

洞爺湖中島中央草原の植生図

—気球を用いた空中写真による植生図の作成—

宮木雅美 西川洋子 堀 繁久 梶 光一

要 約

洞爺湖中島の中央草原の植生図を、気球による空中写真から作成した。7.14haの草原内を25m×25mの区画に分け、区画毎に、気球に取り付けた自動カメラから植生を撮影した。撮影した写真を区画毎にトレースし、これらをつなぎ合わせて植生図を作成した。草原植生を、ハイヌガヤ群落、ハンゴンソウ群落、ハイヌガヤーハンゴンソウ群落、フッキソウ群落、ハンゴンソウーフッキソウ群落、ワラビ群落、短茎草本群落、イケマ群落及び裸地の8群落に分類した。気球による空中写真の撮影は、風が強い場合には高度と位置を一定に保つことが難しいが、広範囲の植生分布を短時間で記録するには有効な手法である。

1 はじめに

洞爺湖中島の植生は、1980年頃からエゾシカによる影響を受けはじめ¹⁾、現在もなお、シカの強い採食圧によって植生の変化が進行している。とくに草原部では、植物の組成が入れ替わり、景観的にも大きな変化が生じた。

このような植生の現況を把握し、各群落の生産量やエゾシカによる採食量を総量として推定するには、植生図の活用が有効である。地域全体の生産量や採食量は、サンプリングによる単位面積あたりの量と、植生図から読みとった各群落の面積から推定することができる。

植生図の作成法には、地上で直接記録する方法と、空中写真を用いる方法とがある。中島の草原では各群落が複雑に分布しているので、林野庁や北海道が定期的に撮影する大縮尺の空中写真は利用できない。また、対象地域の面積が大きいため、地上で記録するには大きな労力と時間が必要となる。

そこで今回は、小型の気球を用いて遠隔操作による空中写真を撮影した。これをもとに植生図を作成し、気球を用いた空中写真による植生図の作成方法について検討した。

調査にあたり、気球と撮影装置の提供をいただいた北海道大学農学部附属演習林、および調査に協力をいただいた北海道大学地球環境科学研究科高橋裕史氏に感謝いたします。

2 調査地域

調査は、洞爺湖中島本島の中央に位置する7.14haの草原部で行った(図1)。草原部は平坦地で、周囲は落葉広葉樹林とトドマツ人工林の山に囲まれている。

草原の1980年の植生は、ナガハグサなどのイネ科草本、トクサ、チシマザサ、クマイザサ、シロツメクサ、イケマ

などが優占し、ハンゴンソウ、エゾニュウ、オオイトドリ、アキタブキ、ススキなどの高茎草本が群状に生育する草原となっていた¹⁾。1982年には、シカの密度が44.8頭/km²となってピークに達し、ススキやエゾニュウなど嗜好性の高い高茎草本は消失し、イネ科、セイヨウタンポポなどの短茎草本群落が発達した¹⁾。1992年には、ハンゴンソウ、ハイヌガヤ、フッキソウなど高茎の不嗜好植物が引き続き増加し、短茎草本群落ではイネ科などの嗜好植物が減少してツメクサやコケ類が優占し、強い採食圧が維持されている。

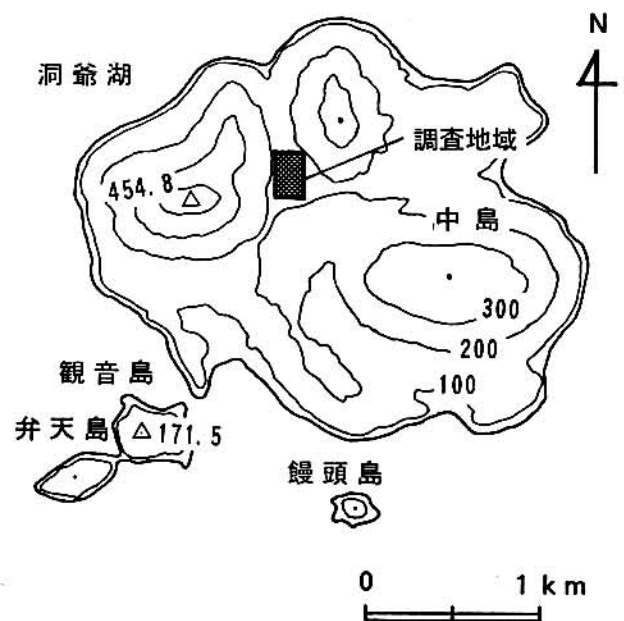


図1 調査地域

3 調査方法

草原内を25m間隔のメッシュに区切り、その交点141箇所に標識を設置した。

気球による撮影装置は北海道大学附属演習林の製作によるもので、地上から無線で撮影方向とシャッターを操作することができる。カメラは、38mmレンズ、自動巻き上げ装置付きフジカオート-5を用い、気球には5m³のヘリウムガスを充填した。約50mの高度で、25mの区画毎に撮影した(写真1)。撮影は、1992年10月14~15日に行った。

撮影した空中写真をスクリーン上に投影して各群落の分布をトレースし、これらをつなぎ合わせて草原全体の植生図を作成した。

4 調査結果及び考察

4.1 植生図

図2に、洞爺湖中島中央草原の植生図を示す。草原の群落は、次のように分類した。

(ハイイヌガヤ群落)

高さ100~120cm程度のハイイヌガヤが密生しており、林床にはツメクサ、カタバミ、クマバソウなどがまばらに生育している。草原の東側の斜面に発達している。ハイイヌガヤはエゾシカの不嗜好植物であるが、近年枝葉の採食がみられるようになった。

(ハンゴンソウ群落)

高さ160~180cmのハンゴンソウが密生する。下にイネ科、セイヨウタンポポ、クマバソウなどもみられるが、それらの被度は非常に低い。この群落は、草原の西側に広く分布している。ハンゴンソウはエゾシカの不嗜好植物であり、島内の他の地域では、林冠が疎開した明るい場所に見られる。

(ハイイヌガヤ-ハンゴンソウ群落)

ハイイヌガヤ群落に、ハンゴンソウがまばらに生育する群落である。

(フッキソウ群落)

高さ20cm程度のフッキソウが密生する。不嗜好植物であり、島内では、主に広葉樹林の林床に分布している。

(ハンゴンソウ-フッキソウ群落)

ハンゴンソウの下にフッキソウが分布する群落である。

(ワラビ群落)

草原の東南部斜面に、ワラビの優占する群落が見られる。草原内では、他にワラビの生育している所はない。エゾシカの不嗜好植物である。

(短茎草本群落)

エゾシカの採食圧が高いため、草本の高さは3cm以下におさえられている。この群落は草原全体の32.7%を占めている。現在はツメクサが優占しているところが多く、平均的な被度は30%程度である。しかしツメクサは地表面に



写真.1 気球と撮影装置

張り付くように生育しており、生長量も少ないので、エゾシカにはあまり利用されていない。イネ科、セイヨウタンポポ、ヒメジョオンなどは、いずれも被度が5%以下と低い。生産性が高く、草原でのエゾシカの重要な食物となっていると考えられる。

(イケマ群落及び裸地)

短茎草本群落の中に、イケマの密生した群落が見られる。撮影時期が秋であったために、イケマと裸地との区別がつかず、植生図ではイケマ群落及び裸地として分類した。しかし実際はこの大部分はイケマ群落である。イケマはエゾシカの不嗜好植物である。

4.2 気球による植生図の作成方法の検討

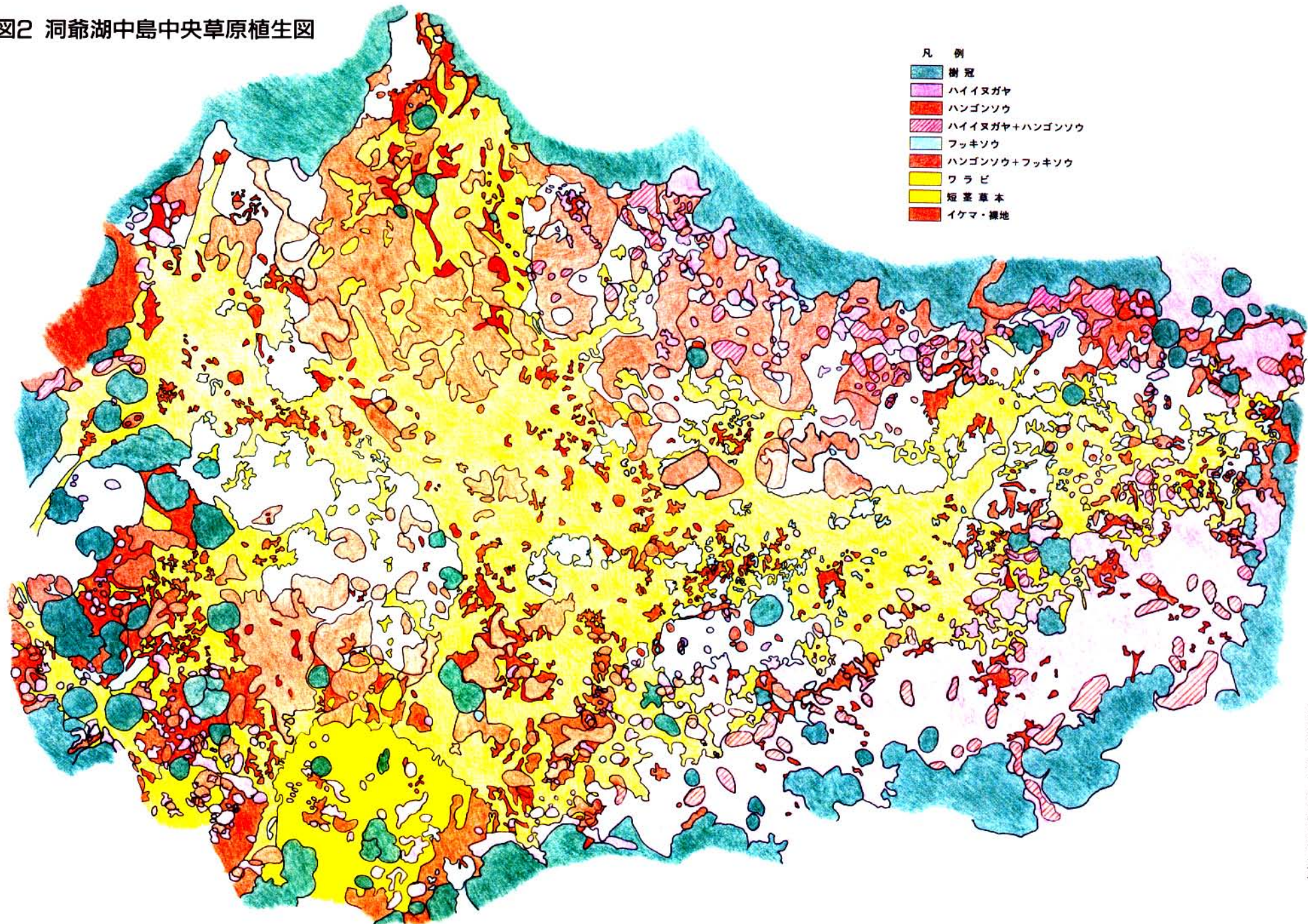
撮影当日は微風の晴天で、気球も比較的安定しており、撮影条件は良好であった。撮影した写真も、落葉していたイケマを除いて各群落の識別が容易であった。軽量化のために低価格の自動カメラを使用した。広角レンズによる周辺部の歪みのため、隣接地域のつなぎあわせが困難な場合もあった。また、撮影の前半と後半で撮影高度が若干こととなり、トレースした図の複写の縮尺率を変更して補正する必要が生じた。

一般に、気球は、ラジコンの飛行機やヘリコプターに比べて、操作が格段に容易である。また、気球からの撮影は、広範囲の植生分布を短時間で記録することができる。しかし風が強い場合、気球は高度と位置を一定に保つことが難しい。天候の制約を強く受けることが気球の最大の欠点といえる。なお、画像の周辺部の歪みを防ぐためには、標準または長焦点のレンズを用いて撮影することが必要である。

引用文献

- 1) 梶 光一：シカが植生をかえる 洞爺湖中島の例、「生態学からみた北海道」(東正剛・阿部永・辻井達一編)、北海道大学図書刊行会、242-249 (1993)

図2 洞爺湖中島中央草原植生図



Vegetation map of grassland on Nakanoshima Island in Lake Toya

—Preparation using aerial photographs from a helium balloon—

Masami MIYAKI, Yoko NISHIKAWA, Shigehisa HORI and Koichi KAJI

Abstract

A vegetation map of the grassland on Nakanoshima Island was made from aerial photographs taken from a helium balloon. The 7.14 ha grassland was divided into 114 quadrats of 25m x 25m. We took photographs of every quadrat from an automatic camera attached to the balloon from a height of 50m. Plant community boundaries in each quadrat were mapped from the photographs, and adjacent quadrats were connected. Grassland vegetation was classified as the *Cephalotaxus harringtonia* community, *Senecio cannabifolius* community, *C. harringtonia*-*S. cannabifolius* community, *Pachysandra terminalis* community, *S. cannabifolius*-*P. terminalis* community, *Pteridium caudatum* community, short-grasses community, and *Cynancham caudatum* community and/or bare land. Aerial photography using a balloon is useful for taking a picture of a wide area of vegetation in a short time although it is difficult to maintain camera height and position in strong wind.