

ヒノキ天然下種更新の成立に関する研究

第21報 黒原試験地（えびの営林署部内）における稚樹成立本数の推定精度と方形区数について

林試九州支場 尾 方 信 夫
 上 中 作 次 郎
 えびの営林署 綾 部 誠 司

1. はじめに

天然更新成立の各過程では、多くの消失要因が複雑にからみあって作用し、生存稚樹は確率的で集中分布型を示す場合が多く、上木伐採前後で稚樹の成立ムラを補整することが成林を可能にする必要条件となる。この報告では多数の充実した稚樹が成立し、ほぼ更新完了期に達したと考えられる林分で、稚樹成立本数の推定精度と方形区数について若干の解析をおこなった。

なお、この林分は上下方種更新法に関する試験として、上木皆伐区、各種の間伐によって二段林型を誘導する区、無間伐状態で成立稚樹が極めて少ない林分間に間伐をおこなって稚樹発生を促進する区、台風による風倒区において広葉樹群落（樹高3m）とヒノキ稚樹（0.5~3m）の競争状態を解析する区を配置して、上下方種更新の総合的な試験地を、えびの営林署が1974年に設定したもので、この調査について斉藤署長、田中経営課長ならびに関係職員のかたがたの理解と協力を深謝する。

2. 調査林分の概況

所在地は、えびの営林署黒原園有林14林班へ小班で、1920年に原野造林された55年生林分（1974年現在）5.87ha標高は約700m、丘陵性地形、東~南西斜面の尾根筋緩斜地（約10°）、基岩は輝石安山岩、土壤型はB_c~B_{dc}で、A₀属の推積は少ない。

上木の成立状態（1974年間伐前）は表一に示すよ

表一 各試験区の上木成立状態（間伐前）

試験区名	項目	面積 ha	直径 cm	樹高 m	haあたり	
					本数	材積 m ³
1	1/2列状間伐	1.07	22	14	1,175	310
2	1/3列状間伐	0.61	20	13	1,262	279
3	1/3機械的間伐	0.57	22	14	989	258
4	1/2列状間伐	0.46	22	14	1,130	306
5	1/3選木間伐	0.75	22	14	988	267
6	皆伐	0.78	22	14	805	207
7	無間伐	1.63	22	14	1,179	314
	全	5.87	22	14	1,075	277

うに7試験区の平均は、haあたり成立本数1,075本、平均樹高14m、平均胸高直径22cm、haあたり幹材積277m³で、九州地方ひのき林分収穫表¹⁾の地位3等地にほぼひとしく、過去の間伐は1965年春季に実施され（本数率で18.7%、材積率で13%）、それ以前の間伐は不明。

林床植生はタブ、クロキ、イヌツゲ、ヒサカキ、ヤブコウジ、フユイチゴ、ススキ、シッポゴケ、ヒカゲノカヅラ等が多数のヒノキ稚樹の間に散見される。

3. 調査の方法

1×1mの小方形区212個を5.87haの試験地内に配置し、稚樹本数と各小方形区ごとに平均的な稚樹高を測定した。なお林内相対照度を各試験区ごとに、上木間伐前の1974年10月に測定した。また各試験区から稚樹高25cm括約を目標とした試料44本を採取して年輪数を顕微鏡下で測定した。

4. 調査結果と考察

林内相対照度の平均値、変動係数等は表一2に示すように、バラツキはかなり大きく、各試験区の平均相

表一2 各試験区の相対照度（%）の平均値など（1974年10月測定）

試験区No.	平均値など						
	1	2	3	4	5	6	7
測点数	120	136	184	64	96	92	140
最大値（%）	100	100	68	68	100	90	100
最小値（%）	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
平均値（%）	9.5	13.6	8.4	8.6	8.2	16.7	10.0
変動係数	1.67	1.71	1.78	1.74	1.69	1.51	1.50

対照度は8.2~16.7%の範囲で、やや明るいのが、相対誤差率（ε）を

$$n \geq t_{\alpha}^2 (c)^2 / \epsilon^2 \dots \dots (1)$$

(1)式を等式にして信頼度95%のεを求めると30%前後であった。

平均稚樹高は表一3のとおりで、41~116cmの範囲にあり、その相対誤差率は20%前後である。

表—3 稚樹高 (cm) の平均値など

試験区No.	1	2	3	4	5	6	7
測定数	30	34	47	17	25	24	35
最大値 (cm)	84	165	130	115	180	200	145
最小値 (cm)	16	16	15	30	10	15	9
平均値 (cm)	41	56	64	65	71	116	66
変動係数	0.43	0.50	0.43	0.39	0.53	0.40	0.48

年輪数の測定結果 (44本のうち風倒地更新木1本は除外) は6~17年の範囲で平均は12年であり、最も古い稚樹は1965年に実施した間伐より8年前に発生したことになる。これらの試料の Y (年輪数) H (樹高 cm) D_0 (根元直径 cm) の測定値を用いて、 $Y \sim H$, $Y \sim D_0$, $D_0 \sim H$ の1次回帰式の定数 a_1 , a_0 と相関係数 r を求めると ($n=43$ 本)

$$H = 5.70Y + 10.3 \dots\dots\dots(2)$$

$$r = 0.43$$

$$D_0 = 0.06Y - 0.11 \dots\dots\dots(3)$$

$$r = 0.56$$

$$H = 105.06 D_0 - 10.78 \dots\dots\dots(4)$$

$$r = 0.89$$

となり、(2), (3)式の相関係数は低いがこの林分における1年あたりの平均生長量の目じるしとして、樹高は約5.7cm, 根元直径は約0.06cmとすることができる。また(4)式から H/D_0 は約90で、かなり充実した大きな稚樹群が成立しているといえよう。なお、(2), (3), (4)式は他の試料にはつかえない。

表—4 稚樹成立本数 (本/m²) の平均値など

試験区No.	1	2	3	4	5	6	7
方形区数	30	34	47	17	25	24	35
成立本数最大 (本)	85	82	77	44	60	36	84
“ 最小 (本)	2	1	0	0	0	0	0
“ 平均 (本)	24	36	24	13	15	11	25
変動係数	0.92	0.71	0.80	0.83	0.92	0.82	0.80
相対誤差率 (%)	34	24	23	40	37	33	27

1 m²あたりの成立本数は表—4に示すように最小値0本~最大値85本、各区ごとの平均値は11~36本の範囲、試験区全体の平均は22.6本であるが、変動係数は0.71~0.92、相対誤差率は23~37%であった。

稚樹成立本数の推定精度と必要方形区数について、表—4に示した各試験区の方形区数と変動係数を用いて(1)式により求めると表—5のとおりで、相対誤差率に対する必要方形区数は10%の場合199個以上、20%の場合50個以上、30%の場合22個以上となった。

表—5 稚樹成立本数推定の目標精度に対する必要方形区数 (各試験区ごと)

試験区No.	1	2	3	4	5	6	7
相対誤差率							
5 %	1354	795	1029	1092	1342	1086	1027
10 %	339	199	257	273	336	272	257
20 %	85	50	64	68	84	68	64
30 %	38	22	29	30	37	30	29
40 %	21	12	16	17	21	17	16

注) 重複抽出法で変動係数と相対誤差率から必要方形区数を求めた。

5. ま と め

この林分における天然生稚樹は、大多数が稚樹高40cm以上で、 H/D_0 比も約90で充実しており、しかも1 m²あたりの成立本数が、ほぼ22.6本と多数であり、これは天然更新成立条件に最も恵まれた林分といえることができる。しかしこのような林分でも局所的なバラツキによって変動係数は0.8前後で、林分あたりの稚樹成立本数を推定するためには、相対誤差率20%で50個以上の小方形区調査が効率的といえよう。

参 考 文 献

- 1) 林野庁, 林業試験場
九州地方ひのき林分収穫表調製説明書, 1957年2月