

2 章 航空写真の画像解析によるギャップ動態

1. はじめに

森林群集の動態や種多様性の維持機構にとってギャップ(林冠欠損部)は重要な役割を果たすことが指摘されている。ギャップのサイズ分布や森林面積に占める割合は、森林の更新状態や種多様性を決める要因となりうる。

一般にギャップは、林冠木の立ち枯れや、風倒木によって形成される。また伐採(人為的攪乱)を受けた部分もギャップと捉らえることができる。これらのギャップの形成や修復過程を調べることで、その森林群集の更新の回転時間を予測することも可能である。

ギャップのサイズやギャップの修復過程を地上から調べる際に、調査面積として数ヘクタール以上必要なこと、ギャップの位置を正確に記録しなければ再計測が難しいなど、多大な時間と労力を必要とする。

画像計測ソフトを使ったギャップの計測では、小さいギャップを検出しにくいという欠点があるが、林道など人為攪乱の跡をギャップとして検出可能であり、広範囲を対象にすることが可能である。そこで、地上からギャップを調べる代わりに、画像解析ソフトを利用し航空写真から人為攪乱によって生じたギャップの面積を計測し、伐採後の林分の回復状況を検討した。

2. 調査地

調査対象地域は、環境庁による1995年の知床国立公園計画の変更によって特別保護地区に格上げされた地域に含まれる(株)三井農林所有地の伐採跡地である(図1)。

3. 解析方法

特別保護地区に格上げされた地域に含まれる三井農林所有地の中で伐採された地域(林分A, B)(各144ha)を400m×400m(16ha)のメッシュに区切り、1968年と1993年の航空写真から各メッシュのギャップ面積を計測した。そして、1968年と25年後の1993年のギャップ面積を比較し、伐採後の林分の回復状況を検討した。ギャップの計測には、画像計測ソフトウェアOPTIMETRIC(NIPPON SYSTEMHOUSE CO., LTD.)を用い、輝度の違いによってギャップを抽出した。

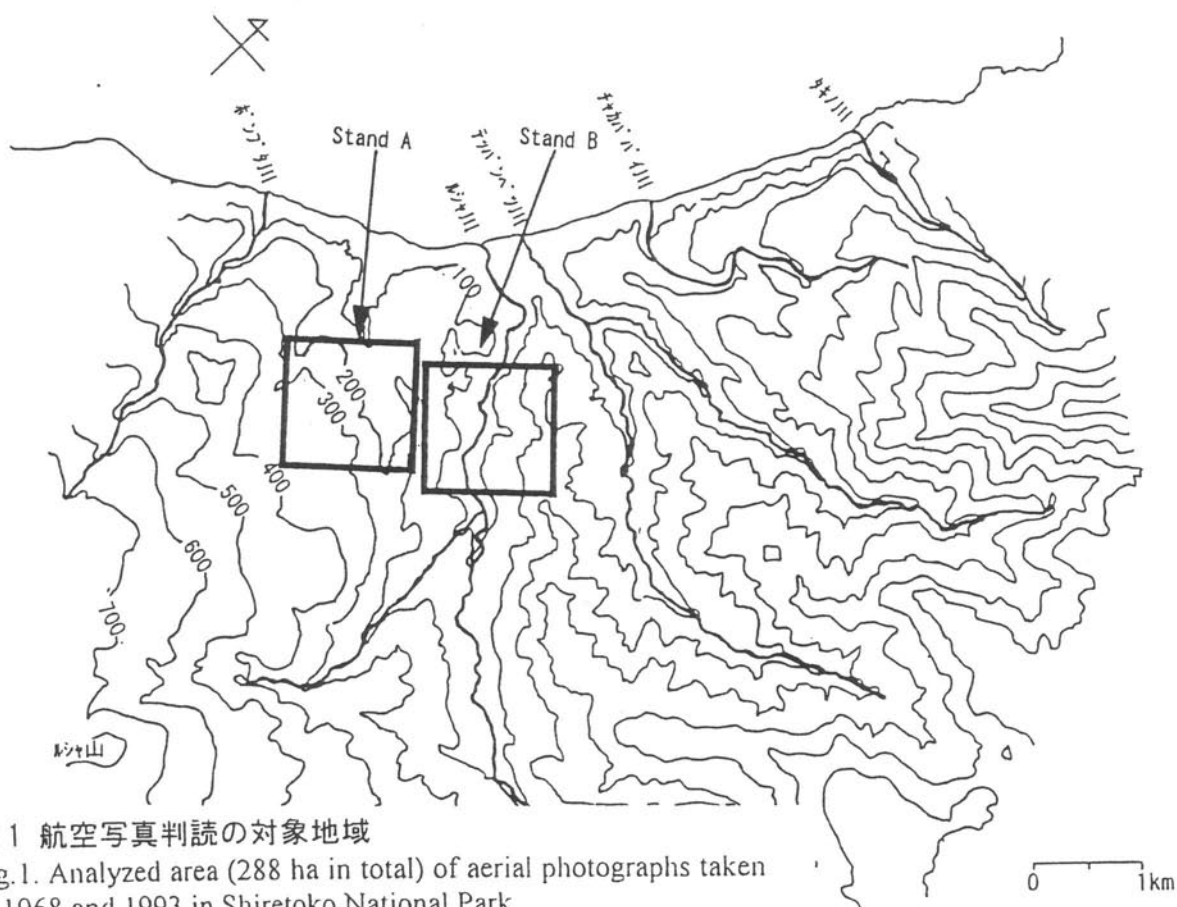


図 1 航空写真判読の対象地域

Fig.1. Analyzed area (288 ha in total) of aerial photographs taken in 1968 and 1993 in Shiretoko National Park.

4. 結果

伐採跡林分のギャップ率

解析対象地全域ではギャップ率は 1968 年で 20.2%, 1993 年で 4.5%であった。1968 年での林分 A, B のギャップ率はそれぞれ 16.8, 23.5%と 1993 年の 3.3, 5.7%に比べ高かった。林分 A, B のギャップ修復速度はそれぞれ年間 52.4, 66.7m²であった(表 1, 図 2)。

ギャップ面積の変化

各メッシュのギャップ面積は、林分 A では 1968 年にギャップ面積が 6ha 以上のメッシュが見られたが、1993 年にはすべてのメッシュのギャップ面積が 2ha 以下であった。林分 B は、1968 年に 2ha 以上のギャップが 6 割占めていたが、1993 年にはすべてのギャップ面積が 2ha 以下であった(図 3)。1968 年のギャップ率と 1993 年のギャップ率の間に正の相関が見られた(図 4)。1968 年のギャップ率とギャップ修復速度の間に有意な相関は見られなかった(図 5)。

表1. 伐採跡林分のギャップ修復率.
Table 1. Gap reduction rate after a cutting in a mixed forest.

Stand	Gap ratio(%)		Gap reduction rate (m ² /ha · yr)
	1968	1993	
A	16.8	3.3	54.2
B	23.5	5.7	70.8
Total	20.2	4.5	62.5

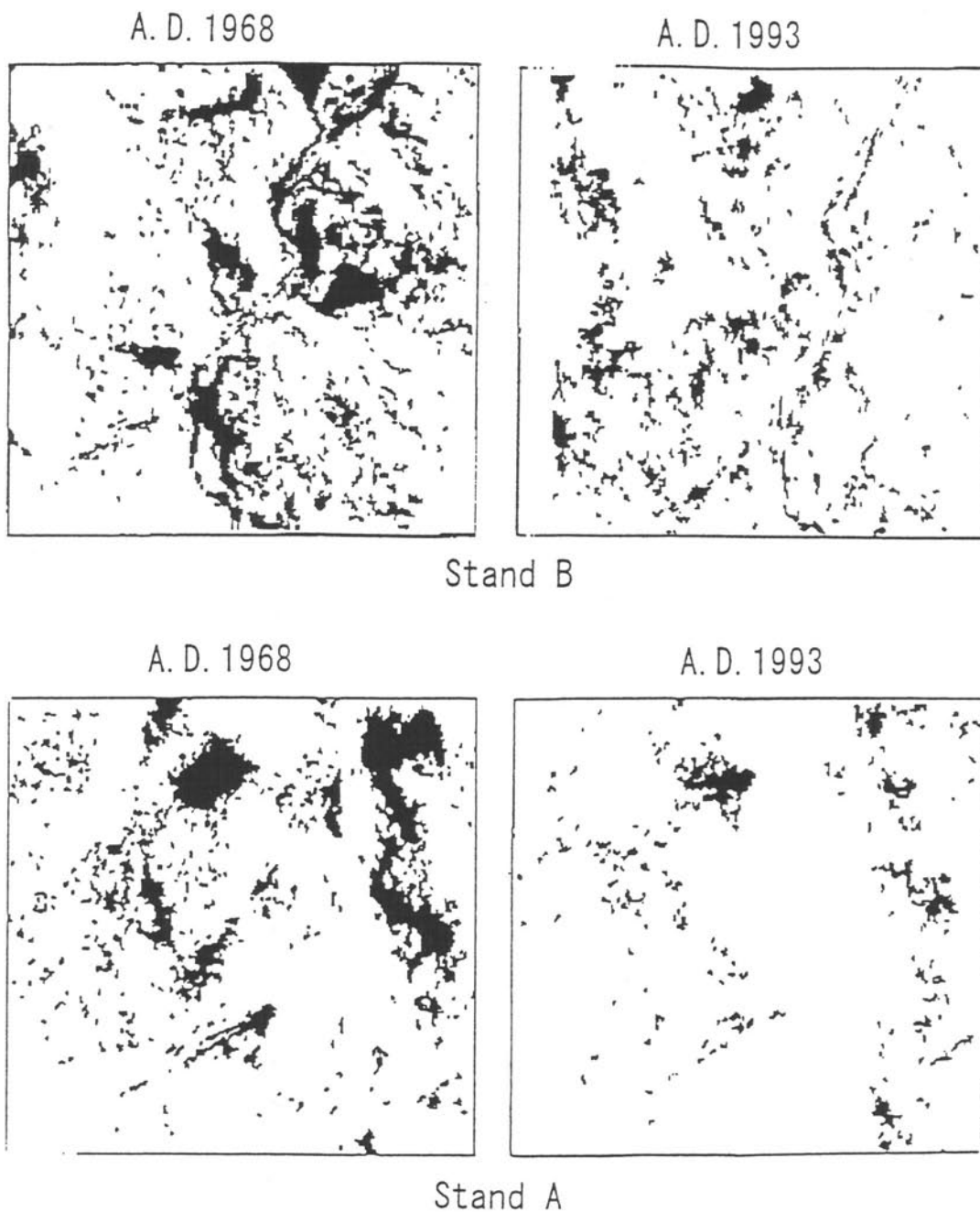
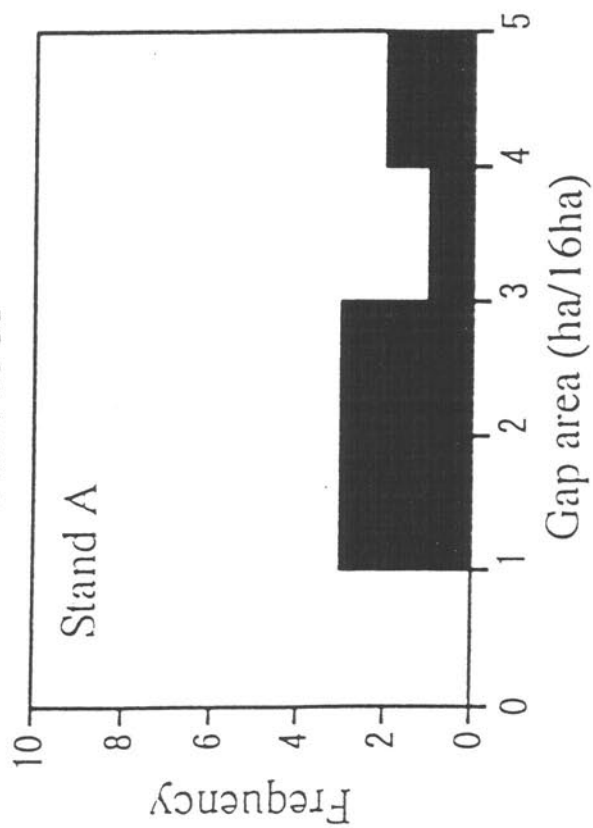


図2 ギャップ空間分布.
Fig.2. Spatial distributin of canopy gaps in 1968 and 1993.
Black parts show canopy gaps.

A.D. 1968



A.D. 1993

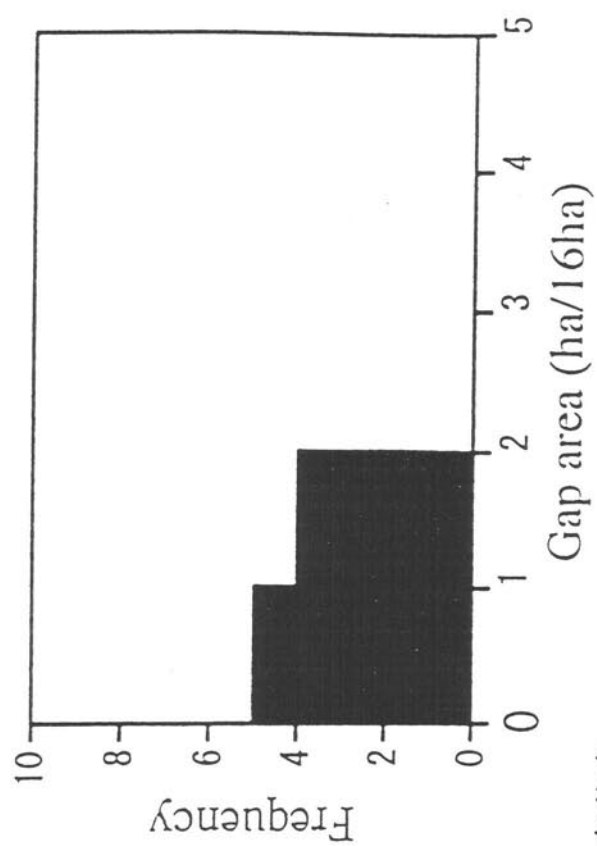
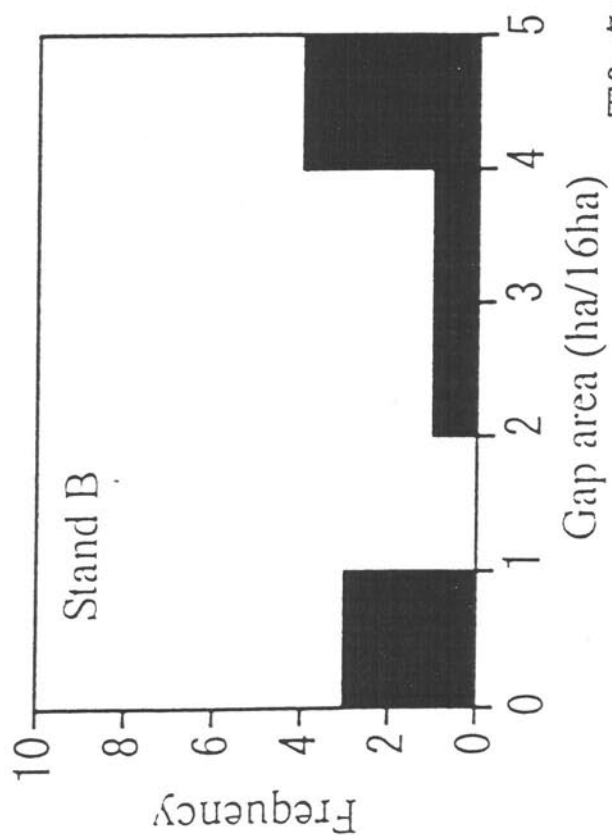
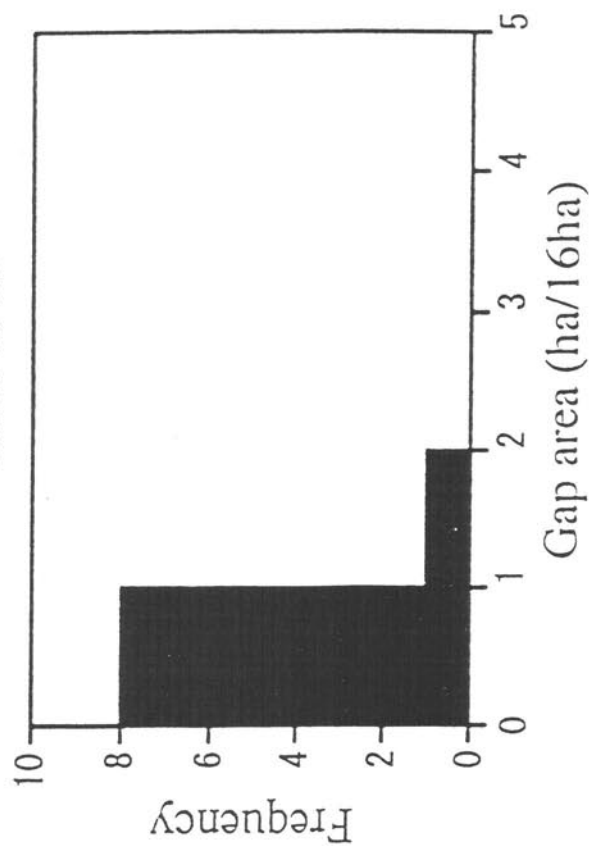


図3 各林分のギャップ頻度分布

Fig.3. Gap area distribution in the two stands.

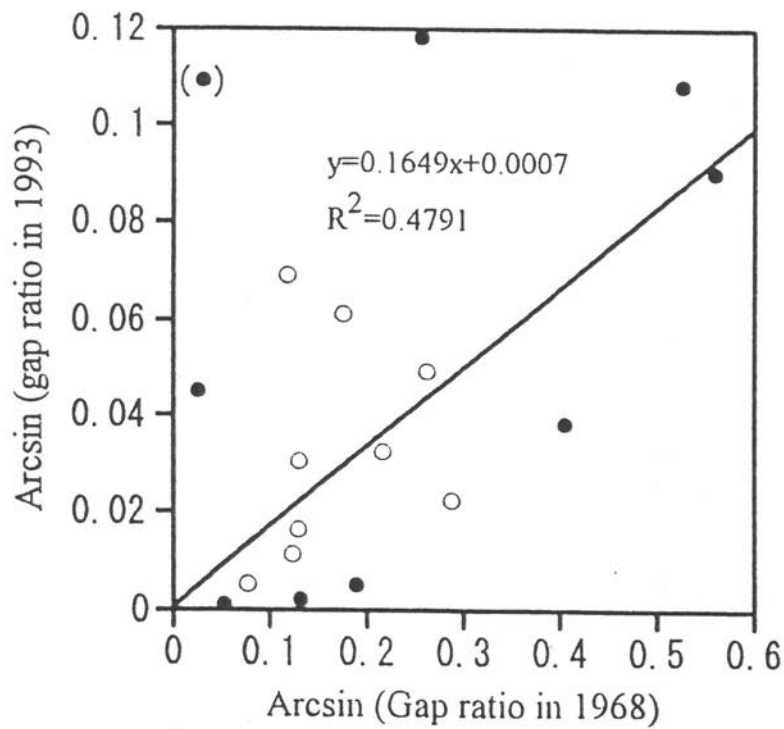


図4 1968年と1993年の各メッシュのギャップ率.

Fig.4. Gap ratio in 1968 and 1993. White and black circles show the stand A and stand B, respectively.

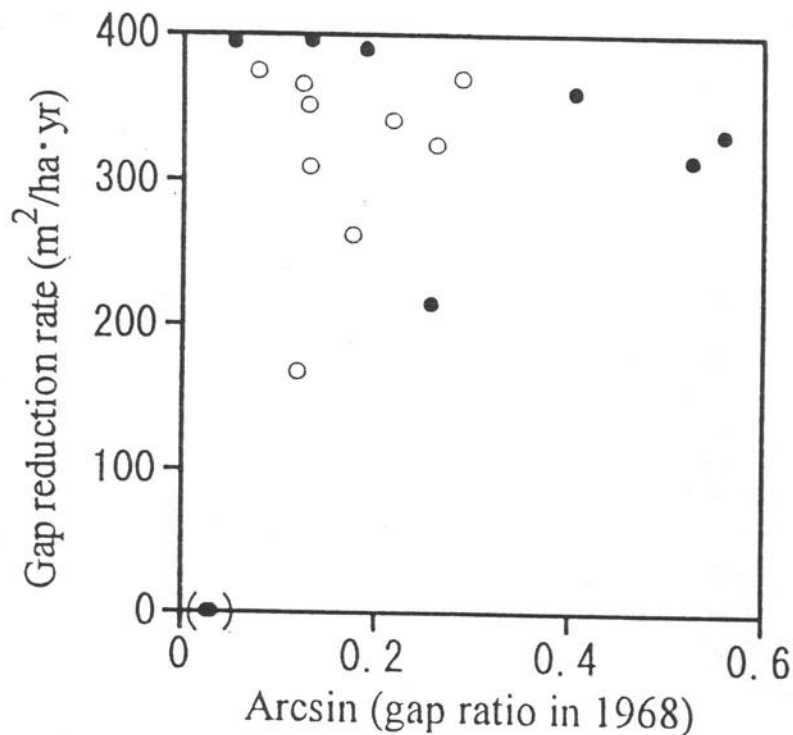


図5 伐採ギャップとギャップ修復速度

Fig.5 Relationship between gap ratio in 1968 and gap reduction rate. White and black circles show the stand A and stand B.

5. 考察

今回対象とした地域は、過去二度(昭和 20 年代・昭和 40 年代)にわたって伐採を受けている。しかし、その後は伐採は行われず現在に至っている。したがってルシャ・テッパンベツ地域は原生的な状態が保たれてきた自然ではなく、人為攪乱を受けた後の回復しつつある二次林として捉えられる。今回の解析ではこの伐採跡地の林分の回復状況を調べた。

1968 年では、ギャップ率が 50%以上のメッシュも見られ、強度の伐採を受けていたことがわかる。昭和 40 年代を最後に伐採は行われておらず、林分は比較的順調に回復しつつあった。今回対象とした地域では、伐採によって生じたギャップは、ギャップ修復速度から 30 年ほどで埋められると予測された。しかし種構成や材積は考慮されておらず、これらを考慮した場合伐採前の林分にも戻るまでまだ時間を必要とすると考えられる。