



## コハクチョウの食圧で、冬期に地下茎を除去されたマコモ群落の翌夏の成長

渡辺朝一

〒276-0031 八千代市八千代台北6-2-45犬吠ハイツ203

### はじめに

茨城県菅生沼には、毎年11月から2月にかけて、200羽以上のコハクチョウ *Cygnus colmbianus* が渡来し、越冬する（ミュージアムパーク茨城県自然博物館 1996）。菅生沼に渡来するコハクチョウに対しては給餌が行なわれているが、コハクチョウは給餌された餌以外に、沼の開水面の周囲に広がるマコモ *Zizania latifolia* 群落の基底面の泥の中に首を入れ、マコモの地下茎を採食している。食圧を受けたマコモ群落は、基底面の泥が、コハクチョウが首を中に入れて採食することによって攪拌されるために、代掻きされた水田のような様相を呈し、一見してわかるほどである。宮城県の伊豆沼においても、マコモの地下茎はハクチョウ類の食物となっており、ハクチョウ類の採食圧によりマコモ群落が、食圧を受けていないマコモ群落よりも大きな集中斑を示したり、偏った分布を示したりするなどの攪乱を受けている（伊豆沼・内沼環境保全対策検討委員会 1992）。しかしながら、菅生沼では、マコモ群落の全域にコハクチョウの食圧が加わるわけではないが、群落を俯瞰した限りではコハクチョウの食圧が加わった場所も加わらなかった場所も、翌年の夏には、まったく同様に、旺盛に成長しているように見える。

筆者は、コハクチョウの食圧を受けたマコモ群落と、採食圧を受けなかったマコモ群落にそれぞれ方形枠を設定し、翌年の春の残存した地下茎の量と、さらに翌夏の成長を終えた地上部の量、方形枠に出現した植物の種をそれぞれ計量・計数することにより、コハクチョウの食圧がマコモ群落に与える影響を明らかにすることを目的として、1997年に本研究を行なった。

### 調査地および調査方法

調査地は、茨城県菅生沼である（図1）。菅生沼（36°15'N, 139°30'E）は茨城県西部に位置する池沼で、近年陸化が進んで開水面が狭まっている（小幡ほか 1996）。コハクチョウはおもに上沼といわれる1.5ha前後の開水面を中心に飛来し、毎日2回の給餌を受けるほか開水面の周囲のマコモ群落でマコモの地下茎を採食している。

マコモ群落で、コハクチョウの採食圧が加わった場所・加わらなかった場所の特定は、コハクチョウが渡去した後に、群落の外観を俯瞰することにより行なった。菅生沼では、コハ

2001年12月22日 受理

キーワード：マコモ、コハクチョウ、地下茎への採食圧

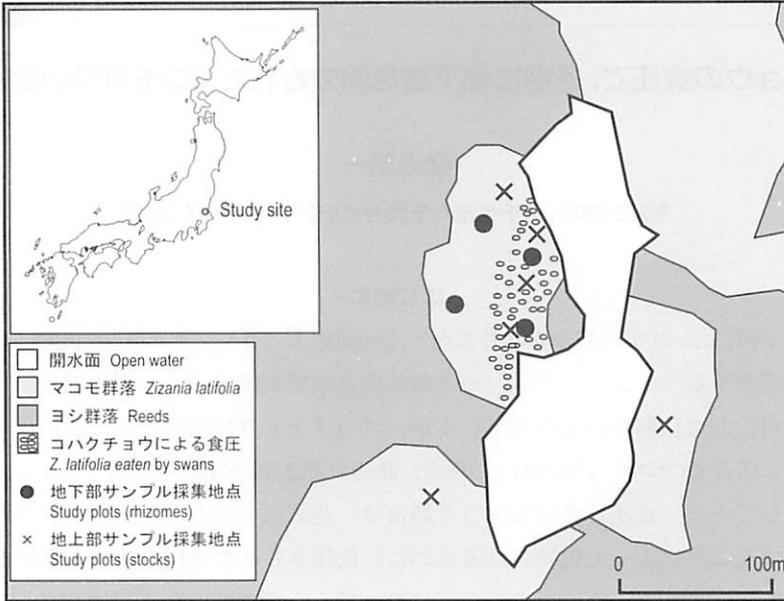


図1. 調査地  
Fig. 1. Study area.

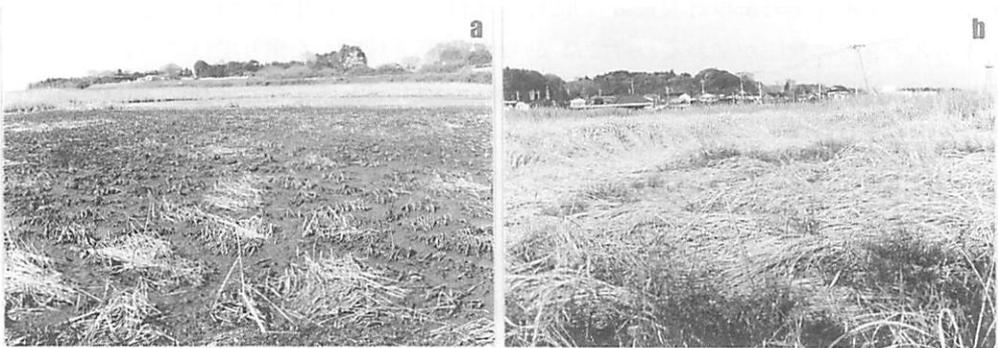


図2. コハクチョウによる食圧を受けたマコモ群落 (a) とうけていない群落 (b)  
Fig. 2. *Zizania latifolia* eaten (a) and uneaten (b) by Bewick's Swans.

クチョウは、マコモ群落の泥の中に首を突っ込み、マコモの地下茎をくわえて引っ張り、噛み切るかもしくはちぎるかして採食する。そのため、コハクチョウの採食圧が加わったマコモ群落は、泥が攪拌され、あたかも代掻きされた水田のような状態となる。そのため、コハクチョウが渡去した後も、枯死したマコモの稈が倒伏して残る食圧の加わらなかった場所と、食圧が加わった場所は明確に区別することができた(図2)。菅生沼上沼の、開水面の周囲のマコモ群落の状況を図1に示した。

## 1. 地下茎乾重量の計測

コハクチョウが飛去した後、マコモの地下茎はコハクチョウの採食により、量を減じていると思われる。3月に、菅生沼のマコモ群落のコハクチョウの食圧を受けた場所に2か所、コハクチョウの食圧を受けていない場所に2か所の調査区を設定し、50×50×50cmの泥を掘り取りマコモの地下茎を採集して80℃で通風乾燥し、乾燥重量を計測した。マコモは、大きな株を形成して何本もの稈を地上に伸ばす一方、この株から地下に垂直に伸びる直立茎があり、この直立茎から白い横走茎を泥の中に伸ばす。直立茎は堅く大きく、コハクチョウが採食するのは困難と考えられ、また実際にコハクチョウの採食が観察されるのは横走茎だけであるので、横走茎のみの乾燥重量を計測した。

## 2. 地上部乾重量の計測

コハクチョウが渡去した後、マコモ群落は旺盛に成長する。1×1mの方形枠を、菅生沼のマコモ群落の、コハクチョウの食圧が加わった場所に3か所、加わらなかった場所に3か所それぞれ設定し、成長が終了したと思われる10月に、枠内に出現したすべての植物の地上部を刈り取って80℃で通風乾燥した。乾燥後、種別に分け、重量を計測した。

# 結 果

## 1. 地下茎の量

コハクチョウの食圧が加わった場所のマコモの地下横走茎の乾重量が69.4gと70.1gだったのに対し、加わらなかった場所では153.2gと214.6gで食圧が加わった場所では半分から1/3ほどしか地下茎は残されていなかった。しかし、コハクチョウの食圧を受けた方形枠にもマコモの株は残されており、このマコモの株や、地下茎（横走茎）の節に、新たなマコモの萌芽が認められた。

## 2. 地上部の量

コハクチョウの食圧が加わった場所に設定した方形枠におけるマコモ地上部の現存量は、それぞれ872.0g, 838.2g, 723.9gであった。一方食圧が加わらなかった場所に設定した方形枠における地上部の現存量は、それぞれ482.6g, 411.7g, 607.7gであり、食圧の加わった方形枠、加わらなかった方形枠の現存量のあいだには有意差が認められた (t検定,  $t=4.258$ ,  $P<0.05$ )。コハクチョウの食圧が加わり冬季にその地下茎が除去された場所でも、地上部の成長は旺盛であり、食圧の加わらなかった場所よりも現存量が多かった。また、食圧の加わった場所からはマコモ以外の植物が見出されず、食圧の加わらなかった場所からはマコモ以外の植物、すなわちマルバヤナギ *Salix chaenomeloides* の実生、サテクサ *Persicaria maackiana*、フトイ *Scirpus tabernaemontani*、ヤナギタテ *Persicaria hydropiper* など問わずながら出現し、少ない方形枠でもマコモのほかに1種、多い方形枠ではマコモのほかに4種がみられた。

## 考 察

以上の結果から、菅生沼では、マコモの地下茎に対する冬期のコハクチョウの食圧は、春から秋にかけての、マコモの地上部の成長には悪影響を与えていないように思われた。コハクチョウの食圧が加わったマコモ群落には、横走茎をかなり除去された様子のマコモの株が残されており、この株にはマコモの萌芽が認められた。コハクチョウが渡去した後の、夏から秋にかけて、食圧が加わった場所に形成されたマコモ群落は、これらの残された株から萌芽成長したものと考えられた。マコモは、芽が泥の中に残っていれば、春から夏、秋にかけて旺盛に成長できるものと思われた。

伊豆沼ではハクチョウ類の食圧によってマコモ群落が攪乱を受けるが、なぜ菅生沼ではコハクチョウの強い食圧を受けながらも、群落が悪影響を受けないのだろうか？ 伊豆沼の方が、菅生沼に比較してマコモ群落にかかる採食圧が強いためにマコモが失われる、伊豆沼の方が、気候が寒冷であるため食圧を受けたマコモが枯死してしまう、などの可能性も考えられる。しかし、筆者は、この違いは「マコモの株が水面下にあるか、それとも水面より若干でも高い泥の中にあるか」という点の違いによるものと考えている。伊豆沼では、マコモの株が、水面より上にあるかそれとも下にあるか、といった観点から記載はされていない。しかし、伊豆沼では、「マコモは地下茎をすっかり食いつくされるはめになり、文字通り根拠を失って泥上に浮き、出水によって浮マコモとして漂流することになる」とされている。すなわち、マコモ群落がハクチョウ類の食圧により攪乱を受けるか受けないかの違いは、強い食圧が加わりはするが発芽能力を持つ株が泥の中に残る菅生沼に対し、株が水面下にあるためハクチョウ類に引っ張られて発芽能力のある株が流出してしまう伊豆沼との差であると考えられる。

また、今回の調査では、コハクチョウの食圧が加わった場所にはマコモ以外の植物がみられないという特徴があった。もともとマコモだけが旺盛に成長していた場所をコハクチョウが採食地として選んでいるということも考えられるが、コハクチョウが泥の中に首を突っ込んでマコモの地下茎を採食することによりその場所に強いストレスが加わりマコモ以外の植物が発芽成長できない可能性も考えられる。

また、調査地では、コハクチョウの食圧が加わった場所の方がマコモの現存量が多かった。この原因も不明であるが、もともとマコモが旺盛に成長する場所でコハクチョウが採食を行っていること、コハクチョウの採食によりその場所の泥が攪拌され、水分や空気に富んだ状況になりこれがマコモの成長に有利に働くこと、またコハクチョウの採食によってその場所に加わるストレスで、ほかの植物が除去され、マコモの生育に有利になっていることなどの可能性が考えられる。

本研究を行なうにあたり、多くの皆様のお力をお借りした。

ミュージアムパーク茨城県自然博物館植物研究室の小幡和男氏をはじめ飯田勝明、倉持眞須美、五木田悦郎の各氏には、菅生沼に関する資料や機材などを提供いただくなど全面的に

お世話になった。千葉大学の土谷岳令、和洋女子大学の山崎史織、埼玉大学の町田武生、神戸大学の角野康郎、日本野鳥の会茨城県支部の山口萬壽美、伊豆沼内沼環境保全財団の柴崎徹、嶋田哲郎、日本雁を保護する会の阪本周一、千葉県立中央博物館の林浩二の各氏にはマコモに関する文献やマコモの生理生態に関していろいろご教示をいただいた。以上の皆様に厚く御礼申し上げる。

## 要 約

茨城県菅生沼のマコモ群落において、冬期にコハクチョウが地下茎を採食した場所、していない場所にそれぞれ方形枠を設定し、コハクチョウ渡去後の地下茎、一夏を経過した後の地上部の現存量を調べた。地下茎には、採食により除去された跡が認められたが、マコモは地下茎を除去された場所においても地上部は翌夏には旺盛に成長した。コハクチョウの食圧によりマコモ群落が攪乱を受けている伊豆沼との比較で、若干の考察を加えた。

## 引用文献

- 伊豆沼・内沼環境保全対策検討委員会(編). 1992. 伊豆沼・内沼環境保全対策に関する報告書. 宮城県, 仙台市.
- ミュージアムパーク茨城県自然博物館. 1996. 菅生沼の自然-1996. ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 岩井市.
- 小幡和男・飯田勝明・矢野徳也. 1996. 菅生沼の植生の現況と遷移. 森林文化研究 17: 113-143.

## Growth of a stock of *Zizania latifolia* after rhizome foraging by Bewick's Swans

Tomokazu Watanabe

6-2-45-203 Yachiyodaikita, Yachiyo City, 276-0031, Japan

The influence of the removal of rhizomes of *Zizania latifolia* by Bewick's Swans *Cygnus columbianus* was studied at Lake Sugaonuma. I set up quadrats in a stock of *Zizania latifolia* where Bewick's Swans ate rhizomes, and at another where the stock was uneaten. I measured the biomass of rhizomes, leaves and stems. The biomass of rhizomes were significantly smaller in quadrats in which the swans foraged. However, the stock of *Zizania latifolia* grew up unaffected by the removal of rhizomes.

*Key words:* Bewick's Swan, *Cygnus columbianus*, rhizome, *Zizania latifolia*