兵庫県丸山湿原における湧水湿地の保全を目的とした植生管理による湿原面積と種多様性の変化

Changes in Area of Wetland Vegetation and Species Richness as a result of Vegetation Management for the Conservation of Spring-fed Wetland in Maruyama wetland

福井 聡** 武田 義明* 赤松 弘治** 浅見 佳世** 田村 和也** 服部 保***
栃本 大介****Satoshi FUKUI Yoshiaki TAKEDA Hiroji AKAMATSU Kayo ASAMI Kazuya TAMURA Tamotsu HATTORI
Daisuke TOCHIMOTO

Abstract: Maruyama wetland—one of the largest spring-fed wetland in Hyogo prefecture—was faced with two main problems owing to the fact that its vegetation was shaded by surrounding trees. These problems included a decrease in both the area of the wetland and the richness of the plant species characterizing the wetland vegetation. Therefore, for the purpose of conserving Maruyama wetland, vegetation management was carried out in 2006. Vegetation management, involved the clearance of all the trees growing in the wetland and its periphery (i.e., at a distance of approximately 5–10 m from the wetland) and the thinning of forests surrounding the wetland. In order to clarify the effect of vegetation management, the areas of four wetland communities, flora, and plant species composition of these communities were investigated before and after vegetation management. The following results were obtained after vegetation management: (1) Among the four wetland communities, the areas of three wetland communities increased, and the area of the wetland increased. (2) New plant species that characterize the wetland vegetation appeared. (3) The mean species richness per square meter increased in the case of two wetland communities. Although this study was a case study of a spring-fed wetland, the abovementioned results indicated that vegetation management of a wetland and its surrounding forest is effective for maintaining both the area and the species richness of the wetland.

Keywords: *spring-fed wetland, wetland vegetation, conservation, species richness, vegetation management***キーワード:** 湧水湿地, 湿原植生, 保全, 種多様性, 植生管理

1. はじめに

日本の暖温帯の丘陵地や台地には、中間湿原植生が発達する湿原が点在している¹⁻⁵⁾。このような湿原は、湧水によって涵養される貧栄養な立地に発達するため、湧水湿地と呼ばれる^{4,5)}。湧水湿地は宅地開発やゴルフ場開発などによって消失が進んでおり、現在ではほとんど残されていない^{4,6)}。また残存している湧水湿地でも、近年里山が利用されなくなったことで樹木が生え、樹林が発達したため、湿原植生の被陰や乾燥化が起こってきており、このことが要因となって植生遷移の促進や湿原植生面積の縮小、湿原に特有な種の欠落、さらには湧水湿地そのものの消失を引き起こすと懸念されている^{4,7)}。

本研究を行った兵庫県宝塚市の丸山湿原は、兵庫県版レッドデータブック（区分：植物群落）で「規模的、質的にすぐれており貴重性の程度が最も高く、全国的価値に相当するもの」とされるAランクに位置付けられる貴重な湧水湿地である⁸⁾。良好な湿原植生が残存しているものの、近年は周辺森林の高林化に伴い、湿原植生への被陰の影響が懸念され、早急な保全対策の実施が望まれた。そこで兵庫県は湿原の植生や種多様性の予防的な保全策として、湿原とその周縁部に生育する樹木の皆伐や集水域の森林の間伐など比較的簡便な手法による対策を実施した。これまで、湧水湿地など暖温帯に分布する湿原では、湿原に特有な種や植生の保全を目指し、小規模での樹木や高茎草本の伐採および抜根⁹⁻¹¹⁾、築堤や土砂の導入¹²⁾が行われ、その後の植生変化について報告されている。また移植した湿原植生の生育環境を保全する目的で、人工湿地における周辺アカマツ林の下刈り¹³⁾が実施されている。一方で、湧水湿地全体における植生管理の実施や、それによる湧水湿地の植生や種多様性の変化などを検証した例はない。

本研究では、丸山湿原で実施したこの植生管理が湿原植生に与える影響に着目し、管理実施前と実施1年半後の植生や種多様性の変化について明らかにすることを目的とした。

2. 調査地と方法

(1) 調査地概要

調査地は、兵庫県宝塚市玉瀬にある丸山湿原である（図-1）。丸山湿原は4つの湿原からなる湿原群であり、兵庫県において有数の面積を誇る湧水湿地である⁶⁾。調査地最寄りの三田観測所における1979年から2000年までの年平均気温は13.7℃、年降水量は1264.5mm¹⁴⁾で、温暖・小雨を特徴とする瀬戸内気候下にある。調査地周辺の表層地質は有馬層群の境野熔結凝灰岩である¹⁵⁾。丸山湿原周辺の凝灰岩は風化しやすく、尾根上にははげ山状態となっており、ハナゴケなどを伴う低木群落が発達している。湿原周辺にはアカマツ・コナラを中心とする二次林が広がっている。湿原内は低茎草本群落やオオミズゴケを伴う低木群落が広がっている。

(2) 植生管理の内容

植生管理は、2006年1月から3月にかけて、第1、第3、第4湿原で行われた。植生管理の方法は、湿原植生内および湿原周縁部に生育する樹木の皆伐と、集水域に成立する二次林の間伐である。湿原周辺部の皆伐にあたっては、管理実施前に踏査した上で、湿原植生が成立する範囲から約5~10m幅を潜在的に湿原が成立しうる範囲として捉え、その範囲を皆伐の対象範囲とした。ただし、湿原の幅が狭く、その範囲の皆伐だけでは日照の確保などが望めない場所などでは、皆伐する範囲を適宜広げた。集水域の二

図-1 調査地の位置

*神戸大学大学院人間発達環境学研究科

**株式会社里と水辺研究所

***兵庫県立大学自然・環境科学研究所

****財団法人ひょうご環境創造協会

次林に対しては、主に亜高木層、低木層に生育する常緑樹を対象とした間伐を実施した。本研究では、管理を行った3つの湿原を調査の対象とした。

(3) 調査方法

2005年と2007年に撮影した空中写真と現地踏査により、相観および特徴的な種の出現状況に基づいて植生図を作成した。なお2007年の植生図は2005年に区分した群落タイプに基づき作成した。空中写真は2005年5月および2007年8月に撮影し、1ピクセルが地上で約2cm四方に相当する高解像度でデジタル化した。

植物相調査は、2005年と2007年の6月中旬および9月中旬に現地を踏査し、調査地内に出現した植物種をリストアップした。

植生調査は、2005年と2007年の9月中旬および10月上旬に実施した。植生図の作成基準とした群落タイプごとに、各群落の占める領域に偏りなく散らばるよう、任意の箇所に1m×1mの調査区を設置し、植生調査を実施した。植生調査では、各階層の高さ(m)および植被率(%), 階層ごとの出現植物名およびその被度(%), 調査区内の全植被率(%), 表層水の有無を記録した。調査区の設置数は、2005年が47地点、2007年が58地点である。本研究では定置枠の設置は行わず、任意箇所での植生調査を実施した。しかしながら統計的な処理を行うことで、植生の経年変化を明らかにすることは可能である^{16,17)}。

第1湿原では上記すべての調査を、第3、第4湿原では植生面積のみを解析対象とした。これは、第1湿原は湿原面積が約1800m²と3つのうちで最も大きく(第3湿原:約200m², 第4湿原:約400m²), 各群落がまとまって分布しているため、調査区を多数設置することが可能となり、各群落の管理実施前後の群落構造や種組成、種多様性の変化の把握に最も適しているためである。

(4) 解析方法

i) 湿原植生面積の算出

作成した植生図をもとに、GIS(ESRI社Arc View 8.3)を用

表-1 管理実施前後の各群落の面積の変化

植生タイプ		面積 (m ²)			
管理実施前	管理実施後	第1	第3	第4	
RH	RH	885	10	72	
	MO	11	-	4	
	SP	-	0.3	-	
	伐採跡	-	0.2	-	
MO	計	896	10	76	
	RH	17	-	16	
	MO	234	-	238	
	SP	10	-	2	
SP	計	261	-	256	
	RH	63	25	22	
	MO	296	135	31	
	IL	-	7	-	
IL	伐採跡	2	-	0.2	
	計	361	167	53	
	RH	4	0.2	0.9	
	SP	49	28	0.4	
スゲ※2	IL	261	25	58	
	スゲ※2	12	-	2	
	伐採跡	5	0.8	-	
	計	331	54	61	
周辺※1	計	331	54	61	
	RH	6	0.8	8	
	SP	143	23	31	
	IL	280	52	112	
スゲ※2	スゲ※2	-	-	14	
	伐採跡	2079	198	244	
	計	2508	274	409	
RHの増減		896 → 975	10 → 36	76 → 119	
MOの増減		261 → 245	-	256 → 242	
SPの増減		361 → 498	167 → 186	53 → 64	
ILの増減		331 → 541	54 → 84	61 → 170	
スゲ※2の増減		0 → 12	-	0 → 16	
伐採跡の増減		0 → 2086	0 → 199	0 → 244	
湿原植生※3 計		1849 → 2271	231 → 306	446 → 611	
総計		1849 → 4357	231 → 505	446 → 855	

※1 周辺: 湿原周辺の皆伐範囲を示す。

※2 スゲ: 大型スゲ類群落を示す。

※3 湿原植生はRH, MO, SP, IL, 大型スゲ類群落を示す。

いて湿原および各群落の面積を算出した。管理実施後の面積に関しては、2005年に湿原植生が成立していた区域(以後、管理実施前の湿原範囲とする)と2005年には二次林であった区域(以後、湿原周辺の皆伐範囲)とに分けて計測した。

ii) 湿原要素の抽出

湿原植物の増減を調べるために、既往研究^{1-4,18)}から、湧水湿地や中間湿原にまとめられる群落および上級単位(ヌマガヤオーダーと、一部ソルコケモミズゴケ類クラスやホロムイソウクラスを含む)の識別種を抽出した。現地調査により作成したフロリストのうち、この識別種群に相当する種を、本研究では湿原要素とした。

iii) 群落構造および種組成・種多様性の比較

植生調査の結果をもとに、群落ごとに、各出現種の管理実施前後における出現頻度(%)と平均被度(%)を算出し、それを一覧表にまとめた。また各調査地点の平均群落高(m), 平均植被率(%), 平均出現種数(以下、平均種数とする), 湿原要素の平均出現種数(以下、湿原要素平均種数)を求めた。本研究では調査地点あたりの出現種数を種多様性の指標とした。管理実施前後の各平均値の検定にはt検定を、出現頻度の検定にはフィッシャーの正確確率検定を用いた。

3. 結果

(1) 湿原植生面積の変化

表-1に、管理実施前後の各群落の面積の変化を、図-2に第1湿原における管理実施前後の植生図を示す。本調査地における4タイプの湿原植生の特徴は以下のとおり。①イヌノハナヒゲ群落²⁾(RH): イヌノハナヒゲ類やシロイヌノヒゲなどが優占する、群落高0.5mほどの低茎草本群落。表層水が認められる。②ヌマガヤ群落(MO): ヌマガヤが優占し、木本類がほとんど出現しない、群落高1.5mほどの高茎草本群落。表層水は認められない。③イヌツゲ群落 オオミズゴケタイプ(SP): 群落高5~10mほどの低木~高木林で、その林床にオオミズゴケとヌマガヤが出現する

図-2 管理実施前後の植生図

群落。表層水は認められない。④イヌツゲ群落 典型タイプ (IL) : 群落高はオオミズゴケタイプとほぼ同様であるが、林床にオオミズゴケは出現せず、ヌマガヤが出現する群落。表層水は認められない。なお、SP と IL は樹木の皆伐により管理実施前後で大きく相観が変化した。管理実施前の各群落タイプを特定する基準と

表-2 湿原要素の出現状況

種名	管理実施 前	管理実施 後	特定種 の指定	種名	管理実施 前	管理実施 後	特定種 の指定
オオミズゴケ	●	●	○	ノハナショウブ	-	●	○
ヒメシダ	-	●		カキラン	●	●	○
アギナン	●	●	○	コバノトシボソウ	-	●	○
カリマタガヤ	●	●		サギソウ	●	●	○
チゴザサ	●	●		トクソウ	●	●	○
ヌマガヤ	●	●		ミズトシボ	●	●	○
アブラガヤ	●	●		イシモチソウ	-	●	○
イトヌノハナヒゲ	●	●		モウセンゴケ	●	●	
イヌノハナヒゲ	●	●		ウメバチソウ	●	●	
オニスゲ	-	●		コケオトギリ	●	●	
ケンシジュガヤ	●	●	○	ヒメアギスミレ	●	●	
コアゼガヤツリ	●	●		アリノトウグサ	●	●	
コイヌノハナヒゲ	●	●		ヌマトラン	●	●	
コマツカサススキ	●	●		ヒメシロネ	●	●	
シカクイ	●	●		ヒメタヌキモ	-	●	○
ホタルイ	●	●		ホザキノミミカキグサ	●	●	
マネキンシジュガヤ	●	●	○	ミミカキグサ	●	●	
ミカヅキグサ	●	●	○	ムラサキミミカキグサ	●	●	○
ヤチカワズスゲ	●	●		サワギキョウ	●	●	
ヤマイ	●	●		サワヒヨドリ	-	●	
シロイヌノヒゲ	●	●		スライラン	●	●	
アオコウガイゼキショウ	●	●		マアザミ	●	●	
ハルコウガイゼキショウ	-	●		合計	38	46	15
ミズギボウシ	●	●	○				

整合させるため、SP は樹木の切株が認められ、オオミズゴケとヌマガヤが出現する群落、IL は樹木の切株が認められ、オオミズゴケは出現せず、ヌマガヤが出現する群落とした。

管理実施前後の湿原面積は、第1湿原では1849m²から2271m²、第3湿原では231m²から306m²、第4湿原では446m²から611m²に増加した。各群落の面積の変化は、RH、SP、IL で増加し、MO はほぼ変化がなかった。湿原周辺の皆伐範囲において、SP およびIL が、第1湿原では143m²および280m²、第3湿原では23m²および52m²、第4湿原では31m²および112m²新たに出現した。これらの変化は、主に谷部や管理実施前の湿原植生範囲の隣接部で認められた (図-2)。ただし湿原周辺の皆伐範囲の大部分は伐採跡群落へと変化した。また RH の面積の増加は、SP からRH へ、第1湿原で63m²、第3湿原で25m²、第4湿原で22m²移行したことによっていた。

(2) 湿原要素の抽出と植物相の変化

管理実施前後の調査で93種が出現し、湿原要素は46種抽出された (表-2)。このうち15種は特定種 (絶滅が危惧される種として、レッドデータブック 8,19-21) に記載されている種) であった。湿原要素は、管理実施後に特定種を4種含む8種が新たに出現し、38種から46種に増加した。

(3) 群落構造および種組成・種多様性の比較

表-3 に各群落における出現頻度 (%) と平均被度 (%) の変

表-3 各群落における出現頻度 (%) と平均被度 (%) の変化

群落名	RH		MO		SP		IL	
管理実施前後	前	後	前	後	前	後	前	後
地点数	17	19	5	10	12	19	13	10
平均群落高 (m)	0.4	0.5	1.4	1.5	4.9	1.1 *	6.2	0.8 *
平均全植被率 (%)	74.4	72.4	100	96.9	98.8	97.4	99.5	77.6 *
平均種数	13.1	14.6	5.2	6.0	9.7	12.4 *	8.5	10.6
湿原要素平均種数	12.7	13.9	5.0	5.2	2.4	5.3 *	1.2	4.1 *

イヌノハナヒゲ群集 (RH) を特徴づける種

● シロイヌノヒゲ	100 (5)	100 (7)	●	●	10 (0.01)	●	●	11 (0.03)	●	●	10 (0.05)
● サギソウ	88 (0.5)	100 (0.8)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
● モウセンゴケ	53 (0.2)	84 (0.2)	●	●	●	●	●	5 (+)	●	●	30 (0.03)
● ミカヅキグサ	71 (9)	74 (11)	●	●	●	●	●	5 (1)	●	●	10 (0.5)
● ムラサキミミカキグサ	71 (0.2)	79 (0.09)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
● ヤチカワズスゲ	53 (12)	74 (26)	●	●	●	●	8 (0.4)	11 (0.2)	●	●	●
● ミミカキグサ	53 (0.2)	79 (0.09)	●	●	●	●	●	●	●	●	10 (0.01)
● スライラン	29 (0.2)	68 (0.3)	●	●	●	●	●	21 (0.02)	●	●	10 (0.01)
● ヤマイ	65 (2)	42 (0.7)	●	●	10 (0.1)	●	●	●	●	●	10 (0.7)
● イトヌノハナヒゲ	65 (23)	47 (15)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
● カリマタガヤ	59 (2)	53 (0.07)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
● ホザキノミミカキグサ	29 (0.03)	58 (0.03)	●	●	●	●	●	●	●	●	10 (+)

ヌマガヤ群落 (MO) を特徴づける種

● ヌマガヤ	94 (9)	95 (9)	100 (92)	100 (93)	100 (11)	100 (43 *)	100 (6)	100 (24 *)

イヌツゲ群落 オオミズゴケタイプ (SP) および典型タイプ (IL) に共通する種

イヌツゲ	●	●	5 (0.05)	●	●	●	100 (43)	84 (8 *)	100 (28)	90 (5 *)
コバノミツバツツジ	●	●	●	●	●	●	100 (16)	58 (5 *)	77 (7)	20 (0.4)
イソノキ	●	●	●	●	●	●	42 (8)	68 (0.3)	23 (4)	40 (0.1)
リョウブ	●	●	●	●	●	●	75 (7)	37 (0.8 *)	46 (10)	20 (0.5)
アカマツ	12 (+)	●	●	●	●	●	33 (10)	21 (0.2 *)	23 (10)	40 (0.2)
ヤマウルシ	●	●	●	●	●	●	42 (9)	11 (+)	31 (1)	20 (0.01)

イヌツゲ群落 オオミズゴケタイプ (SP) を特徴づける種

● オオミズゴケ	●	●	20 (12)	30 (1)	100 (75)	100 (71)	●	●	●	●

湿原要素

● ヒメアギスミレ	59 (1)	37 (0.1)	80 (2)	80 (4)	●	●	37 (0.1)	●	●	10 (1)
● コイヌノハナヒゲ	76 (18)	63 (9)	20 (0.2)	10 (+)	●	●	26 (2)	●	●	30 (8)
● マアザミ	59 (1)	53 (0.2)	●	60 (0.6)	●	●	21 (0.4)	8 (0.06)	●	10 (0.1)
● ウメバチソウ	47 (0.4)	32 (0.02)	80 (1)	50 (0.2)	8 (0.04)	32 (0.09)	8 (+)	●	●	●
● チゴザサ	41 (0.5)	63 (0.9)	20 (0.02)	40 (0.9)	8 (+)	21 (0.4)	●	●	●	●
● ヒメシロネ	24 (0.3)	21 (0.07)	60 (2)	50 (2)	8 (0.04)	26 (0.7)	●	●	20 (0.9)	●
● トクソウ	35 (0.5)	32 (0.2)	60 (0.4)	10 (0.07)	●	26 (0.2)	●	●	●	●
● アリノトウグサ	24 (0.09)	21 (0.02)	●	●	●	26 (0.1)	●	●	50 (2 *)	●
● シカクイ	12 (0.2)	32 (0.6)	●	●	●	11 (0.4)	●	●	20 (0.3)	●
● イヌノハナヒゲ	6 (0.6)	11 (2)	●	●	●	16 (0.9)	●	●	20 (3)	●
● ミズギボウシ	12 (0.09)	5 (+)	20 (0.04)	30 (0.03)	●	●	●	●	●	●
● マネキンシジュガヤ	18 (1)	21 (0.09)	●	●	●	●	●	●	●	●
● ケンシジュガヤ	6 (0.1)	16 (0.03)	●	●	●	5 (0.1)	●	●	10 (0.5)	●
● コケオトギリ	6 (+)	26 (+)	●	●	●	●	●	●	●	●
● カキラン	●	●	20 (0.2)	10 (0.4)	8 (0.04)	16 (0.1)	●	●	●	●
● コアゼガヤツリ	6 (0.06)	5 (0.02)	20 (0.6)	20 (0.08)	●	●	●	●	●	●
● アオコウガイゼキショウ	●	5 (0.03)	●	●	●	5 (+)	●	●	10 (0.1)	●
● サワギキョウ	●	●	●	10 (0.4)	●	5 (0.03)	●	●	10 (0.2)	●
● アブラガヤ	●	●	●	●	●	5 (0.05)	●	●	20 (0.8)	●
● アギナン	6 (+)	5 (0.01)	●	●	●	●	●	●	●	●
● ホタルイ	6 (0.06)	●	●	●	●	●	●	●	10 (0.7)	●
● コマツカサススキ	●	5 (0.1)	●	●	●	●	●	●	●	●
● ヒメシダ	●	●	●	●	●	●	●	●	10 (+)	●

以下、非湿原要素の46種は省略

括弧なしの数字は出現頻度(%), 括弧付きの数字は平均被度(%), +は平均被度が0.01%未満を示す。種名の前の黒丸は湿原要素を示す。

* : 管理実施前後の数値で有意差あり ($p < 0.05$)。

化を示す。2005 年は RH : 17 地点, MO : 5 地点, SP : 12 地点, IL : 13 地点の合計 47 地点, 2007 年は RH : 19 地点, MO : 10 地点, SP : 19 地点, IL : 10 地点の合計 58 地点, 総計 105 地点の植生調査資料が得られた。SP および IL では, 樹木の皆伐により平均群落高がそれぞれ 4.9m および 6.2m から 1.1m および 0.8m へと減少し, 木本群落から草本群落へ移行した。さらに両群落においては, MO を特徴づける種であるヌマガヤの被度がそれぞれ 11% および 6% から 43% および 24% へ増加した。RH および MO では群落構造に変化はなかった。RH ではスイランの出現頻度が増加 ($p < 0.05$) し, その他, 有意な差は認められなかったものの, モウセンゴケ, ミミカキグサ, ホザキノミミカキグサなどの低茎の植物の出現頻度が増加した。また SP および IL において, ともに湿原要素平均種数が増加した ($p < 0.05$)。SP ではコイヌノハナヒゲ, ヒメアギスミレ, トキソウなどが新たに出現した。IL ではコイヌノハナヒゲ, モウセンゴケ, アリノトウグサなどが新たに出現した。MO では変化はなかった。

4. 考察

湿原内部およびその周辺の植生管理を実施した結果, 湿原周辺の皆伐範囲において新たに湿原植生が出現し, 湿原植生の面積が拡大した。湿原植生が拡大したのは, もともと水分条件がよい谷部や管理実施前の湿原範囲の隣接部であったことから, これらの場所では, 樹木の皆伐に伴う日照条件の改善によって湿原植生の回復が促されたものと推測される。また, サギソウやモウセンゴケ, ミミカキグサなどの湿原を特徴づける小型の植物の生育するイヌノハナヒゲ群集の面積が増加した。イヌノハナヒゲ群集は, 表層水が認められる比較的地下水位の高い立地に成立する群落である²⁾。湿原周辺や集水域における樹木の伐採により, 日照条件の改善だけでなく, 蒸散量が減少することで水の流出量が増加し²²⁾, このこともイヌノハナヒゲ群集の面積の増加に寄与した可能性が推測される。本研究では管理実施前後の湿原面積および種多様性の変化に着眼し, 調査を実施した。湿原面積と地下水位との増減の因果関係については, 今後, 管理実施前後の地下水位を定量的に測定し, 検討が必要である。

植生管理の実施後に, 湿原全体で特定種 4 種を含む 8 種の湿原要素が新たに出現し, 管理実施前に木本群落であった場所では湿原要素平均種数が増加した。また, 管理実施前から低茎草本群落であった場所においても, 出現頻度の増加した湿原要素が認められた。調査地である第 1 湿原は南北に細長い形状をしており, 管理実施前の低茎草本群落は幅 5~15m ほどしかなく, 湿原内部および湿原周辺の樹木 (高さ約 5~10m) によって, 湿原周辺のみならず, 中央部付近まで被陰の影響が及んでいたと考えられる。一般に, 湿原植生を構成する種は強い日照を必要とする²³⁾。湿原周辺における高木や低木の伐採によって, 管理実施後の湿原周囲の群落高は約 1m となったことから, 湿原内部およびその周縁部における日照条件は改善され, イヌツゲ群落オオミズゴケタイプおよび同群落典型タイプの湿原要素の平均種数の増加につながった可能性が推測される。ただし, 本研究では, 日射量の変化とそれに対応する湿原要素の個体レベルでの動態については調査を実施していないため, 植生管理の実施と種多様性の変化との因果関係の解明については, 今後, 検討が必要である。

以上のように, 本調査地では, 湿原植生内および湿原周縁部に生育する樹木の皆伐と, 集水域に成立する二次林の間伐の実施後に湿原植生の面積が拡大し, 第 1 湿原全体に出現した湿原要素の種数やイヌノハナヒゲ群集, イヌツゲ群落オオミズゴケタイプおよび同群落典型タイプにおける湿原要素の出現頻度および平均被度の一部にも増加が認められた。本研究の結果は, 植生遷移による湧水湿地の衰退を抑制することを目的とした植生管理が, 湿原

植生の面積拡大や種多様性の増加に貢献し, 湿原の保全に効果をもたらす可能性を示唆している。また, 管理実施前に木本群落であった場所では, 伐採された樹木の多くが萌芽し再生している状況が認められたことから, それらが今後成長し, 再び樹林化が進行することが予想される。本研究で確認された植生管理の効果がどの程度の期間まで持続されるのかを明らかにするために, 今後もモニタリング調査を実施することが必要である。

謝辞

本研究をまとめるにあたり, 兵庫県立大学自然・環境科学研究所の石田弘明氏, 澤田佳宏氏, 兵庫県立人と自然の博物館の橋本佳延氏, 神戸大学人間発達環境学研究所の内田圭氏には有益なご指摘を頂きました。財団法人ひょうご環境創造協会の矢倉資喜氏, 神戸大学植生学研究室の皆様には, 現地調査にご協力頂きました。この場を借りて皆様に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 藤原一繪 (1982) : 中間湿原植生 : 日本植生誌 3. 四国 (宮脇 昭編著), 至文堂, 195-201
- 2) Hada, Y. (1984) : Phytosociological Studies on the Moor Vegetation in the Chugoku Distinct, S.W. Honshu, Japan. : Bulletin of the Hiruzen Research Institute, Okayama University of Science 10, 73-110
- 3) 瀬沼賢一 (1998) : 美濃—三河地域の低湿地植生 : 植生学会誌 15 (1), 47-59
- 4) 芹沢俊介 (1992) : 愛知県及び岐阜県東濃地方の丘陵・低山地における湿地生植物の現状 : 愛知教育大学植物標本室報告 No.1, 愛知教育大学生物学教室, 166pp
- 5) 小池文人・榎本哲也・島田直明 (2003) : 東北地方南部の湧水湿地群におけるミミカキグサとホザキノミミカキグサのメタ個体群 : 保全生態学研究 8, 43-49
- 6) 服部保・南山典子・石田弘明・橋本佳延・小館誓治・鈴木武 (2006) : 武庫川流域に残る 2 つの湿原 : 武庫川散歩 人と自然特別号 2, 兵庫県立人と自然の博物館, 53-60
- 7) 菊池多賀夫・植田邦彦・後藤裕治・佐藤徳次・高橋弘・高山晴夫・中西正・成瀬亮司・浜島繁隆 (1991) : 周伊勢湾要素植物群の自然保護 : (財) 世界自然保護基金日本委員会, 28pp
- 8) 兵庫県環境部環境創造局自然環境課 (2010) : 兵庫の貴重な自然 兵庫県版レッドデータブック 2010 (植物・植物群落) : 財団法人ひょうご環境創造協会, 205pp
- 9) 中西正 (2005) : 葦毛湿原調査報告書 IV : 豊橋市教育委員会, 56pp
- 10) 沼田 真 (1991) : 天然記念物「成東・東金食虫植物群落」保護増殖事業 (植生回復事業) に関する報告書 : 成東市教育委員会, 98pp
- 11) 森本幸裕・上野浩司・松下祐美 (2001) : 信太山湿地群の成因と遷移ならびに保全事業の効果 : 国際景観生態学会日本支部会報 6 (2), 39-42
- 12) 波田善夫 (2002) : 鯉ヶ窪湿原における湿原復元事業工事報告書 : 哲西町, 47pp
- 13) 西本孝 (2001) : 湿原の管理と植生遷移 : 岡山県自然保護センター研究報告 9, 35-58
- 14) 気象庁 : 過去の気象データ検索 : <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>, 2010 年 9 月確認
- 15) 吉田久昭・河田清雄 (1987) : 兵庫県東部, 篠山・三田間における有馬層群の概要 : 地質調査所月報 38 (8), 427-441
- 16) 内田 圭・浅見佳世・武田義明 (2006) : 兵庫県南東部, 六甲山地における二次林の面積と種多様性の約 50 年間の変化 : ランドスケープ研究 69 (5), 497-502
- 17) 小柳知代・楠本良延・山本勝利・大黒俊哉・井手 任・武内和彦 (2007) : 関東地方平野部におけるススキを主体とした二次草地の過去と現在の種組成の比較 : ランドスケープ研究 70 (5), 439-444
- 18) 宮脇 昭・奥田重俊・望月睦夫 (1994) : 改訂新版日本植生便覧 : 至文堂, 910pp
- 19) 環境省編 (2000a) : 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 植物 I (維管束植物) : 財団法人自然環境研究センター, 660pp
- 20) 環境省編 (2000b) : 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 植物 II (維管束植物以外) : 財団法人自然環境研究センター, 429pp
- 21) レッドデータブック近畿研究会編 (2001) : 改訂・近畿地方の保護上重要な植物—レッドデータブック近畿 2001— : 財団法人岡環境科学研究所, 164pp
- 22) 蔵光治一郎 (2003) : 森林の緑のダム機能 (水源涵養機能) とその強化に向けて : 日本治山治水協会, 76pp
- 23) 波田善夫・西本 孝・光本信治 (1995) : 岡山県自然保護センター湿性植物園 1. 基盤地形の造成と植生移植の方法 : 岡山県自然保護センター研究報告 3, 41-56