

間伐効果に関する定量的研究 (2)

ベータ型Y - N曲線による間伐試験林分の解析

誌名	日本林學會誌 = Journal of the Japanese Forestry Society
ISSN	0021485X
著者名	阿部,信行 菊沢,喜八郎
発行元	日本林學會
巻/号	65巻6号
巻号補足	
掲載ページ	p. 207-214
発行年月	1983年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



論 文

間伐効果に関する定量的研究 (II)

ベータ型 $Y-N$ 曲線による間伐試験林分の解析

阿部 信 行*・菊沢喜八郎**

阿部信行・菊沢喜八郎：間伐効果に関する定量的研究 (II) ベータ型 $Y-N$ 曲線による間伐試験林分の解析 日林誌 65: 207~214, 1983 間伐効果とは、間伐により目標径級に達した木を多く生産することと規定する。この規定に従った場合の間伐効果は、無間伐区と間伐区およびさまざまな間伐区間の $Y-N$ 曲線を比較することで説明できた。 $Y-N$ 曲線を移動させる条件として、(a) 間伐後の個体材積生長量は、その個体材積に比例、(b) 林冠を大きく破壊しない程度の間伐率であれば、林分の年生長量 (G) は間伐の有無にかかわらず等しい、を現実の間伐試験林分で検討した結果、(a) は少なくとも平均的には成立すること、また (b) もほぼ成立することを確かめた。その結果、ベータ型 $Y-N$ 曲線の移動を用いて、間伐効果を予測し現実の間伐効果とほぼ良好な対応を得た。

ABE, Nobuyuki & KIKUZAWA, Kihachiro: Quantitative studies on the thinning effect (II) Analyses of experimentally thinned plots utilizing a Beta-type $Y-N$ curve J. Jap. For. Soc. 65: 207~214, 1983 The thinning effect is defined as producing more trees of a certain desirable size-class by thinning than those resulting from the absence of thinning. The thinning effect was explained successfully by comparing the $Y-N$ curve of the thinned plot with those of the unthinned plot and various thinning-method plots. The condition of the translocation of a Beta-type $Y-N$ curve for experimentally thinned plot was checked, namely, (a) the volume increment being proportional to the volume after thinning, and (b) within a certain range of thinning proportions, the total volume increment of the stand was constant irrespective of thinning. As a result, it was concluded that the above conditions were recognizable on observed thinning experimental plots, at least on the average. The thinning effect by the translocation of a Beta-type $Y-N$ curve was expected, and satisfactory results were obtained by comparing the observed results of the thinning effect with the calculated results.

I. は じ め に

I 報では、間伐効果を「間伐により目標径級に達した木を多く生産すること」と規定した(5)。これによると間伐効果は、大径木からの積算材積 (Y) と積算本数 (N) の関係を示す $Y-N$ 曲線を、間伐区と無間伐区で比較することで表現できる。 $Y-N$ 曲線を表わす式として I 報では、べき乗型の分布密度関数(3) から導かれた逆数式を用い、広葉樹天然生林およびトドマツ人工林を対象に間伐効果を分析した。ただし、この場合トドマツ人工林に対する逆数式の適合は必ずしも十分とはいえなかった。

その後、KIKUZAWA(6) はベータ型分布密度関数(3) にもとづく新しい $Y-N$ 曲線 (以降、ベータ型 $Y-N$ 曲

線と称する) を導き、トドマツ人工林に適用して比較的よい適合を得ている。

この論文では、ベータ型 $Y-N$ 曲線を用いて、トドマツ人工林およびカラマツ人工林を対象に間伐効果を分析した。以下、1) ベータ型 $Y-N$ 曲線の適用、2) $Y-N$ 曲線の移動とその条件、3) $Y-N$ 曲線の移動による間伐効果の解析の順に検討を加える。

II. 材 料 と 方 法

1. 林 分 A

I 報で用いたトドマツ人工林と同じである。I 報では第 1 回間伐から 15 年後の資料を用いたが、この論文では第 1 回間伐から 5, 10, 15 および 20 年後と、第 2 回間伐から 10 年後の資料を用いて分析した。

* 北海道林業試験場道北支場 Dohoku Branch, Hokkaido For. Expt. Sta., Nakagawa, Hokkaido 098-28

** 北海道林業試験場 Hokkaido For. Expt. Sta., Bibai 079-01

表-1. 間伐の概要
Outline of the thinnings

		Before thinning			Thinning proportion		Mean diameter (cm)	
		Age	Number	Volume	Number	Volume	Before thinning	Thinned trees
		(yrs)	(trees/ha)	(m ³ /ha)	(%)	(%)	$\bar{D}$	$\bar{d}$
A	Thinned plot	20	4,200	140	41	31	9.0	7.9
	Unthinned plot	20	4,000	130			8.8	
	Thinned plot	40	2,208	606	53	38	18.3	15.7
	Unthinned plot	40	2,950	650			16.6	
B	Line-thinned plot	16	2,200	139	32	33	11.9	12.0
	Low-thinned plot	16	2,200	133	23	18	11.6	10.4

A: Artificial todo-fir stand, B: Artificial Japanese larch stand

この林分は林齢 20 年のとき、間伐試験区として設置されたもので、その後、林齢 40 年までは無間伐区とともに 5 年間隔で、また 10 年後の林齢 50 年に毎木調査が行われている。林齢 20 年および 40 年のとき、間伐が実行されており、その内容は表-1 に示すとおりである。

2. 林分 B

林齢 16 年生のカラマツ人工林を対象に 6 種の間伐を実行し、5 年後に再測した資料(I)の中から列状間伐区および定性下層間伐区のものを用いた(表-1)。なお、この林分では無間伐区を設定していないために、分析は間伐区間の比較で行うこととした。

III. 理 論

1. ベータ型の Y-N 曲線

ベータ型の Y-N 曲線は下式で表わされる(6)。

$$Y = \frac{B}{1-A} N - \frac{A}{1-A} \left(\frac{A}{C} \right)^{(1-A)/A} N^{1/A} \quad (1)$$

Y, N は大きい個体からの積算材積および積算本数である。A, B, C は分布のパラメータであり、これらと、林分本数、材積、平均材積の個体材積 $w \rightarrow 0$ における極限值 ($N(0)$, $Y(0)$, $M(0)$) の間には次の関係が成立する。

$$\left. \begin{aligned} N(0) &= N(w)_{w \rightarrow 0} = \frac{C}{A} B^{A/(1-A)} \\ Y(0) &= Y(w)_{w \rightarrow 0} = \frac{C}{A} B^{1/(1-A)} \\ M(0) &= Y(0)/N(0) = B \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

(2) 式から、C は次式で求めることができる。

$$C = N(0) A B^{-A/(1-A)} \quad (3)$$

林分 A の無間伐区へのベータ型 Y-N 曲線の適用例は KIKUZAWA(6) が示している。そこで林分 A の間伐区と林分 B に対するベータ型 Y-N 曲線の適用例を図-1 に示した。

この結果、(1) 式のあてはまりはいずれの林分につい

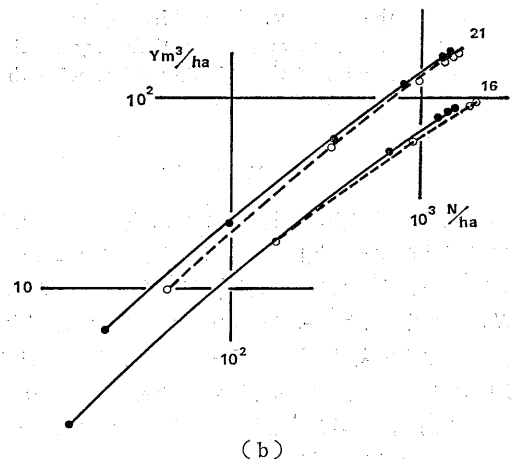
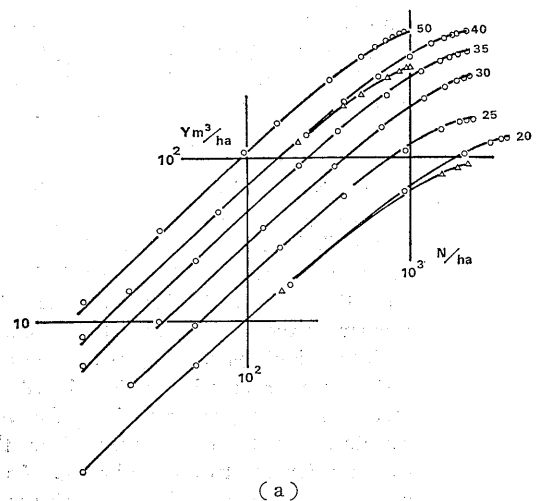


図-1. Y-N 曲線の適合例
Y-N curves of the thinned plot

(a) 林分 A, 間伐区 Stand A, (b) 林分 B Stand B
Parameters are given in Table 2.

(a) ○ Before thinning, △ After thinning

(b) ● Symbol indicates the line-thinned plot,

○ Symbol indicates the low-thinned plot

Numerals to the right of the curves indicate the age in years.

表-2. ベータ型 Y-N 曲線のパラメーター一覧表
Parameters of the Y-N curve in stands A and B

Age (yrs)		A	B (m ³)	C (m ³ A/(A-B)/ha)
Stand A (Thinned plot)				
20	Before thinning	0.82	0.0288	2.792×10^{10}
	After thinning	0.78	0.0330	4.201×10^9
25		0.71	0.0656	1.432×10^7
30		0.66	0.1150	1.106×10^6
35		0.67	0.1730	5.917×10^5
40	Before thinning	0.73	0.2306	1.003×10^6
	After thinning	0.62	0.2955	5.770×10^4
50		0.61	0.5120	2.250×10^4
(Unthinned plot)				
20		0.79	0.0298	1.377×10^{10}
25		0.78	0.0524	1.216×10^9
30		0.79	0.0832	3.480×10^7
35		0.76	0.1332	1.170×10^7
40		0.78	0.1878	9.169×10^6
45		0.76	0.2424	2.064×10^6
50		0.74	0.3083	6.327×10^5
Stand B				
16	Line-thinned plot	0.79	0.0349	1.025×10^9
	Low-thinned plot	0.78	0.0334	6.473×10^8
21	Line-thinned plot	0.87	0.060	1.253×10^{12}
	Low-thinned plot	0.69	0.071	1.025×10^6

ても良好であり、ベータ型 Y-N 曲線は人工林によく適合するといえる。なお、パラメータの求め方は KIKU-ZAWA(6) に従った。パラメータの一覧表を表-2 にまとめて示した。

2. Y-N 曲線の移動の条件

間伐前後および、間伐後の Y-N 曲線の移動に関しては次の四つの条件を前提とする。

〔条件 1〕 間伐方式は全層間伐とする。

〔条件 2〕 間伐後の枯損はないものとする。

〔条件 3〕 間伐後の年間の個体材積生長量 (g) はその個体材積 (w) に比例するものとする。すなわち、

$$g(w) = aw^b$$

において $b=1$ とする。ただし a は定数である。

〔条件 4〕 林冠を大きく破壊しない程度の間伐率であれば、林分の年生長量 (G) は間伐の有無にかかわらず等しい。

条件 1 の場合、Y-N 曲線は間伐前後で勾配 45° の直線上を左下方向に移動する。条件 2, 3 が成立する場合、 $N(0)$ もまた期間中は一定と考えてよいので、Y-N 曲線は垂直上方に移動する。そして、その n 年間の移動量は条件 4 により nG で与えられる。

IV. 適用と結果

1. 条件の検討

さきに述べた 4 条件のうち、条件 1 は選木方法の問題であるからここでは除き、他の 3 条件について検討す

表-3. 林分の生長量一覧表
Volume increments of the stands

		Gross growth (m ³ /ha)			
Stand A					
	Age (yrs)	1~20	21~30	31~40	41~50
Thinned plot		140	222	302	257
Unthinned plot		130	237	315	276
Stand B					
	Age (yrs)	16~21			
Line-thinned plot		65			
Low-thinned plot		73			
		Net growth (m ³ /ha)			
Stand A					
	Age (yrs)	1~20	21~30	31~40	41~50
Thinned plot		140	218	292	231
Unthinned plot		130	235	284	190
Stand B					
	Age (yrs)	16~21			
Line-thinned plot		64			
Low-thinned plot		72			

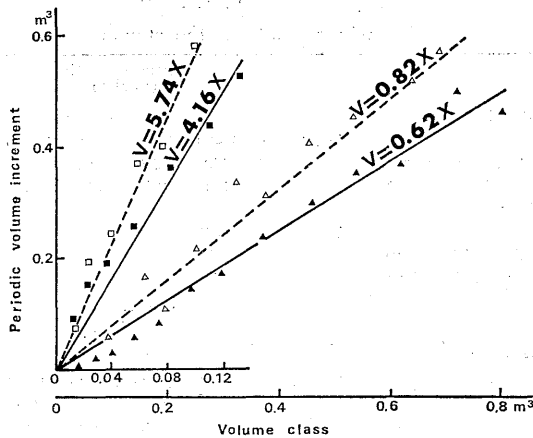
る。まず条件 4 を検討するために、林分 A の 30 年間の生長量を表-3 に示した。40 年生までは間伐区、無間伐区ともに粗生長量はほとんど変わらない。最近 10 年間に注目すると、無間伐区では枯損が多発し、純生長量が低下しはじめているが、粗生長量には大差がない。菊沢(6)は、坂口(8), BAKER(2), MÖLLER(7)らの間伐試験の結果を整理して 40% 以下程度の材積間伐率であれば、間伐を実行しても林分材積粗生長量 (G) は無間伐区にくらべて低下しないことを述べているが、この林分の結果はそれをほぼ裏づけている。

一方、林分 B でも間伐方法の異なる二つのプロット間の生長量に大きな差は認められない(表-3)。したがって、林分 B の結果も条件 4 がほぼ成立していることを示している。

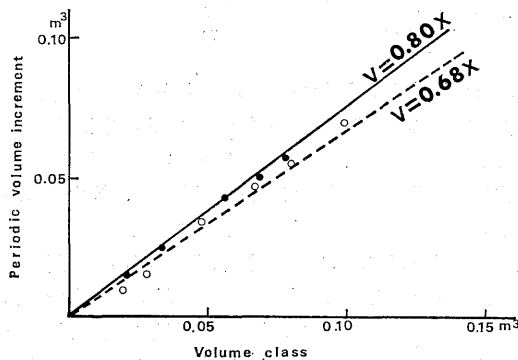
以上から条件 4 は、ここで扱った林分についてはほぼ成立するといえる。次に条件 3 を検討する。図-3 には、林分 A の資料を用いて、期首の材積階ごとにその後の材積生長量(平均)を算出して示した。この図は 20 年生および 40 年生において個体を材積階で分け、その後 20 年間および 10 年間の平均材積生長量を算出したものである。これによると、期首に大きい材積階に属しているものほど、平均の期間材積生長量は大きく、その増加度合いはほぼ直線的であるといえる。また増加の大きさは無間伐区よりも間伐区のほうが大きい。林分 B の場合も図-2(b) に示すように林分 A とほぼ同様な傾向が認められる。

以上のように材積階の平均値でみると、条件 3 は成立しているといえる。

最後に条件 2 について検討する。図-3 に林分 A の期



(a)



(b)

図-2. 材積階別の期間生長量

Periodic volume increment by volume class

(a) 林分A Stand A, (b) 林分B Stand B

(a) ■ Periodic volume increment from twenty to forty years of age on the unthinned plot, □ Periodic volume increment for the same period on the thinned plot, ▲ Periodic volume increment from forty to fifty years of age on the unthinned plot, △ Periodic volume increment for the same period on the thinned plot

(b) ● Periodic volume increment from sixteen to twenty-one years of age on the line-thinned plot, ○ Periodic volume increment for the same period on the low-thinned plot

間内枯損量を示した。この図は林齢 20~40 年間に枯損した立木が林齢 20 年生のときにどの直径階に属していたかを示すものである。無間伐区の場合、小径木側に属するものが主として枯損している。間伐区の場合は若干上位の直径階のものまで枯損しているが、ほぼ同様の傾向がみられる。林分 B では雪害による枯損を生じたが、この場合も主として中下層木に被害の発生がみられた。

以上のように、今回の資料では枯損木の発生がみられ、条件 2 は厳密には成立しない。しかし、I 報で指摘

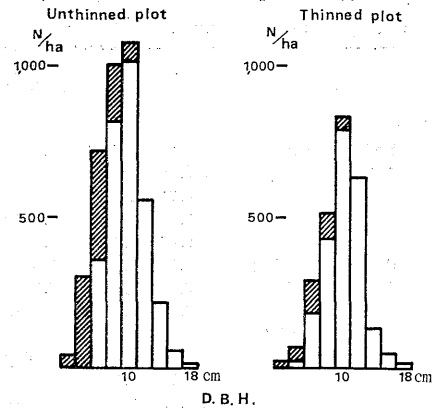


図-3. 期間内枯損量

Periodic mortality

Slashed bar: Symbol indicates tree numbers which died between twenty and forty years of age

したように、枯損が下層木にかたよっている場合には $Y-N$ 曲線の成立やその移動に関してはほとんど影響を与えない。したがって、ここで用いた資料では容認できる条件といえる。

2. 間伐効果の解析

両林分とも、全層間伐以外の間伐方法が含まれているので間伐前のパラメータから間伐後のパラメータを求めるのは適当ではない。そこで、間伐直後の $Y-N$ 曲線を決定し、そのパラメータを用いて、林分 A は 10 年後、および 20 年後、林分 B は 5 年後のパラメータを決定し、 $Y-N$ 曲線の位置を定めた。そうして間伐区の $Y-N$ 曲線を、無間伐区（林分 B では列状間伐区）における同じ時点の $Y-N$ 曲線と比較することにより間伐効果を示した。

両林分とも n 年後のパラメータ (A', B', C') は次のように定めた。条件 3 よりパラメータ A' の値は間伐直後と同じ値とした。

$$A' = A$$

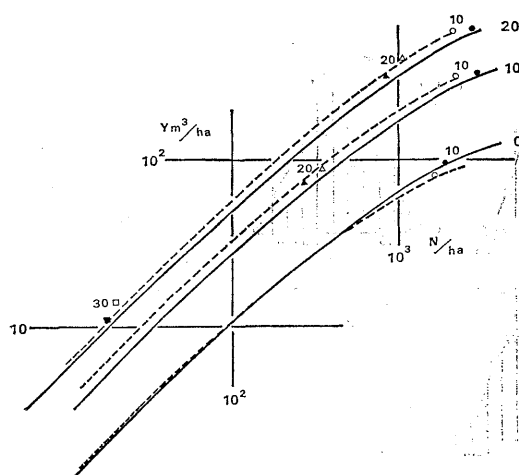
パラメータ B' は条件 2 を前提として

$$B' = B \left(1 + \frac{n \cdot G}{y} \right) \quad (4)$$

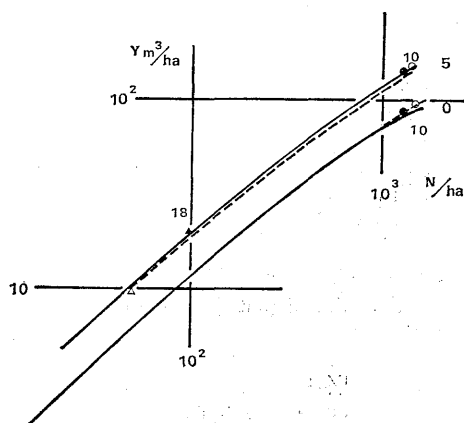
より求めた。ここで G は 1 年間の林分材積粗生長量、 y は間伐直後の林分材積である。 C' は (2) 式より

$$C' = N(0) A' B' - A' / (1 - A') \quad (5)$$

として求めた。林分 A の場合、表-3 から G の値は間伐区と無間伐区との平均値から、林齢 30 年のときは $23.0 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{yr}$ 、林齢 40 年のときは $30.9 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{yr}$ を用いた。林分 B では列状間伐区と定性下層間伐区との平均値 $13.8 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{yr}$ を用いた。林分 A の結果を図-4 (a) に、



(a)



(b)

図-4. 間伐効果の予測 (Y-N 曲線)

Prediction of thinning effect by Y-N curve
(a) 林分A Stand A, (b) 林分B Stand B
Numerals beside the dots indicate observed boundary diameters.

(a) Black dots and triangles indicate unthinned plot and white dots and triangles thinned plot.
(b) Black dots and triangles indicate the line-thinned plot and white dots and triangles the low-thinned plot.

Numerals to the right of the curves indicate the time in years after the thinning.

林分Bの結果を図-4(b)に示す。林分Bは無間伐区との対比による間伐効果ではなく、2種の間伐方法の比較となる。

3. 直径階別本数

個体材積 w と胸高直径 D との間に次のアロメトリー式

$$w = aD^b \quad (6)$$

が成立する場合、直径の分布密度関数は次式で表わされ

表-4. 個体材積 (w) と直径 (D) とのアロメトリー式のパラメータおよび相関係数

Parameter (a, b) relationships between volume (w) and diameter at breast height (D) and correlation coefficient (r) between volume (w) and diameter at breast height (D)

	Age (yrs)	a	b	r
Stand A				
Unthinned plot	20	1.272×10^{-4}	2.467	0.99
	25	1.217×10^{-4}	2.513	0.99
	30	2.047×10^{-4}	2.366	0.99
	35	3.081×10^{-4}	2.262	0.99
	40	3.395×10^{-4}	2.269	0.99
Thinned plot	50	4.316×10^{-4}	2.218	0.99
	20	1.295×10^{-4}	2.469	0.99
	25	1.240×10^{-4}	2.520	0.99
	30	2.233×10^{-4}	2.332	0.99
	35	3.060×10^{-4}	2.263	0.99
Stand B	40	3.335×10^{-4}	2.274	0.99
	50	4.666×10^{-4}	2.193	0.99
Line-thinned plot				
Line-thinned plot	16	1.779×10^{-4}	2.361	0.99
	21	1.618×10^{-4}	2.430	0.99
Low-thinned plot	16	1.827×10^{-4}	2.351	0.99
	21	1.587×10^{-4}	2.439	0.99

$w(m^3), D(cm)$

る(θ)。

$$\phi(D)dD = abC\{a(A-1)D^b + B\}^{(2A-1)/(1-A)}D^{b-1}dD \quad (7)$$

ここで、 a, b は (6) 式、 A, B, C は (1) 式のパラメータと同じである。

以上のパラメータを用いて、直径階ごとの理論頻度分布を求めることができる。

各調査時ごとに、直径と樹高から求めた単木材積をデータとして(6)式のパラメータを求めた結果、対数変換値での相関係数はいずれも0.9以上と高いことがわかった。パラメータの値とともに、結果を表-4に示した。

林分Aの間伐区(無間伐区はKIKUZAWA(6)が示している)を対象に、現実の直径分布と(7)式による理論頻度分布とを対応させて図-5に示した。ただし(7)式では、理論頻度は $w \rightarrow 0$ ($D=0$) において $N(0)$ に等しいのであるが、図では大径木からの積算本数が現実本数と一致したところで理論曲線を打ち切って示している。

図-5によると、現実林のデータから求めたベータ型 Y-N 曲線のパラメータを用いれば、(7)式は現実林の直径分布をよく表現できることがわかる。そこで条件1~4によって予測したベータ型 Y-N 曲線のパラメータを用いて(7)式から直径の理論頻度曲線を求め、現実の分布と対応させると図-6のようになる。Y-N 曲線

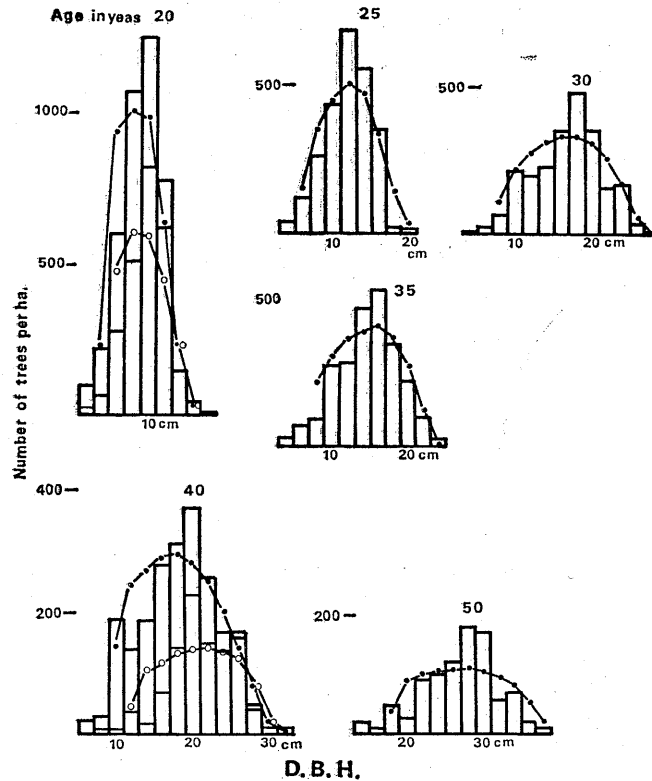


図-5. 現実林分（林分A，間伐区）への直径分布の適合例
Frequency distributions of each diameter class on the thinned plot (Stand A)
● Before thinning, ○ After thinning

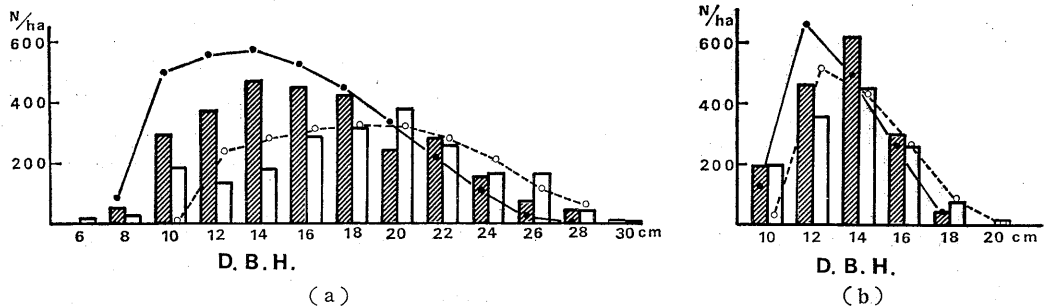


図-6. 間伐効果の予測（直径階別本数）

Prediction of thinning effect by diameter distribution

(a) 林分A Stand A, (b) 林分B Stand B

Histograms indicate observed tree numbers and solid curves are the expected values from Eq. (7).

(a) Black dots indicate unthinned plot and white dots thinned plot.

(b) Black dots indicate low-thinned plot and white dots line-thinned plot.

の上で大きい間伐効果のみられた区ほど大径木の本数が多くなっている。

V. 考 察

I 報(5) で、間伐を行わなかった場合に比較して所定

の大きさに達した木をどれだけ多く収穫できるかにより、間伐効果を判断することを提唱した。これにより初めて間伐効果を表現する方法が明確にされたといえる。ところで、ある大きさ以上の木の数という、全体の中の部分の数を問題にするためには、部分個体群に関する法

則性を前提に論議を進める必要がある。この報告では、ベータ型 $Y-N$ 曲線を用いてトドマツおよびカラマツ人工林の間伐効果の分析を行い、比較的よい結果を得た。この場合、林分Bのように無間伐区が設けられていない場合でも、間伐区ごとの比較に応用できることが示された。

ベータ型 $Y-N$ 曲線の移動も、I 報(5)で示したのと同様に四つの条件を前提としている。条件1は間伐前後の $Y-N$ 曲線の移動に関するもの、条件2、3は間伐後の移動に関するもの、条件4はその移動量を規定するものである。

条件1は間伐方法に関するものである。現実の施業でも、カラマツには列状間伐、トドマツには全層間伐が採用されることが多くなってきており、この条件の満たされる場合は多いといえる。ここに使用した資料は全層間伐の行われた試験区だけでないで、今後、全層間伐の資料を用いて検討を進める必要がある。

次に、枯損は多少とも発生するのが常であるから、条件2が厳密な意味で成立する場合は少ないと考えられる。しかし、枯損が小径木に片寄る場合、林分構造の推移に関してはほとんど支障は生じないので、受け入れることができる条件とってよい。条件4はある程度の間伐率の範囲内であれば成立することがここで扱った資料でも示された。

条件3については、図-2に示したように、期首の材積階と期間生長量の間には比例関係があり、平均的には条件3が成立することが示された。しかし、個々の木についてみれば、この関係は図-2ほどきれいなものではない。個々の木の生長が、平均値からどの程度ふれるのかを、その「ふれ」の原因となる個々の木をとりまく環境の面から分析していく必要があるものと思われる。この点の検討については次報以降に行いたい。

直径と材積とのアロメトリー関係を利用して、 $Y-N$ 曲線のパラメータから直径分布を求めることが可能であり、ここで用いた資料については比較的良好な結果を得た。この方式により直径分布と $Y-N$ 曲線とを有機的、包括的に理解する途が開けたといえる。

直径分布に関しては、いままでに数多くの理論式が研究されている。したがって、最初から直径分布のみに注目して間伐効果を解析することもできよう。しかし、将来の予測を考慮するときは単なる当てはめだけでなく理論的な考察が必要である。たとえば、ある直径階以上の本数が林分の生長に伴ってどのように推移するかに関しては、菊沢(4)の提唱した収量-密度図で初めて提起された問題であり、間伐効果をどのように定義し、それをど

のように表現すべきかも、 $Y-N$ 曲線の移動と関連づけて、はじめて検討できるようになった問題である。

林分レベルに関しては、林分葉量、生長量などの量的な規則性について、主として生態学の方面から多くの寄与がなされている。閉鎖した林分はさまざまな大きさを有する個々の木から成立しており、直径は個々の木の大きさを表示する一つの側面である。したがって、直径分布のパラメータとその変化についても、林分レベルの法則性と結びついて、初めて説得力をもつものになる。そして、この間を媒介するのが個体の大きさに関する分布法則である。いいかえれば、この分布法則は林分レベルと直径レベルを結ぶものであり、この部分に関してさらに研究を深めることにより、より幅広い応用への途が開けるものと確信する。

VI. ま と め

1) $Y-N$ 曲線の移動に関する条件として、(a) 間伐後の個体材積生長量は、その個体材積に比例し、(b) 40% 以下の間伐率であれば、林分生長量(G)はほぼ一定である、ことを実際の資料で検討して成立することを示すことができた。

2) 新しく開発されたベータ型 $Y-N$ 曲線が いっせい人工林によく適合することを確認した。

3) ベータ型 $Y-N$ 曲線を平行移動させて、現実林の間伐効果を予測した結果、ほぼ妥当な値を得ることができた。

4) $Y-N$ 曲線は容易に直径分布に変換できる。この場合、 $Y-N$ 曲線の移動に関する条件の一つとして林分生長量(G)は一定と仮定している。これは樹種により、林分葉量がほぼ一定値を保つことから、いわば法則化されており、この法則性に応じて林分が推移した場合の直径分布を示すことができた。

引用文献

- (1) 阿部信行・佐々木信悦：カラマツ人工林の間伐試験(I) 5年間の林分構造の推移と林分生長量。北林試報 18: 55~70, 1980
- (2) BAKER, F.S.: Stand density and growth. J. For. 51: 95~97, 1953
- (3) HOZUMI, K.: Studies on the frequency distribution of the weight of individual trees in a forest stand (III) A Beta-type distribution. Jap. J. Ecol. 21: 152~167, 1971
- (4) 菊沢喜八郎：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
- (5) ————：間伐効果に関する定量的研究(I) 収量-密度図を用いた分析。日林誌 63: 51~59, 1981
- (6) KIKUZAWA, K.: Yield-density diagram for todo-fir plantations (I) A new $Y-N$ curve based on the Beta-

- type distribution. J. Jap. For. Soc. 63: 442~450, 1981
 (7) MÖLLER, C.M.: Untersuchungen über Laubmenge, Stoffverlust und Stoffproduktion des Waldes. Det Forstliche Forsögs i Danmark 17: 1~287, 1954

- (8) 坂口勝美: 間伐の本質に関する研究. 林試研報 131: 1~95, 1961

(1982年8月26日受理)

学会記事

○「第30回風に関するシンポジウム」講演募集

標記シンポジウムが下記のとおり開催されますので、奮ってご応募ください。

開催日: 1983年12月9日(金)

会場: 東京大学工学部境界領域研究施設本館講堂(目黒区駒場 4-6-1, Tel. 03-485-3111)

共催学会: 地震学会, 土木学会, 日本海洋学会, 日本農業気象学会, 日本気象学会, 日本建築学会, 日本地理学会, 日本林学会, 日本航空宇宙学会, 日本風土学会, 日本流体力学会(幹事学会)

講演申込方法: 題目, 講演者氏名(連名の場合は, 講演者に○印), 勤務先(電話), 100字程度の要旨を添付してお申込みください。

講演申込先: 日本林学会

〒102 東京都千代田区六番町7 日林協会館内
 Tel. 03-261-2766

講演申込締切日: 1983年8月末日必着

講演時間: 1講演 15分程度

その他: 前刷集を作りますので, 申込者に原稿用紙をお送りします。

○第12回国際計量生物学会議のお知らせ

標記の会議が下記のごとく開催されますのでお知らせいたします。

主催機関: 第12回国際計量生物学会議組織委員会

会議の母体機関: 国際計量生物学会

開催期間: 昭和59年9月2日(日)~9月8日(土)

開催場所: 京王プラザホテル

会議についての連絡先:

〒103 東京都中央区日本橋2-7-4 竹扇ビル
 (株)国際会議・事務局内
 第12回国際計量生物学会議・事務局
 Tel. 03-272-8011

○森林経営に関するユフロ国際研究集会のお知らせ

標記集会が下記のごとく開催されますので, お知らせいたします。

名称: 森林経営に関するユフロ国際研究集会
 経営向上のための森林経営計画(研究とその実践)

主催機関: IUFRO SUBJECT GROUP S 4.04

林業統計研究会, 森林経理研究会

(後援) 日本林学会, 林野庁, 東京大学

開催期間: 昭和59年10月15日~19日

開催場所: 東京大学農学部

研究発表課題:

1. 経営改善のための課題と研究の必要性
2. 森林経営と資源の状況報告
3. 森林計画に関する理論と解析手法
4. 計画理論の適用事例と問題提起
5. 森林計画制度と政策

連絡先(事務局):

〒396 長野県伊那局私書箱1号
 信州大学農学部
 木平勇吉