

三南トープ報告書 2017

静岡県立三島南高等学校
サイエンス部 2年 御園生ひな 他 11名

動機

本校のビオトープは愛称を「三南トープ」と言い、平成19年8月に本校の敷地北側（テニスコート北側）に穴を掘り池を造成し、翌年（平成20年）に完成式を行いました。池には絶滅危惧種ⅠA類のミナミメダカと本校東側にある里山の湧水由来からの小川で採取したドジョウが棲んでいます。池周辺には常緑樹のアラカシ、コナラ・ヤシタブシなどの雑木、クロモジやサンショウのほか、地域の植物であるハコネウツギやヒメシャラなどが植えてあります。本校校歌にあるオウチ（センダン）は当初30cmの苗木だったものが今では大きく成長しています。

平成27年には池の東側に地下水を利用した湿地帯を増設し、そこに「三島梅花藻の里」から譲り受けた十株のミシマバイカモを植えました。ミシマバイカモは定着し生育していますが、環境への適応力は弱く、生育条件が厳しいことがわかります。

三南トープは創設から10年が経っているため、現在の三南トープがどのような環境になっているか、その変遷と現況をミシマバイカモを中心に三南トープに棲息する生物について調べました。

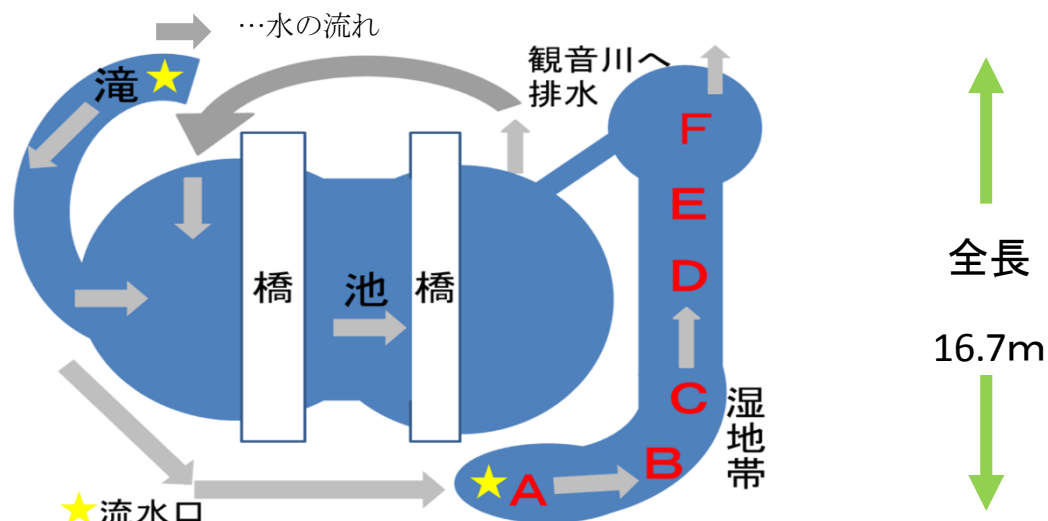
1. ミシマバイカモの開花数、湿地帯の水温・pH、気温、日照時間の相関

（1）〔観察方法〕

- ・ミシマバイカモの開花数を土日祝日除く毎日数え、水温とpHは週1回測定しています。

図は三南トープの概略図です。

〔三南トープの概略図〕



（2）ミシマバイカモとは

ミシマバイカモはキンポウゲ科キンポウゲ属の多年生の水草で1930年に三島市楽寿園の小浜池で発見されました。梅の花に似た白い花をほぼ一年中咲かせますが、1950年代の産業発達で地下水が大量に消費されたことや生活排水で水質が悪化したことにより一時は絶滅したと考えられていました。しかし、柿田川にミシマバイカモが自生しているのが発見されたため、現在ではそれを移植させて、源兵衛川、三島梅花藻の里でも見るができます。静岡県のレッドリストで絶滅危惧種Ⅱ類に指定されており、日当たりのよい冷たい清流（水温約15℃）の中だけに育つ水生植物です。

三南トープは平成26年に井戸の改修作業が行われ、地下48mから毎分約120Lの清涼な地下水が

自噴するようになりました。この清涼な地下水を得たことで、池の東側に浅瀬の湿地帯を増設し、平成 27 年 9 月に絶滅危惧種のみしまバイカモ 10 株を NP0 法人グランドワーク三島より譲り受け、生育条件を調査しました。

（３）定植・観察

平成 27 年 9 月に増設したばかりの湿地帯は川底が土であるため、土の上に直接穴をほり、みしまバイカモの株を植え、流されないようにするために石をおきました。植えた後、しばらくすると泥の上ではみしまバイカモの葉に泥が付着して汚れてしまい、葉が溶けるように分解されて定植後の成長が見られませんでした。そこで、土留めのために白い砂利を敷き、葉の汚れを防ぎました。11 月頃には葉の汚れは改善されてしっかりと根付き、数輪の開花が見られました。

しかし、順調に育つようになると、みしまバイカモの根がひきぬかれ、荒らされているのを発見しました。原因は、鳥類が水中昆虫を求めてみしまバイカモを荒らした為です。そこで、湿地帯に数本杭を打ちネットをかけて対策をしました。ネットをかけたことで鳥類に荒らされなくなり、順調に根付き開花数を増やしました。平成 28 年 5 月にはみしまバイカモの特徴とされる‘浮葉’が観察されました。浮葉は、人の手のひらのような形をしていて、他のバイカモには見られないみしまバイカモの特徴です。順調に増殖や開花が見られていたのですが、次第にみしまバイカモの開花数の増加が見られなくなりました。原因は何か、と話し合ったところ葉の密集で成長できなくなっているのではないのかと考え、一部分を間引くことにしました。その結果、数週間後にまた元通りに増殖し、開花数も増加しました。それまではネットをかけた概略図の A～C 付近のみにしか見られなかったバイカモも D・E にまで繁殖するようになりました。これは川底に敷いた白砂とみしまバイカモの増殖によって土留めされたために D・E まで繁殖できたこと、密植による開花数減少は間引くことで成長が回復することがわかりました。

（４）現在みしまバイカモは静岡県内で源兵衛川、三島梅花藻の里および柿田川で生育されているので、三南トープの生育環境とほかの場所に生育しているみしまバイカモの環境（水深、温度、pH、川底）を比較しました。

〔４か所のデータ比較 平成 28 年（表 1）〕

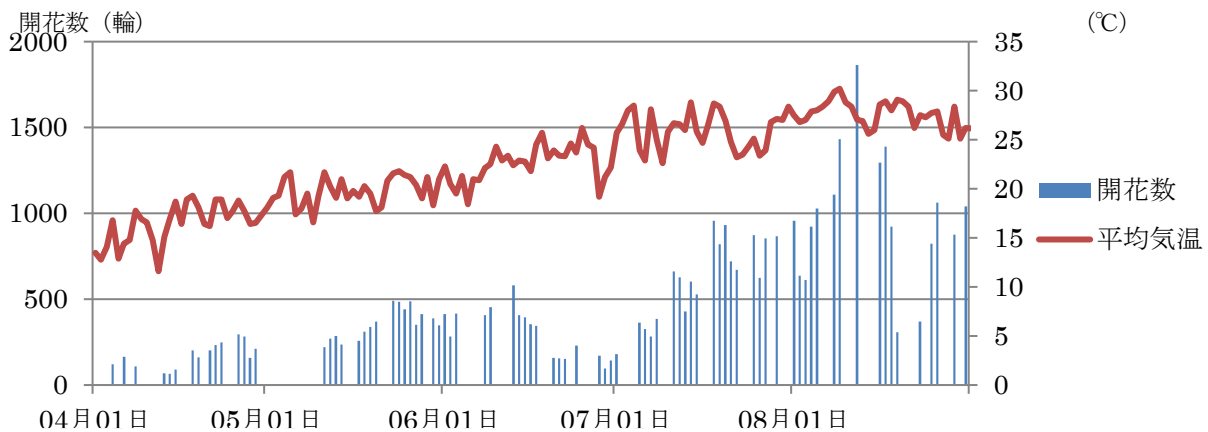
	三南トープ		源兵衛川	三島梅花藻の里	柿田川
	A～E	F			
水深（cm）	8	32.5	30	6.1	
温度（℃）	17.1	19.8	20	17.6	15
pH	8.63	9.02	8.6	7.65	
川底	砂利	泥	小石、砂利	砂利	

参考文献『天然記念物柿田川保存計画』より

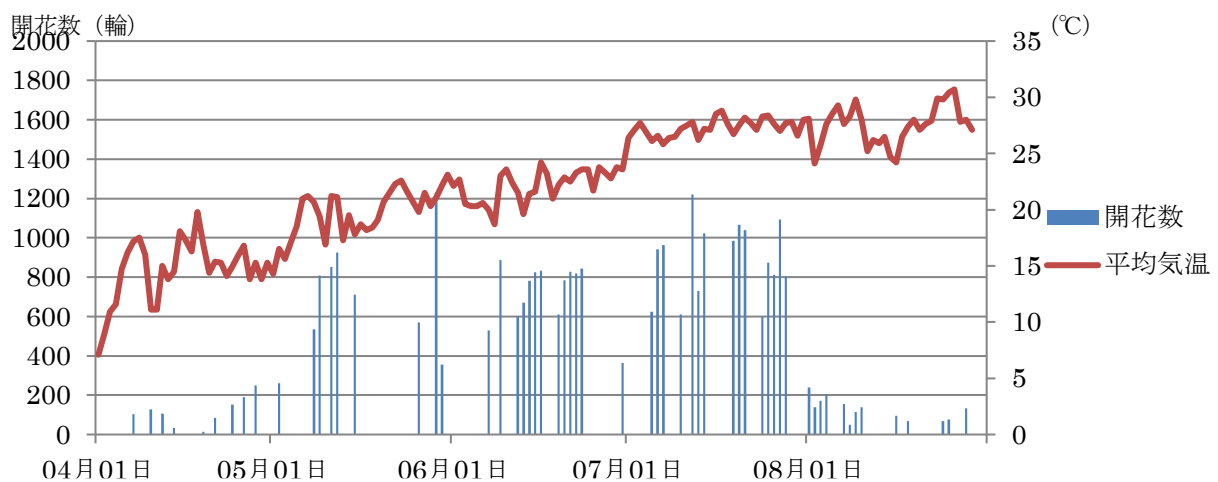
表の A～F は、三南トープの概略図で流水口から排水口まで区切った区間を示しています。F は池のように水深が深くなっており、底に白砂を敷いていない状態でアオミドロが繁茂していて、みしまバイカモの生育は見られません。A から E は平均した数値で、水深は 7～9 cm、水温は 16～19℃、pH は、8.4～8.7 です。三島梅花藻の里では水の供給の仕方が特殊で、竹に穴を開けて水を通し噴出させ、上から水をみしまバイカモに当てる方法でした。自然の状態というよりディスプレイに工夫があり、みしまバイカモ保護のために大勢の人が尽力していることが分かりました。柿田川は水深が深く中に入ることができず、データを取ることができませんでしたが、みしまバイカモの葉・花が水中で生育している様子が見られました。平成 27 年 9 月にみしまバイカモを移植したので平成 28 年より平成 29 年の方が開花数は多いことが予想されましたが、平成 28 年は 1,800 輪を超えていたものの平成 29 年は多い時で 1,200 輪にとどまりました。また、平成 28 年と平成 29 年では開花数の増加した時期が異なることがわかります。平成 28 年は 8 月に入り急に開花数が増

加していますが、平成 29 年は 5 月から 7 月下旬にかけて開花が多く見られたものの 8 月には一気に減少してしまっていることが分かります。気温に関しては昨年と今年とでは大きな違いが見られず開花数との相関性は低いのではないかと考えました。

〔平成 28 年の開花数と平均気温のデータ（グラフ 1）〕

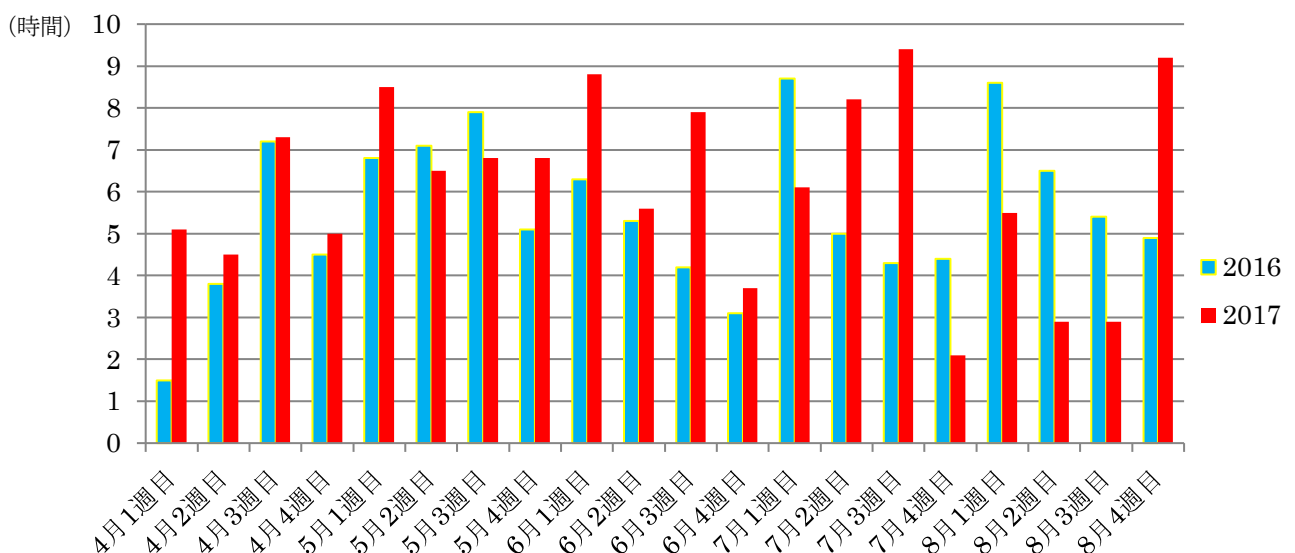


〔平成 29 年の開花数と平均気温のデータ（グラフ 2）〕



そこで日照時間の比較をしました。平成 29 年の 8 月は例年になく曇りと雨の日が多かったため、開花数は日照時間と相関関係があると考えて平成 28 年と日照時間の比較をしました。日照時間は週ごとの平均をとり横軸、日照時間を縦軸としました。

〔平成 28 年（水色）と平成 29 年（赤色）の日照時間の比較（グラフ 3）〕



4月から7月は平成28年の方が日照時間は短く、8月は平成29年の方が短めでした。開花数も平成28年は4月から7月にかけてが平成29年より少なく、平成29年は8月の開花数が少ないことが分かります。生長の月数が違うため単純な比較はできませんが、日照時間が開花数に与える影響は大きいと推測できます。

平成27年9月に植えたミシマバイカモは平成28年にかけて順調に生育していましたが、徐々にアオミドロが繁茂するようになり、ミシマバイカモの生育を脅かすようになりました。気温が上昇する5月あたりからアオミドロの繁殖速度はとても早く除去しても追いつかないほどでした。

平成28年は春から夏にかけてミシマバイカモの成長が早かったので、平成29年も気温が上昇すればアオミドロを払拭して成長するものと予想していましたが、概略図EからDへ徐々に前線が後退することとなり生育域は若干狭まってしまいました。

ほかにはスギナとウキクサという敵が現れたことも生育域が伸びなかった原因の一つと考えられます。平成28年はほとんど見られなかったものですが、遷移が進み平成29年にはスギナやウキクサが多く見られるようになりました。ウキクサの繁殖はとても早くミシマバイカモと競合していると考えます。平成29年10月になると池の水位が下がったため、湧水を池に積極的に流し湿地帯の水量を抑えたことやアオミドロ・スギナ・ウキクサの繁殖、鳥害などによりミシマバイカモの生育が抑えられ概略図のDよりややC寄りまで生育域が狭くなりました。11月にはモグラの堀跡が多数見つかったため、モグラ対策キットを購入し池の周辺に植えました。11月下旬には再び流水確保のため湿地帯に多く水を流すようにしましたが生育域は回復せず、12月には前年同様カラスが川底の水生昆虫を狙って湿地帯を荒らし、ミシマバイカモを散らしてしまうため再びネットを張りました。平成29年12月現在は流水の噴出口付近のAでは密植状態であり、B・Cは適度な密度、D・Eは疎の状態なのでAを間引いてEに移植をしました。流水量が確保できているので再び繁殖することを期待している状態です。

2. 三南トープの池周辺の植物の種類

平成29年現在、三南トープには次のような植物が生育しています。

- ① オウチ・・・成長が早く、樹高は約5～15mほどになる。葉全体の長さは50cm以上ある。10月から12月頃に黄褐色の実になる。
- ② ハコネウツギ・・・樹高は5mほど、葉の長さは約10cmほどある。
- ③ ヒメシヤラ・・・垂直によく伸び、樹高は約15mほどになる。葉の長さは約5～8cmほどあり、全体に毛がある。
- ④ クロモジ・・・樹高は5mほどある。枝は高級爪楊枝として使われ香りが良く、色は名前通り黒っぽい。
- ⑤ ヤシャブシ・・・樹高は10m前後で、葉の長さは4～10cmほどある。
- ⑥ コナラ・・・樹高は15m前後で大きいものは20mほどにもなる。花は4～5月に咲き、秋に実（どんぐり）になる。

平成20年に植樹した樹木は平成29年現在は大きく成長していて夏には木陰を提供してくれています。樹木の中ではオウチが最も高木になっていますが、池の中のガマは現在生育が見られません。池の生態系保護のために年1度の水抜き作業と4年ごとの水抜き空干し作業により次第に消失して行ったと考えます。

平成28年秋に剪定した樹木をチップにしてマルチングを行ったところ、平成29年の秋にはキツネノロウソク（あるいはキツネノタイマツ 同定できず）が生育しているのが見られました。

この菌類は10月から11月にかけて頻繁に観察されました。

3. 三南トープの池の生物の種類や数

三南トープに生息している魚を調べました。三南トープは絶滅危惧種のミナミメダカの種の保存を第一の目的にしている、造成当初に池に放流した生物はミナミメダカとドジョウですが、過去数回の

水抜き作業と同様、平成 29 年の水抜き作業でもミナミメダカとドジョウ以外の生物が発見されました。三南トープ水抜き作業とは年に一回行う池の中の環境を整備する作業の事で、池の水をすべて抜き、棲息生物を水槽に移してから池の底の泥を柄杓で掬い上げ除去することで湿性遷移を止めて池をデフォルトの状態に戻します。

年 1 回行う作業ですが三南トープの生態系を壊してしまう恐れがある生物が毎回見つかります。生態系の変化によりミナミメダカの遺伝子が失われてしまう可能性があるため、環境を整備することが重要になります。今年の作業でもオイカワやハヤ、ザリガニなどの生物が見つかりました。ミナミメダカとドジョウ以外の魚は本校の北側を流れる観音川に放ち、ザリガニは駆除しました。ミナミメダカがハヤや判別できない稚魚が数匹いたため、サイエンス部で育てて判別できるようになり次第川に放流していこうと考えています。ザリガニは除去しきれない池の泥の中に隠れてしまうのか、卵を土の中に産んで孵化するのか、外部から持ち込まれるのか判別できません。三南トープ北側の掲示板では「むやみに生物を入れないで下さい」という注意喚起をして外部からの移入を防いでいますが、外来生物が生育しているのが現状です。

〔リフレッシュ作業の結果 平成 29 年 7 月実施 (表 2)〕

生物の種類	発見された数
メダカ	8 2
ドジョウ	8 5
小魚 (ハヤ・オイカワ等)	1 4 2
ザリガニ	2 6

まとめと課題

造成から 10 年が経った三南トープに生息する生物について調べてみてわかったことは、ミシマバイカモの開花数には気温・日照時間との相関が考えられること、スギナやウキクサ、アオミドロが成長を阻害している可能性が高いこと、三南トープの池周辺には創設初期から植えられている木々の殆どが成長して樹高を伸ばしていることから生育環境が整っているであろうこと、池の中には除去しきれない外来生物が棲息していたこと、です。これらのことから、三南トープ周辺の生態系を守り、生物多様性を保全するための活動として

- ①スギナやウキクサやアオミドロの除去を行うこと
- ②開花数、水温、pH を調査測定しデータを蓄積していくこと
- ③雑草の除去、清掃などこまめな手入れをしていくこと
- ④池に生物を持ち込むことに対する注意喚起を積極的にしていくこと

が挙げられます。今回は樹高を調べることができませんでしたが、樹高を測り成長を記録することもやっていきたいと考えています。スギナやウキクサ、アオミドロの除去の効果的な方法を模索しながら、除去した雑草・藻類の活用を調べていきたいと思います。

参考文献・HP

- ・三南トープ報告書 (2010 年) 三島南高校サイエンス部
- ・三南トープ報告書 (2012 年) 三島南高校サイエンス部
- ・三南トープ報告書 (2013 年) 三島南高校サイエンス部
- ・三島散策スポット中部 HP
- ・三島市 HP 観光情報 源兵衛川 (せせらぎ散歩)
- ・気象庁 HP 過去の各種データ 気温と日照時間