

## 湿地の保全活動による植生変化

木澤祥士・松本涼・村上響太  
(兵庫県立農業高等学校生物部 顧問 松本宗弘)

### 1. 動機及び目的

私たちの住む播磨地域には数多くの湧水湿地が存在する。湧水湿地は山の緩傾斜になった部分の、絶えず水が流れる場所に形成される特殊な環境である。そのため、湿地を好む植物も希少なもののばかりである。私たちが調査している湿地では樹木が進入し、湿地の乾燥化が進んでおり、いずれ湿地は消滅してしまう状態にあった。放っておくと湿生植物の絶滅を意味する。そこで、5年前より地域の方や行政と共に湿地の保全活動を行い、湿生植物を保護するとともに植生変化も調査している。

### 2. 湿地の遷移

湿地の環境には変化があり、遷移と言う。形成初期は土の栄養分が少なく貧栄養な環境となり、このような条件を好むモウセンゴケやなどの食虫植物が進入する。やがて植物の遺骸が堆積すると土は栄養分を蓄えて、植物は大型化していく。中期にはサギソウやミズギボウシなどの植物が出現し、湿生植物の多様性が高い状態となる。終期には1mを越すヌマガヤやアブラガヤなどの植物やハンノキやイヌツゲなどの木本類が出現すると湿地は乾燥化し、やがて林地となってしまう。

### 3. 実施内容

ハンノキ、イヌツゲなどの木本類が茂っており日光が差し込まない状態だったので、木を伐採して日当たりを良くした。(写真1, 2) この湿地は上、中、下湿地から構成されており、上湿地内にある池からの水が中、下湿地に流れ込んで、湿地が形成されている。

- 1年目(2008)中湿地の伐採
- 2年目(2009)上湿地の伐採、植生調査( ~ )
- 3年目(2010)下湿地の伐採、植生調査( ~ )
- 4年目(2011)下湿地の伐採、植生調査( ~ )
- 5年目(2012)植生調査( ~ )
- 6年目(2013)植生調査( ~ )

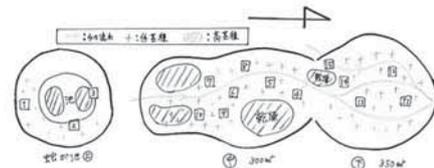


図1 湿地の見取り図



写真1, 2 湿地の状態(左:伐採前 右:伐採後)

### 植生調査

植生調査はコドラート法を用い、湿地全体に、条件の異なった15箇所を選んで1m<sup>2</sup>の平方枠を設置した。(写真3) 6月と9月の年2回に分けて調査し、枠内の植物種、被度、群度を調べた。

#### 4. 結果と考察

##### 湿地の植物群落

2011年に確認された植物種を区画ごとに表にまとめ、それらを表操作した結果、湿地はいくつかの群落から構成されていることがわかった。(表1)表操作については専門家の助言を受けた。

大きく6つの群落からなり、貧栄養な環境を好むコイヌノハヒゲ群落と、やや富栄養な環境を好むアブラガヤ群落とアオコウガイゼキショウ群落、イヌシカクイ群落、これらの湿生植物とは異なる水生植物のサイコクヒメコウホネ群落とイボクサ群落に分けられる。(図2)中湿地から下湿地へ行くほどに富栄養な環境を好む植物が出現している。同じ湿地内でも優占する植物が違うことから、水の流れや水質、泥の堆積具合などの環境条件が推察できる。

図2 湿地の群落図

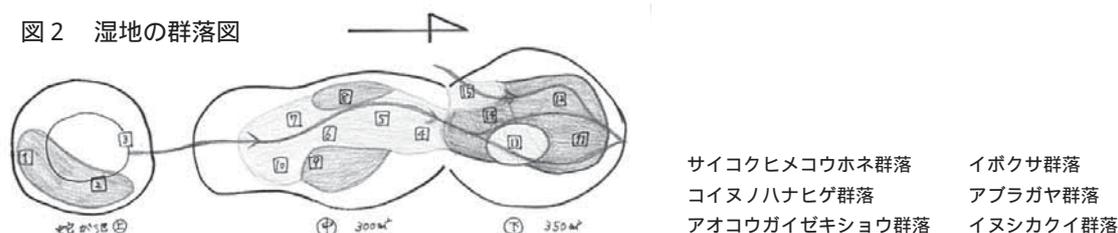


表1

2011年の群落組成表

		水生植物群落		湿生植物群落												
		サイコクヒメコウホネ群落	イボクサ群落	コイヌノハナヒゲ群落						アブラガヤ群落	アオコウガイゼキショウ群落	イヌシカクイ群落				
区画No		3	1 2	5 6 4 7 15 10	9 8	13	12 11 14									
水生植物	サイコクヒメコウホネ	5・5														
	イボクサ		1・1 5・5													
湿生植物	コイヌノハナヒゲ			5・5 3・3 3・3 2・2 2・2 2・2												
	サギソウ			2・2 1・2 1・1 + 2・2	+											
	トキンソウ			+ + 2・2 3・3 + +												
	ムラサキミミカキグサ			1・1 1・1 1・1 1・1												
	コウガイゼキショウ			1・1 1・1 2・2 1・1 1・1 2・2	1・1											
	モウセンゴケ			1・1 1・1 + 1・1	1・1											
	スイラン			1・1 1・1 +												
	カモノハシ			1・1 + 1・1												
	アリノトウグサ			2・2 2・2												
	カリマタガヤ			3・3 1・1												
	ホタルイ				2・3 2・2											
	ホザキノミミカキグサ			+												
	ヌメリグサ			+												
	オオミズゴケ				3・3											
	アブラガヤ					1・1 2・1							1・1			
	アオコウガイゼキショウ					1・1	4・4	1・1 1・1								
	イヌシカクイ				+	2・2							4・4 4・4 3・3			
	コアザガヤツリ							1・1 2・2 1・1								
	シロイヌノヒゲ				3・2 4・4 3・3 4・3 2・2 3・3 2・2	2・2	2・2 3・3 2・1									
	キセルアザミ				3・3 1・1 2・2 1・1 2・2 2・2 1・1 +	+	+									
ミズギボウシ				3・2 2・2 2・2 2・2 + 1・1 +	1・1	2・2 +										
ヒメミクリ				+ + + 1・2 2・2 1・1 3・3 3・3	1・2	3・3										
チゴザサ	1・1	2・2		2・2 1・1 3・3 2・2 3・3 3・2	1・1		2・2									
アギスミレ				3・2 2・2 2・2 2・2 + 1・1 3・3	1・1											
ヒメシロネ				+ 1・1 2・2 2・2 1・1	1・1											
スグ sp		2・2		2・1 1・1	2・2 3・3 1・1											
ヌマトラノオ					+	+	1・1									
サワヒヨドリ								+								
ニガナ					1・1							1・1				
イグサ							1・1							1・1		
コケオトギリ														+		

### 出現した植物種数

図3のグラフから、第1～3区の出現数が減少していることがわかる。ここは上湿地にあたる場所で、平方枠を設置した当初は湿地状態であったが(写真4)、その後湿地の水位が増して池のようになった。2009年にはヤノネグサやタデ類などの3、4種が確認されていたが、2011年にはイボクサを除いて衰退し、2012年にはサイコクヒメコウホネだけとなり、湿生植物から水生植物へと切り替わった。また、大きな変化として2011年9月の台風12号の豪雨で、大量の土砂が流れ込んで植生に大きな影響を与え、継続調査が困難な状態となった。(写真5)土砂の流入によりサイコクヒメコウホネが埋もれてしまい2012年には何も生えてこなかった。だが、2013年は植生も回復し、新たにヒルムシロが出現した。

第4～10区は中湿地で、2009年5月に伐採後、平方枠を設置した。2009年に比べ、2010年から2011年にかけてほとんどの区画で出現種が増えていることがわかる。しかし、2011年以降出現種数は増えている区もあれば減っている区もあり全体的には横ばい傾向である。出現種数が2009年に69種、2010年に83種、2011年に98種、2012年に91種、2013年に92種になった。このことから伐採直後は植物の種類や数も増えたが、湿地の環境が安定してきたため出現種数は横ばい傾向になったと考えられる。同様に第11～15区でも、2010年に伐採後に調査を開始したところ、同じように増加傾向にある。出現種数の合計を見ても2010年に43種、2011年に47種、2012年に51種、2013年に55種と徐々に増えている。伐採後イヌシカクイだけが急激に増えたが、他の種が徐々に出現をはじめており、頭打ちの状況になっていないと考えられる。

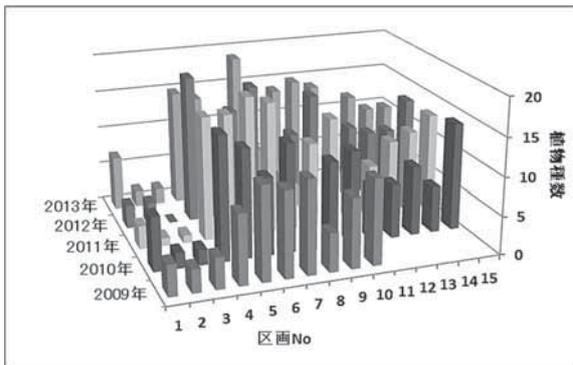


図3 各区画の出現種数(2009年は区画11～15は未設置)



写真3, 4 上湿地の様子(左:2009年 右:2011年9月)

### 平均出現種数

全区画の出現種数の平均を見ても、わずかだが1年ごとに約1種ずつ増えており、伐採による植物の増加効果がみられた。(図4) 4年目の2012年は前年と大きく変わらず、これまでに出現していなかった種が3年間で出現したため安定期に入ったか、前年の台風による大雨で環境が大きく変化したため出現種が増えなかったと考えられる。しかし、2013

年には平均出現種数が増えたことから環境が徐々に回復してきたと考えられる。また、絶滅危惧種の出現数を調べてみるとトキソウ、ヒメミクリは2011年までは増加していたが、2012年に激減し、横ばいもしくは微増である。サギソウは個体数を増やしている。(図5)主に地下茎で増殖するトキソウとヒメミクリ、球根で増殖するサギソウの違いから、繁殖形態によって出現数に変化があることが判明した。サギソウは球根で繁殖するため徐々に増えたと思われる。確実に出現数が増えていることから、絶滅危惧種の保護に有効であることがわかった。

伐採前は、木が茂って林のようになっていて、光が差し込みにくい状態だった。しかし、伐採して日射量が増加、つまり湿地を攪乱することで遷移の進んだ湿地をリセットし、再び湿地を初期の段階に戻すことができ、多様な植生を復活させることができた。



図4 平均出現種数

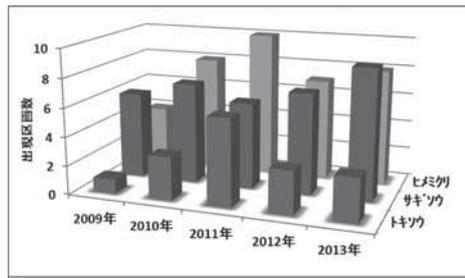


図5 絶滅危惧種の出現数

#### 生態的特徴による分布

出現種を一年草と多年草の割合で比べてみた。(図6)2010年以降2012年まで一年草の割合が徐々に増えている。しかし2013年は若干減少しており2011年と同じ割合になった。このような現象は湿地に限らず見られるようで、休耕田を耕起・草刈をした後に一年草が増えたという報告がある。今回の場合は伐採したことによって、一年草であるシロイヌノヒゲやカリマタガヤなどの埋蔵種子が一斉に発芽したと思われる。

#### 生態による被度の变化

繁殖形態でどれくらい被度が変化しているかを、被度の数値をパーセントに置き換え、中央値に換算して比べてみたところ、生態によって被度の変化が異なっていることが判明した。(図7)

一年草における被度の変化で見ると、シロイヌノヒゲは2011年まで増加していたが2012年から減少した。カリマタガヤは2010年までは出現していなかったが2011年に出現し2012年から減少している。ヌメリグサは2010年まで出現していなかったが2011年に出現し横ばい傾向である。これは先ほどの仮説どおりの結果となり、伐採により一年草であるシロイヌノヒゲの割合が増え、占有率が高くなることが証明できた。2011年以降減少した理由として、伐採などの保全活動を2012年から行っていないため減少したと考えられる。

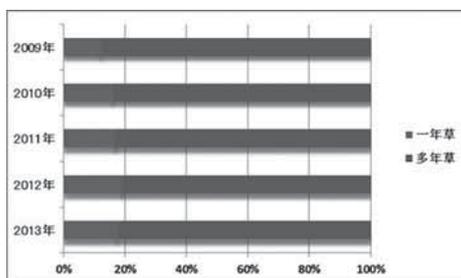


図6 一年草と多年草の割合

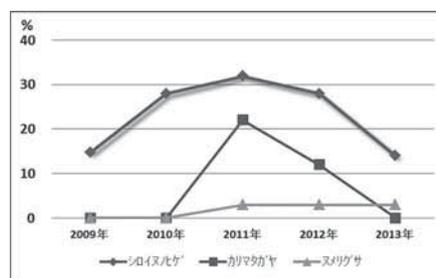


図7 一年草における被度の変化

## 5. 台風による大雨の影響

2011年9月の台風12号による大雨により湿地に勢いよく水が流れたため、植物がなぎ倒

されたり、表層の土ごと流されていた。また、土が削られて水路ができてしまい、乾燥化が進んでいる場所がある。特に顕著なのが第5区で、区画内を大量の水が流れた形跡があり、同年6月と比べて植生が変化している。2012年の植生調査ではシロイヌノヒゲやムラサキミミカキグサなどが確認できなかった。しかし、今年の調査では両種とも復活しており、また昨年まで確認されなかったコアゼガヤツリ、ホザキノミミカキグサが出現した。(表2)このことから大雨などによる植生への影響は一時的なもので、大雨が攪乱要因になっていると考えられる。

また、被度と出現数の増減を年度ごとに比較してみると、2011年までは相間の値は低い正の相関となったが、2012年は負の相関となった。(図8,9,10)これは出現数が増加したが、被度が減少したためである。原因としては、植物が大雨による水のダメージを受けて更地のような状態になり、被度が減少して新たな種が侵入しやすくなり出現数が増加したと考えられる。しかし、2013年は再び正の相関に戻っており、第5区の植生の変化と同じ結果となった。(図11)

表2 第5区の植生変化	2011年		2012年		2013年	
	被度	群度	被度	群度	被度	群度
ヒメミクリ	+	1	出現せず		出現せず	
トキソウ	+	1	出現せず		出現せず	
ムラサキミミカキグサ	1	1	出現せず		4	4
シロイヌノヒゲ	3	2	出現せず		2	2
コウガイゼキショウ	1	1	出現せず		1	1
モウセンゴケ	1	1	1	1	1	1
サギソウ	2	2	2	2	4	3
コイヌノハナヒゲ	5	5	5	5	3	3
イヌシカクイ	+	1	+	1	+	1
スイラン	1	1	1	1	1	1
アギスミレ	3	2	2	2	1	1
ミズギボウシ	3	2	3	3	1	1
ヒメシロネ	+	1	+	1	+	1
キセルアザミ	3	3	2	3	2	2
チゴザサ	2	2	1	1	2	2
アリノトウグサ	2	2	2	2	2	2
コアゼガヤツリ	出現せず		出現せず		+	1
ホザキノミミカキグサ	出現せず		出現せず		1	1

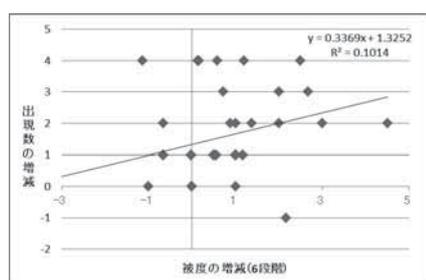


図8 被度と出現数の分布(2009-2010)

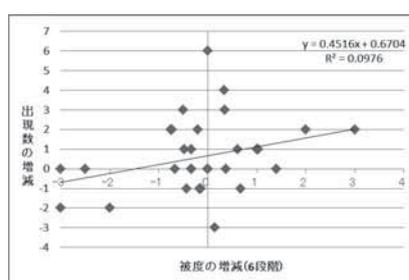


図9 被度と出現数の分布(2010-2011)

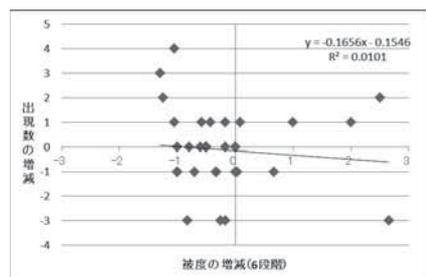


図10 被度と出現数の分布(2011-2012)

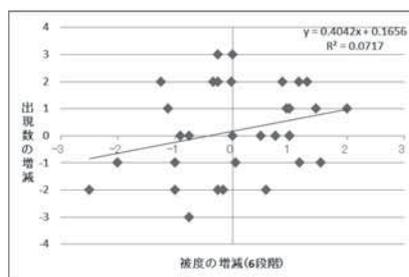


図11 被度と出現数の分布(2012-2013)

## 6. 年度変化



2009年5月



2010年5月



2011年5月



2011年9月  
(雨天によって植物が衰退)



2012年9月



2013年9月  
(ひこばえが伸びてきている)

## 7. 今後の課題

湿地の植生変化が短期間でみられたので、今後調査を継続し長期的なデータを得る必要がある。湿地は放置すると遷移が進むので、定期的に伐採等の管理を行う必要がある。2011年以降、伐採等の保全活動が地元の方と行っておらず、ハンノキなどのひこばえが多く発生している。部員が調査の間に伐採等を行っているが、人数が少ないので小規模な保全活動となっている。今後は地元の人を含めて保全活動の呼びかけを行う必要がある。遷移を抑制し現在の湿地を長期にわたって維持するための方法を考えなければならない。

植生調査については、各群落の導電率などの生育環境を調べ、水質と群落の相関を調べる必要がある。現在、各区画に水質を調査するスペースを設けて、植生調査と併せて導電率の測定も行っている。大雨で湿地内の水の流れが変わってしまっているので、水路を埋めるなどの工夫をして湿地全体に水がいきわたるようにしていきたい。私たちが行ってきた活動を発表し、湿地の重要性と管理の意義を訴えていきたい。そして、これからも保全活動を続け、貴重な湿地とそこに生息する植物たちを守っていきたい。

## 8. 謝辞

本研究を行うにあたり、播磨ウェットランドリサーチ代表の松本修二氏、岡山自然保護センターの西本孝氏に指導、助言をいただいた。ここに感謝の意を表す。

## 9. 参考文献

- 1) 柏原一凡他 環境と植生の異なる放棄水田における草刈および耕起による植生変化の事例 日本造園学会誌 68(5), 669-674(2005)
- 2) 西本孝他 岡山県自然保護センター湿生植物園の植生 岡山県自然保護センター研究報告 10,35-48(2002)
- 3) 西本孝他 内海谷湿原自然再生活動 岡山県自然保護センター研究報告 第17号, 13-39(2010)