

「第19回環境甲子園」

『豊かな自然の再生と保全へ』

～白神山地外来植物の駆除活動～』

青森県立柏木農業高等学校

生物活用班：チーム名「かしわっこ」



ニセアカシアと岩木山・岩木川



ニセアカシアの花



航空写真： 国土交通省提供 4月

1・目的

白神山地周辺地の緑化活動と外来植物の駆除方法について研究する。

2・概要

白神山地は、広大なブナ原生林で、1993年世ユネスコの世界自然遺産に登録されてから26年の月日が経ち、津軽ダムが完成し、ダム湖への観光客が増えている。

白神山地は、コアエリアと周辺地域の指定があり、コアエリアは厳しい保全管理を行っているが、周辺地域は比較的自由に人の出入りが許されていることから、さまざまなイベントが開催されている。私たちは、5年前に作られた津軽ダム湖の湖岸にある津軽白神湖湿地ビオトープをフィールドにしてNPO法人の主催している子ども対象の自然体験会のボランティア活動を行っている。



図1 森での活動風景



図2 畑作り



図3 森の観察



図4 枯れた木の調査

ボランティア活動を継続しているうちに、津軽白神湖湿地ビオトープで行われている「森カフェ」という自然体験会の活動地の近くに津軽ダムの工事残土捨て場があり、国土交通省のダム管理事務所もその処理に困っているという話を聞き、国土交通省津軽ダム管理事務所の許可を得て、津軽白神湖湿地ビオトープで「森カフェ」の活動と緑化活動を並行して行うこととした。

1年目は、津軽白神湖湿地ビオトープの環境調査を行い、ブナの実を拾っては学校で春化处理を施し、発芽育成した苗を秋に3本、2年目には、10本植えることができた。

2年目頃から、イネ科の雑草が生え始め、このままでは雑草による一次遷移が始まり雑草に先に覆われる恐れがある。ブナにこだわらずミズナラやトチ、クルミなどの広葉樹の若木を森から採取し、学校で順化させたのちに植樹する方向に変更した。その成果があり3年目は、秋に30本の広葉樹を植えることができ植樹のスピードが増した。しかし、冬季に枝がサルやシカの食害を受けたり、雪によって折れたりするなど植樹した木の半数が被害を受けた。

4年目は、サル対策としては地元のマタギに教えてもらった方法を施し、雪害対策は支柱を立てることにし、更に100本の若木を他学科生徒の協力を得ながら植えることができた。現在のところ120本以上5種類以上の広葉樹が生育している。残土捨て場を環境工学科の生徒に測量してもらったところ925㎡あり、ほぼその半分に植樹が終わった。まだ、木は小さいが着実に緑化は進んでいる。

今後は、新しい植樹活動と密植を防ぐための生育調査を継続し、樹木の生長に合わせた植栽密度をどのように計画していくかが課題であるため、ドローンで植樹の状態を撮影し測量図面に植えた木の位置を記録して生育の経過を追跡する予定である。津軽白神湖湿地ビオトープ周辺の航空写真を見ると、工事残土の山はまだ残っており、まだ地肌をさらしたままになっている。それらは世界遺産認定30周年までに植樹を行う予定である。この植樹緑化活動が、本校の環境活動の1つとして認められ、今年4月に緑化推進運動功労者内閣総理大臣表彰を受賞した。



図5 工事残土捨て場 (春)



図6 工事残土捨て場 (秋)



図7 植樹したブナ



図8 植樹前の打ち合わせ会



図9 植樹の様子



図10 測量の様子



図11 現在の様子



図12 生育調査

次に、浮上してきたのが、ニセアカシアの問題である。

ニセアカシアは、要注意外来生物であり、侵略的外来生物ワースト100にランキングされているマメ科ハリエンジュ属の落葉高木である。北米原産で日本に天敵がないため非常に強い繁殖力で他の広葉樹の生育を脅かしている。明治時代に短期間で緑化してくれる強い繁殖力を生かし各地の閉鎖鉱山の緑化のために導入された。しかし、ニセアカシアは、水平根で根張りが浅く大雨が降った後、倒れて地滑りを起こしたり、倒れた木が河川の流れを妨げ、洪水を起こすなど治水上の問題にもなっている。

白神山地周辺地のニセアカシアの一部は、秋田の小坂鉱山で植えられたニセアカシアのDNAを持っていることから、秋田県境を超えて青森県に入り込んだものと考えられる。現在、弘前大学で白神山地生態系の研究をしている山岸准教の調査で周辺地に2,000カ所以上のニセアカシアの群生が確認されている。また、白神山地を源流とする岩木川の中流域から下流域にニセアカシアは繁殖しており、数年に一度、大掛かりな駆除事業が行われている。ニセアカシアをこのまま放置しておく、コアエリアに入り込んで、生態系に影響を与え、ブナの生育を妨げる危険性があるため、緑化活動と並行してニセアカシアの駆除方法について研究することにした。

ニセアカシアは、伐採してもすぐにヒコバエを出して萌芽するため、伐採ではなくグリホサート系の薬剤を幹に注入する方法をとることにし、ニセアカシアの根元からBDH140cm部分の幹周りをはかり、ナンバリング・マーキングをした。

1年目は実験1、2を行った。実験1は、7月初旬に伐採したニセアカシアの切り株30cmの高さに、100倍に希釈した薬剤を直接塗り、切り株は薬剤塗布面を厚いビニールで保護した。実験2は、120cmの高さの幹に太さ20cm以上は4カ所、20cm以下の細いものは2カ所とした。インパクトドライバーで穴を開け、薬剤を注入した。この時の実験本数は、切り株が6本、立木が18本である。今年は、実験3・4を行った。5月上旬の萌芽し始める時期のニセアカシアに、前年と同じように穴をあけ、薬剤を注入した。この時は、開けた穴をペースト状のトップジンコートでふさぎ、薬剤が流れないようにし経過観察を行った。実験4、根元50cmの高さの幹に処置をした。津軽白神湖湿地ビオトープ周辺のニセアカシア84本、津軽ダム湖周辺のニセアカシア50本に薬剤処理し観察調査を行った。



図13 切り株への処置 (7月1日)



図14 保護された切り株



図15 幹周りの測定



図16 観察の様子



図17 調査の様子



図18 枯れた枝 (7月8日)



図19 倒れた木



図20 1年経った様子

3 結果

実験1の結果、薬剤の塗布を行った切り株は、1週間後に木部の部分が黒く変色し太さに関係なくこの状態が見られた。しかし、2カ月後には、ヒコバエが沢山発生して、根はダメージを受けていないことがわかった。実験2は、薬剤注入したほとんどの樹で細い枝先の小葉に黄変が見られ木によっては枝全体が落葉しているものもあった。7月8日には大量の葉っぱが落ち、幹周りの細い枝は枯れ始めた。また、幹周り25cm以上の太い木が倒れているのが3本見つかった。調査木以外は倒れていないので、注入した薬剤が根を弱らせたのではないかと推測された。

今年度行った実験3は、実験2の方法を踏襲しながら、樹高についても測定し、萌芽を始める時期に処置を行った。実験4は、実験3と1カ月ほど時期をずらして根元から50cmの所に薬剤を注入した。根元に近い部分の処理と枝先に近い部分の処理で結果の比較をするためである。

目視で何割程度枯れているかを観察した結果、直径平均10cm程度の木の落葉は早く進み、太さのある木は、ゆっくりと枯れることがわかった。効果は、幹の太さによって時間経過の差はあるが、双方とも激しい落葉が観察された。薬剤を入れた高さの位置による違いは、より枝に近い120cmの方が早く効果が現れたが、1カ月ほどで先端部分の葉が新しく萌芽していた。50cmの高さに処置した実験4は、効果はゆっくりではあるが枝全体に枯れが観察された。前年は、薬剤処理後1週間のデータをとったので、今年も1週間目で調査をした。

薬剤を注入した木は、未処理の木よりも萌芽が遅く、奇形化した小葉が見られた。開花も遅くなり開花できない木もあった。また、細い幹や処理部分により近い枝の枯れが観察された。一部の木はそのまま萌芽せず枯死した。

図21は、幹の太さと薬剤の効果についてまとめたものである。枯れた状態を10として、落葉の様子を数値化してまとめた結果である。太さと薬剤の効果は、木がより太い方が効果の持続が見られた。昨年の薬剤処理後、枯死した木の割合が65%と高かったのは20~30cmの幹周りの木で、30cm以上の木は100%落葉したが、今年の春遅くに先端の枝に萌芽が見られ65~100%が再生した。反面、昨年夏に落葉し完全に枯死した木は、幹周り10~20cmの木で再生率は17%にとどまった。

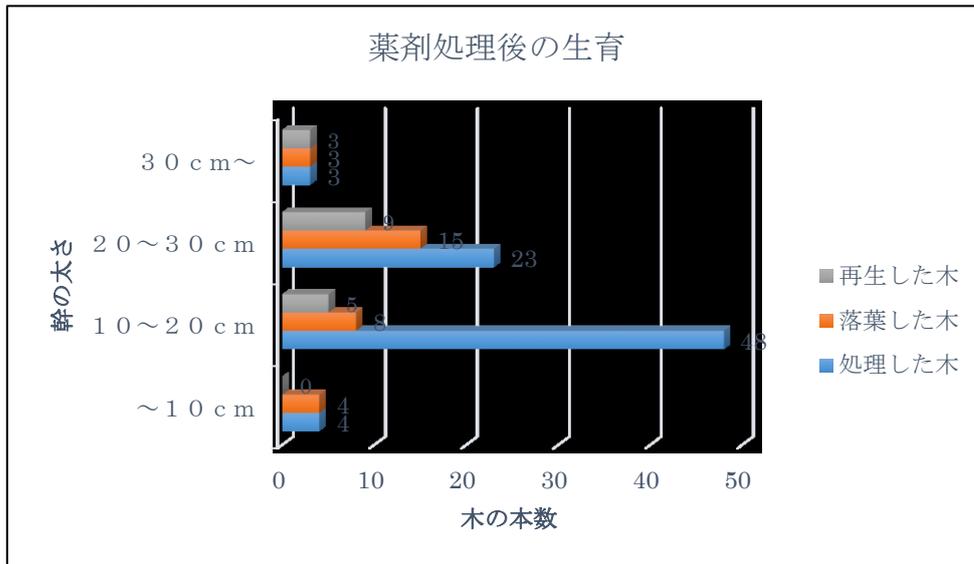


図21 効果が高く、完全に枯れる木の太さは10~20cmである。

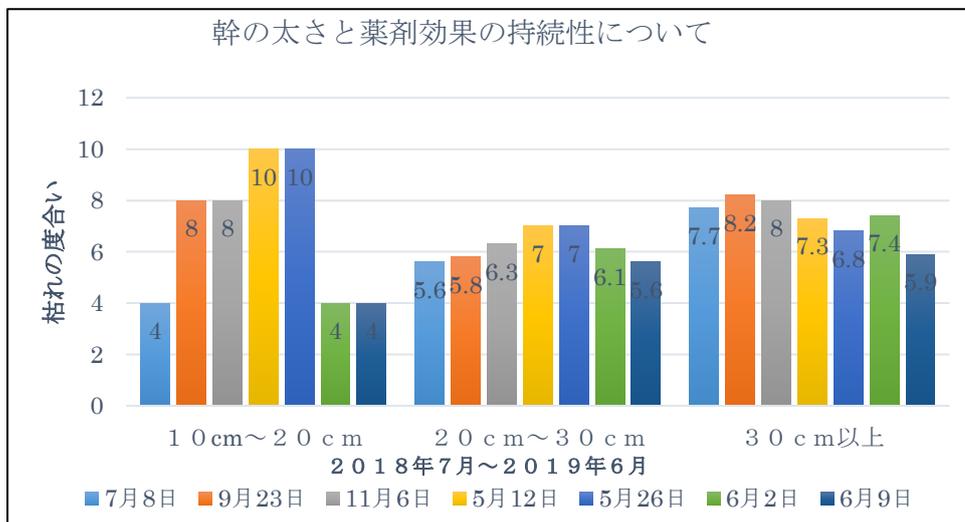


図22 数字が大きいほど枝の枯れが多い。

2年間の実験から次の結果が得られた。

- (1) グリホサート剤の幹への直接注入は、ある程度の効果がある。
- (2) 根元50cmへの処理よりも、枝に近い120cmの高さの方が効果は早い。
- (3) 樹高、太さに関わらず注入数を多くすることで枯らすことができる。
- (4) 萌芽前に薬剤注入した木は、開花しない。また、昨年度処理した木も開花しなかった。
- (5) 伐採した切り株面への薬剤塗布は、根への薬剤の効果は少ない。
- (6) 樹勢が強く、花は咲いたが莢の種子は8月中旬の段階で充実していない。
- (7) 枯れた木は、根が弱っている段階で抜き取るか、伐採する。

ところが実験についてのアドバイスをいただいていた樹木医からは、グリホサート剤の発ガン性について指摘があった。そこで弘前市の残留農薬分析の会社に問い合わせたところ、土壌からグリホサート成分は、数値が小さくて表せないという回答をもらった。現時点では、発ガン性についての検証はできないが、グリホサートの残留性を確認するために、グリホサート剤ほどの程度効果が続くのか実験してみることにした。

7リットルの用土を入れたプランターに、パンジーとシロタエギクを植え、原液、5倍液、10倍液、15倍液、20倍液を500ml直接散布して枯れる様子を観察した。

同じように準備したプランターの用土に原液、5倍液、10倍液、15倍液、20倍液をかん水したうえで植物を植え、植物が枯れたら抜き、同じ用土にもう一度植物を植えてみるという実験をくり返したところ、土壌散布では、植え替えた植物の枯れは認められなかった。

1回目の実験では、植え付け2週間後にそれぞれの倍率区で枯れを確認できたので、新しい苗を植え直したところ、原液区に植えた植物は枯れたが、希釈して散布したところ植物は枯れなかった。

その結果、不安は残ったが、使用濃度を適正に守って実験を続けることにした。また、自然の中で本当に環境にダメージを与えないのか現地で枯れたニセアカシアの周辺部の緑比率調査とグリホサート剤が土壌残留していないか分析に出す予定である。



図23 4月9日植え付け直後



図24 4月26日2週間後

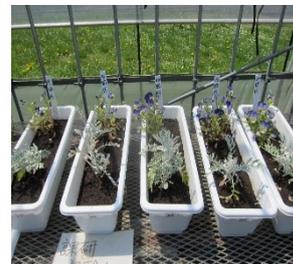


図25 5月17日植え直し

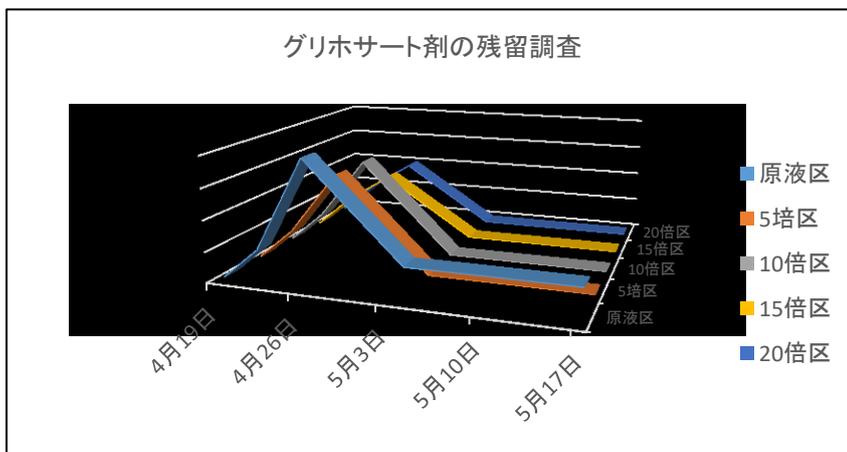


図26 グリホサート剤の効果の推移

3 考察

今年の春、雪解けを待って木の様子を見にいったところ、実験1は、ひこばえが5本以上発生し、5月には、枝の先端が萌芽している木もあった。倒木も、枯死しておらず右半分の根が土に残っていると右半分の枝が萌芽するという、ニセアカシアの生命力を再認識した。倒木しなかった木で前年の7月中に大量に落葉したものは、今年は萌芽せずそのまま枯死した。幹の中段部分の枝が枯れた木は、完全に枯死せず、萌芽をしてきたものもある。

薬剤の効果は半年余りでなくなり、根が残っている限り繁殖力は衰えないことがわかった。光合成の阻害により、落葉した枝は幹に近い部分が枯れ、先端になるほど効果は薄れると推測される。

また、現時点で枯れたニセアカシアの周囲に生息している植物にグリホサート剤残留の影響がうかがわせるような状況はなかった。植物は多様な種類が繁茂している。

ニセアカシア自体は、萌芽が遅れたためか、開花しない個体もあり種子の形成が見られなかった。ニセアカシアの種子は、特殊な冬眠性質を持つため不良環境に強く発芽率は高いが、種子が結実しなければ、種子での繁殖は食い止めることができる。

この実験で幹に薬剤を注入する方法は、ニセアカシアのほとんどに何らかのダメージは与えるという結果を得た。

この処理方法は、ニセアカシアの駆除方法としてデータを取った例がないので、津軽ダム管理事務所や環境省、青森国道河川事務所から注目され、今後の岩木川河川敷のニセアカシアの駆除の方法として検討したいという申し出があり、より広い調査地域の提供・協力を得る事ができた。

また、今年弘前市は岩木川流域のニセアカシアの抜き取りの事業を行い、ニセアカシアを根こそぎ除いたが、再び繁殖してこないように現地の管理調査を一緒に行ってもらえないのかという依頼がきている。

今後の課題は、枯れたニセアカシアのリサイクルである。枯れた木は、一部腐敗菌が繁殖して樹皮がはがれ易くなっていたことから、リサイクルについては、大鰐町の有「わにもっこ」に相談したところ、ニセアカシアの材は有効に使えることが分かったため、材が腐らないうちに樹皮をはいで木材に利用できないか今後検討していくことになった。



図27 枯れたニセアカシア



図28 腐敗菌のついた様子



図29 製品化の相談

今後も植樹した木の生育調査を行いながら森の形成を見守り、ニセアカシアをコアエリアに侵入させないように、この研究をバックアップしてくれているNPOやダム管理事務所、大学関係の方々と共に活動を展開したい。

そして、豊かな水がめとしての世界自然遺産白神山地がいつまでも大切な地域の宝として守られるように頑張り、次世代へ残すことを目的として活動を継続していく。

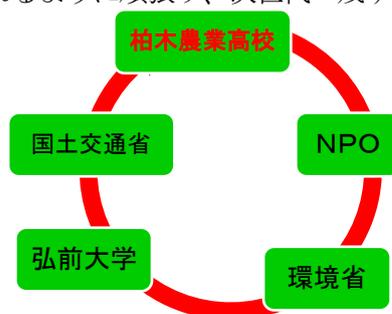


図30 ニセアカシア駆除連携サイクル

