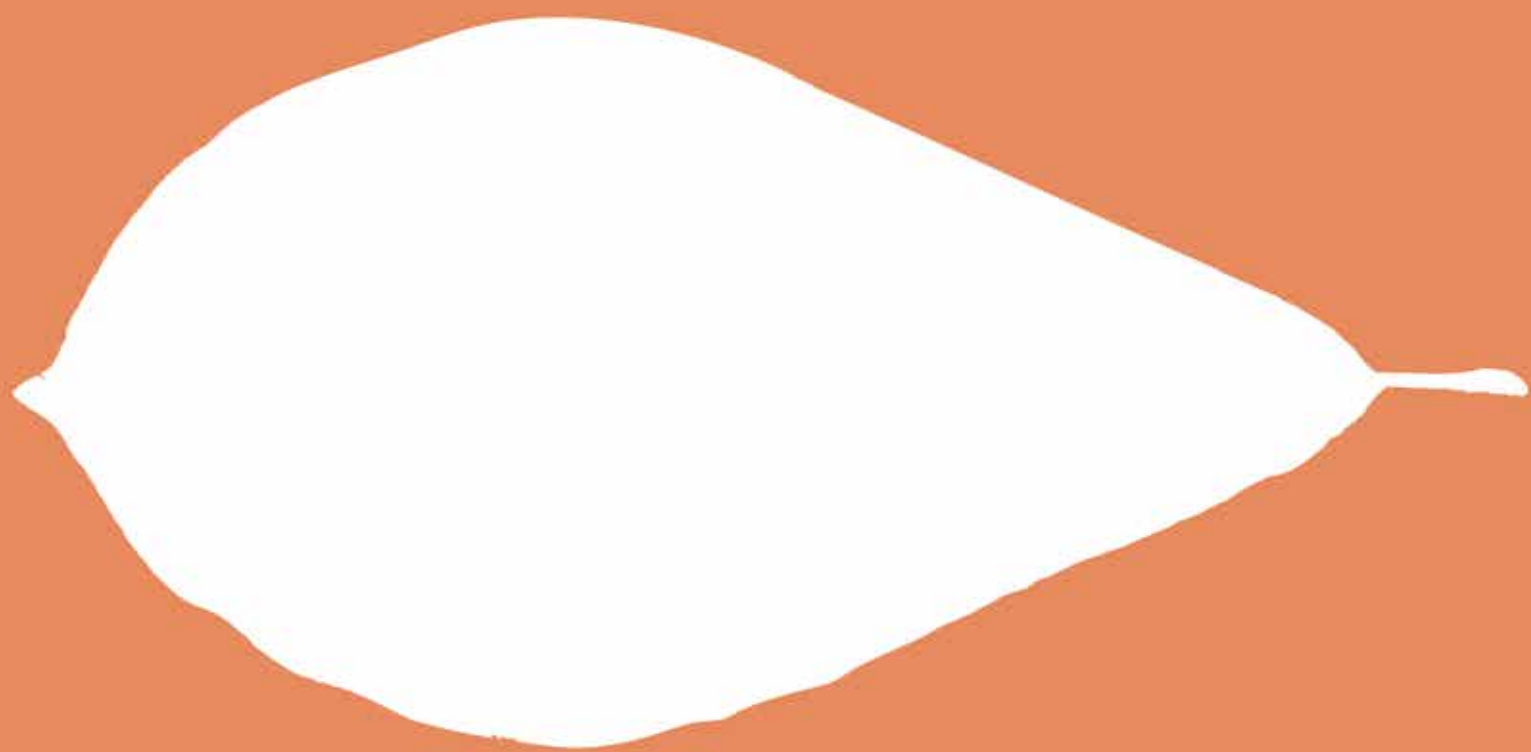
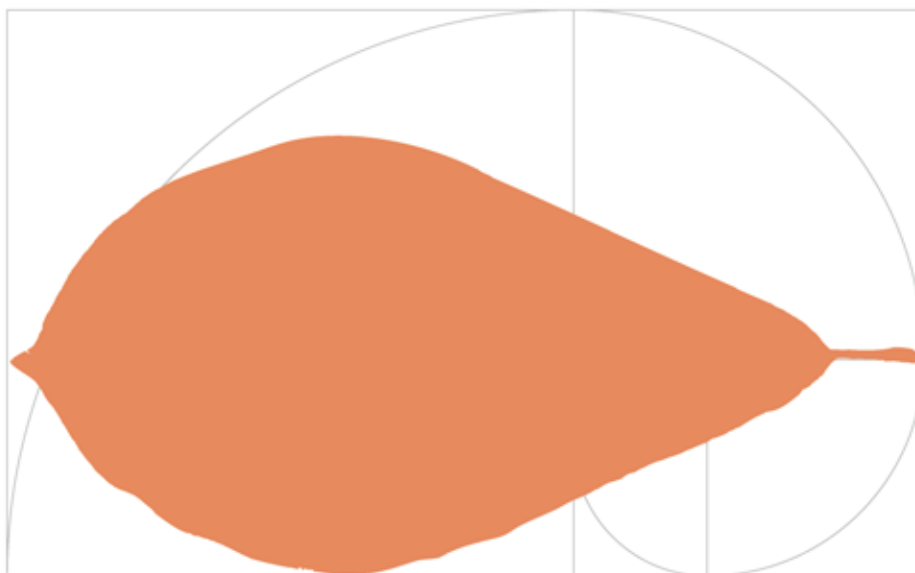


**GIFU ACADEMY OF  
FOREST SCIENCE  
AND CULTURE 2021**

**Annual Report vol.5**



## GIFU ACADEMY OF FOREST SCIENCE AND CULTURE



Annual Report 2021

# 目次

## 森林利活用分野

### 林業専攻

池戸 秀隆	スイングヤーダを使った下荷方式での横取り集材	4
津田 格	きのこ類の簡易な原木栽培の試み	6
大洞 智宏	広葉樹の枝張りについて～個体の成長と樹冠幅の関係～	8
玉木 一郎	岐阜県大野町における天然記念物の現状調査	10
杉本 和也	ガイドバーの形状やセッティングによるチェンソーガンマークの精度検証	12
新津 裕	獣害対策としての狩猟担い手確保の課題と対策	14

### 森林環境教育専攻

嵯峨 創平	伊吹山の薬草文化―薬草利用と生育環境の現状と今後の課題	18
柳沢 直	里山の植物の資源利用に関する研究～オオフトイの資源化について～	20
萩原 裕作	「はだしの森」プロジェクト	22
谷口 吾郎	自然と人が会える昆虫ホテル「ムシノス」づくり	24

## 木材利用分野

### 木造建築専攻

吉野 安里	「たわみ」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3）	30
辻 充孝	ロッテンプルク林業大学とのオンライン・デザインワークショップの試み	32
松井 匠	「美濃会館建て替え計画」基本設計提案プロジェクトの報告	34

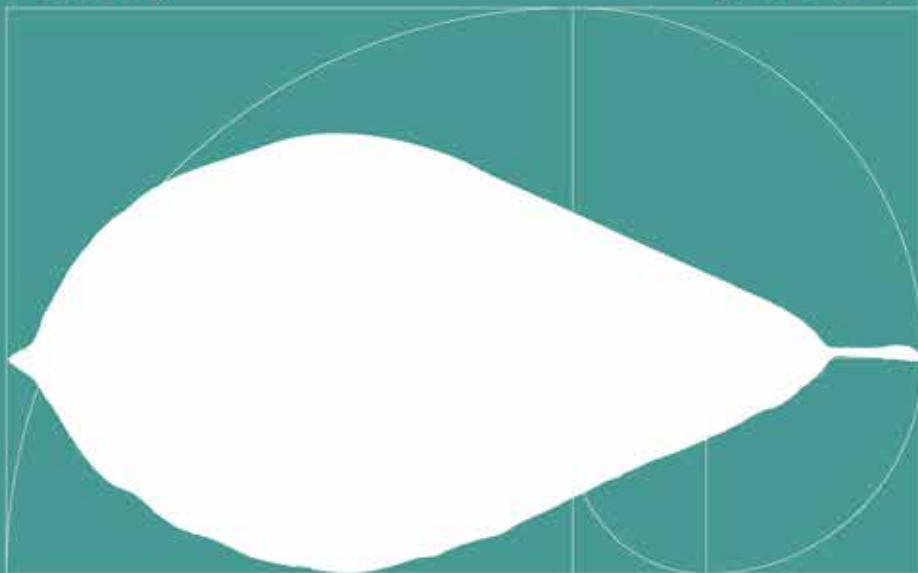
### 木工専攻

久津輪 雅	椅子製作における生木からの製材、乾燥、機械加工	38
前野 健	美濃加茂市連携、子育て支援施設内木育ひろばの設置	40
渡辺 圭	飛騨市産小径広葉樹の活用「広葉樹CLTパネル」の提案	42

令和3年度 教員研究一覧	44
学長のことば	45
森林文化アカデミーの役割と連携体制	46

Forestry

林業専攻



森林利活用分野

Annual Report 2021



# スイングヤーダを使った 下荷方式での横取り集材

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  
(2021年度En科2年、Cr科2年)
- ・高性能林業機械操作基礎  
(2021年度En科2年、Cr科2年)

## 関連教員

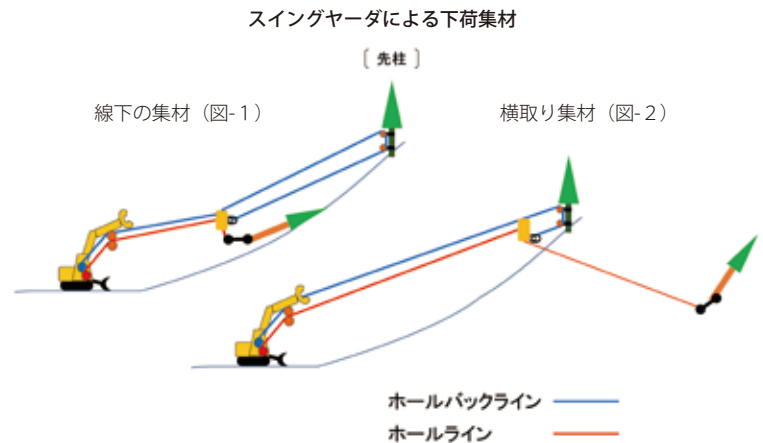
杉本和也

## 目的

本学では、毎年約0.1haを皆伐し高性能林業機械を使って演習林から木材を搬出する現場実習を行っている。

集材機械は本学が所有するスイングヤーダ(写真-1)を用いてランニングスカイライン方式による下荷集材(図-1)を行っているが、先柱近くで「横取り作業」をする場合には、荷掛け用ワイヤロープ(以下、ホールライン=HAL)を長く引き出す必要があるため(図-2)、非常に大きな力を要するので一人で作業することが困難であることが課題になっていた。

今回、労働負荷を小さくして集材が可能な方法を考案し、実習で検証した。



## 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、63年生のヒノキ人工林で、面積は0.15ha、傾斜は25°～40°であり、スイングヤーダから先柱までの距離は158mであった。

実習期間は、6月16日から7月9日のうちの10日間で皆伐し集材した。

### 【課題】

スイングヤーダで集材する場合には前述したように線下にある伐倒木を集材する場合と線下から離れた伐倒木を「横取り」する場合がある。横取り作業ではHALを引き出して集材しなければならないが、皆伐地の端部までは約40mあり、伐倒木の樹高は約20mなので、横取りにはHBLを20m引き出す必要がある。

(写真-2)

この時、横取りでは、搬器から荷掛けフックの付いたホールラインを引き出し、原



写真-1 アカデミー所有のスイングヤーダ



写真-2 皆伐地の伐倒木

木の位置まで持って行く必要があるが、ワイヤを引き出そうとしても重くて一人では引き出すことは困難になる。

なぜなら、ワイヤの重量は1m当たり0.54kgなので、これが山腹に150m横たわれれば総重量81kgになり、30度の斜面を使って引き上げるとして摩擦なしで40.5kgを超える力が必要になり、一人で20mのワイヤを引き出し荷掛けに行くことは極めて労働負荷の高い困難な作業になる。

### 【対策】

そこで、あらかじめHALを引き出した状態で先柱へ送り、横取りしたい地点で搬器を繫留させ、HALを解いて伸ばすことができれば、引き出す力は必要とせず楽に集材することができる。

以下にその手順を示す。

- 1 荷降ろし場において、装備されたクランパーでホールバックライン（以下、HBL）を固定し、横取りに必要な距離のHALを引き出す。これを30cm程度の直径に巻取り紐などで搬器に固定する。



写真-3 クランパーでHBLを固定しHALを搬器に固定

- 2 固定出来たらHBLの引き込みを防止するため、素輪を使って新たに『引込防止用クランパー』を搬器に取り付け、HALが引き込まれないよう固定する。



写真-4 HALの引き込み防止のためクランパーで固定

- 3 HBLのクランパーを外し、インターロック状態で山に送る。

(写真-5)

※インターロックとは、HALとHBLのドラムが同調し、同じ長さのワイヤの出し入れの動きを同時に可能にする機構



写真-5 状態を維持して荷掛場に到着した搬器

- 4 搬器が荷掛場に到着したら、繫留用クランパーでHBLを固定し、搬器を繫留する。

(写真-6)



写真-6 搬器のクランパー（上側）でHBLを固定

- 5 スイングヤダにHALドラムを逆転する指示を出し、地山に付くまでHALを緩め、十分に緩んだら逆転を止め、HALを束ねた紐を解き、横取りする原木の場所までHALを伸ばし荷掛けする。(写真-7)

この時、引込防止用クランパーは未だ外さない。

(写真-8)



写真-7 横取りのためHALを伸ばす

- 7 荷掛けが終了したら、HALを固定した引込防止用のクランパーをハンマーなどで軽くたたいて外す。(この時、HAL自重



写真-8 クランパー(下側)を外しHALを解く

- 8 HALの動きが安定したら安全な場所まで退避し、スイングヤダにインターロックで搬器を戻すよう指示する。

以上の手順により集材すると、横取りの荷掛けが完了した後、HALが巻き取られ、伐倒木は繫留した搬器に近寄って行き、フックが搬器に到達すると繫留用クランパーが外れ、スイングヤダ側に搬器が移動するので、問題なく集材できることが確認された。この方法で実習地の集材を安全に集材することができた。

## 教員からのメッセージ

数年前から、いろいろな方法を試行錯誤し、実践で安全に使える方法を見つけ、上手く集材できるようになりました。

荷降ろし場では、HALを紐で縛るといった手間を要しますが、山側では横取りが楽にできるので、全体の集材時間を短縮することができます。この方法は下荷集材の横取りで有効な方法になるのではないかと考えます。



# きのこ類の簡易な原木栽培の試み

教授 津田 格

## 活動期間

2021年3月～継続

## 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）」

「特用林産物実習（春夏編）」

「きのこ栽培実習」

## 目的

きのこの原木栽培は里山の資源利用として各地で取り組まれている。特にシイタケ生産などでは長さ1m前後のナラ類の原木にドリルで穴をあけて植菌する普通原木栽培が行われている。この方法は簡易ではあるが、ドリルを用いることや原木の長さから一般の人々にとっては取り組める場に限られる。植菌後の管理は粗放的で良いのであるが、一方で庭などの無い家庭では原木を置く場所に限られるという問題もある。

一方、ヒラタケなどでは短木断面栽培が以前から行われてきた。この栽培方法は原木を15cm位に短く玉伐りして重ね、重ねた木口面に種菌を挟んで接種するという方法である。普通原木栽培と比べると原木は短く、ドリルで穴をあける手間もないため手軽な方法であるが、木口面で種菌を挟むという方法の特性上、接種後に移動させるのが困難で、大抵は伏せ込み場所で接種を行うこととなる。

このような短木断面栽培の弱点を克服するような簡易な方法として、短い原木をチャック付きの袋に入れ、砕いた種菌を木口面に振りかけて接種する方法がアラゲキクラゲについて開発されている（山梨県森林総合研究所 2015）。接種方法は上述した短木断面栽培よりさらに簡便であり、接種後の移動や栽培場所の選択の自由度も高いため、より手軽にきのこ栽培に取り組める手法だと考えられる。学生実習において複数のきのこでこの方法を試み、子実体の発生が確認できたため、ここで報告する。

## 概要

栽培実証試験については、森林文化アカデミー構内において冬季に伐採されたヤマザクラとイヌザクラの原木を用いた。原木の直径は約11～15cmである。原木は長さ約15cmに玉伐った後、含水率を統一するため一晩浸水処理を行ったものを用いた。接種試験に供試したきのこはヒラタケ、ウスヒラタケ、トキイロヒラタケのヒラタケ属3種、さらに先行研究で実績のあるアラゲキクラゲの各1菌株とし、そのうちヒラタケ属3種は岐阜県内で採取した野生菌株を用いた。それぞれの菌株について、広葉樹オガコと米ぬかを主体とした菌床培地で菌糸を培養して調整したものを種菌として用いた。原木は大きめの透明ポリ袋（500×1000×0.08mm）に立てて入れ、木口上面に砕いた種菌をふりかけるようにして接種した（写真1）。接種した種菌量は原木1本あたり約20ccとした。これらの接種作業は2021年3月5日に行った。接種後、ポリ袋をやや膨らまし気味に空気を入れて口を縛った。原木を入れた袋はコンテナボックスに入れ、直射日光が当たらないようにブルーシートをかぶせて実験室内におき、室温で管理した。その後、菌糸の伸張を観察しながら培養を続けた。菌糸は数週間で伸長し、原木木口面に薄く広がっているのが確認できた（写真2）。



写真1 短く玉伐った原木木口面への種菌接種 写真2 袋内で原木木口面に広がる菌糸（ヒラタケ）



写真3 伏せ込んだ各きのこのほだ木

接種から約3ヶ月後の2021年6月15日に各菌株の菌糸が蔓延しているのを確認した。特に雑菌と考えられるものの汚染は確認されなかったため、以下のように伏せ込みを行なった。各ポリ袋からほだ木（菌糸が蔓延した原木）を取り出し、アカデミー構内の植栽木樹下に伏せ込んだ（写真3）。ほだ木は1本ずつ別々に伏せこむこととし、ほだ木の下約三分の一が埋まるように土を掘り埋設した。その際、ほだ木の上は室内における培養時と同じ方向になるように注意した。その後、寒冷紗によって庇蔭し、定期的に灌水を行なった。伏せこみから2022年2月にかけて子実体の発生がないか観察を行い、発生した子実体は適宜採取し、重量を測定した。各きのこの収穫期間と収穫量を表1に示す。原木量が樹種ときのこの組み合わせ

表1. 各きのこの収穫期間と収穫量

きのこ	樹種	収穫期間		原木1本あたり収穫量 (g)
		開始日	終了日	
ヒラタケ	ヤマザクラ	2021.11.17	2021.12.24	9.6
	イヌザクラ	2021.11.17	2022.2.18	35.0
ウスヒラタケ	ヤマザクラ	2021.9.13	2021.12.13	24.6
	イヌザクラ	2021.11.24	2022.2.18	24.4
トキイロヒラタケ	ヤマザクラ	—	—	0
	イヌザクラ	—	—	0
アラゲキクラゲ	ヤマザクラ	—	—	0
	イヌザクラ	2021.9.9	2021.12.8	11.0



写真4 ほだ木から発生したヒラタケ子実体

せにより異なっていたため、原木の平均体積を求め、その体積あたりの子実体重量を原木1本あたりの収穫量として示した。その結果、ヒラタケではヤマザクラよりイヌザクラを原木とした方がより多くの子実体を収穫することができた。ウスヒラタケではいずれの樹種でもほぼ同等の収穫量であった。アラゲキクラゲについては山梨県の先行研究ではサクラが利用できるとされているが、今回の接種試験ではヤマザクラ原木では子実体発生は確認できなかった。先行研究では原木の乾燥や雑菌侵入を考慮すると植菌直前に伐採する方が良い旨の記述もあるため、今回の結果は原木の乾燥などの影響も考えられるかもしれない。トキイロヒラタケではいずれの樹種でも子実体発生は確認できなかった。このように樹種ときのこの組み合わせにより子実体発生の良否があったが、それぞれ1菌株しか用いていないため、原木の状態も含めさらなる検討が必要であると思われる。今後様々なきのこの菌株と樹種の組み合わせを試みることで、より多くの樹種を利用してきのこを収穫することが可能となると考えられる。

#### 参考文献

山梨県森林総合研究所（2015）アラゲキクラゲの簡易原木栽培法、森研情報 No.42: 2-3

## 教員からのメッセージ

きのこ類の原木栽培は特別な施設も要らず粗放的な管理で行えるため手がけている人も多いと思います。今回試みた方法は、その原木栽培の中でも最も簡単で取り組みやすいものです。伏せこみまでは温度が保たれた室内で管理することになりますが、ほぼ密閉したポリ袋で培養するため雑菌や虫の発生などによる周囲への汚染も無く、菌糸の観察も可能です。発生のための伏せこみは、今回は野外の土に埋めこみましたが、より簡易な方法としてプランターを用いることも考えられます。またより規模を小さくすることで、きのこを取り入れたテラリウムに応用することもできるでしょう。このような方法できのこを栽培し食材や鑑賞用として利用していくことは、里山の資源利用というだけでなく、理科教育、環境教育の材料としても活用できるものだと考えています。





# 広葉樹の枝張りについて ～個体の成長と樹冠幅の関係～

准教授 大洞 智宏

## 活動期間

2021～継続中

## 連携団体

岐阜県森林研究所

## 関連授業 & 課題研究

森林施業と森林生態

## 目的

これまで広葉樹資源のほとんどが天然林からの伐採によって賄われてきた。広葉樹天然林の伐採後の更新方法は、天然更新もしくは針葉樹の人工造林が主であった。人工造林を行わず天然更新を選択した場合には、次に成立する森林の種構成をコントロールすることは非常に困難である。このため、特定の樹種を効率的に収穫することを望む場合には、人工造林という選択肢は非常に有効である。しかし、岐阜県の民有林面積に対する針葉樹人工林の割合が約45%であるのに対して広葉樹人工林は0.2%とかなり少なく、過去に広葉樹造林の経験がほとんどないことが分かる。このため、広葉樹の造林、育成技術についての情報は十分蓄積されているとはいえず、成長過程における樹種による振る舞いの違いや成長に必要な樹冠の大きさについても十分解明されていない。

本調査では、樹冠の大きさに与える個体間競争の影響を把握するため、広葉樹人工林において樹冠サイズの測定を行った。

## 概要

調査は高山市荘川町六既にある荘川広葉樹総合試験林で行った。調査地は1985年に植栽が行われたケヤキ林で、標高約950m、南西向斜面下部、平均傾斜約32°、土壌型はBD(d)※1であった。調査対象種は植栽されたケヤキだけでなくケヤキ林内に天然更新している広葉樹のうち林冠を形成する個体も含めた。

調査は2021年9月6日および10月5日に実施し、調査対象木の樹冠幅を測定した。樹冠幅は、対象木の根元位置から斜面方向に対して上、下、左、右の4方向の枝張りを測定した。解析で使用した樹高、胸高直径の値は2020年に岐阜県森林研究所が行った調査データを利用した。



図1 ケヤキ人工林

ミズメ、ミズキ、ホオノキなどの有用広葉樹が天然更新し、植栽されたケヤキとともに林冠を構成している。

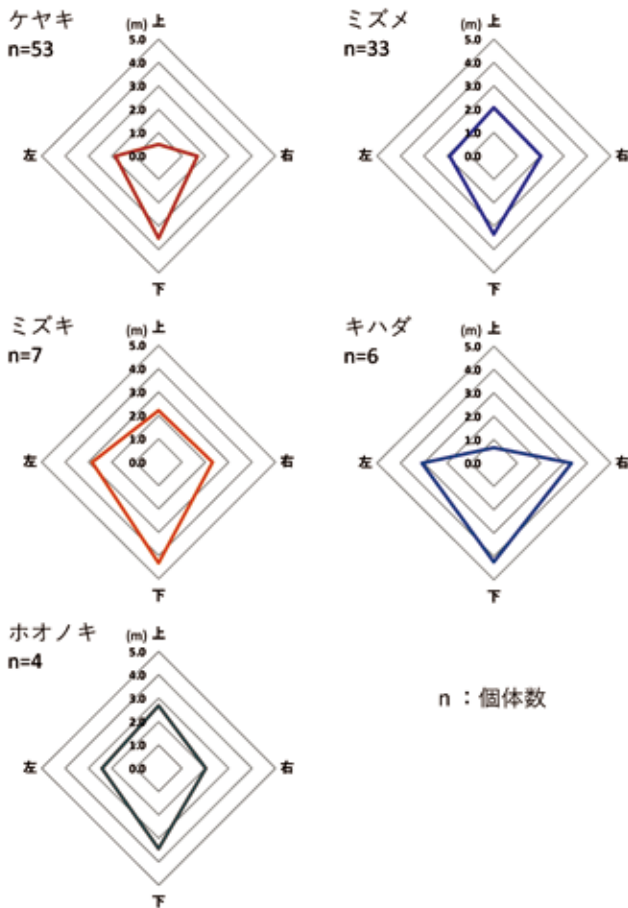


図2 樹種ごとの平均樹冠幅

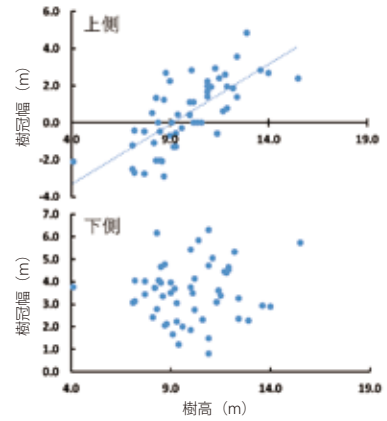


図3 樹高と樹冠幅の関係(ケヤキ)

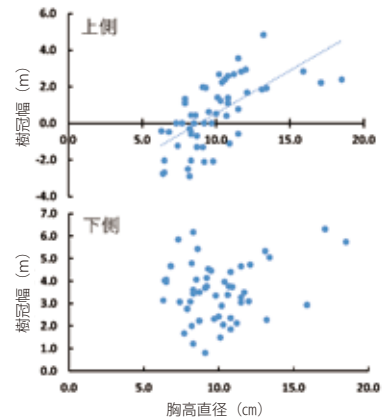


図4 胸高直径と樹冠幅の関係(ケヤキ)

調査対象となった樹種は、ケヤキ、ミズメ、ミズキ、キハダ、ホオノキ、ウワミズザクラ、シナノキ、ミズナラであった。このうち複数の個体が出現したケヤキ、ミズメ、ミズキ、キハダ、ホオノキについて4方向の平均樹冠幅を算出し樹種ごとの傾向を比較した(図2)。各樹種ともに左右方向には樹冠の大きな偏りは見られなかった。上下方向ではすべての樹種に下方向に樹冠が偏る傾向が見られたが、ホオノキでは偏りが小さく、ケヤキ、キハダでは偏りが大きかった。ケヤキの樹冠幅と樹高との関係(図3)には、斜面上側の樹冠幅と樹高に有意な比例関係が見られた。また、樹冠幅と胸高直径の関係(図4)についても、斜面上側の樹冠幅と胸高直径に有意な比例関係が見られた。同様の傾向は、ミズメにおいても確認された※2。これらのことは、樹高成長の早い個体ほど山側に樹冠を発達させることができ、山側に樹冠を発達させた個体ほど直径成長が良かったことを示唆している。

一般に斜面上に生育する樹木は斜面上側に生育する個体の影響によって斜面上側の枝の発達が悪くなることが知られている※3。将来

木施業※4では、「将来木」の斜面上部に隣接する木を間伐するように説明している(藤森2013)。今回の結果はこれらと矛盾せず妥当であると考えられた。しかしながら、樹種により樹冠拡張のパターンは異なることも考えられるため今後も事例の収集を行いたい。

- ※1 適潤性褐色森林土偏乾亜型
- ※2 ミズキ、キハダ、ホオノキについては測定個体が少ないため評価していない
- ※3 間伐の遅れた針葉樹人工林の立木をしてみると、山側の枝が谷側に比べ高いところまで枯れ上がっている状態を確認できる
- ※4 目標とする直径を決め、候補となる木(将来木)を選びその木の成長を阻害する周辺の優勢木を伐採していく施業

引用文献

藤森隆郎(2013) 将来木施業と径級管理—その方法と効果. 全国林業改良普及協会

教員からのメッセージ

広葉樹による森づくりは、各地で行われています。しかし、森づくりの根拠となる研究の蓄積は十分とは言えない状況にあります。しっかりと根拠を持って施業方針を決定できるようにするためにも、広葉樹林施業の事例の収集をする必要があります。今後も広葉樹林施業の事例調査を行っていきたいと思います。広葉樹造林の事例(造林の成否は問いません)をご存じの方はご連絡いただければ幸いです。

今回の調査の多くは、相原美彩、井上治佳子、奥山寛之、齋藤智比呂、岩屋良明、海野紗千子、佐藤聖人の各氏に実施いただきました。この場を借りてお礼申し上げます。



# 岐阜県大野町における 天然記念物の現状調査

准教授 玉木 一郎

## 活動期間

2021年

## 連携団体

・大野町教育委員会生涯学習課文化財係

## 目的

天然記念物は自然に関する記念物で、国や県、市町村の文化財保護法や文化財保護条例により定められるものである。天然記念物は自然物であるため、時と共に成長したり、病虫害や気象害の影響を受けて損傷する可能性もある。天然記念物は、その地域の貴重な自然物を保護する目的で設置されるものであるため、保護が必要な場合は対応策を考慮する必要がある。また、状況によっては、指定を解除する場合もある。したがって、天然記念物の現状がどの様になっているのかを定期的に調査し、把握しておくことは重要である。

大野町は岐阜県の南西部、濃尾平野の西北端に位置する。山地や森林は町の北部にわずかに存在する程度で（森林面積16%）、町の面積の大半は揖斐川と根尾川に挟まれた平地である。大野町には、樹木やフズリナ化石を含む約30の天然記念物がある。これらの天然記念物の大半は町指定で、唯一、揖斐二度ザクラが国指定である。

本稿では、大野町教育委員会とともに実施した、大野町の天然記念物（今回は樹木または樹林のみ）の現状調査について報告する。

## 概要

2021年の1月から7月にかけて、大野町指定の27の天然記念物（樹木もしくは樹林）について以下の調査を実施した。単木で指定されている樹木については、樹種を特定し、胸高直径（胸高周囲長）と樹高をそれぞれメジャーとレーザーレンジファインダーで測定した。胸高直径は1.3 mの高さで測定した。標準和名と学名は林（2020）に基づいて示した。樹齢は揖斐郡大野町教育委員会（2005）に記載されているものを記載した。

調査した27の天然記念物には22樹種、1樹林が含まれていた（表-1）。大半の



写真-1 素盞鳴（すさのお）神社のヒノキ。胸高直径187cm、樹高28mの巨木



写真-2 神明神社のスギ。胸高直径140cm、樹高22 mの巨木

表-1 大野町指定天然記念物（樹木または樹林）の  
指定数とサイズ、樹齢

種名	指定数	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	樹齢
イチョウ	2	116-149	7.8-17.6	300
スギ	2	137-140	22.0-27.6	500-600
クロガネモチ	2	57-76	7.0-8.6	300
ギンモクセイ	2	41-45	2.4-5.8	300-400
ヒノキ	1	187	28.0	500
タブノキ	1	102	14.2	400
モミ	1	89	24.6	200
ハクモクレン	1	80	5.8	150
マグワ <sup>a</sup>	1	80	17.2	150
ラカンマキ	1	77	8.2	300
カヤ	1	62	9.0	300
イブキ	1	58	8.4	150
タラヨウ	1	48	2.6	300
モッコク	1	47	6.0	300
サザンカ	1	45	3.2	250
ヤブツバキ	1	43	9.0	300
カリン	1	38	5.0	300
カキノキ <sup>b</sup>	1	38	4.8	500
サルスベリ	1	31	5.8	300
オオモミジ <sup>c</sup>	1	29	4.6	50
シャシャンボ	1	26	3.2	150
イヌツゲ	1	10	5.8	150
社叢	1	—	—	—

<sup>a</sup>園芸品種：清十郎

<sup>b</sup>園芸品種：新妙

<sup>c</sup>園芸品種：ノムラモミジ

樹種の指定数は1で、特定の樹種への偏りはみとめられなかった。胸高直径が1mを超えていたのはヒノキ（写真-1）、イチョウ、スギ（写真-2）、タブノキであった。これらの樹種の樹齢は300-600年と推定されていた。これらの樹種は、全国的に巨木として報告されることの多い樹種であり、県内でも国分寺のイチョウや石徹白のスギ、加子母のスギ、神坂のヒノキ、白髭神社のタブノキなどが有名である。これら以外の樹種には、クロガネモチやギンモクセイ、ハクモクレンなどが指定されていたが、これらは庭木として植栽されることの多い樹種である。天然記念物の所有者の56%は個人で、残りの44%は寺社または町であった。庭木として植えられることの多い樹種は個人が、胸高直径1m以上の巨木は寺社で所有されている傾向にあった。

大野町を特徴づけている天然記念物にはマグワとカキノキ、オオモミジが挙げられる。大野町役場の調査によるとマグワは園芸品種の清十郎とのことである。清十郎は明治33年に群馬県で見いだされ

た品種で、葉面積が大きい特徴を持つ。カキノキは園芸品種の新妙で、有名な品種の富有が普及する前の古くからある品種である。樹齢500年とされているが、サイズからしておそらく原木そのものではなく、接ぎ木由来の古い個体であろう。オオモミジは園芸品種のノムラモミジである。ノムラモミジは展葉後も暫くの間、葉が赤いという特徴がある。ノムラモミジの原木は1600年頃に養老山の山中で発見されたという伝承が残っている。この個体はその三代目とされている。

天然記念物の指定時期は1947-2003年で、最も古いものはオオモミジ（ノムラモミジ）であった（図-1）。特に1980年前後に指定されているものが多く。大半が指定から40年近

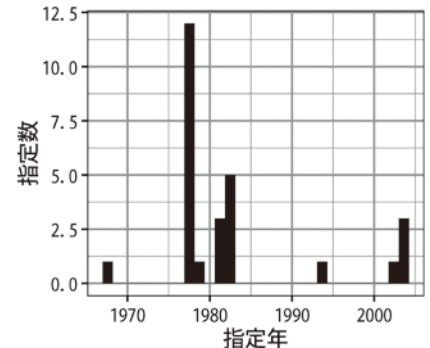


図-1 大野町指定天然記念物の指定時期の分布

く経過していた。そのため、揖斐郡大野町教育委員会（2005）の記録にある胸高直径や樹高と、サイズが大きく異なっているものが多かった。特に樹高が低くなっているものが多かった。これは維持管理目的もしくは台風や雪などで損傷したために、頭頂部が切断されたせいであろう。

目視で樹勢を判別したところ、2件で衰弱が認められた。また、主幹が折れて、細い萌芽だけになっているものも1件認められた。大野町では、これまでも台風で幹が折れてしまったヒイラギの指定が取り消された例がある。これらについても、今後の状況に応じて、指定を取り消すことが生じる可能性がある。関連して、樹形を調査したところ、自然な樹形を保つことができていたのは58%であった。また、27%は維持管理目的もしくは台風や雪による損傷のために頭頂部が切断されていた。台風や雪による損傷が原因の場合は仕方ないが、頭頂部の切断は樹木の美しさを大きく損なうため、天然記念物指定されているのであれば、できるだけ切断せずに自然樹形を維持してもらいたいものである。

今回の調査の際に、大野町西方八幡神社において、天然記念物指定されたスギの他に、胸高直径が99cmのヒノキや、そのほかにも胸高直径が80cm以上のヒノキが5個体生育していることが明らかになった。ヒノキは成長が遅いため、このサイズクラスの個体は樹齢150-200年は十分にあると考えられる。また、胸高直径96cmのクスノキも生育していた。クスノキは成長が速いため、ヒノキほどの樹齢はなさそうだが、このクスノキも合わせて、巨木の多い八幡神社の社叢としてこれらを天然記念物に指定して保存していくのも良いかもしれない。

#### 引用文献

林将之（2020）樹木の葉 増補改訂。山と溪谷社  
揖斐郡大野町教育委員会（2005）大野町の文化財 改訂版

## 教員からのメッセージ

今回、大野町役場から天然記念物の現状調査の依頼を受け、同町教育委員会の担当者の方と一緒に調査を行いました。各天然記念物を調査して回る過程で、所有者の方とお話させていただく機会があり、多くの方が深い愛着を持って対象樹木と暮らしていることが窺えました。私も樹木が大好きなので、特に古木や巨木を見るときとてもうれしくなります。しかし、頭頂部が切断されている個体を見ると少し悲しくなります。風雪害で折れたままの自然の姿なら良いのですが、幹が真横にブツッと切断された状態は大いに美しさを損なうように思います。巨木の維持管理が大変なことは想像がつきますが、できれば、自然樹形を保って維持管理していただくと良いなと切に思います。



# ガイドバーの形状やセッティングによるチェーンソーガンマークの精度検証

准教授 杉本 和也

## 活動期間

2021～

## 関連授業 & 課題研究

エンジニア科 伐木造材実習

## 関連教員

杉本和也

## 目的

林業の死亡災害は年間30人～40人であり、災害の発生度合を表す千人率（労働者1,000人あたり1年間に発生する休業4日以上死傷者数の割合を示すもの）も、21～33（平成27年から令和2年）と、全産業の平均2.3（令和2年）を大きく上回っている。中でも伐倒作業中の災害が多く、死亡災害においては半分以上を占めている。伐倒作業において重要なことは、正確な受け口、追い口を作成し、目標通りの方向に伐倒することであるが、伐倒方向が狙った方向からずれると、近接の作業者に激突したり、かかり木になったりと、より災害につながるリスクが増加する。したがって技術者教育では、狙いどおりの方向に受け口、追い口を確実に作成できる技能を向上させることが重要である。

立木を目標どおりの方向に伐倒するためには、受け口の斜め切りと水平切りが交わる会合線を伐倒方向に対して垂直に作成することが重要である。伐倒方向と垂直に会合線を作成する際に、目測ではぶれが生じるためチェーンソーにはガンマークという補助線が設けられている（図1）。このガンマークを正確に視準すれば、目標どおりの会合線を作成できるとされている。しかしながら、このガンマークを正確に視準し、ガンマークと目標が合致する会合線が作成できたとしても、実際に会合線の延長上に目標点が必ず来るわけではない。なぜなら、ガイドバーの取付方法、伐倒木直径、ガイドバーの曲率などによって、会合線とガンマークがなす角度が異なるからである。今回は、それらの要因によってどの程度の誤差が生じるのかをCADモデルを作成して検証した。



図1 ガンマーク

## 概要

ガイドバーの取付方法による誤差を検証するために作成したCADモデルを図2に、検証結果を図3に示す。検証した前提条件は以下の4点である。

①伐倒の目標点は15m先

②伐倒木の直径は30cm（伐倒木の受け口の水平伐り中心がチェーンソーボディ左端から150mm離れたところ）

③ガイドバーを持ち上げて取付しない状態で、ガンマークと伐倒方向が平行 ※実際のチェーンソーでは、メーカー、機種、ガイドバーによって異なるため、今回はあくまで仮定のモデルである。

④ガイドバーを持ち上げて取付しない状態で、ガイドバー先端（下端）の水平面からの高さが60mm

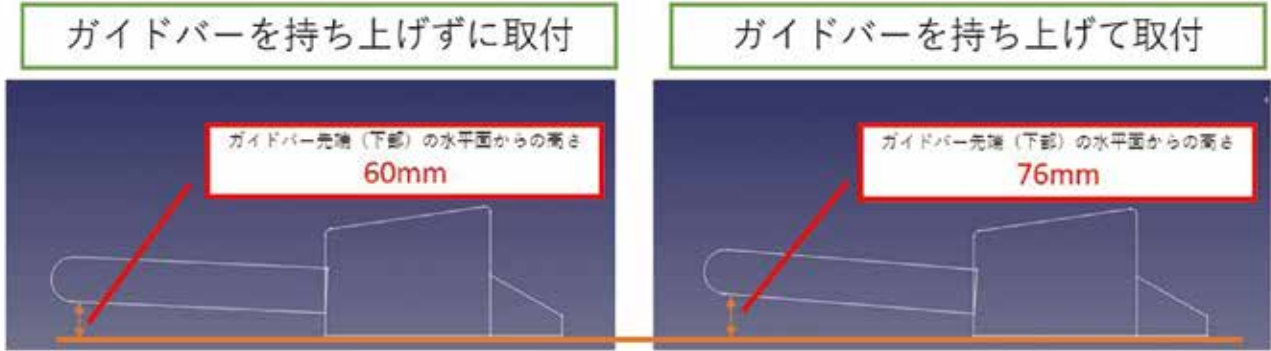


図2 ガイドバーを上部に持ち上げずに取付したモデル（左）持ち上げて取付したモデル（右）

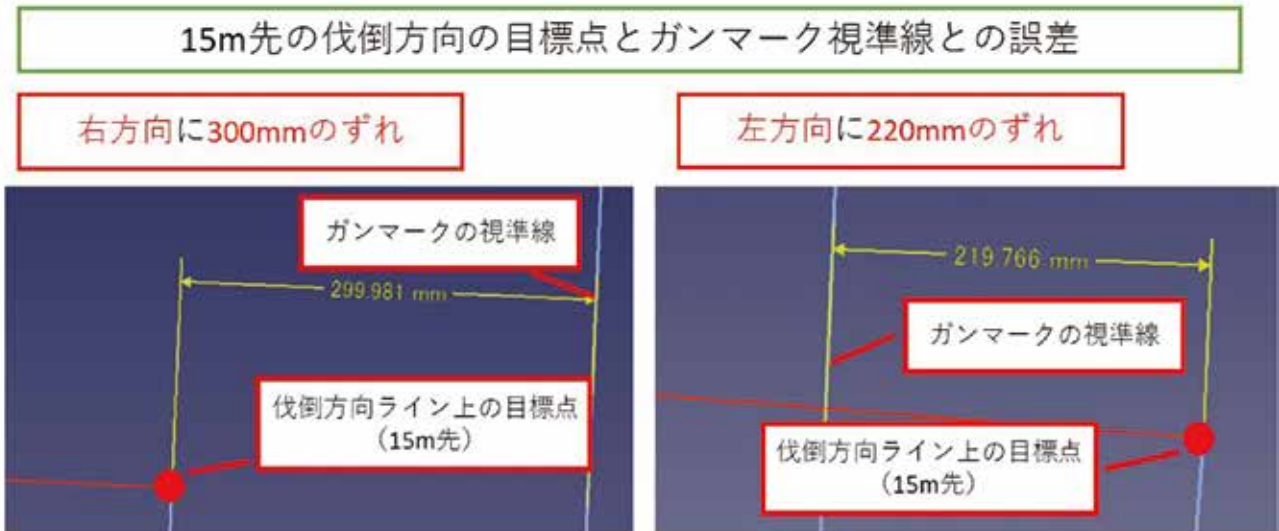


図3 ガイドバーの取付方法による伐倒方向の誤差

誤差を比較すると、ガイドバーを持ち上げずに取付した場合は左方向に30cmずれる。すなわちガンマークでびたっと15m先の目標を視準した際に伐倒方向は左に30cmずれる。これは前提条件としてガイドバーを持ち上げない場合、伐倒方向と平行にガンマークが来るように設定しているので、当然である。次にガイドバーを持ち上げて取付した場合は右方向に22cmずれる。すなわちガンマークでびたっと15m先の目標を視準した際に伐倒方向は右に22cmずれる。持

ち上げずに取付した場合と比較すると、52cmのずれとなる。1mm持ち上げる高さが異なるだけで、15m先では約3~4cmの誤差が生じる。

CADモデルでの検証で分かったことは、ガイドバーを取付する際に上下の遊びが生じるが、しっかりガイドバーを持ち上げて取付しないと、ガンマークを視準した際に伐倒方向にずれが生じるということである。

## 教員からのメッセージ

ガンマークは伐倒方向を確認する際に便利な機能ですが、ガイドバーの取付方法、チェーンソーメーカー・機種によるガンマークの角度の違い、伐倒木直径、ガイドバー形状により誤差が生じます。ガンマークを利用して、正確に目標点に向けた受け口を作成するためには、自分が使うチェーンソーのセッティング、ガンマークの角度、ガイドバーの形状などを理解して、ガンマークを視準することが大事です。



# 獣害対策としての狩猟 担い手確保の課題と対策

講師 新津 裕

## 活動期間

2021年～

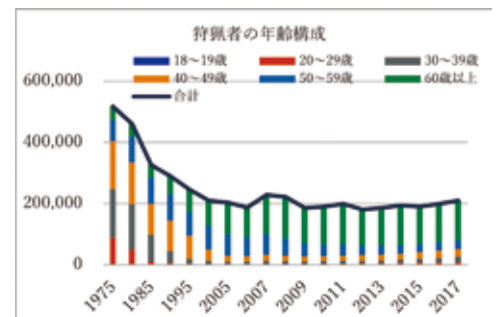
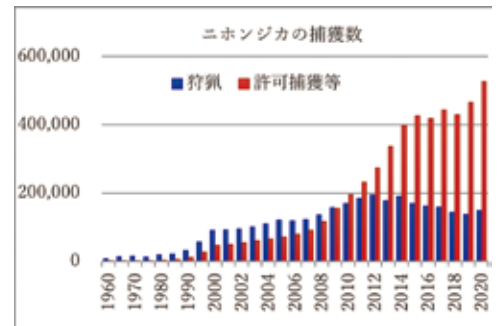
## 関連授業

- ・ Cr1：森林獣害の基礎
- ・ Cr2：野生動物捕獲実習
- ・ En2：森林獣害
- ・ 課題研究：解体時に廃棄されるシカの皮を資源として活用する（松川英史）
- ・ 野生動物活用プロジェクト

## 目的

日本の森林に於いて野生動物における森林被害面積は数字で見ると年々減少している。これは有害捕獲や個体数調整の取り組み（以降 許可捕獲等）により、全国で積極的にニホンジカやイノシシの捕獲を行ったことが効果を上げたと思われる。狩猟期間での通常の捕獲数を許可捕獲等での捕獲数が2010年を機に上回り、今や狩猟捕獲の3倍を超える捕獲数になっている。これは森林被害の対策としては効果が得られているように見えるが、その捕獲を担っている狩猟者の現状を見ると、狩猟者数は微増微減を繰り返してはいるものの内訳としては6割以上が60歳以上となり年々高齢化が進んでおり、今後も持続して捕獲数を維持できるかという不安が残る。捕獲頭数を持続できなくなれば、ニホンジカの繁殖頭数が増加し、再び農作物や森林の被害が増加することになるであろう。

森林文化アカデミーでは森林内で獣害の状況について実習を通じて伝えるとともに、積極的な捕獲を推奨している。しかしながら、狩猟免許の取得はするものの、実際に猟を行う学生が少ないのが現状だ。学生が実猟を行う上でどんな課題があるのかを把握し、若者が持続的に狩猟に携わっていく為のポイントを整理する。



## 概要

### 狩猟への入口対策

1. ジビエ利用) 学内に狩猟鳥獣活用の為の解体施設があるため、実習での捕獲・猟師からの寄贈などにより持ち込まれ、解体処理した肉を自家消費としてシカ肉を食べる機会がある。学生の狩猟に関心を持つ動機の1位はダントツで食である。

2. 皮の活用) 野生動物の食肉以外の活用を考えるきっかけづくりに、残渣として埋設されがちな部位を資源として活用する野生動物活用プロジェクトを実施。解体・剥皮されたニホンジカを自身の手で鞣し(なめし)を行う活動を不定期で開催。レザー製品は身近にあるが、素材の由来は生き物を資源としていることに気が付く。捕獲される度に鞣しの希望者が出る為、学内では皮の廃棄がほぼゼロとなっている。

3. シューティングシュミレーター) 実銃と同スケールで作られたスウェーデン製のシューティングシュミレーターの導入により、ゲーム感覚でありながら猟銃の射撃姿勢や標的のバイタルゾーンなどの狙うべき場所について学ぶことができる。銃猟免許取得を考えている学生にとっては非常に効果的な機器である。

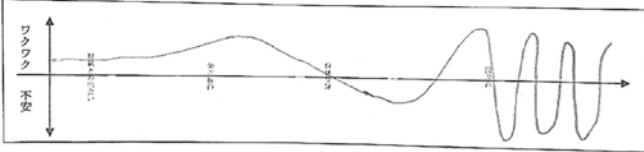
4. 免許対策講座) 銃猟免許対策講座として、学内の銃猟に関心を持った学生に対して銃猟免許取得の為の勉強会を実施している。令和3年度は11人が受講しその後7名(銃猟2名、わな猟5名)が銃猟免許を取得した。



### 銃猟を始める若者が感じる課題

銃猟免許取得後に銃猟登録までに行き、実猟に出たいと希望のあった学生と行動をともしながらアンケートを取り、猟期に銃猟を行うまでの心境や負担について調査を行った。概ね心境としては免許取得までが気持ちの高ぶりとしてピークにあり、免許取得～罠設置までの期間に不安と負担を感じモチベーションの維持が難しいという状況であった。その要因としては以下の通り

・取得前後の心境の変化を教えてください。 ※曲線で記載



・費用の負担が大きいくこと・実際に猟を行う為の情報が少ない・手続きが煩雑・猟友会に所属したものの地元の人間ではないので誰に聞いていいのかわからない・暗黙のルールがわからない・命のやり取りに心が揺さぶられる・猟友会実施の講習会に出てもフィールドでの実演が無い

各県の猟友会等が実施している銃猟免許の講習会ではわなの設置方法を屋内で実施する事が多いが、実際のフィールドに出ると設置

場所・くくりわなの隠し方・設置する際のマナーなど配慮すべきポイントは多岐にわたる。そこで、後述の様な対策をとりながら猟期の活動を実施した。

### 銃猟登録後の対策

#### ① スケジュールの管理

わな猟は、銃猟と異なり自分の予定通りに捕獲を選択することが難しい。そこで、罠の設置場所の共有と見回り可能な日程を共有することで、必要な人数と態勢で捕獲計画を管理した。従事者の見回り・捕獲時の止め刺しが困難な場合は罠を外すことを前提としてスケジュールリングすることで、負担を軽減することに繋がった。

#### ② 機器による補助

特に初心者にとって獣の動きを読みフィールドサインからその種を同定することは困難である。そこで、自分なりに予測し〇〇がいるはず!と思われる箇所にセンサーカメラを設置する。思わぬ来訪者に驚くこともあるが、思い通りの獲物をカメラで確認できれば、錯誤捕獲の防止にもなる。経験則に頼らずとも行動を観察することが可能となり、設置場所の絞り込みを行うことが容易となった。

#### ③ 同行・実演

免許を取得しただけでは、最低限の設置の方法しか分からないままフィールドでの実践となってしまう。猟友会で面倒見のいい先輩に出会うか、知り合いに同行するのだが、多くの場合縄張りがある為なかなか丁寧にノウハウを教わることは期待できない。銃猟登録を済ませた学生と、スケジュールリングを行ったうえで、フィールドの見方・山林所有者への挨拶・設置する際の注意点・捕獲した際の心構え・止め刺し方法・放獣する際の注意点等、一連の流れを同行し目の前で実演した。

獲れたらという期待・捕獲出来ない不安・獲れてしまったらという不安、猟を始めてから猟期が終わるまで命と向き合う為に高揚と不安が交互に訪れている。そんな際、相談に乗ってくれる人が身近にいることは、大きな支えとなる。新たに猟を始める方にとって、技術もさることながら頼りになる先輩猟師と出会うことが何よりも大切かもしれない。



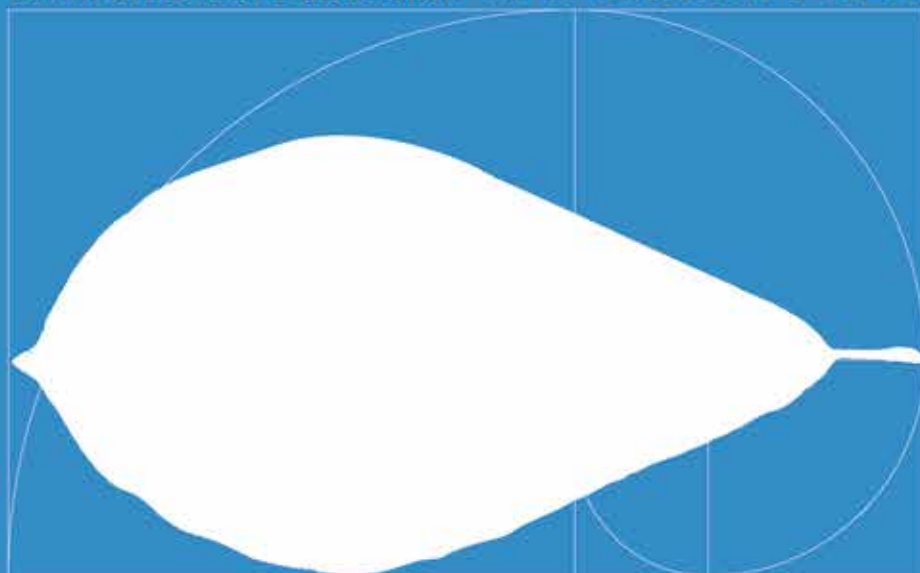
### 教員からのメッセージ

銃猟者の高齢化が進んでいる現在、若い銃猟者の育成が必要不可欠です。一昔前と異なり、働き方や生活スタイルが変化している中で、若い世代が如何にモチベーションを維持しながら森林獣害の抑制に貢献出来るかが問われています。集落の近くだけでなく、山林部での捕獲を進めるためにも新たな技術を取り込みながら健全な森林を維持していきましょう。





Enviromental Education 森林環境教育専攻



森林利活用分野

Annual Report 2021



# 伊吹山の薬草文化

## —薬草利用と生育環境の現状と今後の課題

教授 嵯峨 創平

### 活動期間

2021年5月～2022年1月

### 連携団体

京都大学大学院

### 関連授業 & 課題研究

山村資源利用演習

環境保全のソーシャルデザイン

### 関連教員

(筆者のみ)

### 目的

アニュアルレポート2019で「伊吹山の薬草文化の歴史的背景」について報告した内容に続いて、伊吹山の薬草文化の現状把握のために、伊吹山が位置する岐阜・滋賀両県（岐阜県揖斐川町と滋賀県米原市伊吹町）の中で、唯一の薬草栽培地として保護利用されている揖斐川町春日地区において、2000年代以降に利用が確認できた薬草の植物種を明らかにし、その利用方法（保存加工と用途等）を調査し整理した。併せてアカデミー学生と共に現地の生産者の薬草採取や保存加工を手伝う実習を行い、薬草を利用した新しい商品や食文化に触れて、山村の生活文化の中で薬草利用の持つ可能性を考え、現地の人々から学ぶ機会を作ることとした。

### 概要

#### ▼調査方法

①伊吹山の薬草文化の中心地である揖斐川町春日地区の古屋集落と笹又耕地を対象に2021年5月～12月まで薬草の生育地・利用実態・栽培地の獣害対策と農地保全の活動についてフィールド観察と聞き取り調査を行った。②古屋集落の住民で特に薬草の栽培利用に詳しい方5名を対象に薬草の収穫時期・保存加工の方法・利用方法・山村集落の生業との複合状況などについて2021年12月～2022年1月に追加の聞き取り調査と地図への書き込みによる位置確認を行った。③それらの調査データを水野瑞夫(1997)「伊吹山の薬草—基礎と応用」にある薬草リスト283種リストに独自の項目を追加して、現在も利用されている薬草の種数・植物名・生育環境・利用部位・用途を整理した。



図1：古屋集落と笹又耕地の位置関係（赤線内が獣害柵の範囲）

### ▼薬草の生育範囲

伊吹山では約20年前からシカの食害が目立つようになり、現在は林床・草原ともに裸地化が進みつつあり薬草は殆ど見られない。笹又耕地を囲う獣害防止柵(周囲約3,000m、面積約4ha)が設置された土地のみが薬草の生育栽培エリアとなっている。この獣害防止柵は平成25～27年度に揖斐川町の補助により古屋集落の人々が自ら設置し、現在は古屋笹又集落協定(農地保有者34戸で構成)が年2回の草刈り作業、年2回の柵補修作業を行っている。(図1参照)

### ▼薬草利用の種類と用途

水野(1997)に記載された伊吹山の薬草リストは283種であった、この内現在も利用されている種数は今回の調査で確認できたもの84種(草本66種、木本18種)であった。生育環境として人里や平地を好む種・林縁や林床を好む種・日当りの良い草地を好む種が混在している。また石灰岩土壌の伊吹山に適した種が多く、日本海側と太平洋側の両気候帯に生育する種も見られるなど多様な種構成を持つことが伊吹山の薬草の特徴といえる。

現在の薬草の利用方法は薬草茶(健康茶)と入浴剤の2つが主流であり、春日地区の販売所等を通じて流通しているが、薬事法の規制により薬用の利用はできず薬品メーカー等への販売も行われていない。

### ▼薬草栽培の方法

笹又耕地で行われている薬草の栽培方法は、①畑に畝を作って種や苗を植えるが水やりや施肥は行わない栽培方法、②畑を耕起せず自生した数種類を(春先や初夏に雑草を除去することで)選択的に残す半栽培の方法に大別され、



写真1：トウキ、ヨモギ、ゲンノショウコの混ぜ植えの畑

さらに③畑の畔や農道の法面に自生する種を採取する方法がある。同一の種でも①～③の方法が複合して栽培収穫されることが多い。

積極的に栽培されているのは、ヨモギ、トウキ、イブキボウフウ、オウレン、センキュウ、サワアザミであった。これらの他に半栽培や自生の採取対象として、ヨモギ、ゲンノショウコ、ドクダミ、ウツボグサ、ナギナタコウジュ、オトギリソウ、イブキジャコウソウ、イブキボウフウ、ヒメフウロ、アマチャ、クロモジ、カワミドリ、イノコズチ、トモエソウ、ハナウド、シシウド、キハダ等

があり、これらの種は薬草茶や入浴剤に配合して商品化されている。

### ▼薬草の収穫時期と加工方法

収穫時期は、6月初めから11月末頃までである。通常草本類は花の咲く時期が最も薬効成分が高まるとされており、対象種の開花時期に合わせて収穫される。利用部位は地上部の葉・茎・花が多いが、木本類で結実期に毎年収穫される種や樹皮を利用する種で数年に一度利用される種(キハダ等)もある。



写真2：ドクダミ、キハダの保存乾燥

初夏から始まる収穫作業は梅雨の時期と重なるため、晴れ間をみて軒下や風通しの良い屋内で2週間くらい乾燥させた後(仕上げに機械乾燥を行う場合もある)押し切り等の道具で短く刻み、異物を取り除いた後に製品化される。

### ▼薬草利用の新たな動向と課題

薬草の新たな利用法として薬膳料理(健康食)の人气が高まり利用例が広がっている。また伊吹産の薬草を配合した飲料水やクラフトコーラの食材、伝統的なヨモギ蒸し風呂や膏薬のレシピを応用した美容原料としても注目を集めており、需要側の動きが活発化している。

しかし薬草文化を担う古屋集落は既に限界集落であり、笹又耕地を管理する古屋笹又集落協定の活動参加者も高齢者が多い。近年は揖斐川町外に他出した子ども世代がリタイア期を迎えて耕作に通う例が増えているが、薬草の利用栽培の知恵を受け継いでいないケースが多く、その伝承が課題となっている。



写真3：収穫した薬草の選別と刻み作業をお手伝い

## 教員からのメッセージ

アカデミーの実習で薬草の収穫や保存加工の作業を体験し、薬膳料理も食べながら、生産者さんの深い知恵に触れる中で、薬草利用の面白さに関心を持つ学生が多かった。その知恵を育んできた山村の暮らしにも想いを馳せ、その新たな継承と展開の方策と一緒に考えていけたらと思います。



# 里山の植物の資源利用に関する研究 ～オオフトイの資源化について～

教授 柳沢 直

## 活動期間

2021年～ 継続中

## 関連教員

久津輪 雅



図1 美濃市大矢田に自生するオオフトイ赤枠内に自生している。黄緑色の樹冠は混生するアカメヤナギ。



図2 美濃市大矢田に自生するオオフトイ群落を側面からみたところ。



図3 刈り取ったオオフトイを持ち出す

## 目的

オオフトイ (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla) は、畳表に使われるイグサのような外観を持つカヤツリグサ科の多年草である。イグサよりも茎は長く、ときに3mを越える。野生では平地や山地の池沼などの浅水に生えて群生するが、ときに放棄水田に自生することもある(早坂 2014)。イグサとは違って利用されることは少ないが、静岡県浜松市南区の馬込川流域では、古くから繊維作物として近縁種のフトイ (*Schoenoplectus tabernaemontani* (C. C. Gmel.) Palla) の栽培が行われており、現在もわずかに栽培が継続されている(稲垣 2020)。オオフトイはヨーロッパにも広く自生しており、古くから椅子の座面を編む材料として使われてきた。

近年里山に多く見られる放棄水田でオオフトイを栽培し、自然素材を用いた椅子の座面として利用することができれば、水田の持つ保水性や生物多様性などの機能を維持できると考えられる。本研究では、オオフトイを資源化するにあたって必要な生育密度や茎長などの基本的な情報を得ることを目的とする。

## 概要

岐阜県美濃市大矢田にはオオフトイが生育する湿地がみられる(図1・2)。所有者の方にお話を伺うと、20年以上前は水田として使っていた場所だが、稲作をやめてからはまったく管理を行っていないとのことであった。植栽も一切されていないので、自生するオオフトイは、ため池等に生えていたものが、管理停止後に広がったものと考えられる。現在の状況から、長い期間圃場整備が行われず、冬季にも湛水したままの状態が続いていたことが、密度の高い生育状態に結びついているものと思われる。

2021年8月4日に現地にて刈り取り調査を行った。外部からの光、風などの影響を受ける辺縁部の環境を避け、オオフトイ生育地内部、道路際から約2mの位置に1m×1mの調査枠を設定し、内部に生育するオオフトイすべてを地際から刈り取って持ち帰った(図3)。持ち帰った茎は、すべて地際の直径と茎長を計測した(図4)。



図4 オオフトイの茎長と地際直径を計測した

1m×1m の枠内に生育していたオオフトイの茎数は 305本、平均茎長は183.3cm、平均地際直径は 6.8mmであった。最大茎長は302cm、最大地際直径は14mmとなった。茎長と地際直径のヒストグラムをそれぞれ図5、図6に示す。

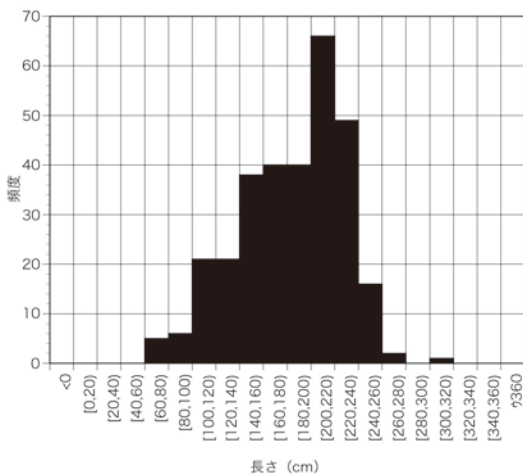


図5 茎長の頻度分布

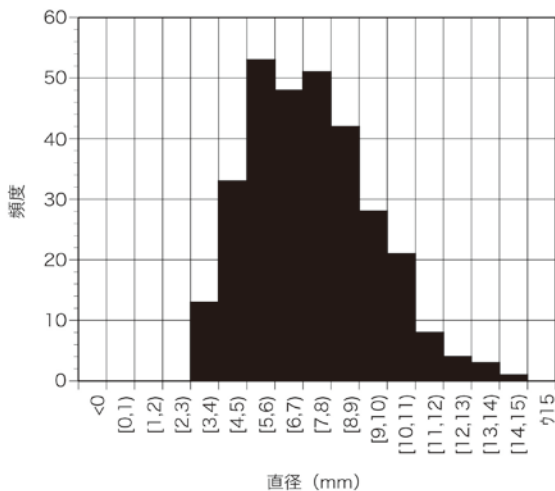


図6 地際直径の頻度分布

茎長は長い方に若干ピークの偏った一山分布を示し、地際直径に関しては逆J字型の分布を示していた。通常広葉草本で構成される群落では、群落最上部の広葉によって群落内が被陰されてしまうため、植物高の低い個体は生育しにくい。一方でオオフトイは線形の植物体全体で光合成するため、群落内に光が差し込みやすく、小さな個体も生育できる。現在のオオフトイ群落は20年以上まったく管理を行っていないため、冬季にオオフトイ地上部は枯死して現地に積み重なっている状態であるため、春季の芽吹きの際に新芽が被陰されてしまう。今回の調査時に周囲のオオフトイも刈り取って群落内から持ち出したので、次の収穫時には茎長および地際直径の分布は全体に大きい方に

## 教員からのメッセージ

古くから日本人は里山からの自然資源をうまく使って生活を営んできました。の中には効率や耐久性を重んじて金属やプラスチック製品に置き換わってしまったものも少なくありません。しかし、プラスチックをはじめとする石油製品は、個人が素材から製品までのすべてを手がけることができません。一方で、木材や本研究のオオフトイなど自然素材は材料の採取から加工、製品化まで人の手で完結させることができます。これが自然から資源を得ているという感覚につながり、ひいては持続可能性の担保につながるのではないのでしょうか。これからの社会では大事な視点だと思います。

シフトするのではないかと期待できる。収穫と調査を継続することにより、このような刈り取り管理の効果を検証する必要がある。

調査地のオオフトイ群落はオオフトイの茎が約300本/m<sup>2</sup>と高密度であり、他の植物が生育しづらい状況にある。実際に2021年8月11日に群落内に7.5mのライントランセクトを設定し植生調査を行ったところ、出現した植物はチゴザサ10個体、ミヤコイバラ、ヘクソカズラ、アキノウナギツカミ各1個体と、オオフトイ以外の植物は僅かしか見られなかった。枯れた茎が積み重なるような状況が刈り取りによってなくなれば、群落内の光環境が改善するため、多くの植物が生育して多様性の高い自然になる可能性もあると思われる。



図7 自然素材で編んだ椅子の座面  
左から順にイグサ、オオフトイ、ガマで座面が編んである。

オオフトイはヨーロッパで椅子の座面を編むのに使われてきた。本学木工専攻の久津輪雅教授にイグサ（熊本産）、オオフトイ、ガマ（スペイン産）で座面を編んだ椅子を提供いただき、座面を比較した（図7）。この3者の中ではオオフトイが最も細く、編んだ際の外観が最も緻密な印象であるうえ、ほつれ等も最も少ないように見受けられた。生木で作る木工、グリーンウッドワークで製作した椅子にはPPテープなどプラスチック製品ではなく、自然素材の使用が好ましい。オオフトイをグリーンウッドワークと組み合わせることにより、100%地域の里山でとれた素材で椅子を作ることができるのではないだろうか。

放棄された水田を耕地として再利用することにより、生物多様性保全、獣害対策など様々な効果が見込まれているが、オオフトイの栽培も、ひとつの可能性として検討する価値があると思う。

### 引用文献

- 早坂英介 (2014) 兵庫県にみられるフトイとオオフトイ（カヤツリグサ科）の形態的特徴. 兵庫の植物 第24号：5-8
- 稲垣栄洋 (2020) 静岡県浜松市に見られるフトイの伝統栽培. 雑草研究 Vol. 65(1): 9-11



# 「はだしの森」プロジェクト

## ～森も人もhappyに！「はだし」で始める森づくり&街づくりの提案～

准教授 萩原 裕作

### 活動期間

2021年6月～（継続中）

### 連携団体

- ・清水建設株式会社
- ・morinos
- ・カワキタフィルム

### 活動成果発表

- ・morinosチャンネル  
人と森をつなぐ「はだしの広場」  
【清水建設株式会社xmorinos】
- ・morinos HP 「活動報告」にブログで報告

### 関連授業&課題研究

パーマカルチャーの現場から学ぶ1&2（Cr科）

### 関連教員

- ・金子 潤（非常勤講師）
- ・谷口吾郎

### 目的

ドイツとの連携協定のもと現地視察で見た「はだしの公園」をヒントに、令和3年10月、同じく連携協定を結んでいる清水建設株式会社との共同研究事業として、morinosに「はだしの広場」と「はだしのトレイル」が完成した。

それをきっかけに、「はだしのトレイル」からつながる、はだしで歩ける森を市民と一緒に学びながらつくる「はだしの森プロジェクト」が誕生した。

市民が集い、体験や作業を通して学び合い、みんなのための空間を創る“循環型森づくりコミュニティ「どうぞの森プロジェクト」”の一環だ。

はだしの専門家、金子潤氏を講師に招聘し、月1回有志が集い、森や土壌、健康や工法について学び、作業を進めた。開始から1年弱の活動だが、現代社会が抱える数々の課題を解決できる「はだし」の可能性を充分に感じることができた。今回はその一部を紹介する。

### 概要

#### 「はだし」は、老若男女をひきつける共通言語

コロナ禍で広報もできない中、毎月静かに開催される本プロジェクトに、子どもから大人まで常に20名近い参加者が、平日というのに集まった。どうやら「はだし」+「森」というキーワードに人々が反応する時代になったようだ。

#### 「はだしスイッチ」発見！？

プロジェクト中、毎回気になることがあった。靴を脱いではだしになり、芝生の上や、石の上を歩き始めた瞬間、たいていの人の顔や口元がほころび、会話が弾み、場の空気が和む。まるで足裏の刺激が、感情や記憶の神経に直接作用しているかのようだ。スーツを着た大人が童心に帰ってお茶目なことをしたり、ひとり静かにニンマリしながら、心が開放された表情を見せたりする。私はこれを「はだしスイッチ」と名付けた。これは絶対に何かあるに違いない。（写真1）



写真1 足裏には脳を刺激するスイッチがある

### 「機能回復やストレス軽減」

清水建設株式会社の新人研修の場をお借りして、1時間はだしで森の中を歩く前後の足指の開き方の変化と、唾液アミラーゼによるストレス変化の調査を行った。個人差はあったが、全体的な傾向としては、ストレス値は下がっていた。(図1)

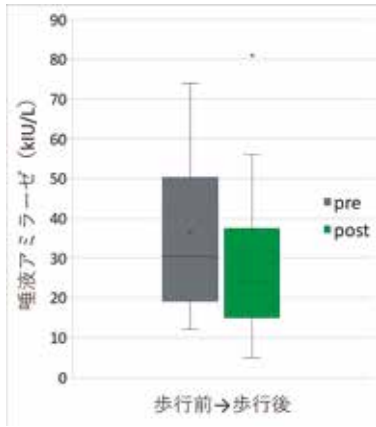


図1. はだし歩行前後の唾液アミラーゼ (27名分平均値) 2021金子潤

足指の変化は、カーボン式フットプリントを用いて比較した。はだしで森を歩いたあと、指が開くようになり、重心が安定する位置に動いたり、同一の変化ではなく各自の身体に適した状態に変化する傾向が見られた。特別なトレーニングをすることなく、森の中を1時間歩くだけで足の機能が改善・向上する可能性があることが分かった。(図2)(写真5)

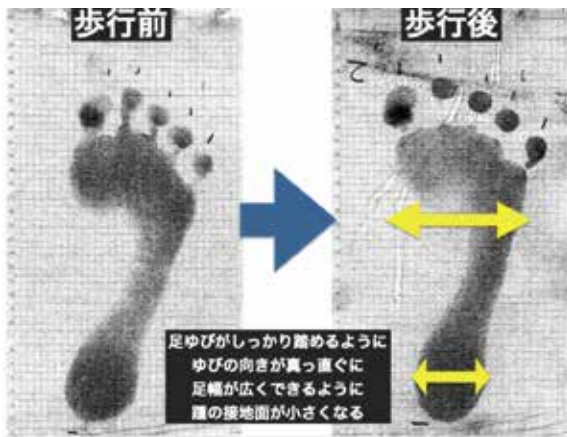


図2. 歩行前後の足裏の変化例(カーボンプリント) 2021金子潤

### 「はだしから、森とつながる」新たな森づくりのスタイル誕生

10回に渡るワークショップのテーマは、はだしと身体、土壌と内臓、土壌菌、近自然工法、フードフォレスト、森のコミュニケーションなど、多岐に渡った。

はだしで森の観察や作業をすることで、森をじっくりと観察するようになっただけでなく、土の湿り具合、柔らかさ、温度、そして森の中の風の流れなどを、知識や情報ではなく身体全体で感じながら、互いに学び合う理想的な「学びのコミュニティ」が創られていった。はだしをきっかけに、見えない風や水の流れ、小さな土壌生物や菌、そして未来の姿までもイメージしながら、目の前の森を全体的にとらえられるようになってい

## 教員からのメッセージ

社会全体がバーチャルなDX時代へと突入する今だからこそ、かつて森で暮らしていた私たち人類には、「はだし」で「森」を体感する機会が必要です。

大地に触れて五感をフルに使いながら身体と心のバランスを取らないと、脳も身体も取り返しのつかないことになっちゃいますよ～！ 特に幼児期には自然の中で五感をたっぷり使って成長することが、将来の幸せにもつながることでしょう。

職場に「はだしランチ」や「はだし会議室」を導入したい方、お声がけください。

た。「はだしで始まる森づくり」は、これからの森づくりのあるべき姿として提案したい。(写真2.3.4)



写真2 はだしと森がつくる学びのコミュニティ

### 「はだしランチ」「はだし会議室」今後の可能性

今回の実践研究からも、はだしには多くの可能性があることが分かった。今後は、この可能性をより多くの方が暮らす都市部へと広げていきたい。

例えば、都市のオフィス空間における「はだしランチ」や「はだし会議室」の普及だ。オフィスの一角や屋上、近くの公園に、ランチの時間、有機的な環境(土壌)の上をはだしでくつろげる空間があれば、社員は食事をしながら身体機能を回復し、ストレス軽減することができる。40分あれば効果は現れる。

また、はだしで凸凹の土や草の感触を感じながら会議ができる「はだし会議室」があれば、会話も弾み、クリエイティブな発想も生まれるはずだ。

社員の「健康問題」「心療内科系問題」「コミュニケーション障害」「発想力やバイタリティ不足」に悩む企業にとって充分に元が取れる投資となる。来年度以降は、こうした活動にも力を入れていきたい。



写真3 「五感」森の土を舐めて比べる



写真4 みんなで作業を楽しみながらリアルに学ぶ



写真5 森をはだしで歩く(清水建設新人研修)





# 自然と人が出会う インセクトホテル「ムシノス」 づくり

講師 谷口 吾郎

## 活動期間

2021年6月～12月 継続中

## 活動成果発表

『森林のたより-岐阜県の森林・林業-』  
(2021年10月号)

## 関連団体

森林総合教育センター (morinos)

## 関連団体

森林環境教育プログラム体験ほか

## 関連教員

津田格、渡辺圭

## 目的

インセクトホテルとは、昆虫や小動物たちの営巣環境や生息環境を意図的につくって呼び寄せる仕掛けである(写真①)。例えば軒下に竹筒の束を吊り下げておくと、竹筒の孔を利用して巣をつくるハチ(以降、管住性ハチ類)などを誘いこめる。インセクトホテルをつくる意義の一つは園芸的な活用がある。市街地など生物多様性に乏しい環境に設置することで、管住性ハチ類をはじめ多様な生物を誘いこみ、花粉媒介や、捕食による害虫駆除、生態系のバランス調整などが期待できる。もう一つの意義は、自然と人をつなげる環境学習ツールとしてである。インセクトホテルを制作したり観察をすることで、利用生物の生態や生物間の関係性、周辺環境との関係性などに興味と理解を深めるきっかけになる。

これらの仕掛けは、ドイツをはじめ西欧では広く浸透しており、公園や個人庭で普通に見られるほか、ホームセンターでも販売されるほどである(写真②)。デザイン性にも富んでおり、楽しみながら生活に自然を取り入れている様子がうかがえる。日本でも「昆虫ホテル」や「蜂宿」などの名称で環境学習施設や教育機関で見かけることがあるが、広く浸透しているとはいえない。今回、環境学習的な活用を目的とし、授業でインセクトホテルの企画・制作を試みた。

## 概要

森林環境教育専攻の学生および木工専攻の学生有志と共に、下記の通り企画・制作を行った。設置場所はモリノス(森林総合教育センターの愛称)周辺とし、木材や巣材は、学内および近隣施設などの身近な自然資源を活用した。また、広く関心を持ってもらうために詳細な設置場所やデザイン、名称、解説の情報量なども学生と検討した。

### ①既存施設の観察(6月17日)

まずはモリノス竣工以前(2018年)に設置したインセクトホテルを観察した(写真③④)。林業専攻の津田格先生から設置経緯と生物の利用状況、効果や課題を伺った。既存施設は林縁の日陰に設置してあり、生物の利用環境としては適地である。一方でスタッフの常駐場所からはやや奥まっているため、①ビジターが興味を示した際にスタッフが対応しにくい点や、②自由な遊び場内にあるため巣材を遊び道具として乱暴に扱われてしまう点などの課題が見えてきた。また名称や解説パネルがなくなっている点も懸念としてあがった。



写真① モリノスの広場に設置したインセクトホテル(通称:ムシノス)



写真② ドイツのホームセンターで販売されていたインセクトホテル(写真提供:川尻秀樹氏)



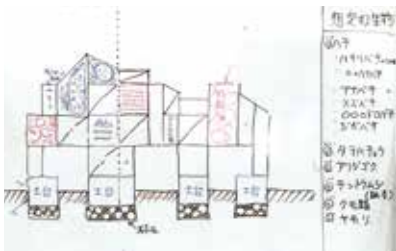
写真③ 軒下の吊り下げられた竹筒を観察。筒の中には管住性ハチ類が利用した痕跡を確認できた。



写真④ 実体顕微鏡やルーペを用いて、竹筒を利用している生物や痕跡を観察。

## ②インセクトホテルの方針検討

そこで学生と津田先生、木工専攻の渡辺圭先生と共に、インセクトホテルを効果的に活用できる工夫を検討した。まずコンセプトはモリノスに合わせ「変化し続けるデザイン」とした。外寸20cmの立方体を基本ユニットとし、ユニット同士を自在に連結させることで、デザインやサイズに統一感と自由度を持たせた(写真⑤)。20cmという規格は、教育現場などでの活用しやすさを想定した。実寸大ワークシートや解説パネル更新などがA4印刷で対応可能になる(写真⑥)。基調色は学内の建築物等に合わせ「エボニー色」とし、アクセントに「赤」「グレー」を少量取り入れ、周囲との調和と視認性を両立した。設置場所はスタッフがビジターの反応に対応できるよう、モリノスから常にガラス越しに見える位置に決めた。名称はモリノスにちなんで「ムシノス」とした。上記の方針を元に、渡辺先生にユニットの詳細なデザイン案と試作品を制作いただいた。



写真⑤ ムシノス断面図。誘い込みたい生物とその仕掛け、レイアウトを全員で共有。



写真⑥ 生物の利用を想像してワークシートに描く。

## ②巣材集め、仮組み (6月29日、6月30日)

ユニット内に詰める巣材集めでは、近隣の竹林から間伐作業の発生材のタケをいただいた(写真⑦)。また学内に繁茂したネザサや、古い葦簀も活用した。巣材はすべてを長さ15cmで裁断することで統一感を持たせた。また、ユニット部分を仮組み、設置してみて、入口側やスタッフ側など多方面からの見え方、日照具合、高さや位置・方角などを微調整した(写真⑧)。



写真⑦ 巣材用のタケ。観察すると空洞をアリが利用していたり、タイワンタケクマバチ(外来種)の営巣らしき痕跡も。



写真⑧ 実際に見える高さや角度、日照具合など微調整。日影が少なく夏の高温が気になったがこのまま試すことにした。

## ③組み立て。設置土台づくり、設置。(7月20日)

ムシノスに呼び込みたい生物を改めて共有した上で、各ユニットに巣材を詰め込み、ユニット間をビスで連結、現場に本設置した。後日、設置した解説文は80文字と最小限にし、さらに知りたい人はスタッフとのコミュニケーションを促す表現とした。設置後、夏から秋にかけて管住性ハチ類の営巣が確認できた(写真⑨⑩)。竹筒の中をそと確認したところ、ドロバチの仲間の前蛹が確認できた(写真⑪⑫)。



写真⑨ 竹筒の孔が白く塗り固められているのはドロバチの仲間で営巣しているサイン。



写真⑩ 内部を観察しやすいように透明塩ビ管を設置したところ、クモバチの仲間と思われる泥でできた壺状の育室が確認できた。



写真⑪ スタッフが竹筒を開ける様子に集中する小学生。



写真⑫ 竹筒の中は、泥の壁で仕切られており、ドロバチの仲間の前蛹が確認できた。

## 「ムシノス」の効果と課題、可能性

今回は授業時間数が限られていたため企画・制作までが主となったが、その制作プロセスでは、インセクトホテルを利用する生物間の複雑怪奇な関係性を垣間見ることができた。展示づくりとしては、自然と人が出会える場づくりの難しさ、楽しさを感じることができた。

また視察者からは「都市部にこそムシノスが必要。是非、紹介していきたい」との声もいただき、展開の可能性を感じた。今後は、ムシノスを利用したワークショップやセルフガイドの企画や、学校や個人庭、公共空間等への普及に向けた商品開発などの可能性も見てきた。

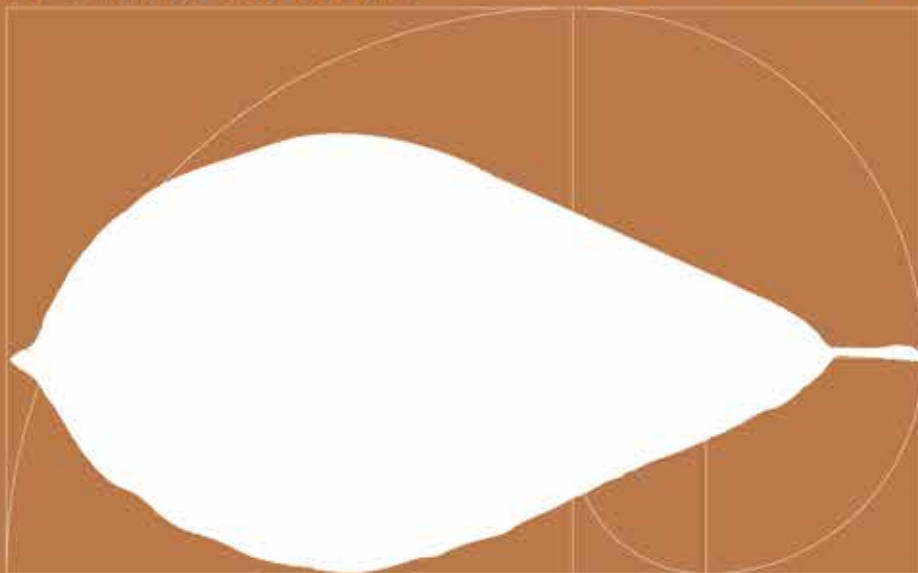
## 教員からのメッセージ

かつての私たちの生活環境は、主に地域で調達できる自然素材で作られていました。茅葺き屋根や土壁、竹垣、石垣など多孔質な空間が沢山あり、その空間には多様な生物が共生していました。近年の生活環境は、気密性を高める技術が向上し、隙間が減っていくことで、かつて共生していた生物との出会いも減りました。過去に遡る必要はありませんが、インセクトホテルのような仕掛けを通して、身近な生物と私たちの共生について改めて見つめ直してみてもはどうでしょうか。モリノスにあるムシノス。ちらりと覗いてみてください。意外な出会いが待っているかもしれませんよ。



Wooden Architecture

木造建築専攻



木材利用分野

Annual Report 2021



# 「たわみ」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

2018～2021年度

## 関連授業

- ・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

木材の材質についての知識は、木材利用や木材流通の現場のみならず、山側でも商品知識として関心を持つことが望ましい。製材品の材質は、伝統的には、外観、経験や勘によっていたが、科学的な手法によって性能保証された材料でなければならない。製材品（特に構造材）に必要なことは、十分に乾燥していること、曲げ強度が明示されていることである。曲げ強度は、部材を破壊しなくては求めることができない。そのため強度を推定することになる。

曲げ強度は、どれくらいの荷重で部材が壊れるかに注目しているのに対して、曲げヤング係数は、「荷重」と「たわみ」の関係を表したものである。両者には正の相関が認められて、曲げヤング係数の高いものは、曲げ強度が高い。曲げヤング係数に対応する設計上の曲げ強度の限度値(基準強度)が法令に定められている。

## ねらい

授業で伝えたいこと

- ・製材品の強度の選別に「たわみ」を応用している。
  - ・住宅部材、特に横架材として使う場合は、強度と「たわみ」が重要である。
  - ・「荷重」と「たわみ」の関係を表したものが「曲げヤング係数」である。
  - ・「曲げヤング係数」は「たわみ」以外の別な方法で求めることもできる。
- そこで、スギ、ヒノキの薄板を多数用意し、たわみから曲げヤング係数を体感することをねらいとした。

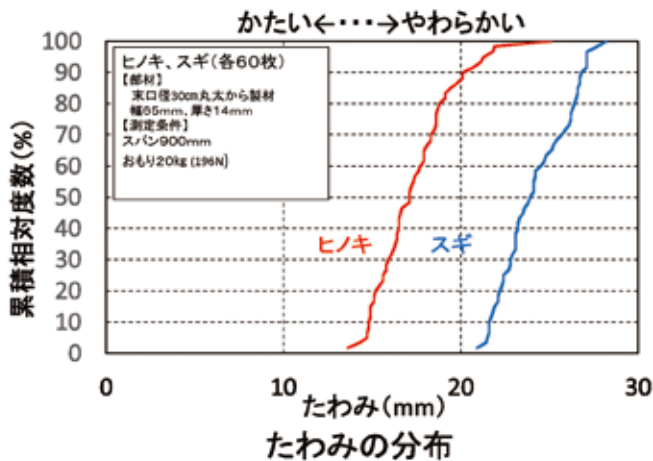


図-1 たわみの分布例（スギとヒノキ）

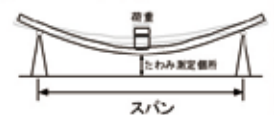
## たわみは何で決まるか？

1) 材質、2) 荷重、3) スパン、4) 断面寸法

例) たわみ20mmウッドスプリング

実は、これだけの条件があつてのはなし...

- 1) スギ
- 2) 20kgf(196N)
- 3) 900mm
- 4) 幅65mm × 厚14mm



これを、すべての条件をまとめて一言でいうと

**曲げヤング係数 10.0GPaのスギ**

★曲げヤング係数⇒材料の強度的性質をあらわす「共通言語」

図-2 曲げヤング係数の説明

## 内容

【体験1】ヤング係数について「身近に感じてもらう」

- ・薄い板を多数用意し、スノコ状に配置し、その上に立ったり、寝転んだりして、たわみを実感する。
- ・スノコ状の上に寝転ぶと、たわみがクッションのようになり、好評であった。



写真-1 学生の体感・体験談(ヒノキのたわみ)

【体験2】たわみを理論的に整理する

- ・同一の板で、スパンや荷重を変化させると、たわみは変わるか。
- ・寸法、スパンや荷重を一定にしておき、いろいろな丸太からの製材した板や樹種によりたわみは違うか。分布はどうなっているか。



写真-2 学生の体感・体験談(スギのたわみ)

【体験3】

- ・製材品のヤング係数を測定してみる。



写真-3 曲げヤング係数の測定実習

【体験4】断面性能(断面に関する性能)についても触れる

- ・同一の丸太から製材した板(マッチングをとった板)を使い、厚さや幅が変化すると、たわみはどう変化するか。薄い材を重ねることと厚い材を使うことの違いは何か。各々の例の曲げヤング係数を計算してみる。



写真-4 目まわり部分のせん断破壊

以上の様に、体験しながら課題を与え、最後に曲げヤング係数について触れた。すなわち、先に体験し、少し後からそれを理論的に説明するという順序である。

ある学生は「たわみ」の体験をもとに課題研究のテーマとして発表した。

以上のような体感しながらの実習によって、「ヤング」といった単語が日常的な会話に登場するようになった。こうなれば、この体験型の目的は達成されている。生涯記憶に残るであろう。

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。

## 教員からのメッセージ

木材(構造用)の材質について、木材利用や木材流通の現場に必要な知識であり、山側でも商品知識として関心を持つことが望ましいと考えます。製材品の材質は、科学的に、性能保証された材料でなければなりません。

授業では実習を通じた体験と、座学による体系的にまとめた知識や理論とを、有機的に結びつけることが求められています。そのための教育方法や教材の開発を行いました。曲げ強度という工学的な事象を、関心をもってもらうための試みとして、木材のたわみを教材化するというアイデアを実践しました。

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3）

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, NO.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. 구조안전 및 내진설계 확인서 (5층 이하의 건축물 등) 作成マニュアル【韓国語版】. 2020.
- 05) 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.
- 06) 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.
- 07) Kohara, Morimoto, etc. Analytical Study on the Effect of Visco-Elastic Structural Control Dampers on Multiple Earthquakes. World Conference on Timber Engineering. 2021.

## 関連授業 & 課題研究

- 01) Cr1 授業 「木質構造力学・不静定」
- 02) Cr2 授業 「構造解析」
- 03) 黒井博美（モッコク江舎 代表）. 専門技術者研修 「韓国での木造建築再定着に寄与する軸組構法輸出戦略の提言及び検証」. 2021.

## 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」、Annual Report 2020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（その2）」の続報である。

前報にて、韓国における建築関連法規および設計基準KDS(Korean Design Standard)、標準仕様書KCS (Korean Construction Specification) などの翻訳を試み、基本的な耐震設計の考え方を整理した。また、以前に作成した「構造安全及び耐震設計確認書ツール」を新基準に即したバージョンアップを行い、そのユーザーズ・マニュアルを作成した。

韓国への岐阜県産材の展開を進めていくために、木構造の分野で学生教育および実務者教育における試みによ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

韓国の住宅は集合住宅が多く、RC造やS造が大半を占め、木造の割合は数%である（図1）。木造建築の着工戸数は2006年頃より徐々に増加してきて、2011年以降では1万戸を超えている。その多くは枠組壁工法であり、韓屋の建設は極僅かである。非常に高価で憧れがある。「木が見える」木造住宅を取得したい志向があるため、木造軸組構法住宅も徐々に増えている。

2017年12月、住宅等の低層建築物（2階建て以下木造住宅）においても「構造安全及び耐震設計確認書」の提出が必要となった。すなわち、韓国では木造軸組構法の建物について構造計算を行った結果を「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課された。徐々に増加してきた木造住宅の着工戸数割合が2018年に減少に転じたのは、この構造に関する申請書提出義務の影響であると考えられる。

また、COVID-19の影響により、2020年度建築物の着工戸数は前年度よりも減少しているが、木造率は前年度よりも上昇している。これは、日韓両国での木造建築の



図2 韓国木造倉庫構造デザイン提案・優秀賞



図3 韓国木造倉庫構造デザイン提案・優秀賞

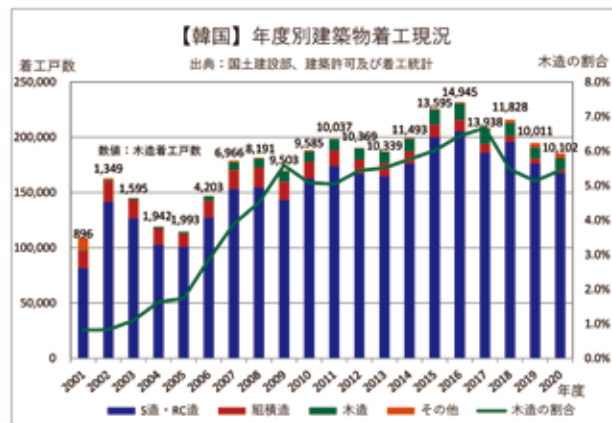


図1 韓国の年度別建築物着工状況(出典:韓国・国土建設部)

推進に向けた動き（既報）がある中で、主として韓国の伝統的木造建築である「韓屋」や、近年韓国で積極的に進められている中大規模木造建築をターゲットとして韓国企業が2017年以降プレカット施設を整備し始めていることも要因の一つであると考えられる。2022年にも韓国の民間企業がプレカット工場の整備を予定している。

このように日本式軸組構法の普及を促進する素地が整い始めている状況であるが、岐阜県産材を活用していくためにはその活用を担う人材育成が必要不可欠である。そこで韓国との連携では試行的に韓国実務者との交流の場を設けている。

2021年10月にクリエイター科木造建築専攻1年生は韓国木造倉庫（平面：60m×16m、高さ6m）の構造デザイン提案（図2～4）を行った。入学から半年の1年生であるが、3次元構造解析を実施し、応力・変形ともに成立する木造建築の提案をすることができた。優秀な提案には韓国側から表彰された。これらの学生案をたたき台として、今後設計を進めている。

クリエイター科木造建築専攻2年生は課題研究（いわゆる卒論）の一部について発表を行った。2019年1月に韓国木造建築協会にて、制振ダンパーを設置した構造モデルを利用した「耐震化促進に向けての取り組み～複数地震を考慮した耐震性の見える化～」を発表し、この成果も含めてWCTE 2021 (World Conference on Timber Engineering 2021, チリ) で発表した（図5）。2021年2月にWebにて、岐阜県でも徐々に課題となってきた大径材を調査した「韓国実務者向けの岐阜県産大径材利用について」を発表した。

韓国都市計画プロジェクトにおける施設の木造化・木質化に関して清州大学イ・チャンウ准教授と連携した学生教育を模索している。

実務者教育では、2018年6月にキム・ピョンファン氏（GEグループ代表取締役）に「韓国における木造軸組構法の普及について」を、2021年9月には黒井博美氏（モッコク江舎 代表）に「韓国での木造建築再定着に寄与する軸組構法輸出戦略の提言及び検証」を講演いただいた（写真1～2）。

韓国実務者との交流を通じて、日韓両国の実務者および日本の学生のお互いの関心度を徐々に高めることができています。

これらのほか、岐阜県内の組織と連携して韓国実務者向けに、Webを利用した木材製品市や技術研修の実施、構造技術支援（韓国外力版壁量計算ツール、デジタルスパン表）などを実施している。



図4 韓国木造倉庫構造デザイン提案・優秀賞



図5 WCTE2021での発表



写真1 韓国とオンラインで実施した専門技術者研修

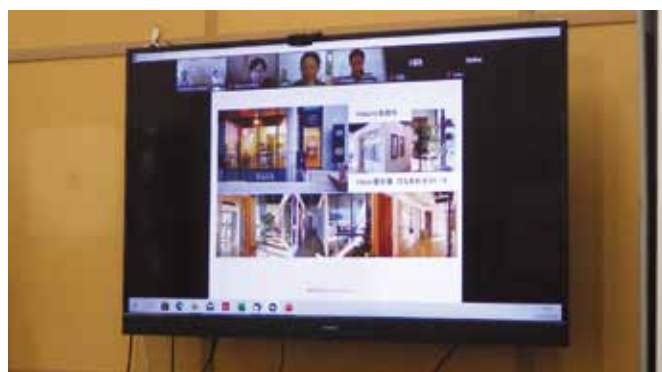


写真2 韓国とオンラインで実施した専門技術者研修

## 教員からのメッセージ

以前は行き来した際の1か月に1度程度韓国の方々とは打ち合わせをしていましたが、COVID-19の影響によって、この2年間は韓国との活動は全てオンラインでの実施となりました。この逆境を利用して、オンラインの手軽さで以前よりも頻繁に打ち合わせをすることができています。オンラインを活用することで、時間と空間を飛び越えるようなことができました。

これまで木造建築専攻では海外の大学（ニューサウスウェールズ大学[豪]や、ロッテンブルグ林業大学[独]）などとも連携して学生教育を行っています。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って一緒に参加してみませんか。





# ロッテンブルク林業大学との オンライン・デザインワーク ショップの試み

准教授 辻 充孝

## 活動期間

2021～2022年

## 連携団体

ロッテンブルク林業大学

## 活動成果発表

- ・日独木造建築シンポジウム2022[ドイツ開催]  
(予定)
- ・森林文化アカデミーHPで活動報告

## 関連授業 & 課題研究

プロジェクト (Cr)

## 関連教員

松井匠、小原勝彦、吉野安里

## 目的

教育連携を締結しているドイツ・ロッテンブルク林業大学（以下、HFR）と2018年度より日独デザインワークショップ（以下、設計WS）を開始した。この設計WSは毎年交互に日独の学生が行き来し、日本とドイツにおける気候風土のとらえ方や建築デザイン、要点の違いを明確にして、ものごとを見る視野を広げ、長所を咀嚼して取り込むことでお互いの建築デザインの発展に寄与することを目的としている。

2019年3月に本学の学生+教員が渡独しドイツを舞台に設計WSを行った。翌年2020年はHFRから来日予定であった。しかし、2019年末からのCOVID-19の世界的な広がりを受けて、HFRとの直接的な交流が難しくなった。

そこで、ネット回線を活用した可能性を検討し、2021年度に4回にわたってオンラインによる設計WSを実施した。本稿ではその内容と効果を報告する。

## 概要

オンラインによる設計WS全4回の概要は表の通りである。

第一回は、両国の課題共有と課題を考える上でヒントとなる教員によるミニレクチャーである。

課題は、共通のテーマ（詳細は異なる）で同規模の建物を設計することとしたが、敷地は各国で個別に設定した。共通テーマは、「屋根のある小施設」である。この設計を通して両国の考え方やデザイン要素が明確になることを期待している。

教員によるミニレクチャーは木質構造や木材の特性について、歴史的建造物における工法の違いなど多岐にわたり、学生の良い刺激になったと考えられる。

第二回は、学生による課題の進捗状況の報告である。本学からは計画している建物の構造や動線計画などの設計検討過程に加え、木材管理、日本特有の木組みについての報告を行った。（図1）

一方HFRはプロジェクトが始まった直後であったため、様々なアイデアが出てきている段階で方向性に苦慮していた。そこで、オンライン上で気に入った考え方に挙手を行うなどのやり取りがあった。（写真1）



図1: 本学の計画案のプレゼンテーション(第二回)



写真1: 挙手によるアンケートの様子(第二回) 写真はHFRの教室から見た本学の様子。

第三回は、設計WSの進捗報告に加え、お互いに関心の高いテーマのディスカッションを行った。

前半の進捗報告においてHFRから検討中の具体的な建物形状が示された。第二回にプレゼンした本学の樹状トラスのイメージが取り入れられていた。本学の計画が刺激になっていたことがうかがえる。

また後半のディスカッションは、少人数の方がお互いに話しやすいと考え、2つのグループに分かれて行った。(写真2) テーマ



写真2:グループディスカッションの様子(第三回)

は、事前に学生間でやり取りを行い決定した。HFRからは建築だけにとどまらない気候変動や外来種のリスクなど、広い視野で建築の立ち位置を考えていることがうかがえる。

最終回となる第四回は、三回目と同様に進捗報告とディスカッションである。

本学の進捗報告では工事終盤近くまでのタイムラプスによる動画で、建物ができていく過程がわかりやすくまとめてあった。(写真3) 一方、HFRでも学内の工房で1/5模型を木材で製作し、CGパース



写真3:本学の設計課題の進捗報告・建て方の様子(第四回)



## Modelling the shell

写真4:HFRの設計課題の進捗報告・工房で1/5模型を製作(第四回)

## 教員からのメッセージ

2018年度の渡独で始まった日独設計ワークショップは、COVID-19の影響で往来ができない状況でしたが、2021年度はオンラインという形で実施できました。一気にデジタル化が進んだ功名です。日独学生同士のやり取りも最初はぎこちなかったのですが、いろいろ工夫することで終盤では意思疎通が図れています。オンライン、リアル、それぞれの良さがありますので、COVID-19が落ち着けば改めて現地で同じ空間、同じ空気感で設計できる日が来ることを期待しています。

を写真に合成するなど、完成形態が確認できるようになった。(写真4)

全員集まっでのディスカッションでは、なぜ本学に入学して勉強しているかや、卒業後の進路をどうするかなど、建築設計だけにとどまらない生き方についてのやり取りなども生まれた。これらのテーマも事前に学生同士がメールやオンラインミーティングで設定したものである。

第一回はお互いに緊張したり言語の課題もあり、なかなか質問が出にくい状況だったが、第四回ともなると学生から次々と質問や意見が出るなど、初回と比べて積極的な姿勢に変化していた。

文化の異なる両国だが、共感できる部分が多く、お互いに刺激しあひ学びの多い設計WSとなった。

表:設計WSの概要

開催日時	内容(発表者)	言語	事前打ち合わせ
第一回 2021年10月22日 16:45~18:15 (日本) 9:45~11:15 (独)	・設計WSの趣旨説明 (辻本教授) ・課題の概要説明 (辻本教授、デグリン教授) ・日独教員による課題に関連するミニレクチャー (小原教授、吉野教授、ウォースト教授、デグリン教授)	日本語、ドイツ語 (リアルタイム翻訳あり)	教員間 (メール+オンライン)
第二回 2021年10月29日 16:45~18:15 (日本) 9:45~11:15 (独)	・ミニレクチャー (デグリン教授) ・設計課題の進捗報告 AC:計画概要と設計時の検討状況 (AC学生) HFR:5つのグループの計画案 (HFR学生)	英語のみ (リアルタイム翻訳あり)	教員間 (メールのみ)
第三回 2021年12月17日 16:45~18:15 (日本) 8:45~10:15 (独)	・設計課題の進捗報告 AC:工事(基礎工事、削み)の進捗報告 (AC学生) HFR:検討状況の報告 (HFR学生) ・2グループに分かれてディスカッション(2テーマずつ) A:ウッドマイルズ (AC学生)、森林と気候変動 (HFR学生) B:木組み (AC学生)、伝統的な木材加工 (HFR学生)	英語のみ (リアルタイム翻訳あり)	学生代表同士 (メールのみ)
第四回 2022年1月24日 16:45~18:15 (日本) 8:45~10:15 (独)	・設計課題の進捗報告 AC:工事(基礎工事、建て方、屋根仕舞)の進捗報告 (AC学生) HFR:模型製作と各グループのCGパース (HFR学生) ・全体ディスカッション(4テーマ) 気候や仕事の前奏 (AC学生)、卒業後の進路 (HFR学生) 好きな建築は何か (AC学生)、一時的な住宅の建設方法 (HFR学生)	英語のみ	学生代表同士 (メール+オンライン)

## 運用上の工夫と進化

日本とドイツの時差は、8時間(サマータイム時は7時間)であるため、両国とも負担の少ない時間として各回、日本時間16:45~18:15(90分間)に開催した。

事前打ち合わせは回を重ねるごとに改善を繰り返した。

第一回と第二回は、教員間のメールとオンラインで内容を検討していたが、第三回からは学生代表各2名により、こちらもメールとオンラインを駆使して次回の内容を決めていった。お互い流暢とは言えない英語による打ち合わせながらも思いの詰まったテーマが設定された。

また、当日の運用も改善を繰り返した。

一回目は、リアルタイム翻訳機能を活用して、それぞれ日本語とドイツ語でプレゼンした。多少齟齬も感じながらも、お互いそれなりに理解できる状況だったが、質疑や意見交換の意思疎通が難しいと感じ、2回目以降は言語を英語に統一した。第一回の成果であったリアルタイム翻訳画面は内容理解のサポートのため英語翻訳として運用した。ただ、第二回はプレゼン直後に質問するのは咀嚼時間が不足し難しい印象で、第三回以降は3日前に資料を共有することにした。事前に発表内容がイメージでき、事前質問事項などを考えやすくなった。第四回では、学生間の事前打ち合わせの効果もあり、お互いに話しやすい雰囲気となり、急な質問に対しても何とか伝えようとする積極性が見て取れた。



# 「美濃会館建て替え計画」 基本設計提案プロジェクトの報告

講師 松井 匠

## 活動期間

2021年11月～2022年2月

## 連携団体

美濃市

## 関連授業

「実践プロジェクト」

## 目的

「美濃会館建て替え計画」に伴う基本設計提案（平面プラン、外観パースなど）

## 概要

和紙の商いで栄えた美濃の中心街「うだつ上がる町並み」は高台にあり、そこから国道の方に降っていくと、擁壁に沿って降りる階段がある。その下にひっそりと建つRC二階建の建物が美濃市新町の「美濃会館」だ。市民の人権相談や憩いの場として長く親しまれるこの建物は、一大行事「美濃まつり」の花みこしを飾るために新町の全世帯が集まって、和紙の花を竹竿につける「花巻」を行う場としても、地域交流の大切な意味を持っている。

2021年11月9日、美濃市役所福祉子ども課の早戸氏がアカデミーに来校され、「美濃会館」の建て替えに際し、アカデミーの協力を仰ぎたい旨の相談があった。老朽化と耐震性能不足による建て替えで、新しい建物は、木造平家建てを想定しており、現在の機能を取捨選択しながらコンパクトにしたいとのこと。この日は計画の概略をお聞きし、学生が設計提案する協力体制の形を提案した。

森林文化アカデミー建築専攻では、こうした地域からの建築相談を、学生が実際の設計案件に携わる貴重な学びの機会として捉えている。「道の駅にわか茶屋」も美濃市と合同で行った設計プロジェクトである。今回希望者を募ったところ、一年生の齋藤真梨乃さん、橋本剛さん、名和史緒梨さんが手を上げ、「美濃会館建て替え計画」基本設計提案プロジェクトが始まった。

早速、2日後の11月11日に現地「美濃会館」の踏査を実施。現地で早戸氏や館長にお話を伺い、既存建物と敷地周辺状況を確認、改めて現在の利用状況や、建て替えに際しての要望をお聞きした。



### 要望と留意事項

- ・木造平家建て
- ・県産材を使用したい
- ・駐車場不足と旧式便所の改善
- ・花みこし製作及び、祭りの前の待機設置場所として利用
- ・体操や生涯学習の場
- ・建て替えコスト、運用コストの両面を抑えたい
- ・補助事業との兼ね合いで進行するため、計画そのものがあくまで検討段階。

### 制作成果物

- ・平面プラン
- ・外観のわかるパースなど

この日の要望と現地踏査をもとに、一ヶ月後、学生ひとり1案ずつの提案を、関係者に対してさせてもらうことになった。美濃市からの受託する研究として取り組む形で、学生の作業にはアルバイト代が出る仕組みである。

学生は三人とも外部の案件で設計を行うことが初めてのため、敷地図のトレースから始め、プランの考え方、スケッチの描き方などを教員から指導を受けながら、ひと月後には三者三様の案が仕上がった。

12月15日に、早戸氏、館長に対して各自一案ずつプレゼンし、全ての案に対して「実現可能な案にまとまっていて驚いた」「全部採用したいほどだ」など好意的な意見をいただいた。一度3つの案を持ち帰り、関係部署で1案に選考してもらう流れとなった。

12月28日に、早戸氏からメール連絡があり、3案を市長に見せて齋藤案に決定したこと、いくつかの追加要望があることがわかった。

1月12日に、美濃市役所で早戸氏と打ち合わせを実施。以下の追加要望を確認した。

市長からの追加要望
<ul style="list-style-type: none"> <li>・建物形状にアクセントがあるのが良い</li> <li>・屋根形状は良い（陸屋根は避けたい）</li> <li>・天井材はなしがいい（後々の維持補修等を考慮）</li> <li>・室内の土足利用は避けたい（室内外で靴は履き替えたい）</li> <li>・会議ができるような空間が欲しい</li> </ul>

要望を踏まえ、最終成果物を2月初旬に提出することで合意があり、その際は市長へ直接プレゼンの機会をつくってもらうこととなった。

齋藤案が選定されたことを受けて、齋藤さんを中心に三人で役割分担し、プロの仕事と遜色のない成果物を仕上げることを目指した。方針や意匠を決めるのは齋藤さん、大空間の屋根を支える小屋組の構造検討と3Dモデル作成を橋本さん、外壁の素材の検討や面積等の情報を名和さんが整理する形で、基本設計をまとめあげた。

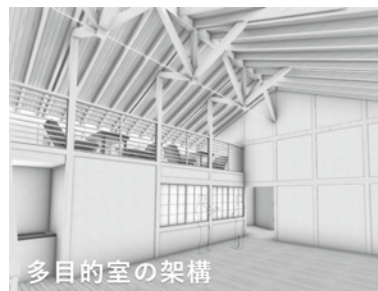
2月10日、美濃市役所大会議室で、市長と美濃会館館長、アカデミー副学長と事務局長を含む関係者に、齋藤さんが中心となってプレゼンを実施した。

案は、多目的室と集会室を60度の角度でホールを介して繋ぐ木造平家建てで、変形した難しい敷地形状でもポケットパークのような植栽外構のあるプランとなった。大空間を実現するための構造の工夫や、祭りの前日に完成した花みこしを外から見えるように展示できる大開口、車椅子でそのままトイレを利用できる土間などが市長からも高く評価された。収納スペースの確保などの意見をいただき、成果の提出となった。

## 教員からのメッセージ

学生3名が意欲的に取り組んだことで、良い成果が出たと思います。様々な調整や工事実現に向けて勤しんでおられる、福祉子ども課の早戸氏にこの場を借りて御礼申し上げます。

今回のプロジェクトでは、実際の設計実務と同じ流れと作業を経験したことで学びにつながり、且つプロレベルの成果物を出すことができた。「美濃会館」建て替え工事はスケジュールや予算などまだ未定だが、実現に向けて進む際には、改めて学生と共にに関わり、良質な木造建築を増やすことで、町に寄与できると思う。



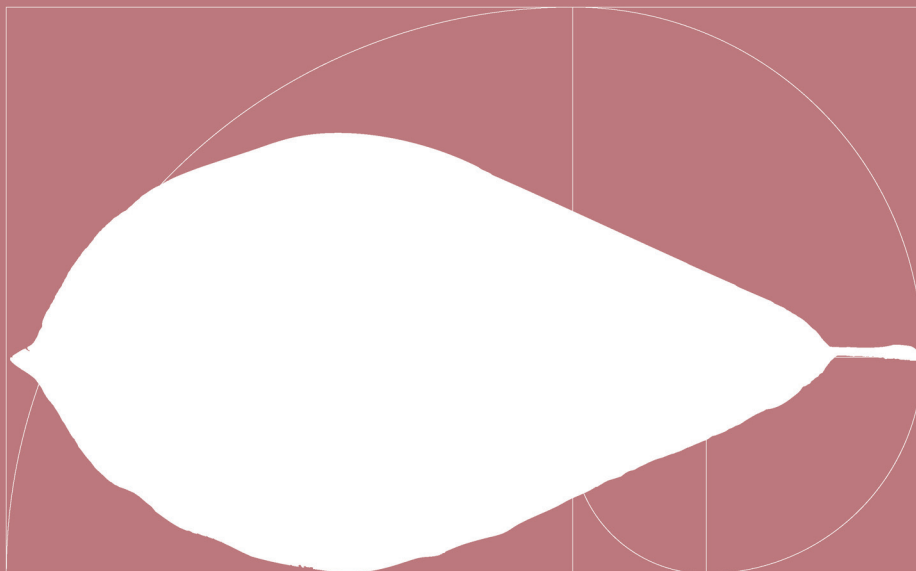
多目的室の架構





Woodwork

木工専攻



木材利用分野

Annual Report 2021



# 椅子製作における生木からの 製材、乾燥、機械加工 ～広葉樹小径材の活用のために～

教授 久津輪 雅

## 活動期間

2021年10月～12月

## 活動成果発表

雑誌『ドゥーパ』No.148号（2022年4月号）

## 関連授業

- ・木工製図（椅子）
- ・椅子の製作

## 目的

これまでチップ用材として安く出荷されてきた広葉樹小径材を、家具に利用するなどしてより高い価値を付けようとする動きが全国各地で始まっている。広葉樹を家具に用いるには製材してから一般に「一寸一年」、つまり板厚約30mmに対して1年程度の天然乾燥、さらに数週間の人工乾燥が必要と言われる。しかしこれは機械加工、大量生産が始まって以降の「常識」であり、それ以前の木工では作りながら乾かす知恵が実践されていた。日本の木地師たちは奥山で樹を伐倒し、その場で椀の塊状に荒木取りし、山中の小屋で手挽きろくろで挽いてから囲炉裏の上で乾かした。乾いた後に再び挽いて歪みを取り、それを何度か繰り返して器の木地を完成させた。なるべく厚みを減らし、製品に近い形に加工しておけば、それだけ早く乾くのである。西洋でも、bodgerと呼ばれる椅子づくりの職人たちがまったく同じように森で樹を伐り、その場で割って、足踏みろくろで生木のうちに椅子の脚を挽いた。乾いてからふたたび挽き直し、椅子を組み立てた。

この先人の知恵が、広葉樹小径材を活用するにあたって生かせるのではないか。特に大量生産ではない小規模の木工においては有効ではないかと考え、椅子製作の授業に採り入れて実践することとした。

## 概要

木工専攻2年生の「木工製図（椅子）」「椅子の製作」では毎年、学内で使う椅子を学生が設計し、製作している。これまでの椅子は学長室や教室で使われている。今年は事務室の応接スペース用の椅子を作ることにし、学生2人が取り組んだ。実習は以下の手順で実施した。

①10月6日、高山市の奥飛騨開発株式会社にて、チップ用の山の中から直径約25cm、長さ2.1mのブナとウダイカンバの丸太を購入した。1脚をブナ、もう1脚をウダイカンバで製作することとした。

②11月18日に製作を開始した。ウッドラボ工房のバンドソーで丸太を製材し、椅子の座面以外の各部材を木取りした。（座面は完成後の変形を避けるため、乾燥したニレ材を使用した）

③椅子の脚は完成時に最も太いところを40mmにするので、木工旋盤で直径45mmの丸棒に加工した。脚と脚をつなぐ貫3本、背のスピンドル（笠木を支える細い棒）6本も同様に完成時寸法よりもやや太めに旋盤加工した。

④旋盤加工直後に重量を計測し、その後工房内にて天然乾燥させた。数日おきに重量を計測し、重量が安定するまで記録を続けた。サンプル材をオープンで全乾させることによって含水率を求めたところ、含水率は図1のように推移し、1ヶ月程度で気乾含水率近くに達することが分かった。

(単位：%)	初期含水率	1週間で	26～28日で
ウダイカンバ	61	22	13
ブナ	54	50	14

→室温で気乾含水率近くまで到達

図1—ウダイカンバとブナの含水率の推移

⑤含水率15%以下に達した部材をオープンに入れてさらに60℃で2日間人工乾燥させた。これにより家具材に必要なとされる10%以下の含水率を達成した。

⑥人工乾燥後、木工旋盤で仕上げ挽きを行った。貫、スピンドルも同様の人工乾燥～加工を行った。

⑦笠木は生木を厚さ20mm、幅80mm、長さ500mmに製材し、すぐに蒸し器で1時間ほど90℃ほどで蒸してから型にはめ、曲げ加工を行った。曲げ木は乾燥材よりも繊維が柔軟な生材が適しており、蒸してから乾かすことにより乾燥を早める効果がある。

⑧曲げた笠木を型にはめたまま工房内で数週間天然乾燥させ、さらに60℃で2日間人工乾燥させて、曲げの形状を固定した。

⑨形状が安定した笠木を成形加工して仕上げた。

⑩1月14日までに全体を組み立て、完成させた。

完成した椅子はオイル塗装を2回施した後、事務室に納品した。現在までのところ、乾燥後に接合部が緩むなどの不具合はなく、安心して使用できるものに仕上がっている。長期的にどのような変化が生じるかは今後使用しながら確認しなければならないが、「一寸一年（天然乾燥）＋数週間（人工乾燥）」の広葉樹の一般的な乾燥期間に比べ、2ヶ月程で製材から製品の完成にまで至ることができ、先人の知恵を生かして乾燥期間を大幅に短縮することができた。



写真1—学生が設計・製作した椅子

笠木：ブナ

スピンドル・脚・貫：ブナ（奥の椅子）、ウダイカンバ（手前の椅子）

座面：ニレ

## 教員からのメッセージ

業界標準となっている広葉樹乾燥の技術やスケジュールは、家具等を量産する現場を前提として作られていると思います。しかし今回のような小規模の家具製作や小物の製作においては、必ずしも丸太から板に製材し、一寸につき一年乾燥させ、さらに人工乾燥も加えて・・・というセオリー通りにしなくてもいいはず。製作する物に合わせた合理的な乾燥を、先人の知恵も参考にしながら探っていくことが大切だと思います。





# 美濃加茂市連携、子育て支援施設内 木育ひろばの設置

木工専攻 講師 前野 健

## 活動期間

2021年5月～2022年3月

## 連携団体

- ・美濃加茂市
- ・可茂森林組合
- ・みのかも健康の森
- ・みのかも女性活躍支援センターRe:Ola（リオラ）

## 目的

美濃加茂市は「里山千年構想」を掲げて、里山の整備と活用に取り組んでいる。このたび美濃加茂市と可茂森林組合より、地域材を活用した玩具を設置したキッズスペースを製作して欲しいという依頼を受けた。このキッズスペースは令和3年度開設予定のみのかも女性活躍支援センター「リオラ」内に付随しており、施設の利用者にも広く里山や地域の木について周知を広めたいと考えている。

美濃加茂市とアカデミーは連携協定を結んでおり、これまで、美濃加茂市内に自生しているアベマキを活用した木育玩具の製作などを行っている。今回のプロジェクトでは、設置する遊具、玩具を通して、地域の里山に足を運ぶきっかけにしたいと考えた。具体的には、市内の里山である「みのかも健康の森」の木で玩具を作り、おもちゃの材料が育った森に足を運んでもらうような仕掛け作りを目指した。

## 概要

みのかも健康の森は美濃加茂市の市街地から車で15分ほどの市民にとって身近な里山林である。岐阜県から生活環境保全林に認定されており、管理は可茂森林組合が請け負っている。地域の人々に森林レクリエーションや自然観察の場として利用してもらえるよう整備されており、グリーンウッドワークや木工旋盤などの木工体験もできるのが特徴である。

里山の魅力を多面的に楽しめるこの公園に、より多くの市民が集まり、身近に活用できる場になることが望まれている。

### ○材料の調達（2021年7月9日）

可茂森林組合の山路今日子さん(森林文化アカデミークリエイター科卒業生)に案内をして頂き、みのかも健康の森内から玩具作りの材料にする木の伐採をさせて頂いた。伐採した樹種は「アラカシ」「ウワミズザクラ」「クリ」「リョウブ」の4種で、いずれも胸高直径は15cm程度の小径木である。これらの作業にはクリエイター科木工専攻の学生も参加して、伐木から造材、搬出までの作業を体験した。また、可茂森林組合で製材、ストックをしていたケヤキの板も購入した。後日、おまごとの器の材料にするため、直径20cm程度のヤマザクラの丸太も購入した。



写真一 1 材料の調達

### ○おもちゃのデザインと玩具の製作

今回製作するおもちゃをデザインするにあたり、一般的な木製玩具よりも、素材から受ける森の印象を強くすることを考えた。これは、玩具から地域の里山を想起させることがプロジェクトの目的になっているからである。そのため、玩具の意匠に樹皮が含まれていたり、自然の枝の形をそのまま活かしたようなデザインを多用している。また、今回のおもちゃ作りではグリーンウッドワークの手法も取り入れてアイテムを製作した。これは、材料となる木材が小径木で生木であったことも理由の1つだが、健康の森で行っているグリーンウッドワークのPRも念頭に置いたものである。また、森の中の自然物を活かして道具作りを行うブッシュクラフトの手法もデザインの参考にした。木部には樹種名とともに『Minokamo Kenkou-no-mori』のサインも入れている。

### ○ドミノテーブル

赤ちゃんにとっての視覚遊びや、幼児期の繰り返し遊びのおもちゃとして、カラフルなドミノ倒しで遊ぶ『ドミノテーブル』を製作した。1つ1つのドミノはテーブル下に出たロープにつながっており、ロープを引くことでドミノを立てることができる。まだ手先がおぼつかない幼児であっても、ドミノ倒しをセットしやすく、ロープがブレーキの役割をするため、通常のドミノよりもスローな動きをするのも特徴の1つになっている。

ドミノには塗料の発色を良くするため、木地の白いリョウブを使い、食品衛生法に適合した水性塗料で着色した。テーブルの台には丸太を半割にしたアラカシを使い、脚部はリョウブとウワミズザクラの枝を組んで製作した。

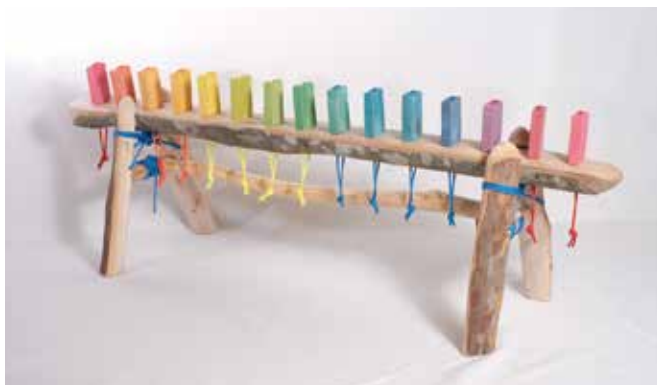


写真-2 ドミノテーブル

### ○ままごとセット

幼児のおままごと遊び用のワークテーブルを製作した。テーブルのフレームは枝材をロープワークで組んでおり、上に幅の広いケヤ

キの板材を載せている。フライパンやお鍋、フライ返しなどの調理器具には、ロープの輪が付いており、枝のフレームに掛けておくことができる。このデザインには、ブッシュクラフトに見られるCamp Shelfを参考にした。

食器や食材、調理器具などは、木工旋盤やグリーンウッドワークの手法を用いて製作しており、いずれも樹皮や木の形を活かしたデザインにしている。



写真-3 ままごとテーブル

### ○くるまのおもちゃ

手で押して遊ぶ車玩具を製作した。車体にはクリの木を使い、タイヤはリョウブの輪切りで作っている。多少いびつな作りをしているが、リオラのキッズスペースは絨毯敷きなので、ゆがんだタイヤでもカタカタ揺れながら走らせることができる。これはとても簡単な工作で作られており、おもちゃを手にした大人が「自分でも作れるかも」と思えるデザインになっている。



写真-4 クリのくるま

## 教員からのメッセージ

今回のおもちゃ作りでは、その多くを、手工具を使って手作業で製作をしています。カタチも多少いびつだったり、あえて真っ直ぐや平面を無くした作りになっています。これは、手仕事の跡を強調することで、里山の木を使ったモノ作りは身近で気軽に楽しめるものであることを伝えたいと考えたからです。みのかも健康の森は里山というフィールドだけでなく、グリーンウッドワークや木工旋盤など、一般の方でも楽しめるモノ作りのアクティビティが充実しています。今回のプロジェクトが、より市民と里山の交流の場が活性化するきっかけになることを期待しています。



# 飛騨市産小径広葉樹の活用 「広葉樹CLTパネル」の提案

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

2021年12月16日

2021年「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

Cr2木工 収納家具

## 関連教員

久津輪雅

## 目的

家具業界では安定した供給量があり、品質の高い外国産材の広葉樹が広く使われてきた。だが近年はウッドショックなどの影響で、外国産材が高騰し、針葉樹、広葉樹ともに国産材に注目が集まっている。国産材、地域材の活用を進めていくことは、輸送による環境負荷を減らし、地域経済の活性化に繋がっていく。ただし、多くの地域では広葉樹は家具用材として安定供給できるほど木が育っておらず、これまで家具用としては使えないとされていた小径木の活用が必要となっている。昨年に引き続き、森林文化アカデミーと連携を結んでいる飛騨市で広葉樹のまちづくり学校のカリキュラムの中で広葉樹の家具への利用というテーマで講義を担当した。昨年は広葉樹の小径木を実際に使ってみて、外国産材との違いを検証したが、今回はそれに加えて「収納家具」という授業でモニター台製作を指導し、数種類の樹種を組み合わせた家具を学生が製作した。また、新たな活用方法の提案として広葉樹CLTパネルを自作し、それを使った家具製作を行った。目的としてはさまざまな小径広葉樹利用の事例を示し、国産広葉樹材利用の拡大に繋げて行くことである。

## 概要

### 小径広葉樹の家具への利用

飛騨市の広葉樹材はほとんどが小径木のものである。それは伐採できる範囲では大径木がほとんど切り尽くされており、その後天然更新したものはまだ家具用材としてしっかり育っておらず、これまででは流通してこなかった径の小さいものを使っていこうという段階だからである。

こういった節や曲がりの多い小径木を家具にするには手間がかかる。昨年、今年と飛騨市産の小径広葉樹で家具を製作したが、それぞれ板の矧ぎ合わせや節の残し方など、家具として使うためには工夫が必要で、決して作り手として使いやすい材ではなかった。だが材を選び手間をかけ、出来上がったものは充分家具として使うことができ、とても個性的なものとなった。そしてそういった地域材での家具製作はどこで誰が伐採し、製材したかがとてもわかりやすく、しっかりと地域に利益を還元できている事を実感できる。



写真1



写真2

## 広葉樹CLTパネルの製作

こういった小径木の家具利用といった用途はもちろん踏まえた上で、もう少しまとまった量の需要を生み出すためには広葉樹を規格化していくことも必要である。そして規格化されたボードを作るとしたら、少しずつ建材などで広がりを見せているCLT(Cross Laminated Timber)パネルがいいのではないかと考え、実際にパネルを作ってみて検証してみた。(※JAS規格で定められているCLTは1層の厚みが12mm以上とされるなど規定がある。今回は直交させて貼り合わせた構造なので一般的な呼称としてCLTパネルと書いている。)

小径木がCLTに向いていると思った理由としては、CLTパネルはベニヤなどに比べて厚い材を3層、またはそれ以上の層で木目を直交させて貼り合わせる構造である。間に挟む材は接着剤で固めるので、ある程度割れや節が許容されるのではということと、間に挟む材は短くてもいいため、曲がり強い材や欠点の多い材でも短く切って使うことができるのではと考えたからである。



写真3



写真4

そこで、そういった普段では材としては売ることができないほど割れが入ってしまった材をあえて中に挟み込んで検証してみた。すべて一般的な木工機械で加工し、手作業でプレスしていったので、かなり手間がかかってしまったが、パネルとしてしっかりしたものが出来上がった。

## CLTパネルによる引き出し付きデスクの製作

欠点の多い材でも挟み込めば使えるということがわかり、次は広葉樹CLTパネルを家具に使ってみた。天板や脚、引き出しなど、家具



写真5

のいろいろな場所にCLTを使って検証してみたと思い、引き出し付きデスクを製作した。

飛騨材で自作したCLTパネルを天板に使い、脚材には北海道の愛別町にある緑川木材で製

作されているものを使用した。実は針葉樹のCLTは大規模な工場も少しずつ増えており、普及してきているが、おそらく現状では国内で広葉樹のCLTパネルを製作しているのは緑川木材だけである。どうして広葉樹で作ろうと思われたのか、どういう需要があるのかなどを緑川新之介さんにオンラインでお話を伺った上で、21mmのナラ材のCLTパネル(緑川木材では3層パネルという名前で販売している。)を作っていた。

これまでの作り方と、CLTパネルでの違いを示すために、片側の脚は従来どおり部材を組んで作り、もう片方はCNCルーターで加工した。

CLTパネルは一般的な横矧ぎパネルに比べ、外側と挟み込んだ材が木の動きを打ち消し合い、収縮や反りが少なくなる。CNCなどのデジタル加工機との相性はいいはずなのでその検証も兼ねていた。

CNC加工に関しては森林文化アカデミーとの連携授業を担当していただいている、大垣市の情報科学芸術大学院大学(IAMAS)産業文化研究センター、伊澤有依さんにご協力いただき、IAMASイノベーション工場のCNCで片側の脚の切り抜きと天板裏の溝加工をやっていただいた。



写真6

CNCでの加工は予想通りとてもうまくいったが、引き出しの組み立て中に木組み加工において、木目が直交しているために無垢材では起こり得ないような不具合が起きてしまった。CNCでの加工性の良さがある反面、ホゾやサネなど、木組みの加工の場合には注意が必要だとわかった。

今回はまずはあまり市場にはない広葉樹CLTパネルを使ってみるということをやってみて、CNC加工との相性や無垢材との加工性の違いなどを確認できた。これから寸法安定性、耐久性など、経年変化を観察していく。来年度以降、飛騨市でCLTパネルや横矧ぎパネルなどの規格化された広葉樹パネルの試作や製作コストの計算、強度試験、新たな活用方法に関するコンペの実施などが検討されている。



写真7

これからもしっかりと関わり、広葉樹の新たな一面の可能性を探っていけたらと思っている。

## 教員からのメッセージ

昨年に引き続き、飛騨市との連携で小径広葉樹をどう活用するかということに携わらせていただきました。個性が強く、少し使いづらい面もありますが、手間をかけて形にすると欠点と思われていた節なども魅力的な長所として見えてくるのを感じます。今後も様々な視点から国産広葉樹を活用していける可能性を模索し、利用の拡大に貢献していきたいと思っています。

## 令和3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	池戸 秀隆	スイングヤーダによる上げ荷に集材での横取り（新規）	R3.4.1～R4.3.31
2	津田 格	里山管理による指標生物の生息環境の保全（継続）	R3.4.1～R4.3.31
		里山の特用林産物資源の利用に関する研究（継続）	R3.4.1～R4.3.31
3	大洞 智宏	森林施業に関する研究（新規）	R3.4.1～R4.3.31
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）	R3.4.1～R4.3.31
		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）	R3.4.1～R4.3.31
		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）	R3.4.1～R4.3.31
		関市板取の株スギ集団の遺伝的構造と形成過程の解明（継続）	R3.4.1～R4.3.31
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）	R3.4.1～R4.3.31
		ドローン活用に関する研究（継続）	R3.4.1～R4.3.31
6	新津 裕	森林空間の活用事例と森林資源の付加価値化（新規）	R3.4.1～R4.3.31
7	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(2)（継続）	R3.4.1～R4.3.31
8	柳澤 直	里山の植物相・植生と管理に関する研究（継続）	R3.8.1～R4.3.31
9	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）	R3.4.1～R4.3.31
10	吉野 安里	製材機を活用した新しい林業・林産業教育（新規）	R3.4.1～R4.3.31
11	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）	R3.4.1～R4.3.31
12	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）	R3.4.1～R4.3.31
13	松井 匠	建築・ものづくりのための美術教育（継続）	R3.4.1～R4.3.31
		空き家対策と古民家再生（継続）	R3.4.1～R4.3.31
14	久津輪 雅	グリーンウッドワークの研究と普及・啓発（継続）	R3.4.1～R4.3.31
		岐阜県の伝統工芸の材料確保支援・技術継承支援（新規）	R3.4.1～R4.3.31
		県・伝統的建造物等技術伝承促進事業における調査（継続）	R3.4.1～R4.3.31
15	前野 健	木育推進のための研究（継続）	R3.4.1～R4.3.31
16	渡辺 圭	国産材、地域材活用の調査、研究（新規）	R3.4.1～R4.3.31



## 学長のこたば

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、CO<sub>2</sub>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2021年を以て5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114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 2021  
～活動成果報告書～

2022年5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>

表紙の葉：ホオノキ *Magnolia obovata* Thumb.  
モクレン科の落葉高木。岐阜県では身近な樹木で、  
朴葉寿司、朴葉味噌など葉を使った郷土料理も多い。  
ときに畑の隅に植えられているのを目にする。  
心材は薄い緑色を帯び、狂いが少なく、器具材・  
家具材として幅広い用途を持つ。刃が材に触れても  
割びにくいとされ、特に刀の鞘に用いられる。