが酸性雨に毒された湖の最後の姿である。このようにしてスウェーデンの八万五千の湖（一万以上）のうち一万八千が酸化をうけ、四千にははっきりとした障害が見えている。

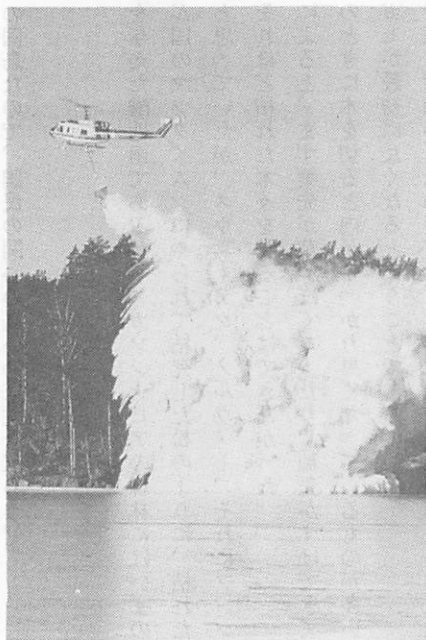
恐るべきこの死の世界をつくり出した元凶である SO_2 の量は、詳しい調査の結果、つぎのように計算されている。これをイオウであらわすと、スウェーデンは年間三〇万トンのイオウを放出し、そのうち国内に沈降するのは一〇万トン、あとの二〇万トンは外国や海上に沈降する。一方ヨーロッパ各国から飛来しスウェーデンに沈降するイオウは年間三八万トンに及ぶ。合計四八万トンのイオウがスウェーデンに沈降するが、自国のものはその約二〇%である。これに対してノルウェーには年間三一万トンのイオウが沈降しているが、そのうち自国産のものは一〇%に過ぎない。つまり両国とも汚染物質については、圧倒的に被害国なのであるが、これに対して多量の SO_2 を放出しているヨーロッパの国々、たとえば英国、東西ドイツ、ポーランドなどはスカンジナビア諸国の悲痛な訴えになかなか耳をかたむけようとしなかった。とくにノルウェーに対しては最大のイオウの輸出国たる英国が、自国の責任を果たす努力にかけているとノルウェーは非難する。ここに酸性雨の国際的性格がよくうかがわれるであろう。

結局この湖の酸性化を防ぐために両国がとっている方法は、石灰岩の粉末をヘリコプターやボ

III 森に学び森を憂える

ンブで湖上に散布し、酸性水を中和させることである（写真一）。これには莫大な費用を要し、例えば南ノルウェーの湖とこれに流入する河川を中和させるには毎年三五万トンの石灰を必要とし、年間二・五億クローネ（約七五億円）の費用を必要とする。ところが実際に石灰中和の補助金はここ数年、年間あたり数百万クローネに過ぎないという。しかもこれは一時的な対症療法に過ぎない。

酸性雨は魚だけでなく、鳥や獣にも影響を与えているが、ノルウェーの国民が大きな関心を払っているのが、カワガラスのうける被害である。溪流に飛びかい、魚を食べるこの鳥は魚の減少、酸性の水に悩まされるだけでなく、河水中のAlの濃集により骨のCaが減少し、卵がこわれやすくなっているという。な



写真一 石灰の散布（スウェーデン農林省による）に

にしろカワガラスはノルウェーの国鳥なので、国民の関心の高いのも尤もだろう。

森の死

ところで魚には潰滅的な打撃を与えた酸性雨であるが、スカンジナビアの森林にはいまの所さほどの被害は現れていない。わが国のマツクイムシにやられて枯死した松のように、枯れたスプリースやモミの木が見られるかと思っていたが、スウェーデン、ノルウェー、それにフィンランドを巡って見た所、幸か不幸かそれほど枯れた木々を見ることはできなかった。

案内して下さった方々の説明によると、まず葉先が黄っぽくなったり、穂先がすけてきて、次第に木が全体として衰える。このときに木を切ると内がすっかり黒くなっているものが多い。そしてついに枯れる。またサルオガセが最初になくなるということである。

しかし衝撃的な森林の破壊の情報は西独から伝わってきた。西独の山々の高所のヨーロッパモミの木々が枯れはじめたのが一九六〇年代で、これにつづき七〇年代にはバイエルンやシュワルツバルドなどにひろがり、七〇年代の終りにはその被害地はさらに西独南部全体にひろがっていった。ここでもヨーロッパモミが一番いためつけられたが、つづいてスプリース、やがてマツにも同じような被害があらわれてきた。「落葉樹のブナやカシはその犠牲からまぬがれるだろう」と

の願いもむなしく、これらの森もまた破滅の道を進んでいった。これを西独の人びとは“Waldsterben”（森の死）と呼んでいる。

この森の死の原因については、いまの所完全に意見が一致しているわけではないが、大多数の科学者は大気汚染が森の枯れる最大の原因と考えている。

まず降雨によって運ばれる硫酸、硝酸や塩酸が土壌のなかでの化学反応によって、土壌から樹木の重要な栄養分のMg（光合成に必要）やCaを奪い、逆に土壌中にふくまれる水分の中に植物にとってとくに有害なAlとMnが濃集し、これらが植物の栄養物を追出し樹の毛細根を傷つけるのである。またこの外に、葉や幹に対する酸性雨の直接の影響も重要となってくる。また SO_2 、 NO_x 、 O_3 などのガスの混合物は葉や気孔を傷つけるが、その効果は相乗作用のため、それぞれのガスが単独の場合よりはるかに強い。これらの複合的な作用の結果、木は次第に弱り、やがて枯れてゆく。また樹木の成長や存続に関係して、種々のストレスを生じ、そのストレス・レベルが高まると樹木を損傷するようになる。これらの樹が枯れてゆく状態はさきにスカンジナビアで見たのと同じ経過をたどり、まず葉が黄変しはじめ、枝の先の葉が少なくなり、全体として枯れてゆくという経緯をたどっている（写真―二）。

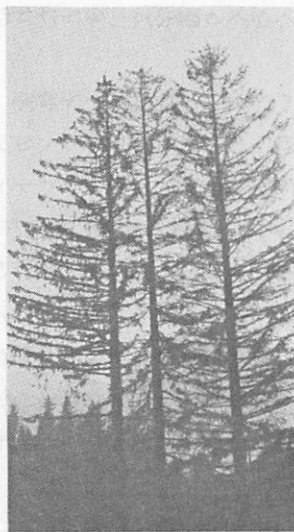
これらの報告を読みながら、私はかつて南独のチュービンゲンを訪れたとき、文字通りくろく



健全な木



やや損傷した木



枯れ始めた木

写真-2 枯れてゆくスプルス(P. Schutt et al. による)

ろとしたシュワルツバルドのスプルースの森林が、目のとどく限り地平線まで広がっているのに感激したことを思い出す。あのシュワルツバルドもいまや「森の死」に侵されつつあるのだ。しかし西独では、傷つき、枯れ始めた木は早速切り倒してしまうので、一見した所では実際よりも健康な森林に見えるということだ。

これらの汚染物質に対する木々の抵抗力には差があり、ヨーロッパモミがもっとも弱く、ついでスプルスとなり、落葉樹は一般にこれらよりも強い。これは針葉樹が一年中葉をつけているのに対し、落葉樹では葉が半年しかついていないためだろう。

さて西独の森林の被害は高地から南部全域におよんできたが、その状態を見ると(図12)、一九八三年から八四年にかけて広がったが、八五年にはそれが幾分押えられている。これは一つには気候が一九八四～八五の間、低温多湿であったため樹木の損傷が少なくなったことにも基因するらしい。

東欧における森林の被害はさらに大きい。チェコスロバキアとポーランドの境界のズデーテン山脈はおそらく大気汚染による森林の枯死のヨーロッパでの最悪の例であろう。これらの国々や東独では、エネルギー供給源として高イオウ含有量で、低カロリーの褐炭を用いているため、高濃度のSO₂を放出する。チェコは年間一五〇万トン、ポーランドは二一五万トンのイオウをそれぞ

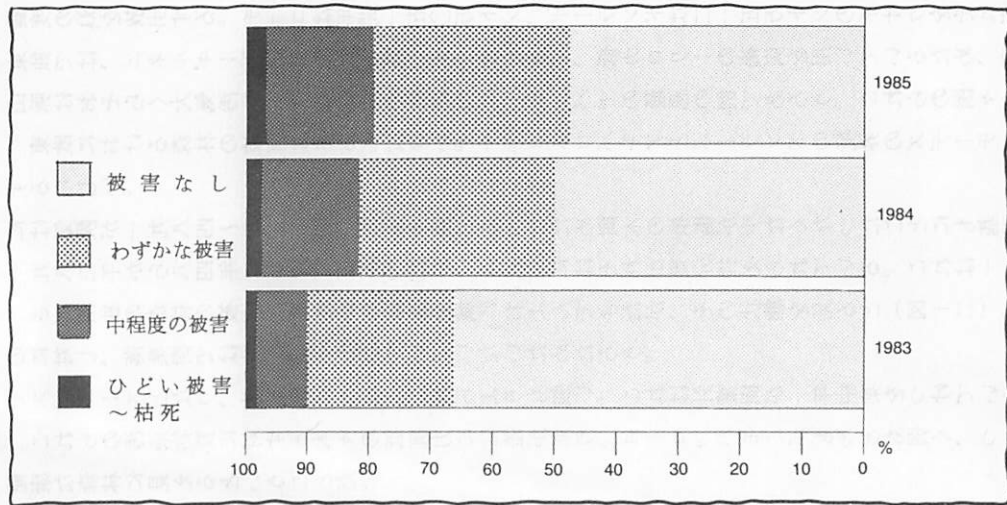


図-2 西独の森林の損傷と枯死(P. Schutt et al. による)

III 森に学び森を憂える

れ放出していると報告しているが、事実はこれよりも多量らしい。チェコの森林は広範囲にわたって枯死しつつあり、エルツゲビルゲの七千平方ギの森は消滅した。ヨーロッパパモミやスプルスはもはや植林されず、もっと大気汚染に強い木が植えられるようになった。

またスカンジナビアで湖に石灰を散布して中和させたように、西独では強い酸性の森林土壌に石灰粉末を散布しすぎこんでいるが、まだその効果は明らかではない。

大気汚染規制への国際協力

このように大気汚染が森林の枯死に大きな関係のあることが明らかになるとともに、いままで魚の死滅に基づいてなされた、スウェーデンやノルウェーの悲痛な訴えを聞き流していた西独も、それまでの無関心の態度を一変した。大気汚染を規制するための国際的協力を呼びかけるとともに、自国内での汚染発生の抑制に本腰を入れはじめたのだ。自国が加害者だけでなく、被害者であることがはっきりした

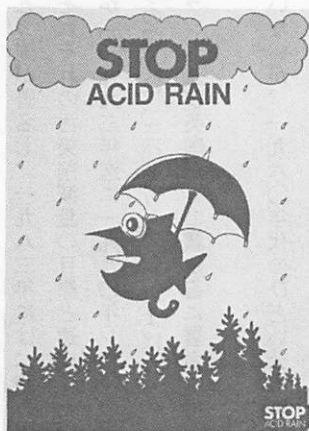


図-3 「酸性雨をとめよう」のポスター（ノルウェー自然保護協会）

からだ。

このような協力が実って、一九七九年にはECE（国連ヨーロッパ経済委員会）が「長距離越境大気汚染条約」を締結し、欧州と北米の三五カ国が署名し、一九八三年には二四カ国が批准し発効した。さらに一九八五年には一九カ国がそれぞれの汚染削減量の目標と達成年とを明記した議定書をつくった（表一）。その最低目標が「一九九三年迄に一九八〇年レベルの汚染発生量を三〇％削減する」ことであったため、これらの国々は「三〇％クラブ」とよばれる。しかしもともと汚染物質を発生する三大国―米国、ポーランド及び英国がこの議定書に署名を拒否しているのはまことに遺憾である。

わが国はこの「三〇％クラブ」には入っていないが、一九六〇年代のひどい公害時代への反省に立ち、一九六八年には「大気汚染防止法」により SO_2 排出の規制を行い、また煙突に排煙脱硫装置をつけて大いに成果をあげ、 SO_2 の発生量は一九七〇年 六二五万トン、一九八〇年 一二八万トン、一九八五年 九〇万トンと減少させることができた。

中国は現在イオウ含有量の高い石炭を最大のエネルギー源としているために、年間の SO_2 は一八〇〇万トンの莫大な量になり、しかも二〇〇〇年には工業生産額を三〜四倍にのばす計画をもち、 SO_2 が年間五千万トンを越えるようになるのではないかと憂慮されている。

北海道の森はどうなるか

私達がニセコの山々をスキーで登るとき、時折かなり広い面積にわたって雪の表面が、わずか

表-1 30%クラブの国々

	削減目標(%)	予定年度
オーストリア	50 %	1995
ベルギー	50 %	1995
ブルガリア	30 %	1993
カナダ	50 %	1994
チェコスロバキア	30 %	1993
デンマーク	50 %	1995
西 独	60 %	1993
フィンランド	50 %	1995
フランス	50 %	1990
東 独	30 %	1993
ハンガリー	30 %	1993
イタリア	30 %	1993
リヒテンシュタイン	30 %	1993
ルクセンブルグ	30 %	1993
オランダ	40 %	1995
ノルウエー	50 %	1994
スウェーデン	65 %	1995
ス イ ス	30 %	1993
ソ 連	30 %	1993

に黄褐色に染まっているのを見ることがある。雪をとってルーペで見ると、微細な黄砂である。ときには札幌の郊外でも見かけることがある。中国北部の黄土地帯や砂漠から、西風に乗って二、千吉以上も運ばれてきたものに間違いない。一九八一年にはこのようにして三千万トンに達する黄砂が、日本や近海に運ばれたと推定されている。

幸いにしていまの所、日本の森林には酸性雨の影響は認められていないようだ。しかし前にのべたように、中国では現在すでに二千万トンの SO_2 が発生し、その大きな部分が西風や西南風に乗ってわが国に運ばれてくる可能性は、黄砂の場合に見るようにきわめて高いと見るべきであろう。

またわが国でも本州や九州の大工業地帯に発生する SO_2 や NO_x が、西南風に乗って北海道に運ばれる可能性も高い。

これらを考え合わせると、北海道のエゾマツやトドマツ、ミズナラなどの森林に酸性雨による影響があらわれてくるおそれも大きいといわざるを得ない。すでにスカンジナビアや西独で見えてきたように、影響が目に見えるようになってきたときにはすでに手遅れとなってしまう。

いまのうちに、わが国でも SO_2 や NO_x の発生を極力抑制して、環境保全に努めることが、北海道の森林をふくめて、わが国の森林を守ってゆく上に欠くべからざる途である。それとともにできるだけ早い機会に中国をはじめ、韓国、北朝鮮などと、ヨーロッパにおける三〇％クラブ方式の協

定を結ぶことが肝要と思われる。

参考文献

Ministry of Agriculture Environment '82 Committee: Acidification Today and Tomorrow. 1982.

The Stop Acid Rain Campaign, Norway: Stop Acid Rain, 1986.

Peter Schutt et al.: So stirbt der Wald, Schadbilder und Krankheitsverlauf. BLV Verlagsgesellschaft, München, 1985.

NHK取材班 NHK特集「森が危ない」 日本放送出版協会 一九八六

あ　と　が　き

知床国立公園森林伐採問題は、北海道のみならず全国の人びとに「森と人間のかかわり」について、多くのことを考えさせる機会を与えました。知床の自然を守ってほしいという国民的世論に支えられて林野庁の計画も今後は伐採が凍結される見通しとなりました。

当協会では小学生向きの「自然とわたしたち」、中学生向きの「自然を読む」、高校生向きの「自然を考える」につづく自然保護読本として、社会人を対象とした「森と私たち」を発行することになりました。この間、北海道および財団法人前田一步園財団より補助を、また、横路北海道知事より推薦のことばを賜りました。ここに厚くお礼申し上げます。

「木を見て森を見ず」は細事にこだわり大局を見誤る意として広く用いられていますが、実情は個々の木についての知識や関心に欠け、むしろ「森を見て木を見ず」の傾向があるのではないのでしょうか。こういった点を補うために、当協会の会員がそれぞれの愛着する木について、エピソードなどを織り込みながら、問題を提起したのがこの読本であります。

この小冊子がさまざまな木々への関心や愛情をひきおこし、森と文化のあり方を考え、さらに森林を育む原動力になってゆけば、望外の幸せと思います。

執 筆

- 小川 巖 野生生物情報センター代表委員
萱野 茂 二風谷アイヌ文化資料館長
菊沢喜八郎 北海道立林業試験場造林部造林科長
斎藤新一郎 北海道立林業試験場緑化部防災科長
鮫島惇一郎 自然環境研究室主宰
高畑 滋 農水省林業試験場北海道支場営農林牧野研究室長
●俵 浩三 専修大学北海道短期大学教授
●辻井 達一 北海道大学農学部附属植物園長
長谷川 榮 北海道大学農学部林学科
吹上 芳雄 北炭農林(株)山林管理部長
村野 紀雄 北海道野幌森林公園事務所公園利用課長
八木 健三 (社)北海道自然保護協会会長
渡邊 定元 東京大学北海道演習林長
表紙および各章見出しイラスト
村野道子
編集事務局
高橋武雄, 岩泉ゆう子 ●印は編集委員

森と私たち—北海道自然保護読本—

1988年 発行

編集・発行 社団法人 北海道自然保護協会

〒060 札幌市中央区北1条西7丁目広井ビル
電話 (011)251-5465

印 刷 株式会社広報社印刷

