

林分ならびに林地の構造と水源かん養機能との関係解析 (V)

一 間伐による相対照度の変化について

九州大学農学部 清水 晃 竹下 敬 司
西 沢 正 久

1. はじめに

森林の公益的機能への関心は、近年非常に増大し、その定量的測定及び、客観的評価方法の確立が早急に求められている。とりわけ、その中でも、森林の水源かん養機能は、市民生活と密接に結びついている水需要の問題との関係から大きな注目を集めている。しかしながら、その機能の定量的評価方法や又、その機構の具体的計量化はいまだ不十分である。この理由として大きく次の二つの事が考えられる。まず、第1に森林の水源かん養機能には、林分因子・林地因子及び気象因子などの非常に多くの因子が関係しているためにその定量的関係を見出す事が困難であるという事である。次に、林地要因の大半や林分要因の一部においては、直接、計量測定を行なう事が難しい場合が多いという事である。したがって、定量測定が行なえる林分要因については、その多変量間の関係を、又、定性的なものについては、その定量測定方法の確立と平行しての関係解析が必要である。さて、前報¹⁾では、定量測定の困難な林分の樹冠要因について、樹冠の横方向からの写真によるデータを用いてスキの樹冠生長をモデル化し、水源かん養機能に大きな役割を果たす下層植生に關係する林床の光状態への影響度、並びに枝打ち、間伐の効果を考察した。これに対して、本報では、実際の間伐によって、林床の光状態がどのように推移するかを相対照度を使って検討したので報告する。

2. 調査地域と調査方法

調査林分は、福岡県浮羽郡浮羽町大字新川字一条の福岡県営のヒノキ人工林である。この林分は間伐を必要とする25年生及び30年生の林分で、1981年7月28日、29日に間伐が行なわれ、その際に次の様な方法で調査を行なった。まず、間伐前に各林分毎に地形に応じて15m×15m又は10m×10mの方形のプロットを2個づつ設定した。次にその中を3m×3mに区分して、各交点毎に印を付けて、その位置での地上30cmの照度を測定し、同時に群落表面の照度として林地外の360°開放している場所での照度を測定した。又、プロット内の林木の直径・樹高・生枝下高・枯枝

下高・下層植生の被覆率及びプロットの方位・傾斜・堆積区分・斜面型等を測定・観測した。表-1に、以上のとりまとめを示しておく。次に間伐時に、伐倒木について生枝下の高さ及びその位置における樹冠直径の測定、最大樹冠直径とその高さの測定、樹高の1/10幅での樹冠直径の測定を行なった。以上の測定の後、間伐後の林内照度を前と同様の方法で測定した。なお、測定に使用した照度計は、TOPCON光電池照度計SPI-6Aであるが、実際の使用時にはこれにフィルターを装置した。

3. 結果と考察

表-1から、各プロットはいずれも30°以下の緩傾斜であるために、方位による太陽光の違いは検討しなかった。又、プロット1、プロット2は、はばうっぺい状態であり、プロット3、プロット4も前回の間伐による空隙(伐根測定により推定)もすでに樹冠が伸張して、うっぺい状態に回復していた。しかしながら、下層植生は消滅しておらず、20%から多いプロットでは50%近くが成立していた。以上の各プロットに対して、表-2に示した基準で間伐を行なった。間伐木は、いずれの場合も、林冠形成に關与しているものを対象とした。本数間伐率は、プロット1、4、2、3の順におよそ15%、20%、25%、30%となっている。又、間伐木の大きさについては、その平均直径はすべてのプロットにおいて林分平均直径よりも小さく、樹高はプロット1においてのみ林分平均を下回った。又、この間伐強度を相対幹距(S_r)を用いて検討した。

²⁾
相対幹距とは、林木の平均樹幹距離(平均幹距:S)と林分の上層木の平均樹高(H)との比をいい、次のように百分率で表わす。

$$S_s = \frac{S}{H} \times 100 (\%)$$

ここで、Sは正方形植栽に対してha当り本数Nから次のようにして求められる。

$$S = 100 / \sqrt{N}$$

このようにして求められる相対幹距は一般に10%程度では無間伐、13%では弱度間伐、17%では中庸度間

伐, 21%では強度間伐であることがわかっている。従って, この基準によって各プロットの変化を検討すると, プロット1は中庸度の状態からやや強度へ, プロット2は中庸度の状態から強度へ移っていることがわかる。又, プロット3は中庸度から強度へ, プロット4は中庸度からやや強度へ変化している。これらの間伐によって相対照度がどのように推移したかを示したものが表-3である。表-3から, プロット1は, 間伐木の跡地の相対照度の上昇に対して林分全体の相対照度がほとんど変化していないことがわかる。これは, プロット1の本数間伐率が低い事とともに間伐木が小さいために上層林冠の一部又は下部層の形成のみに関係していたためであると考えられる。これに対して, プロット2では相対照度が林分全体と間伐木の跡地の両方で同じ程度に増加している。したがって, プロット2の間伐は林分全体にはば均等に効果をもたらしていると考えられる。これは, 本数間伐率が25%と高く, 又, 相対幹距も強度の21%となっている事とともに, 表-2の間伐木により直接開放される樹冠投影面積割

表-1 プロットの概況

	P 1	P 2	P 3	P 4
傾 斜	16°	16°	17°	26°
方 位	N 41°W	E	N 88°W	N 70°W
下層植生	20%	48%	42%	26%
本数/ha	2,133	2,000	1,700	1,714
林 齢	25	25	30	3.0
平均直径	14.7	15.1	16.8	16.0
平均樹高	10.2	10.6	12.7	12.9
生枝下高	6.7	7.8	9.7	8.4
枯枝下高	3.4	3.6	4.9	2.3

表-2 間伐の実行

	相対幹距		本数間伐率%	間伐木樹冠投影面積割合%	平均直径 \bar{D}	平均樹高 \bar{H}
	間伐前	間伐後				
1	18.0	19.5	15	13	12.1	9.4
2	17.9	20.6	25	22	13.6	10.3
3	18.0	21.4	30	24	14.5	12.4
4	17.3	19.4	20	17	13.0	12.8

合 (CV%) が, 本数間伐率に非常に近いために間伐された林木の樹冠が比較的健全なものであり, 局所的な高密度による樹冠の被圧が少ない林木を選んだためと考えられる。次に, 30年生のプロットであるプロット3, 4については, どちらも相対照度において, 林分全体と間伐木の跡地の間に大きな違いは見られなかった。又, 相対照度は, 両方のプロットとも10%以上に増加していた。したがって, 間伐の効果は林分全体にはば均等に現われているものと思われる。しかしながら, プロット3において, 本数間伐率が30%と大きなものであったにもかかわらず, 相対照度がプロット2よりも小さくなっているが, このことは, 前述の様にプロット2の間伐木の樹冠が比較的健全なものであった事に対して, プロット3の場合, 表-2から本数間伐率の30%に比較して, CVの値がかなり小さい24%となっていることによるものである。すなわち, プロット3では選定された間伐木の樹冠に健全でないものがあつたという事であろう。

以上の事をまとめると, 下層植生に関連した林床照度維持の為の間伐は, 密度の高い幼齢林の場合は強度の間伐を行ない, 林齢の増加により中庸度の間伐に移行していく事が必要であると考えられる。同時に, 間伐木の選定に樹冠の伸張度を重視し, 上層林冠を形成している林木を含ませることが重要であろう。

今後は, 枝打ちに関連した照度の検討を行ない, 間伐と枝打ちの最適な組み合わせを研究する予定である。

引用文献

- (1) 清水晃, 竹下敬司, 西沢正久: 92回日林論, 99~100, 1981
- (2) 西沢正久: 森林測定, p. 260~261, 農林出版, 東京, 1972

表-3 相対照度の変化

	間伐前	間伐後	間伐木の跡地
1	2.68	3.66	21.24
2	5.99	18.66	19.82
3	3.93	14.04	14.86
4	0.87	11.41	13.37