

調査研究に基づいたこんぶくろ池湿地の植生管理指針策定と 環境教育教材作成

森 和成・大貫遵子・松清智洋・金子明美・山下紀子・
中垣ひろみ・市川 清・古橋 勲・八代英二・菅原大介・
川北裕之・永留真雄・小林達明・福田健二・久保田耕平

1. 沼田眞賞受賞と記念出版書籍の刊行

NPO 法人こんぶくろ池自然の森は、「こんぶくろ池湿地の調査・保全活動を通じた自然博物館の実現」によって第10回沼田眞賞を受賞した。受賞を記念して、書籍「市民の力で湧水自然を守る・柏市こんぶくろ池物語」をNPOとアドバイザー会議の協力で編集し、千葉日报社より平成23年1月21日に刊行した。本は、こんぶくろ池の市民活動、湧水と牧一歴史と地史、湿地と森の植物、動物相と昆虫の生態、自然環境の持続のための全5章よりなり、これまでの市民活動の経緯、市民と大学が共同で行ってきた調査研究活動の成果、これまでの整備管理活動の成果と今後の計画について総合的にまとめられている。

2月20日には、「沼田眞賞受賞シンポジウムーこんぶくろ池からのメッセージ」を千葉大学環境健康フィールド科学センター・シーズホールで開催した(図2)。式では、柏市長の挨拶の後、田畑貞寿日本自然保護協会理事長と大場達之千葉県立中央博物館元副館長の基調講演をいただき、「こんぶくろ池へのメッセージ」と題したパネルディスカッションを行った。「都市における自然保護の意義」と題した田畑氏の基調講演では、首都圏の都市における緑被地の



図1 「市民の力で湧水自然を守る・柏市こんぶくろ池物語」の表紙。

1970年代以降の動態と人口、気象データなどの社会指標、環境指標との関係が示され、柏市におけるこんぶくろ池と周辺の森林の重要性について、独特のユーモアを交えて説明された。「こんぶくろ池の自然の意義」と題した大場氏の基調講演では、こんぶくろ池の植物地理学的な価値と保全の単位に関して、植物の階層、生態系列、地域環境のスケールといったキーワードを手がかりに持論を展開され、コミュニティエリア毎に地域本来の自然環境要素のセットを保全することによって、広域の秩序ある自然保護を達成しようと訴えられた。以上の基調講演をもとにパネルディスカッションを行った。湧水保全、生態系保全、歴史的資産の保全と都市づくりといったこんぶくろ池が抱えている主要



図2 シンポジウムのポスター。

な課題について、パネラーとフロアから意見交換がなされ、今後の活動の市民展開の重要性を確認して会のまとめとした。

II. 植生管理指針策定についての検討

こんぶくろ池自然博物館公園では、その基本計画において、6つの植生モデル、すなわち、湿地モデル、草地モデル、マツ林モデル、落葉広葉樹林モデル、混交林及び針葉樹林モデル、芝生地を設定し、管理を行うことになっている。このうち樹林については具体的な管理方針が定められていたが、湿地および草地については詳細な検討が手つかずとなっていた。そこで、以下のような調査研究を行い、植生管理指針について検討した。

1. 植生管理活動による下層植生の变化

1) 方法

こんぶくろ池と周辺の樹林は2006年から植生管理活動が始まった。その予定区域に37の



図3 こんぶくろ池自然博物館公園計画区域における調査方形区の位置。

方形区を2004年に設置し、2004年、2006年、2011年に植物の量的組成を調査した(図3)。方形区を一連番号で示したものは森林区域に設置された10m四方の方形区、アルファベットのWと一連番号で示したものは湿地区域に設置された4m四方あるいは2m四方の方形区である。

このうち森林区域については植生管理作業が行われている場所が、公園用地の買い上げとともに増加している。その内容は、外来種等の侵略的要素となるものは除去、ササは動物(ウサギ、タヌキ、ウグイス等)の生息場所となる一部を残し、原則として刈り取り、直径20cm未満の劣勢の針葉樹や腐れ・ねじれで強風に耐えられない針葉樹は除去というものである。

湿地区域では一部において、下刈りを行っているが、大部分は放置状態にある。ただしこんぶくろ池畔は護岸工事などにより攪乱された部分がある。

2) 結果と管理指針の検討

それぞれの調査区で、草丈1 m以下の2006年と2011年で比較した草本層部分の出現植物種数の増減について、比較可能なデータがとれた調査区の結果を表1と表2にまとめた。森林区域では増減が5種未満の場合、湿地区域では増減が3種未満の場合は変化なしとした。

表1より、森林区域では、植生管理を行っている場所で種数が増加しているケースが多く、植生管理を行っていない場所では種数が減少しているケースが多いことがわかる。森林区域で行われている管理方法はおおむね適正と評価された。しかし、一部の管理あり区では、種数の減少が見られた場所もあるので、その内容についてさらに検討したい。

一方、表2からは、湿地区域で植生管理を行っている場所では種数が増えているケースが多く、行っていない場所では種数が減少しているケースが多いことがわかった。弁天池から橋までの湿地は低木の刈り取り管理を適宜行っているが、その方針は概ね正しいと言える。ただし、その傾向は森林ほど顕著ではないため、今後慎重に変化の内容を精査する必要がある。湿地で植物種数が減少している場所では、調査等によ

表1 森林区域に設置された方形区の草本層植物種数の変化。

植生管理の有無	種数増方形区数	種数不変方形区数	種数減方形区数
植生管理あり	3	3	1
植生管理なし	0	2	9

表2 湿地区域に設置された方形区の草本層植物種数の変化。

植生管理の有無	種数増方形区数	種数不変方形区数	種数減方形区数
植生管理あり	2	3	1
植生管理なし	1	3	3
工事による攪乱有	1	0	2

る踏圧が原因と推察される場所もあり、踏み込みによる攪乱影響が森林より生じやすいと考えられ、管理活動や調査活動であっても、湿地への立ち入りには細心の注意を要すると言える。

湿地生草本植物のコバノギボウシをとりあげた研究からは、完全に林冠が閉鎖した暗い林内ではなく、林冠のところどころにギャップがあるやや明るい光環境が、コバノギボウシの生育に適しており、それ以外の植物の多様性をも高めるという結果が得られており、適度な間伐や枝打ちを行うことが有効と考えられた。一方、光環境が良すぎると、希少植物よりも背の高い低木種やアズマネザサが繁茂して、草本植物の光環境は暗くなり逆効果であり、適度な管理条件の存在が示唆された。

湿生木本植物のズミをとりあげた研究からは、ズミの結実数が少なく、稚樹の更新が滞っていることがわかった。その原因は、花粉を媒介するハナバチをはじめとした送粉昆虫の少なさに主に起因していると推察された。そうした現状を改善するために苗木の育苗などの人工的な方法もあるが、より自然に即した方法としては、園内の開花環境の改善とともに、周辺地域の自然環境の保全と再生が行われ、地域全体で送粉動物相が改善されることが望まれる。

2. 草地モデルの植生管理

1) 方法

2007年春に現場の土壌を採取し、そこからどのような植物が発芽するか調べた。採取された24 lの土は、大学のガラス室に持ち込まれて敷き均され、一年間、どのような種子が発芽するか調べられた。その結果、43種の発芽が確認された。そのうち半数は雑草群落の構成種だったが、1/4は二次草原の構成種だった。試験対象地の土壌が再生のための資源である埋土種子を有していることを確認するとともに、コントロールの必要がある雑草が多く隠れている

こともわかった。

そこで、現地のササ刈り取り試験を2007年から2009年にかけて行い、夏季の6月に刈る区と12月に刈る区を設定し、さらに刈り取り後の落ち葉かきを行わない区と行う区を作り、植生の変化について調べた。

2) 結果と管理指針の検討

ササが密生した状態ではほとんど出てこないオトギリソウ、ミツバツチグリ、アカネスミレ、ノジトラノオ、ヒキヨモギ、コシオガマ、ヒヨドリバナ、オトコヨモギ、ススキら草原性の種、19種が刈り取り2年目、3年目に出現した。落ち葉かきを行った区では、よりそれらの発芽が見られるようになった。さらに、刈り取り後3年目には、ほとんどの草種で開花が見られた。

一方、最初の夏にササを刈り、その後冬刈りしか行わないところでは、2年後にはササの被度が再び50%を超え、冬刈りだけではササの勢いをおさえることができないこともわかった。ササは6月に大きくなるので、その抑制を行うならば7月・8月に行うのが有効である。しかしながら、夏にササ刈りを一斉に行うと、当然のことながら成長してほしい草種にも悪影響を及ぼすため、ササや雑草を抑制し草原種の



図4 草地のローテーション管理模式。

生育を促したければ、一斉に機械刈りせず、注意深く手刈りすることになる。本法は手間がかかる上、生態的とは言えない園芸的手法であるため、検討を行った。

そこで、図4のように、区域をパッチ状に区切り、それぞれ三種の刈り方を設定すれば、持続的に草原を維持できるのではないかと考えた。パッチAでは、毎年冬刈りを行うとともに1年目には夏刈りも行う。パッチBでは、毎年の冬刈りとともに2年目に夏刈りする。パッチCでは、毎年冬刈りとともに3年目に夏刈りする。このようにローテーションすれば、草地のどこかで夏刈りが行われているが、ほかの場所では2年間夏刈りが行われないため、草原性植物も開花・結実して、種子を散布することが可能と予測される。同時に、3年に一度夏刈りすれば、ササの繁茂も抑制されると推察された。

III. 環境教育教材の作成

こんぶくろ池の自然について来訪者の理解を得、関係者の自主的学習の利便に供するためにリーフレットとハンドブックを作成した。

書籍「市民の力で湧水自然を守る・柏市こんぶくろ池物語」とあわせて、リーフレット、ハンドブックが刊行されたことにより、初めての訪問者への案内資料、小中学校や市民サークルの自主学習資料、こんぶくろ池を詳しく学ぶための資料が完備されたことになり、今後の現地案内、現地見学会はもとより、市内の各種・各級学校および市民団体の教材として今後有効活用されることが望まれる。

1. こんぶくろ池自然博物公園案内リーフレット

リーフレットは自然博物公園のマップを主体として、主な動植物種や植生、遺跡、景観について写真表示し、こんぶくろ池の価値、名の由来、湧水の仕組み等、見学者に知っていただき



図5 リーフレットの表紙.



図6 ハンドブックの表表紙(右)と裏表紙(左).

たい最小限のポイントについて説明した(図5)。また、NPOの活動内容についても紹介し、自然保護に関しては、「こんぶくろ池からのお願い」の項目を入れ、園内の動植物の採取と園外からの動植物の持ち込みの両方の禁止、自転車乗り入れや遊歩道以外の立ち入りの禁止を呼びかけた。1万部印刷。

2. こんぶくろ池自然博物館ハンドブック

こんぶくろ池への学校関係の見学や一般の来

客者が増加しているが、引率者の知識が十分でなく、また簡単な資料も過去にはなかったため、一見ありふれた森と草地を見るだけで帰る見学者が多かった。そこで、環境教育教材として、植物や動物を写真によって自ら確かめることのできるハンドブックを作成した(図6)。内容は、植物、きのこ、生き物、歴史資産となっており、植物については、季節毎に観察できる花を图示し、主な種の花期、果期、千葉県レッドデータブックの記載の有無、園内の分布地域と分布の量について整理した表を掲げた。A5版変形、48ページ、写真集、2千部印刷。

文献

- 柏市都市緑政部公園緑政課こんぶくろ池公園計画室
2005.「(仮称)こんぶくろ池公園整備基本計画策
定調査報告書—市民で育てる百年の森・こんぶく
ろ池自然博物館」, 柏市
- 児玉卓也・小林達明 2011. 千葉県北西部のアズマネザ
サ群落の刈り取りによる二次草原構成種の再生と
維持, 日本緑化工学会誌 37: 84-89.
- NPO法人こんぶくろ池自然の森とアドバイザー会議
2011.「市民の力で湧水自然を守る・柏市こんぶく
ろ池物語」, 千葉日報社, 75p.

Making plan of vegetation management and the material of environmental education based on the ecological studies of Konbukuroike Wetland

Kazunari Mori, Junko Ohnuki, Tomohiro Matsukiyo, Akemi Kaneko, Noriko Yamashita, Hiromi Nakagaki, Kiyoshi Ichikawa, Isao Furuhashi, Eiji Yashiro, Daisuke Sugawara, Hiroyuki Kawakita, Masao Nagatome, Tatsuaki Kobayashi, Kenji Fukuda and Kohei Kubota