

いもう 葦毛通信



イワタカンアオイ

平成31年1月21日
豊橋市文化財センター
豊橋市松葉町3丁目1
TEL: 0532-56-6060

No. 76

1、葦毛湿原の湿地復元事業－5

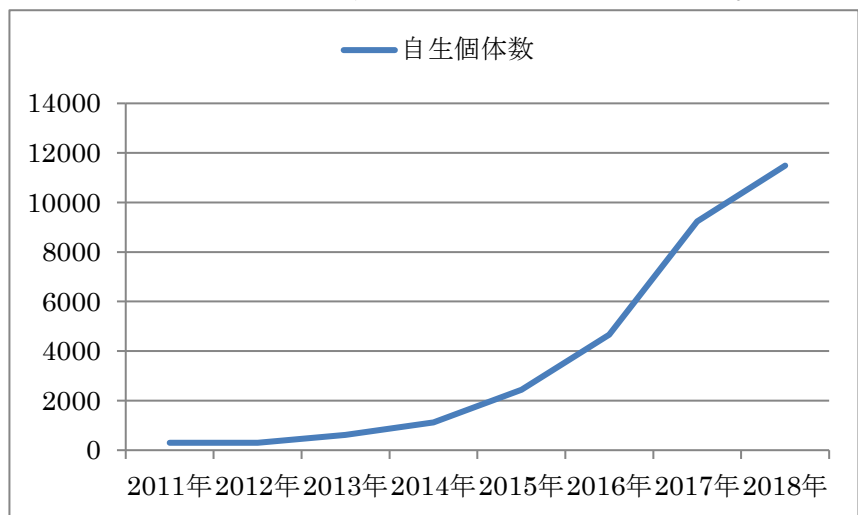
葦毛湿原とナガバノイシモチソウ自生地では昨年までの6年間の大規模植生回復作業によって様々な変化がありました。これまで地上絶滅していた植物がいくつも復活し、絶滅寸前だった植物が顕著に増えています。しかし、その一方で衰退した植物もあります。プラスとマイナスの面がありますが、一見するとマイナスのように見える変化も必ずしもマイナスとは言えない場合もあります。以下では、両方の場合を一括して成果として説明します。

1) 成果

(1) ナガバノイシモチソウ自生地

ナガバノイシモチソウ（**赤花**）は愛知県の豊橋市と豊明市の2か所のみで自生する日本固有種です。つまり、地球上にはこの2か所しか自生地がないということです。そこで、豊橋市のナガバノイシモチソウ自生地では、ナガバノイシモチソウの保護を**最優先**に考え、**ナガバノイシモチソウにとって最適な環境**になるように植生回復作業を行っています。しかし、ナガバノイシモチソウだけを保護対象にしてナガバノイシモチソウの畑を作っているわけではありません。トウカイコモウセンゴケ、ヒナノカンザシ、ウンヌケ、ヌマガヤ、イヌノハナヒゲ等様々な植物も保護対象にして環境の復元と維持を目指しています。

ナガバノイシモチソウは基準年の2011年には300個体が確認されていました。2012年度からは大規模植生回復作業を続け、2013年からは個体数が毎年前年の約2倍になりました。5年後の2017年には9,233個体になり、個体数は約31倍になりました。2018年には11,487個体になり、前年の2倍にはならず増加のペースは減少しましたが、6年間で個体数が約40倍に増加しました。個体数の増加はほぼ直線的に右肩上がりです。順調に増え続けています。



ナガバノイシモチソウ自生個体数の変化

ヒナノカンザシも個体数が少なくなりましたが、2016年には2,000個体以上になりました。ヒナノカンザシはこれ以後個体数を数えていませんが、ナガバノイシモチソウと同様に明らかに増えており、同じような環境で共生しているようです。

大規模植生回復作業を始める前に、ウンヌケは1個体になり、ヌマガヤも数個体になりました。イボクサは地上絶滅して現在もまだ復活していません。

(2) 葦毛湿原

葦毛湿原では、森林化した湿地の木を伐って伐根し、ネザサやコシダの根を除去することにより湿地が再生しています。再生された湿地からは様々な湿生植物が発芽し、良好な湿地としての景観を取り戻しつつあります。イヌノハナヒゲやシラタマホシクサはすぐに発芽して個体数を増やしています。しかし、埋土種子の中には、サワオグルマやコオニユリのようにすぐに発芽せず3～4年経ってから発芽するものや、トウカイコモウセンゴケのように、いち早く復活してもすぐに他の植物に押されて衰退するものも見られました。このように、裸地化して湿地としての初期段階にリセットしたところでは、初期段階で固定されるのではなく、すぐに遷移が始まり、現在も変化し続けています。多くの植物が復活していけば、その間から陰に隠れて日陰を好む植物が復活してくると予想しています。

このようにして、葦毛湿原では、これまで地上から姿を消していた（地上絶滅）21種の植物のうち、カガシラ（愛知県絶滅危惧ⅠA類）ヒメミミカキグサ（愛知県絶滅危惧ⅠB類）、ミカワシンジュガヤ（愛知県絶滅危惧Ⅱ類）等14種が復活しました。葦毛湿原では、作業開始当初から土壌シードバンクの埋土種子を発芽させることによって地上絶滅した植物の復活を目指していました。最初に植生回復作業を行ったA地点はヒメミミカキグサが自生していたところで、狙い通り復活させることができ、70個体程度まで復活しています。

一方で、全く予想していなかったところから出現した植物もあります。ミヤコアザミ、サワオグルマ、トモエソウ等はこれまで記録がなかった場所から発芽してきました。つまり、発芽した地点の周辺では長い間確認されなかった植物なので、少なくとも30年以上前に埋まった埋土種子から発芽した可能性が高いと思われます。

葦毛湿原では森林化した湿地を再生するという作業以外に、ヒメミミカキグサのように地上絶滅してしまった植物を、かつて自生していたところで、その植物を復活させるための植生回復作業を行っています。ヒメミミカキグサ以外にも、カガシラやミカワシンジュガヤが同様にかつて自生していたところで復活しています。

また、数が少なくなって絶滅寸前だった植物に関しては、カザグルマ・ミカワバイケイソウ・ハルリンドウ・タムラソウ等、多くの植物の個体数と開花数が増加しました。カザグルマは2014年には開花数が10輪以下だったものが、2018年には211輪になり、20倍以上になりました。発芽した個体は300以上あり、これから開花する個体も増えてくると予想しています。ミカワバイケイソウは開花数に年ごとのばらつきがありますが、自生数は国有林内の群落も含めて2015年に808本だったものが、2018年には2,087本に増えています。ハルリンドウは2015年に開花数が2,000輪だったものが、2018年には9,584輪に増えました（葦毛通信 No.66 参照）。タムラソウは数個体まで減少していたものが、2017年には30個体にまで増えました。また、ホソバリンドウは結実調査をしたところ、ほとんど種子ができていないことが分かり人工授粉を行っています（葦毛通信 No.48・61 参照）。

葦毛湿原では、森林化した湿地の回復以外にも、地上絶滅した植物、絶滅寸前の植物、絶滅危惧種等、葦毛湿原では少なくなった植物を個別に対応して保全作業を行っています。すべての植物を対象にして詳細に調査できれば良いのですが、植物学の専門家ではない者が中心になって作業を行っているので専門的で詳細な調査は難しい状況です。

順調に回復した植物がある一方で衰退した植物もあります。ショウジョウバカマは木を伐って明るくするとすぐに数多く発芽しましたがほとんど開花せず、すぐに衰退してしまいました。オオバノトンボソウも同様にいったん開花したものの多くが枯れて衰退してしまいました。これらの植物は半日蔭状態を好むようで、明るくなりすぎたことにより衰退したものと思われます。しかし、ショウジョウバカマやオオバノトンボソウが葦毛湿原で絶滅したわけではありません。周辺の森のようにやや日陰のところには残っており、今回裸地化したところでも多くの植物が復活し、半日蔭のところが増えてくれば埋土種子から

復活すると予想しています。このような植物は**遷移のサイクルの中のどの部分で優勢になるのかを見極めて評価する**必要があると思います。ショウジョウバカマが減ったから、今行っている大規模植生回復作業は間違いだという結論は、早計だと思います。

葦毛湿原では、様々な意見を取り入れ、小規模な実験や観察を繰り返し、その結果を次の作業に生かす順応的な方法で植生回復作業を行っています。

2)「天地返し」の問題点

これまで植生回復作業で**「天地返し」**という方法が行われてきました。天地返しは耕作地の耕土に対して行われる方法で、耕土の上層と下層を入れ替えることにより、害虫の駆除や空気を含ませることにより微生物を増加させ土壌を改善すること等を目的としたもので**農業の分野で行われている土壌改良を目的とした方法**です。しかし、植生回復に役立つ方法なのかという点については大きな疑問があります。

ナガバノイシモチソウ自生地では、2015年2月に専門家の意見に従って耕運機を使って土を攪拌する実験を行い、2×3mほどの実験区を3か所設定しました。右写真は耕運機で攪拌しているところで、画面奥側に攪拌を行わず除草だけした実験区、手前側に攪拌した実験区、写真手前側5mほど斜面の下に耕運機により攪拌した実験区を設定しました。斜面上はかつてナガバノイシモチソウが多く自生していたところ、



耕耘機で10cm程度攪拌しているところ

斜面下はあまりなかったところですが。結果は、耕耘機で攪拌したところからはナガバノイシモチソウは発芽せず、攪拌しなかった上流部の実験区では数個体が発芽しました。

ナガバノイシモチソウ自生地は表土層が2～3cmと薄く、直下に黄褐色粘質土層(地山)があり、ナガバノイシモチソウの埋土種子は地表面近くに薄く存在していたことが分かりました。発芽しなかったのは、この埋土種子を耕耘機による攪拌で深く埋め込んでしまったためだと判断しています。この実験の時には、考古学の発掘調査で行う**試掘調査による地層の堆積の確認をせず**に**機械的に攪拌したことが間違い**だったことが分かりました。

(1) 土壌シードバンクの確認

まず問題なのは天地返しを行う場合、土壌シードバンクがどこにどの厚さで存在しているのかを確認する作業が不十分であるということです。土壌サンプルを採取して蒔き出し実験を行った上で天地返しを行っている場合でも、その場所に何層の地層が堆積しているのか、複数の堆積層のうち埋土種子が含まれているのはどの層かといった点については確認がされていない場合が多いと思います。

天地返しを行う場合、50cmあるいは1mというように機械的に深さを決めて上下の地層をひっくり返すことをしています。しかし、地層はどこでも同じ厚さで存在しているわけではありません。地下には、くぼ地や谷地形が隠れている場合もあり、堆積状況は様々です。これは考古学の発掘調査でもごく普通に見られることです。

地層を細かく管理するために、**試掘をして地層の堆積状況を確認することは**、土壌シードバンクの埋土種子を活用して植生復元を行う上で必ず行わなければならない**必須事項**です。

(2) 攪拌という行為

天地返しは埋土種子が発芽できる深さを大きく超えて地層を深く攪拌することになり、ほとんどの埋土種子を埋め殺しにして発芽できないようにしてしまいます。つまり、埋土種子は攪拌により偶然地表面近くに移動できた種子しか発芽できなくなるということです。

埋土種子を発芽させる方法として**地層を意図的に深く攪拌すること**に**利点はない**と思います。埋土種子の発芽を目指すなら、攪拌は埋土種子が発芽できる深までにするべきです。また、攪拌ではなく、地層を薄く削るという方法で土壌シードバンクに保存されている埋土種子を全て発芽させることを目指すべきです。**何回攪拌してもすべての埋土種子に均等に発芽の機会を与えることはできません。攪拌は土壌シードバンクを破壊している**と認識するべきです。

(3) 発掘の非再現性

一度攪拌した土は二度と元には戻りません。やり直しはできないということです。これは考古学も同じで、発掘すること自体が破壊行為であるということを最初に教えられます。だから、慎重に発掘してできる限りの情報を記録する必要があるということになります。

一度天地返しをしたところは、もう一度同じ作業を行っても二度と元には戻りません。**土を掘るという行為自体が破壊行為である**ということを認識するべきです。

(4) 土壌シードバンクの保存

土壌シードバンクの埋土種子は、相当長期間にわたって固定された平衡状態で保存されています。これは、**自然が残してくれた貴重な遺産**と言えます。その貴重な遺産を私たちの世代だけで使い切ってしまうことはやめるべきです。**土壌シードバンクは、できる限り手つかずのまま保存し、植生回復に活用する埋土種子は必要最低限にとどめるべき**です。

3) まとめ

これまで5回にわたって葦毛湿原の植生回復事業について説明してきました。これからも、予防原則に従って悪い影響が出そうな行為は控え、作業の結果を予測し、観察を続け順応的に事業を進めるつもりです。また、大規模植生回復作業の方法と結果については、できる限り早く、葦毛通信で公開していくつもりです (完)。

葦毛湿原関係出版物の案内

葦毛湿原に関しては以下の出版物を刊行しています。ぜひ、ご覧ください！

『写真集愛知県指定天然記念物葦毛湿原の記録』2010年

『葦毛湿原・ナガバノイシモチソウ自生地大規模植生回復作業報告書Ⅰ』2015年
各1,000円(送料別)

問合せ先：豊橋市文化財センター ☎0532-56-6060
440-0897 豊橋市松葉町3丁目1

*残部が少ないため、事前に電話で確認してください。

*葦毛湿原パンフレット、ナガバノイシモチソウ自生地パンフレットは無料で配布しています。送料のみご負担いただきますので、送付ご希望の方は豊橋市文化財センターまでご連絡ください。また、葦毛湿原パンフレットは豊橋市美術博物館のウェブサイトでも公開していますので、ダウンロードできます。