

亜熱帯地域における常緑広葉樹林の択伐方式による施業法の研究 (IX)

一 ライン調査による林分因子と樹種構成の推定一

琉球大学農学部 平田永二・田場和雄・砂川季昭
山盛直・新本光孝・寺園隆一
九州大学農学部 西沢正久

1. はじめに

森林施業の計画および実行に当っては、いうまでもなく、まず、その森林の林分構造を明確にすることが先決である。

その調査の方法としては、プロット調査よりも、むしろ、時間と経費の面から考えて、ポイントサンプリングかラインサンプリングの手法が適用できれば極めて有効であろう。ポイントサンプリングについては、砂川²⁾の研究によって、沖縄に生育する天然生常緑広葉樹林にも適用できることが明らかとなったが、ラインサンプリングについてはその事例がない。

そこで、今回は、ラインサンプリングによる各種の測定結果について、プロット調査の結果と比較検討した。

2. 調査の方法

沖縄本島北部(国頭村・大宜味村・東村)の天然生常緑広葉樹林を対象に、図-1に示すように20m×20mのプロットを60カ所に設定し、プロット調査を行うと共に、そのプロットの中心線でライン調査を実施した。ライン調査は、断面積定数を4とし、ラインの両側で行い、両側の結果の平均をその測定値とした。なお、ラインの片側でのカウント本数をn、胸高直径をd、樹高をh、材積をvとすると、林分因子はそれぞれ次式で計算される。

$$\bar{d} = n / \Sigma(1/d)$$

$$\bar{db} = \sqrt{\Sigma d / \{10,000 \times \Sigma(1/d)\}}$$

$$\bar{h} = \Sigma(h/d) / \Sigma(1/d)$$

$$\text{ha 当り本数 } N = (2\sqrt{k} \times 10,000 / \ell) \Sigma(1/d) = c_1 \Sigma(1/d)$$

$$\text{ha 当り断面積 } BA = (\pi\sqrt{k} / 2\ell) \Sigma d = c_2 \Sigma d$$

$$\text{ha 当り材積 } V = c_1 \Sigma(v/d)$$

ただし、本調査ではライン長ℓを m、断面積定数kを4としたので、 $c_1 = 2,000$ 、 $c_2 = 0.1571$ となる。

3. 結果および考察

まず、各種の測定値について、その平均と推定誤差率を計算し、表示すると表-1のようになる。

この表から、ライン調査とプロット調査の数値を比

較すると、いずれについても類似した値を示し、両者の間に殆ど差が見られない。例えば、平均直径は、プロット調査で7.6cmと計算されるのに対して、ライン調査では7.5cmであり、また、材積の場合には、175.7m³に対して177.4m³で、それぞれ余り差がなく、推定誤差率も殆ど変らない。これは、他の因子についても全く同様であり、ライン調査法が沖縄の天然生常緑広葉樹林のサンプリングの手法として極めて有効であることを証明している。

つきに、プロット調査とライン調査から求められた樹種の構成割合を示すと表-2のようになる。

まず、本数割合については、主な樹種で比較すると、イタジイはプロット調査の36%に対して、ライン調査では37%、イジュは両者5%、イスノキは4%に対し5%、また、モッコクは両者3%と、それぞれよく一致している。材積割合について見ても、いずれの樹種もさほど差がなく、両者の数値は極めてよく一致している。

すなわち、かなり多くの樹種で構成された天然生常緑広葉樹林の樹種の構成割合を調査する場合でも、ライン調査は、プロット調査と殆ど変らない結果を与える。

以上、要するに、沖縄の天然生常緑広葉樹林を対象



図-1. プロット位置図

にライン調査とプロット調査を同一カ所で行い、各種の測定結果を比較したものであるが、いずれについても両者の数値に差があるとは考えられない。従って、調査時間や経費のわからないライン調査法が有効的であるといえよう。

ただ、個々のプロット間の数値を比較すると、両者必ずしも一致するとはいえない。例えば、ライン調査での結果をx、プロット調査での結果をyとして、両者の関係を $y = a + bx$ で求め、 $a = 0$ 、 $b = 1$ の検定を行うと、

表-1. 林分因子の平均の推定値と誤差率

因子	プロット調査			ライン調査		
	平均値	誤差率 (%)	変動係数	平均値	誤差率 (%)	変動係数
平均直径(cm)	7.6±0.5	6.6	0.246	7.5±0.5	6.7	0.249
断面積平均直径(cm)	8.7±0.6	6.9	0.286	8.5±0.6	7.1	0.291
平均樹高(m)	6.1±0.2	3.3	0.152	6.1±0.2	3.3	0.159
ha当り本数(本)	7643±748	9.8	0.379	7940±778	9.8	0.380
ha当り断面積(m ²)	40.0±2.3	5.8	0.221	40.0±2.6	6.5	0.249
ha当り材積(m ³)	175.7±16.3	9.3	0.359	177.4±17.5	9.9	0.383

表-2. 樹種の構成割合

樹種	プロット調査				ライン調査			
	N(本/ha)	N(%)	V(m ³ /ha)	V(%)	N(本/ha)	N(%)	V(m ³ /ha)	V(%)
イヌマキ	49	0.64	0.410	0.23	30	0.38	0.234	0.13
オキナフウロジロガシ	12	0.15	1.107	0.63	7	0.09	1.108	0.62
イジュ	403	5.28	17.403	9.91	378	4.76	17.382	9.80
イスノキ	326	4.26	7.448	4.24	367	4.62	7.680	4.33
モッコク	208	2.73	1.812	1.03	210	2.65	1.902	1.07
ミヤマシロバイ	19	0.25	0.665	0.38	19	0.26	0.715	0.40
オガタノキ	3	0.03	0.080	0.05	5	0.06	0.083	0.05
ホルトノキ	11	0.14	0.830	0.47	10	0.13	1.067	0.60
クスノキ	8	0.11	1.437	0.82	12	0.15	1.689	0.95
アオバナハイノキ	11	0.14	0.130	0.07	6	0.07	0.056	0.04
クロバイ	105	1.37	3.898	2.22	107	1.35	3.934	2.22
ニッケイ	2	0.02	0.050	0.03	1	0.02	0.112	0.06
タブノキ	150	1.96	3.119	1.78	157	1.98	3.300	1.86
ホソバタブ	17	0.23	0.283	0.16	31	0.39	0.418	0.24
イタジイ	2,750	35.98	92.708	52.78	2,956	37.23	92.602	52.19
エゴノキ	84	1.10	1.884	1.07	53	0.66	1.242	0.71
アデク	202	2.64	1.176	0.67	223	2.81	1.122	0.63
ヒメサザンカ	51	0.67	0.401	0.23	47	0.59	0.333	0.19
ホソバシャリンバイ	157	2.06	1.677	0.95	145	1.83	1.589	0.90
ヤマモモ	41	0.53	1.632	0.93	45	0.57	2.069	1.17
ナカハラクロキ	28	0.37	0.248	0.14	23	0.29	0.230	0.13
コバンモチ	444	5.81	4.864	2.77	511	6.43	5.547	3.13
ヒメユズリハ	665	8.71	8.543	4.86	627	7.90	8.205	4.62
シバニッケイ	191	2.50	2.162	1.23	167	2.11	2.030	1.14
ヤブニッケイ	17	0.22	0.294	0.17	18	0.23	0.457	0.26
イヌガシ	20	0.26	0.303	0.17	23	0.29	0.286	1.11
シロダモ	30	0.40	0.395	0.23	24	0.31	0.211	0.12
リュウキュウモチ	237	3.10	3.101	1.77	238	2.99	2.879	1.62
モチノキ	21	0.27	0.293	0.17	27	0.34	0.303	0.17
ツゲモチ	126	1.65	1.616	0.92	120	1.51	1.967	1.11
オオシバモチ	7	0.10	0.085	0.05	1	0.02	0.075	0.04
ムッチャガラ	29	0.38	0.451	0.26	33	0.42	0.441	0.25
ハゼノキ	30	0.40	0.822	0.47	47	0.59	1.059	0.60
ミミズバイ	7	0.10	0.098	0.06	11	0.14	0.144	0.08
フカノキ	117	1.53	2.929	1.67	141	1.77	3.253	1.83
カクレミノ	89	1.17	0.737	0.42	81	1.02	0.938	0.53
ナンバンアワブキ	45	0.58	0.953	0.54	63	0.79	1.188	0.67
ヤンバルアワブキ	7	0.09	0.353	0.20	3	0.03	0.190	0.11
トキワガキ	66	0.86	1.459	0.83	80	1.00	1.356	0.76
シナノガキ	1	0.02	0.106	0.06	5	0.06	0.281	0.16
ヒサカキ	73	0.95	0.609	0.35	85	1.07	0.894	0.50
ヒサカキサザンカ	36	0.45	0.395	0.23	43	0.54	0.323	0.18
サカキ	34	0.44	0.387	0.22	30	0.37	0.299	0.17
マテバシイ	21	0.28	0.533	0.30	18	0.22	0.200	0.11
ソノタ	693	9.05	5.766	3.26	712	8.87	6.025	3.39
合計	7,643	100.00	175.652	100.00	7,940	100.00	177.418	100.00

平均直径と断面積平均直径には差はないが、その他の因子については有意差が認められる。また、ライン調査でカウントされる樹種数は、個々のプロットで比較すると、プロット調査の半分以下である。このことは、たとえ小面積の林分であっても、ただ単純に1カ所のライン調査で測定することは、はなはだ危険であることを示している。

参考文献

- (1) 加賀英明：日林九支論 31, 17～18, 1978
- (2) 砂川季昭：琉大農報 14, 1～122, 1967