

落ち葉を森に帰そう！

～ペットボトル苗で造る自然林ビオトープの造成～

岩手県立盛岡農業高等学校 環境科学科 林業班 2年

下村啓太・花宮 怜・曾根一城・竹田周平

橋本俊哉・山崎泰河・及川 純・昆野夏海

1 はじめに

私達の先輩は、平成20年から市街地のゴミとしてでてくる落ち葉と使用済みペットボトルを使って、地元の自然林を構成する広葉樹の苗木づくりに取り組んできました。私達はこの苗を使って子どもでもできる簡単、確実な植林方法を考案し、この方法を広めると共に地域のみんなで自然豊かな環境づくりを図りたいと考えました。

2 研究方法

(1) ペットボトル苗の育成

ペットボトル苗は次の手順で作ります。

- ①ペットボトルの底の部分のカッターで切断。
- ②逆さまにして飲み口の部分に小石を入れ、腐葉土と赤玉土1：1を基本とする用土を入れる。
- ③樹木の種子は、秋の採種直後に砂を入れたパレットにまき、春開芽後にペットボトルに移植。
- ④移植したペットボトルを育苗棚で地面につかない状態で管理し、数年間育成する。

夏の乾燥、病虫害の発生など様々な課題がありましたが、それぞれ先輩方が工夫して乗り越え、現在は2～3年で1m以上の苗木を作れるようになっています。



ミズナラペットボトル苗

(2) ペットボトル苗の特徴

育成したペットボトル苗には廃棄物の有効活用の他に次のような長所が想定されます。

- ①植樹の際は、根を土ごとペットボトルから抜くので根の切断がなく、四季を通していつでも安全に植えられる。
- ②育成中容器の底から根が飛び出すと、先端が枯れて枝分かれを繰り返し、細かい根が周囲を覆った根系となり、植えつけ後の根つきがよい。
- ③500ml ペットボトルの長さ約20cm分の根系ができ、植えつけ後安定しやすい。
- ④苗木をペットボトルに入ったまま運べるので、持ち運びやすく苗の痛みも少ない。



ペットボトル苗の根系

⑤苗の根系は全て同一形状となり、穴を空けて差し込むだけで簡単に植えられる。

⑥植栽にあたって土の掘り返しがなく、植樹による土壌浸食がない。

(3) ペットボトル苗を使う簡単自然林造成

私達は先輩方が造ったペットボトル育苗を受け継ぎ、苗木作りに励みながら効果的に自然林ビオトープを造る方法について考えました。市街地の小さな空間に、目に見えるスピードで、簡単に、自然林に近い森を造るにはどうしたらよいかが課題です。この結果、次のような植林方法を考えました。

①地元天然林から採った種子の苗木のみ用いる。

②植えつけは電気ドリルを使ったはめ込み式で、簡単で子どもの興味をひく植林にする。

③植栽地の環境に合った樹木がどれかあらかじめ判定するのは困難であり、ビオトープとしての生物多様性も考える必要があることから、最低6種類以上、陽樹・陰樹を含め性質の異なる樹木を混ぜて植える。

④森づくりを速めるため、苗高 60cm 以上の大苗を 6,000 本/ ha 以上の高密度で植える。植え位置は規則的にしない。

⑤森林管理の楽しみと環境変化の指標として、地域の山野草を同時に植栽する。

これらの方針に従って私達は腐葉土づくり、苗木や山野草の育成、ドリルの改良などを行うことにしました。

(4) 紙芝居づくり

また、小さな子供たちにも森づくりの意味を分かり易く伝えたいと考え、紙芝居を作成することにしました。「森山ナラタロウとその仲間達」と題した紙芝居は、ドングリのふるさととその冒険の話をとおして木を育てることの大切さを伝える内容です。



腐葉土づくりの実験



作成した植えつけドリル



はめ込み式の植えつけ



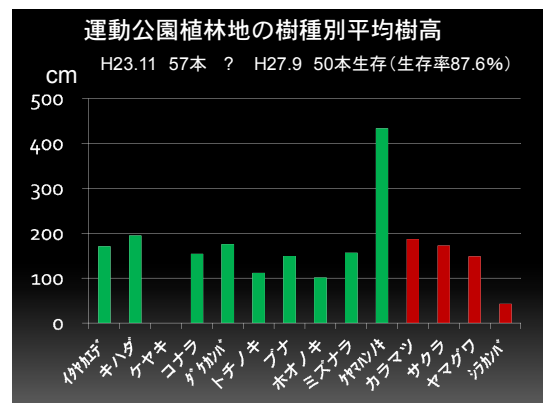
増殖した校地自生エビネ

3 結果および考察

(1) 植林結果



運動公園植林試験地での調査



平成23年12月、先輩方は岩手県営運動公園の一角（6 × 12m）をお借りして、ペットボトル苗による植林試験地を造成し、私達はその生育調査を継続的に行ってきました。

植えつけの際、平均樹高が約56cmだった苗木53本は、現在48本が生存し、平均樹高155cmまで成長しました。樹種によって生育に大きな差があり、最大は434cm、少しずつ森の景観が備わってきました。また、昨年からは植えた木以外の天然木が発生し、4種14本が森林ビオトープの仲間に加わりました。

私達が今年6月校地内に作った試験地でも26本植栽中、24本が根づいています。

(2) 小学校での森づくり体験会

昨年9月、盛岡市立玉山小学校で3年生13名を対象に森づくり体験会を行いました。紙芝居を上演した後、約6 × 8mの区画を設け、8種類32本の苗木を植栽しました。

高校生がお世話をしましたが、小学生は自分で植えようと熱心に取り組み、サルメンエビネ、ギョウジャニンニク各3株の植栽まで含めて約40分で完了しました。グラウンドの一角に森の赤ちゃんが誕生したという感じです。生物多様性や資源の循環、地球温暖化に関わる森づくりの意味が十分伝えられたかどうかわかりませんが、私達の植林方法が誰でも楽しく取り組める方法であることは実証できたと考えています。



グラウンドで森の紙芝居



小学3年生と植林活動



作業を終えて記念撮影



エビネやギョウジャニンニクも植えられた自然林ビオトープが誕生

今後、私達が造成した自然林で生物調査を行い、ビオトープとしての機能変化を調べながら、地域の方々と一緒に自然豊かな都市環境のあり方、造成の仕方を考えていきたいと思っています。

木材の可能性を引き出したい！！～「Only One」を多くのスケートボーダーに～

秋田県立秋田北鷹高等学校 緑地環境科 2年

津谷柊斗・小笠原明士・野村穰・佐藤匠真

1. はじめに

木材は、樹種により硬い木や軟らかい木、更には曲がりやすい木や曲がりにくい木など大きな違いや特性を持っています。木の硬さは、一般的に樹木によって異なる「比重」によって示されますが、こうした異なる性質の木材を組み合わせ、「Only One」の何かを作ることはできないかと私たちは考えました。

2. 研究の目的

私たちが、注目したものが「スケートボードのボード」です。スケートボードのボードで一般に売られているものは「カエデの木」、いわゆるメープルでボードが製造されています。しかし、スケートボーダーの体重や筋力がさまざまであるのに対し、たった一種類の木では個々に合うベストのスケートボードはできません。そのスケートボーダーの能力を最大限引き出すため、木材の硬さの違いを生かし、選手個々の特性に合ったスケートボードを作ることができれば、スケートボーダーの能力を最大限に引き出すことができ、また、木材の能力も最大限に引き出すことができると考え、この研究テーマを設定しました。

3. 研究計画

本研究では試作品まで製作することを目的に、次のように研究計画を作成しました。

- 5月 研究計画の作成
- 6月 研究方法の検討
- 7月 資料の収集と取りまとめ
- 8・9月 強度試験素材の製作
- 10月 強度試験の実施
強度試験は秋田県立大学木材高度加工研究所で実施しました。
- 11月 強度試験結果のまとめとボード試作品の検討
- 12月 ボードの試作品の製作
- 1月 スケートボードの作成と製品テスト
- 2月 研究結果のとりまとめ

4. 研究の内容

(1) 素材の検討

1枚の板を加工して作ることも検討しましたが、木材には異方性と呼ばれる、繊維方向には強いものの、繊維方向に対して直角方向の強度は10分の1程度になってしまいます。つまり木材は簡単に言うと木目に沿って割れるということになります。そこで私たちは、その木材の異方性を解消するため、木材の繊維方向を直行させて奇数枚張

り合わせる「合板」でボードを作成することにしました。合板は別名「プライウッド」と言われ、厚さ 3 mm 程度の薄い板の繊維方向を直行させ奇数枚重ね合わせた木材製品で、厚さの割に大きな強度を得ることができます。また、重ね合わせる枚数によりその強度を上げることができます。土木や建築現場でのコンクリートの型枠や、一般家屋の壁などにも利用されています。

また、樹種も強度的には低いものの、軽く、入手が容易なスギを用い、間に挟む樹種を変えることで、様々な条件にも対応できることから、間に挟む樹種は種類が豊富な広葉樹を使用することにしました。

（２）強度試験素材と強度試験の検討

選択した素材であるスギを使って、強度試験用の合板を作成しました。どれくらいの厚さのものを何枚張り合わせれば良いかの検討を行いました。基本的に合板は、「奇数枚」張り合わせて初めてその強度を発揮します。したがって、張り合わせる枚数は 3 枚（3 プライ）、5 枚（5 プライ）、7 枚（7 プライ）とすることにしました。また、張り合わせる 1 枚 1 枚の板である単板の厚さは、木材加工室で正確に加工可能な 5 mm とし、それを酢酸ビニル樹脂接着剤にて接着。40 kg の重りを載せて約 1 か月間接着・乾燥を試みました。

強度試験に関しては、本校施設では実施できないことから秋田県立大学木材高度加工研究所山内教授の協力のもと、能代市にある木材高度加工研究所の研究施設にて実施しました。その際、山内教授から講義や研究結果に対する助言もいただきました。



写真 1 試験前の講義

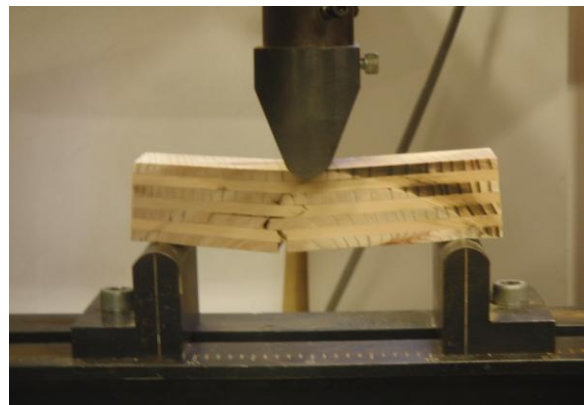


写真 2 強度試験

（３）強度試験の内容

強度試験の内容については、一度すべての試験素材の幅、長さ、厚さ、そして重量を測定し、密度を計算した後「万能木材試験機」を使い、一般的な「曲げ強度試験」を行いました。また、強度とどれくらいの「素材のしなり」が生まれるかの実験も行いました。「曲げ強度試験」は、最も一般的な「3 点支持曲げ強度試験」を行いました。これは、図のような試験素材を支える 2 点間の中央部に加圧し、徐々に力を加え、どれくらいの力で試験素材が破壊されるかを測定します。合板の場合、重ね合わせている外側の板が割れても、中に挟んでいる板のおかげで一度にすべて破壊されることはありません。

(4) 仮説

まず一つ目は、3プライ、5プライ、7プライのうち、どの試験素材の強度が高いかということです。物理的には、試験素材の断面積に比例して強度が高くなるため、「断面積の最も大きい7プライが最も強度が高くなるはずである」と考えました。弾性に関しては、強度とは異なり、断面積が小さいものが曲がりやすいと考え「3プライが最も高い数値を示す」と予想しました。

二つ目は、最終目標である「ボード」を作るにあたって、最も有効な1枚1枚の板の厚さ、重ね合わせる枚数の仮説を立てました。強度を得るために素材を厚くすると弾性は失われます。また、素材自体が薄すぎると弾性は得られるものの強度は失われます。そこで、私たちは3プライ、5プライ、7プライのうち、その中間である5プライ、5枚の板を重ね合わせることを考えました。しかし、1枚の板の厚さが5mmでは、5枚重ねると25mmとなり、一般的なボードの厚さ7mmを越えてしまいます。したがって、素材は2mmの単板で製作することがいいのではないかと仮説を立てました。

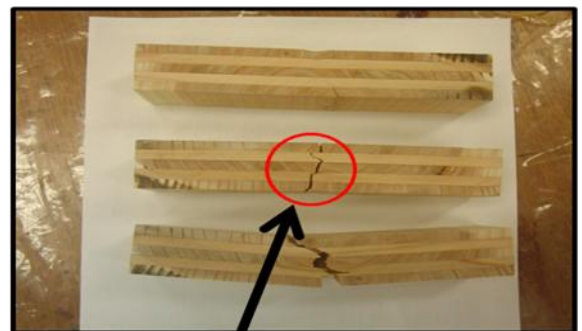
5. 実験の結果

木材高度加工研究所の協力のもと、試験素材を持ち込み、強度試験を行いました。試験素材はすべて同じ幅と長さに切りそろえ、3プライ、5プライ、7プライともに3つつ試験素材を用意しました。実験結果は次のとおりです。

	長さ(mm)	幅(mm)	厚さ(mm)	密度(g/cm ³)	曲げ強度(N/mm ²)	曲げヤング率(N/mm ²)
3ply-①	154	41.00	16.13	0.345133	6.94382	325.3538
3ply-②	153	41.05	16.09	0.360099	9.40935	374.3125
3ply-③	153	40.51	15.82	0.344100	9.84379	432.0608
5ply-①	155	41.24	26.74	0.380103	14.40401	574.977
5ply-②	155	40.99	26.61	0.360098	13.49882	620.4093
5ply-③	155	41.19	26.69	0.343308	15.61157	662.8741
7ply-①	153	41.00	16.13	0.345133	8.28544	239.9222
7ply-②	153	41.05	16.09	0.360099	10.96557	262.4214
7ply-③	153	40.51	15.82	0.344100	9.14484	231.0515

試験素材の長さが足りず、「曲げ」ではなく「せん断」という力が働いた。

表1 実験結果



試験素材が規格に合っていると、中央部分に亀裂が入る。

写真3 実験後の状態

この中で、最も大きい荷重に耐えられたのが5プライのもので、全て2t以上の荷重に耐える結果を得ました。仮説で考えた「7プライが最も強度が高い」という仮説はこの結果では成果が出ませんでした。しかしこれには理由があり、私たちの指導をしてくれた山内教授の話では、「曲げ強度試験を行う際は、試験素材の厚さの7倍以上の長さがないと曲げ強度は正確に測ることができない。今回の試験素材も7プライのものは試験素材として短すぎて、曲げではなくせん断という力が働き、このような結果となった」と話していました。試験後の試験素材を見ると、その兆候がはっきりと表れていました。通常の曲げ強度試験であれば、荷重をかけている部分に材の収縮作用が起き、反対側に引っ張り作用が働くため、荷重をかけている反対側が割れるのに対し、7プライの試験後の試験素材を見ると、素材を支えている支点部分が割れたり、張り合

わせた部分がはがれたりしています。これが「曲げ」ではなく、「せん断」が働いた証拠です。「もしこの7プライの試験素材の長さが300mmあれば、5t位の荷重に耐えられるはず」と山内先生は話していました。一方、弾性は、仮説通り3プライが最も弾性に富んでいることが解りました。

6. 考察

以上の試験の結果から、私たちの仮説や山内先生の助言を総合し、私たちの研究の最終目標でもある「スケートボードに適した素材の検討」を行いました。

強度試験の結果では、正確な結果は出なかったものの、断面積から考えた場合、最も強度が高かったものは「7プライ」です。しかし、「スケートボード」を考えたときに5tを超える強度は必要ありません。また、ボード自体が厚くなりすぎて、ボード自体の「しなり」は全くなくなることから「7プライ」は必要ないと考えました。また、ボードの「しなり」を考えると、「3プライ」が最もそれに近かったのですが、強度の面で不安が残る結果であり、「3プライ」も適していないと判断しました。したがって、「5プライ」を採用することにしました。

7. 問題点

今回の試験結果から「5プライ」を採用することにしましたが、「5プライ」も厚さが25mmあり厚すぎます。そこで、仮説を立てた「厚さ2mmの単板を5枚張り合わせる」ことに対して、山内先生の相談してみました。山内先生からは「基本的には問題はないと思う。強度も弾性も確保できるし、例えば、厚さは2mmの単板、外側の1枚目と3枚目と5枚目の板をスギで、2枚目と4枚目を硬い広葉樹にすることで、スギで軽量化を図り、間に入った広葉樹が板全体に粘りのような作用を働かせてくれると思う。また、間に挟む広葉樹の樹種によっては性格の異なるボードが作れると思います。問題となった板の厚さを解消するために1枚1枚を薄くし、強度を得るために枚数を重ねることで間に色々な素材の組み合わせができるから、問題点を上手に利用したのではないか」と助言してくれました。

8. 今後の課題

- (1) 実験の結果から、今後は「試作品1号」の製作に取り掛かる。
- (2) 試作品となる「ボード」も様々な素材を用意し、何種類か製作し、再度「強度試験」を行う。
- (3) 最終的には、この考え方が一般に普及し、多くの国々でプロスケートボーダーが活用する商品に繋げることができないかを検討していく。

9. おわりに

この研究を通じて、木材は多くの可能性を秘めた素材であり、木が持つ性質を利用することで多くの価値を生み出すことを再認識しました。今後もこの研究を継続し、木材の可能性を最大限引き出し、世界中のスケートボーダーが納得して使用できる「Only Oneのスケボー開発」を目指して頑張りたいと思います。

「ダム堤防が守る秋の七草」～絶滅危惧種キキョウの保全と増殖～

青森県立五所川原農林高等学校 森林科学科 2年

○成田陽貴・石澤悠雅・菊池亮佑・古家絢杜

1 はじめに

津軽の母なる山「岩木山」、山麓には青森県特産のリンゴ園や野菜畑などが広大に広がっており、豊かな自然の恵みや美しい景色を私たちに与えてくれています（図1）。しかし、昭和40年代後半まで、この地はシジミチョウの仲間であるオオルリシジミの全国一の繁殖地でした。しかし、今はその姿を見ることができません。青森県のオオルリシジミは絶滅してしまったのです。

かつて岩木山麓は農耕用の家畜の餌となる広大な草刈場や明るい里山林が広がっていました。時代の流れとともに農業は機械化が進み、農耕用家畜は姿を消し、草刈場として活用されていた広大な草原や雑木林は、徐々に青森県特産のリンゴ園や畑地へと開墾され姿を変えていきました。その結果、草原や明るい雑木林に依存していたオオルリシジミなどの昆虫や秋の七草であるキキョウやオミナエシなどの日当たりを好む草花もほとんど姿を消し、草原や里山の生物多様性は失われてしまったのです。

平成26年、私たちの先輩が津軽地域の水源の学習のために、地域にある多目的ダムの見学に訪れました。このダムは本校の背後に位置する津軽山地を水源とした飯詰川に設置されている多目的ダムで、管轄するのは青森県西北地域県民局地域整備部です。このダムを最初に訪れたのは平成26年5月です。そのときにダム堤体の芝生地や低木林地にたくさんの春の草花たちが開花しているのを発見したのです。主な植物を上げると、アズマギク、ウマノアシガタ、ヒメイズイ、フデリンドウ（図2）、スマイレ、キジムシロ、センボンヤリ、水路にはモリアオガエルの卵も発見しました。ダム堤体は草刈などの管理がしっかりされているため、生物はあまり生育できないのではないかとという先入観がありました。しかし、実際にはそうではなかったのです。この時の観察だけでも多様な植物を発見したのです。そこで私たちは年間を通してのダム堤体の生物調査を実施することにしました。



図1 岩木山



図2 主な植物

2 調査地と調査方法

調査地は青森県西北地域県民局地域整備部管轄の飯詰川に設置されている飯詰ダムです。これまで全国的にダム堤防に導入する植物についての研究はありますが、自然に形成された植生についての研究はあまり多くはありません。これまでの現地調査日数は15日間です。調査方法は、自生しているすべての種のリストアップと主な群落の分布について記録し、レッドリスト掲載の有無について調べました。

3 調査結果

ダムの平面図と大きな群落を形成している主な植物の分布を図3に示しました。また、ダム堤体に生育する植物はこれまで89種を確認しました。この中で全国的に希少種に選定されている植物をいくつか発見しました。表1に上げた種は、青森県のレッドリストには取り上げられていませんが、多くの都道府県でレッドリストとして選定されている主な種です。そしてこれらの植物はすべて明るい環境を好む植物で、その中でもキキョウは環境省で絶滅危惧Ⅱ類にリストアップされている貴重な植物です。キキョウが絶滅危惧種に追いやられた大きな要因は盗掘です。花が魅力的な上に、根茎には薬用効果があることがあだとなり、根こそぎ掘り尽くされてしまっているのです。この要因に草地や里山の減少も重なり、その数を急激に減らしました。そこで、私たちは本県に自生するキキョウを探すべく、地元の植物に詳しい先生を訪ねたところ、過去40年ほど津軽地域ではキキョウを見たことがない、とおっしゃっていました。それほど貴重なのです。しかし、人間が造成し管理するダムの芝生地は希少植物の宝庫、私たちはキキョウの自生に希望を



図3 ダム平面図

持ち、地域に設置されているいくつかのダムの堤防も観察しました。結果として、さすがにキキョウは発見することはできませんでしたが、ほぼ同じように草地性の植物が豊富に生育している状況を観察できました。さらに、秋の七草のうち、青森県に分布しないフジバカマ以外の6種すべてが生育していました。昨年のニュースで、近い将来、秋の七草のうち4種が絶滅し、三草になるといわれています。それほど全国的に草地や里山が失われているということです。しかし、ダム堤防には草地や低木林地が存在します。これはかつて岩木山麓に広がっていた草刈場や里山が、ここに再現されているのだと確信しました。すぐ私たちは管轄する県に報告しました。県の担当の方はこのような状況をととても驚いており、発見された植物はシバ以外導入されたものではなく、ダムの宣伝のためにぜひ公表したいと考えていたようです。しかし、私たちは盗

調査結果: 主な希少種のリスト

種名	各都道府県RDB掲載数	環境省RDBランク
アズマギク	14	
オグルマ	18	
オミナエシ(秋の七草)	17	
カワラナデシコ(秋の七草)	7	
キキョウ(秋の七草)	42(青森県8ランク)	絶滅危惧Ⅱ類
サクラタデ	6	
サワシロギク	18	
ゼンブリ	12	
ツリボネニンジシ	11	
ナガボノシロワレモコウ	10	
ノハナショウブ	26	
ヒメイズイ	8	
フデリンドウ	4	
ホタルカズラ	17	
ヤナギタンポポ	18	

表1 主な希少種

掘のおそれがあることから、公表しないように強くお願いし、保全を優先していただくことにしていただきました。

4 キキョウの繁殖と保全への取り組み

私たちは絶滅危惧Ⅱ類のキキョウの繁殖に取り組みました。平成26年に発見したキキョウは全部で14株でした。その中の10個程度の花から種子を採取することができました(図4)。それを秋のうちに植木鉢に播種し、翌年の発芽を待ちました。私たちにはとても待ち遠しい春でした。

そして春、4月30日、待ちに待ったキキョウの小さな芽を確認しました。その後、次々に発芽し、約1000本の苗を養成することができたのです(図5)。14本から1000本へ、飛躍的な増殖です。私たちは、植物の専門家でも40年間見つけることができなかつた津軽の遺伝子を持つキキョウを絶滅から救い出したのです。これを再び養成することにより種子確保の心配はなくなりました。実はダム堤防に生育しているキキョウはウサギと思われる動物の食害を受けており、今年度はダムからの種子採取はまったくできませんでした。しかし、本校で養成することができるようになったことから、盗掘、食害からの危険を回避することができるようになりました。そして養成しているキキョウからの種子の採取も可能になり、播種も行うことができました。

本校には地域の生物を保護するために活用しているビオトープがあります。そこでは私たちの先輩方がこれまでいくつかの絶滅危惧種を地域から移植し、繁殖させてきています。幻の桜といわれる「エゾノウワミズザクラ」(図6)の挿し木による繁殖を成功させています。青森県では絶滅したといわれていた水生植物の「ヒシモドキ」も、ビオトープ内での増殖に成功しています。津軽地域で生育地が1カ所しかないといわれる水生植物の「アサザ」も繁殖、保護に成功しています。そしてもう一つ、キキョウが新たに仲間入りです。ビオトープの周囲には芝生地が存在し、まさにここはキキョウの生育適地と考えました。すでに本校



図4 採取した種子



図5 養成した苗



図6 エゾノウワミズザクラ

には岩木山麓や全国各地で失われている草地を再現している場所があったのです。ここは地域希少種のサンクチュアリー：聖域となるのです。

5 今後の課題

私たちは地域に存在するダム堤防が生物の多様性を保全している場所としての重要性を管轄する県や地域の方々にも理解していただく活動が必要と考えています。さらにダム堤防だけでなく、河川の堤防（図7）も似た環境を形成していると考えています。おそらく同じような植物が観察できるのではないかと確信しています。これは私たちの今後の重要な研究課題となります。

人の手により壊される自然はたくさんあります。しかし、知らず知らずのうちに人の手によって守られている自然もたくさんあることを発見しました。自然と人間の共存のヒントはここにあると私たちは確信しています。



図7 河川堤防

PLAN・T (プラン・T)

～絶滅危惧海浜植物の保全活動～

岩手県立盛岡農業高等学校環境科学科 森林文化班2年
工藤 慎也・瀧 篤人・中山 瞬喜・畠山 祥哉・岩淵 誠悟

1. はじめに

2011年の東日本大震災(東北太平洋沖地震)による津波は大きな被害をもたらした。津波の被害を受けたのは私たち人間だけではなく、三陸海岸に生育していた海浜植物にも及んでいた。この海浜植物の中には絶滅が危惧されている種が多数含まれている。私たちは景勝地である、十府ヶ浦海岸(岩手県野田村)の復興を目指して、絶滅が危惧されている希少な海浜植物の保護と増殖を試みた。

2. 研究方法

(1) ハマナス、ハマニンニクの栽培

圃場にハマナスとハマニンニクを植え、栽培を試みた。

(2) ハマベンケイソウ、ナミキソウ、エゾオオバコ、ハマナスの発芽試験

製造保存されていたハマナスとハマベンケイソウの種子に対して、「無処理」と「発芽促進処理」を行った。発芽促進処理は「傷付処理」「硫酸処理(5分間)」「硫酸処理(30分間)」の3種類の試験区を用意した。播種をする時期による発芽の違いをみるため、平成27年5月から8月末まで5回に分けて播種をした。

(2) 発芽試験

① ハマナス、ハマベンケイソウ 大きい種子

セルトレイに50粒ずつ播種

(用土は黒土を使用)

無処理

傷付処理

硫酸処理
(5分間)

硫酸処理
(30分間)

傷付処理・・・爪切りで傷を付けた。

硫酸処理・・・硫酸で種子の表面を溶かした。

② ナミキソウ、エゾオオバコ 小さい種子

プランターに200粒ずつ播種

(3) ナミキソウ、エゾオオバコの発芽における最適な用土の検討

砂とバーミキュライト、ピートモス、赤玉土、鹿沼土をそれぞれ、体積比1：1に混合した土壌を用いて、発芽率の向上を目指した。

3. 結果および考察

ハマベンケイソウは8月下旬（図 1）、ナミキソウは5月下旬から6月下旬、エゾオオバコは5月上旬に播種をすることにより、高い発芽率を誘導することができた。また、ハマベンケイソウの種子を硫酸での発芽促進処理を行うことにより、発芽率を向上することができた（図 1）。ナミキソウは砂とバーミキュライトの混合土壌において、発芽と生育が促進された。

結果 ハマベンケイソウ

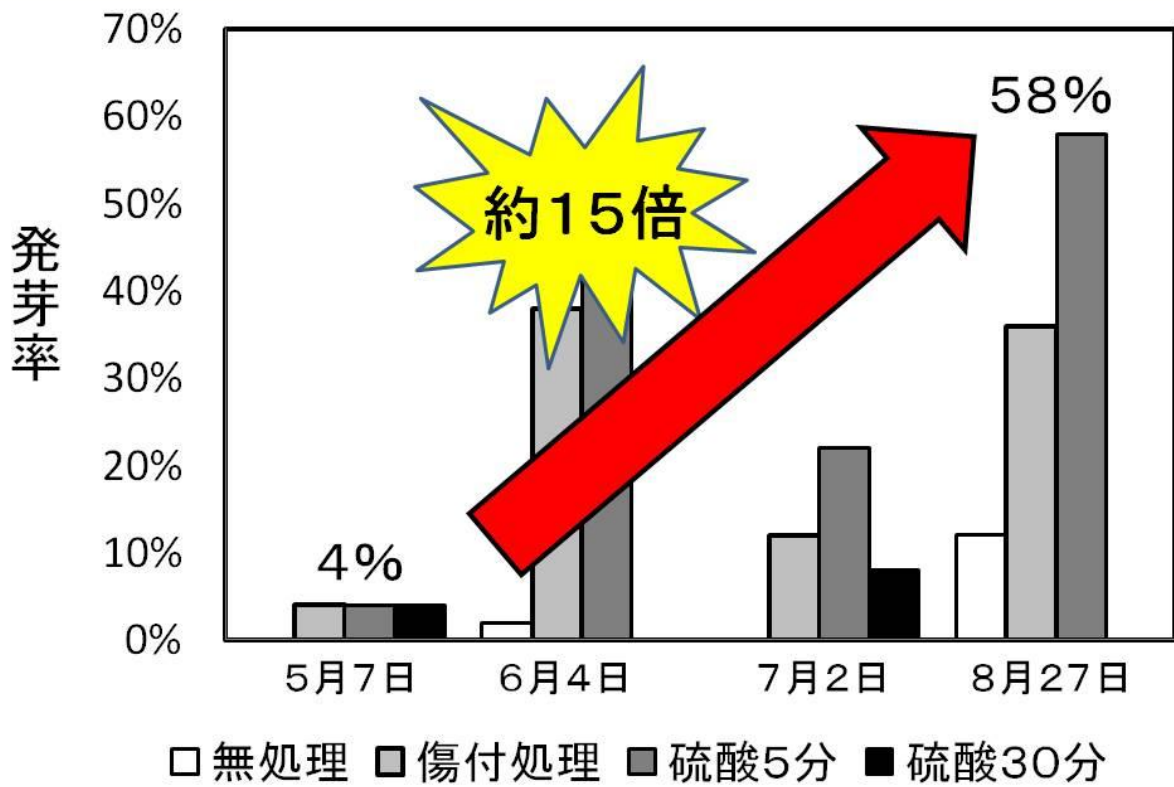


図1 ハマベンケイソウにおける播種の時期と発芽率の関係

本研究活動は岩手県立大学総合政策学部の島田直明 准教授の研究グループと連携を取りながら行っており、「種子の発芽促進処理の方法」に関するアドバイスをいただいた。また、野田村商工会・野田村観光協会の方々のご支援により、工事中の十府ヶ浦海岸の現在の様子を見学することができた。

まとめ 播種カレンダー



GREEN UP！/自然と文化 驚異の旅 in 秋田 2015

MV 東北秋田緑の少年団 佐藤 胡春 石川 瑞葵
三浦 葉杜美 熊谷 歩未
佐藤 晴花 櫻田 笑里
三浦 幸 ○小山 澄子

1. はじめに

緑の少年団は学校単位もしくは地域単位で結成されていて、秋田県内ではほとんど学校単位で結成されています。児童生徒の減少やそれに伴う団数・団員数は減少傾向にあります。また学校ではスポーツ少年団などの課外活動の多様化等もあり、緑の少年団の活動は有名無実化しています。一方最近では、学校での知識教育だけでなく、地域活動や体験活動を通じた教育も注目されてきています。

そこで、「緑の募金」や「緑の交流会」に毎年参加している「こどもエコクラブ」を母体とした、緑の少年団を結成し、森林環境教育等を試みました。

2. 組織の概略

- ▶ メンバー構成・・・小学生、幼児（3歳以上）約40名
- ▶ 地域・・・・・・・・秋田市内（土崎、外旭川、広面、桜）、横手市等
- ▶ 活動回数・・・・・・・・5回+α
- ▶ 活動場所・・・・・・・・秋田県内
- ▶ 育成会・・・・・・・・メンバーの保護者を中心に約20名（代表：小山澄子）
- ▶ 支援・・・・・・・・秋田県緑化推進委員会、MV東北、他

3. 活動の目的および手段

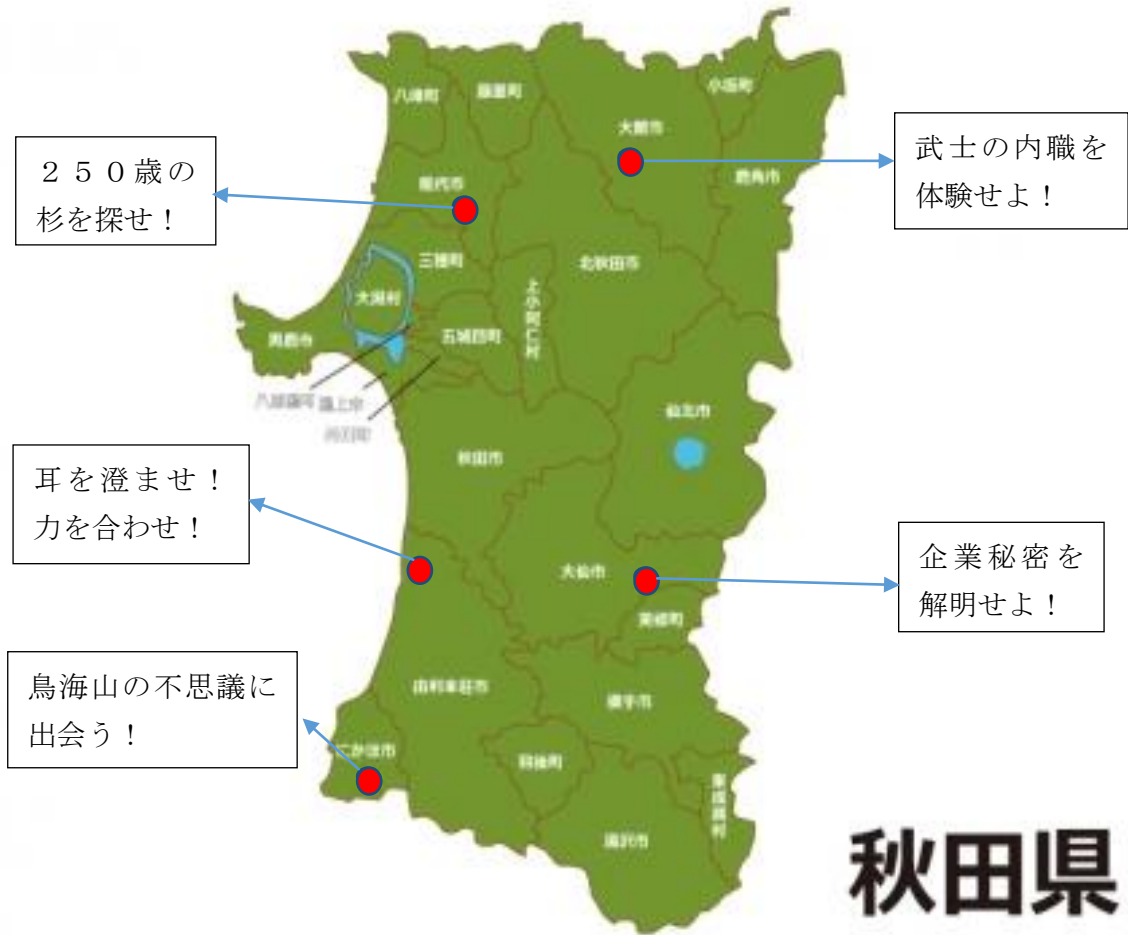
- ▶ 「教育」ということを前面に出さない
- ▶ 「遊び」ながら「学びとる」子どもの育成
- ▶ 学校という「枠」から抜け出して、多種多様な活動
- ▶ 様々な専門家（企業、行政、大学、大学生、研究所、自然観察指導員、環境教育指導者等）との連携・支援保護者の理解と協力
- ▶ 企業・行政等による活動助成金

4. 「驚異の旅」～活動体験

秋田の歴史や文化、自然と時間の流れ、技術や素材を生かした先人の知恵、新技術の利用、同性代との交流など、小学生ならではの視点で感じ、学んだ正に「驚異の旅」です。自然も文化も豊かな「秋田」がますます好きになったようです。

サイコロを転がし、ワクワクドキドキしながら、一緒に旅を楽しんでみましょう！

・・・・・・以下子供たちの発表・・・・・・・・



250歳の杉を探せ！（能代市）

秋田県の木は「秋田杉」と知りました。日本にはいろいろな杉の木があります。いろいろな杉の中で「日本一の杉」が秋田にあることを知り、うれしく思いました。250歳の杉って、どのくらいの高さなのか想像もできませんでした。森林管理局の方に案内してもらい、杉林を歩きました。これも太い、これも太い・高い…普段目にする木の太さや高さとはだいぶ違いました。近くで見たときは、とっても歴史を感じ大きくて、見上げるためには、首が折れそうなくらいでした。とても立派で、今は貴重な「天然秋田杉」の群落がどうしてここに残っているか？不思議に思いました。「役にたたない木」として、伐採されなかったからだそうです。そのおかげで、今は、天然秋田杉の群落として、そして、「日本一の杉」として、あちこちから見学にくるようになりました。

いろいろな人たちが来て森が荒らされ



ていないか？歩くところは危なくないかなど、日々見守っている人たちがいることも知りました。自然を守るためには、やっぱり人の力が必要だと分かりました。

武士の内職を体験せよ！（大館市）

「大館曲げわっぱ」は江戸時代に「武士の内職」として広めたことから始まったそうです。「曲げわっぱ」は「天然秋田杉」の特性を生かして考えられたものですが、天然秋田杉が少なくなり、伐採できなくなりました。そこで、秋田県や秋田県立大学などと協力して人工杉を使う研究を進めています。天然杉と人工杉を見分けるのも難しそうです。天然杉の特徴を生かしたモノづくりを考えた昔の人って、すごいなと思いました。



体験工房に入ったとたん、杉の香りがいっぱいして、お母さんたちは大喜びでした。何も作らなくてもこの杉の匂いだけで幸せになったようでした。作る時には大変苦労しましたが、出来上がった時は、とても達成感がありました。

自分で作った「曲げわっぱのパン皿」のせたパンはいつもより、美味しく感じました。不思議だなと思いました。

木の器の良さと秋田の自然を守りながら、自然のものを利用した伝統工芸と生活の道具が結びついた素晴らしさを教えてもらいました。



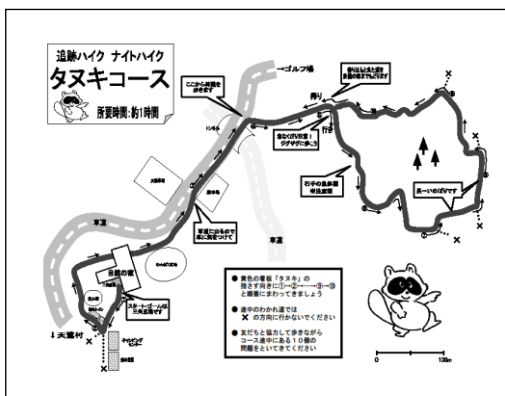
耳を澄ませ！力を合わせ！（由利本荘市）

今年の緑の交流会には県内だけでなく、福島県の緑の少年団も参加して、楽しくいっぱい遊びました。

岩城少年自然の家で、1日目は道川海岸で、地引網、夜は自分たちで作ったランタンに「ろうそく」で火



を灯して、ナイトハイク（狸コース）に出かけました。暗いところを歩いて、森の探検です。スズムシやコウロギはもちろん普段家のまわりでは聞くことができない虫の鳴き声も聞こえて、自然の大切さを改めて知りました。森や木とのふれあいが深まっていると



感じました。

ナイトハイクは足元が暗くて見えないので、みんなで作ったランタンで足元を明るくして見やすくしたら、歩きやすくなりました。暗いところを歩くのは、リーダーが「ここ、気を付けて」など、声をかけてくれたので、みんなは安心して歩くことができました。森の中では、みんなと協力することが必要だと思いました。

また、見えないことの不自由さを知ることができました。

福島のお友達からは、「**起き上がりこぼし**」をお土産にもらいました。会津地方に古くから伝わる縁起物で、郷土玩具だそうです。地域に伝わる伝統工芸を大切にしていることを知りました。大事にします。

「鳥海山の不思議と出会う！」(にかほ市)

鳥海山の雪解け水が**80年以上**もかかって湧き出ています。pH4.4~4.6位、水温は7度~8度で、水の量も水の温度も年間をとおしてだいたい同じです。世界最大い「**鳥海マリモ**」は酸性の水のため、周りには世界的にも素晴らしいとても大きな「マリモ」が生息しています。緑のコケのついたような固まりが「**鳥海マリモ**」です。水量がやや落ちる夏場はよく見えるようです。酸性の水の中でも、枯れないで、生き続ける**マリモ**がとても不思議に感じました。このほかにも似たようなコケがあるのか？何故枯れないのか？もっと調べていき、p hも自分たちで計って確認したいです。



それにしても暑かったので、湧き水は歩いてきて熱くなった顔や手を冷たくしてくれました。とても気持ちがよかったです。誰かが「何分手を付けていられるかな？」と言ったので、皆で、競争しました。1分30秒が限界でした。それはもう、手の感覚がなくなってしまいました。8月21日午前11時の水温は10℃でした。

「企業秘密を解明せよ！」(大仙市)

ツリークライミングをするときは、最初と最後に木に感謝の気持ちを伝えました。すごく大切なことを教えてもらいました。遊んだり、楽しんだり、食べたり、飲んだりしたら、感謝すること。「いただきます」の感謝だけではなく、色々なことに感謝する気持ちを持つことが大切だと分かりました。



120歳くらいの大きい「ケヤキ」が10人の人を支えました。自分の足と腕の力、それにロープや金具の操作で、自分一人の力で「のぼりおり」しました。大変だったけれど、ぎりぎり枝近くまでのぼれました。上から見た景色はいつもとは全

く違い、遠くまで、はっきり見えて、優越感を得ました。またやってみたいな！と思っています。

今回初めて体験して疑問が浮かびました。それは「どうやって、木の枝にロープをつりさげることができたのか？」ということです。聞いてみたら、「企業秘密」だそうです。「ドローンでロープをつるすことができたらいいな」と言っていました！



できるのかな？できたらいいな？と私も思いました。

まとめ

- 森は自然だけでなく、遊びをもたらしてくれます。
- 木は暮らしの道具になります。
- 森の恵みは命をつないでいます。
- 自然の力の大きさがすごいです。
- 森は地球温暖化防止になります。
- これからも秋田の驚異の旅を続けます。

・・・・・・・・以上、発表から・・・・・・・・

5. 成果と課題

自然の中や何かと向き合っている何気ない、子供たちの笑顔がたくさん見る事ができました。子供たちが見て、感じて、考える、アクティブラーニングの継続と必要性を感じました。

資金援助により、活動の幅や保護者の負担軽減につながりました。親子で学び・知ることができ、日常生活で、学びを活かすことができるという大きな利点が得られました。

国土緑化推進機構の研修会（活動中の安全管理）で学ぶことができ、活動中の自律と安全管理の周知、保護者へマニュアル配布と共有のあり方、および事故時の対応の確認、関連機関への協力方法など確認し責任を果たしていきます。

6. 考察

体験を通して、感動・共感するなど、「体」全体で自然を楽しむ姿は貴重です。

センスオブワンダーを求めて、小学生時代にたくさん経験することで、自然への感謝の気持ちや、保全する大切さを自覚し、責任ある行動ができるようになります。

また子供たちにとって必要なことは「機会を与えること」で、自ら持っている学びとる力を発揮できます。

なお、実施に当たっては様々な方々の協力なしにはできないので、今後も様々な角度からネットワークを活用・構築します。



「緑の交流会」にはたくさんの子供たちが集まりました！