

## 林内人工更新法に関する研究（第7報）

— 帯状伐採区での魚眼レンズをもちいた光環境表示法の検討 —

林業試験場九州支場      飯    盛            功  
   竹    下            子  
   上    中            慶  
   尾    方            作  
   次  
   郎  
   夫

### はじめに

林内（今回は帯状伐採区）の光環境を表示しようとする場合、従来の測定器具（日射計・照度計・ジアゾ感光紙等）は天候により、値が異なり、快晴とか、くもりだけの制限付の光環境表示法となる。

M. C. Anderson<sup>1)</sup>の魚眼レンズによる写真法では天候に左右されず、一定期間の林内光の推定が可能である。今回はこの方法により、1日内の日射の動きと、1日間の日射の推定（前述<sup>1)</sup>は1月平均）方法を検討し、あわせて従来から使われている日照時間（気象学の日照時間とは多少、意味が異なる。）および diffuse site factor（昼光率<sup>3)</sup>がほぼこれに相当する。）と比較検討した。

### 試験地

第6報<sup>4)</sup>と同じ林班である。今回は等高線帯状伐採区の南斜面、西斜面、北斜面の3ヶ所を選んだ。その概要は表-1のとおりである。

表-1 試験地の概要

	傾斜角	方位角	* 帯状幅
南斜面	41°	S47° W	17 <sup>m</sup>
西斜面	38°	W29° N	27
北斜面	41°	N34° E	15

\* 斜距離

### ジアゾ感光紙による実測

この帯状伐採区の傾斜上下に、約2m間隔で、約150cmの杭を立て、その上にジアゾ感光紙を置いた。南斜面は8ヶ、西斜面は10ヶ、北斜面は8ヶである。測定日、時間は第6報<sup>4)</sup>とほぼ同じである。しかしながら、

8月27日に激しい雷雨があり、ビニール袋内に雨水が浸入したため、その一部は使用不可能となった。回収した感光紙を後に、漂白し、日射量へ変換した。裸地で、ゴルチンスキー日射計をもちい、裸地の日射量を5~10分間隔に測定した。

### 魚眼レンズによる日射の求め方

杭と杭のほぼ中間で、魚眼レンズ（SMC・フィットシュアイタクマー-17mm F4、旭光学工業社製）で、カメラを上空へ向け、方位を定めて撮影した。

日射の求め方はM. C. Anderson<sup>2)</sup>の方法に準じたが、今回の使用した魚眼レンズが、完全に180°に撮影できないので、撮影できない部分は暗部とみなして、読取り<sup>1)</sup>をおこなった。（実際は、ほとんどが立木によってさえぎられているので問題はないと考えられる。）

また、今回は散光の量を測定できなかったために、その時の気象台のデータと計算法<sup>5,6)</sup>により、仮に散光の量をあてはめた。

そして、直達光は裸地で5~10分間隔で測定した水平面日射量から前述の散光を差し引いた値である。ただし、散光の量が水平面日射量より多い時は散光成分だけとした。

そして（1）式から求めた値を帯状伐採区内の日射量とした。

$$e = \alpha x + \beta y \dots \dots \dots (1)$$

（e：帯状伐採区の日射量、x：裸地の散光、y：裸地の直達光、α：写真から求めた diffuse site factor、β：写真から求めた direct site factor）

### 結果と考察

魚眼レンズから求めた日射量の関係を図-1に示す。魚眼レンズから求めた日射量はジアゾ法にくらべ、約1.5倍で、過大な推定となっている。過大な推定は、計算から求めた裸地の直達光が散光にくらべ、多かつ

たためてはないかと考えられる。しかし、ほぼ直線関係が成り立ち、相関係数0.8492で1%で有意である。

今回、算定した式には幾つかの仮定がはいっている。今後、散光成分の測定をおこない、図-1の勾配が1に近づくように検討していきたい。

次に、魚眼レンズ法による日照時間とジアゾ法による日射の関係を図-2に示す。相関は0.7219であり、図-1で示した魚眼法による日射との相関係数よりも低く、魚眼による法が従来の日照時間による方法よりも推定方法として精度が高い。

また、図-2では南斜面と西斜面では同一日照時間に対し日射量は分離が認められ、西が少ないという結果が得られた。これは測定時の天候条件に支配される。つまり、西斜面の受光空域は午後のくもりの時間帯と一致するのが多く、日射量は少なくなり、逆に南斜面の受光空域は快晴の時間帯と一致するのが多く、日射量は多くなったと考えられる。

また、Diffuse site factor (昼光率にほぼ近い値)と日射の関係は-0.4358 (相関係数)で有意でない。光環境表示法として、Diffuse site factor だけでは不適当ではないかと考えられる。(図-3参照)

ま と め

帯状伐採区の光環境を表示するのに、魚眼レンズを用いて推定した日射は、従来、行なわれてきた日照時間よりも良く、また昼光率よりも良いのではないかと考えられる。今後は、魚眼法による日射の推定を現実の値に近づけるよう検討していきたい。

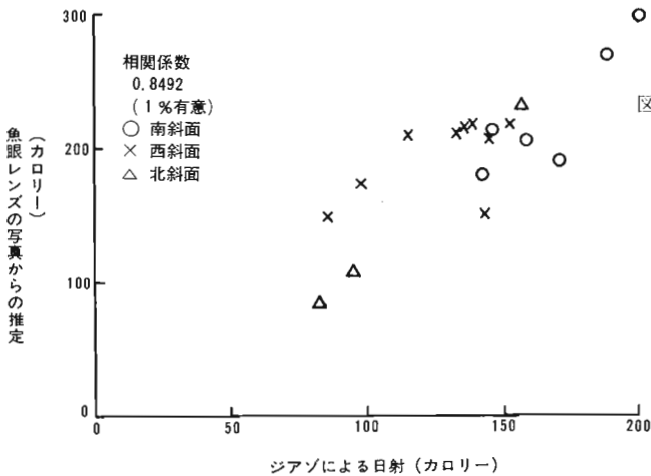


図-1 魚眼レンズ法による推定日射量とジアゾ法による日射量の関係

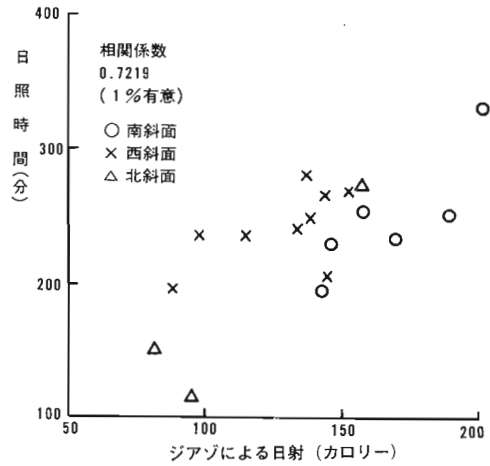


図-2 日照時間 (魚眼レンズ法による推定) と日射 (ジアゾ感光紙から求めた値)

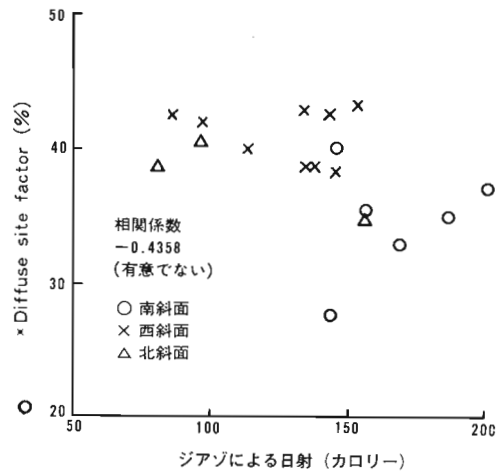


図-3 Diffuse site factor (魚眼レンズ法による推定) と日射 (ジアゾ感光紙から求めた値) \* : 昼光率に近い値

引用文献

- (1) M.C. Anderson : J, Ecol, 52, 27~41, 1964 b
- (2) 細井ら : 63回, 日林講, 159 ~ 163, 1954
- (3) 松本ら : アカマツ研論集, 38~47, 1954
- (4) 飯盛ら : 日林九支研論, 投稿中
- (5) 高橋 : 気象集誌, 21(9), 1~4, 1943
- (6) 岡田 : 気象学, 969 ~ 980, 岩波, 1927