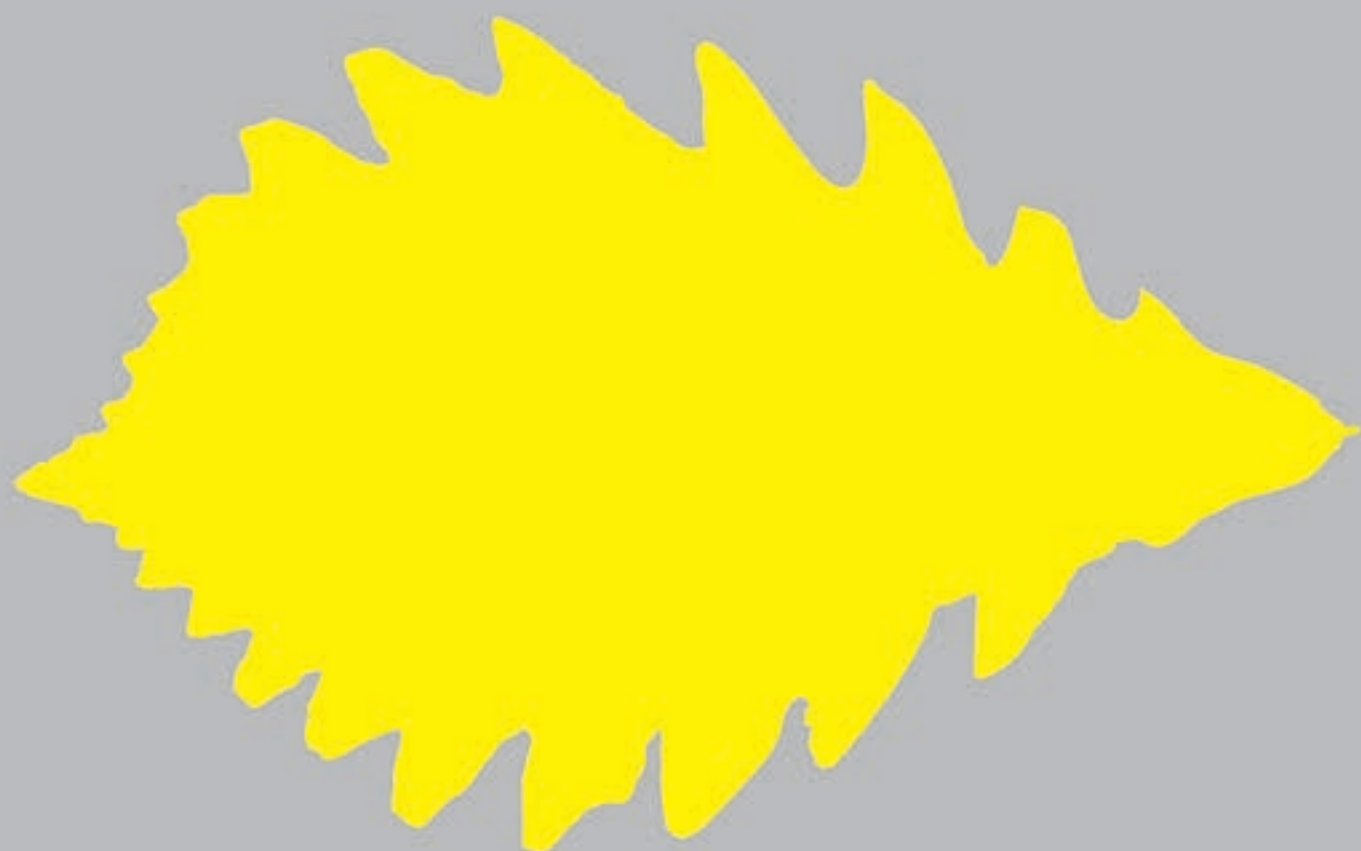
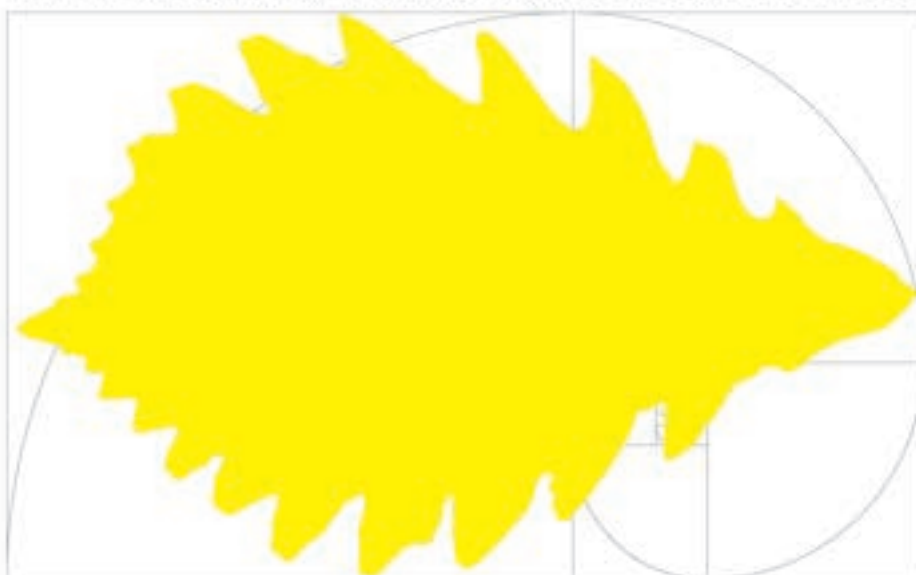


**GIFU ACADEMY OF
FOREST SCIENCE
AND CULTURE 2020**
Annual Report vol.4



GIFU ACADEMY OF FOREST SCIENCE AND CULTURE



Annual Report 2020

目 次

森林利活用分野

林業専攻

横井 秀一	残念な現場を半面教師にして施業のあり方を考える	4
伊佐治彰祥	森林獣害対策教育における狩猟シミュレーターの活用	6
池戸 秀隆	伐出作業による危険	8
津田 格	美濃地方において秋季に発生する野生きのこ類とその展示	10
玉木 一郎	森林文化アカデミーにおけるスギ・ヒノキのコンテナ苗生産	12
杉本 和也	素材生産作業における標準作業のとりまとめ	14

森林環境教育専攻

嵯峨 創平	伊吹山の薬草文化ーその歴史的背景と薬用植物の利用法	18
柳沢 直	鶴形山照葉樹林の植生について	20
萩原 裕作	市町村連携型 人材育成モデル「里山保育士」のすすめ	22
新津 裕	標本づくりから学ぶ生きものの特徴	24

木材利用分野

木造建築専攻

吉野 安里	製材体験による林業・木材関連産業の教育の体系化	28
小原 勝彦	韓国への岐阜県産材の展開のための構造技術支援に関する研究（その2）	30
辻 充孝	morinosiにおける温熱環境の実測とシミュレーションとの比較考察	32
松井 匠	新型感染症時代におけるリモート授業体制の整備と運用の報告	34

木工専攻

久津輪 雅	グリーンウッドワーク指導者養成講座の開催～ムーブメントを全国へ	38
前野 健	群馬県沼田市ウッドスタート 地域材玩具のデザインと製作監修事業	40
渡辺 圭	全国の木工家への国産広葉樹利用の状況調査と可能性の検証	42

令和2年度 教員研究一覧

学長のことば

森林文化アカデミーの役割と連携体制

3

4

6

8

10

12

14

17

18

20

22

24

27

28

30

32

34

37

38

40

42

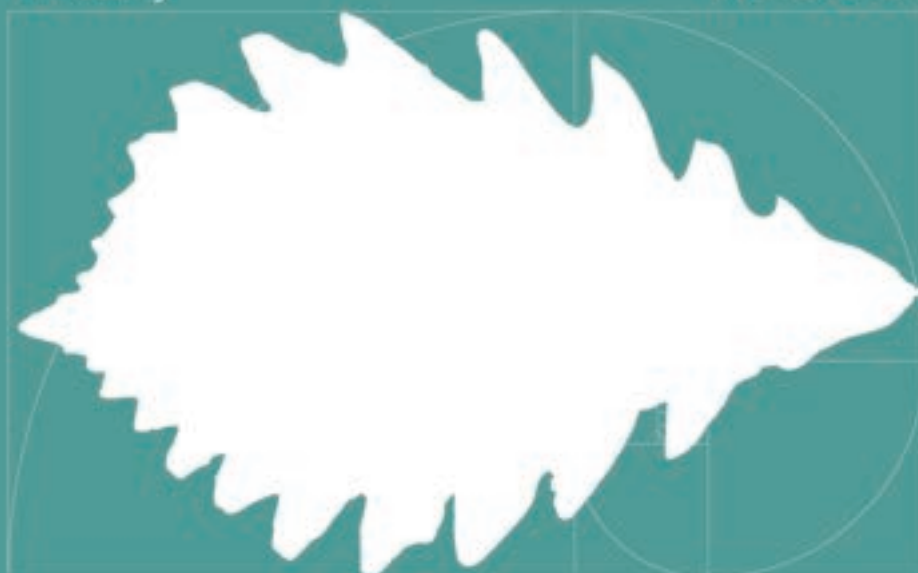
44

45

46

Forestry

林業専攻



森林利活用分野

Annual Report 2020



残念な現場を反面教師にして 施業のありかたを考える

教授 横井 秀一

活動期間

1986～2020

関連授業

- ・森林施業演習
- ・多様な森林施業
- ・多様な森づくり

関連研修

〔専門技術者教育〕森林施業に関する各種の研修

目的

森林施業の現場では、「こうなってほしい」という結果を期待して作業しても、期待どおりの結果が得られないことが多々ある。その結果によっては、森林の持つ機能が低下したり、経済的な損失につながったりする場合もある。こうした現場（残念な現場とする）をいくつも見てきた経験によると、残念な現場が生じる原因に、作業を計画・実施する人（ここでは合わせて技術者とする）の見通しや計画の甘さ、作業種の選択や作業方法の誤りがあることは否めない。残念な現場となった直接の原因が気象害や生物害であったとしても、被害が予見できたのであれば、あるいはその先まで予測できたのであれば、それは技術者の問題である。

この先、残念な現場をなくすためには、技術者が、1) 残念な現場が生じた理由を理解し、2) 技術の意義を見直し、3) 技術者としての姿勢を問い直す、ことが必要であると考え。すなわち、残念な現場を反面教師にして、そこから学ぶべきだということを主張したい。

概要

自然の中で生き物を育てる森林施業では、森林を完全に制御することはできない。さらに、「こうなってほしい」という結果を期待して作業しても、その後に結果を確認できるまでに長時間を要する。これらのため、望んだ結果に到達するまでには、成否を左右する要因（ハードルとしよう）がいくつも存在すると思えてはならない。

望ましい結果が得られた場合、そこまでにいくつのハードルを乗り越えたのか、また、どんなハードルを乗り越えたのか、現象から読み取ることは難しい。一方、残念な現場からは、なぜ失敗したかを分析することができる。すなわち、成功までの行程に存在するハードルを見ることができる。どんなハードルがあるかわかれば、それを乗り越える手法を考えることが、あるいは、それを回避する行程を探ることができる。

森林施業に存在する無数のハードルのうちいくつかは、これまでの経験や研究によって明らかにされている。既知のハードルであれば、技術者として、どこにどんなハードルがあるか、また、そのハードルにどう対処すべきかを知っている必要がある。しかし日本では、そのハードルのことを教える教育が十分になされておらず、ハードルの対処方法を知っているかを確認するような資格試験もない。多くの技術者がハードルを甘く見て仕事をしているのが現状である。

この現状を打破するには、技術者が残念な現場が存在することを認識し、なぜ残念な結果になったかを考えることが有効であると考え。そこからは、何らかの教訓を得ることができるであろう。あるいは、残念な結果が予見される作業の姿を見て、どんな結果が予見されるのか、加えて、その作業にどんな意味があるのかを考えることも有効であろう。こうした教育プログラムがあってもよい。



図-1 残念なスギ造林地

図-1は、スギ造林地である。しかし、植栽されたスギは疎生するだけで、成長も悪い。造林地一面を覆っているのは、数種のつる植物である。ここに存在したハードルは、積雪（による雪圧害）である。積雪深が3mになるような立地にスギを植栽すれば、スギ植栽木が雪圧害を受けてまともに育たないであろうことは、十分に予見できたはずである。初めてこうした場所に造林するのであれば試行錯誤もしかたないが、同様な事例はすでに存在していたと考えられるからである。

ここからは、1) 豪雪地にスギを植えても育たない、2) 周りにある事例（情報）を活かさなくてはならない、3) 国や県の施策であってもこんなことをしてはならない、などの教訓が得られる。この事例では、技術者としての技量だけでなく、その姿勢（倫理観）を問うこともできる。



図-2 林分改良の意義を問いたい事業現場

図-2は、ヒノキ人工林を広葉樹林に転換しようとしている現場である。この現場は、広葉樹が混生するヒノキ人工林である。おそらく初期保育が不十分で、広葉樹がヒノキ植栽木と一緒に育ったのであろう。この人工林で、いくらかの広葉樹を残して他の林木を伐採し（ここまで完了）、できた空間に広葉樹を植栽するということである。シカの食害防止のために、ネットで林地を囲んでいた（これも完了）。

この伐採と植栽にどんな意味があるのか。特定の広葉樹種を育てたいのであれば理解できるが、広葉樹林にしたいだけだとすれば、この林分なら間伐だけで誘導できるはずである。針広混交林でよければ、何もしないか、育成木を決めて間伐するかのどちらかでよい。多くの林木の伐採、地拵え、植栽、（おそらく行うであろう）下刈り、食害防除にコストをかけ、植栽木がちゃんと育たないかもしれないリスクを負ってまでする仕事かどうか、考え直す必要がある。

残念ながら、このような事例は各地に存在する。それらの現物から学ぶことが最も有効であるが、ある程度の経験がある技術者なら、それに代えて写真を使って学ぶこともできるであろう。技術者研修や学校教育に、残念な現場の実例を教材にして学ぶプログラムを取り入れることを推奨する。

教員からのメッセージ

森林施業は、制御できない自然の中で、自律的に育つ樹木を相手にした行いです。このため、造林作業には失敗がついてまわります。私たちは、こうした失敗を少しでも減らすことを考えなくてはなりません。それは、十分に可能なことです。なぜなら、失敗の多くが、知識や技量の不足、倫理観の欠如に起因すると考えられるからです。これは、残念であり、悲しいことです。

技術者であれば、技術に対して真摯に向き合わなければなりません。そして、技術者としての矜持を持たなくてはなりません。アカデミーでの学びが、その姿勢につながることを期待します。



森林文化アカデミー森林獣害対策教育における狩猟シミュレーターの活用

教授 伊佐治 彰祥

活動期間

2018年度～2020年度

連携団体

- ・岐阜県森林技術開発・普及コンソーシアム
- ・ロッテンプルグ林業大学

活動成果発表の場

- 01) 森林技術開発・普及コンソーシアム
森林獣害対策担い手育成研修
- 02) 森林文化アカデミー授業

関連授業 & 課題研究等

授業：「森林獣害」En2、
「森林獣害の基礎」Cr1、
「野生動物捕獲実習」Cr2

課題研究：森林獣害対策担い手確保に向けて
～狩猟シミュレーターの有効性を
明らかにする～
2020年度 Cr科 伊藤晃

情報収集：

関連教員等

教員：伊佐治彰祥
クリエイター科：小原光力 ロッテンプルグ
林業大学における森林獣害
対策・狩猟教育に関する
情報収集

背景・目的

ニホンジカによる森林被害を根本的に解決するためには、被害地におけるニホンジカの個体数を減することが不可欠である。今後の取り組みとして従来の防護対策に加え、捕獲対策の一層強化が求められており、森林文化アカデミーにおいても、林業に軸足を置き対策に取り組むことのできる担い手の育成に取り組んでいる。

捕獲対策の担い手には、ワナ猟、銃猟による害獣捕獲ができるスキルが不可欠である。中でも銃猟スキルについては、全国的に銃猟免許所持者が減少していることもあり、今後その必要性やスキルの価値が高まることが予想されることから、特に教育内容の充実を図りたいところである。

しかし、銃猟に関する教育は、銃刀法など法的制約もあり、教材や実習機会の確保が難しく、これまで提供できる学びは限られたものであった。そのような中、令和元年度に本学森林技術開発支援センターに狩猟シミュレーター（以下シミュレーター）が導入されたことから、本機器を有効活用し銃猟教育の拡充を図るべく、詳細機能を解析するとともに、授業や研修会、課外活動等においてシミュレーター実習を試行し、効果的な活用手法の検証をおこなった。

概要

（1）シミュレーター詳細機能・操作手法の解析

導入されたシミュレーターはスウェーデン シムターゲット社が提供する「シムターゲット」で、実銃と同スケールで作られた模擬銃をコントローラーとし、CGで再現された射撃場やフィールドで標的や獣を射撃する。弾速、風速、獣の動きなどの様々な状況を設定でき、命中判定だけでなく、射手の挙動や着弾の分析、射撃データの記録など様々な機能を有する。

しかし、メーカーが詳細マニュアルを提供していないことから、各種機能使用方法を明らかにするため、学生の課題研究テーマにシミュレーターの活用手法検証を取り上げ、機能解析を行うとともに、詳細マニュアルを作成した。



写真1 森林技術開発普及コンソーシアム森林獣害対策担い手育成研修におけるシミュレーター実習風景。



写真2 コントローラーとなる模擬銃は、ボルト式ライフル銃、上下二連銃の2種。実習時は、実銃と同等の重量、バランスにするためウェイトを付加。

(2) シミュレーター実習試行と活用手法の検証

試行事例その1

実習テーマ：「射撃の基本姿勢、基本動作を理解する。」

実習メニュー：

- ①二種類の模擬銃による射撃姿勢、動作をスマホで撮影して、癖を把握し修正する。修正前後の違いを確認する。
- ②標的射撃モードで、二種類の模擬銃により、拳銃、照準、射撃までの一連動作をスムーズに行えるよう練習する。併せて、着弾の確認を行う。
- ③標的射撃モードでライフル銃により立射、膝射、机上委託、二脚委託等、異なる姿勢での射撃を行い、照準の安定性、射撃の精度の違いを比較する。



図1 射撃の基本姿勢、基本動作練習風景

実習効果等：

- ・射撃姿勢は、個人差が大きく、正しい姿勢で銃を構えられる者は多くない。シミュレーターを用い、拳銃から照準、射撃までの一連動作として反復練習することにより、正しい姿勢でスムーズな射撃ができるようになることが確認された。
- ・挙動分析や着弾確認ができるシミュレーターを用いることで、練習が実践的になり、助言も的確に行うことができた。
- ・模擬銃にウエイトを付加し重量、バランスを実銃と同等とすることで、よりリアルな体験を提供することができた。

事例その2

実習テーマ：動標的に対する射撃手法、各種銃、各種サイト（照準器）の特長と用法、キルゾーン（獣に致命傷を与える部位）を理解する。

実習メニュー：

- ①ハンティングモード（イノシシ又はシカ、鳥類）、クレ射撃モード等で、ライフル銃（スコープ又はドットサイト）、散弾銃（リブサイト）による射撃を行い、動標的に対する未来位置予測の必要性を理解するとともに、各種銃、各種サイトの特長、射撃精度を比較する。

- ②ハンティングモード（イノシシ又はシカ）で、ライフル銃（スコープ又はドットサイト）による射撃を行い、キルゾーン（獣に致命傷を与える部位）の位置、標的の移動速度や移動方向によりキルゾーンを射抜くための狙点が変わることを理解する。



写真3 林内での狩猟を想定したCG画面。立木が障害物となるため、実践に近い射撃体験ができる。



写真4 射撃経過の分析画面。銃の挙動、獲物の移動による狙点、着弾点のずれも確認できる。



写真5 実際の林内におけるアナログ実習。CG画面のイメージと実フィールドのマッチングを図ることができる。

実習効果等：

- ・大型獣類を想定した動標的射撃の練習は、通常ランニングターゲット射撃（注1）施設で行うが、岐阜県内にはその施設がなく、練習機会を作ること自体が難しい。その中で、シミュレーターは、着弾点の判定だけでなく、銃の挙動分析や、様々なシチュエーション設定での射撃練習ができ、初心者だけでなく、経験者のスキルアップにとっても大変有効な教材となると考えられる。

注1 ランニングターゲット射撃：50m先の10m間を左右に通り返る紙標的を射撃する。

- ・CG画面では、林内における距離感や見通しの悪さ、足場の悪さなどが体験することはできないが、実習に、実際の林内に紙標的を設置し模擬銃を構える等のアナログ体験を加えることでそれを補うことができる。

(3) シミュレーターをどう活かすか

先述したように、シミュレーターは射撃練習において優れた教材であるが、その模擬銃は、無可動銃のため弾薬装填・脱砲や分解・組立てなど、銃器の操作を必要とする実習には適さないなど万能なわけではない。アカデミーの銃猟教育の中でシミュレーターを活かすためには、その機能、特長を十分理解し、適材適所を考えて使う必要がある。

今後、アカデミーにおいて学びの提供が難しいものについては、県猟友会や行政機関の支援を仰ぎ、銃猟教育の拡充が進めていけると良い。

教員からのメッセージ

森林での獣害対策は農地のそれと比較すると優先度が低く、対策の担い手が不足する中で森林における捕獲対策を強化するためには、林業者自らが中核的担い手となって対策に取り組む必要があります。

シミュレーターは、特に減少が心配される銃猟技術者の担い手育成、スキルアップにおいて大変有効な教材と考えます。本機器の導入により、これまで取り組みが難しかった銃猟技術について学びを拡充できる環境が森林文化アカデミーに整いました。この機材が効果的に活用され、林業に軸足を置き捕獲対策を進めることのできる担い手の育成が、一層進むことを願います。



伐出作業における危険

教授 池戸 秀隆

活動期間

2019年～

関連授業

- ・車両系木材伐出機械の特別教育
(2020年度En科2年、Cr科2年)
- ・高性能林業機械操作基礎
(2020年度En科2年、Cr科2年)
- ・伐木造材実習 (2020年度En科1年)

関連教員

杉本和也

目的

令和元年の林業労働災害の現状は、厚生労働省の労働者死傷病報告によれば、死亡者数が33名、死傷年千人率（労働者千人あたり1年間に発生する死傷者数）が、20.8で、全産業の平均である2.2と比べと極めて高い発生率となっている。

その発生状況は、伐木作業中の死亡事故が22名で全体の67%を占め、集材作業中と合わせると実に70%がこれらの作業中に起こっている。

本校でも毎年、高性能林業機械を使った伐出作業の授業を行っているが、無事故での実習を継続するため、毎回「リスクアセスメント・ヒヤリハット」を励行し、頻度の高かった事例を次年度の授業で情報共有し安全確保に努めているところである。

昨年度は、これらの記録を「事故の型」の定義で分け整理し、実習前の授業で説明したが、表現が抽象的でイメージしにくいという意見があったので、今回は、わかりやすくするため作業状況で表現し、来年度の安全教育に使えるよう取りまとめた。

概要

場所は、美濃市曾代地内の森林文化アカデミー演習林で行った。

林分は、61年生ヒノキ人工林、傾斜は25°～35°で実施期間は、6月5日から7月3日に渡る8日間で約0.1haを皆伐した。

素材生産の作業システムは、表-1のとおりで、伐採現場の演習林から材置き場となる土場までの運搬距離は約800mであった。

人員配置は、29名の学生を5～6人の班に分け、場所をローテーションさせながら実習した。毎回、作業前にはリスクアセスメント、作業後にはヒヤリハットを行い記録した。

表-1 作業システム

作業場所	演習林	演習林	テクA前広場
作業種	伐倒、造材	集材、積込み	運材、仕分け等
使用機械	チェーンソー	スイングヤーダ12t グラブブル3t	フォワーダ3t積 小型運材車1t積 グラブブル8t
人員配置	5～6名、教員1名	5～6名、教員1名	5～6名、教員1名

【チェーンソーによる伐木造材作業】

この作業であがったリスクとヒヤリハットは図-2のとおりであった。

事前に把握したリスクは、「造材でキックバック」、「伐倒作業中に足元が滑る」、「熱中症になる」が多かったが、山中に木陰が多く適宜給水したので、熱中症になることは避けることができた。

ヒヤリハットでは、梅雨期で急斜面という条件のため、「足元が滑る」事例が多くみられ、また、キックバックは、枝払い時に発生していた。

特に注意すべきは「つるを切ってしまう」なので、これら事例の対策について表-2に整理した。

なお、「追いつる切り」では、木が倒れ始めても、その様子に見入って退避が遅れる場面もあり、非常に危険なので更なる事前アナウンスを要する。



図-1 先導車による安全なフォワーダの走行

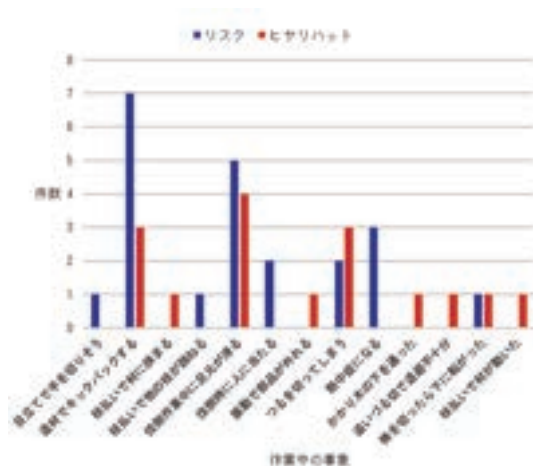


図-2 チェーンソーによる伐木造材作業

表-2 チェーンソー伐木造材でのヒヤリハットと対策

ヒヤリハット	対策
伐倒作業中に足元が滑る	踏ん張っても崩れないような足場を斜面に作る。
造材でのキックバック	特に枝払いで多かったが、慣れないうちはブレーキを掛けて移動する。あるいは、キックバックゾーンを事前に指差し、他の枝や幹に当たらないよう操作するクセをつける。
つるを切ってしまう	「追いつる切り」で多く発生するので、受け口からバーを十分離して突っ込み、適当なつる幅になるよう寄せていく。また、突っ込んだ先の向こう側が見えないので、向こう側のつるを切らないようチェーンソーを操作し慎重につる幅を縮めて行き、適当な幅を確保する。

【スイングヤーダによる集材作業】

この作業であがったリスクとヒヤリハットは図-3のとおりであった。

先ず、荷を掛けない基本運転を行い誤操作が起こらないよう配慮して作業を行った。

リスクアセスメントでは、「ワイヤが跳ねて当たる」ことが挙げられていた。

ヒヤリハットでは、「材が寄ってくる」事例も起こっているが、いずれも「横取り作業」で荷掛け手がスイングに指示を出した直後に発生している。

対策については、表-3に整理した。

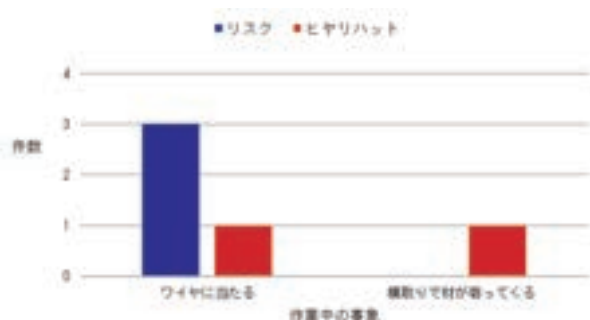


図-3 スイングヤードによる集材作業

表-3 スイングヤーダ集材でのヒヤリハットと対策

ヒヤリハット	対策
ワイヤに当たる	荷掛けした材と搬器を結ぶ直線上とその下部は、集材時にワイヤが緊張するため近くにいとワイヤに打たれる危険区域なので、5 m程上部へ退避しておく。
横取りで材が寄ってくる	横取りで斜滑降する材は情力で搬器の位置をオーバーランすることがあるので、搬器より高い場所へ退避しておく。

教員からのメッセージ

林業では、伐木作業時に多くの事故が発生しています。

事故を発生させないためには、先ず安全な所作を身に付け、「凡事徹底」の言葉のとおり、「あたりまえ」怠ること無くを実行することが肝要です。

危険と向き合う作業であることを心得て、作業前にはリスクを洗い出し、作業後にはヒヤリハットを行って、事故のない実習を継続していきたいと思います。

【フォワーダ、小型運材車による運材作業】

この作業であがったリスクとヒヤリハットは図-4のとおりであった。

事例は少なかったが、「走行時の接触」、「変速レバー操作での揺れ」がリスクとして想定した中で発生していた。

接触は大きな事故になるため、毎年、低減対策として表-4の内容で注意喚起している。

発生状況	ぶつかる (件数)	揺れる (件数)
乗車人との接触	3	1
4速からのシフトダウンで揺れ	1	1
半踏レバーを過剰で揺れ	0	1

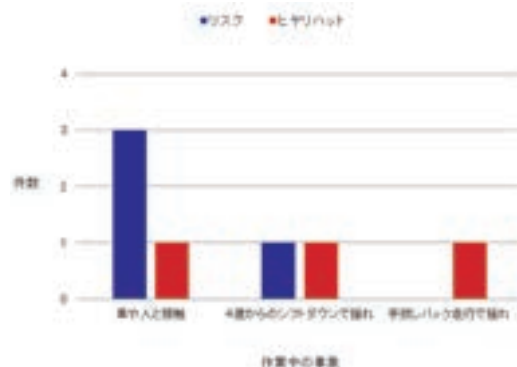


図-4 フォワードダによる運材作業

表-4 フォワード運材でのヒヤリハットと対策

ヒヤリハット	対策
一般車両等との接触	単独での自走はせず、ハザードを点灯した先導車の後方を走行する。 荷台に材を積みむと左側が死角になるので周囲の状況を把握して発進する。 ブラインドカープでは中央に寄らないよう中央を走行する。
4速走行からのシフトダウンによる揺れ	高速走行中のクラッチとブレーキレバーを同時操作するとガクン！と大揺れし危険である。シフトダウン手順は、スロットルを戻す→クラッチを切る→速度が落ちたら、ブレーキする→変速レバーを変える→スロットルを上げ、ブレーキを解除しクラッチを入れる。 このように複雑な行程になるので、直線で余裕を持った場所で変速する。
手放しのバック走行で揺れ	転落防止のためシートベルトして片手は近くのバーを掴んで走行する。

【グラップルによる仕分け作業】

この作業であがったリスクとヒヤリハットは図-5のとおりであった。

リスクでは、複数のグラブプルと人も多いので「旋回時での人・物の接触」や炎天下での土場作業ということもあり「熱中症」が多かった。

ヒヤリハットでは、想定した以外に「車体の大きな揺れ」、「グリップヘッドが運転席に近づいた」、「後進でぶつかりそうになる」のヒヤリハットが見られたが、いずれも事故発生はなく無事に作業を終えた。

毎年、発生する「車体への衝撃」と「熱中症」については、その対策を表-5に整理した。

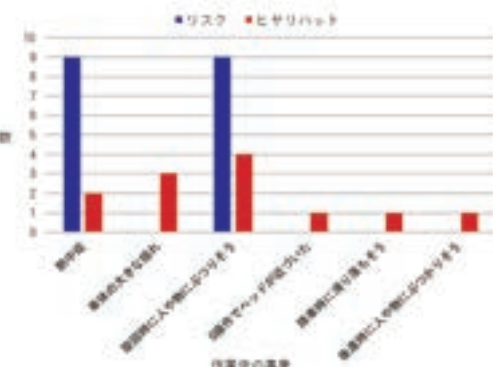


図-5 グラップルによる仕分け作業

表-5 グラップル仕分けでのヒヤリハットと対策

ヒヤリハット	対策
車体への衝撃	重そうな丸太を掴む時は、一気に持ち上げず「地切」して感触を確かめながら、ゆっくり操作する。 転倒モーメントを小さくするため、丸太と車体の距離を近づけて、接触に注意しながら慎重に操作する。
熱中症になる	定期的な休憩時間以外に、各自のペースで休憩と水分補給をする。 休憩場所は炎天下を避け、建物や立木の日影に移動し休む。



美濃地方において秋季に発生する 野生きのこ類とその展示

准教授 津田 格

活動期間

2015年11月～

連携団体

・アカデミー翔楓祭実行委員会

活動成果発表

関連授業 & 課題研究等

クリエイター科

「特用林産物実習（秋冬編）」

エンジニア科

「里山資源の様々な利用」

morinosプログラム

「野生のきのこを知ろう」「秋のきのこ展」

関連教員

なし

目的

岐阜県は古くから野生きのこを多く利用する土地柄であり、今でも秋になると飛騨地方や東濃地方の市場の店頭に多くのきのこが並ぶ。一方で有毒きのこを誤食してしまう中毒事故も毎年のように生じている。中毒事故を避けるためには実物を見て知識を深める機会が必要である。そのひとつとして一般向けのきのこ観察講座を継続して開催しているが、参加人数が限られることや、場所、気象条件により見られる種が限られてしまうなどの限界があった。

このような背景のもと、多くの人に身近な森林環境に発生する野生きのこに接してもらうため、2015年から生の野生きのこを集めた展示会を開催してきた。この展示会は食毒の識別だけでなく、きのこを通して森林資源や周囲の自然環境についての知識を深めてもらうことも目的としており、翔楓祭（11月に行われるアカデミー学園祭）にあわせて「秋のきのこ展」というタイトルで開催した。ここではこれまでの展示リストとともに、展示の内容や効果、リストから読み取れる野生きのこの現状について紹介する。

概要

展示するきのこ類は例年開催日の約2週間前にあたる10月下旬頃から採取を開始し、11月上旬の展示当日まで冷蔵保存した。きのこは学内などで採取するとともに、きのこ関係の学生実習、一般向けの講座などを活用して美濃地方の様々な場所から収集を行なった。主な採取地はアカデミーが位置する美濃市のほか、郡上市、関市、各務原市、美濃加茂市などであり、学外の実習地においては土地所有者の許可を得て採取した。きのこは展示当日にトレイにのせ、分類群、種名、特徴、採取日、採取市町村を表示したラベルを添えて展示した（写真1）。きのこは来場者ができるだけ触れられるようにし、外見だけでなく表面の粘性の有無や質感、匂いなども感じてもらえるようにした。

これまでに展示したきのこのリストを表1に示す。年によって種数に違いはあるが、2年目からは50種以上のきのこを常に展示できている。全展示を通した種数は未同定のものも含めて166種であった（野外原木栽培のシイタケ、ナメコ、オソムキタケを含む）。秋季に発生するきのこ全体を考えると決して多くはないが、限られた地域で晩秋の約2週間に収集・保存し得る種数としては少なくはないと考える。特に2019年はきのこの発生が多く、充実した展示となった。

5回以上の展示実績があるものは18種類であり、そのうち半数の9種が硬質菌、残りが軟質菌であった（表2）。硬質菌は子実体寿命が比較的長く採取の機会が多いが、その中でもカイガラタケ、カワラタケ、ヒイロタケなどの普通種がほぼ毎年採取されていることがわかる。一方軟質菌ではクリタケ、ムラサキシメジなど一般に晩秋に発生するとされるきのこが含まれており、季節性を反映していた。また後述するようにニガクリタケ、スギヒラタケなどの毒きのこも含まれている。

また、バカマツタケが2019年から2年連続して確認されている。バカマツタケはマツタケよりも発生期が少し早いとされ、晩秋のきのこが見られる一方で、このような種が得られていることは近年の異常気象の影響が考えられる。バカマツタケという和名はマツ林ではなく主にブナ科広葉樹林で発生することに由来するが、このサンプルの採取地もコナラやアベマキが優占する林であった。

またタンチョウツルタケダマシ、フタイロシメジ、キッコウスギタケなど、やや稀なきのこが得られている。多くの人がきのこの収集に積極的に協力してくれた結果であるが、様々な森林環境が存在していることを示唆するものでもある。



写真1「秋のきのこ展」展示会の様子

アンケートでは、「多くの野生きのこが身近に存在することに驚いた」「毒きのこの見分けが難しい」といった意見が見られた。また展示会場では実物に接した際の匂いや質感、大きさ（特に大型のオオワライタケ、ヒラタケ、サルノコシカケ類）などに関する声も聞かれ、生サンプルの現物展示の意義は大きいと考える。展示内容に工夫を凝らし、今後も充実したものにしていきたい。

(つづき)

表2 展示回数の多いきのことその特性

科名	種名	学名	食毒	きのこ	この質
ウロコタケ科	チャウロコタケ	<i>Stereum ostrea</i>			硬
シワタケ科	ハナウロコタケ	<i>Stereopsis burtianum</i>			硬
タマチヨレイタケ科	カワラタケ	<i>Trametes versicolor</i>			硬
	ヒロタケ	<i>Pycnoporus coccineus</i>			硬
	マンネンタケ	<i>Ganoderma lucidum</i>			硬
	カイガラタケ	<i>Lenzites betulinus</i>			硬
ツガサルノシカケ科	ツガサルノシカケ	<i>Fomitopsis pinicola</i>			硬
	ホウロクタケ	<i>Daedalea dickinsii</i>			硬
	ハカワラタケ	<i>Trichaptum biforme</i>			硬
所属科未確定					
キシメジ科	ムラサキシメジ	<i>Lepista nuda</i>	食 ¹		軟
ツギヨタケ科	シニタケ	<i>Leptinula edodes</i>	食		軟
ホウライタケ科	スギヒタタケ	<i>Pleurocybella porrigens</i>	食		軟
モエギタケ科	ヌメシギタケモドキ	<i>Pholiota cerfera</i>	食		軟
	クリタケ	<i>Hypophoma lateritium</i>	食 ²		軟
	ニガクリタケ	<i>H. fasciculare</i>	食		軟
	ヌメリイグチ	<i>Suillus luteus</i>	食 ³		軟
ディプロシスチア科	ツチグリ	<i>Astraeus hygrometricus</i>			軟
クチベニタケ科	クチベニタケ	<i>Calostoma japonicum</i>			軟

*1 生食すると中毒する

*2 毒成分が検出されており、海外では毒きのことされる場合もある

*3 表皮に毒成分を含むとする報告がある

野生のきのこは多くの人の興味を引くようで、野外で見かけるたびに名前や毒の有無を聞かれます。中毒事故を避けるためには食毒の識別は大切ですが、きのこにまつわる話はそれだけではありません。展示会はこれからも可能な限り続けていきますので、是非おいでいただき、きのこを通して身近な自然の奥深さに触れていただければと思います。

Annual Report | 11



森林文化アカデミーにおける スギ・ヒノキのコンテナ苗生産

准教授 玉木 一郎

活動期間

2013年から現在

連携団体

- ・岐阜県森林研究所
- ・岐阜県白鳥林木育種事業地

活動成果発表

なし

関連授業 & 課題研究

林木育種，林木育種・育苗

関連教員

なし

目的

森林文化アカデミーでは，全学生が共通科目の中で，育林から伐採，搬出，製材，建築といった森林資源の川上から川下までの一連の流れを学ぶ。その「川上」の上流部は，以前は購入した苗木を植栽することであったが，現在では学内で育てた苗木を演習林に植栽するまでに至っている。この育苗に関して，本学では2012年から苗畑でヒノキ苗の生産を開始し，2013からは筆者がその担当となり，エンジニア科の授業「林木育種・育苗」やクリエイター科の授業「林木育種」の中で，ヒノキだけでなくスギや広葉樹苗の生産も行うようになり現在に至る。スギ・ヒノキの種子は県内の白鳥林木育種事業地で生産しているものを使用している。さらに，授業の中で，秋に学生とともに採種園に植栽されている母樹（精英樹）から球果を採取させてもらい（写真-1と2），乾燥させた球果から種子を取りだし，それを春まで保管しておいて播種している。近年ではコンテナ苗が一般的に使用されるようになり，県内の苗生産業者らも裸苗からコンテナ苗の生産にシフトしつつある。そこで本学でも，2015年から岐阜県森林研究所の茂木研究員の指導を受けながらコンテナ苗の生産を開始した。本稿では，森林文化アカデミーにおけるスギ・ヒノキのコンテナ苗生産に関する方法や取り組みの紹介を目的とした。



写真-2 高枝切りばさみで切り落とした枝から球果を外している様子

写真-1 白鳥林木育種事業地での高枝切ばさみを使った球果採取の様子

概要

種子は岐阜県白鳥林木育種事業地に植栽されている精英樹の混合種子もしくは，単一の精英樹から採取した種子を用いた。前年の9-10月に種子を採取し，乾燥させてから-25℃で播種まで保管した。播種の3日前に常温に戻し，3日間水に浸けておき十分に吸水させた。4月中旬に，苗畑に苗床をつくり，播種した（本当はもう半月ほど早く播種したいところであるが，学生実習の都合で，最速でもこの時期となっている）。播種後は乾燥を防ぐために稲わらをかけておいた。2週間ほどで発芽してくるので，発芽を確認後に稲わらを除去し，日除けのための遮光ネットを設置し，週に5回水やりを行った。約2ヶ月後の6月中旬の梅雨の時期にコンテナに移植を行った。

ココピートオールド（トップ）10 Lにセラミック炭カーボンエース（カーボンテック飛騨）0.3L、緩効性肥料ハイコントロール650（ジェイカムアグリ；溶出日数700日、窒素16%，リン酸5%，カリウム10%）100 g、水2 Lを加えて培土を作成した。作成した培土の約6LをマルチキャビティコンテナJFA-150（40セル、各セルの容量は150 cc）に入れた。空のマルチキャビティコンテナを上から軽く押し当てて、培土を詰め込んだ。

培土に割り箸で深さ7 cm、幅4 cm程度の縦穴を開け、掘りとった当年生実生の根をいためないように割り箸で広げつつ移植した（写真-3）。根が長すぎる場合は先端を切ってから移植した。移植後は根元の土を手でしっかりと押し固めた。最後に水を十分に給水した。



写真-3 マルチキャビティコンテナに移植したヒノキ実生苗

完成したコンテナ苗は、森林文化アカデミーの校舎の北西部わきの露天に設置した（写真-4）。この設置場所は半日ほど日が当たる



写真-4 コンテナ苗の育成場所



写真-5 発芽から2シーズンが経過したヒノキコンテナ苗

ようになっている。設置の際に、高さ11 cmのプラスチック製のかごを下に置き、空中根切ができるようにした。6月から9月にかけて週に5回程度水やりを行った。またその際に枯れているセルがあった場合には、苗を移植し直して補修を行った。10月から翌年の4月までは雨水による給水のみとした。また4月以降は同様に9月末まで5回程度水やりを行った。スギの赤枯れ病対策として、4月から9月まで、月に1回、殺虫殺菌剤イオウフロアブル（日産化学工業；硫黄52%，界面活性剤等48%）を1000倍に希釈して散布した。

発芽から1シーズン後は、スギで平均10cm程度、ヒノキで5cm程度に成長する。まだこの段階では根鉢は形成されていない。2シーズン目になると一気に成長し、夏頃には根鉢も形成され、シーズン末にはスギで50cm、ヒノキで40cm程度に成長し、山行苗が完成する。このようにして育苗した発芽から約2シーズン後のヒノキのコンテナ苗が写真-5の姿である。翌年の春に2年生苗として演習林に植栽する。余ったものはもう一年育苗し、3年生苗として植栽するか、補植に用いる。

コンテナ苗は、マルチキャビティコンテナに土を詰める作業や苗の移植作業に手間がかかる。そのため、苗の移植に関しては、最初からマルチキャビティコンテナに種を蒔く方法や、エクセルソイル（ジェイカムアグリ）のような小さなセルに発芽させておいたものを移植する方法もある。本学では裸苗も育苗しているため、その間引きも兼ねて今回紹介した方法を選択している。この他に、コンテナ苗は空中根切のために浮かせて設置しており底面給水ができないので、4月から9月にかけての成長シーズンには水やりをする必要があり手間がかかる。ただし、水やりの手間に関しては、裸苗も同じかもしれない。一方で、根元の土の露出している面積が小さいため、雑草が生えにくいことと、また生えたとしても除去しやすい点は、畑で裸苗を育てることに対する大きなメリットであると言える。

教員からのメッセージ

コンテナ苗はここ数年でかなり一般的になってきた育苗方法です。岐阜県では2017年に住友林業の岐阜樹木育苗センターができて、スギやカラマツコンテナ苗の大規模生産も始まりました。アカデミーでは植栽も行っているため、育苗の面だけでなく、持ち運びの際に乾燥をあまり気にしなくて良い点、根鉢が小さいので植栽しやすい点など、植栽の際にもメリットが大きいと実感しています。まだ裸苗に比べてコストがかかるのがデメリットとは言われていますが、管理面で除草の手間を省けるメリットはかなり大きいです。



素材生産作業における標準作業のとりまとめ

講師 杉本 和也

活動期間

2015～

連携団体

活動成果発表

関連授業 & 課題研究

クリエイター科 生産管理の技術

関連教員

杉本 和也

目的

日本における林業の生産性はヨーロッパ諸国と比較して低く、木材の国際競争力の向上という観点からさらなる向上が求められる。また国内の少子高齢化や山村地域での労働力減少を考えると、今後も業界全体で人手不足が続くことが予想され、限られた技術者で多くの生産を行うためにも生産性の向上が求められる。林業現場における生産性の向上を考える際は、生産性を左右する様々な要因を踏まえて検討する必要がある。その要因には、地形や林分状況といった制御困難なものから、作業方法や作業レイアウトのように比較的コントロール可能なもので、様々な要因がある。もし現場や事業体に生産性向上を求めるならば、これらの要因を踏まえて作業の改善や機械選択の提案を行うべきであるが、他の一般的な製造ラインのような一定の標準作業表があるわけではなく、条件ごとの機械効率や作業効率が共有されていないため、その場に合わせた改善提案になりがちで他に普及することが出来ない。今回は作業条件別の機械効率や作業効率を実際の林業現場の観察を元に整理し、事業体の作業改善や機械選択のための意思決定につながる基礎資料を作成した。

概要

まず工程ごとの機械効率の目標をどの程度に設定すれば良いか検討するため、立木サイズ、1回のフォワーダ運搬量を変化させて、日本で目指すべきと言われている $10\text{m}^3/\text{人日}$ の生産性を達成する場合の各工程のサイクルタイムを算出した。例えば平均の立木サイズが1本あたり 0.9m^3 で、伐倒、集材、造材、運搬の4工程で搬出作業を行う際に、生産性が $10\text{m}^3/\text{人日}$ （ $1.7\text{m}^3/\text{人時}$ 、実働6h）を目指すとなると、目標となるサイクルタイムは伐倒5分/本、集材12分/本、造材5分/本となる。スイングヤーダなど集材に荷掛け、荷下ろしで2人必要な場合は、6分/本となる（図①）。



図-1 生産性が $10\text{m}^3/\text{人日}$ となる各工程のサイクルタイム

平均の立木サイズが1本あたり0.3m³で、生産性が10m³/人日(1.7m³/人時、実働6h)を目指すとなると、目標となるサイクルタ

イムは伐倒2分/本、集材3分/本、造材2分/本となる(図②)。



図-2

次に実際の現場の作業現場の時間観測を元に、様々な作業レイアウトでのサイクルタイムを計測し、各工程の目標タイムとの差を比較した。傾斜、集材距離、平均の胸高直径など林分状況も調査しており、サイクルタイムとの検討も可能である。調査したサイクルタイムの一例を示す。上げ荷で集材距離が50m程度の列状間伐という条件下でのサイクルタイムは約4分であった。平均の立木サイズが0.9m³のスギで列状間伐を行い、集材距離が50m以内の上げ荷の現場であれば、目標をクリアすることができる。現場の条件が悪く、集

材のストックを溜めることができず、造材作業と並行しないといけない場合であれば、これよりタイムが落ちることになる。

時間観測だけでは、瞬間的な生産性しか計測することができないので、合わせて日報による生産性も算出した。例えば伐倒作業は、列状間伐と定性間伐、ヒノキ林とスギ林、高齢林と若齢林でそれぞれ生産性が異なる。事業体の日報をもとに、林分条件による生産性を整理した(図③)。

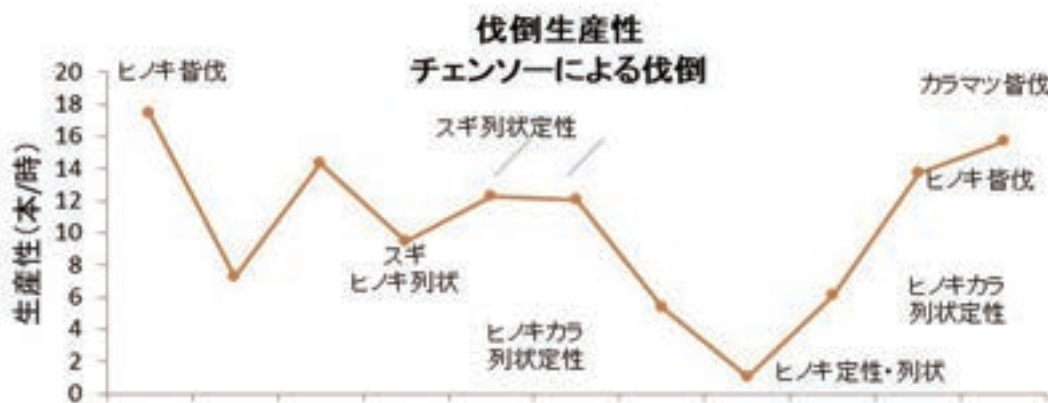


図-3

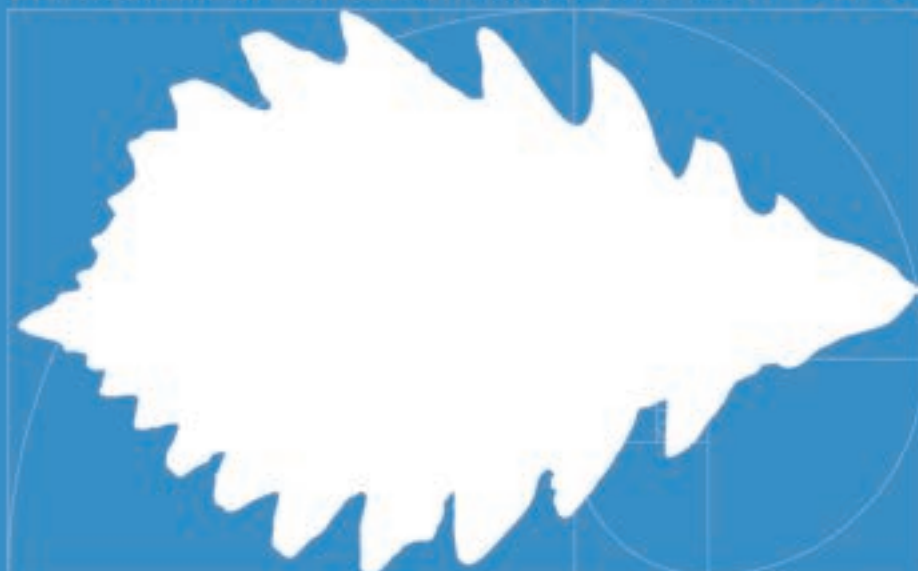
このような現場のサイクルタイムや日報の事例がさらに集まれば、自社の作業との比較や新たに機械を選択する際の判断基準にすることが出来る。今後の生産性の向上を考える際に、現在の作業の

効率が良いのか、悪いのか、悪い場合はどこを改善すればよいのか検討する基礎資料になればと考えている。

教員からのメッセージ

生産性の向上に新たな林業機械の開発、林業業界の課題は山積しています。しかし、現場の諸条件で変わる生産性の基礎資料が少なく、現在の生産システムや林業機械のどこに課題があるのか検討することが出来ません。実際の現場の実情を踏まえないと、「全体の生産性が低いから海外の大きな林業機械を導入しましょう」など華のある解決策に流れがちです。実際のデータを元に、どここの工程を改善すべきか、どのような林分条件、地形条件での生産性を向上すべきか、検討することで次のステップアップに進めると考えています。

Enviromental Education 森林環境教育専攻



森林利活用分野

Annual Report 2020



伊吹山の薬草文化

—その歴史的背景と薬用植物の利用法

教授 嵯峨 創平

活動期間

2017～継続中

連携団体

京都大学大学院

活動成果発表

関連授業・課題研究

山村経営の人・資源・技術、
山村資源利用演習

関連教員

目的

岐阜県と滋賀県の県境の位置する伊吹山(1377m)は古来より霊山として敬われ、薬草の宝庫としても名高い。薬草（薬用植物）を採取栽培し・保存加工し・薬用食用として利用販売する行為を薬草文化と捉えれば、その歴史は近代医療が始まる遥か以前から世界中に広く見られる。

岐阜県の代表的な薬草産地である伊吹山とその東斜面に位置する揖斐川町春日地区(旧春日村)を研究対象として、その歴史的背景、薬草の種類と利用方法、現在の薬草文化の伝承状況の基本データを整理することが本稿の目的である。筆者は2017年頃から現地を訪れてフィールド調査やヒアリング調査を重ねてきた。薬草文化を知ることは、人と自然の関わりの詳細や知恵の継承について学び、自然資源の持続的な利用について考える材料を与えてくれると考えている。

概要

▼伊吹山の自然環境と薬草

伊吹山を主峰とする伊吹山地は岐阜県西南部に位置し、暖帯の常緑広葉樹林と温帯の落葉広葉樹林が混在していることで知られる。気候も太平洋型と日本海型の両方の影響を受けて、夏期は太平洋岸の湿った風の影響で年間300日も雨や霧が続き、冬期は日本海岸の季節風の影響で豪雪になりやすい。伊吹山頂の最深積雪1,182cm（1927年）は世界記録である。

また伊吹山には広く石灰岩が分布しているためカルシウム分が豊富な土壌に適した植生が特徴的である。近代以降の学術調査で確認された伊吹山に生育する植物約1,300種のうち薬用植物は283種が確認されている（水野1997）。



①伊吹山位置図

▼薬草文化の歴史的背景

平安時代の宮中の儀礼細則等を定めた延喜式（927年成立）の中に近江国73種、美濃国62種の薬草が記録されている。薬草の種類と数量は全国に抜きん出て多くなっている。

織田信長はポルトガル人宣教師に命じて伊吹山に方5丁の薬草園を作らせ、ヨーロッパから30種（3000種とも）の薬草を移植したと伝えられている。

江戸時代の本草学者貝原益軒は「大和本草」19巻(1708年)を著し、この中で伊吹山の当帰、防風、艾について解説している。伊吹産のモグサが近江の薬種商を通じて江戸市中に持ち込まれ一躍有名になったとの記録もある。

こうした発展を受けて、伊吹山には薬草採取を生業にする者「採薬師」が登場し、中でも明治から大正期に活躍した春日の採薬師小寺甚五郎は、美濃の薬草を近江の薬草問屋に納めるだけでなく、広く東海各地に行商していた記録が残っている。



②揖斐川町笹又の全景

▼薬用植物の種類と利用法

旧春日村では昭和初期に「伊吹薬草組合」が設立され、薬草の栽培と販売が試みられていた。当時はゲンノショウコ、トウキ、ドクダミを基本に数種類の薬草を混ぜた薬草茶が主製品であった。戦後の薬事法の改正により民間療法の制限や製薬販売の許可が厳しくなったことで暫く活動は下火となったが、昭和60年代には「薬草による村おこし」が再び活発化した。村役場が先導し、岐阜薬科大の指導を受けて、古屋・笹又集落で20戸ほどが薬草栽培に取り組んだようだ。



③笹又での薬草収穫実習

古屋集落には薬草販売の「奥伊吹直売所」も設けられた。薬草を使った特産品開発にも力が注がれ、薬草茶のほか薬草酒、入浴剤、薬草弁当、薬草クッキー、薬草風呂、薬草染め等が販売された。使用された薬草種（主なもの）はゲンノショウコ、トウキ、ドクダミ、ウツボグサ、ナギナタコウジュ、ヨモギ、オトギリソウ、イブキジャコウソウ、イブキボウフウ、センキュウ、ヒメフウロ、スイカズラ、アマチャヅル、クロモジ、カワミドリ、ノコンギク、イノコズチ、トモエソウ、ハナウド、シシウド、キハダ、サワアザミ等であった。



④伊吹薬草の商品（薬草湯や薬草茶）

▼薬草文化の現状と課題

旧春日村の薬草の生育環境は、戦後の植林事業と炭焼き廃業によって広葉樹林や草地が縮小し、生育環境も狭まったと推測される。薬草栽培の中心地の1つであった笹又集落は昭和40年代末に廃村。その人口を受け止めた古屋集落は一時50戸程度に増えたが、現在は14戸に減少し高齢者世帯が多数を占める状態にある。

筆者が行った古屋集落のヒアリング調査（2017）では、現在も薬草栽培を行っている世帯・日常的に薬草を利用している世帯ともに約半数であったが、庭先の栽培を除いて畑で耕作している方は4戸であった。旧笹又集落の耕作地は町役場が獣害防止柵で囲って薬草を保護しており、伊吹山の薬草生育地の保護区（サンクチュアリ）と言える状態になっている。この農地は現在「古屋笹又集落協定」を構成する34戸によって維持管理されているが、高齢化の進行により耕作放棄地が年々増え、獣害柵の補修作業も難しい状況が生じている。伊吹山の薬草文化が途絶えることの無いよう、体系的な保全活用策の展開が急がれる。

引用文献

- 1) 水野瑞夫（1997）伊吹山の薬草—基礎と応用—
- 2) 岐阜県博物館（1997）薬草のふるさと伊吹
- 3) 高木朋美、田中俊弘（1996-1997）春日村における薬草仲買人・小寺甚五郎の記録（1～3）
- 4) 春日村（2002）薬草の里—春日—構想
- 5) 高橋順之（2011）伊吹山の薬草利用—昭和初期の対山館長生園の書葉から—
- 6) 伊吹町史・自然編（1992）伊吹山の薬用植物

教員からのメッセージ

伊吹山の薬草文化だけでなく、岐阜県内には生態的文化的に価値を持つ優れた景観がたくさんあります。それらを丁寧に調査し、現代社会に向けて発信していくことも森林文化の創造につながる大事な役割ではないでしょうか。



鶴形山照葉樹林の植生について

教授 柳沢 直

プロジェクト or 研究
研究

活動期間
2020年

連携団体
洲原神社

活動成果発表
洲原神社千三百年記念誌

目的

一般に社叢とは神社および寺の境内およびその背後に位置しており、神々の降りる重要な林である。社叢は一般に禁伐の対象であり、長期間にわたって伐採されていないため、極相状態が保たれていると考えられている（菅沼 2004）。これら社叢林は日本古来からの宗教のあり方を考える上で重要であるだけでなく、地域本来の潜在自然植生を復元する際に欠かせない情報を提供してくれる。社叢林は地域の自然を理解するうえで重要な存在であるといえよう。

森林文化アカデミーの位置する美濃市には、長良川の沖積地に洲原神社が古くから存続している（図1）。洲原神社は養老5年に白山神が鎮座し、洲原白山が成立したとされており、2021年は御鎮座千三百年の年にあたる。これを機に洲原神社の社叢林である神社境内および後背山地の照葉樹林を調査し、生育する樹木を記録したのでここに報告する。

概要

鶴形山暖地性植物群は鶴形山南東斜面に広がるおよそ8町歩の天然生林であり、鶴形山の洲原神社所有林（社叢林）の一部を占めている。照葉樹の樹冠が目立つが、部分的に落葉樹が混交している。文化財保護法公布後の昭和44年1月22日に鶴形山暖地性植物群の名称で、県指定の重要文化財として天然記念物に再指定されている（美濃市教育委員会 2012）。当該林分では、麓部を等高線に沿って通っている遊歩道付近に大径木が多い。遊歩道入り口付近から功績碑のある広場に至る約150mの間の遊歩道沿いの林分で、林冠層および亜高木層を構成する樹木について、令和2年11月11日および12月23日に毎木調査を行った。調査地の面積は遊歩道に沿って道から上側50mの約0.75haである。調査地内の樹木位置を図2に、記録した樹種を表1にまとめた。林冠層および亜高木層を構成する樹種として、スギ、ヒノキの常緑針葉樹2種、タブノキ、クスノキ、ツクバネガシなど常緑樹広葉樹13種、ヤマザクラ、イヌザクラ、ケヤキ、ムクロジなど落葉広葉樹8種、計23種の木本種が生育していることがわかった。林冠層での優占種はタブノキであり、相観としてこの林分はタブノキ林であると言える。また、胸高断面積合計でみた優占度上位5種は順にタブノキ、クスノキ、ヤマザクラ、イチイガシ、ツクバネガシであり、クスノキ科の優占する照葉樹林であることがわかる。この中で単幹の直径が胸高で1mを超えているものは、タブノキの1本だけであったが、ほかにクスノキ（同93.5cm）、ムクノキ（同82.8cm）、イヌザクラ（81.5cm）など幹1本で胸高直径が80cmを超えるものも見られた。カシについては、ツクバネガシ、シラカシ、アラカシ、イチイガシ、ウラジロガシの5種が生育していた。

岐阜県史跡・名勝・天然記念物指定申請に先立ち、洲原神社社叢の主要立木調査が現在から65年前の昭和31年10月12日に行われている。記録には、境内の大径木について、樹種と目通りの寸法（周囲長）が記載されている。また、境内の樹木位置図も残されている。これを元に社叢に生育していた樹木についてまとめた（表2）。社叢では直径が記録されているものだけで106本の大径木がみられた。その大半はスギ（37本）であるが、次いでヒノキ（16本）となっている。記録にはその次にモッコクが多い（15本）。現地で確認したところ、モッコクとあるのはタブノキである可能性が高い。位置図上でイヌグスと記載のあるものも含めてタブノキの大径木は16本あることになり、広葉樹の中では最も数が多い。



図1 洲原神社遠景
南側から北東方向に向けて撮影。長良川と社殿の近さがわかる。正門すぐの長良川河川敷には砂が堆積する場所がみられる。

表1 鶴形山麓部の主要大径木樹種構成（2020年）

樹種	個体数	胸高断面積合計(m ²)	最大幹直径(cm)	最大胸高断面積(m ²)*
タブノキ	25	94.6	115.9	10.4
クスノキ	7	27.0	93.5	6.8
ツクバネガシ	5	9.0	66.8	3.5
ヤマザクラ	5	11.6	59.8	5.3
イチイガシ	3	9.7	79.4	4.9
アラカシ	2	2.6	46.3	1.7
イヌザクラ	2	6.6	81.5	5.1
ケヤキ	2	4.5	49.5	2.6
サカキ	2	1.4	34.6	0.9
ヒノキ	2	3.0	46.5	1.7
ムクノキ	2	6.7	82.8	5.3
ムクロジ	2	5.2	63.3	3.1
ヤブツバキ	2	0.6	22.2	0.4
ヤブニツケイ	2	1.2	28.0	0.6
イヌシデ	1	0.9	34.1	0.9
ウラジロガシ	1	2.0	50.3	2.0
ウワミズザクラ	1	1.4	43.0	1.4
シラカシ	1	0.4	23.8	0.4
スギ	1	3.4	66.4	3.4
ツブラジイ	1	4.8	78.3	4.8
ホオノキ	1	4.6	33.7	4.6
モチノキ	1	0.4	23.0	0.4
リンボク	1	1.7	46.5	1.7
合計	72	203.2	115.9	10.4

*個体あたり

鶴形山麓部に位置する遊歩道沿いの一部について、おもに林冠層および亜高木層に到達している個体について胸高直径を測定した。

タブノキの次に常緑広葉樹で多かったのはカシである。カシには「細葉のもの」と「広葉のもの」があるが、境内のカシはシラカシとアラカシの2種であるので、「細葉のもの」がシラカシで、「広葉のもの」がアラカシと推定できる。常緑樹にはほかにヤブツバキ、サカキなどがあり、小径木も含めると多数生育していた旨記載がある。

落葉樹に関しては、ヤマザクラ、イヌザクラ、エノキ、ムクノキなどに大径木がみられた。エノキ、ムクノキは河川近くの沖積低地を好む樹種であり、境内が長良川と隣接しているため大径木が生育していたのではないかと考えられる。

65年前の主要立木調査から推測できる洲原神社社叢と現在の鶴形山暖地性植物群の植生は、針葉樹を除く大径木の構成をみても似通っている。最も多かった樹種はどちらもタブノキであり、さらに大径木ではイヌザクラ、ケヤキ、ムクノキ、ヤブツバキ、サカキ、アラカシ、シラカシ、ムクロジ、ヒノキなどが共通して出現していた。他にも、ヤブニツケイ、モチノキなどは洲原神社社叢林内に自生していることが確認できた。鶴形山暖地性植物群の大径木樹種17種のうち、実に14種が洲原神社社叢の樹種と重なっている。このことから、洲原神社社叢はかつて国道が通る前には鶴形山と一続きの林であって、そこにスギ、ヒノキ、イロハモミジなどを補植したのではないかと推測する。

本調査で鶴形山暖地性植物群の一部についておもに林冠構成種の種構成が明らかになった。天然生林で、ひとつの林分にカシ5種が同時に生育している場所は県内でも珍しい。次に調査が行われるまでの間、社叢、鶴形山暖地性植物群ともに良好な状態で保全されることを望む。

教員からのメッセージ

神社は地域を知るための基本的な情報を与えてくれます。なぜこの場所に位置しているのか、立地を読むと様々なことが見えてきますし、文化的な側面からは歴史や民俗を通じて人と自然の向き合い方が垣間見えます。神社は人と自然のつきあい方について考えるきっかけをくれるのではないのでしょうか。

表2 昭和31年（1956年）の洲原神社社叢の主要樹木

推定樹種	記載名	個体数	最大個体直径(cm)	最大個体周囲長(尺)*	鶴形山社叢林**	備考
スギ	杉	37	226.7	23.5	●	
ヒノキ	檜	16	149.5	15.5	●	
タブノキ	モッコク・イヌグス	16	154.3	16	●	
ケヤキ	ケヤキ	9	173.6	18	●	
シラカシ	細葉のカシ	5	96.5	10	●	神輿休にも生育
アラカシ	カシ	4	86.8	9	●	神輿休にも生育
ヤマザクラ	ヤマザクラ	4	120.6	12.5	●	小径木多数
ヤブツバキ	ツバキ	3	48.2	5	●	小径木多数
エノキ	エノキ	2	96.5	10	●	神輿休にも生育
ヤブニツケイ	ヤブニツキ	2	57.9	6	○	
イロハモミジ	カヘデ	2	48.2	5		小径木多数
ムクロジ	ムクロジ	1	83.9	8.7	●	
ムクノキ	ムクノキ	1	144.7	15	●	
モチノキ	モチノキ	1	113.8	11.8	○	
イヌザクラ	イヌザクラ	1	48.2	5	●	
サカキ	サカキ	1	48.2	5	●	小径木多数
カヤ	カヤ	1	48.2	5		
イヌマキ	コウヤマキ					
クロマツ	クロマツ					
アカマツ	アカマツ				○	

*周囲長は目通りの高さ

**●：大径木が生育，○：生育を確認

洲原神社社叢の天然記念物指定に先立ち、昭和31年10月12日に行われた洲原神社境内主要立木調査より作成した。



図2 鶴形山社叢林樹木位置図

それぞれの丸は樹幹の位置を示す。常緑樹は緑色、カシ5種については濃い緑色、落葉樹はオレンジ色、針葉樹は紫色、起点の位置および遊歩道は赤色で示した。丸の大きさはおよそそのサイズクラスに対応している。

引用文献

- 菅沼隆之（2004）木の歴史・森の歴史 植物学の視点から。In 上田正昭 編 探究「鎮守の森」—社叢学への招待 平凡社 東京。p.83-104.
美濃市の文化財（2012） 美濃市教育委員会 岐阜。
横家弘一（1966）岐阜県史跡・名勝・天然記念物指定申請書



市町村連携型 人材育成モデル 「里山保育士」のすすめ

准教授 萩原・ナバ・裕作

活動期間

2019～継続中

連携団体

- ・ほくぶ保育園（美濃加茂市）
- ・山之上こども園（美濃加茂市）
- ・関市立保育園（関市）
- ・山県市立保育園（山県市）
- ・森と自然の育ちと学び自治体ネットワーク
人材育成検討チーム
（上越教育大学大学院・岐阜聖徳学園大学・
広島大学・森林文化アカデミー・
緑化推進機構で構成）

活動成果発表

「森と自然の育ちと学び」連続セミナー2021」
（2021年3月5日/森と自然の育ちと学び自治体
ネットワーク&国土緑化推進機構）

関連授業&課題研究

授業：「森のようちえん&プレーパーク実習」
「森林環境教育の実践」

課題研究：「新たな職種“里山保育士”の提案
～公立園で自然を活用した子ども主体の保育を
“日常化”するための実践～」

今井英里（森林環境教育専攻）

2020年 クリエーター科 課題研究発表

関連教員

目的

「森のようちえん」の全国的な広まりを受け、一般の保育園でも自然を活かした主体的な保育への注目が高まっている。子育て世代の移住促進ツールとしての有効性も各地で実証済みだが、現場側は人手不足やノウハウ不足など課題は山積みだ。ならば、外から園に頻繁に関わり森を舞台に主体的な遊びを促す専門保育士「里山保育士」という新たなポジションを創れば良いのではと考えた。そこで「理想の保育」に必要な技術を学ぼうと、美濃加茂市の助成を受け保育士からアカデミー生となったEさんを実践モデルに、里山保育士のニーズや現場スタッフへの関わり方、市町村連携型の里山保育士育成について実践検証した。



概要

理想の保育・幼児教育は、「自然環境での主体的なあそび」から生まれる

2008年、県内初の森のようちえん「森のだんごむし」が森林文化アカデミー内で活動を開始して以来、森林空間（自然環境）での子どもの主体性を尊重した保育の重要性が徐々に認識されるようになった。事実2014年頃から、公立私立の保育園・幼稚園からの自然体験の依頼が増えている。

森のようちえんの現場では、「主体性」「生きる力」「自然体験」「自由な表現」「自由な体の使いこなし」「コミュニケーション力」「センス・オブ・ワンダー」「課題解決力」「探究心」「協力」「折り合いをつける力」は、ごく自然に生まれてくる。これらの力は、国が定める「保育所保育指針」で達成しようと目標に掲げている「10の姿」とほぼ同じだ。

近年の「自然を活用した子ども主体の保育」への興味関心の高まりは「理想の保育・幼児教育の姿」としての認識の現れではないかとも考えられる。

「やりたくてもできない！」保育現場の課題

複数園で行った現状調査では「自然を活用した子ども主体の保育」への重要性の認識や「里山保育士」への高いニーズが確認できた。しかし、現場は「やりたくてもできない」課題が山積みであることも分かった。（図1）つまり「保育所保育指針」や「幼稚園教育要領」を達成できていないのだ。制度や仕組みの問題もあるが、現場保育士の経験や意識に原因があることが分かった。



「自然を活用した主体的な保育」を広める上での課題

<システム・環境的な課題>

- ・圧倒的に人が足りない
- ・やること多い
- ・資金が安い
- ・パートが多い
- ・自然環境が近くにない
- ・世界が狭い（つながり・交流ない）
- ・実践的研修プログラムない
- ・研修施設がない
- ・予算がない
- ・研修する時間がない
- ・情報が届いてない

<保育士（養成課程含む）の課題>

- ・素体験がない、自然の楽しさ知らない
- ・養成校で学ぶ機会少ない、せいしん
- ・主体性促すコミュニケーション力知らない
- ・自由な遊びへの関わり方知らない
- ・子どもと一緒に楽しめない
- ・固定観念に囚われている
- ・自然の知識や野外技術がない
- ・行動に移せない、何しているかわからない
- ・現場に理解してもらえない、仲間いない
- ・安全管理が不安
- ・保護者にどう説明したらいいかわからない



「里山保育士」育成・雇用システムの提案

保育所保育指針や指導要領にある「理想の保育＆幼児教育」を達成する上で「里山保育士」は今後欠かせない存在だ。その里山保育士を支えるベースを築くためには、①幼児期から続く継続的な自然体験や主体的活動の普及による未来の保育士や保護者の原体験の醸成。②保育士養成校での主体的な活動を促す自然体験合宿やインターンシップのカリキュラム化。③現場保育士へのスキルアップ研修やOJTとそのための時間的＆経済的な行政サポートが必要だ。

課題に合わせた保育士へのアプローチ

<課題>

- ・固定観念の払拭（保育は部屋の中）
- ・森で何かやらなきゃと思っている
- ・やってみたいけど自信がない
- ・どうしたらいいかわからない
- ・管理者のようになってしまう
- ・子どもと同じ目線で遊べない
- ・保育を楽しめない
- ・主体性を促す関わり方がわからない
- ・遊びや学びを止めてしまう...

<アプローチ>

- ・朝の会、昼寝など普段の活動をそのまま森でやってもらう！
- ・保育士がやりたい！と思ったことをきりげなく応援して一緒に実践！
- ・保育士自らが、とにかく自然の中で思いっきり遊びきる体験をする！
- ・共通体験とじっくりとふりかえり
- ・エピソードの記録と共有



で、現場にはパート保育士も多く、保育の質を保つために欠かせない保育後のふりかえりの時間が充分にとれないという課題も見えた。保育の質の保証のためにも里山保育士の必要性をますます感じた。

現場で起きた数々の変化から見えた「里山保育士の可能性」

活動を繰り返す中、園にも変化が見られた。森で運動会をしたり、登園後に園庭ではなく森で遊ぶ活動を始めたりという「活動現場の変化」や、森の中に専用の道具箱を置くという「日常化に向けた変化」、そしてお弁当を好きな時に食べていいという「子どもの主体性を応援する変化」も見られた。短期間で現場の変化を生んだ里山保育士の可能性を改めて確認できた。

そして肝心の里山保育士自身の理想的な養成プロセスは、保育士を経験後、森林文化アカデミーに入学、その後OJTを経て市町村に戻り外から複数園を担当する専門家として勤務（市町村職員）するという流れだ。市町村が必要とする人材を、森林文化アカデミーやmorinosと連携して育成し、卒業後、市町村に戻って地域のために働くという市町村連携型人材育成モデルの定番として今後も発展させていきたい。



教員からのメッセージ

「理想の保育のかたち」＝「自然を活かした主体的なあそび」という根本的なことを保育現場や大学教授と共有できたのが嬉しかった！保育園、大学、市町村、アカデミーが連携し「里山保育士」を県内各地に送り出したいな。連携して人づくりをしたい市町村、大募集です！



標本づくりから学ぶ生きものの 特徴

講師 新津 裕

活動期間

2020～

関連授業 & 課題研究

- ・野生動物捕獲実習
- ・森林獣害
- ・哺乳類・鳥類の生態基礎
- ・野生鳥獣活用プロジェクト



標本づくり①アカネズミ



標本づくり②ニホンジカ毛皮



標本づくり③オオバン

目的

自然を舞台に活動する環境教育の指導者は、比較的多くの場面で「生きもの」をテーマにしてプログラムの実施や解説のネタとして使用することがある。しかし、実際に野生鳥獣を確実な方法で参加者に見せることは非常に難しい（フィールドや時期・種による）。そこで、多くのインタープリターやガイド・ビジターセンター職員等が活用しているのがイラストや写真などの資料、もしくは手づくりの模型・標本・ぬいぐるみ等の立体的なサンプルである。生きた姿を見る事ほど魅力的で、出会うのが難しいからこそ出会ったときの感動は計り知れないが、導入や観察という点では紙・写真媒体の資料も、立体サンプルも非常に効果的な役割を有している。そして、その資料・サンプルづくりは伝える側の立場の者が生きものを理解する上で構造理解の観点からも大切なプロセスである。

森林文化アカデミーでは、学生の学びの中で野生鳥獣を捕獲・観察・解体（解剖）する機会に恵まれている。狩猟鳥獣であれば資格を有する教員立ち合いの元、猟期に捕獲を行い解体後の可食部は学生の胃袋へ入る。しかし、その他の部分は廃棄となることが多い。また、調査の為に捕獲した小動物も解剖・観察・記録の後は処分してしまう。そこで、捕獲した野生鳥獣を可能な限り有効に活用する為・及び環境教育の指導者として必要な視点を養う為に【標本】づくりを行うことにした。

概要

標本づくり①

エンジニア科・クリエイター科共通の科目である「哺乳類・鳥類の生態基礎」にて森林文化アカデミー近隣でネズミの調査捕獲を実施。シャーマントラップで捕獲した個体のうち絶命している個体を解剖し体内構造から雌雄の判別等を行った。その際に実習中解剖へ手が回らなかった個体を利用させてもらい標本づくりを実施することとした。実習内で捕獲できた個体はアカネズミ。アカネズミはヒメネズミと非常に混同しやすく、頭骨標本から頬骨弓と咬板前縁の形状を観察する必要があるとされている。その為、頭骨標本の作製は非常に有効な手段なのである。齧歯類のアカネズミは前歯が常生歯で一生伸び続ける。このため、硬いモノを食べて常に歯をかじり続け削る必要があるのだが、頭骨標本作製する過程で、前歯が他の歯とは生え方が違うことも確認することが出来た。

標本作りの加工①
剥皮②除肉③乾燥



標本づくり①アカネズミ下肢骨格・頭骨標本

標本づくり②

岐阜県では1980年代に生息数の減少が深刻な問題となっていたが、一転して温暖化による積雪の変化や狩猟者の減少など様々な要因で頭数が増加しているニホンジカ。生息数の増加に伴い、人工林においては樹木の剥皮などを引き起こす森林獣害の加害者と言われている。「森林獣害」「野生動物捕獲実習」などの実習内では狩猟者協力の下、くくり罠や巻狩りによる捕獲を実施した。捕獲した狩猟獣であるニホンジカは捕獲後すぐに解体を行い、胃袋の中へ。それがアカデミーの学生の健康な身体づくりに貢献している。最近は自ら躰しに挑戦する学生が増えており、廃棄のロスが減っているのがうれしい限りであるが、骨はその多くが行き場所を失っている。そこで、アカネズミ同様に様々な情報が詰まっている頭骨の標本作りを実施した。製作したのは共に1歳未満の個体で雄と雌それぞれ1頭分の頭骨標本と成体のメス1頭の下顎標本。頭骨と下顎標本を作製することで、歯の構造と年齢による変化・特徴を確認することが出来た。また種によって異なる下あごの形状なども確認することが出来た。

標本づくりの加工①剥皮②除肉③乾燥。剥皮後の皮も、毛皮なめし・レザーなめしをそれぞれ実施。



標本づくり②ニホンジカ毛皮・頭骨標本

標本作り③

アカデミーで活動している森のようちえんの子たちが散歩中にロードキルに遭ったオオバンを発見し連れてきた。一部が破損しているものの、特徴的な箇所が状態良く残っていたため、環境教育専攻の野鳥が好きな学生と共にその部分を活かす為の標本づくりを実施。オオバンの特徴はクチバシ以外に、他の鳥類と比べて弁足（べんそく）と呼ばれる非常に個性的な水かきの形状をしている。鳥類の判別には、大きさ・色・羽の形状など様々な判別方法があるが、オオバンの場合は足の形状から種の同定と、生息環境・得意な行動を読み解くことが出来る。突発的な素材であったが、非常にユニークな素材の標本づくりを行う事が出来た。

標本づくりの加工①除肉②防腐加工③防虫処理



標本づくり③オオバン弁足部標本

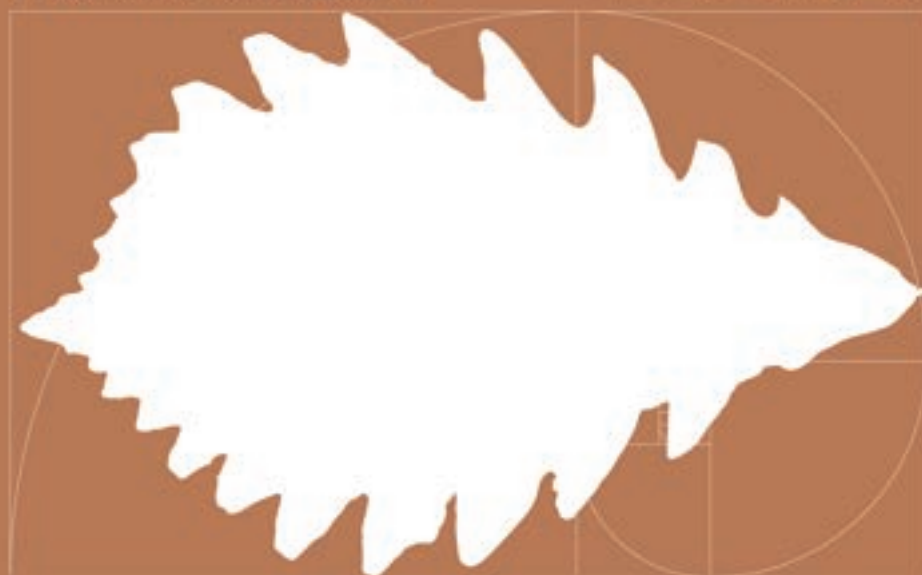
教員からのメッセージ

標本づくりを通じて、作り方を学ぶのではなく【作る過程で気づく】に重点を置いて学生と標本作りを行いました。図鑑や参考書で記載されている知識情報だけでなく、実際に素材に触れて感触を確かめたり骨の形から構造を理解したり「この穴はなんだろう？ あっ！ 脳と繋がっている神経の部分か！」「こんな所に歯が隠れてる！ 何の為だろう？」「なんでこんな足の形をしているのだろう？」【疑問】と【気づき】、それらが繋がったときに自分の中で学びが深まります。図鑑にも写真は掲載されていますが、目の前の実物には情報量が敵いません。きっと触れる時間が多いだけ気づきも増える事でしょう。そんな自らの気づきや不思議を環境教育の指導者として人前に立つ際に発揮してもらえれば幸いです。

なお、今回の標本作りで使用した道具は、カッターや熱湯・入れ歯洗浄剤・ミョウバン・防虫剤などドラッグストアに行けば全て揃ってしまうような物ばかりです。少しの時間と手間はかかりますが、自分の手で標本が作れると思ったらワクワクが止まりません。

Wooden Architecture

木造建築専攻



木材利用分野

Annual Report 2020



製材体験による林業・ 木材関連産業の教育の体系化

教授 吉野 安里

活動期間

2019～2020年度

関連授業

- ・森林から暮らし木材へ
- ・林業製材体験実習
- ・木材の基礎知識
- ・製材（自力建設）
- ・素材から製材品へ

背景と目的

製材は、川上と川下の接点であり、木材利用の起点である。林業、木材産業の教育の上でも重要な位置づけを持っている。体験することで、育てることと、伐出すること、使うことをリンクして考える機会を提供することができる。体験ごとに実習項目を体系化し、他の授業内容への波及効果を高めることを目的とする。

内容

＜体験0＞丸太を観察する、転がしてみる、樹皮を剥いてみる

丸太の質量を予想するクイズから始める。遠くから見ていただけの人、持ち上げたり、転がしてみたりして感覚で予想する人、体積と密度を想定して予想する人、様々である。回答が揃ったところで実測してみる。樹種や個体に差があること、質量の半分以上（マツ類では3分の2くらい）は水であることを説明する。木口を観察する。あてや目回り、腐れや変色についても説明する。ヒノキでは、細かな干われが発生しやすい。スギでは心材が黒いものがある。樹皮を剥いてみる。樹皮下や木部に、カミキリムシやゾウムシの幼虫が棲息していることもある。丸太は商品である。素材の日本農林規格に長さ、直径、材積のルールがあることを説明する。末口自乗法は過大な材積評価になる可能性にも触れる。

＜体験1＞とりあえず挽いてみる

外観からは想像できない新鮮な木肌、木の香り、鮮やかな心材、生き節、死に節、あて、もめなど、腐朽や変色もある。スギでは黒心材もある。製材体験をきっかけに、木材に関心を持つ学生は多い。

＜体験2＞樹木の成長を見る

丸太を髓で挽割ると、シュート（穂先）の軌跡や二次成長（肥大成長）をたどることができる。髓は必ずしも通直ではなく、シュートは結構ヒョロヒョロと成長していて、未成熟材との関係がうかがえる。年輪幅も、枝の数も、枝打ちから「無節」になるまで何年かかるのか、よい枝打ち、わるい枝打ち、死節からはスギノアカネトラカミキリの孔道も観察できる。

＜体験3＞帯鋸の不良も教材になる

帯鋸の刃は「歯」の文字を使う。刃が多数あるからであろう。カンナやノミでは「刃」であり「歯」ではない。歯先はノミの形状のステライト（硬度の高い金属）が溶着しており、この部分が数個欠けているだけで、挽き肌が荒れて「洗濯板状」になる。忘れずに「洗濯板」の説明も行う。切削屑の排出がうまくいないと、切削効率が悪くなる。歯先が揃っていること、適度なアサリがあることが重要である。これはチェーンソーでも同じであり、林業専攻の学生にとっては実感しやすい。



写真-1 丸太の観察



写真-2 樹皮を剥いてみる



写真-3 製材を体験する

<体験4>大径材の実態を知る

最近の演習林からは大径の材も伐出されている。元玉からは無節の柱が取れ、心去りの柱材で二丁取りや四丁取りも可能であり、長伐期林業の目的でもある。一方で材質上の問題もある。立木が風や重力に対抗するように育つため、樹幹内に応力を蓄積させ、樹幹の中心部と周辺部とでは応力の向きや大きさが異なる。大径化すると顕著になる。年輪界でせん断面の破断することがあり、「目まわり」という。また、成長時に蓄積された応力が、製材によって一気に開放されるので、中心で挽き割ると、髓を中心に左右に背を向けるように大きく曲がる。通直な丸太であっても製材品には曲がりが生じる「挽き曲がり」が多い。修正挽きすると更に曲がりが大きくなる傾向があり、大きな目切れが生じてしまう。そうすると曲げ強度が低下するので構造用としては使えない。あえて心持ちで正角（柱）や平角（梁桁材）の木取りのほうがよい、ということも体験する。「挽き曲がり」が大きい材でも、板に挽いて、接着積層材（接着重ね梁）や集成材の利用方法があることにも触れる。

<体験5>曲がり材は歩留まりが悪い

丸太を送材車に乗せると、立木や造材の時よりも、曲がりや欠点が観察しやすくなる。歩留が悪くなる上に、目切れも生じることを体験できる。短くても曲がりの小さい方が、価値が高いことが多い。

日本農林規格では、素材の曲がりの定義は、「直径に対する内曲面の最大矢高の割合」である。すなわち、いくら断面の角材がとれるかという視点である。木取りを考えて製材作業を行うとこの規定の意味がよくわかる。一方、製材品の曲がりの定義は「弦の長さに対する材長方向に沿う内曲面の最大矢高の割合」となり、製材品を長さに対する曲がりの比を見ていることがわかる。

<体験6>製材用語が面白い？

「心持ち（しんもち）」「心去り（しんさり）」「太鼓挽き」「押角」「野物寸法」「なめる」「だら挽き」「耳すり」「オフセット」「さや挽き」「のしや挽き」などの製材用語に触れる。専門用語は興味深い。

<体験7>部材の名称、製材寸法、歩増し

在来構法の木造住宅では、すべての部材に固有名詞がある。土台、柱、棟、野地、垂木、母屋を基本とし、梁と桁のちがいについても説明する。「寸・尺」を由来とした部材寸法の体系があり、歩増ししたものが製材寸法（野物寸法）である。

敷居、鴨居、長押などの造作材についても触れる。

<まとめ>教材としての製材機

本学の製材機は、「レトロ」（旧式）である。材を転がしながらの一面ずつの製材作業である。量産には向かない最小限の機能や規模が、教育にはちょうどよく感じる。本学と提携しているドイツの



写真-4 枝打ち箇所の観察

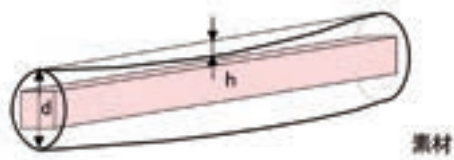


写真-5 歯先の欠損と「挽き肌」

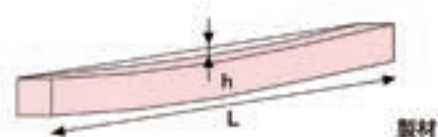


写真-6 目まわり部分のせん断破壊

ロッテンブルグ林業大学から、デデリッヒ教授が見学された。「我々の学校にも製材機が必要だ」。製材の教育的効果を見抜かれたのであろう。



曲がり(%) = $h/d \times 100$
h:(cm):内曲面の最大矢高、d:(cm):丸太の直径



曲がり(%) = $h/L \times 100$
h:(cm):内曲面の最大矢高、L:(cm):材長

日本農林規格による曲がりの定義

教員からのメッセージ

製材は、林業、木材産業の教育の上で重要な位置づけを持っていると考えます。体験することで、育てることと、伐出すること、使うことをリンクして考えることができるからです。林業専攻では演習林の木を伐採します。その木材を授業で製材・乾燥します。建築専攻では、建築設計から施工までを、小さな木造建築で体験します。木工専攻では、作品の材料とします。森林環境教育の場では、製材の背板を薪に使います。小さいながら川上から川下までの縮図があり、「地産地消」を実現しています。学内に演習林と製材機を持ち、林業から始まって木造建築を学べるのは、日本では本学が唯一であるかもしれません。森林文化アカデミーは現地現物主義の教育にこだわります。



韓国への岐阜県産材の展開のための 構造技術支援に関する研究（その2）

教授 小原 勝彦

活動期間

2017年～ 継続中

連携団体

- ・GEグループ（韓国木造建築協会 会員）
- ・ブルーマテリアル（岐阜県産材輸出推進協議会 会員）
- ・住友理工株式会社（森林文化アカデミー 受託研究）

活動成果発表

- 01) 小原勝彦. 韓国への岐阜県産材の展開のための構造技術支援に関する研究. 岐阜県立森林文化アカデミー Annual Report 2019 vol.3. 2020, p.30-31.
- 02) 小原勝彦. 韓国への岐阜県産材の展開～木造軸組構法の構造からのアプローチ～（その2）. 森林のたより（公益社団法人岐阜県山林協会）. 2021, N0.808, p.12.
- 03) 小原勝彦 他. 韓国の木構造の設計・施工者向け 木造軸組工法：設計と施工の手引き. 韓国向け木造軸組構造設計・施工マニュアル策定検討委員会. 一般社団法人日本木材輸出振興協会. 2021.
- 04) 小原勝彦. 構造安全性と耐震設計書（5階以下の建築物など）作成マニュアル【日本語版】. 2020.
- 05) 小原勝彦. 構造安全性と耐震設計書（5階以下の建築物など）作成ツール（エクセル）【日本語版】. 2020.
- 06) 小原勝彦. 구조안전 및 내진설계 확인서 (5층 이하의 건축물 등) 作成マニュアル【韓国語版】. 2020.
- 07) 小原勝彦. 구조안전 및 내진설계 확인서 (5층 이하의 건축물 등) 作成ツール（エクセル）【韓国語版】. 2020.
- 08) 小原勝彦. 韓国における木造軸組工法の技術支援について. 県産材輸出推進協議会. 岐阜県林政部県産材流通課. 2020.
- 09) 小原勝彦. “韓国へ向けた木造建築構造の技術支援活動（その1）”. 岐阜県立森林文化アカデミー. 2020-09-20. <https://www.forest.ac.jp/academy-archives/kohara150/>, (accessed 2021-01-27).
- 10) 小原勝彦. “韓国へ向けた木造建築構造の技術支援活動（その2）”. 岐阜県立森林文化アカデミー. 2020-09-21. <https://www.forest.ac.jp/academy-archives/kohara150-01/>, (accessed 2021-01-27).

関連授業 & 課題研究

大径材の構造材としての可能性を探る 太目光
2020年度森と木のクリエイター科 課題研究

目的

本研究は、森林文化アカデミーAnnual Report 2019にて報告した「韓国への岐阜県産材の展開のための構造技術支援に関する研究」の続報である。

前報にて課題として挙げた、韓国の建築基準法KBC（Korea Building Code）2016から、現在はKDS（Korea Design Standard）、KCS（Korean Construction Specification）などへ移行しているため、これらの基準の読解を試みる。そして韓国の耐震設計の考え方を整理する。

また、2017年当時にKBC（Korea Building Code）2016を読み解き作成した「構造安全及び耐震設計確認書ツール」に対して、新基準に即したバージョンアップを行う。そのユーザーズマニュアルを作成する。

韓国への岐阜県産材の展開を進めていくために、日本が有している世界でも最先端の耐震技術を切り口とする構造技術支援を推し進めていくことを目的とする。

概要

2017年より韓国へ向けた木造建築構造の技術支援活動を実施してきた。今年度は新型コロナウイルスの影響により韓国へ渡航できない状況が続いたため、日本国内でできる技術支援のための活動を進めた。そこで、韓国の木造建築関係の関連法令について和訳を試みた。2020年3月頃から8月までの期間で、効率の良い機械翻訳の手法について模索し、そして試行錯誤を続けてきた。下記の関連法令について、2700ページ超を和訳（写真1）することができた。

【木材関連法規】

- ・木材の持続可能な利用に関する法律（木材利用法）
：法律第16711号 2019.12.03
- ・森林資源の造成及び管理に関する法律（森林資源法）
：法律第17015号 2020.02.18
- ・木材製品の規格と品質基準
：国立山林科学院告示第2020-2号 2020.06.26
- ・産業標準化法：法律第16272号 2019.01.15



写真-1 韓国法令関連の和訳（2700頁超）

【建築 関連法規】

- ・ 建築法：法律第17219号 2020.04.07
- ・ 建築法施行令：大統領令第30645号 2020.04.28
- ・ 建設産業基本法：法律第17453号 2020.06.09
- ・ 建築物の構造基準等に関する規則：2020.02.12

【省エネ設計 関連法規】

- ・ 住宅法：法律第16870号20200123
- ・ 住宅法施行令：大統領令第30864号2020724
- ・ 住宅建設基準等に関する規定（住宅建設基準の規定）：大統領令第30336号20200107
- ・ 緑の建築物の組成支援法（グリーン建築法）：法律第17453号20200609
- ・ 緑の建築物の組成支援法施行令（グリーン建築法施行令）：大統領令第30300号20191231
- ・ 緑の建築物の組成支援法施行規則（グリーン建築法施行規則）：国土交通部令第682号20191231
- ・ 建築物の省エネ設計基準：国土交通省告示第881号2017.12.28
- ・ 省エネエコ住宅の建設基準：国土交通省告示第355号2020.04.24

【KDS】設計基準KDS（Korean Design Standard）

- ・ KDS 41 10 00 建築構造の基準 一般
 - ・ KDS 41 10 05 建築構造の基準 総則
 - ・ KDS 41 10 10 建築構造の基準 構造検査と実験
 - ・ KDS 41 10 15 建築構造の基準 設計荷重
- など31の設計基準

【KCS】標準仕様書KCS（Korean Construction Specification）

- ・ KCS 41 10 00 建築工事全般
- ・ KCS 41 33 01 木工事一般
- ・ KCS 41 33 02 韓屋木造工事
- ・ KCS 41 33 03 軽骨木造工事
- ・ KCS 41 33 04 大断面木造工事

など137の標準仕様書

韓国では木造軸組構法の建物について構造計算をしなければならず、その構造計算の結果を「構造安全性と耐震設計書に記入し、建築確認時に提出する義務がある。韓国の関連法令を読み解き、韓国の耐震設計の考え方についてまとめた（図1）。木造2階建て程度の住宅【重要度Ⅱ】の場合、中地震で層間変形角1/225radで設計していることが分かった。

近年、韓国で地盤の評価方法などに関する法改正があったため、以前作成した「構造安全及び耐震設計確認書ツール」のバージョンアップをした。そのユーザーズ マニュアルとして、韓国の実務者向けに韓国語版と、韓国への輸出など林業・木材・木造建築関連の方々向けに日本語版を作成した。このツール&マニュアルを使って、韓国の実務者にオンライン技術研修をした（写真2）。韓国の木造建築業界関連の皆さんも構造に関しては非常に苦手のように、「耐震設計がわかりやすい」と好評である。現地現物主義のアカデミーの取り組みにより、これまでに、このツールを利用して韓国にて20棟以上の建築確認の実績ができています。これらの研修やツールの利用などにより、岐阜県産材の利用も徐々に増えている。

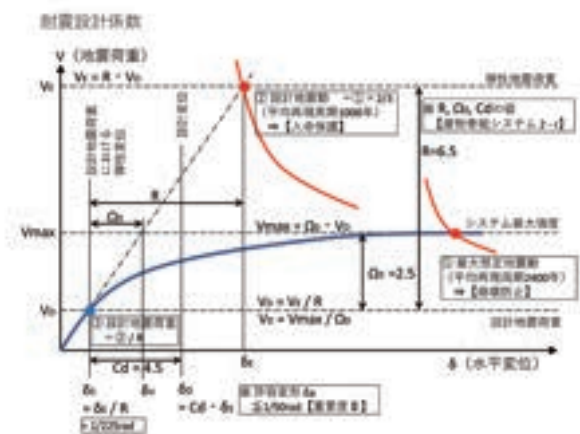


図-1 韓国の耐震設計の考え方



写真-2 韓国実務者向けオンライン技術研修



写真-3 学生による韓国実務者向けオンライン「岐阜県産大径材の利用促進」発表

教員からのメッセージ

日韓両国において木材や木造建築に関する多様な活性化を両国が推し進め始めました。この日韓両国を木材や木造建築で繋ぐ人材育成部分を中心に、森林文化アカデミーが担うことをできるといいと考えています。2021年2月にはオンラインにて、学生（CR2年：太目）が課題研究の内容の一部「韓国実務者向けの岐阜県産大径材利用について」を発表しました（写真3）。日本ではまだ大径材利用の需要は少ない状況ですが、今後韓国で岐阜県産大径材を利用したい旨、韓国の建築実務者から意見を頂きました。その際に、韓国における木造建築の構造設計技術の発展の模範となり、学生が韓国のGreen Environment Group から表彰されました。

韓国のみに関わらず、木材や木造建築で繋ぐ海外連携に興味のある方は、是非アカデミーの学生となつて一緒に参加してみませんか。



morinosにおける温熱環境の実測とシミュレーションとの比較考察

准教授 辻 充孝

活動期間

2020～2021年

活動成果発表

森林文化アカデミーHPでmorinos建築秘話として公開

令和2年度 木材利用優良施設コンクール林野庁長官賞
JAPAN WOOD DESIGN AWARD 2021

関連授業 & 課題研究

・木造建築の環境性能設計 (Cr)、
建築計画・環境工学 (En)

関連教員

松井匠、小原勝彦、吉野安里

目的

温熱環境は、健康維持や快適性の創出、知的生産性の向上など、私たちの生活行為や体調に大きく影響を与える。設計段階で温熱性能を詳細に検討し予測することは当然大切であるが、実際の運用時に想定した温熱環境が実現されていることがより重要である。

そこで、森林文化アカデミー校内に建設したmorinosにおいて、温熱環境の実測から適切な温熱環境が整っているかを分析する。さらに、シミュレーションデータとの比較考察を行う。

概要

morinosは、森林と人のつながりを体験できる森林教育の拠点施設として2020年3月に竣工した。設計には、本学の学生、教員が加わり、設計段階で温熱環境も詳細に検討した。



図-1 morinos外観

図2は、2021年1月4日～1月6日の実測値の分析と計算値との比較である。

青い実線が、morinos北側で計測した外気温。一部データ欠損があったため、美濃気象観測所のデータ（青い点線）を重ねた。この3日間を通して平均外気温は3.9℃。1月上旬の美濃市平年値5.7℃より少し寒い状況である。オレンジの棒グラフが日照時間（気象観測所データ）である。1時間ごとのデータのため、右メモリで1まで伸びていると、その間はずっと日照があったことを示している。気温、日照時間共に概ね平年並みの期間である。

そこに、4か所で測定した室温（濃い茶の線が床下の室温、黄色い線が床上近傍、オレンジが腰高、赤が頭の高さの室温）と、電力消費量の実測値（緑の面グラフ）を重ねた。

赤い点線はこの3日間の外気温を想定した室温シミュレーションの予測である。

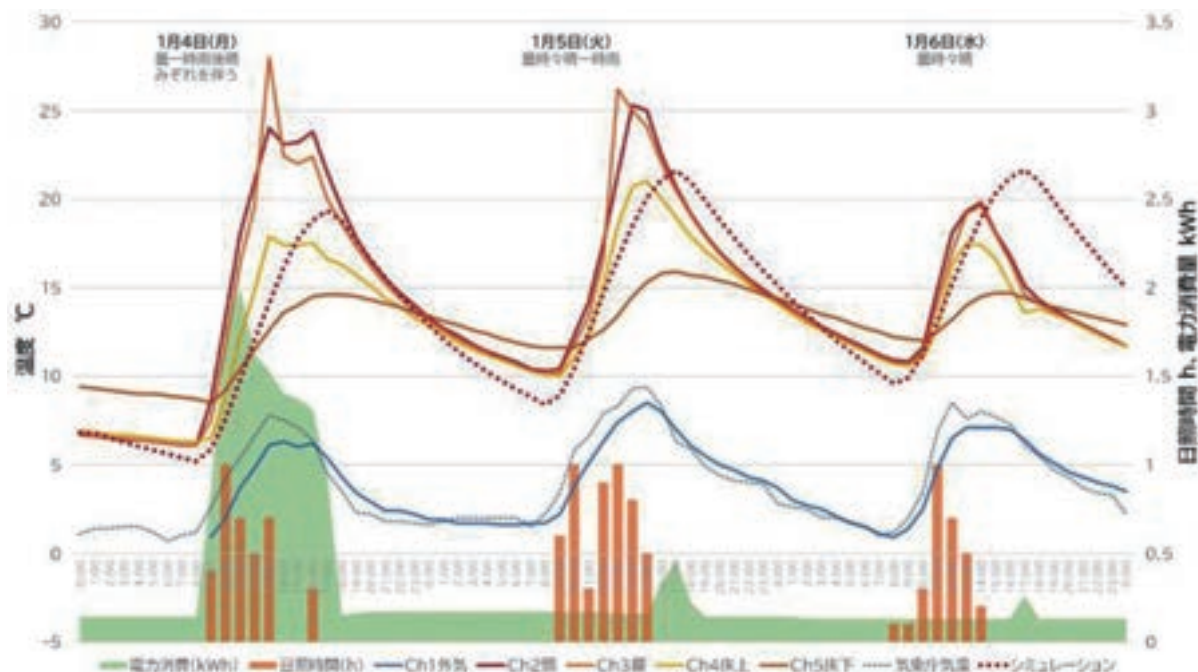


図-2 2021年1月4日～1月6日の実測値の分析と計算値との比較

1月4日はエアコンと薪ストーブが稼働しており、暖房を使用した場合の室温、1月5日、6日は無暖房状態での室温が確認できる。

まずは最も冷え込む明け方の室温分析である。

4日は前日までが冬期休館日でかつ日射がほぼ無かったため6℃とかなり低温になっている。5日は初日の暖房と日射熱の持ち越しがあり10℃まで持ち直している。

6日も同様の10℃以上をキープしている。6日の前日（5日）は休館日のため、暖房はなく日射熱だけで、同じくらいの明け方の室温を維持している。つまり、平常通りの日射があれば、無暖房でも冬期に10℃を下回することは少ないことが読み取れる。

次に日中の室温である。日射＋暖房をつけている場合（4日）と日射だけの場合（5日）の室温を比較する。

4日の最高室温が13時に28.0℃とかなり暖かい。これは、明け方の室温が6℃と低かったため、エアコンと薪ストーブを朝からつけ、さらに10時頃から多量の日射が入ったために、オーバーヒートに近い室温まで上がってしまったと考えられる。エアコンはオフにすることで熱供給を断てるが、薪ストーブはオンオフの切り替えタイムラグがあるため日射と同時に熱供給が発生し室温が上がっている。

5日は、無暖房だが、13時に室温は26.2℃まで暖まっている。やはり南開口部からの日射熱の影響が大きいことがわかる。

つまり、建物性能が同じでも気温や日射量といった外部条件によって、無暖房時の室温は大きく影響を受ける。

次に、設計時のシミュレーション（赤点線）と実測（実践）を比較する。

温度低下は、実測値とかなり近い傾きを示している。建物性能の

計算が適正で、かつ施工が丁寧であったことがわかる。

最高室温、明け方の室温は多少の差異が発生している。この差異は、日照時間から類推した日射量や展示物を含めた熱容量、熱が吸収される時間差などの精度が実際と異なっていると考えられるが、概ね傾向をとらえており、設計段階で、温熱性能を検討する重要性が確認できた。

これらの分析から、明け方のエアコン使用を抑え、エネルギー消費を抑制できるか考察する。

建物の熱損失は計算によって概ね270W/Kである。明け方の外気と室温との温度差は5日で8℃程度、つまり、 $270\text{W/K} \times 8\text{K} = 2,160\text{W}$ の熱が逃げることになる。そこに、morinosの冬期日射取得性能により日射熱が概ね10,000W入るため室温が大きく上昇する。エアコンと薪ストーブも概ね10,000Wの発熱が見込めるため、同時に熱供給がなされると、オーバーヒートしてしまう。

そこで、朝の室温をもう少し高く維持できれば、明け方のエアコンに頼らず日射熱取得まで待って、日射による熱供給で賄える可能性が考えられる。また、曇りの日には、立ち上がりが遅い薪ストーブが日射熱取得の代わりになる。

だが、建物の運用上、朝の室温を高めに維持するのはなかなか難しい。住宅であれば、就寝時の0時に暖房を切っても翌朝8時までの8時間程度の室温降下時間だが、morinosは18時に暖房や日射の熱供給がストップするため翌朝までは無暖房で14時間と長時間になる。

そこで例えば夕方に薪ストーブに薪を多めに投入し、流入空気を絞ることで燃焼をゆっくりにし、熱供給の停止を遅らせることで、翌朝の室温をもう少し高く維持できる可能性が考えられる。

安全面や運用の利便性も考慮しつつ、運用の工夫を模索していきたい。

教員からのメッセージ

morinosにおける木材利活用や各種性能、様々な実測分析など、森林文化アカデミーHPにmorinos建築秘話として公開しています。実測や分析に関しても、冬期だけでなく夏期の温度変化や気密測定、光環境や構造実測など様々な視点で考察しています。ぜひ一読ください。



新型コロナウイルス時代における リモート授業体制の整備と運用の報告

講師 松井 匠

活動期間

2020年4月～2020年5月

連携団体

なし

関連授業

なし

目的

新型コロナウイルス感染拡大に伴い、2020年2月27日、全国の小中高校に一斉臨時休校が指示された。県立専修学校である森林文化アカデミーも休校を余儀なくされたが、学生の学びを止めないためにWEBを利用した「リモート授業」体制の構築を行った。本レポートはその体制整備と運用の実践における報告である。

概要

2020年4月7日に緊急事態宣言が行われ、4月10日岐阜県も独自の非常事態宣言を発出した。岐阜県立森林文化アカデミー（以下、アカデミー）は3月3日から5月31日まで休校となったが、この間、教育をできるだけ止めないために急ピッチで「リモート授業体制」を整備構築し「リモート授業」を実施することができた。



リモート授業の整備と運用の経験から、メリットとデメリットが見えてきたので、以下にまとめる。

【メリット】

- ・感染防止対策として有効
- ・オンライン授業の画面収録とオンデマンド授業は、予習復習に有効
- ・オンデマンド授業は、通常授業だと出席できない他専攻の講義を受けることが可能
- ・オンライン授業はチャット機能を利用することで気軽に質問ができる
- ・Classroom内のGoogleドライブが無制限に使用できる
- ・通常事業の復習や補足、資料置き場として オンデマンド動画とclassroomを活用することは非常に有効
- ・オンデマンド動画はYoutubeに公開または限定公開することで学びの裾野を広げることができ、また広報戦略としても有効
- ・教員間でも、普段は見る事ができない他教員の授業を見る機会が生まれるなど、相互に知見が深まる

【デメリット】

- ・リモートで「実習」を行うのは限界がある
- ・対面授業よりも集中力を使う。90分程度の授業が適当と感じる
- ・通信や機器の問題で途切れることがある
- ・犬と戯れながら授業を受けるなど、家にいることで集中していない様子が見受けられる
- ・プライバシーに配慮してビデオオフも可にしたが、教員側からコミュニケーションが取りづらい
- ・教員、学生相互に一定のITリテラシーが必要とされるが、これは獲得すべき
- ・オンライン授業にうまく入れないなど、授業開始後に問題が起これると教員では対応できないため、事務局で対応して入室を促す必要がある



岐阜県による休校措置と解除、及びアカデミーのリモート授業運用に向けた動きを時系列にすると以下ようになる。

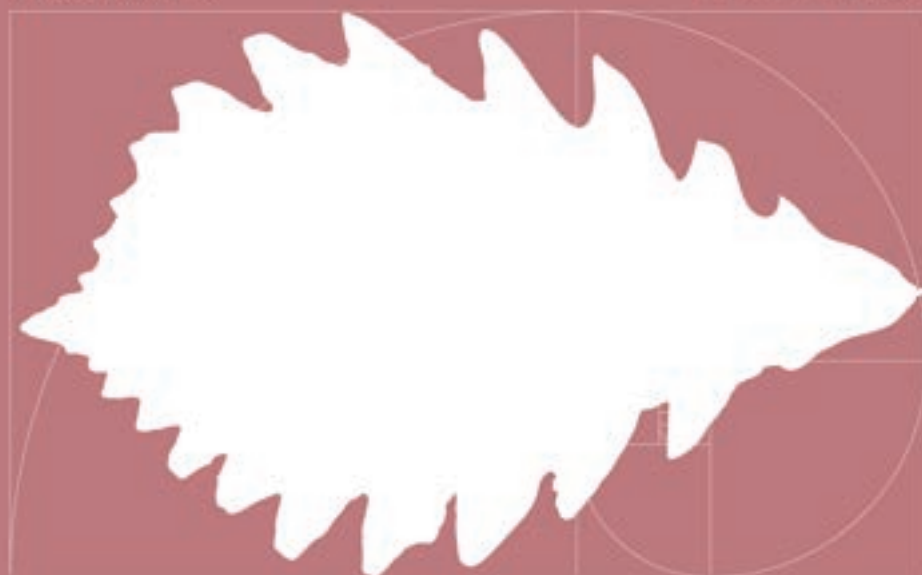
2020年 3月 3日	岐阜県が県立学校の休校措置を実施。アカデミーも休校となる
4月 7日	安倍内閣による緊急事態宣言が発令(当初は岐阜県を含まず)
4月 8日	涌井学長が新入生向けにメッセージ動画をHP上に公開(https://www.forest.ac.jp/admission/entrance-ceremony/)
4月10日	岐阜県知事による独自の非常事態宣言が発令 木造建築専攻2年生と教員でZOOM運用の練習開始
4月13日	教職員会議をZOOMで実施 長沼副学長から新入生に向けてメールで入学式延期・休校措置の連絡
4月16日	緊急事態宣言の対象を全国に拡大(岐阜県も含まれる) 岐阜県は「特定警戒都道府県」に指定される
4月19日	(この日の休校解除予定が延期されている)
4月21日	教職員会議で「リモート授業検討チーム」が発足 同日、全教員にリモート授業の可否についてヒアリング開始
4月23日	G Suite for Education機関認証申請 教育の情報化に対応した「授業目的公衆送信補償金制度」について共有
4月24日	Office365 education機関認証申請 教務委員会です5月11日以降にリモート授業を開始することが決定 リモートで開催可能な授業を各教員から募集開始
4月27日	長沼副学長から新入生に向けてメールで入学式中止・休校延期の連絡
4月28日	ZOOM有料化に伴ってGoogle classroom、Microsoft teamsによる運用の検討を開始
4月30日	Google classroom及びGoogle meetによるリモート授業体制構築を決定 全教員向けに「リモート授業体制整備のためのアンケート」をGoogle formで実施 リモート授業を3形式とすることを決定 リモート授業検討チームによる「オンデマンド動画の撮影方法指南動画」を配信
5月 1日	Google classroom運用のためにGoogleChromeのインストールを周知
5月 5日	Google classroom機関認証取得
5月 6日	(この日の休校解除予定が延期されている)
5月 7日	Classroom内に学生向け「ガイダンスルーム」を設置 リモート授業の日割りを学生に配信 リモート授業検討チームによる「教員向けGoogle classroom運用マニュアル」を配布 リモート授業の教員向けオンラインガイダンス実施
5月11日	オンデマンド授業視聴開始
5月14日	39県で緊急事態宣言を解除 オンデマンド授業が視聴できない学生に個別対応 オンライン・オンデマンド授業開始
5月15日	各専攻ゼミをGoogle classroom経由のmeetにて実施
5月25日	全ての都道府県で緊急事態宣言を解除
6月 1日	休校解除。感染防止対策をしながらの通常授業を開始。引き続きGoogle classroomの運用を継続
7月15日	Office365 education機関認証取得

教員からのメッセージ

休日を返上して献身的に整備作業にあたった森林文化アカデミーリモート授業検討チームのみなさま（柳沢直先生、丹羽勝久技術主査、杉本和也先生、渡辺圭先生）に改めて感謝いたします。

Woodwork

木工専攻



木材利用分野

Annual Report 2020



グリーンウッドワーク指導者 養成講座の開催 ～ムーブメントを全国へ

教授 久津輪 雅

活動期間

2015年度～（2016年度以降は隔年開催）

連携団体

グリーンウッドワーク・ラボ、可茂森林組合

関連授業

・グリーンウッドワーク指導実習1

関連教員

柳沢直、渡辺圭

目的

伐ったばかりの生木を手道具で加工して小物や家具を作るグリーンウッドワークは、従来の木工とは異なり、身近な森の小径木を利用できること、生きている樹木が暮らしに直結する感覚が味わえることなどから、森づくりや地域づくり等に関わる様々な団体から、森と人をつなぐ手段として活動に取り入れたいとの要望が増えている。特に2019年に書籍『グリーンウッドワーク』（久津輪 雅 著、学研プラス）を出版した後は、全国からこうした要望が急増している。

そこで、グリーンウッドワークの指導者を養成するための全10日間の講座を2015年度から開講している。申込者が定員の7倍に及んだ2020年度は、地域、年齢、性別、職種などのバランスを考慮して参加者を選考した。グリーンウッドワークの基本的な知識・技術を習得してもらうとともに、参加者同士からも学びを得てもらうためである。また指導側では外部から新たな講師を招き、指導者側のネットワークを作っていくことも新たな目的に掲げた。あわせて、本講座はクリエイター科の「グリーンウッドワーク指導実習1」とも連動しており、木工専攻の学生にこのような講座運営のノウハウを身に付けてもらうことも目的としている。

内容

講座は以下の日程で実施した。

- ①グリーンウッドワークの基本（ナイフワークで箸作り）
- ②森を見る・材料を選ぶ
- ③スプーンを作る
・・・9/19～21、①、③は森林文化アカデミー、②はみのかも健康の森
- ④我谷盆を作る
- ⑤刃物を研ぐ
・・・10/31～11/1、いずれも森林文化アカデミー
- ⑥椅子を作る（5日間）
・・・1/9～11、2/6～7 ※いずれもコロナウィルス感染拡大のため次年度に延期

申込者の選考および参加者の決定

2015、2016年度は先着順としたところすぐに定員に達してしまったため、2018年度以降は「受講の動機」「受講後の予定」を申し込みフォームに書き込んでもらうことにした。これにより、受講後に地元で普及に努める意欲の高い人を選考することが可能になった。



写真-1 森口信一さんの指導でクリの生木から我谷盆を完成させた参加者

2020年度の新規参加者は12人、前回一部を受講できなかった参加者3人をあわせ15人。地域は北海道から佐賀県まで。男性12人女性3人。職業の内訳は以下の通りである。

森林組合勤務／市役所林務課勤務／森林総合研究所研究員／造園業・樹木匠／大工／木工家／菊炭生産／森林資源由来のアロマ製品生産／まちづくりNPO勤務／地域おこし協力隊・民泊経営

上記のように多様な職業に携わる人が同じ目的のために集うことで新しい人のつながりができ、講師→参加者の一方通行ではない豊かな学びを生み出すことができた。また講座の開始とともに参加者間のFacebookグループを立ち上げ、地元での材料の調達や道具の手入れ方法など、活発に情報交換が行われている。

開講スケジュールの工夫

2018年度までは①～⑥をそれぞれ個別開催していたが、特に遠方の参加者から交通費の負担がかさむという意見があり、2020年度は①～③、および④～⑤をまとめて開講することにした。現在までのところ非常に好評である。

講師陣

これまではアカデミーから久津輪、柳沢直教授、グリーンウッドワーク・ラボから加藤慎輔さん、我谷盆作りに京都の木工家・森口信一さんを招いて実施してきた。2020年度は更に、①・②・⑥にアカデミー卒業生で可茂森林組合勤務の山路今日子さん（久津輪と共同で指導）、③に民間で指導者として活躍する福畑慎吾さんに指導をお願いした。講師陣が充実したことは参加者に好評で、特に講師経験が豊富な福畑さんには参加者から多くの質問が寄せられたり、山路さんには女性参加者からアドバイスを求められるなど、これまでの体制では得られない効果があった。

一方で我谷盆の森口信一さんは高齢のため、ご本人の希望により今回が最後となった。今後は森口さんに指導いただいたことを現講師陣で引き継ぐとともに、新たな指導者を発掘・育成していくことが求められる。



写真-2 参加者にアドバイスする山路今日子さん(右)

コロナウィルスの影響

⑤までは何とか実施することができたが、年末から感染が全国に急拡大し、⑥を延期せざるを得なくなった。現在のところ来年度同

時期の開催を予定している。



写真-3 柳沢直教授(左)の指導で樹木の見分け方、図鑑の使い方を学ぶ

修了生をつなぐローカルネットワークの構築へ

2020年7月、福岡市営「油山市民の森」の指定管理者から、2021年度にグリーンウッドワーク講座を実施したいとの相談があった。九州には2015、2016、2018年度の修了生が各1名、2020年度の参加者も1名いるため、修了生をつなぐことで福岡市でのグリーンウッドワーク講座を運営できるのではないかと考えた。そこで2021年1月に関係者でオンライン会議を実施した。コロナの状況にもよるが、アカデミーから久津輪・渡辺も加わって講座を企画運営していくことになった。これを先行事例として、2021年以降は全国各地に指導者養成講座修了生を中心とするグリーンウッドワークのコミュニティを育てていきたい。

学生の参加

クリエイター科林業専攻、木工専攻の学生6人が①から⑤までスタッフとして参加し、道具の準備、食事の手配、コテージの管理などを担当した。運営補助業務の傍ら、時間が許す限り参加者に加わって技術習得も行った。学生にとってリアルな講座の運営は貴重な学びの機会となった。



写真-4 スプーン作りを指導する福畑慎吾さん

教員からのメッセージ

日本で2006年に普及活動を始めてから15年、グリーンウッドワークは普通名詞になり、全国に広がりました。森と人を楽しくつなぐ手段として、これからもグリーンウッドワークを充実させ、指導者養成講座に磨きをかけていこうと考えています。



群馬県沼田市ウッドスタート 地域材玩具のデザインと 製作監修事業

木工専攻 講師 前野 健

活動期間

2019年11月～2020年12月

連携団体

- ・群馬県沼田市
- ・認定NPO法人 芸術と遊び創造協会
- ・東京おもちゃ美術館
- ・株式会社 斉藤林業

活動成果発表

2020年12月24日 沼田市ウッドスタート

宣言調印式

地域材木製玩具「沼田のてんぐつみき」の

配布開始

関連授業

プロジェクト授業：おもちゃのデザインと製作

目的

今回のプロジェクトの目的は、沼田市の地域材活用と子育て支援を絡めた木育の推進である。

群馬県沼田市は市内の約8割が森林を占め、1990年に人と自然が真にふれあう理想の町を目指す「森林文化都市」を宣言した。2019年より市は2021年(令和3年)を目標に、自治体として木育に取り組む「ウッドスタート」を宣言する準備を始めた。市ではウッドスタート宣言に合わせ、地域材を活用した木製玩具を製作し、令和3年度より、毎年子どもが生まれた家庭に配布を行うことを決めた。この木製玩具の「地産地消」を通じて、地域の森林資源や林業に対する市民の関心を高めると同時に、良質な木製玩具を子育て環境の向上に役立ててもらうことを目指した。

概要

ウッドスタートは東京おもちゃ美術館（東京都新宿区）を運営する認定NPO法人「芸術と遊び創造協会」が推進している木育活動で、全国で五十を超す自治体に参加している。芸術と遊び創造協会は地域材を活用した誕生祝い品の製作支援や、木育インストラクターの養成、移動型おもちゃ美術館（木育イベント）の開催などを通じて、自治体における木育の推進を支援している。今回の沼田市のウッドスタートに際しては、芸術と遊び創造協会からの依頼を受け、玩具のデザイン開発と制作監修を請け負うことになった。

○沼田市現地調査（2019年12月5日～6日）

沼田市の地域材玩具をデザインするにあたって、沼田市農林課の小倉裕二氏と製作を担当する株式会社斉藤林業社長の齋藤英之氏、同社家具工房で工房長を務める吉澤良和氏へのヒアリングを行った。この調査により、使用可能な材料の供給状況や加工施設を確認することができた。沼田市地域の森林では、杉の生産が多く、ヒノキは1割程度と少なめ。色味も黒っぽい材が多いとのことであったが、伐採事業者と連携することで、玩具の適材となる色味の薄い材も調達可能とのことだった。また、斉藤林業では継続的に地域の子育て施設にままごとキッチンを寄贈しており、杉を使った家具製作にも高い技術をもっていることが確認できた。デザインモチーフを決めるための現地調査では、沼田市の産業である観光農園地帯や祭事の舞台となる迦葉山 弥勒寺(かしょうざん みろくじ)、沼田市歴史資料館を訪問し、地域の風土や歴史、産業についてリサーチを行った。

なお、このリサーチには芸術と遊び創造協会木育推進事業部の吉川美智子氏にも同行頂き、沼田市の木育推進に関する助言も頂いた。



写真-1 沼田のてんぐつみき(試作品)

〇おもちゃのデザインと試作品玩具の製作

おもちゃのデザイン案は2点考案し、それぞれ試作品を製作した。これらの玩具は芸術と遊び創造協会での検品チェックを受けた後、2020年2月に沼田市に納品された。なお、デ



写真-2 沼田のてんぐつみき(試作品)

ザイン案の権利は沼田市に帰属するため、ここでは既に公表されている「沼田のてんぐつみき」についてのみ紹介する。沼田市は日本



写真-3 日本1大きな天狗面が奉納されている迦葉山弥勒寺

1 大きい天狗面が奉納されている迦葉山弥勒寺(かしょうざんみろくじ)があり、夏まつりの天狗みこしなど天狗にまつわる信仰と風習が今も地域に伝わっている。市民にも親しみがある天狗をおも

ちゃのモチーフにすることで、沼田市独自の地域性を感じることができ、地元への愛着も育むことを考えたデザインになると考えた。

その名の通り天狗をモチーフにした積み木セットは、天狗の表情にユーモラスな愛嬌を持たせている。5種各2体の計10体の天狗型積み木は、積み上げて遊ぶこと、人形にして見立て遊びをしたり、天狗みこしにしてお祭りごっこをすることができる。

〇製作の監修

3月に市が誕生祝品にする玩具を「沼田のてんぐつみき」に決定した。その後、斉藤林業で製作した試作品をアカデミーに郵送してもらい、試作玩具の検品を行った。一部製品に残る刃物跡や面取りの仕上げに改善が必要な部分があったため、不良項目の要点と改善工程を資料にまと

め、助言を行った。また、補足資料として解説動画を撮影して、作り手に確認をしてもらった。このような作り手とのリモートによる技術的なコミュニケーション



写真-4 斉藤林業でのヒアリング

ションを5月と8月の計2回行い、試作品を芸術と遊び創造協会ですダブルチェックをするというワークフローで製品の監修を行った。また、簡単な作業確認については製作担当の吉澤氏と直接電話で状況を確認し、製作者とコミュニケーションを取りながら作業を進めた。



写真-5 動画を使った作業工程の確認

〇ウッドスタート宣言調印式と玩具の贈呈

2020年12月24日、沼田市でウッドスタート宣言調印式が実施された。この時のセレモニーで「沼田のてんぐつみき」の贈呈式が行われ、沼田市長の横山公一氏と東京おもちゃ美術館副館長の馬場 清氏から、市内の4月生まれの0歳児、藤倉穂菜美ちゃんと吉沢春ちゃんに玩具が贈呈された。

これから毎年、沼田市で生まれた子ども達に地元で製作したてんぐつみきが誕生祝品として贈られていく予定である。今後のおもちゃの品質管理は芸術と遊び創造協会が検品を担い、必要に応じてこちらからも助言と技術的なフォローを行っていく予定である。



写真-6 ウッドスタート贈呈式で、てんぐつみきを持つ0歳児

教員からのメッセージ

これまで公的な林業支援というと、川上側のハードへの助成がほとんどでした。しかし、令和元年度から支給が開始された森林環境譲与税によって、川下側のソフトへの助成、いわゆる街中で行われる木育の活動支援が可能になりました。これは視点を変えると木育を切り口に教育や福祉など多様な活用ができる予算枠が地域に生まれたとも言えます。木育が持つ多様性を活かし、今後も様々な地方創生のプロジェクトが地域で生まれることを期待しています。



全国の木工家への国産広葉樹利用の現状調査と可能性の検証

講師 渡辺 圭

活動期間

2020年4月～継続中

連携団体

飛騨市 飛騨の森でクマは踊る

活動成果発表

2020年12月21日

「飛騨市広葉樹のまちづくり学校」第4回講義

関連授業 & 課題研究

なし

関連教員

久津輪雅

目的

国産材、さらには地域材でのものづくりは、まず地域に利益を還元できるという点で林業、製材、流通などを含む地域経済の活性化に繋がる。それから外国産材に比べ、輸送でのCO2排出による環境負荷を減らすという面もある。また国際情勢による材の価格、在庫量も影響を受けにくい。国産広葉樹の利用と流通の現状を知り、小径広葉樹の活用を進めていくことは、日本各地で抱えている広葉樹林の様々な問題を解決する糸口になるのではないかと考えている。

森林文化アカデミーと連携を結んだ飛騨市で2020年9月から「飛騨市広葉樹のまちづくり学校」という全6回のプログラムが開催されている。参加者は林業家や製材、流通業者、木工家や家具メーカーなど広葉樹に関連する多分野にわたっている。飛騨市は広大な広葉樹林を抱えているが、他の地域と同様に大径木は切り尽くされており、現状では60～70年生で平均胸高直径が26cm程度にしか育っていない。飛騨市では今後計画的に広葉樹の育林を進めていくと同時に、この小径木をどう活かすかを様々な形で模索しており、このプログラムもその一環である。その中で12月に講義をする機会を頂き、私自身も研究のテーマとしている国産広葉樹の利用の現状調査と、どう活用していけるかを検証し発表した。この調査や検証は、全国の国産材、地域材の情報共有や利用拡大に繋げることを目的としている。

概要

アンケートの実施

全国の木工家にWeb上で国産広葉樹利用に関するアンケート調査を実施した。回答数は107件、回答者を含めた従業員数が1人（56.1%）、2～5人（30.8%）と小規模な木工場の回答が多く、製作しているものについては家具全般（63.6%）が最も多く、カトラリー、器（11.2%）、おもちゃ（5.6%）と続いた。他にも代表者の年齢、事業所の所在地、樹種（図-1）、国産広葉樹の使用の割合（図-2）、材の産地についてなどを回答してもらった。

使用されている樹種はなんですか？(複数回答可)

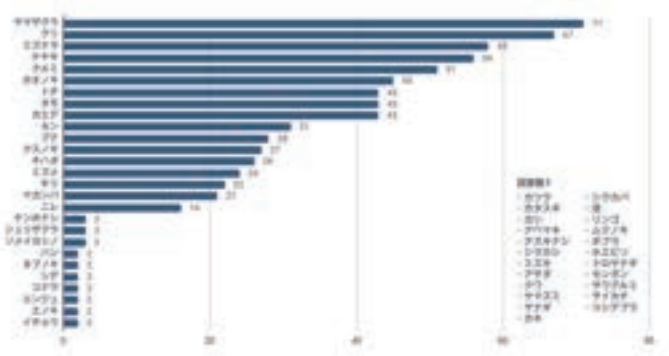


図-1

国産広葉樹のおおまかな使用割合はどのくらいですか？

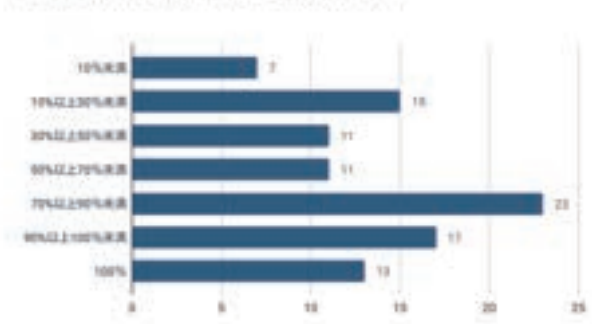


図-2

アンケート実施前の予想としては、国産広葉樹よりも大径で、安定した在庫量のある外国産材の利用が多いと思っていたが、ほぼ全ての仕事で使う（52.3%）、仕事内容によっては使う（38.3%）と9割以上が国産広葉樹を使っており、全体の仕事に対する使用の割合も高かった。これは実施したアンケートのタイトルが「国産広葉樹利用についてのアンケート」というものであったため、普段あまり国産材を利用していない木工房の方は回答せず、偏りが生じている可能性もあるが、そこを考慮しても肯定的に国産広葉樹の利用をしている工房が思ったより多く驚いた。

一方で全体的に国産広葉樹の在庫量や入手先などの情報の少なさを指摘する回答が多く、川上から川下までを繋ぐ情報共有、売り手と買い手の



写真-1 飛騨産の広葉樹が並ぶ柳木材の土場と代表の柳作男さん

マッチングなどのシステム構築を望む声が多々見られた。また自由記述の質問を分析してみると、肯定的な意見をしている回答者は国産広葉樹の利用率が高く、否定的な意見の回答者は低い傾向が見られた。

このことからまずは国産広葉樹を実際に使ってみることが国産材に対して肯定的になっていく要因の一つになり、情報の少なさからこれまで国産材を使ってこなかった回答者に対してアプローチをしていくことが利用の拡大に繋がっていくのではないかと考えられる。ただし木工房が製品に使用する材を選ぶときには、ブランディングやコスト面など様々な要素が関係しているため、多角的な目線の分析が必要だと考え、前述の「飛騨市広葉樹のまちづくり学校」でアンケートの内容を共有した。飛騨市や参加者と今後も分析を進めていきたいと思う。また希望のあった回答者に調査内容をまとめたものを送る準備をしており、さらなる意見交換の場などを作っていきたいと考えている。

飛騨産、ロシア産ナラ 製作比較

小径木は家具用材には使いづらいと言われてきているが、私自身小径木で家具を作った経験が少なく、実際の使用感を検証するため、飛騨産のミズナラとロシア産のモンゴリナラで全く同じ寸法のチェストを作り比べてみた。ちなみにミズナラはモンゴリナラの垂種という見方もあるようで、とても近い種のものである。ただし今



写真-2 飛騨市産(左)、ロシア産(右)のナラ材で作ったチェスト

回使う材は樹齢も生育環境も異なるため、通直さや節の有無などの違いがある。実際に作り比べてみて感じたこととしては、やはり曲がり強く、節や割れがある飛騨産材は家具のどの部分にどう使うかを選び、必要な寸法にするのに時間がかかり、真っ直ぐで幅の広いロシア産は苦労が少なかった。また仕上げの鉋掛けの際の体感的な硬さが異なった。飛騨産の材は木取り方向の違いなどにもより、固く、鉋のセッティングもよりシビアにする必要がある、仕上げに時間がかかった。



写真-3 曲がりの強い飛騨市産のミズナラ

材の単価や製作時間から、実際に製品として値段をつけたらどのくらいになるかを計算してみた。金額設定方法や樹種によっても価格が変わってくるため今回の検証に限った結果とはなるが、飛騨産は材の単価は安いと製作に時間がかかり、ロシア産は反対の結果だったため、最終的な価格に大きな違いは出なかった。経年変化を観察する必要があるが、最終的にユーザーと作り手で同意が得られているのであれば小径木でも十分に家具材として利用できると感じた。

今回はナラ材に限った比較だったので、樹種の違いによって見えてくる部分は変わると思う。国内の広葉樹は世界的に見ても種類が豊富なので、これからも様々な樹種を使って検証を進め、国産広葉



写真-4 通直で大径のロシア産ナラ

樹の利用に繋げていきたいと考えている。

教員からのメッセージ

昨年まで福岡県北九州市で家具製作をやっていましたが、家具や家具用の広葉樹材の産地ではなかったこともあり国産広葉樹についての情報が少なく、今回飛騨市のプログラムに関わらせていただいて初めて知ることのできたことがたくさんありました。樹種によっては国産材は流通しておらず手に入らないと思いこんでいた部分もあったので、知ること、伝えることが改めて重要だと感じました。今後も利用の拡大につながる情報を発信していきたいと思っています。

令和2年度教員研究申請（研究名一覧）

No.	申請者名	研 究 名	実施期間
1	横井 秀一	森林施業に関する研究（継続）	R2.4.1～R3.3.31
2	池戸 秀隆	伐木造材等作業における安全管理（継続）	R2.4.1～R3.3.31
3	津田 格	里山管理における指標生物の生息環境の保全（継続）	R2.4.1～R3.3.31
		里山の特用林産物資源の利用に関する研究（継続）	R2.4.1～R3.3.31
4	玉木 一郎	ナラ・カシ類の遺伝的構造と遺伝的多様性に関する研究（継続）	R2.4.1～R3.3.31
		シデコブシの保全のための更新方法と近縁種との遺伝的関係の解明に関する研究（継続）	R2.4.1～R3.3.31
		織田信長の薬草園の存在を植物のDNA情報から証明する研究（継続）	R2.4.1～R3.3.31
		関市板取の株スギ集団の遺伝的構造と形成過程の解明（新規）	R2.4.1～R3.3.31
5	杉本 和也	森林管理・生産管理の高度化に関する研究（継続）	R2.4.1～R3.3.31
		ドローン活用に関する研究（継続）	R2.4.1～R3.3.31
6	嵯峨 創平	コミュニティビジネス運営による森林資源活用と集落活性化の研究（新規）	R2.4.1～R3.3.31
7	柳澤 直	里山の植物相・植生と管理に関する研究（継続）	R2.4.1～R3.3.31
8	萩原 裕作	Morinos（森林総合教育センター）のプログラム開発に向けた研究（継続）	R2.4.1～R3.3.31
9	吉野 安里	木材の材質評価技術（打診法）（新規）	R2.4.1～R3.3.31
10	小原 勝彦	木質構造教育の30年後のあるべき姿～長期的計画とその実践～（継続）	R2.4.1～R3.3.31
11	辻 充孝	建築物の躯体性能と健康、エネルギー消費への影響に関する研究と普及（継続）	R2.4.1～R3.3.31
12	松井 匠	建築・ものづくりのための美術教育（継続）	R2.4.1～R3.3.31
		空き家対策と古民家再生（継続）	R2.4.1～R3.3.31
13	久津輪 雅	グリーンウッドワークの研究と普及・啓発（継続）	R2.4.1～R3.3.31
		県・伝統的建造物等技術伝承促進事業における調査（継続）	R2.4.1～R3.3.31
14	前野 健	木育推進のための研究（新規）	R2.4.1～R3.3.31
15	渡辺 圭	木工品、家具に使われる国産広葉樹の調査（新規）	R2.4.1～R3.3.31
		子供のためのワークショッププログラム（新規）	R2.4.1～R3.3.31



学長のことば

本学岐阜県立森林文化アカデミーは、我が国の教育体系の中でも稀有な存在と自負している。森林空間を主題にし、その恵沢を高めるための健全な森林の撫育、林木を素材として利活用する建築・木工といった構造並びに加工技術分野、そして森林空間を維持するための地域社会づくり、森林を含めた自然との応答関係の中に生まれる癒しや遊び、そして学びといった多岐な機能に対し安全で安心にアプローチできる利用のルールや方法の探求などを全て包摂し、それを科学し体系化を進める知識と実体験による経験則を統合的に学ぶ場と言える。

それ故に、現場からはひと時も離れないフィールドの真実を重視し、実践的な学びに基づく「現地現物主義」を標榜した教育と研究そして創造を大切にしたい教育現場を目指している。

しかしそうした特異性があるからと言って、それに甘んじることがあってはならないと考えている。何故ならば、日を追うごとに我々が依存するこの地球の未来への余白が消える速度が増し、地球の大きさに比べれば極めて薄層且つデリケートな生命圏がもたらす「生態系サービス」の供給とその持続性が危ぶまれつつあるからである。

そうした未来に対し、今世界は「生物多様性」と「気候変動」に対し各々国際条約を以て対応しようとはしているが、結果は経済成長至上主義が台頭し、益々その持続性が縮退を余儀なくされている。「経済は成長しても、地球は成長せず、生態系サービスにも自ずと一定の容量がある」という原則は頭で理解されても実践にはつながらない。

そうした中で着目されているのが、CO₂吸収能力などの気候変動抑制効果と多様な生態系を以て構成されている森林が果たす多岐な機能である。森林には木材供給や副産物の供給、そして

レクリエーション空間としての利用効用ばかりではなく、SDGsなど持続的未來を可能とする為の気候変動と生物多様性の両面に働く存在効用がある故に、そうした期待が膨らもうとしている。

とはいえそうした現地現物に基づく実践教育機関の数は少なく人材供給の道筋も豊かであるとは言えない。本学はある意味そうした認識と覚悟を以て、未來を支える人材教育と有為な人材の輩出に多少なりとも貢献したいと日々奮闘をしている。

一方、現場から学びつつそれを教育の体系の一部に繰り込もうとする努力は、ある種、本学であるが故の知見を得る事にもつながる。そうした知見を教育に当たる本学教員が、研究という視座から取りまとめ、さらなる知見の深まりのために公表し、多くのご批判にさらすこともまた重要であると考えたのがこのアニュアルレポートである。

幸いその発刊も2020年を以て4号となった。是非多くの方々に供覧を頂き、本学の教育とその背景を成す研究の向上にとり有益なご指摘とご批判を賜りたいと願うものである。



岐阜県立森林文化アカデミー学長

涌井 史郎

岐阜県立森林文化アカデミー

生涯教育部門

NPO などと連携し一般県民向け講座を、多数開催しています。

2020 年度は学内に「morinos (モリノス)」がオープン。日本で初めての「森の入り口」として、これまで森に触れたことのない人をはじめ、すべての人を森につなげる活動を行っています。

一般県民向け講座 morinos

すべての人を森とつなげる
プログラム開発
森のようちえん
里山利活用講座
ものづくり講座など

専修教

高校卒業程度の方を対象として、林業や林産業の現場に即応できる人材を育成する「森と木のエンジニア科」、大学卒業程度または社会人経験者を対象として、林業、森林環境教育、木造建築、木工の4つの専攻で指導的役割を担う専門家を育成する「森と木のクリエイター科」があります（いずれも2年制）。アカデミーと連携協定を結んだ市町村が奨学金を設立し、その市町村での就職・起業を志す学生を支援したり、現役の市町村職員を学生として送り出す事例も増えています。

岐阜県森林技術開発・普及コンソーシアム

県内外110者の企業、自治体や、森林文化アカデミーをはじめとする、教育研究機関の、産官学連携組織です。

新たな技術の開発やその普及を図るため、積極的に外部資金を導入しながら、共同研究・開発、研修・交流に取り組んでいます。

調査
スキル
アップ研修
イベント
共同開催
人材育成など

市町村

NPO

岐阜県立森林文化アカデミーは、市町村、NPO、森林系や木中身は、現場職員向けのスキルアップ研修、技術支援、共同この Annual Report でご紹介している研究やプロジェクト当校との連携をご希望の方は、事務局教務課(0575-35-2

と連携しませんか？

「森林と人との共生」を基本理念として、すべての人々が森林と親しく関わりを持ち、森林からの恵みを持続的に享受できる社会づくりを目指し、全国で初めての森林教育・学習機関として、2001年に開学しました。

育部門

森と木のエンジニア科

高校卒業程度

「林業コース」「林産業コース」

森と木のクリエイター科

大学卒業程度または社会人経験者

森林利活用分野

「林業専攻」「森林環境教育専攻」

木材活用分野

「木造建築専攻」「木工専攻」

専門技術者教育部門

林業技術者教育

「地域森林監理士」研修

「施業プランナー」研修など

木造建築技術者教育

「木造建築耐震セミナー」

「これからの木造建築を考える」など

海外連携機関

ドイツ バーデン・ビュルテンベルク州
ロッテンブルク林業大学

共同研究
共同開発
受託研究
技術支援

森林文化アカデミーでは、2014年度よりロッテンブルク林業大学と教育連携にかかる覚書を結んでいます。

教員同士の学術交流、研究活動の実施、学生の相互派遣などを行うほか、森林技術開発・普及コンソーシアムを通じてドイツ国内の森林・林業関係企業から最新技術や製品を導入したり、日本の技術や製品を紹介するなどの活動を行っています。

森林系 民間事業体

林業事業体、森林組合
林業機械製造・レンタル企業、
木質バイオマス関連企業など

木材系 民間事業体

木材加工・流通事業体、
ゼネコン、工務店、
ハウスメーカー、
設計事務所、
建材メーカーなど

材系の民間事業体などとさまざまな連携を行っています。

研究や共同開発、受託研究や調査など多岐にわたります。

トはそのごく一部です。

525、info@forest.ac.jp)へお問い合わせください。

岐阜県立森林文化アカデミー
Annual Report 2020
～活動成果報告書～

2021 年 9 月発行

岐阜県立森林文化アカデミー

郵便番号 501-3714

岐阜県美濃市曾代 88 番地

TEL 0575-35-2525

HP <https://www.forest.ac.jp>

