

伝統的な刈取と近年の運搬用機械の使用が湿生植物に与える影響

—霞ヶ浦湖岸湿原妙岐の鼻を事例として—

2016年3月 自然環境景観学分野 47-146611 小坂紗代

指導教員 教授 斎藤馨

キーワード：湿生植物，フェノロジー，ヨシ原，伝統的な刈取，運搬用機械の使用

1. 序論

野生と栽培の間にある植物を対象に，人間と植物の多様な相互作用を解明する半栽培が注目されている．伝統的に刈取や火入れが行われるヨシ原では絶滅危惧植物の生育が記録されているが，近年は全国的にヨシ刈りが衰退しており，刈取と優占植物や絶滅危惧植物の関係の解明が急がれる．冬季刈取が生物多様性に与える影響に対する理解は乏しく，刈取が植生及び各植物種のフェノロジー与える影響についての調査例はない．本研究は，古くから刈取や火入れの歴史のあるヨシ原において，人と植物がどのように関わってきたかを調査し，現在における刈取が湿原の植生に与える影響を解明することを目的とした．そのため，刈取や火入れの歴史，現在における刈取の方法を明らかにするとともに，フェノロジーに注目して刈取が優占種のバイオマスや下層植生に与える影響を解明した．また，刈取や運搬用機械の使用が絶滅危惧植物に与える影響を評価した．

2. 妙岐の鼻湿原の概要

茨城県霞ヶ浦南東岸の新利根川河口左岸に位置する妙岐の鼻（35°57'N，140°27'E）は面積約 52 ha，YP+1.1～1.9 m の低層湿原である．湿原の大部分の平坦な場所にヨシ *Phragmites australis* の優占した湿生植物群落が卓越し，霞ヶ浦における最大規模の湿地環境が残存している．下層植生の異なるヨシーカモノハシ群落，ヨシーカサスゲ群落が存在しており，環境省のレッドリストに掲載される 11 種が生育している．

3. 刈取と火入れ，使用機械の変遷

文献調査，妙岐の鼻で刈取を行っている全員への聞き取り調査，刈取作業の参与観察を行った．茅葺き屋根の材料としてシマガヤ（カモノハシ主体）が採取されていたが，需要の低下，良質なシマガヤの減少により刈取の面積が縮小し，近年は重要文化財の葺替えのための供給が継続している．火入れは萱の刈残しを除去し，萱の商品価値を保つために行うのが慣例であったが，火入れが鳥類の生息に悪影響を及ぼすとの反対から，2005 年以降は中止となっている．当初は鎌による刈取と舟による萱の運搬であったが，農業機械の発展とともに 1960～1970 年代にバインダーによる刈取と耕耘機による運搬，さらに 1990 年代に耕耘機（車輪）がコンバイン（キャタピラー）に変化した．現在刈取りを行う 3 名は全員，バインダーとコンバインを使用しており，コンバインに荷台をつけ，バインダーや萱を運搬している．3 名が湿原内を走行するルートの違いにより，湿原北側を通る場合と湿原中央の水路沿いを通る場合の 2 種類があり，コンバインの 1 年あたりの往復回数は前者が 18～20 回，後者が 51～72 回と大きく異なった．

4. 上層優占種と下層優占種のフェノロジー

調査期間中に被度が3以上を記録した種を優占種とし、夏季に上層を占める優占種を上層優占種（主にヨシ）、夏季に下層を占める優占種を下層優占種と定めた。刈取の履歴の異なる調査区に对照区と刈取処理区を設け、植生および優占種のフェノロジー、植生のバイオマス、スゲ属植物の出穂調査、土壌温度の測定を行った。刈取が継続される地点では上層優占種の被度、バイオマス指数が小さく、最終管理からの年数が大きい地点ほどそれらの値が大きかったことから、刈取の継続は上層優占種の繁茂を抑えることが示された。管理履歴は上層優占種の被度の最大期にも影響しており、継続的刈取は春～初夏のスゲ属と晩夏のヨシの両方に影響を与えた。刈取実験では、上層優占種のバイオマスは1年目で増加、2年目で減少するという傾向を示した。下層優占種であるカサスゲは通季型の、オニナルコスゲは初夏型のフェノロジーを有し、このような生活史戦略の違いがオニナルコスゲとカサスゲの出穂度に異なる反応を招いた可能性がある。継続刈取区や刈取実験区における土壌温度とその日較差の大きさに関する知見は、刈取が植生に及ぼす効果について土壌温度上昇と日較差増大の面からの再検討を迫るものである。

5. 絶滅危惧植物の分布と人為攪乱の特性

環境省レッドリストや関東地方各県のレッドリストに掲載されている16の絶滅危惧植物を注目種とし、刈取の履歴の異なる調査区、コンバインの通過状況の異なる調査区を設け、注目種の分布、植生のバイオマス、春季の植生の調査、土壌温度の測定を行った。刈取履歴の異なる5区の出現種数の比較では、出現種数は刈取が継続される地点ほど多く、刈取の継続は注目種の種数を増加させることが明らかとなったが、刈取が行われない地点には別の注目種が分布した。継続刈取区ではコケ植物が分布しており、コケ植物の分布も注目種の分布を決定していることが示唆された。注目種の花期と図鑑に記載された花期との間にはずれが見られ、ヨシ原の中では花期のフェノロジーが変化する現象を捉えることができた。コンバインの通過ルート上の注目種の出現種数は通過回数が少ない通路で継続刈取区と同程度であり、このような攪乱も注目種の出現種数を増加させることが示された。通過回数の大小により注目種の出現パターンが異なることが特徴的であった。通路の土壌温度や日較差は継続刈取区と同程度で、それらは特に春季に顕著であった。通路環境における土壌温度の条件も発芽やその後の生育の点から重要なファクターであると考えられた。多様性指数は継続刈取区と通過回数が少ない通路で大きく、被度は継続刈取区で大きく、被度のばらつきは通路環境で大きかった。それぞれの人為攪乱は異なる種多様度、植被の特性をもたらすことが明らかとなった。本研究におけるコンバインの通過による攪乱が注目種や多様性指数、被度に影響を与える報告例は新しく、今回の知見は湿原管理の新しい手法として応用できるだろう。

6. これからの管理に向けて（萱の刈取）

ヨシのバイオマスの違いによる場の多様性、絶滅危惧植物を保全するには、妙岐の鼻の中を区分けし、上層優占種のバイオマスが異なる状態になるように刈取回数や刈取間隔を管理することが有効であると考えられる。一方、生業（刈取を行う3名）の継続には、商品価値のある萱を生産するために刈取の継続が必要であり、保全と生業の両者を満たす管理方法が必要である。本研究の結果を踏まえ、これまでの妙岐の鼻の萱の文化を継承しつつ、新たな人と自然のかかわりが生み出されていくことを望む。

Effects of traditional harvesting and recent use of carrying machine on hygrophyte: Case study of Myoginohana marsh, Lake Kasumigaura

Mar.2016 Natural environmental landscape 47-146611 Sayo KOSAKA

Supervisor Professor, Kaoru SAITO

Keyword: hygrophytes, phenology, reed-bed, traditional harvesting, use of carrying machine

1. Introduction

Semi-domestication describes a concept of multiple interactions between human behavior and plants about the intermediate plants between the wildlife and the cultivation. In the reed-bed which was managed by harvesting or burning, endangered plants are recorded. Recently, reed cutting declined in Japan, and thus the relationship between traditional harvesting and plants must be cleared. Understanding of effects of the winter harvest on biodiversity is poor, no information that phenology of each plants were affected by harvesting was reported. The purpose of this study is to investigate the relationship between human and plants and clarify the effects of harvesting on hygrophytes, in the reed-bed which has history of harvesting and burning. In this study, the history of harvesting and burning, the method of recently harvesting, and the effects of harvesting on the biomass of dominant species and understory vegetation attention for the phenology was researched. Also, the effect of the harvesting and use of the carrying machine on endangered plants was evaluated.

2. Study site

Myoginohana marsh (35°57'N, 140°27'E) located southwest lakeshore of Lake Kasumigaura is a 52 ha low moor which elevation is Y.P.+1.1~1.9m. Hygrophytes community which is dominated by common reed (*Phragmites australis*) was developed at the flat area, which is the largest wetland around Lake Kasumigaura. Myoginohana is divided into *Phragmites-Ischaemum aristatum* communities and *Phragmites-Carex dispalata* communities, 11 endangered plant species (listed by Ministry of the environment) are listed.

3. Traditional cutting and firing, transition of the usage of machines

Literature research, hearing investigation for all who are cutting in the Myoginohana and participant observation of the work were conducted. "Shimagaya" which consisted by *Ischaemum aristatum* var. *glaucum* were harvested for the use of thatch, however, because of the contraction of demand and decrease of Shimagaya which has high commodity value, the harvesting area had decreased. Recently, Shimagaya is used for the important cultural properties. Burning was continued to remove the left withering plants, but it was discontinued after 2005. At the beginning the harvest, people had used sickles for harvesting and boats for carrying. In 1960~70's, binders for harvesting and cultivators for carrying were used, after that, cultivators (with wheels) were changed for combines (with caterpillars) in 1990's. There are two root for carrying; north root which has 18~20 round trip and south root which has 51~72 round trip.

4. Phenology of the high stalk dominant species and the understory vegetation

Species which recorded higher than 3 for cover was defined as dominant species, dominant species which occupied upper layer and lower layer in summer were defined as upper layer dominant species (UD, mainly *P. australis*) and lower layer dominant species (LD). Reference plots and harvesting plots were set at the different management history, vegetation and phenology of UD and LD, upper layer dominant species biomass (UDB), ear emergence of *Carex* species, soil temperature (ST) survey were conducted. Upper layer dominant species cover (UDC) and biomass index (UDBI) were smaller in the harvesting continue area, therefore, luxuriance of UD was suppressed by continuance of harvesting. Maximum period of UDC was affected by management history, that is, both *Carex* species from spring to early summer and *P. australis* in late summer were affected by continuance of harvesting. In the cutting experiment, UDB increased in 1st year, and decreased in 2nd year. *Carex dispalata* (LD) indicated the throughout season type, and *Carex vesicaria* (LD) indicated the early summer type. These difference of life history strategies might have caused the different response of each ear emergence. Findings of higher ST and wider daily range of ST in the harvesting continue area and cutting experimental area indicates the necessity for reconsidering from the high ST and wide daily range of ST.

5. Distribution of endangered species and characteristics of artificial disturbance

16 endangered plants which is listed in Ministry of the Environment and Ibaraki pref. defined as remarkable plants. Plots at the different management history and the different number of passages of combine were set, distribution of remarkable plants, UDB, vegetation of spring and ST survey were conducted. Appearance species was larger in the harvesting continue area, therefore, continuance of harvesting were thought to increase remarkable plants. Although, where the harvesting was discontinued, other remarkable plants were grown. In the harvesting continue area, bryophytes was also found. The existence of bryophytes may play an important role. There were gaps of flowering season between in Myoginohana and in the pictorial book of flora. This phenomena indicates flowering phenology differs in the reed marsh. Appearance of the species where few combine passes was in the same range in the area where harvesting was continued, thus, combine passes increased the appearance of remarkable species. Appearance pattern of remarkable species differed by the round trip times. Where the combine passes, higher ST and wider daily range of ST, especially in spring, were important factor in the point of emergence or establishment of plants. Species diversity index was larger in the harvesting continue area and passage of few combine, cover was larger in the harvesting continue area, and variability of cover was larger in passage of two combines. It was cleared that each disturbance have made different species diversity and cover. These disturbance caused by use of combines in this study, is newly investigated, these perception may be applied for reed-bed management as a new conservation method.

6. Suggestion for the future management (harvesting)

To conserve the field diversity by the difference of UDB and endangered plants, it is effective to separate the field into some areas and keep the different UDB by managing cutting times or interval. By contrast, to continue the traditional harvesting, continuance of harvesting are need for production of the valuable Shimagaya. Based on the results of this study, as culture of harvesting in Myoginohana are inherited, the new interaction between human and nature should be created.