

広葉樹二次林の林分構造と生長量 ()

道有林岩見沢経営区の例

菊沢喜八郎* 浅井達弘* 福地稔* 水谷栄一*

Structure and growth of deciduous hardwood stand in Hokkaido ()

An analysis of stand in Mikasa City

Kihachiro KIKUZAWA , Tatsuhiro ASAI , Minoru FUKUCHI & Eiichi MIZUTANI

はじめに

北海道にはシラカンバなどを主とする山火事跡の再生林や、ミズナラなどを主とする萌芽再生林など、広い面積にわたる広葉樹二次林がある。広葉樹林、とくにミズナラを主とするような林分は、樹種内容も豊富で多様な用途に応え得る能力を有しているものと考えられる。しかしながら用材生産の面にかぎっていえば、これら広葉樹林の多くは、従来は低質広葉樹林として林種転換の対象とされてきたのが実情である。近年、北海道の特産材であった優良広葉樹の大径材資源が枯渇するとともに、このような二次林を見直し保育を行い優良大径材を生産しようとする機運が高まってきた。広葉樹林の特性である多様性を活かしながら用材生産を行い得るならばこれは森林保護の面からもきわめて安定した有意義な事業であると考えられる。ただこの場合に、樹種内容が多様で林分構造の複雑な広葉樹林に対して、従来の針葉樹一斉林で開発された技術をそのまま適用できるかどうかはいささか疑問である。多様性を活かした技術の開発が望まれるわけだが、そのためには、広葉樹林の林分構造を正しく分析し、生長・枯損等の林分の動態についての資料を蓄積する必要がある。

著者らは以上のような見地から、道内数か所の広葉樹二次林において試験地を設定し林分構造の分析と生長量の測定を行っている。この報告はその一環であり、道有林岩見沢経営区において 1974 年以來行ってきた林分構造の分析と生長量の測定の結果と、1978 年に行った保育試験の概要を述べる。

調査に際しては、岩見沢林務署および道有林試験係の方々の御助力を得た。ここに記して感謝の意を表する。

調査地と調査方法

調査地は三笠市にある道有林岩見沢経営区 65 林班である。試験林は、標高 150 ~ 200m の西向斜面上に成立した広葉樹二次林であって、基岩は第三紀系泥岩であり、傾斜は中 ~ 急である。

調査林分は山火事跡の再生林と考えられる。沢沿いには焼残木と思われる直径 50cm 以上のミズナラ、ハルニレなどが点在する。尾根や斜面上部に成立している木の直径は概して細く、胸高直径 30cm を越えるものは少ない。胸高以上の樹高を有する木の本数は、ヘクタール当り 3,000 本前後に達するが、10cm 以上の木の本数は約 600 本、20cm 以上では約 120 本である。この林分の主体をなすのはミズナラ

* 北海道立林業試験場 Hokkaido Forest Experiment Station, Bibai, Hokkaido 079-01

で、胸高直径 20cm 以上の木の本数の半分以上を占めている。この他に上層林冠を占めている種は、イタヤカエデ、シナノキ、ホオノキ、アズキナシ、オオバボダイジュ、ハリギリ、ケヤマハンノキ、シラカンバ、ウダイカンバ、ミズキなどである。胸高以上の樹高を有する木の本数で最も多いのはイタヤカエデとハウチワカエデである。林分の中・下層を占めるのは、ハクウンボク、イヌエンジュ、サワシバ、ハウチワカエデなどであり、下層木としてはツリバナ、オオカメノキ、ヤマウルシなどがある。上層木の樹高は、尾根では 15m 前後であるが、斜面下部では 20~22m に達する。

林床にはクマイザサがやや疎に成立している他、ツルシキミ、エゾユズリハ、ハナヒリノキなどの低木類、ジュウモンジシダ、ミゾシダ、オシダ、コタニワタリ、クジャクシダなどのシダ類、ツボスミレ、ヒョドリバナ、ルイヨウショウマ、アキノキリンソウなどの草本類がみられるが、これらは概して数少ない。

試験地設定は 1974 年に行った。尾根沿いに 150m、尾根から斜面にかけて斜面沿いに 50m を区画し、50m×50m の正方形プロットを 2 個 (プロット 1, 2) と、底辺 50m、高さ 50m の台形プロットを 1 個 (プロット 3) とした。(プロット 3 は地形の影響で台形状になったものである。) 各プロットを 10m×10m の小区画に区分し、各小区画内の立木位置を記録し、胸高直径を毎木測定した。各プロットの中央に 10m×50m の中央区を斜面沿いに尾根から沢にかけて設定し、区内の全立木にナンバーテープを付して個体識別し、胸高位置に赤ラッカーでしるしをつけて、再測定のをはたした。胸高直径の再測定は 1976 年と 1978 年に行った。各プロットの生長量は、この中央区の資料を用いて計算した。

プロット 1 の中央区内に、2m×50m の林床稚樹調査区を設け、調査区内の樹高 1.3m 以下の全稚樹にラベルを付した。調査は 1974 年から 1978 年まで毎年 1 回行い、当初しるしをつけた稚樹の存否を記録した。

1978 年に、プロット 2, 3 を対象に保育の試験を行った。保育の対象は胸高直径 10cm 以上の立木とし、プロット 2 を 25% 程度の弱度間伐区、プロット 3 を 40% 以上の強度間伐区とし、伐採木を現場において選んだ。選木の方法などについては「保育試験」の項で述べる。

間伐木の伐倒は 1978 年 8 月に行った。伐倒木については、樹高と生枝下高を測定し、基部の円板を採取し、実験室で年輪数をかぞえた。間伐木のうちから 13 本の標本木を選び葉・枝・幹に切り分けて、各部分生重量を測定した。標本の一部は実験室内で乾燥させ、乾燥重量を測定した。

林 分 構 造

林分の成立と樹齢の構成

この林分が過去に山火事の被害を受けたことは、林内に散在する炭化した木片などからも推測されることである。ただし、いつごろ山火事があったかは明らかでない。

図-1 には焼残木と思われるイチイの幹基部の断面が示されている。図中の A は幹の中心の炭化した部分であり、過去に山火事があったことを示している。年輪数のもっとも少なくなっている部分は約 60 年である。C は著しい巻き込み部分である。この部分の年輪はやはり 60 年である。したがってこの山火事は、約 60 年前であったとしてまちがいないと思わ

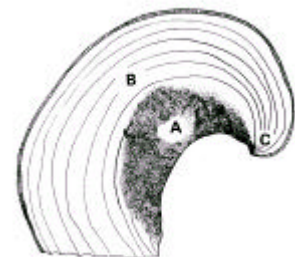


図-1 イチイ焼残木の幹断面の模式図

Fig. 1. Scheme of cross section of burned tree of *Taxus cuspidata*.
 A: burned part
 B: a part of the fewest annual rings accounted at about 60 years
 C: a part embracing the burned part, accounted at also about 60 years

れる。

間伐の対象とした約120本の木の年輪数をしらべてみると、年輪数では40~60年のものが多く最大でも63年である。以上のことから、約60年前に山火事があり、この林分はその後にはほぼ一斉に成立したものと考えてよいであろう。ミズナラ、シナノキ、ホオノキ、ハウチワカエデ、アズキナシなど主な樹種の成立状態を観察すると、同一の株から何本かが成立しているものが多く、萌芽によって更新したものであると考えられる。

主な樹種について、間伐木の幹基部の年輪数と胸高直径との関係を図-2に承示した。ミズナラは、径級のいかんにかかわらずほとんどの木の年輪が60年前後である。60年以下のものはきわめて少ない。このことは、ミズナラは約60年前に萌芽更新したものであり、その後には成立したものはないことを示している。シナノキは60年前後のものから40年前後のものまでが多い。また、大径木ほど

年輪数が多いという関係前後のものまでが多いが、胸高直径と年輪数には相関は認められない。これらでは山火事後に萌芽更新したものに加えて、その後にも親株の付近から新しい萌芽が生じてきているものなのである。以上から、萌芽には二つのタイプがあると考えられる。一つはミズナラ型で、これはほぼ一斉に萌芽しその後の萌芽はほとんどない。一株からの本数は2~5本であり、萌芽幹の径級はそろっている。この型にはミズナラの他にイヌエンジュなどがある。他の一つはシナノキ、ホオノキ、オオバボダイジュ、カツラなどに見られるものであり、成立した親株から何年にもわたって萌芽しつづけるタイプである。萌芽幹の年輪構成や径級には幅があり、一株からの萌芽数も多く10本を越えることも珍しくない。イタヤカエデの年輪数と胸高直径との関係は、この両型の間mediateである。これは山火事後に一斉に更新したものに加えて、その後にも萌芽および実生によって更新したものである。

胸高直径階ごとの本数分布

主な樹種ごとの直径階別本数分布を図-3に示した。ミズナラは40cmを越える木が点在するが、これらは焼残木であると考えられる。これらを除くと15~20cm付近に分布のピークがあり、10cm以下の木は少ない。これは先にも述べたように、ほぼ一斉に萌芽更新しその後の後継樹が育っていないためである。シナノキ、ホオノキでは小径木から30cm程度の大径のものまでほぼ連続的に分布するが、小径木が多い。これらの種の萌芽特性とも関連しているものと考えられる。イタヤカエデは小径木が圧倒的に多いが、稀に大径のものもある。小径木は、萌芽の他に実生更新によるものもあると考えられ、この種が比較的耐陰性を有していることを示すものである。ハクウンボクとハウチワカエデは中小径木階に主として分布する。これらの種の生活型は中下層木であり、大径木に育つことはきわめて稀であると思われる。

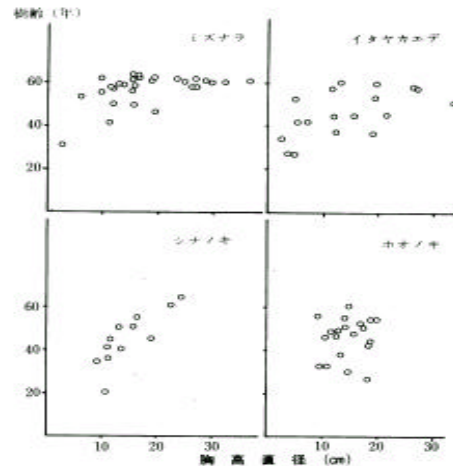


図-2 主な樹種の樹齢と胸高直径との関係
Fig. 2. Relationships between tree age and DBH.

材積一本数の関係

大径木から順に積算した積算材積と積算本数との関係を、各プロットごとに図-4 に示した。プロット1および2は、Y - N曲線 (HozUMI 1978, 菊沢 1978a, 1979 a) に対してほぼ適合しているが、プロット3の適合はあまり良くない。特に立ち上がり部分(大径木側)が曲線から大きくはずれている。これは胸高直径 80cm の焼残木の存在によるものである。

平面分布

図-5 にはプロット2の立木位置図を示した。図示されているのは胸高直径 10cm 以上の立木である。図からもわかるように、立木は尾根に多く、斜面には少ない。図-6 には各プロット中央区の、上層林冠に達している木の樹冠投影図を示している。この図からも、立木は尾根に集中し、斜面では樹冠閉鎖が破れている部分があることがわかる。この傾向は3つのプロットで共通して認められる。

プロット1と2を合わせた 50m × 100m の区画を 10m × 10m の小区画 50 個に分割し、各小区画ごとの立木の分布のしかたを、 k 指数(MORISITA 1959)を用いて分析した。指数は、胸高以上の樹高を有する全立木および胸高直径 10cm 以上の木について、全樹種および主な樹種ごとに計算して表-1 に示した。

表-1 に見られるように、各樹種の I_s 値はそれぞれ1より大きく、集中した分布を示している。全樹種をこみにした場合でも集中分布であり、胸高直径 10cm 以上の立木を対象とした場合でもいくらか集中の傾向がある。一般的に、閉鎖した林分でこのような分析を行うと、各樹種は集中分布でも、全樹種をこみにするとランダムに、大径木だけでは一様分布になる傾向がある(菊沢・浅井 1979)。この林分においても、各樹種の分布はそれぞれ強い集中性を示しており、これは萌芽更新による樹種が多く一株から集中して成立しているためであろうと考えられる。全樹種をこみにした場合でも集中の傾向を示すのは、この試験区の内部の環境条件が一様でなく、地形的に尾根と斜面、小沢とを含んでおり、尾根では本数が多いが斜面では少なく、一部急斜地では閉鎖が破れているところもあるということによるものであろう。

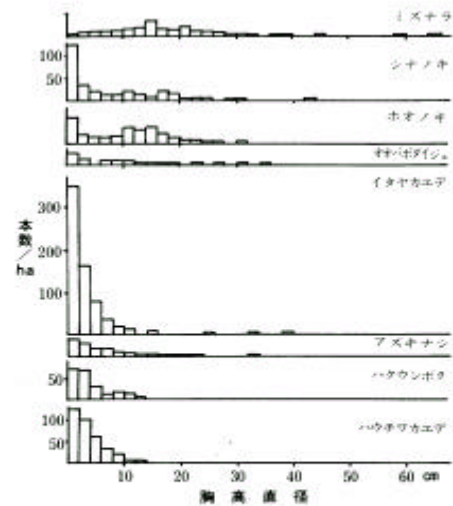


図-3 主な樹種の胸高直径階別本数分布

Fig. 3. Frequency distributions of tree numbers of each diameter class.

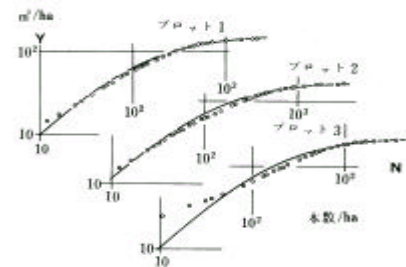


図-4 積算材積と積算本数との関係

Fig. 4. Relations between cumulative volume (Y) to cumulative number (N).

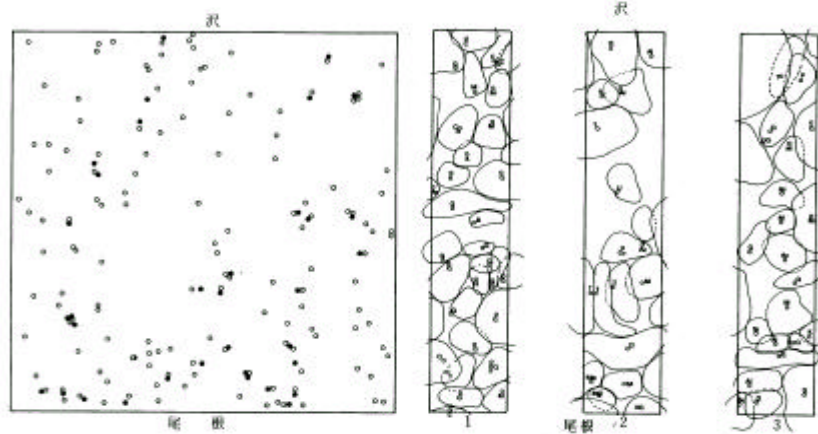


図5 Plot 2の立木一図 黒丸は間伐木

図6 各プロット中央区の樹冠投影図

Fig.5. Locations of standing trees on plot 2.

Fig.6. Crown projection diagram of the center belt of each plot.

林床稚樹の分布

林床の稚樹は、ミズナラ、イタヤカエデ、ハウチワカエデの3樹種が多かった。これらは上層木における本数の順位とほぼ対応している。しかし、上層木で本数の多いシナノキ、ホオノキの稚樹は少なかった。苗高30cm以下の稚苗では、苗齢は1~5年のものがほとんどであった。

表1 主な樹種ごとのIs指数値
Table 1. Values of Is indices of each tree species.

ミズナラ	<i>Quercus mongolica</i> ver. <i>grosseserrata</i>	2.108
ホオノキ	<i>Magnolia obovata</i>	1.417
イタヤカエデ	<i>Acer momo</i>	2.267
シナノキ	<i>Tilia japonica</i>	2.078
ハウチワカエデ	<i>A. japonica</i>	3.702
ハクウンボク	<i>Styrax obassia</i>	3.139
アズキナシ	<i>Sorbus alnifolia</i>	4.481
全樹種	Total	1.183
" (10cm以上)	Total(above 10cm DBH)	1.107

尾根から斜面にかけてとった2m x 50mの稚樹調査区を、5mごとの小区画に区切り、各区内の稚樹数を図-7に示した。図に見られるように、稚樹数は尾根に多く斜面には少ない。尾根では10m²当り100本以上の稚樹が成立しているのに対し、沢に近い斜面では数本にすぎない。この傾向はどの樹種についてもほぼ同様に認められるが、特にミズナラではいちじるしい。ハウチワカエデ、イタヤカエデでは斜面下部には少ないものの、尾根と斜面上部にはほぼ同程度に成立している。

このように稚樹が尾根に多い現象は、古くから知られており(宇賀1942)、かなり一般的に認められる事のようなのである。その理由としては、斜面では土壌や積雪が動きやすく、稚苗の定着が困難であることが考えられる。

林分の動態

現存量

胸高断面積合計を用いた比推定法によって1978年時点における各部分現存量を求め、表-Dに示し

た。

地上部現存量は 105 ~ 151 ton/ha であった。これは、先に報告した日高地方の広葉樹林(菊沢・浅井 1979)の現存量が 275ton/ha に達したのに比べればいじりしく低い値である。日高の広葉樹林が平坦地に成立し、土壌が深く地位が良好であるため樹高が高くきわめて大きい現存量を有していたのに対し、この林分は尾根から斜面にかけて成立しているため尾根では樹高が低く、また急斜面では樹冠の閉鎖が一部破れているなどの理由により、ほぼ同じ林齢であるにもかかわらずこのような差が生じたものであろうと思われる。葉の現存量は 2.7 ~ 3.9ton/ha であり、ミズナラを主とする広葉樹林としてはほぼ平均的な値であると考えられる(菊沢 1979 b)。またヘクタール当りの幹材積は 141 ~ 205m³ であった。

生長量

1974 年と 1978 年の中央区の毎木調査結果を用いて、比推定法によって 4 年間の幹材積生長量を求め、年間、ヘクタール当りの量として表-3 に示した。

プロット 3 の純生長量が 4 年間で負の値を示しているのが注目される。これは比較的大径の個体が枯損したことによる。こめためか粗生長量も他のプロットに比して著しく低い。プロット 1, 2 では粗生長量は 4m³ 以上あり、これはミズナラを主とする林分としてはやや低い平均的な値の範囲に入るものと考えられる。どのプロットでも枯損量はかなり多い。これは、本数の集中している尾根部を中心に被圧木が生じていることを示している。この意味でも、この林分は保育を必要とする時期にきていると考えられる。

次に主な樹種の生長量を表-4 に示した。ミズナラは林分材積および生長量の半分近くを占め、年間生長率も 2% を越えており他の樹種よりいくらか高い傾向にあった。ホオノキ、イタヤカエデ、アズキナ

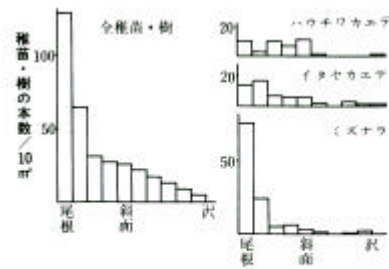


図-7 林床稚樹の分布図
Fig. 7. Distributions of seedlings on the slope in the center belt of plot 1.

表 2 林分現存量 (1978 年現在)

Table 2. Biomass of the stand.

Plot	現 存 量 Biomass (ton/ha)				幹 材 積 Stem volume (m ³ /ha)
	幹 Stem	枝 Branch	葉 Leaf	計 Total	
1	74	28	2.7	105	141
2	86	32	3.1	121	164
3	107	40	3.9	151	205

表 3 幹材積生長量 (ヘクタール当り・年)

Table 3. Current increments of stem volume of the stand (m³/ha・yr.).

Plot	純生長量 Net increment	枯損量 Mortality	粗生長量 Gross increment
1	3.3	1.1	4.4
2	2.9	1.3	4.2
3	- 0.3	2.0	1.7

シの生長率は 1.5% 前後であった 6 中・下層木であるハウチワカエデは、極端に生長率が低く、0.3% であった。

表 4 主な樹種別の生長量

Table 4. Current volume increments of each species the stand.

Species		幹材積 Stem volume of the stand m ³ /ha	粗生長量 Gross increment m ³ /ha · yr.	生長率 Increment ratio %
ミズナラ	<i>Quercus mongolica</i> ver. <i>grosseserrta</i>	85.0	1.8	2.1
イタヤカエデ	<i>Acer momo</i>	11.6	0.17	1.5
ハウチワカエデ	<i>A. japonichicum</i>	7.0	0.023	0.33
ホオノキ	<i>Magnolia obovata</i>	22.0	0.39	1.7
アズキナシ	<i>Sorbus alnifolia</i>	6.3	0.087	1.4

シの生長率は1.4%前後であったが、中・下層木であるハウチワカエデは、極端に生長率が低く、0.3%であった。

林床稚樹の動態

1974年に成立していた稚樹数を100とした場合の、稚樹の生存曲線を図-8に示した。図にみられるように、ミズナラの生存率はきわめて低く、1978年には20%にまで減少している。これに対してイタヤカエデ、ハウチワカエデの生存率は高く、65~75%が残存している。全稚樹の生存率は約50%であり、4年間にほぼ半減している。

樹種による生存率のちがいは、一つにはその耐陰性の差にもとめられよう。ミズナラはシラカンバに比べると耐陰性があるが(KIKUZAWA 1976)、イタヤカエデ;ハウチワカエデに比べると耐陰性では劣ると思われる。この他に、稚樹の発育段階のちがいも考えられる。ミズナラはすべてが、1974年時点で1~4年生の実生更新稚苗・樹であり、苗高30cm以上の稚樹段階に達していたものはきわめて少なく全体の7%にすぎなかったのに対し、イタヤカエデ、ハウチワカエデでは全体の35~55%のものが30cm以上に達していた。後者では実生稚苗・樹もあったがその他に萌芽更新のものもかなりあったためである。ちなみに、苗高30cm以上と以下とに分けて4年間の生存率を計算してみると、30cm以上のものが78%であったのに対し、30cm以下のものは31%と著しく低かった。したがって発生のかたのちがいが苗高の差としてあらわれ、その後の生存率にも影響したものと考えられる。

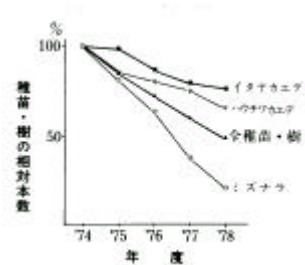


図-8 稚樹の生存曲線

Fig. 8. Survivship curves of seedlings of each species.

保 育 試 験

選 木 の 基 準

一口ッパのブナ林での報告(MöLLER 1945)によれば、林冠を破壊するような強度の間伐を行わないかぎりには、林分生長量は減退しないと考えられている。そしてこの限度の間伐率は材積にして約40%とされている。この報告を参考にして、ここでは40%を越える程度の強度の間伐区(プロット3)および25%程度の弱度の間伐区(プロット2)を設定し、プロット1を対照区として無間伐のまま残した。

図-2, 3を勘案すると、主要な樹種のうちミズナラは焼残木と考えられる大径木を除けばどの木も樹

齡はほぼ同じであるのに対し、シナノキ、ホオノキ、イタヤカエデなどでは若い後継樹が育ってきているといえる。これらの樹種のうち形質の悪いものを伐り、良いものを残すわけだが、その基準としては、(1)ミズナラでは太い木を残し細い木を伐る。(2)シナノキ、ホオノキでは若くて樹勢の良いものを残す。(3)イタヤカエデ、アズキナシなどは形質の特に良いものを残す。(4)イヌエンジュ、ハリギリなどは本数は少ないが、有用広葉樹であるので形質の良いものを残す。(5)シラカンバ、バッコヤナギ、ケヤマハンノキなど寿命の短いと考えられる樹種は間伐の対象とする。(6)ハクウンボク、ハウチワカエデなどの中小径木は副木として残す。以上の他に(7)樹冠配置を考慮し、できるだけ孔状裸地を作らないようにする。また、(8)保育の対象は胸高直径 10 cm 以上の木とし、10cm 以下のものには手をつけなかった。以上をもとに、個々の木の具体的な選木基準としては、枝下高が高く(最低 4 m)通直で、樹冠が一方に

表 5 径級別の間伐木

Table 5. Results of the thinning

Plot			Diameter class			
			10cm	20cm	30cm	Total
1. 無 間 伐	nonthinning	number (本数)	296	156	60	512
		voilume (材積)	35	45	43	123
2. 間 伐 前	before thinning	number (本数)	424	160	56	640
		voilume (材積)	47	47	45	139
間 伐 木	thinned trees	number (本数)	132	32	16	180
		voilume (材積)	15	10	13	38
間 伐 後	after thinning	number (本数)	292	128	40	460
		voilume (材積)	32	37	32	101
3. 間 伐 前	before thinning	number (本数)	651	208	32	891
		voilume (材積)	77	65	38	180
間 伐 木	thinned trees	number (本数)	272	91	21	384
		voilume (材積)	33	30	13	76
間 伐 後	after thinning	number (本数)	379	117	11	507
		voilume (材積)	44	35	25	104

偏っていないものを優良保残木とし、下枝が 4 m 以下で曲りがあつたり、樹冠が不整であり、また他の木の生長を妨げているものを不良木とした

プロット 2 において実際に選木した例を図-5 の立木位置図中に黒丸として示してある。また間伐の結果を、径級別に表-5 に示した。ヘクタール当りの材積間伐量は、プロット 2 で 38m³(27%)、プロット 3 で 76m³(42%)となった。

収 穫 予 測

間伐後の積算本数 - 積算材積関係を Y - N 曲線に当てはめ、収量 - 密度図を利用した収穫予測(菊沢 1978 b)を行った(図-9)。林分粗生長量の値としては、表-3 に示した 4m³/ha・yr. の値を用いた。図-9 に示したモデルでは 20 年後に一度弱度の間伐を行い(20%)、40 年後を主伐時としている。現在 60 年生のものが多いから、伐期は 100 年

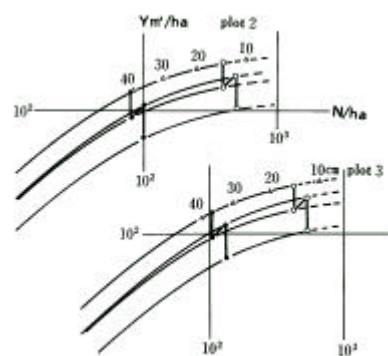


図-9 収量 - 密度図を利用した 40 年後の収穫予測
Fig.9. Schemes of crop prediction after forty years on the Yield-Density Diagram.

となるわけである。しかしその場合も皆伐を行うのではなく、択伐方式によって収穫を継続していくことも十分に考えられる。

表-6 に以上の方式を用いて計算した主伐時の収穫予定を示した。これによると、仮に胸高直径 40cm 以上を利用径

級とすれば 80 本、130m³、胸高直径 30cm 以上とすれば 150 本、170m³ 程度の収穫が見込まれる。

表-6 40 年後の収穫予定表
Table 6. Predicted crops after forty years.

Plot	40cm	30cm	20cm	10cm	Total
2 number (本数)	83	54	109	325	571
volume (材積)	138	33	34	34	239
3 number (本数)	85	63	126	379	653
volume (材積)	128	39	39	39	245

考 察

試験林は尾根から沢にかけての斜面上に成立している。このような地形の影響が、この林分の構造を大きく特色づけている。

斜面では土壌や積雪が不安定であるため、成立稚樹は尾根にくらべてきわめて少ない(図-7)。特にミズナラのように実生の稚樹が多い場合はこの影響を強く受け、斜面では稚樹はほとんど成立していない。イタヤカエデ、ハウチワカエデ、シナノキ、ホオノキなどは萌芽によっても更新樹を補給している。特にイタヤカエデ、ハウチワカエデは、ほ伏した樹形をとり得るという生態ともあいまって、斜面にもある程度は成立している。

成木の分布も尾根に多く、斜面には少なく時に孔状地を生じる(図-6)。このため各樹種の分布はもとより、全樹種の分布やある程度大径の木の分布さえもが集中分布の傾向を示す(表-1)。尾根には本数は多いが、土壌条件が悪いために樹高は低い。また本数が多いために直径も細いものが多い。したがって尾根の林相はいささか貧弱である。斜面下部から沢にかけては、土壌が堆積するために深く、樹高もいものが多い。しかしこのような場所には、本数がかならずしも十分ではなく、また焼残の暴れ木がはびこり、このため他の木が十分に生長できない例も多い。さらに、林分全体としては枯損木もかなり出ている(表-3)。以上の諸条件を勘案すれば、この林分は今こそ保育作業を必要としているということができよう。

しかし以上の諸条件はまた、この林分は手のつけにくい林分であることを示すものである。事実、従来の施業区分では、こうした林分は林種転換の対象でしかなかった。だが、日本の森林のほとんどは山地に成立するものであり、保育を必要とする広葉樹林も斜面上に成立している例が多いから、傾斜がほとんどなく地位も良好な林分の例(菊沢・浅井 1979)だけでは応用範囲が狭いものとならざるを得ないであろう。現実には、尾根・斜面・沢といった地形の傾度に沿った林分構造を具体的に分析し、それに見合った保育指針を作成する必要があるであろう。そのための第一歩として、この研究で得られた指針を以下にまとめておく。

尾根では本数が多く径級が細い。したがってここでこそ積極的に間伐し保育を行うべきである。この場合、樹高の低いことはさして気にする必要がない。なぜならば、実際に利用されるのは、4 mあるいは 8 mの長さの丸太であり、これは枝下の通直な部分からのみ採材できるからである。したがって尾根においても枝下高を高く通直にさえ育てれば、樹高の低いこと自体はさほど問題にならない。斜面下部から沢にかけては本数が少なく孔状裸地もあるが、逆に通直で樹高の高い木もある。このような場所では単木的に良い木を選び保育すべきであると考えられる。

適 用

1. 道有林岩見沢経営区(三笠市)の広葉樹二次林において, 3個のプロットを設定して林分構造の分析と生長量の把握を行い, その結果を利用して保育試験を行った。

2. この林分は約 60 年前に山火事跡に萌芽更新によってほぼ一斉に成立したものである。本数ではミズナラ, イタヤカエデ, ハウチワカエデ, ホオノキ, シナノキなどが多い。萌芽には二つのタイプがある。ミズナラ, イヌエンジュなどのように一斉に成立するものと, シナノキ, ホオノキなどのように親株から比較的長期間にわたって発生するものとである。

3. 試験林は尾根から沢近くの斜面下部にかけて成立しているため, 林分構造は地形上の制約を大きく受けている。尾根では本数は多いが樹高は低い。斜面では本数が少なく, 時に孔状裸地を生じている。斜面下部では樹高が高く形質の良い木があるが, 時に焼残木が暴れ木として存在している。林床稚樹も尾根に多く斜面に少ない。

4. 林分の地上部現存量は 105 ~ 151ton/ha であった。葉の現存量は 3ton/ha 前後であった。さらに幹材積粗生長量は, プロット 3 を除けば, 4m³/ha・年程度であった。これらは, ミズナラを主とする広葉樹林としてはやや低いが, ほぼ平均的な値である。

5. 二つのプロットで保育間伐の試験を行った。材積間伐率は 42% および 23% であった。収量 - 密度図を利用して, 40 年後の収穫予測を行った。

文 献

- HOZUMI, K., SHINOZAKI, K. & TADAKI, Y. 1968 Studies on the frequency distribution of the weight of individual trees in a forest stand. I A new approach toward the analysis of the distribution function and the $-3/2$ th power distribution. Jap. J. Ecol. 18: 10-20
- KIKUZAWA, K. 1976 Structure and growth of young deciduous hardwood forest stand in Hokkaido. Bu11. Hokkaido For. Expt. Sta. 14: 17-26
- 菊沢喜八郎 1978 a 北海道における天然生広葉樹林の収量 - 密度図 日林誌 60: 56-63
- 1978 b 広葉樹林施業に関する生態学的研究 III. 収量 - 密度図を利用した収穫予測. 日林北支講 27: 9-11
- 1979 a ミズナラを主とする広葉林の収量 - 密度図. 日林誌 61: 8-14
- 1979 b 広葉樹林の保育 - その考えかた. 光珠内季報 39: 2-17
- 浅井達弘 1979 日高地方における広葉樹林の林分構造と生長量. 北林試報 16: 1-17
- MOLLER, C. M. 1945 Untersuchungen uber Laubmenge, Stoffverlust und Stoffproduktion des waldes. Det Forstl. Forsogsv. i Danmark 17: 1-287
- MORISITA, M. 1959 Measuring of the dispersion of individuals and analysis of the distributional patterns. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. E (Biol.) 2: 215-235
- 宇賀和彦 1942 局部地形が天然更新に及ぼす影響について. 1942 年度日林論集 465-472

Summary

1. Three plots were set in a deciduous hardwood stand in Mikasa City, Hokkaido. Structure and growth of the stand were investigated. Thinning experiments were also carried out.

2 . The stand was considered to regenerate simultaneously from stump sprouts about 60 years ago after the forest fire. *Quercus mongolica* var. *grosserrata*, *Acer momo*, *A. japonicum*, *Magnolia obovata* and *Tilia japonica* occupied the upper stratum of the stand.

Two types of sprout were recognized. One is the simultaneous type in which all the sprouts originate from the stumps all at once such as *Quercus*. The other is the subsequent one in which the sprouts originate one after another during a relatively long period, such as *Tilia japonica* and *Magnolia obovata*.

3 . The stand so situated on the slope from the ridge to near the valley that its structure is affected by the topographic variation . On the ridge , stand was dense but low in tree height . While on the slope , was sparse . On the lower slope near the valley , the tree heights became higher and the unburned large trees exist sporadically . Seedlings were also rich on the ridge but poor on the steep slope .

4 . The above ground biomass values of the stand were 105 - 151 tons/ha . The leaf biomass was about 3 ton/ha . The gross current increments of the stem volume were about 4 m³/ha · yr . except in plot 3 .

5 . Thinning experiments were carried out in the two plots . The values of volume thinning ratio were 42% and 23% . Crop amounts after forty years from the thinning were predicted utilizing the Yield-Density Diagram