

大淀川水辺の楽校における除草時期変更によるセイバンモロコシの繁茂抑制

西脇 亜也・原田一輝（宮崎大学）・小松孝寛（宮崎昆虫同好会）

はじめに

シルビアシジミ (*Zizina emelina*) は、全国で個体数が減少しており、絶滅危惧 I B 類 (EN) に指定されている (環境省 2015)。シルビアシジミは幼虫で越冬し、成虫は4月下旬～11月上旬にみられ、5～6回発生する (福田ら 1972)。

小松 (2014) の調査によると、シルビアシジミは宮崎県の複数の河川の堤防に生息しているが、大淀川本流での生息数は少ない。シルビアシジミは水辺地域での外来植物の拡大によってその個体数が減少していることが知られており (NAKAMURA 2011)、大淀川でのシルビアシジミの生息数が少ない要因として外来植物が優占し、シルビアシジミの食草であるミヤコグサが少なく、幼虫の越冬場所として想定されるチガヤ群落が少ないことなどが大きく関係していると考えられた。セイバンモロコシなどの外来植物が大淀川の河川法面や河川敷で優占する理由として、河川敷の除草管理時期や方法が関係していることが予想された。



図1. ミヤコグサを訪花するシルビアシジミ
(大淀川水辺の楽校 2022/4/12)

そこで、本研究では除草時期とセイバンモロコシの量との関係を明らかにすることにより、シルビアシジミの保全に適した緑地管理方法を検討することを目的とする。

大淀川・水辺の楽校にミヤコグサを定着させる場合、セイバンモロコシの繁茂を抑制し、チガヤ

群落が拡大することが望ましいと考えられた。セイバンモロコシは地中海地域原産のイネ科の多年草で、1943年に飼料作物として日本に渡来し、世界的な強害雑草とされ在来種への影響が危惧されている (環境省 2015)。

山根ら (2016) はセイバンモロコシの栄養繁殖と種子繁殖の両方を抑える場合、50日以内の除草間隔で年3回以上の除草、1回目の除草を7月上旬までに、最終除草を9月中旬以降に実施することが必要と報告している。

大淀川の河川堤防では除草が年2回行われ、1回目は夏の6月から8月の間、2回目は秋の9月から11月の間に行われる。

除草回数を増やせばセイバンモロコシの繁殖を抑制させることが可能であるが、多くの費用が発生することが懸念される。もし1回目と2回目の除草の間隔が長ければセイバンモロコシが再成長し、種子を生産するのに十分な期間を与えてしまうが、1回目と2回目の除草の間隔が短くなるように行うとセイバンモロコシの再成長を抑え、種子を生産する機会を奪うことが可能になると推測される。水辺の楽校での河川法面の除草時期は2014年まで1回目が8月中旬、2回目が11月下旬であったが、この除草時期と間隔では1回目の除草の前にセイバンモロコシの種子が落下すること、1回目と2回目の除草間隔が長く、セイバンモロコシが再生するのに十分な期間があること、2回目の除草後に他の植物も含めて再生せず、冬期に裸地ができ外来植物が侵入できるニッチが空くことなどの問題がある。

そこで、本研究では大淀川の河川堤防の除草時期や除草間隔の異なる地点で、セイバンモロコシを採集し、乾燥重量を調査することで年2回の除草管理の時期とセイバンモロコシの種子繁殖との関係を明らかにするとともに、経時的な写真撮影でセイバンモロコシの繁茂抑制の効果を明らかにすることを目的とした。

方法

1. 生育状態の調査

2016年の大淀川河川敷の除草計画から除草時期や間隔を考慮して調査地は7月中旬に1回目、9月下旬に2回目の除草が行われる地点（水辺の楽校）、7月上旬に1回目、10月下旬から11月上旬に2回目の除草が行われる地点（No.5区間）、8月中旬に1回目、11月中旬に2回目の除草が行われる地点（No.8区間）に決定したが、実際にはNo.8区間は水辺の楽校と同じ日程で除草が行われた（図2）。各調査地で除草が行われる前（7月7日、9月26日、10月29日）に全ての調査地のセイバンモロコシを無作為に5本採集した。その後の再生したセイバンモロコシの生育状態を確認するために11月25日と12月17日にも採集した。採集したセイバンモロコシの草丈を測り、70℃で48時間以上乾燥させた。その後、葉、茎、種子の部分に分け、それぞれの乾燥重量を計測した。

2. 開空度の推定

2016年の12月中旬に異なる高さのセイバンモロコシ群落内でセイバンモロコシの草丈を測定した。さらにその群落内の地面に魚眼レンズを付けたカメラを設置し、全天写真を撮影した。撮影した写真から全天写真解析プログラム CanopOn2 を用いて開空度を推定した。草丈に対する開空度の回帰式を算出し、草丈から開空度を推定した。

3. 地上写真撮影

デジタルカメラもしくは iPhone を用いて2014年にセイバンモロコシが優占していた場所の写真撮影を行なった。

4. UAV による空撮

空撮は、DJI 社の Mavic Pro (4,000×3,000ピクセル、焦点距離4.73mm) を用いて対地高度100mで行った。空撮は、2017年3月、2018年1月、2019年2月、2020年2月、2021年1月、2022年1月に行なった。各飛行においては、いずれもカメラは真下も方向に向け、手動操縦により画像を取得した。

結果と考察

1. 乾燥重量

1回目（7月7日）と2回目（11月4日）の除草の間隔が約4ヶ月であった No.5区間では9月から10月にかけて全体の乾燥重量が約4g 増加したが、種子の乾燥重量は平均で約1.1g 減少した（図2）。

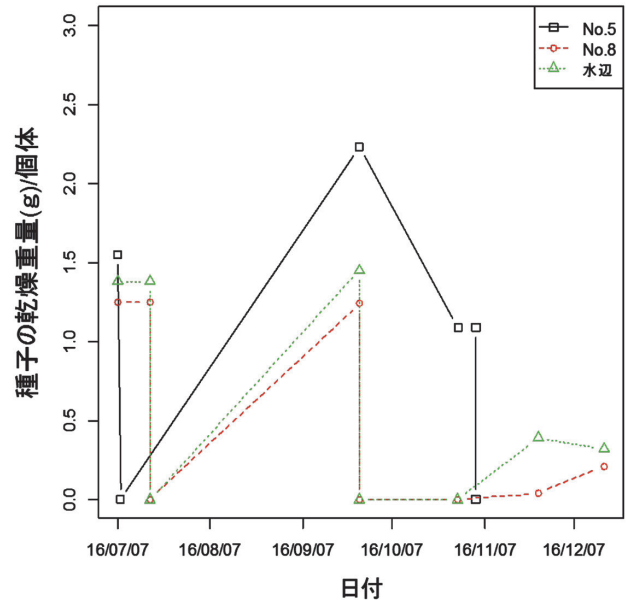


図2. セイバンモロコシの種子繁殖に及ぼす 除草間隔の変更の影響

これは、9月から10月にかけて形成された種子が落下したためと考えられる。これに対して、2015年から1回目（7月18日）と2回目（9月26日）の除草間隔が約2ヶ月に変更された No.8区間と水辺の楽校でも9月26日時点で種子が多く形成されていたが、直後の除草によって持ち出されたと考えられる。また播き出し法による埋土種子の発芽実験からセイバンモロコシの発芽が確認されなかったことから、水辺の楽校においては埋土種子集団が形成されていないと考えられる。

2. 開空度

9月下旬以降、No.5区間はNo.8区間や水辺の楽校より約1ヶ月長く、開空度の低い状態が続いていた（図3）。このことから、除草間隔が約2ヶ月に変更された水辺の楽校では光環境が大幅に改善されたことが明らかである。

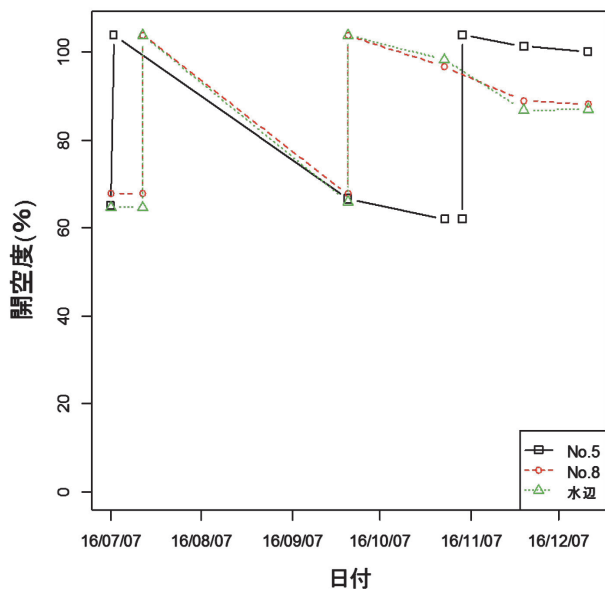


図3. セイバンモロコシ群落内の開空度%に及ぼす除草間隔の変更の影響

3. 地上写真

除草間隔の変更前の2014年9月には水辺の楽校の広い部分でセイバンモロコシの繁茂が見られた(図4)。除草間隔の変更後の2015年から2017年まではセイバンモロコシの優占状態は継続したが(図6、図10)、2018年以降にはチガヤやメリケムグラの分布面積が拡大し(図7、図8、図11、図12)、2021年以降はチガヤが優占する場所が多くなり、セイバンモロコシは河川堤防の上部に一部残っていた(図9、図13)。

除草時期の変更が行われていないNo.5区では2016年(図14)も2022年(図15)もセイバンモロコシが繁茂していた。

4. UAVによる空撮

空撮画像にセイバンモロコシの優占部分を黄色で塗った(図16)。空撮は除草時期変更の2年後の2017年から実施したが、2017年3月には河川堤防上はセイバンモロコシの優占部分が多かった。2018年以降はセイバンモロコシの優占部分が徐々に減少し、2020年以降は、セイバンモロコシは河川堤防の上部に限定される状態となった。

5. まとめ

除草時期の変更が行われなかったNo.5区では、2016年も2022年もセイバンモロコシが繁茂する状態が持続していたが、除草時期が変更された水辺の楽校(No.8区)では、セイバンモロコシの優

占部分が徐々に減少してチガヤの優占部分が増加し、2020年以降は、セイバンモロコシは河川堤防の上部に限定される状態となった。これらの結果から、除草間隔を約2ヶ月に短縮することは、セイバンモロコシの種子繁殖の抑制と光環境の改善によるチガヤなどの在来種の増加にとって有効であると考えられた。在来種であるチガヤの増加は食草であるミヤコグサの増加とシルビアシジミの越冬場所の増加を導くことが期待される。

実際、図1に示すように、2022年4月にはミヤコグサ群落に多くのシルビアシジミが見られたことから、生息場所の質は大きく向上したと考えられる。

6. 謝辞

大淀川の河川堤防や河川敷における除草時期の変更や実験区の設置などに関して、宮崎河川国道事務所、宮崎市公園緑地課、大淀川学習館の方々による多大な貢献を受けたことに深く感謝いたします。また常日頃ご協力頂いた宮崎大学農学部森林緑地環境科学科の西脇研究室の学生の皆様に深く感謝いたします。

引用文献

- 福田晴夫ほか, 1972. 原色日本昆虫生態図鑑(Ⅲ) チョウ編, 保育社, p.186.
- 環境省, 2015a. 「【昆虫類】環境省レッドリスト2015, <http://www.env.go.jp/press/files/jp/28061.pdf> (2016年5月19日参照) .
- 環境省, 2015b. ”我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト(生態系被害防止外来種リスト)”, https://www.env.go.jp/nature/intro/1outline/list/fuka_plant.pdf (2016年11月16日参照) .
- 小松孝寛, 2014. 宮崎県におけるシルビアシジミ生息地の保全, タテハモドキ50号増刊号, 宮崎昆虫同好会.
- NAKAMURA, Y., 2011. Conservation of butterflies in Japan: status, actions and strategy, *Journal of Insect Conservation*, 15: 5-22.
- 山根明・原田佐良子・内田泰三, 2015. 河川堤防に繁茂する侵略的外来種セイバンモロコシの抑制技術の検討, *日本緑化工学会誌*, 41: 472-478.
- 竹中明夫, 2012. ”全天写真解析プログラムCanopOn 2”, <http://takenaka-akio.org/etc/canopon2/> (2016年12月19日参照) .



図4. セイバンモロコシ優占(2014/9/26)



図5. セイバンモロコシ一部残存(2022/9/11)



図6. セイバンモロコシ優占(2016/10/29)



図7. セイバンモロコシ減少(2018/1/6)



図8. チガヤ拡大(2019/12/17)



図9. チガヤ優占(2021/1/11)



図10. セイバンモロコシ群落内(2016/11/25)



図11. 冬枯れのセイバンモロコシ(2018/1/6)

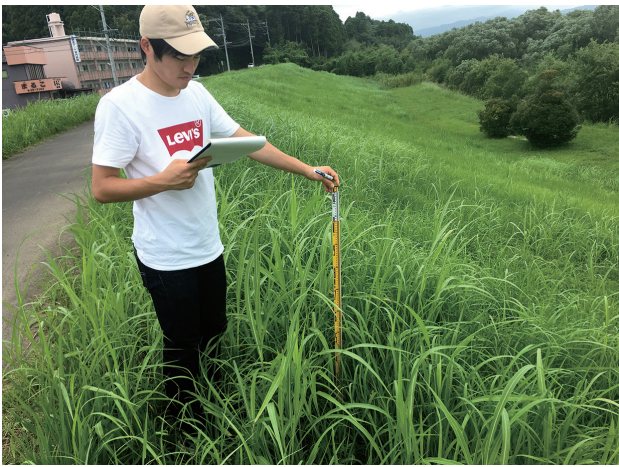


図12. 斜面上部に残ったセイバンモロコシ
(2018/8/20)



図13. セイバンモロコシが減少し
メリケンムグラ増加(2019/9/2)



図14. No.5区のセイバンモロコシ(2016/10/29)



図15. No.5区のセイバンモロコシ(2022/9/11)

20m



2017/3/11



2020/2/23



2018/1/6



2021/1/11



2019/2/9



2022/1/12

図16. 大淀川水辺の楽校の河川堤防におけるセイバンモロコシの優占部分の変化