

本校防風林におけるトチノキの分散について

岩手県立盛岡農業高等学校 環境科学科 2年 森とみどりの班
山口 渉、川村昂流、宮古 宗、竹駒 恋
勝又海斗、塩野真大、白土冬真

1 目 的

本校のカラマツ防風林内にはトチノキの稚樹が多数生育しています。しかし実をつけるトチノキ成木はグラウンド沿いの開けた場所に3本生育するのみです。私達は防風林内に生育するトチノキ稚樹がどのようにして分散、定着したのか解明したいと考えました。

この際私達が立てた仮説は次のとおりです。「リスがグラウンド沿いの成木から防風林に種子を運び、この一部が定着した。」本校校地内でリスを見かけることがあり、これがトチノキ成木から離れた防風林まで種子を運んだ可能性があります。

2 研究方法

本来トチノキ稚樹の由来を調べるためには、グラウンド沿いトチノキ成木と防風林のトチノキ稚樹の間に親子関係があるかという遺伝情報を調べる必要があります。しかし自分たちができる方法として、次の手順で調査を進めることにしました。

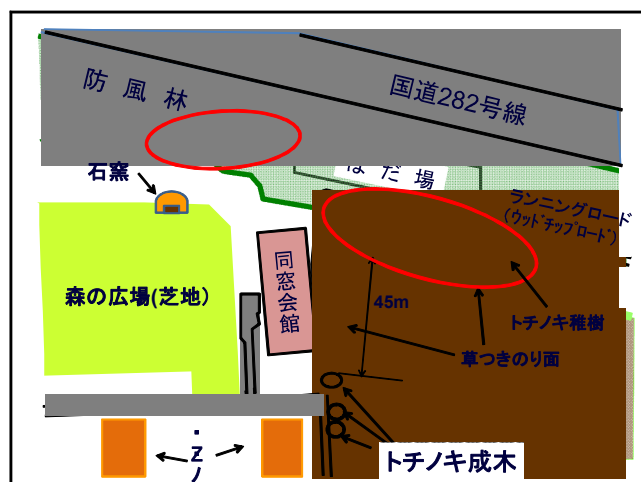
- ①平板測量によって防風林内のトチノキ稚樹の分布を調べ、その分布に規則性や偏りがあるかどうかを調べる。
- ②先生方への聞き取りによって防風林の管理履歴を調べる。
- ③自分たちで採取したトチノミをグラウンド、防風林周辺に置いて、動物による採食、持ち去りがあるかどうか実験する。
- ④採食、持ち去りがある場合、自動撮影カメラによってそれを行った主を明らかにするというものです。

3 結果

(1) 稚樹の生育調査

これは私達が3ヶ月かけて作成した平板測量結果です。防風林内にある点がトチノキ稚樹の位置を示しています。中央下の3つの丸線はグラウンド沿いのトチノキ成木です。

トチノキ稚樹は防風林内に42本確認されました。稚樹はグラウンドから防風林に数m入ったと



平板測量によるトチノキ稚樹調査結果

ころに列を作っていました。列の長さは約 60 m、低木等茂みが濃い部分に多く生育しているように感じられました。

防風林の稚樹から無作為に 10 本選んで樹高、樹齢を計測した結果は右表の通りです。樹高は 38cm から 2m58cm、樹齢は 5 才が多く、最高は 17 才でした。また樹高 2m を超えた 17 才、14 才、10 才の 3 本を除くと皆極

防風林トチノキ稚樹の樹齢と樹高

NO	樹齢(年)	樹高(cm)
1	5	53
2	5	66
3	5	38
4	5	40
5	5	44
6	7	56
7	6	60
8	10	146
9	14	258
10	17	247

端に細く、樹高成長も僅かで、” やっと生きている ” と感じられました。やぶの中では、種子の栄養で生きられるのは 5 年ほどで、それ以降は道路沿いや低木のすき間にあってたまたま陽光を多く得られたものだけが生き延びたと考えられます。また、先生方からの聞き取りでは、この 10 年間防風林に樹木を植栽したという情報は得られませんでした。

配置、樹齢、生育状態、聞き取り結果から判断し、トチノキ稚樹は人が植えたものではなく、動物がグラウンド沿いトチノキ成木から種子を運び、茂みに入った直後に何らかの理由で地表に落ち、そこで発生したと推測されます。

(2) 採餌台による種子の持ち去り調査

そこで本当にトチノキの種子を運ぶ動物がいるのかどうか実験を行うことにしました。木で採餌台を作り、グラウンド脇トチノキ成木下に設置し、トチノミ 30 個を置きました。この方法で昨年 10 月、2 週間観察しましたが、採餌台のトチノミには何の変化もありませんでした。

予測が外れた私達は、とりあえず防風林内にトチノミを持ち去る動物がいるかを調べることにし、採餌台を防風林内に移し、トチノミも 50 個に増やしてみました。最初の 3 日は何の変化もありませんでしたが、11 月の連休明けに採餌台を見ると 50 個のうち 44 個が突然なくなっていました。実の破片や殻など採餌痕跡は全くなく、何が持ち去ったのかは全く分かりませんでした。

連休が終わると再び持ち去りがなくなったため、採餌台そのものが障害になっているのではないかと考え、採餌台に加えてトチノミ 50 個を入れた木箱を直接地表に置いてみました。すると最初の

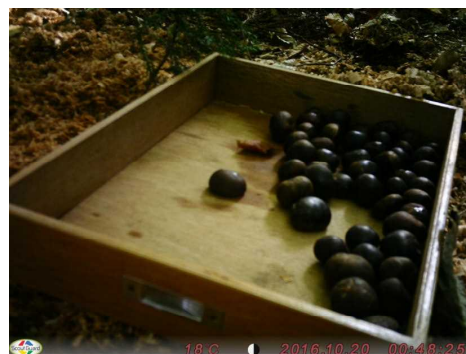


グラウンド成木下に置いた採餌台



防風林内に置いた採餌台とトチノミ

1週間で地表の木箱からトチノミが合計 91 個無くなりました。2週目には地表の木箱 83 個、採餌台 60 個、3週目は地表 148 個、採餌台 123 個が無くなりました。持ち去った動物は、最初採餌台に登ることには抵抗があったものの、慣れると毎日持ち去るようになったと考えられました。



防風林内地表に直接置いた木箱

(3) 自動撮影カメラによる撮影

そこでいよいよ自動撮影カメラを使って、トチノミを持ち去ったものの正体を調べることにしました。カメラ設置後何日かたって撮影された動物は・・・小さなアカネズミでした。アカネズミが夜間のみ木箱を訪れ、小さな体でなんとなくトチノミを運んでいるようすが写っていました。リスも撮影されましたが、こちらは日中しか現れないうえに、トチノミの持ち去りは確認できませんでした。



夜間何度も木箱を訪れたアカネズミ

インターネットで調べてみると、アカネズミがトチノミを平均 23m、最大 117 m運んだ調査事例がありました。グラウンド沿いの成木から防風林までは約 45m であり、運搬可能な範囲と考えられます。

4 考察

私達の仮説では”トチノキ分散はリスの仕業”でしたが、調査の結果、本校トチノキの分散に関わったのはアカネズミの可能性が高いと考えられます。体の小さなネズミが、身を隠すところのないグラウンドを横切り、大きなトチノミを数十 m 運んだというのは予想外の結論でした。

しかし、今回の実験ではトチノキ成木下に置いた採餌台からは持ち去りを確認することができませんでした。また、種子を持ち去った後どのような経過で発芽にいたるのかも解明できていません。このため”アカネズミが本校トチノキ分散の真犯人”と断定するにはまだ証拠不十分と思われます。今後さらに調査を続け、本校においてトチノキが分布を広げた仕組みを明らかにしたいと考えます。

木材の変色は可能か！！

～漆黒の鳥海山の埋もれ木を目指して！！～

秋田県立秋田北鷹高等学校 緑地環境科 2年 ○近藤伸亮 相澤拓杜 小林涼太
木村友佳 高橋光希

1. はじめに

この写真は、2500年前に由利本荘市にある「鳥海山」の山体崩壊により、土の中に埋まってしまった「埋もれ木」です。日本海沿岸道象潟インターチェンジ建設工事の際、出土されました。2500年前の木材であるのにもかかわらず、朽ちることもなく、何よりも製材してみて驚いたのが材の色です。

写真（Fig1）は左から「クリ」、「ナラ」、「スギ」ですが、左のクリは本当に漆黒で、一見すると「炭」のようにも見えます。こすっても手に色がつくことは無く、2500年という時と何らかの影響がこの材の色を漆黒に変えました。

私たちは、この「埋もれ木」を化学的に短時間で再現することはできないかと考えました。そして、この技術を室内インテリアや家具等に応用し、通常の木材を化学的に変色させることで付加価値を高め、広葉樹の利活用に応用できないかと考えました（Fig2）。

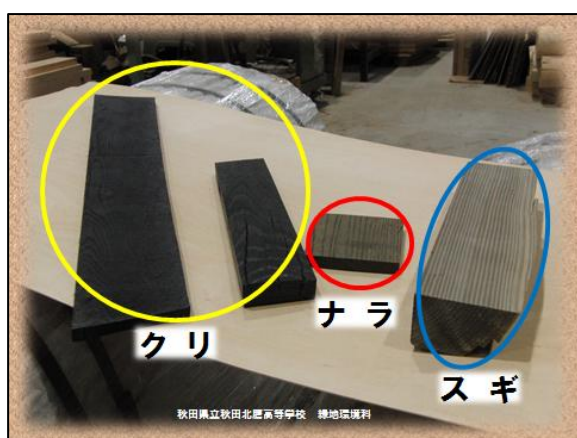


Fig1 鳥海山の埋もれ木

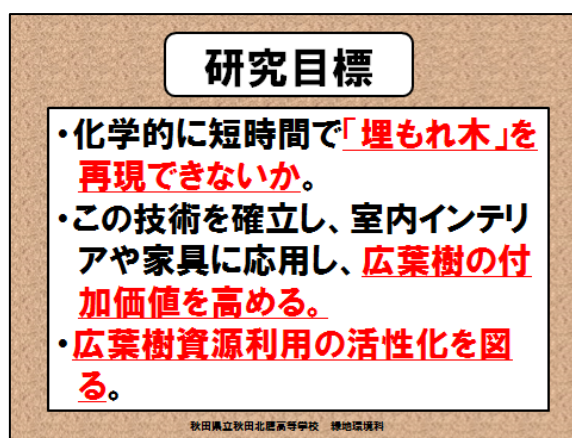


Fig2 研究目標

2. 研究計画

今年度の研究計画を次のようにたてました（Fig3-①・②）。

8月までに実験に必要な資材を用意し、9月からは本格的に実験を開始しました。

研究計画(1学期)				
平成28年度年間計画				
月	日	計画内容	実施状況	備 考
4	13	オリエンテーション	オリエンテーション	グループ分けなど
4	27	研究テーマの話し合い	研究テーマの話し合い	
5	25	研究テーマの話し合い	研究テーマの決定	
6	8	研究計画の作成	研究計画の決定	
7	20	研究活動	試験片の作成と乾燥	木材加工室
8-9	31	研究活動	今後の試験内容の話し合い	
8-9	28	研究活動(実験)	煮沸試験①(水のみ)	林産製造室

秋田県立秋田北鷹高等学校 緑地環境科

研究計画(2・3学期)				
平成28年度年間計画				
月	日	計画内容	実施状況	備 考
10	12	研究活動(実験)	煮沸試験②(金属混入)	林産製造室
10	19	研究活動	試験片の作成(生材)	木材加工室
10	26	研究活動(実験)	煮沸試験③(生材+金属)	林産製造室
11	2	研究活動	試験片の素材調査	
11	16	研究活動(実験)	煮沸試験④(金属の量を覚える)	
11	22	研究活動(協議)	研究結果の考察	林産製造室
11	30	研究成果のまとめ	研究成果のまとめ(4/5/6/7)	林産製造室
12	1	研究成果のまとめ	発表原稿・プレゼン作成	林産製造室
12	8	研究成果のまとめ	発表原稿・プレゼン作成	林産製造室
12	14	研究成果のまとめ	発表練習	
12	16	研究発表会		
12	18	研究全体の反省		林産製造室
12	25	今後の課題の検討		林産製造室
1・2	1	次年度の研究内容検討		林産製造室

秋田県立秋田北鷹高等学校 緑地環境科

Fig3-① 研究計画

Fig 3 -② 研究計画

3. 実験方法

①実験準備

使用する素材（クリ）を伐採。本校施設で製材加工し試験片を作成しデータ測定を行いました（Fig4）。

試験片	素材サイズ				重量(g)
	縦(mm)	横(mm)	厚さ(mm)	体積(mm ³)	
A	24.46	72.22	7.12	12577.49	7.20
B	24.34	73.08	9.14	16257.93	8.86
C	24.42	72.88	8.68	15448.05	8.64
平均	24.41	72.73	8.31	14756.30	8.23

Fig4 試験片の測定データ

②煮沸試験 其の1

以前、シイタケ菌の接種を行った際、菌を打ち込む「櫛木」を煮沸したところ、木が真っ黒に変色しました。この時の経験を参考に、実際の「埋もれ木」の状態では考えられない、「木を煮沸」とするという実験を行うことにしました。試験片を4時間煮沸し、その変化を調べました(Fig5)。極端な変色反応は見られませんでした（Fig6）。



Fig5 煮沸試験其の1の様子

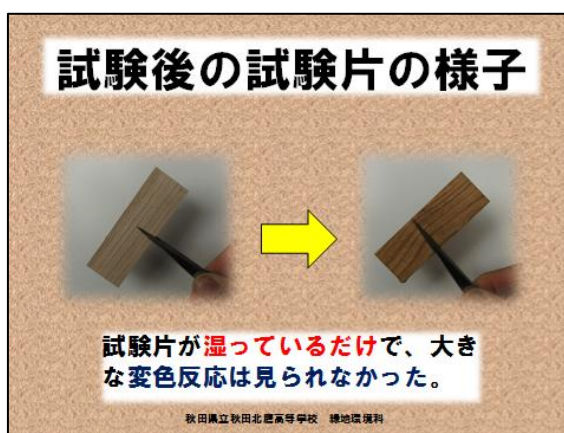


Fig6 煮沸試験其の一の実験後の様子

③煮沸試験 其の2

「煮沸試験其の一」の結果を受け、失敗の原因は何かを検討しました。「埋もれ木」はその名の通り、土中に埋まった木です。ということは、土の中に含まれる「何か」が化学的に反応しているのではないかと考えました。森林科学の授業の中で「森林土壌には多くの金属成分が含まれている」と聞き、土中に含まれる金属と一緒に煮沸試験を試みることにしました。校内で入手できた金属「鉄 (Fe)」、「マグネシウム (Mg)」、「亜鉛 (Zn)」で実験を行いました。(Fig7)。

今回は「電気コンロ」を使用し、全て同条件で行うことにしました。ビーカー内の水は常に300gを保つようにしました。また、ビーカー内の金属も、「水の重量に対して1%」と統一し実験を行いました。煮沸時間は「煮沸試験其の一」と同様に4時間を設定しました。

4時間後の様子です (Fig8)。木材が黒く変色している様子がうかがえます。また、金属別に見ても、大きな変色反応の差は見られませんが、色むらなどを総合的に判断して「鉄 (Fe) の反応が良いのでは」という意見にまとまりました。

実験前の仮説では、「鳥海山の埋もれ木」のような「漆黒」を期待していましたが、そこまでの変化が見られず、今回の実験も「失敗」と思いました。しかし、「変色反応が見られた」という点に関しては明確な変化が見られた点について「一歩前進」ということにしました。



Fig7 煮沸試験其の2の様子



Fig8 煮沸試験其の2の実験後の様子

③煮沸試験 其の3

「『鳥海山の埋もれ木』のような漆黒の材を作りたい」と始めた本プロジェクトですが、若干の変色反応は見られるものの、まだまだ「鳥海山の埋もれ木の漆黒」には遠く及びません。そこで私たちは、更なる「漆黒の材」を作るべく、話し合いを進めました。そこで出た一つの疑問。それは、「山が崩れて、土に埋まってしまった木はカラカラに乾燥した木ではないと思うんだけど…」という一言でした。そこで私たちは、更に「埋もれ木」の状態を再現すべく、「生材」を使った実験を行うことを計画しました。新たに試験片を作り、その試験片の測定を行いました。一般的に「生材」とは「含水率30%」を越えた木材の状態を指します。私たちは、製材したての試験片の中から無作為に5つの試験片を抽出し、乾燥前の重量を測定、その後、乾燥機を105℃に設定し、24時間乾燥させた後の重量を測定し「含水率」を計算しました。これが、そ

の測定結果です (Fig9)。抽出したすべての試験片が「含水率 90 % 近い」ことから、これらすべての試験片は「生材」とであると判断し、再び、鉄 1 % 混入のビーカーで 4 時間煮沸試験を行いました。こちらが実験後の写真です (Fig10)。この結果、漆黒とまではいかなかったものの、乾燥した試験片に比べて変色むらの無い、変色反応を得ることができました。

「漆黒の状態」までは到達しなかったものの、生材の方がきれいに変色する結果を得たということで、また「一步前進」することができました。

抽出された試験片のデータ

試験片	素材サイズ					体積 (mm³)	体積 (cm³)
	縦 (mm)	横 (mm)	厚さ (mm)	体積 (mm³)	体積 (cm³)		
A	21.38	69.52	8.92	13258.13	13.26		
B	21.00	70.28	10.90	16087.09	16.09		
C	23.60	70.40	9.98	16581.17	16.58		
D	23.28	70.20	9.48	15492.75	15.49		
E							
平均						13.56	14.94

平均含水率 90 % 近い
全ての試験片は「生材」

試験片	乾燥前重量 (g)	乾燥後重量 (g)	含水率 (%)	比重
A	15.70	8.50	84.71	0.641116
B	17.10	9.10	87.91	0.565671
C	17.90	9.30	92.47	0.560877
D	18.40	9.70	89.69	0.626099
E	15.80	8.20	92.68	0.619216
平均	16.98	8.96	89.51	0.599754

秋田県立秋田北鷹高等学校 緑地環境科



Fig9 抽出した試験片の測定データ

Fig10 煮沸試験其の 3 の試験の様子

④煮沸試験 其の 4

変色反応を得るために、金属と一緒に煮沸するという点で成果は見られたものの、あの「漆黒」までは至っていません。あの「漆黒」に近づくために、もっとできることは無いかを再度検討しました。そこで出たアイデア。「金属の量を増やしたらどうなるだろう」。私たちは、ビーカー内の金属量を変えて実験してみることにしました。これまでの「金属の割合 1 %」に加え、「10 %」、「20 %」の状態を作り、再度 4 時間の煮沸試験を行いました。ビーカー内の金属については、金属別の試験結果が比較的良かったということと、入手が容易という理由から「鉄 (Fe)」を用いることとしました。

こちらが試験の様子とその結果です (Fig11)。実験後の様子です。上から「1 %」、「10 %」、「20 %」の試験片です。一見するとあまり変化が無いように見えますが、色むらや全体の変色反応の様子は、「20 %」が最も良く、鉄の割合により変色の濃度に変化が見られることが解りました。



Fig11 金属量を変えた実験の様子と成果

4. 実験結果のまとめ (Fig12)

今回の実験結果を次のようにまとめました。

- ①お湯で煮沸しただけでは変色反応は見られない。 ⇒ 失敗
- ②金属と一緒に煮沸することで、変色反応が見られた。 ⇒ 一歩前進
- ③乾燥材より、生材の方がむらなく変色する。 ⇒ さらに一歩前進
- ④金属量を増やすことで、変色反応も強く表れる。 ⇒ 最も良い反応

5. 考察 (Fig13)

- ①木材の変色反応は、土壌に含まれる金属成分が関係している可能性がある。
- ②木材を変色させるには生材の状態で行うことが望ましい。
- ③金属量が増えることと変色反応との間には何らかの関係式（比例）が成り立つ。

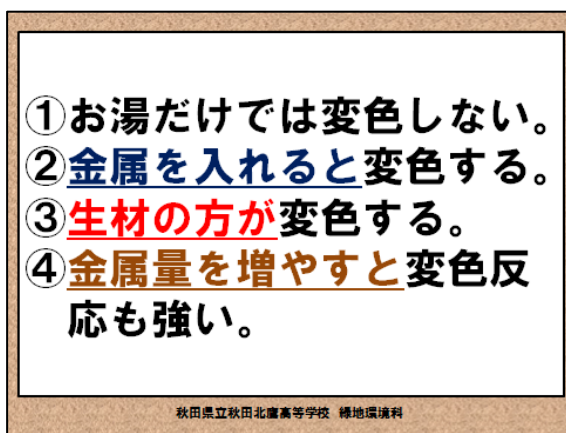


Fig12 実験結果のまとめ



Fig13 考察

6. 今後の課題 (Fig14)

- ①木材が持つ成分と金属の成分が、どのような形で結びついているかを、化学式で導き出すことはできないか。
- ②木材の体積増加と変色反応時間との関係を調べる必要がある。
- ③2500年の時を短縮し、あの「漆黒」を作り出す工夫を考える。
- ④この技術の活用方法を探る。床材やインテリア家具としての活用を考える。

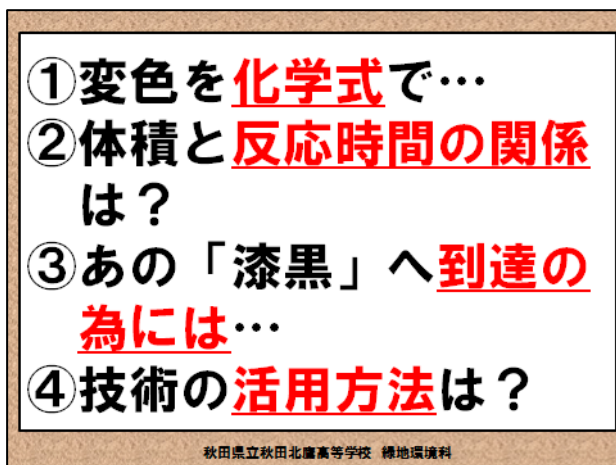


Fig14 今後の課題

7. おわりに

30 年前、日本の広葉樹資源は、様々な場面で活用されてきました (Fig15)。根元付近の太い部分は「薪」として、直径 15cm 位のものはシイタケ栽培の椀木として、更に細い枝の部分は「炭」の材料として、葉は「腐葉土」として、一本の木全てを無駄にすることなく活用されてきました。しかし、現代に入り、燃料が化石燃料に変わり (Fig16)、広葉樹資源の活用は限られたものになっています。

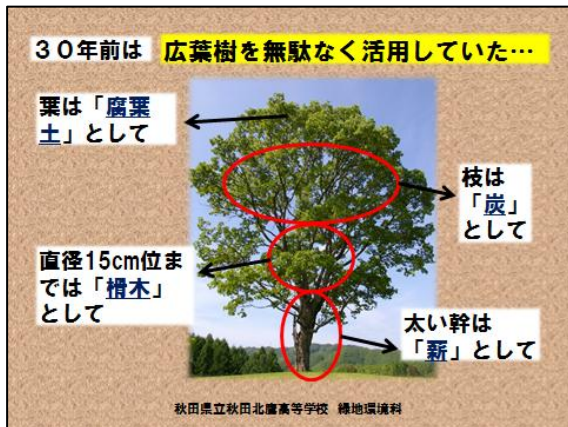


Fig15 広葉樹資源の活用

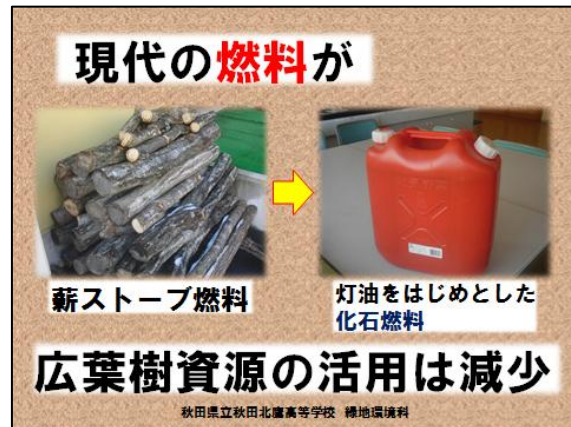


Fig16 燃料の変化

現在の生活を 30 年前に戻すのは不可能ですが、新たな広葉樹資源の活用の引き金になるよう、今後もあの「漆黒の鳥海山の埋もれ木」を目指して、私たちは研究を継続していきます。



廃棄物を利用したキノコ栽培の研究

岩手県立盛岡農業高等学校 環境科学科 2 年
小船輝一、新坂拓也、歌岡大祐

1. はじめに

ごみは様々な資源にリサイクルされています。従来のリサイクルでは、処理すべきゴミを減らし、資源を節約することを目的として進められてきました。私たちは、身の回りの廃棄物から新しい価値を生み出す方法はないかと話し合い、そこで見つけたのが、果実の皮やダンボールなどの「廃棄物」からキノコを発生させる「ゼロエミッション式菌床栽培」という方法です。ゼロエミッションとは廃棄物をゼロに、すなわち廃棄物を無くするという考え方です。この栽培方法は、オートクレーブという高圧滅菌するための装置を使用しないため、家庭でもできるキノコ栽培になっています。私たちは廃棄物を有効活用するために、このゼロエミッション式菌床栽培を用いたキノコの栽培を目指すことにしました。

また、従来の菌床栽培をする上で、キノコの生長が促進される工夫はできないかと考え、すでに野菜栽培においては実用化されている、LED を利用したキノコの栽培研究を始めました。ゼロエミッション式栽培と並行して、培地に LED を照射し、菌糸の生長速度や子実体の発生量が変わるかという実験も行いました。

2. 研究概要

活動内容は次の 2 つです。

研究 1. ゼロエミッション式菌床栽培法によるヒラタケの栽培

研究 2. ヒラタケ菌床培地への LED 照射実験

3. 研究方法と結果

(1) ゼロエミッション式菌床栽培

材料は器になるペットボトルと、培地の原料となるダンボールやシュレッター紙、そして栄養源となる米ぬかです。ペットボトルは真ん中から二つに切断し、上部を逆さまにして下部に差し込みます。ダンボールと米ぬかは混ぜ合わせ、ペットボトル容器に入れ、石灰水を注ぎます。これは、通常オートクレーブで行う高温・高圧条件での滅菌工程を、アルカリ性である石灰水を用いた殺菌方法に変更しました(図 1)。石灰水に培地を浸すことで、誰でも簡単に

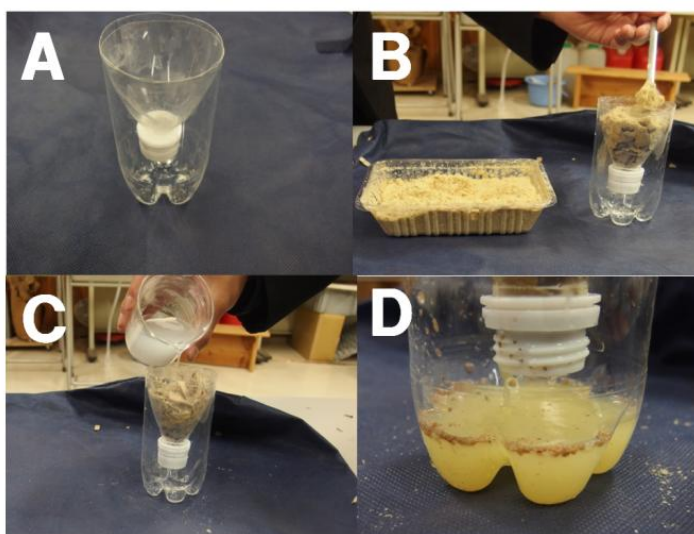


図 1 ゼロエミッション式菌床栽培の菌床
A: 切断したペットボトル B: 使用した段ボール紙と米ぬか C, D: 石灰水による殺菌とろ過

殺菌操作ができます。そして、二日後に容器から石灰水を抜き、そこに、ヒラタケの種菌を接種しました。

私たちは以上の方法で4種類の培地（表1）を作成しました。その後、すべての培地において菌糸は順調に生育し、子実体の発生まで培養室で保管し観察を続けました。

5月から観察を続けていたゼロエミッション式菌床栽培ですが、10月になり気温が下がると段々と変化が表れ、全ての培地から子実体が発生しました。その結果、培地1と培地2、つまり容量の大きい培地から発生した子実体は、培地3や培地4の容量の小さい培地から発生した子実体よりも大きい子実体ことができました。

無事にゼロエミッション式菌床栽培で子実体を発生させることに成功しましたが、その過程で問題が発生しました（図2）。キノコ栽培における病害虫、キノコバエの発生です。キノコバエはこのようにとても小さく、培養室内で発生します。そこで私たちは、その防除方法について考えました。

私たちはハエは匂いで誘引・防除できると仮説を立て、市販の果汁や乳飲料でキノコバエを誘引する方法で実験を行いました。実験では500 mLのペットボトルを利用し、トラップにはキノコバエが逃げないよう市販の洗剤を二滴ずつ入れました。味や匂いの違う実験材料を用意し、トラップで捕獲したキノコバエの数を調べました。結果はバナナオレに一番集まっていました。

次に、最も捕獲数が多かった、バナナオレの濃度を変えて捕獲数を調べました。結果、バナナオレの濃度を変えても捕獲数にあまり差はありませんでした。

そこで「キノコバエは水分に集まってきているのでは」との仮説を立て、水とバナナオレの二つで実験を行いました。結果はこのように、キノコバエは水だけのトラップに多く集まっていました（図3）。

表1 培地の含有量

	利用した廃棄物 (g)	米ぬか (g)
培地①	ダンボール	93
培地②	シュレッダー紙	72
培地③	シュレッダー紙	9
培地④	ダンボール	12



図2 ゼロエミッション式菌床栽培により発生したヒラタケ子実体

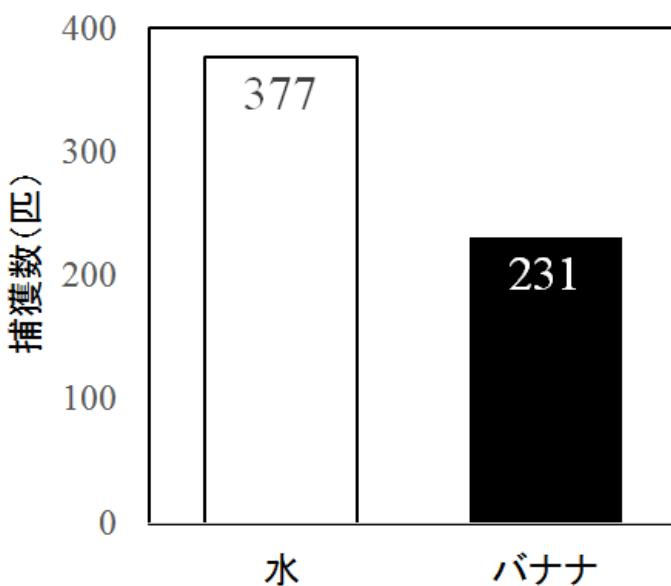


図3 キノコトラップの効果

（２）ヒラタケ菌床培地への LED 照射実験

私たちは、青、赤、黄、緑、白の５つの紐状の LED ライトをダンボールの中に設置し、培地の上にかぶせました（図４）。培地は、オガコ・米ぬか・水を混ぜ合わせ、従来の菌床培地を作成しました。５種類の培地の他に LED を当てない培地を一つ用意し、それぞれ経過観察することになりました。



図４ LED 照射実験の装置

そして３カ月後に取り出して培地を比べてみたところ LED を当てた培地よりも、LED を当てない培地のほうが菌糸の生長が早いという結果が得られました。その後、全ての培地から子実体は発生しましたが、大きさ、発生量共に LED の色の違いによる、大きな差は認められませんでした。

４．考察

ゼロエミッション式菌床栽培では、発生した培地１と培地２の子実体が大きく、培地３と培地４の子実体が小さかった理由として、培地の容量と子実体の大きさには正の相関関係があると考えられます。そのため、ゼロエミッション式菌床栽培において子実体の収量を増やすには、培地の量を増やす事が効果的であると思われます。

キノコバエの誘引トラップについては、当初バナナオレの「匂い」に多く集まってきているものと考えましたが、バナナオレの濃度を変えた実験結果から、匂いよりも、水分を求めて集まってきている可能性が高いと考えます。

培地への LED 照射について、当初 LED を照射しない培地において、菌糸の生長が一番良かったのは、従来、培地の保管は暗いところが適しているため、LED の光が強すぎた事が原因と思われます。

今回の実験でキノコ栽培は、必ずしも培地をオートクレーブ（高圧滅菌器）を使い滅菌する必要はなく、石灰水を用いた殺菌でも栽培可能であるということがわかりました。さらに、このゼロエミッション式菌床栽培を使えばダンボールやシュレッター紙などの廃棄物も有効活用でき、一般家庭においても手軽にキノコ栽培が行えることが実証されました。

今後は、さらに研究を進め、本校農場から出る野菜の残渣や食品廃棄物などを活用したキノコ栽培に取り組むと共に、菌床培地への LED 照射実験をより詳細に幅を広げて行っていきたいと考えています。

コンテナ栽培（スギ、クロマツ）における移植による生育調査

青森県立五所川原農林高等学校 森林科学科 2年

○岩間 俊樹 ○鰐田 侑誠 川浪 利久



我が国の森林は、国土の2／3を占め、日本は世界有数の森林に恵まれた国であり、先人達は、日本の風土に適した木材を多くの場面で利用してきました。しかし、現在、我が国の木材自給率は約30%であり、自給率向上が林野庁の大きな目標となっています。



青森県に限らず、自給率の向上の足かせとなっているのは生産コストと国産材価格です。特に生産コストでは、植栽後10年間は全体コストの6割を占め、その7割は人件費だといわれています。この要因が、国産材の価格にひびき、自給率の向上が鈍化していると考えられます。



そこで近年注目されているのがコンテナ苗です。コンテナ苗は、マルチキャビティーコンテナと呼ばれる多孔容器で栽培した苗木の事で、植栽における多くの諸問題を解決してくれます。裸苗やポット苗と比べ、未だ価格は少し高いものの、省力化と労働時間の軽減に貢献してくれ、現在は全国的に研究、導入されています。



青森県においては豪雪地帯ということもあり、あまり研究が進んでいない現状です。そこで私達は、青森県におけるコンテナ苗の生産方法を確立し、県内に広く導入することを目的に、研究に取り組みま

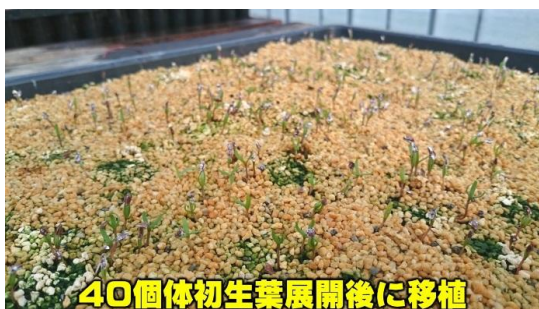
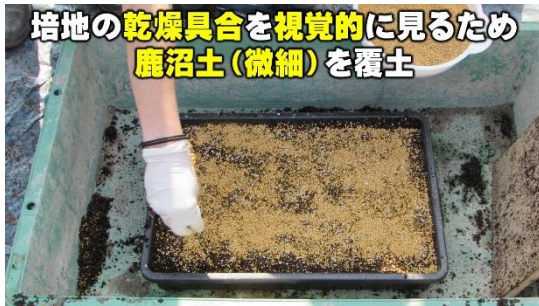


した。今年度は研究1年目ということで、私達の栽培技術向上を目指すと共に、移植後の生長止まりについて研究することにしました。

一般的なコンテナ苗栽培は、樹種により箱蒔きや床蒔きを実施し、本葉2～3枚程度に生長後、コンテナに移植します。しかし、移植後は約1ヶ月生長が止まると言われており、栽培時期を考えると、この1ヶ月は、樹木生長の大きなロスといえます。特に、晩春～初夏にかけては樹木の生長は著しく、この時期の生長止まりは、それ以降の生長速度に大きく影響します。移植における生長止まりの大きな原因として、苗木の根系へのダメージであると考えられます。初期生育では、根系の生長も活発に行われ、根毛も盛んに発達しており、さらに植物体が十分に木質化していないため、個体がデリケートな状態です。移植におけるダメージは必ず発生するため、自ずと根毛や側根が傷つけられ、移植後の活着に時間を要します。それが生長止まりの原因ではないかと私たちは仮説を立てました。

そこで私たちは、移植時期を早めることで、根系へのダメージを軽減できるのではないかと考え、初生葉展開後に移植を試みました。

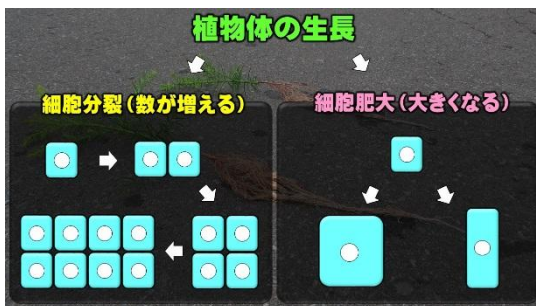
まずは、スギとクロマツの播種です。東北森林管理局から種子をわけて頂き、3月下旬に播種を実施しました。培地には【株式会社 シダラ社】のココピート（コンテナ苗用）を用い、全量に対して0.5%の遅効性化成肥料を加えました。ココピートは



孔隙率が非常に高く、乾燥している状態だとコンテナとトレイに十分充填できないため、加水しながら混和しました。加水具合は、培地を強く握って軽く手に水が残る程度としました。十分に混和した後、手作業にて充填を開始しました。コンテナは、培地を入れた後、強く圧縮し、空いた空間に再度培地を詰め、更に強く圧縮しました。この作業を2回程度繰り返し、孔内にしっかりと培地を充填しました。トレイではコンテナと同様に培地を充填してから平らな板を用いて強く圧縮し、再度培地を詰め、更に強く圧縮し、充填しました。

充填後各容器に播種しました。譲っていただいた種子の発芽率は、スギで約40%、クロマツ約95%であるということで、コンテナには、スギ約3粒、クロマツは1粒としました。トレイには、種子が重ならないよう、スギ、クロマツともにばらまきとしました。それぞれ播種した後、培地の乾燥具合を視覚的に確認できるよう、微細の鹿沼土を種子の上に覆土しました。

播種を終えたコンテナ及びトレイは、種子の休眠を少しでも早く打破するため、本校のビニールハウスで栽培しました。播種当日、本校の外気温は最高4℃で、ハウス内は10℃でした。その後、かん水を主とした管理作業を続け、ばらつきがあったものの、2～3週間で発根を確認しました。クロマツは発根から約1週間後、スギは約10日後に初生葉の展開を確認し、初生葉が展開したスギ及びクロマツ

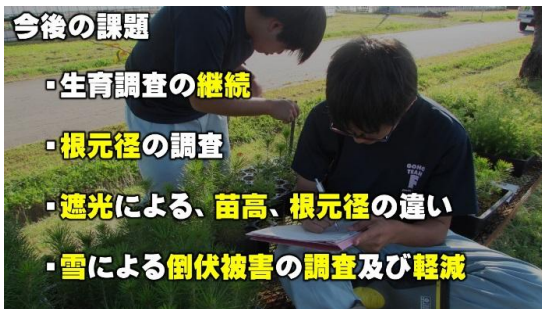


が各40個体以上でそろってから移植を開始しました。移植後は、授業の時間に生育調査を実施。スギおよびクロマツ共に、対象区を移植無し、試験区を移植有りとして設定し、苗高の調査を行いました。私たちの研究室にはノギスが無かったため根元径の調査は今回見送り、来年度実施する予定です。

調査の結果、スギの移植後1ヶ月目、対象区、最低値1.8cm、最高5.1cm、平均3.3cmで、試験区、最低1cm、最高4.9cm、平均2.3cmでした。3ヶ月後の対象区、最低3cm、最高6.9cm、平均4.4cmで、試験区、最低2.5cm、最高5.6cm、平均3.4cmでした。4ヶ月後の対象区、最低5cm、最高17cm、平均10.7cmで、試験区、最低5cm、最高17cm、平均10.4cmとなりました。

クロマツの移植後1ヶ月目、対象区、最低値2.3cm、最高4.3cm、平均3.5cmで、試験区、最低1.5cm、最高4.5cm、平均3.7cmでした。3ヶ月後の対象区、最低3.4cm、最高6.4cm、平均5.3cmで、試験区、最低2.3cm、最高5.6cm、平均5.5cmでした。4ヶ月後の対象区、最低9cm、最高17cm、平均14cmで、試験区、最低6cm、最高17cm、平均14.6cmとなりました。初生葉展開後の移植では、対象区と試験区の苗高の平均値にはさほど差は無く、移植初期に、生長の抑制が少しあったものの、4ヶ月後には追いついたことから、今回の栽培実験では移植による生長の抑制が確認されませんでした。

植物体は、細胞分裂と細胞肥大によって生長しま



す。移植時期を早めることで、一時的に生長が抑制されるものの、植物体を構成する細胞の絶対数が少ないため、生長につれて差が小さくなったのだと考えられます。また、根系の生長もさほど進んでいないため、移植時のダメージが軽減でき、生長抑制も一時的なものだったと考えられます。むしろ、技術的な事を考えれば生育初期での移植の方が容易に作業できるので良いかもしれません。しかし、本実験では、かん水に注意しなければならないことに気がつきました。コンテナでの栽培は培地の乾燥が早いため、かん水を欠かせることができません。また、移植を早めることで根系が十分に生長していないため、特に注意をしなければ土壌乾燥による枯死を招く危険性が高まります。日によって気温や湿度が違い、乾燥具合も変わるので、定期的なかん水ではなく、こまめな観察とかん水が必要であると解りました。

今後の課題として、本研究の再現性を得るため、研究の継続と根元径の調査、遮光による苗高、根元径の比較を加えます。また、現在栽培している苗の山出しを行い、冬期間における倒伏被害の調査を実施したいと思います。