

# 間伐材を使用した林業体験教育プログラムの開発

東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林

○高野充広・澤田晴雄・大畑茂・山中隆平（秩父演習林）・千島茂（富士演習林）

## 1. プログラム開発の目的

東京大学秩父演習林（以下、秩父演習林）では1997年から毎年数回の公開講座を開催し、一般の人達に森林の中で学習体験してもらおう場として地域における森林教育の一端を担っている。しかし、公開講座の受講生に実施したアンケート調査の結果、多くの内容が好意的に受け入れられている一方で林業体験学習への希望が少なくないことが明らかになった。（澤田・五十嵐 2004）

そこで、林業体験としての間伐作業と間伐材を利用した木材加工の2つの体験学習を行って、安全で効果的な林業体験教育プログラムの開発を試みた。今回開発を試みたプログラムによって、間伐体験を通して森林を管理する方法とその意義を、また間伐材を利用した木材加工を通して森林から生産された木材が実生活に使用されるまでの過程を、さらに両者を総合して森林と私たちの生活との繋がりについて学習し、**なぜ森林を健全に管理する必要があるのかの理解を深めることを狙いとした。**

## 2. プログラムの開発方法とツール

最初に間伐作業（以下、間伐体験プログラム）と、間伐材を利用した木材加工（木材加工体験プログラム）を題材に、一般市民を対象とした公開講座のプログラム案を複数作り、秩父演習林の技術職員の間で検討し、問題点の洗い出しを数回行った。

その結果、間伐作業体験プログラムは、安全性の確保を保ちながら間伐作業に対する理解が満たせるような場所の設定が必要である。そこで秩父演習林より斜面傾斜が平坦で作業環境が良好な東京大学富士演習林（以下、富士演習林）の60年生ヒノキ林分で行うこととした。一方、木材加工体験プログラムは間伐材の製材行程が必要となるため、製材機のある秩父演習林影森苗畑で行うこととした。

### 「間伐はなぜ必要か？安全な間伐作業を学ぶ」

目的：間伐作業を通して育林作業の意義を理解させる。

日程：1日目・現地での間伐作業の説明と間伐木の伐倒作業、間伐や伐倒作業の検討

2日目・伐倒作業の復習と伐倒した間伐材の造材・搬出作業、作業前後の森林の比較検討

指導体制：指導者（技術職員）2名・受講生2名で1班

指導内容：現場にてなぜ間伐作業が必要かの説明、間伐木の選木基準の説明。

ノコギリとナタの使い方。伐倒方向の検討・決定、受け口・追い口の必要性和り方。

造材（倒した木を4mに切る）方法の説明。集材・搬出方法の説明。

作業中の事故事例の説明と、安全を確保する方法の指導、1日毎に作業終了後、検討会を開く。

指導上の留意点：分かりやすく理解できる指導を心がける、専門用語は噛み砕いて説明する。

指示は基本的に指導者1名が行ない、もう1名が補足説明・助言・安全確認を行なう。

一通り説明した後はなるべく受講生に考え判断させる。安全指導は徹底する。

同じヒノキ人工林に複数の組が入るので他の班や作業員以外の受講者の位置を常に把握する。

伐倒の際にチョークを用い幹に受け口追い口を書くことと分かりやすい。

間伐・選木・伐倒・造材・搬出の説明や指導法は検討会で改めてまとめる。

使用した道具：伐採 手ノコ ナタ クサビ トビ ロープ

：搬出 トビ・ツル ベルトスリング



写真左から、クサビ・手斧・ブレーキバー・手ノコ・ナタ・2丁差し鞘



写真上から、トビ・ツル ベルトスリング

## 木材加工体験プログラム

### 指導者への聞き取り調査（製材編3名、木工編2名）

・製材編に講師3名、受講者6名、で行ったが、安全面では適切な配置だった。講師を1人増やせば、講師4名、受講者12名位まで対応できると考えられる。

・安全な簡易製材機を使って製材を行うと説明してあったが、製材=危険な作業と言うイメージを受講者が持っていた。しかし実際の機械を見て安全面の説明を受け作業が進むと安全性を理解し、丸太がどんどんスライスされて行くのが面白くなり、少し早く機械を押し進めようとしたため安全装置が働き刃が止まってしまった様子も見られました。逆に安全で簡単な機械と言いつたのかも知れない。



簡易製材機を使った製材の様子



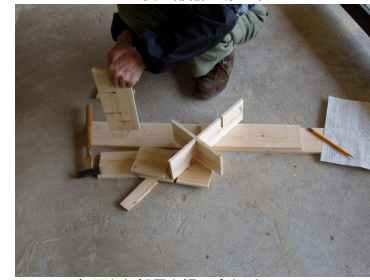
製材した板から材料を選ぶ



ノコギリを使い部品を切り出す



組み合わせる溝をノミで彫る



加工した部品を組み合わせる



完成した作品を並べて撮影会



**「間伐木を使おう！丸太から作品へ」**

目的：間伐して運んできた木材が、どのような過程を経て製品となるかを理解する。

日程：1日目に製材編を行い、約1ヶ月間木材を乾燥した後で二日目の木工編を行う。

製材編：前回伐倒した間伐材を用い、簡易製材機（ハスクバーナー社製）を使い板材を採る。

指導内容：水平の出ている簡易製材機に乗せることにより、丸太の反りや曲がりを見せる。

簡易製材機の仕組みの説明と、操作時の注意点と安全指導。

年輪や節を見ながら木の育ち方の説明。製品になる時にできる端材やノコ屑等を考える。

使用した道具：簡易製材機 トビ 曲尺

木工編：間伐材を自分で製材した板を使い小物棚を製作する。木工道具の使い方を学ぶ。

指導内容：1ヶ月間の自然乾燥で発生した板の割れや反りを確認し、木材の使い方を考える

実際に手ノコギリ・ノミ・カナツチ等の木工道具を使うことにより木材の感触を体験させる。

手押しカンナ盤など電動工具の仕組みの説明と、操作時の注意点と安全指導。

使用した材料：ヒノキ板材 竹釘 木工用ボンド

使用した道具：電動工具 手押しカンナ盤 卓上ボール盤 卓上丸ノコ バンドソー  
道具 曲尺 ノコギリ ノミ カナツチ キリ 紙ヤスリ

**3. プログラムの運営と評価**

上記2つの公開講座形式のプログラムを計画し、指導者役を秩父演習林と富士演習林の技術職員に、受講生役を40～60代の男性3名女性3名計6名に依頼して開催し、プログラムについて検証した。

プログラム実践後に指導者に聞き取り調査、参加者にはアンケート調査を行った。

**間伐体験プログラム**



現地にて、間伐方法の説明



伐倒方法をチョークを使い説明



受け口にナタを入れて方向確認



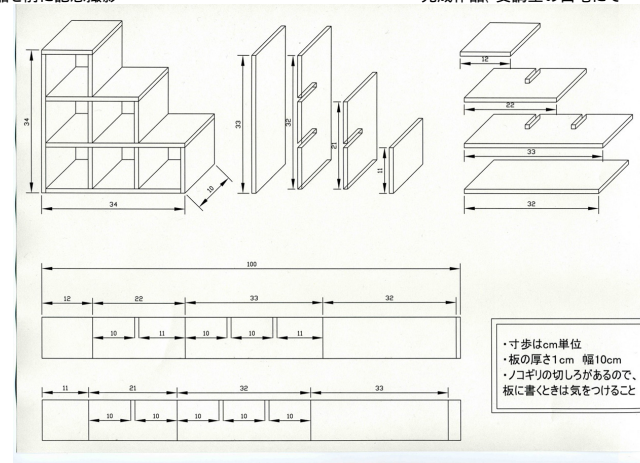
確認後、追い口を切って伐倒



作品の前に記念撮影



完成作品、受講生の自宅にて



・木工編には講師2名、受講者6名で行ったが、講師が電動工具の安全管理や受講生への指導と忙しかった。全体統括と電動工具専門の2名を入れ、作業工程を一部見直せば、講師4名、受講生12名位まで対応できるのではないだろうか。

・スケジュールとして伐採し約2ヶ月後に製材、製材後約1ヶ月後に木工を行ったが、木工を行った時に板の乾燥が少し足りない物もあった。今後は製材から木工の間を伸ばすか、板の乾燥スペースを確保する。

・上記は板を使う場合で、数本柱材を抜いて見たが、ひびが入った。対応としては、よく乾燥させてから抜くか、背割りを入れる道具を買い、背割りを施す必要がある。

・今後は組み立てに使う竹釘作りなども組み込んでいくとよい。

**受講生へのアンケート調査（製材編6名、木工編6名）**

問1 製材作業を見たことが有りますか？ 1.ある(4人) 2.ない(2人)

問2 今回の丸太を製材する体験は面白かったですか？ 1.面白い(6人) 2.普通 3.つまらない

問3 作業方法の指導は良かったですか？ 1.良かった(6人) 2.普通 3.改善が必要

問4 安全面で不安に感じたことはありますか？ 1.ある 2.ない(6人)

間伐材の製材のため、曲がった木や癖のある木が多く、真直な板を探ろうとすると無駄になる部分が多くなり、どうしたら無駄を減らせるのか？乾燥が足りないのでは？などの質問があった。

問1 今までに木工体験をしたことが有りますか？ 1.ある(3人) 2.ない(3人)

問2 今回の木工体験は面白かったですか？ 1.面白い(6人) 2.普通 3.つまらない

問3 作業方法の指導は良かったですか？ 1.良かった(4人) 2.普通(2人) 3.改善が必要

問6 安全面で不安に感じたことはありますか？ 1.ある 2.ない(6人)



間伐をする前の60年生ヒノキ



今回間伐した後の森林

#### 指導者への聞き取り調査(6名)

・今回はプログラムの開発と安全重視で、講師2受講生2の班を3組で行ったが、今後の公開講座では講師1受講生2~3名の班を3組~4組で開催するのが適切と考えられる。

・今回は事前に説明資料等を配布せず、安全の確保・使用する道具・選木方法・伐倒方法の説明をすべて現地で行って1日目夕刻の検討会にてまとめたが、今後の公開講座では事前資料として配布しさらに検討会を行うと、参加者の理解と満足度がより高まると考えられる。

・安全指導は徹底して行ったが受講生が取った行動等で危ないと感じた事として、張り切りすぎて指示以上の事をやってしまうこと、刃物の取り扱い(作業時ではなくそれ以外の所でナタを鞘に入れずに裸のまま地面に置くというような行為、)があげられた。

・安全に関して講師が注意することも大事だが、今後の公開講座では作業前に安全指導の事例として紹介し注意を促すことが必要である。

#### 受講生へのアンケート調査(6名)

問1 この体験前に木を切り倒したことが有りますか? 1.ある(1名) 2.ない(5名)

問2 今回の木を切り倒す体験は面白かったですか? 1.面白い(6名) 2.普通 3.つまらない

問3 今回の講座で間伐作業の必要性が分かりましたか? 1.分かった(6名) 2.分からない

問4 2日間に分けて、1日目の作業後に検討会を実施しましたが、復習効果はあったでしょうか?

1.実施して良かった(6名) 2.2日目の最後でよい 3.いらない

問5 作業方法の指導は良かったですか? 1.良かった(6名) 2.普通 3.改善が必要

問6 安全面で不安に感じたことはありましたか?

1.あった(1名)(大きな木を切る時に思った通りにならなかった) 2.ない(5名)

受講生達は楽しんで体験し間伐作業の必要性を理解してもらえたようであるが、安全面での不安に感じた人が1名となっている。今後は受講生の力量に合う間伐木を選ぶと共に、説明や対処法をより丁寧に説明するなどの対策が必要と考えられる。

今回が一番難しかったとの感想があった。図面の配布をしたが、作業手順は書き出さなかった事と、講師が2名と少なかったために分かりにくかったようである。

作業において電動工具は製材した板を平滑にする時に手押しカンナ盤、釘穴を開ける時にボール盤を使用しただけで、他の工程はノコギリとノミで加工した。直角に切るのは難しく、組み付け部の曲がり全体が歪みとなった。しかし手で実際に木材を加工したことにより、木材の乾燥による反りや木の節の硬さなどが良く理解できた様である。部品の修正を行なう時には電動工具を使った。精度を出すには電動工具にて加工を行えば簡単に出来るので、今後は手作業と電動工具の配分を調整する必要がある。

板の乾燥が十分か? 作った作品はひび割れないのか? と心配されたが、見本の作品は5ヶ月たった今でもひび割れや反りが発生していないので、大丈夫と思われる。

#### 4. まとめ

今回、森林での間伐と搬出作業(収穫)と、自分で切った木材を作品(製品)へ加工して行く過程の、2つのプログラムを行なうことにより森林・林業への理解が深まったと考える。

安全確保のために当日の服装として、汚れても良く暖かい服装で、裾・袖周りが締まる物、ヒモ等が出ていない物、あると良いもの、前掛け・アームカバーと事前通知し、当日にヘルメット・軍手・スパイク足袋を用意した。服装を整えた事により普段慣れていない林地内の移動や作業、木工を行なっても、裾・袖を枝や機械に引っ掛けたり、滑って転ぶようなトラブルは発生しなかった。今後も服装については事前に必ず通知する必要はある。

今回の体験プログラムの試行により、秩父演習林の公開講座などのイベントに多く参加している世代である40~60代を対象とした林業体験型の公開講座プログラムを作る上での留意点が明らかになった。

1. 森林(林業)体験を求めて、参加してくる受講生へは、バランスよく知識と体験を組み合わせなければ満足度が満たせない。

2. 体験(作業)によっては、受講生のやる気が高すぎると危険なので、注意が必要である。

3. 最初に説明し体験(作業)後には、受講生、講師を合わせた検討会が必要である。検討会を行う事により、受講生の森林環境に対する理解や、講座に対する満足度が高まる。

以上の留意点は40~60代の受講生から得られた結果である。今後は世代の異なる受講生からも同様の結果が得られるのが検証し、より汎用性の高い林業体験教育プログラムの開発を進めるとともに、小中高生や、親子などを対象とした公開講座にも成果を活用して社会に対する役割を果たしていきたいと考えている。

#### 謝辞

本研究を行なうにあたり東京大学秩父演習林と富士演習林の職員の皆様にご指導いただいた。また、伐採と木工のプログラム作成にあたり、島根大学生物資源科学部付属生物資源教育研究センター三瓶演習林にて平成15年10月に行われた中国・四国地区大学付属演習林技術職員研修を参考にさせていただいた。多くの演習林職員の皆様にも深く謝意を表す。

なおこの研究は平成15年度科学研究費補助金(奨励研究)を使用し行われた。

#### 引用文献

澤田晴雄・五十嵐勇治(2004) 秩父演習林公開講座開催の成果と展望(1997~2003年) 演習林(東大) 43: 193-212