

## 三瓶山姫逃池におけるカキツバタ群落の保全活動と植生動態

井 上 雅 仁\*

### Conservation Activities and vegetation dynamics of *Iris laevigata* community at Himenoga Pond in Mt. Sanbe, Japan

Masahito Inoue

#### Abstract

In order to collect data on the restoration of the *Iris laevigata* community, we researched the vegetation dynamics in Himenoga Pond where the conservation activities was done for this community. 10 plots measuring 1m \* 1m were assigned near shore line of this pond, followed by recording number of flowering stems of *Iris laevigata* in each plot as well as time-course changes of vegetational heights, occurrence species of plants and their coverage ratios from 2005 to 2011. The coverage of *Carex dispalata*, *Scirpus triangulatus* and so on was tendency towards decreasing, on the other hand the coverage of *Iris laevigata* was increased. Although the number of flowering stem of *Iris laevigata* was 4/10m<sup>2</sup> in 2006, it increased to 26/10m<sup>2</sup> in 2008 and to 65/10m<sup>2</sup> in 2011.

キーワード：カキツバタ群落，モニタリング調査，市民参加，保全活動

#### 1. はじめに

希少動植物の保全活動や自然環境の再生事業は、規模や対象は非常に多岐にわたるもの、活動後の移り変わりをモニタリングしながら、影響を把握するとともに、活動内容を常に見直していくことが重要といえる。順応的管理と呼ばれるこの方法は、自然再生や自然環境保全の主流となっている。また、保全活動に市民ボランティアや行政機関など多様な主体が関わる場合には、モニタリング調査の結果は、活動の成果を参加者にフィードバックしたり、活動の目的を再確認したりするための客観的資料になりえる。

三瓶山北麓に位置する姫逃池は、カキツバタの咲く風光明媚な池沼として知られている。地域の代表的な景勝地として、多くの地元住民や観光客が訪れる場所でもある。またカキツバタは、島根県のレッドデータブックで準絶滅危惧種に指定されている（島根県環境

生活部景観自然課, 1997). 姫逃池では、2000年頃に著しい水位低下が進んだが、地元住民や観光客に親しまれてきた池沼のため水位回復を求める意見が多くみられ（姫逃池を考える会, 2003）。行政による水位回復を目的とした工事が実施された（島根県自然公園協会, 2003）。その後、水位は回復したものの（井上, 2004），工事から数年が経過すると、抽水植物などが著しく繁茂し、開花するカキツバタの減少が指摘されるようになった。周辺の草本類の中で、カキツバタの矮小化した様子がみられたため、2005年の秋、行政機関や市民グループなどにより今後の対応が協議され、草刈りなどの作業が行われることとなった。

これらの保全活動は、単年度ではなく、毎年継続して行われる予定であったため、活動に伴う変化を追跡していくことは、効果や影響を定量的に把握し、活動の成果と課題を検討する上で必要と考えられた。そこで、保全活動による植生動態やカキツバタの開花状況をモニタリングすることを目的として、対象範囲内に

\* 島根県立三瓶自然館, 〒694-0003 島根県大田市三瓶町多根1121-8

The Shimane Nature Museum of Mt. Sanbe (Sahimel), 1121-8, Tane, Sanbe-cho, Ohda, Shimane, 694-0003, Japan

調査プロットを設置して調査を行ってきた。本稿は、これまでに行われてきたカキツバタ群落の保全活動を整理するとともに、その効果を把握するためのモニタリング調査の結果を取りまとめたものである。

## 2. 調査地および調査方法

### 調査地

姫逃池は、島根県中央部に位置する三瓶山の北麓、標高約600mの場所にある（図1）。男三瓶山北麓斜面から北の原と呼ばれる緩傾斜地へと移り変わる箇所であり、窪地の不透水層上にできた天然の池沼である。水深は降水量によって変動するが全体的に浅く、1970年頃の最深部でも1m程度である（西上・秋山、1971）。池および周辺の土壤は、三瓶火山からの噴出物を母材とする黒ボク土壌である。周囲の植生は、調査地の南、男三瓶山頂へと続く山麓斜面では、マツ類の優占する林分に隣接している。北側には、北の原と呼ばれる草原が広がっている。最長部の長さは東西方向で約200m、南北方向で約80m、面積は約8,500m<sup>2</sup>、周囲の長さは約500mである。

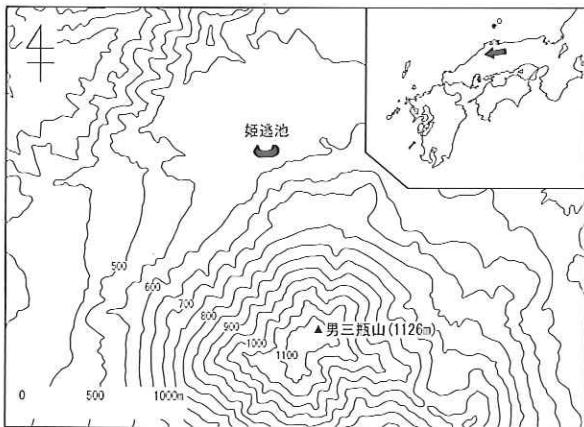


図1 姫逃池の位置

### 調査方法

姫逃池の水際沿いのうち、来訪者の多い木道周辺に、1m×1mの調査区を10個設置した。各調査区の角には、プラスチック製の杭を打ち、固定枠とした。活動前の状態として2005年の秋に、活動後のモニタリングとして、2006年から現在までの初夏と秋に調査を実施した。初夏は6月に、秋は10月または11月に調査を行った。

現地では、初夏、秋とともに、各調査区で植生調査を行い、出現する全種の種名、それぞれの種の最大草高(m)と植被率(%)を記録した。各種の優占度として、

最大草高と植被率を乗じた乗算優占度を算出した。また、初夏には、調査区内のカキツバタの花茎数を数えた。

群落内の光環境として、各調査区の光量子密度を、2006年から2011年の夏に測定した。各調査区では、高さ1.0m、0.5m、0.1mの3つの高さで、それぞれ3箇所ずつ測定した。同時に上空に遮蔽物がない場所でも光量子密度を測定して、これらから相対光量子密度を算出した。

## 3. 結果および考察

### 保全活動の経緯

これまでの保全活動などについて、主なものを表1に整理した。カキツバタ群落の成立年代は不明であるが、1968年には県の天然記念物に指定されている。また、明治時代とみられる写真には、池の縁に水生植物がみられ、これらがカキツバタ群落である可能性がある。2000年頃になると、著しい水位低下、池面積の減少、草本類の繁茂などが進み、池沼としての風景が失われつつあった。水位低下の原因としては、遷移の進行による陸化のみでなく、底質土の亀裂からの漏水（島根県自然公園協会、2003）、水生植物による蒸散作用（姫逃池を考える会、2003）、周囲での野草地の減少（小路、1999）などを指摘する報告もある。2001年には、今後の対応の参考とするために、島根県と大田市により、今後の姫逃池のあり方について意見募集が行われた。この意見募集では、古くから多くの地元住民や観光客に親しまれてきた池沼であり、観光資源としても重要な存在であることから、水位回復を求める意見が多くみられた（姫逃池を考える会、2003）。そこで、2002年から翌年にかけての冬季に、島根県によって水位回復を目的とした工事が実施された。工事の内容は、池底部の堆積物の除去と、粘土の不透水層の造成であった（島根県自然公園協会、2003）。カキツバタなどの希少植物は、池の縁にうけられた仮移植場へボランティアなどにより一旦移され、工事後に池畔へ植え戻された。

再生工事後は、一年を通じて水を湛えた姿が戻ったが、数年が経過すると、抽水植物などが著しく繁茂し、開花するカキツバタの減少が指摘されるようになつた。周辺の草本類の中で、カキツバタの矮小化した様子がみられたため、2005年の秋、当館も加わり、行政機関や市民グループなどにより今後の対応が協議され、周辺を覆う競合種を抑えるために草刈り作業を行うことが決められた。同年秋、行政機関、市民グループ、ボランティアなどの協力を得て、最初の活動が行われ

表1 姫逃池の保全活動などに関する経緯

年月	活動など
1968年6月	姫逃池のカキツバタ群落が県の天然記念物に指定される
1990年代	栽培品種のスイレンが著しく繁茂し、除去作業が行われる
2000年頃	水位の低下がみられ、水域面積の著しい縮小がはじまる
2001年7月-8月	島根県と大田市により姫逃池の保全に対する意見募集が行われる
2001年10月	島根県により雨水を引くためのパイプ敷設が行われる
2002年10月	島根県やボランティアにより池に隣接した仮移植場へカキツバタなどが移される
2002年-2003年冬季	島根県により水位回復を目的とした自然再生事業が行われる
2003年3月	島根県やボランティアにより仮移植されたカキツバタが池畔に植え戻される
2005年秋	カキツバタの生育不良が危惧され関係団体により今後の対応が協議される
2005年11月	関係団体で草抜き作業が行われる
2006年春	関係団体により昨年の活動のふり返りと今後の対応が協議される
2006年8月	関係団体により選択的な草刈りが行われる
2006年11月	関係団体により選択的な草刈りが行われる
2007年以降	6月に関係団体やボランティアによる選択的な草刈りが行われる 秋には管理者により全刈りが行われる

た。この時の作業は、競合種を根から抜き取る作業を中心であった。2006年春、再度、関係団体により協議が行われた。根から抜き取る作業は労力が大きいこと、不透水層を破壊してしまう可能性があること、時期と頻度を選べば刈り取り作業でも競合種を抑えられること、などが協議された。同年には、8月と11月に、関係団体やボランティアにより選択的な草刈り作業が行われた。翌年以降は、初夏にボランティア、市民グループ、行政機関などと協力した選択的な草刈りが、秋には管理者である三瓶自然館による全刈りが継続されている。なお刈られた草は、現地から持ち出されている。

### 植生高などの変化

保全活動開始前にあたる2005年秋には、平均植生高は1.22 mであった(図2)。活動後の植生高は、初夏については、2006年に0.94 m、2007年に0.88 m、2008年に0.94 mと増減はあるものの、2011年には0.64 mに低下していた。秋については、2006年には0.47 mと著しく低下したが、その後は、2007年の0.62 m、2008年の0.75 mと増減を繰り返して、2011年には0.62 mとなった。初夏、秋ともに年によって変動はあるものの、2011年には0.6 m程度にまで低下しており、保全活動によって植生高が抑制されてきたことが明らかになった。

植被率は、2005年秋には99.0%であった。ほぼ一面が植物により覆われていたといえる。2006年の秋には85%に低下したものの、それ以外の調査時期にはいずれも90%以上であった(図3)。植被率については、大きな変化がみられず、活動の前後を通じて、大部分が植物

により覆われていた。出現種数は、2005年の秋には調査区平均で12.9種であった(図4)。その後は多少の増減があるものの、13種から14種前後で推移していた。

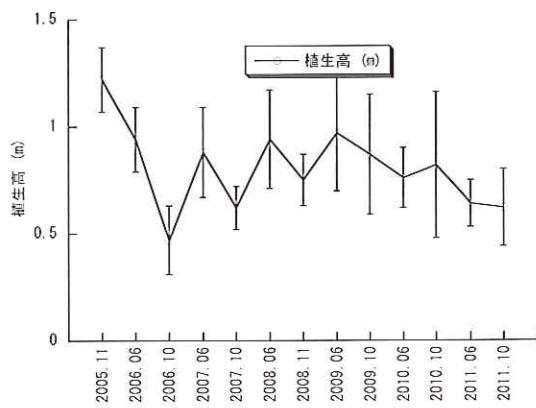


図2 植生高の変化

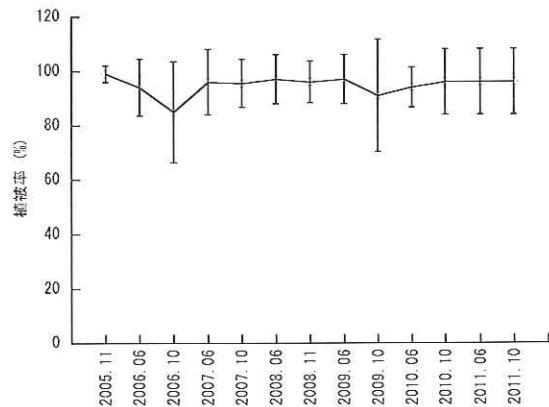


図3 植被率の変化

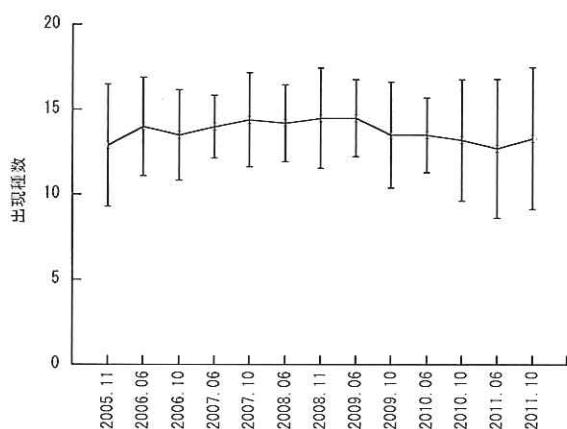


図4 出現種数の変化

### 群落構造の変化

主な出現種の変化をみるために、乗算優占度の総計が上位20種をとりあげ、2005年から2011年までの乗算優占度の推移を表2に示した。表中の乗算優占度は、10個の調査区の合計値を示している。活動前の2005年秋に最も優占していた種はカサスグで、続いてカンガレイ、チゴザサ、アブラガヤ、ススキ、アメリカセンダングサなどが高い傾向にあった。カキツバタの乗算優占度はこれらに比べると低く、順位としては13位であった。保全作業では、これらの種のうち高茎の多年草が競合種とみられたため、カサスグ、ヨシ、カンガレイ、ヤマアワ、ススキなどの刈り取りが重点的に行われた。

活動前に最も優占していたカサスグの乗算優占度は、多少の増減はあるものの徐々に減少し、2011年の初夏には活動前の50%以下に、秋には20%以下にまで減少していた。また、カンガレイ、アブラガヤ、ススキは、活動後に急速に減少し、後者の2種は2008年までに消失した。これらの種については本報告の刈り取り時期や回数により生育が抑制されることが明らかになり、活動内容が有効な対象であったと考えられる。

一方、ヨシ、アゼスグ、ミゾソバなどは徐々に増加する傾向にあった。ヨシは、草刈り後にも幹を速やかに伸長させるため、高い優占度を示したとみられる。本種の植物体は1 mを越えるため、著しく繁茂するとカキツバタが被陰されるおそれがある。アゼスグやミゾソバの高さはカキツバタより低い場合が多いが、これらが著しく繁茂する箇所では、群落内に他の植物が少ないとみられる。カキツバタの発芽や生長への影響も考えられるため、これらの種の動向については、引き続き様子をみながら、必要に応じて対策が検討される必要がある。

### カキツバタの推移

保全活動前のカキツバタの乗算優占度は、最も優占していたカサスグが341.0であったのに対し、14.5に過ぎず、順位としては13位であった。その後、多少の増減はあるものの、初夏、秋ともに増加傾向にあり、2011年初夏には184.6に、秋には79.3となった。また2011年の初夏および秋はいずれも乗算優占度1位となった。なお乗算優占度は、初夏に比べて秋の方が低

表2 主な出現種の乗算優占度の推移（乗算優占度の合計が上位20種を掲載）

種名	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	秋	初夏	秋	初夏	秋	初夏	秋	初夏	秋	初夏	秋	初夏	秋	初夏
カサスグ	341.0	284.9	94.6	321.6	166.0	302.6	101.4	207.2	97.2	156.2	89.9	150.9	60.5	
カキツバタ	14.5	63.9	34.9	100.1	68.0	126.6	55.3	111.7	87.8	147.8	74.7	184.6	79.3	
ヨシ	31.1	35.6	25.7	40.6	54.4	93.5	52.3	142.8	86.9	83.1	69.3	101.9	52.0	
アゼスグ	23.3	51.4	39.6	82.7	48.0	90.6	27.5	85.0	55.8	84.5	66.0	106.1	62.8	
チゴザサ	124.7	77.0	47.1	66.2	74.1	57.6	62.9	38.6	28.0	53.3	50.3	34.1	17.1	
ミゾソバ	13.2	20.9	17.7	8.5	29.4	11.5	101.0	76.4	162.0	9.1	58.9	35.5	75.6	
エゾシロネ	22.9	5.9	25.1	21.6	38.2	51.2	108.5	83.2	17.9	33.1	38.3	14.3	33.3	
カンガレイ	186.8	72.6	26.1	9.5	13.0	10.8	26.2	7.5	11.8	0.8	0.6	1.1	2.9	
ヤマアワ	27.3	24.4	25.5	80.1	25.1	37.6	23.4	38.8	24.6	30.5	5.0	12.8	14.5	
エゾミソハギ	41.6	9.7	18.8	12.0	19.9	19.5	39.0	27.3	18.8	11.5	27.2	19.0	34.5	
ヌカキビ	16.4	7.7	21.3	1.8	69.2		109.6		6.3		32.9		5.9	
ヤノネグサ	8.4	11.1	17.1	4.3	11.9	1.8	21.4	1.1	15.5	0.9	5.7	2.2	55.2	
ツボスミレ	2.9	4.1	10.5	31.6	13.5	5.2	4.6	4.1	2.7	5.7	6.5	18.2	5.2	
アブラガヤ	101.1	4.3	3.6	0.6	1.0		2.8							
ヌカボ	0.2	11.8	0.7	24.6	1.1	16.6	1.2	14.2	0.3	29.1		10.7	0.2	
アメリカセンダングサ	60.5	31.6	1.2	1.5	0.8	5.2	2.8	0.4	0.5	0.0	0.4		0.6	
ショウブ	1.0	2.6	0.6	5.4	1.1	10.6	5.8	20.7	4.4	21.4	0.6	10.9	1.2	
ツユクサ	1.3	2.8	0.2	1.1	1.1	4.5	15.8	8.9	1.8	0.5	3.1	1.4	33.4	
ススキ	63.0													
アキノウナギツカミ	8.5	8.5		0.7	6.0	0.2	3.3	4.0	3.1	0.5	8.1	1.8	10.6	

下しているが、初夏に行われる刈り取りが影響しているとみられる。他の種は刈り取りにより一旦地上部の大部分が消失するため、初夏に比べて秋は大きな減少がみられる。カキツバタは基本的には刈り残されているものの、間違って刈られることや、作業中の踏みつけなどもある。そのため、他種の減少に比べると小さいものの、季節的な減少がみられたと考えられる。

カキツバタの花茎数は、10個の調査区で確認された数を合計し、 $10\text{ m}^2$ あたりの本数としてその推移を図5に示した。2006年には4本のみであったが、その後は徐々に増加し、2008年には26本に、2011年には65本に増加した。2012年には若干減少したものの、合計48本の花茎が確認された。

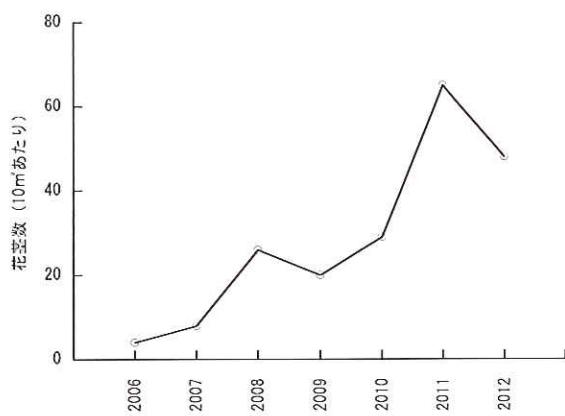


図5 カキツバタ開花茎数の変化

### 光環境の変化

2006年から2011年までの相対光量子密度の変化を図6に示した。高さ1.0 mの相対光量子密度は、2006年から2011年まで、いずれも90%以上と高い値であった。植生高は、2006年以降1 mを下回っている。地上1.0 mの高さにはほとんど植被がなかったため、90%

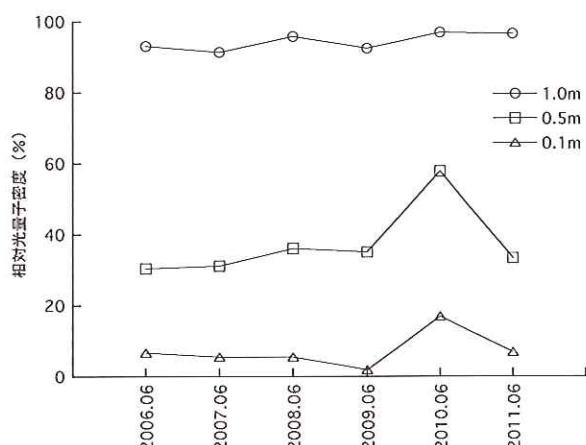


図6 相対光量子密度の変化

以上の高い値を示していたといえる。高さ0.5 mおよび0.1 mの光量子密度も、それぞれ30%~36%, 5%~7%前後を推移しているが、2010年の6月には比較的高い値を示した。2011年6月には前年より低下していたが、徐々に増加傾向にあり、光環境も改善していると考えられる。

### 4. まとめ

保全活動の開始前あるいは開始直後には、カキツバタの優占度は低く、また、開花茎数も少ない状態であった。活動後は優占度が増し、開花茎数も徐々に増え、カキツバタが主要な構成種になりつつある。活動の時期や除草の方法は多少変動したもの、本種を被陰する競合種は多年生草本を中心であったため、最終的には初夏の選択的刈り取りを中心として継続してきた。これは、地上部の現存量が多い時期に刈り取りを行うことにより、草丈を抑えるとともに、地下部現存量の低減もねらったものである（財団法人日本自然保護協会編、2001）。今回の活動とモニタリングにより、地上部が生長する時期の選択的刈り取りを継続することで、カキツバタの生長を促進できることが明らかになった。

なお、このような選択的刈り取りは、多くの人手を必要とする作業である。本活動では、島根県や大田市などの行政機関、大田市内の市民グループなどの人的な協力があり、選択的刈り取りが可能となっている。このような活動では、市民グループなどの人的協力は不可欠であり、行政機関を含めた協力体制が重要といえる。

また、今回示したモニタリング結果は、活動前の作業説明の際に提示し、作業の意義やこれまでの成果を説明する資料に活用されている。今後も、モニタリングの継続などにより状況を把握しながら、関係団体との活動を継続していく予定である。

### 謝 辞

活動にあたり、大田の自然を守る会（伊藤宏会長）、NPO法人緑と水の連絡会議（高橋泰子理事長）、島根県環境生活部自然環境課、大田市環境衛生課、フィールドスタッフをはじめとする館スタッフのみなさまに、事前の準備や当日の作業などで大変お世話になった。これらの方々の協力があってこそ、活動が行えたものである。また、環境省松江自然保護官事務所、三瓶青少年交流の家、大田森林事務所をはじめ多くの機関の

方々にもご協力いただいた。この場を借りて厚くお礼  
申し上げる。

## 引用文献

- 姫逃池を考える会（2002）三瓶北の原「姫逃池」の水位低下について、TAKARAハーモニーファンド平成13年度研究活動報告: 53-66.
- 井上雅仁（2004）三瓶山姫逃池の植生と水位回復工事前後の変化。島根県立三瓶自然館研究報告 2: 1-8.
- 西上一義・秋山 優（1971）三瓶山の池とその植物。大山隠岐 国立公園三瓶山の自然: 33-39. 島根県。
- 財団法人日本自然保護協会編（2001）生態学からみた身近な植物群落の保護。254pp. 講談社。
- 島根県環境生活部景観自然課（1997）しまねレッドデータブック－島根県の保護上重要な野生動植物（植物編）。266pp. 島根県。
- 島根県自然公園協会（2003）しまねの自然第32号。12pp. 島根県。
- 小路 敦（1999）野草地のあり方と保全。遺伝, 53(10): 21-25.