

三ヶ島二丁目里山保全地域内の葛籠入湿地の保全における環境調査報告書

児嶋 翼

(トトロのふるさと基金 調査部会)

要旨

葛籠入湿地に生息するヘイケボタル (*Aquatica lateralis*) を保全するため、湿地の環境調査を行った。調査内容は照度、水質、湧水量、水生生物、樹木、下層植生とした。照度、水質においては、ホタルの生息環境としては一部問題がある結果となった。しかし、湧水量、水生生物、樹木、下層植生の結果としては、比較的健全な状況であることがわかった。今後は適正な湿地管理と、健全な湿地環境の維持が重要であり、それに向けた継続的な調査を行っていく必要がある。

キーワード：ヘイケボタル；湿地管理；照度；所沢市；絶滅危惧種

はじめに

三ヶ島二丁目里山保全地域内の葛籠入湿地は、ヘイケボタル等希少な動植物が生息している。しかし、夜間照明によりヘイケボタルの繁殖阻害が生じることが知られている中（遊磨 2017）、近年葛籠入湿地周辺の照明設備による影響が懸念されている。今後具体的な影響を調査し繁殖阻害の危険性を提言すべく、照度調査を行う必要がある。また、湿地内では植物の生長と繁茂が著しく、陸地化が進んできている。このまま放置すると、湿地に生息する希少な動植物が失われる可能性が考えられる。そのため、陸地化を食い止め、希少な生きものの棲む湿地を維持するための保全管理を行うことが重要であり、それに向けた事前の環境調査が必要となっている。

調査方法

【照度調査】

葛籠入湿地周辺の照明設備の点灯時と消灯時の照度を比較した。照度計は Fine 製の FLX-1330 と FLX-1332 を使用した。調査時間は太陽の光の影響がなくなる日没後 1 時間程度から計測を開始した。また調査地の照度の比較対象を作るため比良の丘を対照地とした。現地では板の上にセンサーを設置し、地表面の水平面照度を計測した。1 カ所につき 2 分間隔で計 6 回、時刻と照度を記録し平均したものを照度として記録した。記録時は機器の HOLD ボタンを押して値が変動しない状態にして灯りをつけ記録した。合計 6 カ所計測を行った（図 1）。次いで、消灯後の照度も同じ地点、同じ方法で計測した。

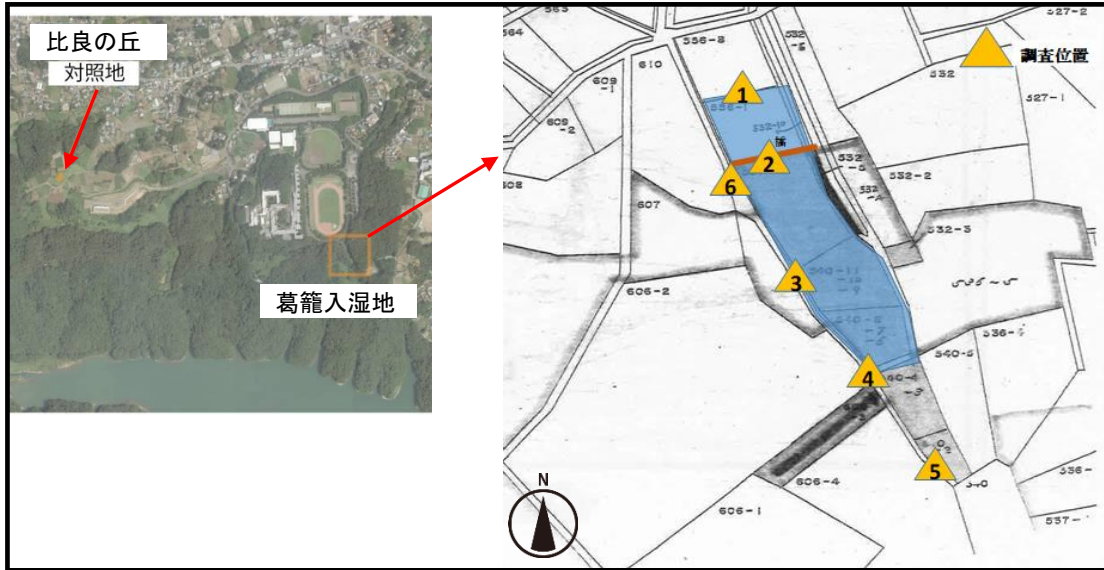


図1 照度調査の位置図

【水質調査】

木道側、山側で上流部から下流部にかけてそれぞれ 15m おきに 12 カ所調査地点を設定し、採水した (図 2)。流水の有無、水温 (°C)、pH、電気伝導率 EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$) をそれぞれで記録した。

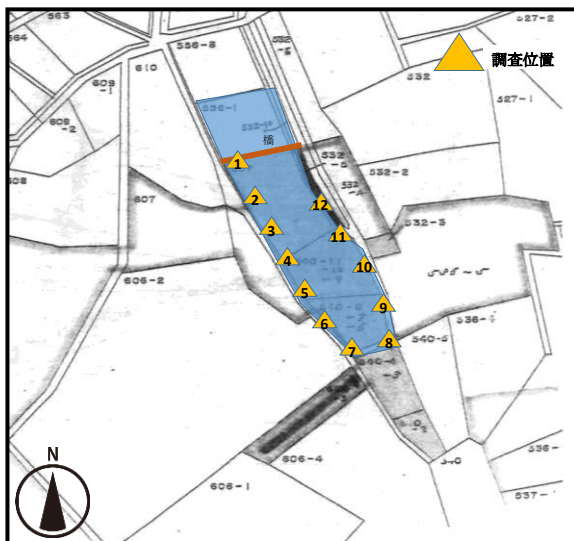


図2 水質調査の位置図

【湧水量調査】

橋の北側の暗渠入口は流水が 1 カ所に集中するためこの場所を調査位置に設定した (図 3)。容器計量法を採用し、3 秒間で容器に入った水量を記録した。

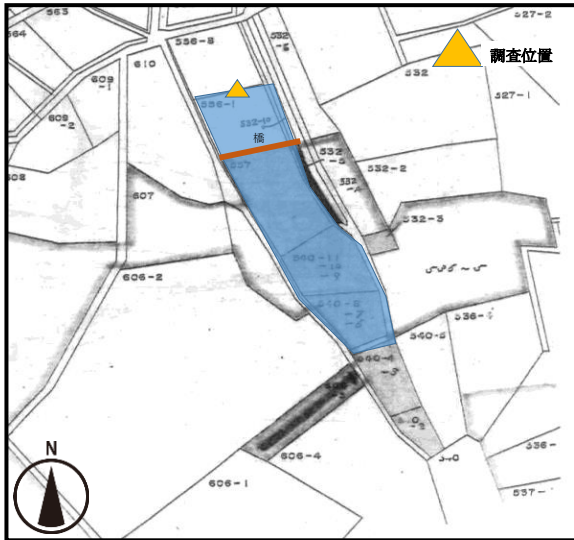


図3 湧水量調査の位置図

【水生生物調査】

定量調査を目的とした調査では、橋から 40m 間隔で調査地点を決め、合計 6 カ所を設定した (図 4)。調査地点では 1m 四方のコドラートを設置し、四方をベニヤで囲ってから中を 5 分間タモ網で採集し、種名、個体数、周辺環境の記録を行った。また水生生物相の把握を目的とした調査では主にラインセンサスにて無作為にタモ網で採捕・同定を行い、種名を記録した (図 5)。

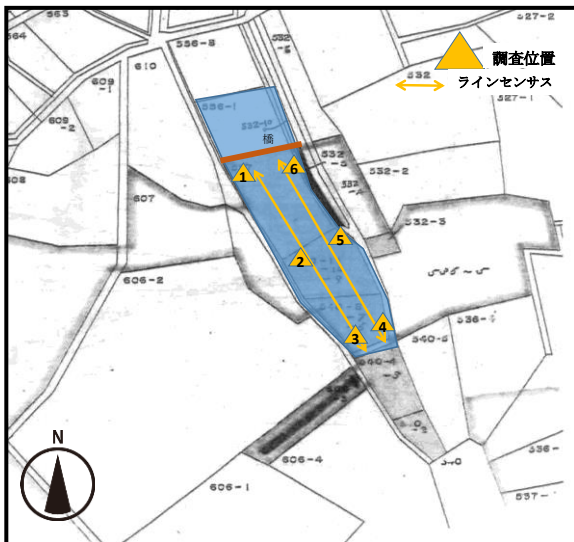


図4 水生生物調査の位置図



図5 水生生物調査風景

【樹木調査】

湿地内もしくは湿地周辺の全ての樹木の樹種、胸高直径の記録を行った (図 6)。湿地内に生えている胸高直径 1cm 以上の全ての木本植物について、種名および幹周 (cm) を記録した。得られ

たデータから、樹種ごとに胸高直径 (DBH) (cm) の平均値と、胸高断面積 (BA) 合計 (cm²/100 m²) を算出し、上層木の現存量の指標とした。胸高断面積合計とは、各立木の胸高断面積を合計したもので、森林の大きさを調べる指数である。以下の式で求められる。

$$\text{胸高断面積合計 (BA)} = (\text{胸高直径} / 2) \times (\text{胸高直径} / 2) \times 3.14$$



図 6 樹木調査風景

【下層植生調査】

1m×1m のプロットを湿地内に合計 10 カ所設置した (図 7)。設置したプロット中の草本植物および胸高直径 1cm 未満、高さ 1m 未満の木本植物について、種名、被度 (%) および高さ (cm) を記録した。プロットあたりの出現頻度 (%) から、常在度を算出した。常在度は、I : 20% 未満、II : 20-40%、III : 40-60%、IV : 60-80%、V : 80-100% を示す。

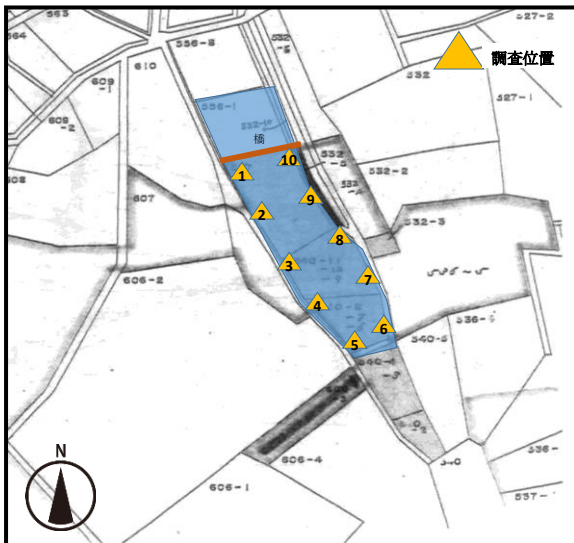


図 7 下層植生調査位置図

調査結果

【照度調査】

調査日は2018年1月19日。天気は曇りであった。消灯時間は19:00頃。結果は表1のようになった。

地点1、4の点灯時と消灯時の照度の差は見られなかった。しかし、地点2、3、6は点灯時に比べると消灯時の方が照度の値は低い傾向が見られた。現地の状況写真を図8に示す。

地点1、2、3、6の消灯時、地点4、6の点灯時の照度は、調査時間の関係上1回のみでの計測値を記録した。また、地点5の点灯時のデータは計測前に消灯してしまったため未計測である。

表1 調査位置別の照度の値

調査時間	18:15-18:25	19:36	18:30-18:40	19:34	18:43	19:32
調査位置	1		2		6	
点灯状況	点灯時	消灯時	点灯時	消灯時	点灯時	消灯時
平均照度	0.2	0.2	0.3	0.2	0.4	0.1
対照地照度	0.25		0.25		0.21	
	18:45-18:55	19:30	19:00	19:02-19:10		19:15-19:25
	3		4		5	
	点灯時	消灯時	点灯時	消灯時	点灯時	消灯時
	0.2	0.1	0.2	0.2	—	0.1
	0.24		0.23		0.21	



図 8 照明設備点灯・消灯時の現地の状況

【水質調査】

調査日は 2017 年 11 月 17 日。結果は表 2 のようになった。

表 2 調査位置別の水質の値

	木道側						
調査位置	①木橋下	②15m	③30m	④45m	⑤60m	⑥75m	⑦80m
流水	あり	なし	なし	なし	なし	なし	あり
調査時間	9:50	10:05	10:20	10:35	10:45	10:55	11:05
水温 (°C)	6.0	7.0	7.0	7.0	9.0	10.0	9.3
PH	8.0	7.1	7.1	6.8	6.8	6.6	6.4
	8.0	7.1	6.9	6.9	6.8	6.7	6.4
	8.0	7.1	6.9	6.8	6.9	6.6	6.6
PH平均	8.0	7.1	7.0	6.8	6.8	6.6	6.5
EC (μS/cm)	330	310	330	410	610	780	690
	340	310	360	450	640	780	680
	340	310	360	450	640	780	690
EC平均	337	310	350	437	630	780	687
	山側						
測定地点			⑫30m	⑪45m	⑩60m	⑨75m	⑧80m
流水			なし	なし	なし	なし	あり
測定時			11:55	11:45	11:35	11:25	11:15
水温 (°C)			9.0	9.0	10.5	11.0	11.0
PH			7.3	7.3	6.8	6.7	6.9
			7.3	7.3	7.1	6.7	6.7
				7.3	7.1	6.9	6.7
PH平均			7.3	7.3	7.0	6.8	6.8
EC (μS/cm)			280	280	250	230	420
			270	280	260	220	410
				270	260	230	410
EC平均			275	277	257	227	413

【湧水量調査】

調査日は 2017 年 11 月 17 日。結果は表 3 のようになった。

表 3 容器に 3 秒間採水して得た水量の値

	1回目	2回目
測定時間	3秒	3秒
水量	2リットル	2リットル

【水生生物調査】

調査日は2017年11月17日。調査は水生生物相把握のためのラインセンサスを行い、結果は表4のようになった。

表4 ラインセンサスで採捕された生物種

種名
オオシオカラトンボ幼虫
オナシカワゲラ類幼虫
オニヤンマ幼虫
コバントビケラ幼虫
センブリ類幼虫
ハナアブ幼虫
ヒメガガンボ亜科幼虫
ミズアブ幼虫
ミズムシ
ミミズ類
ヤマトクロスジヘビトンボ幼虫



図9 ラインセンサスで採捕されたコバントビケラ幼虫

【樹木調査】

調査日は 2017 年 11 月 17 日。記録種数は不明種を除き 18 種であった。結果は表 5 に示す。

表 5 記録された樹種

種名	直径DBH平均	本数	100m ² のBA
アオキ	1.5	3	0.2
アオハダ	4.3	2	0.5
アカシデ	23.2	1	8.5
イヌザクラ	10.0	1	3.0
ウワミズザクラ	7.7	4	10.0
エゴノキ	13.3	14	52.9
エノキ	6.1	1	1.1
カマツカ	19.1	1	2.7
カマツカ?	5.7	3	3.5
ケヤキ	53.2	1	52.5
コナラ	18.5	3	46.7
シデ	11.9	4	17.3
シロダモ	4.0	23	13.1
ヒサカキ	3.2	5	1.5
マユミ	1.8	2	0.2
マルバヤナギ	159.6	1	197.0
ミズキ	19.7	10	123.2
ミズキ?	4.9	1	0.7
ムラサキシキブ	6.6	4	2.4
ヤマザクラ	12.6	1	4.7
ヤマザクラ?	25.0	1	7.8

【下層植生調査】

調査は 2017 年 11 月 17 日と 2018 年 5 月 3 日の計 2 回行った。1 回目の調査は季節の関係上ほとんどの植生が枯れていたため、種名のみを記録することとし参考データとする (表 6)。2 回目の調査は正式に定量的な調査を行った (表 7)。

1 回目の調査では 11 種、2 回目の調査では 12 種が記録された。

表 6 記録された下層植生種

種名
ミゾソバ
サンカクイ
ガマ
ドクダミ
ツユクサ
イノコヅチ
イチゴツナギ亜科
チヂミザサ?
ミヤマシラスゲ
スギナ
クサヨシ

表 7 記録された下層植生種

種名	常在度	被度 (%)	高さ (cm)
ガマ	I	0.20	80.00
キツネノボタン	I	0.20	15.00
ゴウソ	I	1.50	40.00
コウヤワラビ	I	3.50	50.00
スギナ	III	12.00	36.00
セリ	IV	4.90	26.88
タネツケバナ	I	0.20	7.00
ツボスミレ	I	2.00	40.00
ドクダミ	V	16.70	28.00
フジ	I	1.00	40.00
ミゾソバ	III	16.20	30.83
ミヤマシラスゲ	V	18.00	44.44

評価と今後について

【照度調査】

結果から湿地中央部では照度が高く、湿地の北側と南側では照度が低くなる傾向が見られた。北側は照明設備の直下であり、樹木が密にあり覆っているため照度が下がっているものと考えられる。南側も照明設備から離れていることと、樹木が多くあることが理由で照度が下がっているものと考えられる。樹木に覆われておらず空間が開いている湿地中央部では、照明設備の点灯時と消灯時の照度差がある程度出ている。湿地中央部には生存したクヌギの倒木やヤナギなどがあるが、今後これらの樹木を全て除去してしまうと、湿地中央部の照度がより上がってしまう危険性がある。今後更に湿地中央部の照度を上げないためには、残すべき樹木の選定など適正な管理が必要になってくる。今後の課題として、保全対象種であるヘイケボタルの飛翔する高さでの鉛直照度がより高いことも懸念されるため、改めて別の方法での計測も考えなくてはならない。

【水質調査】

木道側・山側の上流部調査位置 7、8 の地点ではそれぞれの水脈上流からの流れが見られた。pH については、上流部に向かうにつれ、pH 7.3 から pH 6.5 とやや下がっていく傾向が見られた。電気伝導率 (EC) については、木道側上流部 3 地点は、630 μ S/cm \sim 780 μ S/cm とやや高く、下流部で低下していく傾向がみられた。山側では、木道側よりもやや低かったが、上流部の調査位置 8 で 413 μ S/cm とやや高く、下流部では、227 μ S/cm \sim 277 μ S/cm と低くなった。東京ゲンジボタル研究所 (2004) によると東京のゲンジボタルの幼虫の生息地の水質としては、pH 6.5 \sim pH 8.3、電気伝導率 (EC) は 80 μ S/cm \sim 200 μ S/cm という報告がされている。葛籠入湿地の pH は大きな違いはないと言えるが、電気伝導率 (EC) は上流部では高く、原因は解明できていないが湿地の南側は建設残土が運び込まれている経歴もあり、その影響が上流部で出ていることも考えられる。今後継続的な調査が必要となっている

【湧水量調査】

毎分 40 リットルの湧水が出ているという結果を得た。葛籠入湿地上流の水源部での地下水位調査結果から (図 10)、調査日前 1 か月間の降水量・地下水位の状況を見ると、10 月に降水量が多かった状況が見られ、周辺の地下水位も上昇している状況だったと思われる。その為、湿地内はある程度の水量が維持されていたが、渇水時は乾燥化する可能性もある。今後、湿地北側の暗渠入口付近で水位を上げる何かしらの工夫が必要になってくる。

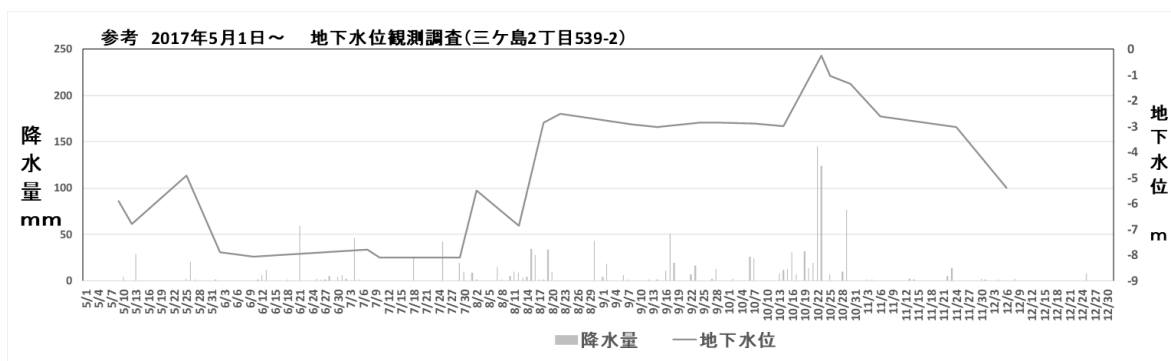


図 10 葛籠入湿地周辺の降水量と地下水

【水生生物調査】

コバントビケラ幼虫、ヤマトクロスジヘビトンボ幼虫など、埼玉県レッドデータブック（埼玉県環境部自然保護課 2008）に掲載されるような絶滅危惧種も記録された。種同定はできていないが、同じく埼玉県の絶滅危惧種クロセンブリかその近縁種と思われる種類も記録されている。これらの種が記録できているということは、この湿地が比較的健全な湿地であることが言える。ちなみに今調査では発見できなかったが、この湿地はヘイケボタルも記録されており今後の調査の継続と湿地の適正な管理が必要となってくる。

【樹木調査】

記録種数は 18 種で、調査面積の広さ（約 2,600 m²）の割には少ない傾向にある。胸高断面積（BA）が一番大きいのはマルバヤナギで、この樹は湿地の中に立つ 4 本株立ちでよく目立つ樹である。次に占めるのはミズキで、湿地の周囲を囲むように多く生育している。以下エゴノキ、コナラ、ケヤキ等の雑木林の代表種が占めている。シラカシやヒサカキ等の常緑樹が見られず、ほとんど落葉樹であった。湿地内の環境としては、この落ち葉が水中に落ちて朽ちる為、栄養に富んだ湿地であることが言える。しかし、マルバヤナギやミズキなど吸水量の多いと思われる樹種は、放置することにより湿地の乾燥化が起こることも懸念される。ヘイケボタル保護の観点から、湿地の樹木に関しては適正な枝払いや除伐が必要になることが考えられる。

【下層植生調査】

埼玉県レッドデータブック（埼玉県環境部自然保護課 2011）に記載されているような植物は記録できなかった。結果としては、常在度が高かったのは、ドクダミとミヤマシラスゲであった。次にセリ、ミゾソバ、スギナと続き、時期によって順位は変わることもあるが、いずれも湿地を好む種に覆われていた。乾燥地を好む種は見られず、葛籠入湿地は乾燥化が進んでいないと言える。ヘイケボタルの生息する環境としては、適正であることがわかる。

引用文献

遊磨正秀 (2017) 動植物に対する「光害」、特にホタル類への影響. 全国ホタル研究会誌 50 : 25-40

埼玉県環境部自然保護課 (2008) 埼玉県レッドデータブック 2008 (動物編). pp48-54, 埼玉県環境部自然保護課, さいたま.

埼玉県環境部自然保護課 (2011) 埼玉県レッドデータブック 2011 (植物編). 埼玉県環境部自然保護課, さいたま.

埼玉県 (2011) H22 年度狭山丘陵自然環境調査業務報告書

埼玉県 (2012) H23 年度狭山丘陵自然環境調査業務報告書

東京ゲンジボタル研究所 (2004) ホタル百科. 丸善. 東京

謝辞

本調査を行うに当たって、大堀聰氏、早稲田大学自然環境調査室の竹内大悟氏には、調査の許可申請や助言をしていただいた。この場を借りて、ご厚意に感謝する。