

序 調査の目的と実施方針

1. 地域の概要

調査対象区域は、三芳町上富、所沢市中富、所沢市下富の三富新田とそれに連なる平地林「くぬぎ山」(約1,600ha)の区域である。

区域内人口は11,592人(上富・中富・下富:平成24年12月末現在)、緑地面積は約250haであるが、同区域のある所沢市の人口は34万人(平成26年12月末現在)であり多くの都市住民が暮らすベッドタウンに隣接し、かつ、東京からも30kmという近距離にありながら、まとまった緑地と落ち葉堆肥を利用した循環型農業が残る地域である。



〈図0-1 対象地域概略図〉



〈図0-2
対象区域の範囲
と緑地〉

2. 調査の目的及び背景、昨年度の調査結果、並びに実証調査の内容

(1) 調査の目的及び背景

コナラやクヌギからなる三富の平地林は、かつては燃料薪を供給する燃料生産の場として人々の生活には欠かせないものであったが、昭和 30 年代以降のエネルギー転換により、また、高度経済成長期には工場・倉庫等への転用が始まり、関越自動車道の全開通（昭和 60 年）等もあり、道路の拡幅、土地需要の増大、相続税負担等の要因から平地林を手放す地主も多く産廃処理施設、資材置き場、近年では、老人福祉施設、病院、墓地・霊園等が増加して緑地面積の減少及び緑地環境の荒廃が進行し良好な景観が損なわれている。

このエリアは、屋敷林、畑、平地林という、江戸時代の開拓当初から続く伝統的な短冊形の地割が今も残されており、「三富開拓地割遺跡」として埼玉県の旧跡に指定されているが、全国の雑木林と同様に、平地林の管理については、昨今は、所有者である農家だけでは手入れが行き届かず、下草の繁茂、木々の巨木化、ナラの立ち枯れなどが問題となっている。

日本の原風景でもあり、また、都市近郊の良好な緑地空間である三富地域の平地林と農地を、農業と一体となって保全するために、農家、都市住民、NPO、地域企業、行政など多様な主体が保全・活用活動を継続して、持続的に緑地を維持管理する仕組みづくりが求められている。

そこで、本業務では、三富地域の平地林を対象に、継続的な維持管理の仕組みのあり方、構築方法を検討することとした。

(2) 昨年度の調査結果

昨年度も本地域を対象に、上記目的のもと、実証調査を行った。

その結果、判明した事項と洗い出された課題は次の通りである。

- ① 伐採の必要性和危機意識の共有が必要
 - i. 手入れが行き届かず放置された林においては、樹木の高齢化・大径木化が進み、緑地の荒廃が進んでいる。
 - ii. 高齢化・大径木化した樹木は、立ち枯れや台風等による倒木等、危険性が增大している。
 - iii. すなわち、三富地域において平地林の健全化・若返りは急務であり、その認識を地元住民を始め広く共有する必要があることが確認された。
- ② 今後取り組むべき事項（課題）
 - i. 本調査の成果の普及啓発
 - ii. 平地林の施業方法に対する知見の収集
 - iii. 実験的なイベントを通じて都市住民と農家の関係づくりの模索
 - iv. 三富地域の文化財としての価値、文化的景観としての価値を再認識し、保全方策や開発等の地域との調和策を提案
 - v. まき燃料とあわせ、伐採木の多様な用途開発
 - vi. 伐採とあわせ、幼木の植栽、萌芽更新の技術的研究の蓄積

(3) 本年度の実証調査の内容

(1)本調査の目的及び背景、並びに(2)昨年度の調査結果を踏まえ、本年度の実証調査としては、(2)②iii.実験的なイベントを通じて都市住民と農家の関係づくりの模索及び、同 v.まき燃料とあわせ、伐採木の多様な用途開発を重点調査項目として設定し、具体的に以下の2つのテーマにのっとり調査を行った。

調査内容①：農地・緑地保全の担い手不足に対応するため、協働できる新たな担い手として近隣都市住民を取り込む仕掛け・機会の創出を実証的に実験する。

調査内容②：緑地保全の採算性の検証として、薪以外で林材を活用する方法や、林の手入れにかかる費用の削減方法を実証的に調査する。

本業務では、上記二つの実証調査を通して、手入れの担い手不足対策のため、近隣の都市住民等が平地林の手入れに参加する機会を増やし、都市近郊の良好な緑地環境を取り戻すとともに、都市住民が緑と共生する新しいライフスタイルを創造することを目的とする。

3. 調査推進体制

(1)三富平地林保全活用協議会

この会は以下の活動を行う。

- 1) 集約型都市形成のための計画的な緑地環境形成実証調査に関する事項
- 2) 平地林の多様な資源に関する研究事項
- 3) 三富地域における体験農業イベント等の企画運営に関する事項
- 4) 上記に関連する事項

三富平地林保全活用協議会は、農家、生活クラブ生協、県及び市町村、農協、市民、有識者からなり、それぞれ以下のような役割分担により調査を実施する。

〈表 0-1 推進体制表〉

団 体	役 割
三富江戸農法の会	事業の基本スキームづくり、平地林の試験伐採、三富まき市場の運営実験、三富地域における体験農業イベント等の企画運営
生活クラブ生活協同組合 埼玉	調査の企画・進行管理、事業の基本スキームづくり、三富地域における体験農業イベント等の企画運営、広報活動、報告書の作成
埼玉県川越農林振興センター	調査への指導・助言、関係団体との連携支援
埼玉県（川越農林振興センターを除く）	調査への指導・助言
JA いるま野	調査への指導・助言、広報活動への協力
三芳町	調査への指導・助言、広報活動への協力
所沢市	調査への指導・助言、広報活動への協力
有識者	調査への指導・助言

〈表 0-2 三富平地林保全活用協議会会員・運営幹事・ワークショップ構成員〉

順不同

所属・役職		氏名	協議会	運営 幹事	WS
三富江戸農法の会	会長	横山 進	◎ 会長	◎	●
	会員	横山 優子	◎	◎	●
	会員	田中 隆三		◎	●
生活クラブ生活協同 組合・埼玉	理事	菊一 敦子	◎ 副会長	◎	●
	本部事務局専務理事	重盛 智		◎	●
	理事会事務局	坂野 徳行	事務局長	◎	●
	総務部	鳥山 直人			●
有識者	前森林文化協会常務理事	藤原 勇彦	◎ 監事		●
有識者		肥沼 位昌	◎ 監事	◎	●
埼玉県	埼玉県川越農林振興セン ター管理部三富農業・平地 林活用担当部長	小林 猛也	○	○	●
埼玉県	農林総合研究センター 森林・緑化研究所 木材利 用・林産担当	大河原 睦	○		●
	川越農林振興センター林 業部木材利用推進担当	藤澤 俊行	○		●
J Aいるま野	企画課	馬場 信雄	○		
所沢市	農業振興課	小寺 勉	○		
三芳町	観光産業課	小山 勉	○		
埼玉県	みどり自然課	半田 博幸	○		
	みどり自然課	間仁田樹始			●
三富サポーターズクラブ	代表	岩井 謙			●
有識者	前三芳町立歴史民俗 資料館館長	松本 富雄			●
特定非営利活動法人 木の家だいすきの会	代表理事	鈴木 進			●
ファイヤーワールド埼玉	店長	石川 成三			●

◎協議会正会員、運営幹事

○協議会特別会員、特別幹事

4. 調査スケジュール

調査実施スケジュール		取組①協働保全活用実験	取組②採算性調査
H26 6月		<p>(実証実験)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・落ち葉堆肥を利用した農産物の収穫・加工イベント <p>8月～9月</p> <p>・平地林での木育イベント</p> <p>9/15、11/29</p> <p>(先進事例調査)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森のようちえん見学 10/2 <ul style="list-style-type: none"> ・生活クラブイベントで薪割り体験 10/5 	<p>(先進事例調査)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・広葉樹林管理 8/24 <p>(実証実験)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林管理費用の調査 <p>(実証実験)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伐採材の利用方法調査 8月～ <p>(実証実験)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・広葉樹の高木伐採技術のマニュアル化 10月～
7月	7/8 第1回WS		
8月			
9月			
10月	10/28 第2回WS		
11月			
11/22 市民向けの里山を考える講演会開催			
12月		<p>(実証実験)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平地林の手入れイベント 12/21 	
H27 1月	1/13 第3回WS		
2月	2/11 第4回WS		
		調査結果の評価・分析・課題整理	

第1章 協働による農地・緑地保全の実証実験

新たな担い手として目途する都市住民に三富の平地林に足を運んでもらうための施策として、都市住民に受け入れられやすく、平地林と農地とがつながりながら保全されてきた三富の伝統にならない、「食育」と「木育」に関わるイベントを開催し緑への関わりかたに関する都市住民の意向や傾向について調査を行った。調査と通じて都市住民という新たな担い手を発掘すると共に、都市住民に新しいライフスタイルを提案することを目的とした。

本章では、「1. 実施イベントの概要」の説明、イベントにおいて実施した「2. アンケート結果」の分析、全体的な「3. 分析・提言」の順番で記述している。

1. 実施イベントの概要

都市住民に三富の平地林に足を運んでもらうための仕掛けとして、また、通年定期的で開催できる体験メニューの試みとして、平成26年8月から12月にかけて「食」及び林に関わるイベントを複数種類、全7回、企画し開催した。参加者については、アンケートを実施して関心度合いを調査するとともに、その後の平地林保全活動への継続参加度合を調査した。

①林の落ち葉堆肥を利用した農産物の収穫と加工及び試食イベント

●第1回 薪活用・農地利用体験（農作業体験）イベント

トマトケチャップ等の原料となる加工用トマトの収穫体験と平地林で伐採した木を薪として活用したピザ調理体験を企画した。

参加者は、自ら加工用トマト（品種：夏の旬）を収穫し、それをピザ具材として使用し三富平地林から伐採した木の薪を使い、薪釜でピザを焼き上げた。

当日は、台風の影響で天候は大雨となり、参加予定者の過半数が不参加となったながらも、半数程度の参加は得られた。

日時：平成26年8月10日（日） 大雨

場所：横山農園

参加：大人10名／子供1名（欠席15名）

スタッフ；7名



〈写真 1-1-1 トマト収穫〉



〈写真 1-1-2 トマト栽培農地〉

【スケジュール】

8:30	スタッフ集合 打合せ 資材準備
9:00	集合 (参加者)
9:10	畑へ移動 横山進会長挨拶
9:15	加工用トマト収穫についての説明 (ケチャップメーカーより)
9:25	参加者とスタッフで収穫作業 赤く熟したトマトを採るのがポイント
11:00	収穫終了 収穫したトマトのコンテナ (かご) を作業所へ移動
11:30	薪でピザづくり ⇒参加型、皆で調理 横山農園の野菜をトッピング (具沢山に) ⇒ピザ釜の火起こしは 10:30 よりスタッフが準備
12:00	トマトのお話 (ケチャップメーカーより)
12:15	昼食 ピザやサラダ
13:00	終了 参加者より感想共有
14:00	スタッフ片付け

皆でつくる手作りイベント!!!

三富平地林保全活用協議会主催

加工用トマト試験栽培
収穫&ケチャップづくり

三富の横山農園・山崎農園に加工用トマトを始めて作付けしました。生活クラブ提携生産者であるコーミ㈱協力のもと試験的に栽培を行っています。順調にいけば800kgの収穫が期待できます。収穫したトマトはケチャップ原料となるべく愛知まで運ばれる予定です。

イベント内容は加工用トマトを収穫しトマトケチャップを手作りする、味噌の生地でヒザを益で焼いて食べる企画です。手作りケチャップを持ち帰るために空瓶をお持ちください。天気予報は雨ですが、小雨は決行、大雨は中止、猛暑も決行。

日時：2014年8月10日(日) 9:00~13:00
集合：横山農園(所沢市下富340) (駐車場50台有)
公共交通機関：西武新宿線「航空公園駅」発「本川越駅」または「フラワーヒル」行「下富北」下車 徒歩20分程度 (下記地図参照)

参加費：一家族300円程度(材料費実費)
問合せ：生活クラブ本部 理事会事務局 坂野(048-839-4881)まで
当日は090-2250-4760(坂野携帯)

持ち物など
・水筒
・軍手
・タオル
・汚れてもいい服装
・空瓶(ケチャップ用)
・参加費

QRコードより地図をご覧ください。

主催 三富平地林保全活用協議会
(三富江戸農法の会、生活クラブ生協、ファイヤードット増玉、埼玉農)



〈写真 1-1-3 広報チラシ〉



〈写真 1-1-4 収穫したトマト1カゴ約20kg〉



〈写真 1-1-5 薪窯を使って調理中〉



〈写真 1-1-6 収穫したトマトを利用してピザ作り〉



〈写真 1-1-7 薪釜でピザ焼き〉

●第2回 薪活用・農地利用体験（農作業体験）イベント

第1回と同様、加工用トマトの収穫体験と薪釜でのピザ焼きに加え、加工用トマトから実際にトマトケチャップを手作りするという農産品の加工体験を企画した。

ケチャップ作りは、薪のかまどを利用してトマトを煮込むのに大変時間が掛かった。下の写真のような火力では煮込む必要のある農産加工の手作りの大変さが分かった。

日時：平成26年8月17日（日）晴れ

場所：横山農園

参加：大人8名／子供3名

スタッフ；8名

【スケジュール】

8：30	スタッフ集合 打合せ 資材準備
9：00	集合（参加者）
9：10	畑へ移動 横山進会長挨拶
9：15	加工用トマト収穫についての説明（ケチャップメーカーより）
9：25	参加者とスタッフで収穫作業 赤く熟したトマトを採るのがポイント
11：00	収穫終了 コンテナを作業所へ移動
11：30	薪釜でピザとケチャップづくり ⇒参加型、皆で調理 ⇒火起こしは10：30よりスタッフ
12：00	トマトのお話（ケチャップメーカーより）
12：15	昼食 ピザとサラダ 薪のかまどで焼きおにぎりも。
14：00	終了 参加者より感想共有
15：00	スタッフで残りの調理作業を継続するとともに、片付け



〈写真 1-2-1 薪のかまど〉



〈写真 1-2-2 トマト煮込み中〉



〈写真 1-2-3 トマトケチャップ完成〉



〈写真 1-2-4 参加型、昼食準備中〉

●第3回 農産物加工活用体験イベント

三富で栽培された加工用トマトを使って本格的なケチャップづくりを行うという調理体験に主眼を置いた企画とした。第2回の際の薪の火力と比べ、ガスの火力と寸胴鍋では、煮込み時間は短縮されたが、それでも時間は予想以上にかかり、熱い鍋をかきまぜ続けるなど、大変な作業だった。しかし、参加者全員が楽しかったとの感想だった。農産物から本格的な加工品を自分たちで手作りした達成感を感じられた点も大きかったと考える。

日時：2014年9月7日（日）小雨

場所：生活クラブ生協 所沢生活館 2階調理室

参加：大人10名／子供6名 スタッフ；8名

【スケジュール】

8:30	スタッフ：横山農園でトマト200kg積込⇒会場へトマトと道具を運び込み
10:00	集合（参加者） 調理用の服装に着替え
10:05	ケチャップづくり行程の説明（ケチャップメーカーより）
10:15	作業ごとにグループ分け（3グループ） ケチャップづくり開始 選別⇒湯むき⇒フードプロセッサーで粉碎⇒煮込み
13:00	昼食 スパゲッティとサラダ ケチャップづくり途中のトマトソース使用
14:00	引き続きケチャップづくり 煮込み⇒味付け⇒瓶詰め（350ml×180本）
16:00	製造終了⇒全員で片付け
16:30	本日の感想聞き取り



〈写真1-3-1 ケチャップづくりの様子〉



〈写真1-3-2 トマトの選別洗浄〉



〈写真1-3-3 トマトを煮込む〉



〈写真1-3-4 半量まで煮詰めた様子〉



〈写真1-3-5 ケチャップ完成品〉

②平地林等での木育・食育イベント

●第1回 木育・食育イベント（箸作り、堆肥すき込み・野菜収穫、薪を活用した料理）

木育メニューとして木を使った箸作り体験と、食育メニューとして畑作業及び調理体験を組み合わせで行った。参加者を2つのグループに分け、木育メニューと食育メニューを交代で体験できるようにした。箸作りと箸置きづくりについては、NPO 西川・森の市場の協力を得て実施した。1本の箸を作り上げるのに15分程度。7組が1時間で終了。畑作業及び調理体験としては、落ち葉堆肥を畑にすきこみ、平地林と農地のつながりを体感してもらい理解してもらうとともに、旬の農産物（むかご（長芋の実）など）の収穫体験をしてもらい、旬の農産物で焼きそばを調理して食べる体験をしてもらった。

日時：平成26年9月15日（月祝） 曇り／晴れ

場所：横山農園

参加：11家族37名（大人20名／子供17名） スタッフ；15名

【スケジュール】

9:00	スタッフ集合、準備開始（受付、畑、木育、焼きそば仕込）	
10:00	主催者あいさつ 本日のイベント内容説明	
10:10	Aグループ、Bグループに分かれて作業開始	
10:15	Aグループ お箸&箸置き作り 畑体験	Bグループ 畑体験 お箸&箸置き作り
11:00	薪で焼く焼きそばづくり（主にスタッフが作った）	
12:10	昼食	
14:00	締め挨拶、アンケート、引き続き残って平地林・農地で過ごす人も	
16:30	本日の感想聞き取り 片付け	



〈写真 1-4-1 箸づくり〉



〈写真 1-4-2 箸づくり〉



〈写真 1-4-3 箸置きづくり〉



〈写真 1-4-4 畑に堆肥すき込む為の積込み〉



〈写真 1-4-5 薪かまどを使った焼きそばづくり〉

●生活クラブ生協 40 周年記念イベントで薪割り体験

日時：平成 26 年 10 月 5 日（日）雨

場所：さいたまスーパーアリーナ

参加：協議会関係者 12 名

目的：三富を知ってもらい共感者を増やす

農と里山に関する調査活動（アンケート）

方法：三富地割模型や三富の資料パネルの展示

チラシ配布で呼びかけ（11/22 シンポジウム、三富協議会チラシ、県作成三富紹介チラシ）

子どもたちに三富の木を斧で薪割り体験

三富でつくったトマトを原料にしたトマトケチャップの配布（薪割り者とアンケート者）

8:30	スタッフ集合 打合せ
8:45	準備 展示物 薪割りセッティングなど
10:30	アピール開始
	<ul style="list-style-type: none"> ・薪割りの受付表に 100 名近く申込あり ・トマトケチャップ 120 本配る ・アンケート 100 名強の記入者あり
15:30	イベント終了 片付け
16:00	スタッフ解散

〈写真 1-5-1 協議会のブース〉



〈写真 1-5-2 薪割り体験〉



〈写真 1-5-3 薪割り体験〉



〈写真 1-5-4 三富についての資料展示〉

●第2回 木育・食育イベント「緑の中で感動体験」(木工アート、ピザ・野菜汁)

プロによる平地林の木の伐採見学、コナラの輪切り材を利用した木工細工、薪釜で焼いたピザと、三富野菜をメインにした野菜汁を昼食として提供するものだった。企画の狙いとしては作ったり食べたりと家族で楽しめる内容にし、三富のファンになってもらい今後のイベントへのリピーター参加を期待した。木工アートづくり中に天気予報通り大雨が降り、スムーズに進行出来なかったがクレームをつける人や帰る人はなく、昼食を全員が食べることができ、参加者の満足度も低くなかった。その後、天候が回復し雨にぬれた平地林に陽が差す美しい光景に感動する参加者が多くいた。

日時：平成26年11月29日(土) 曇り／大雨／晴れ

場所：所沢市下富

参加：34家族125名(大人64名／子供61名) スタッフ；18名

【スケジュール】

8:30	スタッフ集合、準備開始(受付、木工班と昼食班に分れる)
9:30	受付開始
10:00	主催者挨拶、イベントスケジュール説明
10:10	平地林の木を1本伐採 参加者はプロの伐採を見学
10:30	木工アート作り、平地林でドングリや枝を材料として集める(参加者)
12:00	昼食 三富野菜をメインとした野菜汁、薪釜で焼いたピザ
13:20	締めの挨拶、アンケート
14:00	アンケート回収 終了
—	希望者は引き続き平地林で遊ぶ、ピザ調理体験実施
14:30	片付け



〈写真 1-6-1 木伐採の実演〉



〈写真 1-6-2 木工アートづくり〉



〈写真 1-6-3 落ち葉などを材料に木工アートを制作中〉



〈写真 1-6-4 薪釜でピザ焼き〉



〈写真 1-6-5 薪かまどで野菜汁〉

●落ち葉掃き準備イベント（下草刈り、枝拾い）

イベント内容は、1月からの落ち葉掃きにむけての下準備として、枝拾いや機械による下草刈りを行った。11月木育食育イベント参加者のリピート参加を期待したが、11月の参加者からの参加は全くなかった。

今回は、食事の伴わない作業のみの企画内容が、家族で楽しめる企画に見えなかったのが、リピート参加を得られなかった大きな要因と考えられる。

日時：平成26年12月21日（日） 小雨／曇り

場所：三富の平地林（狭山市堀兼）

参加：5家族8名（大人5名／子供3名）

スタッフ；11名

【スケジュール】

9：30	スタッフ集合、準備（機械搬入）
10：00	主催者挨拶、イベントスケジュール説明
10：10	平地林で枝拾いや草刈り
12：30	締めの挨拶
13：00	片付け



〈写真 1-7-1 作業前の平地林〉



〈写真 1-7-2 乗用型草刈機で下草刈り〉



〈写真 1-7-3 終了後の意見交換中〉



〈写真 1-7-4 小枝など燃やして堆肥用の灰へ〉

2. アンケート結果

都市住民の意向調査として、主に上記の参加型イベント等を利用し、全3回、アンケート調査を実施した。

①平成26年9月15日（月祝） 木育、堆肥すき込み、農産物収穫イベント（三富）

◆回答数：14名 イベント参加者 都市住民

- ・箸作りと畑体験について全員が満足した結果だった。
- ・身近で木に触れられる場所がない人が71.4%と多い傾向。
- ・木製品で思い浮かぶものは家具が圧倒的な多数派であった。また、香りやぬくもりなど体感部分の回答もあり。
- ・参加費1人500円については、適正71%、安い29%で高いという回答はなかった。箸作りの材料費や食材費を考慮した場合、運営的には1,000円程度は必要であるが、費用をまかなうだけの参加費を得られるか、継続できる仕組み作りを検討する際には、より一層の実証実験が必要であることが分かった。
- ・今後企画してほしい内容として、平地林で秘密基地作り（71%）、ツリークライミング（64%）、落ち葉掃き（50%）の順で回答があった。
- ・薪ストーブや薪を使った料理や木の食器へのニーズも高いことが分かった。

②平成26年10月5日（日）

生活クラブ生協40周年記念イベント（さいたまスーパーアリーナ）

◆回答数：103名 イベント参加者 都市住民（埼玉県民の回答がほとんど）

- ・三富の認知度は3割弱と知られてない傾向。
- ・農作業に関心あり82%と高い。
- ・平地林管理について落ち葉掃き経験者は半分、したい人は7割強と多い。
- ・薪割り体験は未経験者が70%、したい人が75%。
- ・平地林で参加したいイベントは食関係が多い（ピザ54%と一位、二位は燻製作り35%）、秘密基地づくり（25%）、ツリークライミング（16%）と続く。
- ・参加費の傾向は1,000円、3,000円、2,000円と続く。

③平成26年11月29日（土）木工アートと食育イベント時（三富）

◆回答数：32名 イベント参加者 都市住民

- ・参加動機はピザが75%と、食べることも高い。
- ・三富へ初めてきた人が84%。
- ・木工アートづくり、ピザは全員満足、生地から作りたい人が多い。
- ・木に親しむ場所が身近にない傾向。
- ・大人の参加費は適正。未就学児の参加費は無料を希望する声が多い。
- ・平地林イベントはツリークライミング（69%）、秘密基地作り（63%）がここでも上位にきている。

〈表 1-1 アンケート〉

2014.9.15 木育&食育イベント 参加者アンケート集約

①参加のキッカケ

生活クラブの広報	9	64.3%
友人の誘い	5	35.7%
その他	0	0.0%

②イベントの感想

箸作り

大変満足した	11	78.6%
満足した	3	21.4%
どちらでもない	0	0.0%
やや期待はずれ	0	0.0%
大変期待はずれ	0	0.0%

畑体験

大変満足した	8	57.1%
満足した	6	42.9%
どちらでもない	0	0.0%
やや期待はずれ	0	0.0%
大変期待はずれ	0	0.0%

③身近で木に触れる場所

はい	4	28.6%
いいえ	10	71.4%
わからない	0	0.0%

⇒どのような場所 どんぐり小屋、プレーパーク、まきストーブがありまき割りをしている

④木製品でイメージするモノ

家具、おもちゃ	5,000～50,000円
机	50,000円
あたたかい、いい香り	2,000円
本立て	10,000円
家具、楽器、おもちゃ	10,000円
まな板、机	2,000円、10,000円
箱	1,000円
家具	5～10万円
家具	
自然	3,000円
香りがいい	
家具	〇万円
コップ、お椀、お皿	2,000円
タンス、テーブル	50,000円、10,000円

⑤いくらなら購入する？

家具、おもちゃ	5,000～50,000円
机	50,000円
あたたかい、いい香り	2,000円
本立て	10,000円
家具、楽器、おもちゃ	10,000円
まな板、机	2,000円、10,000円
箱	1,000円
家具	5～10万円
家具	
自然	3,000円
香りがいい	
家具	〇万円
コップ、お椀、お皿	2,000円
タンス、テーブル	50,000円、10,000円

⑥参加費

高い	0	0.0%
やや高い	0	0.0%
適正	10	71.4%
やや安い	2	14.3%
安い	2	14.3%

⑦今後の要望

畑作業	5	35.7%
平地林の落ち葉掃き	7	50.0%
平地林の下草刈り	3	21.4%
薪割り	6	42.9%
ツリークライミング	9	64.3%
平地林で秘密基地づく	10	71.4%
その他	1	7.1%
⇒クッキング		

⑧気持ち

まきストーブ

使いたい	7	53.8%
	2	15.4%
	1	7.7%
	2	15.4%
使いたくない	1	7.7%

薪を使った調理

したい	7	53.8%
	1	7.7%
	5	38.5%
	0	0.0%
したくない	0	0.0%

木の食器

使いたい	11	78.6%
	3	21.4%
	0	0.0%
	0	0.0%
使いたくない	0	0.0%

⑨その他

エコストーブをつくりたい

〈表 1-2 アンケート〉

2014.10.5 LOVEフェス「農と里山」アンケート集約

1	三富を知っていますか？	YES	30	29.1%
		NO	73	70.9%
		回答数: 103		

2	自分たちの食べ物がどこで、どのよう に作られているか知っていますか？	YES	51	50.0%
		NO	51	50.0%
		回答数: 102		

3	自分たちの食のありかたについてどう 思いますか？	疑問あり	87	84.5%
		疑問なし	16	15.5%
		回答数: 103		

4	農作業に関心がありますか？	YES	66	81.5%
		NO	15	18.5%
		回答数: 81		

5	平地林管理について				
	落ち葉掃きをしたことありますか？	YES	43	51.8%	
		NO	40	48.2%	
			回答数: 83		
	⇒落ち葉掃きをしたいと思いますか？	YES	42	73.7%	
		NO	15	26.3%	
			回答数: 57		
	薪割りをしたことがありますか？	YES	23	30.3%	
NO		53	69.7%		
		回答数: 76			
⇒薪割りをしたいと思いますか？	YES	50	74.6%		
	NO	17	25.4%		
		回答数: 67			

6-1	緑(平地林)の中でどのようなイベントに参加したいですか？				
	薪でピザを焼く	44	54.3%		
	燻製作り	28	34.6%		
	焼き芋	22	27.2%		
	自然観察会	22	27.2%		
	焚き火	20	24.7%		
	秘密基地づくり	20	24.7%		
	ツリークライミング	13	16.0%		
	バードウォッチング	7	8.6%		
	キャンプ	4	4.9%		
	食べ物(料理)イベント	3	3.7%		
	ツリーハウス	2	2.5%		
	なんでも親子参加できるもの	2	2.5%		
	虫取り	2	2.5%		
	バーベキュー	2	2.5%		
	蛍鑑賞	2	2.5%		
	山小屋	1	1.2%		
	音楽会	1	1.2%		
	体動かす活動・体験	1	1.2%		
	グラススキー	1	1.2%		
	パラグライダー	1	1.2%		
	きのこ狩り	1	1.2%		
	炭作り	1	1.2%		
	収穫手伝い	1	1.2%		
	リースづくり	1	1.2%		
	手入れ	1	1.2%		
			81		

6-2	⇒その参加費用はいくら位なら 参加されますか？		
	300円	2	2.7%
	500円	7	9.3%
	1,000円	23	30.7%
	1,500円	4	5.3%
	2,000円	14	18.7%
	2,500円	1	1.3%
	3,000円	16	21.3%
	5,000円	6	8.0%
	9,000円	1	1.3%
10,000円	1	1.3%	
		75	

7	日帰りイベントの場合の移動時 間の目安(片道)？		
	30分	6	9.1%
	1時間	17	25.8%
	1時間半	20	30.3%
	2時間	22	33.3%
	2時間半	1	1.5%
		66	

8-1

8-2	男女比	69	84.1%
	女性	13	15.9%
		82	

年代			
10代	1	1.2%	
20代	3	3.7%	
30代	33	40.7%	
40代	23	28.4%	
50代	8	9.9%	
60代	11	13.6%	
70代	2	2.5%	
		81	
平均	39.3歳		

〈表 1-3 アンケート 1-3〉

2014.11.29 木育&食育イベント② 参加者アンケート集約

① 今回のイベントをどこで知りましたか？

・生活クラブの広報誌	18	56.3%
・友人の誘い	7	21.9%
・その他	7	21.9%

② 今回のイベントの参加の目的(興味)は何ですか？

・場所(三富)	17	53.1%
・内容(木エアート)	18	56.3%
・内容(ピザ)	24	75.0%
・内容(野菜汁)	14	43.8%

③ 三富のイベントに参加するのは、今回が初めてですか？

・はい	27	84.4%
・いいえ	5	15.6%
今回で2~4回目	5	15.6%
今回で5回以上	0	0.0%

④ イベントの感想は、いかがでしたか？

＜木エアート＞

大変満足した	11	36.7%
満足した	16	53.3%
どちらでもない	3	10.0%
やや期待はずれ	0	0.0%
大変期待はずれ	0	0.0%

＜ピザ作り＞

大変満足した	13	43.3%
満足した	12	40.0%
どちらでもない	3	10.0%
やや期待はずれ	2	6.7%
大変期待はずれ	0	0.0%

⑤ ピザ作りに関して、どこまで手作りしてみたいですか？

・生地作り	15	46.9%
・生地伸ばし	10	31.3%
・トッピング	15	46.9%
・焼き	13	40.6%

⑥ このようなイベント以外で身近なところで木に触れ親しむ場や機会はありますか？

・はい	10	32.3%
・いいえ	20	64.5%
・わからない	1	3.2%

⑦ 本日の参加費はいかがでしたか。

・高い	0	0.0%
・やや高い	0	0.0%
・適正	22	68.8%
・やや安い	6	18.8%
・安い	4	12.5%

⑧ 本日の内容の場合、こどもの参加費としていくらかが妥当とお考えです

・0~2歳			
0円	21	72.4%	
100円	7	24.1%	
300円	1	3.4%	
・3~6歳			
0円	4	13.8%	
100円	7	24.1%	
300円	14	48.3%	
500円	4	13.8%	
・7歳以上			
0円	1	3.2%	
100円	2	6.5%	
300円	6	19.4%	
500円	22	71.0%	

⑨ 今後のイベントへの要望や感想などありましたら、ご自由にご記入ください。

1 畑作業	17	53.1%
2 平地林の落ち葉掃き	17	53.1%
3 平地林の下草刈り	11	34.4%
4 薪割り	18	56.3%
5 ツリークライミング	22	68.8%
6 平地林での秘密基地づくり	20	62.5%
7 その他	0	0.0%

第2章 緑地保全のための採算性の検証

平地林の手入れをする必要性を取り戻すため、手入れの経済的なインセンティブを向上させる方法を探ることとした。平地林の手入れを持続的に行うことが可能になるとの仮定に基づき、手入れによって生み出される木材の利用方法など経済的な採算性を改善させる方法を探った。

具体的には、平地林の経済的な採算性について、

(a) 平地林の手入れ（主に木の伐採）に係る費用面と

(b) 伐った木（木材）から得られる収入面

という2つの面に分解して調査することとした。

本章では、(a) 費用面について調査した結果を「1. 伐採にかかる費用の試算」で、(b) 収入面について調査した結果を「2. 木材の活用と経済性の調査」で記述している。

1. 伐採にかかる費用の試算

三富の平地林は、従来、十数年～数十年の単位での伐採、萌芽更新等がなされて維持されてきた緑地であるが、戦後、特に高度経済成長期の昭和30年代以降、伐採、萌芽更新等がなされなくなり、老齢化・高木化・大径木化した広葉樹が多くなっている状態である。

老齢化した樹木は、病虫害の被害を受けやすく、また、枯れやすくなっており、台風や強風、積雪等による倒木の危険性がより高まっている。

このような大きな木の伐採は、素人で行うには手間や時間もかかるため、プロの手助けが必要となる。

● 素人とプロの作業量の比較

素人の作業量としては、昨年度、当協議会で伐採実験を合計4回(延べ4日)行ったが、林業家の指導を受けながら、各回1本の立木(胸高直径25~34cm。大径木化しつつあるコナラ)を伐採し、薪の状態にするまでに、作業員6~9人で丸1日かかっていた。

一方で、今年度、広葉樹伐採のプロである造園業者の伐採現場を見学する機会を得て観察したところ、当日は、チェーンソーを利用して伐採する作業員1人、重機(ラフタークレーン)のオペレーター1人、伐採した木を片付ける作業員1人がメインで作業していたが、胸高直径25cm以上の広葉樹6本を、半日で伐り倒していた。なお、1本の木を切り倒すのにかかった所要時間は最短で10分程度だった。

作業に要する時間は格段の差があることが分かった。

● 素人とプロの作業内容の区分け

そこで、どのような作業までならば素人でも行えて、どのような作業からはプロに頼ん

だほうが良いのかについて実験的に検証することとした。

まずは、三富地域の平地林の中で、実験場となる平地林を選定し、次に作業ごとに自分たちで実施できる作業かプロに頼むべき作業かを検討し実践した。

平地林の手入れ作業の内容としては、現在人の手が入らず荒れた林が多いことに鑑み、人の手が入らずに荒廃した状態の林を人が中に入れる明るい林（昔ながらの農用林の姿）に再生するまでの行程を対象とすることとした。

対象地：三富地域内の平地林（狭山市堀兼）

面積：1,300 m²程度

樹木の状態：P.24 表 2-1 の通り、全部で 362 本の立木がある場所である。この場所は、幹回り 29cm 以下の細い木が 190 本（全体の 52%）と比較的多く、大径木化した木（幹回り 90cm 以上）は 10 本と少ない場所であった。

来歴：この平地林は 30 年程度、手入れがされずに放置されていた平地林であり、現在の三富地域の平地林を代表する緑地環境の一つである。

作業①：下草刈り

最初は、写真の通り、下草や低い灌木が生い茂る環境であったが、まず始めに行う下草刈りといった軽作業は、プロに頼まなくても自分たちで行えると考え、作業にあたった。

作業日：平成 26 年 11 月 16 日（日）

作業人数：大人 6 人

当日は、午前 10 時～午後 1 時の半日作業で、全ての下草と灌木を除去することができた。

このような軽作業は、熟練したプロでなくても、刈払機の安全講習を受けたメンバーが複数人（3～10 人程度）いれば、効率的に作業ができることが分かった。このときは気を伐り倒すだけで処理（たとえば薪の状態にまで細かく刻んで割るなど）は行わなかったが、伐倒時間という点だけで比べても作業時間に大きな違いがあることが分かった。

プロに頼んだ場合は、労賃等が発生するが、土地所有者を始めとする地元住民で下草刈り等に慣れたメンバーで行うことができれば、道具や燃料代等の実費の負担のみで抑えることができる。



〈写真 2-1-1 作業開始前の林の様子〉



〈写真 2-1-2 作業開始前の林の様子〉



〈写真 2-1-3 作業開始前の林の様子〉



〈写真 2-1-4 下草刈りの様子〉



〈写真 2-1-5 下草刈り作業終了後の林の様子〉



〈写真 2-1-6 下草刈り作業終了後の林の様子〉

【下草刈りメモ】

下草刈りに有用な道具としては、肩掛け式のエンジン式刈払機が一般的であるが、その他にも、乗用型の草刈り機や歩行型の草刈り機等もあり、状況に応じて使い分けることが有効である。

たとえば、作業人員が多く集まらない場合でも、乗用型の草刈り機があれば、一人で複数人分の作業を行うことが可能である（燃料は刈払機よりも必要ではある）。



〈写真 2-1-7 エンジン式刈払機〉



〈写真 2-1-8 乗用型草刈り機〉

作業②：樹木本数と幹回りの調査・・・木の本数、幹回り（外周）等を調査。

どのような林の状態から、どのような状態にするまでに、どれだけの手間や費用がかかるのかを調べるために、作業前の木の状態を調査した。

なお、作業①「下草刈り」の前にこの調査を行わなかった理由としては、下草刈りの作業開始前の写真の通り、下草や灌木（笹など）の繁茂が多く、下草がないほうが木の調査が効率的に行えるためである。

作業日：平成 26 年 11 月 22 日（土）

作業人数：大人 8 人

対象地：三富地域内の平地林（狭山市堀兼）

面積：1,300 m²程度

樹木の状態：表 2-1 の通り、全部で 362 本の立木がある場所である。この場所は、外周 29cm 以下の細い木が 190 本（全体の 52%）と比較的多く、大径木化した木（外周 90cm 以上）は 10 本と少ない場所であることが分かった。

この日は、対象地域 1,300 m²の高木全ての幹回り（外周）を計測したが、樹木調査に精通している人はいなかったが、外周と本数の確認程度であれば、素人でも問題なく、基礎的なデータを集めることができた。また、時間も午後の半日で測り終えることができた。



〈写真 2-1-9 樹木本数と幹回りの調査〉



〈写真 2-1-11 樹木本数と幹回りの調査〉

<表 2-1：樹木本数と幹回りの調査の結果>

本数		362
	落葉	317
	常緑	35
	針葉樹	10

平均外周		(cm)
	落葉	33.19
	常緑	24.34
	針葉樹	67.20

外周別 本数		362
	～29cm	190
	30～59cm	130
	60～89cm	32
	90～cm	10

最大外周(cm)		160
----------	--	-----

枯れ木 本数		18
--------	--	----

作業③：低木の伐採

作業日：平成 27 年 1 月 18 日（日）ほか

作業人数：プロ 2 人・協議会メンバー（大人 6 人）

対象地：三富地域内の平地林（狭山市堀兼）

面積：1,300 m²程度

伐採した木の本数：201 本

プロの指導のもと、チェーンソーを使えるメンバーと、使わないメンバー合計 6 人が伐採作業を一緒に行い、概ね 1 日で、大木を中心とする多数の木を伐倒することができた。

倒した木の処理（細かく刻んで薪にする等）までは、この 1 日の作業ではたどり着けなかったが、この 1 日は木を倒すことに集中し、大きな木を一通り倒すことができたため、以後は、枯れた木が倒れる被害等は未然に防ぐことができた。

また、切った木の処理までプロに頼まなかった理由は、倒された木は時間を見て薪にする等の作業を行っていくことも可能であり、プロの工数を余計に取らず、材の処分費を削減することにもつながると考えたためである。

この作業により、全てをプロに頼む場合は最低でも 65 万円ほどかかるところ（伐採木の処分費は含まれない）、50 万円以下の費用におさえることができた。



〈写真 2-1-12 伐採作業開始前の林の様子〉



〈写真 2-1-13 伐採作業の様子〉



〈写真 2-1-14 伐採後の林の様子〉

プロに頼む場合には、素人である地権者等が自分たちで行うよりも費用がかかる一方、安全に素早く伐採ができる。また、伐採作業をプロに頼むとしても、業者によって請負額は千差万別である。そこで、どのような作業をどの程度の費用で委託することができるのかを調べるために、複数の業種の伐採のプロから、概ね同条件で見積りを入手し、比較検討した。

今回、伐採費用の見積りを提供してもらったのは、次の3業者で、それぞれの見積額は、下表の通りである。

〈表 2-2 業者別費用比較〉

業種	見積額	備考
土木業者	約 65 万円	処分費除く。18 人工見積り。
造園業者	約 100 万円	処分費除く。
森林組合	約 200 万円	処分費込み、下草刈り含む。58 人工見積り。

【プロの伐採費用の見積り内容についての考察】

造園業者及び森林組合の見積りにおいては、伐採する木の太さごとに1本あたりの伐採費用を乗じて、見積額が算定されていた。両者とも外周 30cm 未満の細い木については、1本あたり 1,000 円程度の伐採費が、外周 60cm 以上になると 10 倍の 10,000 円以上となり、さらに外周 150cm 以上になると 40,000 円を超える金額となっていた。

すなわち、太くなればなるほど伐採費用が高くなる、中でも外周 30cm 未満であるか、外周 60cm 以上であるかで単価がひと桁違ってくるのが分かった。

この結果より、平地林を材木生産の林業の場としてではなく、身近な緑として管理していく上では、外周 60cm 以上の太い木にしないで、細いうちに伐採・更新していくことが伐採費用を低くおさえることができ有益であると考えられる。

なお、土木業者の見積額が最も低かったが、これは、土木業者は土木用の重機等を多数所有しており、これらを利用したの整地作業等に精通しており、木の伐採を効率的に行えるためと考えられる。

一方で、造園業者や森林組合は、あくまで木や林を管理するという業種であるため、林の木を伐採した後の再生まで見据えて、伐採する木と残す木を区別し、残す木を傷めないように伐採する等、配慮しながらの伐採方法であるため、費用が多くかかるのではないかと考えられる。

木はいったん伐採してしまうとすぐに元に戻すことはできないため、伐採計画を立てる際は慎重に行う必要がある。特に、伐採をプロに頼む場合は、その林において、どの木を

切って、その後、その林をどのような姿にしていきたいかについて、各業者とよく協議し、頼む業者を選択することが肝要であると考え。

また、伐採材の処理費も太い木を切る場合や、細い木を大量に切る場合には、大きな出費となる。造園業者等によると、処分費は伐採費用の3~4割程度とのことである。

伐採材は、費用を払って処分するのではなく、薪やしいたけのほだ木等として、有効活用することができれば、その分、処分費を節約することができる。

伐採材の有効活用については、「2. 林材の活用と経済性の調査」において記述している。

2. 林材の活用と経済性の調査

三富で循環型農業とともに良好な平地林の環境が維持されてきた背景には、平地林のクヌギ、コナラなどの落葉が堆肥として活用されていたほか、平地林の広葉樹は定期的に伐採され薪として販売され農家の収入源となっていたことがある。

ところが、現代においては、化学肥料等が堆肥にとってかわり、また、ガスや電気の普及により燃料としての薪の経済価値が相対的に低下したため、平地林の所有者にとって、平地林を良好に管理し落葉や林材を収穫する必要性が低減している。そこで、これらに代わる経済インセンティブを他の方法で見出せないかという目的で、林材の活用とそれに伴う収支の調査を、平地林の事業モデルというマクロ視点での検討事項を「(1)全体的な検討事項」に、平地林の林材の多様な活用法というミクロ視点での検討事項を、「(2)林材の活用方法別検討」にまとめている。

(1) 全体的な検討事項：マクロ視点での検討

① 林業の事業化

まず、前年度の当協議会の実証調査において検討した2つの事業モデルのうちの1つである「素材生産者活用型事業モデル」では、危険を伴う高木伐採を事業者に任せて皆伐し、用材として単純に販売することを想定し収入不足分を、林野庁の行っている森林環境保全直接整備事業等の交付金で補う手法を前提としている。

この手法で計算すると、

$$\text{販売収入 } 687 \text{ 千円/ha} - \text{必要経費 } 1,149 \text{ 千円/ha} = \blacktriangle 462 \text{ 千円}$$

となり、マイナスとなった収支を交付金で補うモデルとなっている。

すなわち、平地林の伐採・維持管理を持続的に進められるかどうかは、この交付金の適用の有無に左右される点が課題である。現状、埼玉県において、そもそも広葉樹を対象に当該交付金が交付されているかどうかや（針葉樹にしか適用していない県もある）、交付を受けるために充足すべき要件等については、本年度の調査のテーマとしていなかったため調査しきれておらず、更なる調査が求められる。

② 林材処理費の抑制方法の検討

また、埼玉県南西部地域の森林組合等に聞き取り調査を行った結果、伐った木は処理費用を払って引き取ってもらっている状態であり、無料で引き取ってもらえれば良いほうであることが分かった。

とくに、三富地域の平地林は、広葉樹の林業経営の先進事例である栃木県の広葉樹林と異なり、これまで長期間放置されてきており、薪やしいたけ原木等として販売できる規格に合致する林材が少なく、すぐには伐採の費用をまかなえるほどの収入源にできそうにない。そこで、現在の三富の平地林をもとに考えると、林材の活用には全く新しい創意工夫や長期的な森林環境の整備が必要であることが分かった。

③ 環境教育・レクリエーション利用の検討

一方で、ボランティア参加型の取り組みでは、レクリエーション的な要素も組み込み、参加収

入を見込むことは十分可能である。とくに、三富地域は都市近郊という特徴があるため、多数の都市住民を近隣に抱えており、レクリエーションの場として提供し、その対価として収入を得たり、維持管理作業の支援を受けたりしやすいと考える。

千葉の一例では、1世帯で3,000円～10,000円の参加費で薪を確保できるイベントを開催している例もある。

④ その他の収入の検証

さらに、最近では、緑地保全や自然再生等のための補助金・助成金を、公共機関だけでなく、一般の事業会社等、様々な団体で制度を設けて交付しており、それらを活用する方法も考えられる。

(2) 林材の活用方法別検討：ミクロ視点での検討

一方で、一口に林材といっても、様々な活用方法があるため、活用方法別の可能性をより詳細に調査研究することとした。その対象として、薪、しいたけ原木、炭を選択した。このほか、木工用の材や建築用材などの可能性も存在するが、当面、三富地域でまとまった需要を見込むことが現実的でないため、本調査においてはこの方面の調査は深めていないが、今後の調査研究が望まれるところである。

① 薪

前年度の当協議会による実証調査では、立木1本を薪の状態にするまでに、作業員6～9人で丸1日かかっていた。このときには、薪割りは斧を用いた人力によるものであり、薪にする手順も試行錯誤しながら進められている面もあったが、今年度は、薪割機も活用して実験したところ、樹高15m、胸高直径30cmの場合の広葉樹（クヌギ・コナラ等）の場合、1日6人で3本伐倒して薪にすることができた。1本あたり材積0.7m³ほど得られると推計すると3本で約2m³を薪にできることになり、これをもとに、薪から得られる収入を以下、試算する。

ナラ薪は1束400円程度（30,000円/m³以上に相当）¹で売られることが多いことをふまえると、2m³のナラを薪として販売できれば6万円の収入を得られる計算になる。小売りではなく大口の販売なども考慮し、実際の販売価格等を複数調べたところ、2m³の薪は4万円程度の収入は得られると想定される。それを得るために6人の工数がかかっていることから逆算すると、1人当たり1日約7千円程度の収入を得られると試算される。

しかし、薪に割っただけですぐ販売ができるわけではなく、商品として販売できるまでには、1～2年間かけて薪を乾燥させる必要があり、その間の薪の保管場所の経費、また販売・流通に要する経費などがかかる。木の伐採を業者に委託する場合は、その費用も必要となる。

すなわち、薪として販売すれば、1人あたり1日7千円の収入が得られるということにはならないため、継続するための収入源にするには、保管・販売に係る費用の詳細な実証調査や、販売ルート・販売方法（通信販売なのか相対販売なのか、卸販売なのか等）についても更なる調査検討が必要と考えられる。現状、薪からの収入では、木の伐採費用を補う程度である。

¹ 津布久隆「里山の広葉樹林管理マニュアル」（全国林業改良普及協会、2008年）P.96

② しいたけ原木

直径 12cm 程度、長さ 1m 程度のしいたけ原木は、一般的には 1 本 100～250 円で取引される² (秩父では 1 本 200 円程度とのことである)。直径 12cm 程度であれば伐採は容易であることから、1 日あたり 1 人で 40 本伐りだすことができるとすれば、1 人で 1 日で 8,000 円の収入を得ることができることになる。

現在、三富では、大径化した木が多く、しいたけ原木に適した木が少ない。そこで、大径木化・老齢化した三富の林を若返らせる整備を行った後に、クヌギ・コナラを中心に早期の萌芽更新が可能となった場合、しいたけ原木用の林の管理を行っていけば、有効な選択肢の一つになると考えられる。そのためには、長期的な取組みの上、実証的に検証することが必要である。

③ 炭

所沢市内での取組みとして、ある市民団体³では、地元の森林の整備を行い、切り出した木や竹を炭に焼いて、木炭、竹炭、竹酢液、木酢液等を作り、その売り上げは平地林を購入する資金に充てる活動を行っている。その販売場所として、所沢市中心市街地活性化施設の野老澤町造商店などがある。また、環境保全イベントなどでは出張販売も、随時行っている。

また、公益社団法人トトロのふるさと基金⁴では、同様に竹炭を作り、その事務所で販売している。なお、炭を作るためには、炭焼き窯が必要であるとともに、住宅が近くにある場所では窯からの煙等が嫌われることが想定されるため、その配慮も必要となる。実際の運用を考慮すると、困難な面も大きいと考えられるため、今回は具体的な試算は割愛することとした。今後、収入源の一つとして可能性はあるため、更なる調査等が期待される。



〈写真 2-2-1 木炭、竹炭、竹酢液等の販売〉

3. 保全のための仕組みづくりとして

上述のように、平地林の手入れ・伐採を業者に頼む場合、平地林の持ち主である個人単位で数百万円に及ぶ伐採費用を負担することは困難であるため、現状のままでは、平地林は放置され荒廃が進んでいく可能性が高い。さらに放置により高木化が進むと、伐採費用が増大してしまい、悪循環である。

平地林の維持管理を経費面で採算が取れるようにするためには、①収入を増やす方法と②支出（コスト）を減らす方法が考えられるが、現実的な取組みやすさを考慮すると、支出を抑

² 津布久隆「里山の広葉樹林管理マニュアル」（全国林業改良普及協会、2008 年）P.94

³ <http://members2.jcom.home.ne.jp/ootakanomori/>

⁴ <http://www.totoro.or.jp/>

えることが収支を向上させるポイントになると考えられる。

そのうえで、大径木化した広葉樹が多く存在している三富の状況をふまえると、収入源としては、太さを気にしない薪利用を基本に考えることが現実的である。

そこで、薪利用の流れを作業工程に分解して整理する。

作業工程は、大まかに次の5つに分解できる。

工程1：下草刈り

背の低い草等を刈って、足元をきれいにする作業。



〈写真 2-2-2 下草刈り〉

工程2：伐木

立っている木を切り倒す作業。



〈写真 2-2-3 伐木〉

工程 3 : 伐木後処理

細い枝を切り払ったり、太い幹をある程度の長さの丸太に玉切りにし、薪に割る作業。



〈写真 2-2-4 枝払い〉

〈写真 2-2-5 玉切り〉



〈写真 2-2-6 手作業による薪割り〉



〈写真 2-2-7
薪割り機による
薪割り〉

工程4：保管・乾燥

割った薪を十分乾燥させるため、雨があたらない場所等で適切に保管する（1～2年）。



〈写真 2-2-8 山積みの薪〉

工程5：薪の販売

出来上がった薪を販売



〈写真 2-2-9 出来上がった薪〉

〈表 2-3 林の管理から薪販売までの流れの各工程の工夫と課題〉

		機械活用 →作業効率アップ	作業方法等の工夫 →費用抑制	参加型イベント →レクリエーション機能	課題・工夫
工程 1	下草刈り	・刈払機 ・乗用草刈機			
工程 2	伐木	・ユンボ ・ザウルスロボ	・アーボリカルチャー技術の活用 ・更新手法		
工程 3	伐木後処理	・ユンボ ・薪割機	・玉伐り ・薪割り ・ソダ処理	・薪ストーブユーザーを巻き込む 薪割りイベントなど	
工程 4	保管・乾燥	—	—	—	乾燥場所
工程 5	販売				薪ストーブ事業者との連携

各項目の詳細は下記の通りである。

① 工程 1：下草刈り

不法投棄がなされている平地林も多いことから、その清掃を含め、まずは下草刈りが必要となる。この作業は、刈払機などの機械を使うことが有効である。刈払機の使用にあたっては、所定の安全講習を受け、実際の作業時にも安全配慮が必要であるが、ボランティアで業者に委託せずとも実施することが十分可能である。作業効率を高めるため、乗用式の草刈り機を活用する手法も考えられる。当協議会では、乗用式の草刈り機も活用した。

② 工程 2：伐木

伐木時期としては、平地林のような雑木林では落葉し始め、樹木の水揚げが終わり、水分量も低下する 11 月から 2 月上旬頃が適期と考えられる。

i. アーボリカルチャー技術の活用

伐採の際は、高木（おおよそ 15m 以上）の伐採を業者に任せるかどうかという問題がある。

専門業者に依頼すると、当然コストが増える。しかし高木の伐採においても、専門業者に委託しなくても安全に伐採することが可能な方法がある。それがアーボリカルチャー技術の活用である。今年度の調査では、実際に川越・所沢を中心に伐採に取り組まれている木挽屋の成瀬吉明氏にアーボリカルチャーの技術の指導をして頂き、協議会メンバーで当該技法の修練を行った。アーボカルチャーとは、木に登って木の枝を剪定したり木を伐採したりする樹木伐採の特殊技能であり、詳細については、資料編を参照のこと。

この技法を活用すれば、最低限の用具が必要となるが、大規模な重機や燃料等は用いずに、ほぼ人力だけで、専門業者でなくても、ある程度、安全に高木の特殊伐採（高木を根元から切り倒さずに、枝を少しずつ切り下して伐採する技法）が可能となる。すなわち、安全性に配慮しながら伐採のコストを抑えることが可能となる。

専門業者の重機を使う方法に比べれば、伐採にかかる時間や労力は大きいですが、専門業者に委託するところと自分たちでできるところを効率良く組み合わせて伐採することにより、全体的な伐採費用の抑制と安全性の確保を両立できると考える。

また、アーボリカルチャーから派生した、ロープを用いて人力で木に登るツリークライミングは、子どもでも参加できるレクリエーション機能も有しているため、参加型イベントとして活用できる可能性もある。



〈写真 2-2-10 アーボリカルチャー講習会〉



〈写真 2-2-11 協議会メンバーのアーボリカルチャー実践〉

ii. 伐採更新手法の工夫

また、伐採にあたっての更新手法の工夫として、皆伐、抜き伐り、傘伐（小規模皆伐）などの多様な方法がある。

● 皆伐

皆伐は、そのエリア全体の木を一斉に伐採し、新たに苗を植えるなどして平地林を再生させる手法である。伐採した木が別の立木にひっかかってしまい、倒すまでに時間や手間がかかる「かかり木」を生じさせず、伐採効率は最も高い伐採方法である。業者委託をする場合には、

伐採効率が高いため、1本あたりの伐採費用等の面では安価な伐採と言える。

伐採後には、植樹により樹種を限定していくことが容易である一方、林床への日当たりが良くなり下草が繁茂するようになるので、下草刈りの手間は比較的多い。

● 抜き伐り

抜き伐りは、エリア全体の木を一斉に伐るのではなく、伐る木と伐らない木を識別し、一部の木を残しながら伐採する方法である。どの木を残すのか、「かかり木」にならないように伐るにはどうするのか、とった点が素人だけでは対応が困難な問題と考えられるため、造園業者等の樹木の専門家のアドバイスを受けながら伐採計画を立てることが有用であると考えられる。

一方で、一部の木を残すため、林床に必ずしも日照が届かず、伐採後の下草の繁茂は抑えられ、下草刈りの負担は軽減できる上、伐採を段階的に行うことで、薪の収入を複数年にわたり安定的に継続して得ることも可能になると考えられる。

● 傘伐（小規模皆伐）

傘伐（小規模皆伐）は間伐と皆伐の中間あたり、10アール程度を最低単位として、大枝剪定（ホダギ収穫元株保持）の試みとして埼玉県川越市にて一部試行されている。樹木は先端を切除することで潜在芽・不定芽が発達することはよく知られているが、全ての枝を切りとって木を殺してしまう（俗にいう電柱カット）ではなく直径6cm程度の太い大枝や幹の半分程度を11月ころに伐採し、できるだけ元株を大きく保持する強剪定による里山施業方法である。結果として、林床日照を、通常間伐した場合と同程度に向上できる。

地面の間隙で伐る伐採に基づく萌芽更新や、種子から再生させる実生再生という15～30年単位の時間を必要とする長期間をかけた更新でなく、「枝の収穫・更新」を意図するものである。元株の生命力を維持したままの部分的な強剪定なので、思惑通りにいかず木を枯らしてしまう可能性がある一方で、レクリエーションのツリークライミング（木登り）用の高木を残すことが可能となる。

基本的に高い木に登って少しずつ伐る方法であるため、専門業者に頼むと何人日もかかってしまい高い費用が発生すると見込まれるため、業者に頼むというよりは、たとえば林の所有者である農家等の一部がスポーツ的な感覚でツリークライミングを行い、かつ施業すれば、必要経費は、人件費を除けば、初期投資の器具類の購入費と、維持経費である道具類の定期的な更新費用程度で抑えることができる。

また、伐採にあたって、木を倒す方向をコントロールするのに重機であるユンボを使って木を押さえたり、またザウルスロボのような伐採まで出来る工作機械による伐採も考えられるが、必要経費は多額になる可能性がある。

③ 工程3：伐木後処理

切り倒した木は、先端の細い枝を落とし（枝払い）、太い幹は、一定間隔に切って短い丸太にする（玉伐り）。薪にする場合には、長さ30～40cmくらいが好ましい。立木の伐採と比べチェーンソー作業は容易で、危険性も少ないため、チェーンソーの技能講習を受け、基本的な技能を身につけた人であれば、専門家でなくても行うことができる作業である。

細い枝（粗朶：ソダ）は薪としては使えないが、次のような活用方法が考えられる（ソダ処理）。

- 燃やして灰にして肥料として利用する。
- 林にそのまま積んでおき腐らせる。
- 林内の散策路の境界などに利用する。
- チップ化して利用する（林床に敷き詰める等も可能）。
- 焚き付けなど燃料用として、薪とともに提供する。

木を切り倒した後に残る切株や根をどうするかという問題については、抜根を業者に委託すると経費がかかり、ユンボ等工作機械を使うにも機器整備やリース、操作技能の習得が必要になるため、一概に抜根すれば良いというものではなく、根の処理方法についても場面に合った有効な対策を選択、考案していく必要がある。

（薪割り）

30～40cm に玉切りした丸太を薪にするには、斧や機械を用いて細かく割る必要がある。安全面に配慮すれば、初心者でも斧を用いた薪割りは可能であるし、子どもでも薪割りはできる。子どもの場合には、大人が立ち会い、小型の斧を利用することも考えられる。

丸太の量が多い場合には、薪割り機が、時間や労力の面では圧倒的に効率的である。当協議会では、薪割り機も活用している。とくに、節がある場合など、斧で割ることが困難な丸太であっても薪割り機は人力が及ばない動力を有しているため難なく割り切れる。そして、処理スピードも速い。

（伐木から薪づくりまでのイベント）

薪づくりの際に、伐木作業、玉伐り作業、薪づくりなどの各作業を初心者でも行える作業、ある程度の経験者でないと行えない作業など、様々な人が参加できるイベント形式にして都市住民の参加型で実施することも可能である。

とくに、薪ストーブユーザーの場合には、薪を得る目的で参加意欲も高いことが多い。たとえば、玉伐りだけして、薪割り以後は、薪ストーブユーザーに自由に持って帰ってもらう方式にすれば、薪を保管して乾燥する手間を省くことが可能であるとともに、薪ストーブユーザーにとっては参加費や薪の購入価格を低く抑えることが可能となり、両者にメリットがある。

作業効率の面では機械には叶わないかもしれないが、機械化が進んでいるとはいえ、人手でできない作業は残っているため、大勢の参加で伐採後の処理が効率的に進むことも少なくない。

都市住民に緑に触れる機会を提供し親しんでもらう。そして、身近な緑を守るには手入れが必要であることを多くの人に理解してもらおう。そうすれば、都市住民の癒し・レクリエーションにもなり、かつ、緑地保全に対する理解が深まり、良好な緑地の保全が促進されると考えられる。レクリエーション感覚でのボランティア参加等が多数あれば、専門業者に委託する部分を減らしたり、機械を使わなくても作業したりすることが可能となり、作業にかかる費用の低

減にもつながる。

また、三富地域は江戸時代から、循環型農業により平地林と農業・農地が密接に関わっており、この地域における緑地保全活動を、人々の身近な「食」とつなげて展開することが可能である。移動式のピザ窯では、一つのピザ窯で20食程度のピザを用意することができ、参加者が多数いる場合にはピザの用意が間に合わない可能性もあるが、作業後に地元の野菜等を使ったピザが食べられることは参加者にとって満足度が高く、強い参加動機になると考えられる。

薪を使ったピザづくりやバームクーヘンづくりなどは、薪ストーブユーザー以外でも薪を活用することができ、多様な参加者が集めやすくなると想定される。

④ 工程4：保管・乾燥

細く割っても生木の状態では薪として利用できないため、薪割り後は1～2年乾燥させ、水分含有量を15%程度以下にする必要がある。そのためには、薪を積んで保管・乾燥することができるスペースを確保することが必要になる。

⑤ 工程5：販売

三富地域は都市近郊であり、近隣に多くの都市住民が生活している。その中には、薪ストーブユーザーも多数存在する。薪の販売において問題となるのは、薪自体の販売価格に比べ薪の運送コストが多額となる点であるが、三富においては、ユーザーに近く運送コストを抑えられる点が販売にあたって有利な点である。なお、薪ストーブ事業者と連携することにより、薪ストーブユーザーとの関係を速やかに構築することできると考える。

以上の調査・検討の結果、分かったことは次の通りである。

- 業者への委託は、経費はかかるものの作業スピードや処理量などの面で優れている。
業者に依頼する場合には、依頼内容を業者でなくてはできない業務に限定することが有効といえる。なお、大径木化すると伐採コストと危険性は高くなるので、太くならないうちの早期の伐採が、業者に頼む部分を減らし自分たちでできる管理につながる。
- 平地林管理の各段階に、それぞれ多様な工夫をすることで、コストを抑制することが可能であり、各作業に習熟し、それぞれの作業のノウハウを蓄積し共有していくことが有効である。
- 都市住民がボランティア的にかかわるにあたって、習熟のレベルに応じ作業を適切に区分し、三富地域の特色を生かし、食も含め参加して楽しい企画としていくことが重要である。

安全かつ安価に作業を進めつつ、品質の良い薪やしいたけ原木をつくっていくためには、大径木化する前の伐採が必要であり、これは結果として、江戸時代から行われていた雑木林の萌芽更新によるサイクルを復活させることにつながると考えられる。

江戸時代からのサイクルを、現代に合った形で再生させ、農家や土地所有者だけでは管理が困難である現状において、手入れ作業を適切に区分し、作業の効率性を高めながら都市住民がその過程に関わり緑に親しむことは、都市住民にとっても癒しにつながる。ひいては、都市住民が緑ともう少し親しむ新たなライフスタイルの提案と実践につながる。

第3章 先進事例の調査

1. 栃木県の広葉樹林保全の現地調査

日時：平成26年8月24日（日）曇り時々小雨

場所：栃木県塩田町、矢板市、さくら市など

参加：協議会関係者 10名

目的：栃木の里山の広葉樹林施業を見学

案内人：津布久隆氏（著書：里山の広葉樹林管理マニュアル）

企画名	栃木県矢板市周辺の広葉樹林の見学会及び勉強会
内容詳細	<p>広葉樹林の森林施業については先駆的な実績のある栃木県の広葉樹林帯を視察した。</p> <p>広葉樹林の施業計画の第一人者である、栃木県で林業普及員を勤めてきた県北環境森林事務所の津布久隆氏に、広葉樹林10か所を案内してもらった。</p> <p>主な見学内容は以下の通りである。</p> <p>①広域樹林整備</p> <p>751 本切る、針葉樹と比較し、広葉樹は単位面積あたりの材積が少ない、60～70年たっている。残す木を考えながら、抜き伐りをしている。ヤマザクラ、アカシデが手前にある。皆伐だと、山林所有者が自然破壊や金がないと言われる場合もあるので、抜き伐りが良いということもある。補助金も含め、黒字となっている。</p> <p>抜き伐りをして下刈りをするとう草が出てくる。アカシデは売れない。栗は3年目から売れるし、栗の種は動物が持ってくるもので、育ちが良い。</p> <p>一般に、クヌギは人間が植えたもので、種から自然に育つものは少ない。コナラも種から育つものは少ない。コナラの太いものは、木としては大した値段にならず、細いほうが高く売れる。</p> <p>朴の木は育ちが良い。林業の材価は上下するので、博打のような性格もある。ここでは、落ち葉を取ることは想定していない。</p> <p>下草刈りでは、間違えて木を切ることがある。15年くらいで収益を上げられると良い。落ち葉かきをしておけば歩ける。年2回くらい下草刈りをやる。1ha5万円で補助金を入れて下草刈りができる。</p> <p>抜き伐りにあたっては、残す木にテープをまく。リボンつけはボランティアでできる。効率性の悪い作業であり、業者はやりたがらない。</p> <p>多様な樹種の抜き切り</p> <p>チップ用材なら業者が取りに来るが、重量が基準となる。重さ0.68m³で水を含んでいる。</p>

②広域樹林整備

黄色い山あり→カタビロトゲハムシにやられている。

萌芽更新は、地際からではなく木の間で伐っている。高さが 1.8m くらいで伐っておくと、新しく出た芽が鹿に食べられないですむ。この辺りは、鹿の被害が多いためこのような伐り方をしている。

木の伐採作業車・ザウルスロボだと高い木を安全に、かつ、素早く切れるため、作業効率は高い。コナラを残しておけば、改良伐採にあたるため補助金がもらえる。抜き伐りをしたことで、カタビロトゲハムシがいなくなった。

地元の業者の中には、ザウルスロボを持っていて、1ha70 万円くらいでやる業者がいる。一般の民間事業者だと 150 万円くらいである。

ザウルスロボは購入すると 1600 万円で、リースだと月 50 万円くらい。

③シイタケ原木林

シイタケは 10 年 1m³ で 10 万円くらいになる。お茶炭用のナラは、もっと高く販売できる。

④広葉樹林整備 失敗の現場

強く伐り過ぎで、下草刈りをしていなかった。クズ（つる性の植物）が生える林はコナラが生長しにくい。

アレチウリが出ると下刈りの手間が倍になる。外来種や雑草、シカ対策が課題となっている。

70 年経過した木だと、萌芽更新が上手くいかない。

企業に貸し出した 県民の森では、一般の人が関わっている。

茂木町では、町で落ち葉を買い上げ、堆肥にして販売しているため、住民が落ち葉を集めるインセンティブとなっている。15kg の袋で 400 円。道際に並べておけば、持っていってくれる。

福島の良心的な業者は、m³ 5000 円でないと取引したらダメとか適切に判断してくれる。森林山村多面的補助金は 16 万円で安い。

⑤茶炭原木林

お茶炭のクヌギ林で、長さ 90cm でも 40cm でも良く、牛乳瓶くらいの太さで良い。ここでは 1 ha で 3000 本の植え方が標準となっている。

実施結果・分析	<p>以上の通り、10 か所はそれぞれ樹種や管理方法、伐採後の経過年数が異なるもので、比較検証することにより、三富で行える管理方法や目標となる保全・活用状況について勉強することができた。</p> <p>木の伐採方法や活用方法についても、多様な情報を得ることができた。</p> <p>⇒三富では、人が林内に入って、緑と触れ合える形で平地林を管理していくことが目標であることを確認した。</p> <p>木の伐採における補助金の利用の可能性があること、伐採方法（業者によってどのような林の伐採が得意か不得意かの違いもある）や伐採材の利用方法が多様であることを理解した。</p>
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・森林の伐採を業者に頼む場合、業者によってコストが異なるため、複数の業者にコストの見積もりをしてもらい、比較検証し、三富の平地林の伐採をしていく際の指針を積み重ねる必要がある。 ・広葉樹の材木の利用方法は多様であるため、どのような活用方法が三富に合っているのか比較検証する必要がある。 <p>⇒まずは、薪や木工の可能性を検証予定。</p>
予定	<p>複数の業者に見積もりをもらうために、対象となる林地を決定し、見積もり取得に必要なデータ（現状の木の生育状況、生育本数等）、どの程度の伐採を行い、伐採後、どのような林で管理していきたいかを、メンバーで検討する。</p>



〈写真 3-1-1 椎茸原木安定供給モデル〉



〈写真 3-1-2 椎茸原木安定供給モデル〉



〈写真 3-1-3 企業の森 植林直後〉



〈写真 3-1-4 企業の森 植林後の手入れ不足〉



〈写真 3-1-5 荒れた林〉



〈写真 3-1-6 茶炭用の細いナラ
萌芽更新されている〉

2. プロによる森林手入れ（伐採）の費用の調査

日時：①H26/8/14に1回（木の伐採見学）、H26/9/7、10/2に2回（ヒアリング）

②H26/8/26に1回（ヒアリング）

場所：所沢市下富

参加：協議会関係者：5名

目的：森林の新しい活用方法を調査し、平地林の保全・活用体験メニューの参考とする。

内容	プロによる広葉樹の伐採見学・ヒアリング、森林組合ヒアリング
内容詳細	①木の伐採のプロである造園家による広葉樹の伐採を見学し、ヒアリング ②木の伐採のプロである森林組合にヒアリング
実施結果・分析	<p>①伐採のプロである造園家による伐採現場に立ち会い、どの程度の時間、人数で、どれだけの手入れ作業ができるか実地調査するとともにヒアリング調査実施。</p> <p>→伐採する木の周辺環境にもよるが、プロの手では、高く太い広葉樹でも、早ければ1本あたり10分程度で伐倒することができることがわかった。また、実際にチェーンソーで伐採する人が1人、クレーンを操作する人が1人、地上で片づけ作業をする人が1人という少人数体制であっても、作業の連携がうまくいくことで、スムーズな伐採ができていた。</p> <p>なお、この日に伐倒された木は、1日で合計6本で、上部の太い枝を下ろされた木は合計2本であった。</p> <p>これだけの作業で価格としては30万円程度とのことであった。</p> <p>⇒高木化・大径木化した広葉樹を伐採する際は、多少コストがかかっても、プロに任せることが効率的かつ安全であることが分かった。</p> <p>一方で、伐倒した木の処分に費用がかかるとのことであった（太いケヤキの場合、1本あたり7万円程度かかる）ため、木を活用する方法の確立が重要であると感じた。</p> <p>②三富地域を活動対象とする西川広域森林組合に話を聞いた。三富周辺の平地林の手入れを請け負うことも多いが、大径木化した広葉樹を切ることはまれとのことであり、また、切った木は処分していることが多い（一部、家具で使う場合もあるが、件数は少ない）とのことであった。</p> <p>広葉樹の伐採は造園家が請け負うことが多いとのことであり、伐採の担い手を見つけることも容易ではないこと、また、広葉樹の活用方法は今後、開発していく必要があることが分かった。</p>
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・どのような作業からどのような作業までをプロに頼み、コストの最適化を図るか、伐採費用の見積もりを集めて比較検証する必要がある。 ・林材の活用法は、今後開発する必要がある。

【平成 26 年 8 月 14 日 プロによる木の伐採】

作業場所：所沢市下富

作業時間：8：30～17：00

伐採・・・1人 プロ（造園家）

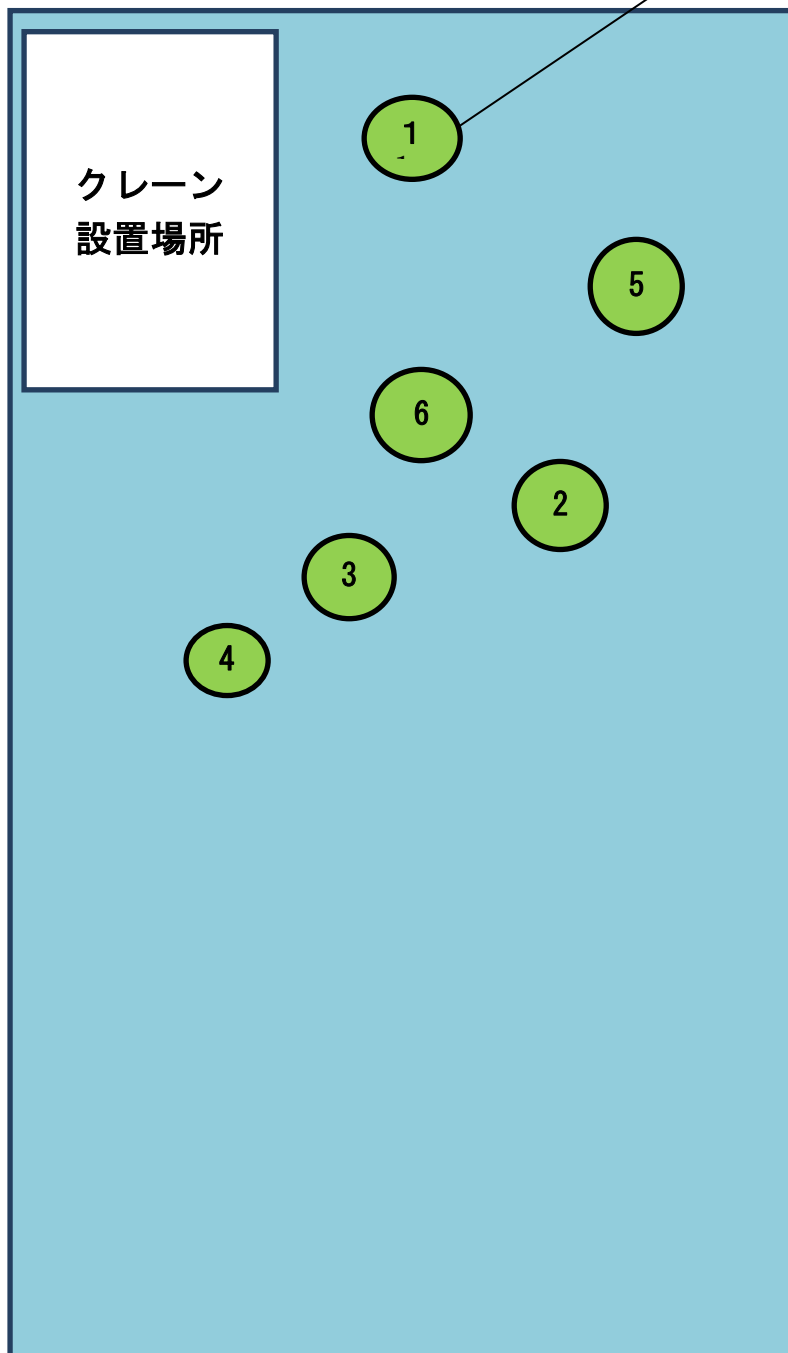
機械操作・・・1人 プロ（クレーン操作）

伐採サポート・・・1人

①現場目⇒完全伐倒 6 本

②現場目⇒上層部の枝落とし作業 2 本分

〈図 3-2-0 伐採現場図①〉



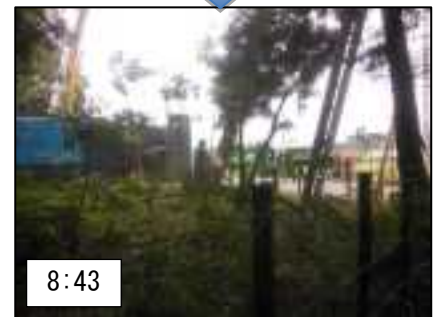
①現場目

上から半分はすでに切られていたもの。

1 回切り。クレーンのロープかけから伐倒
まで 10 分。



〈写真 3-2-1〉



〈写真 3-2-2〉

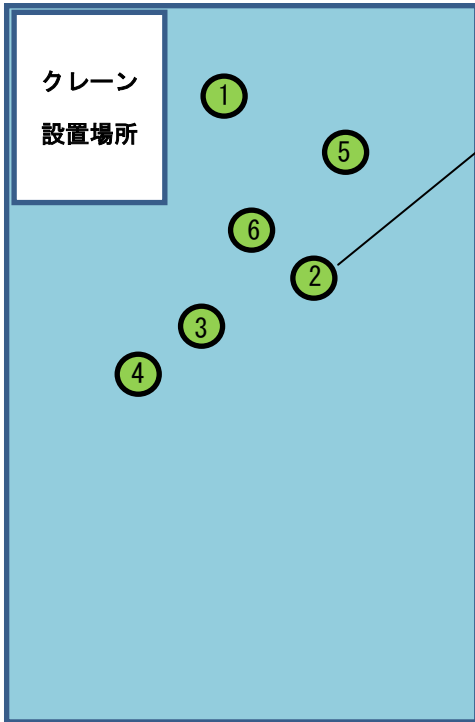


〈写真 3-2-3〉



〈写真 3-2-4〉

〈図 3-2-0 伐採現場図①〉再掲



2回切り。
1本切り終わるのに20分程度。



〈写真 3-3-1〉



〈写真 3-3-2〉
まず途中で切り離し



〈写真 3-3-4〉



〈写真 3-3-3〉
2回目の切り離し

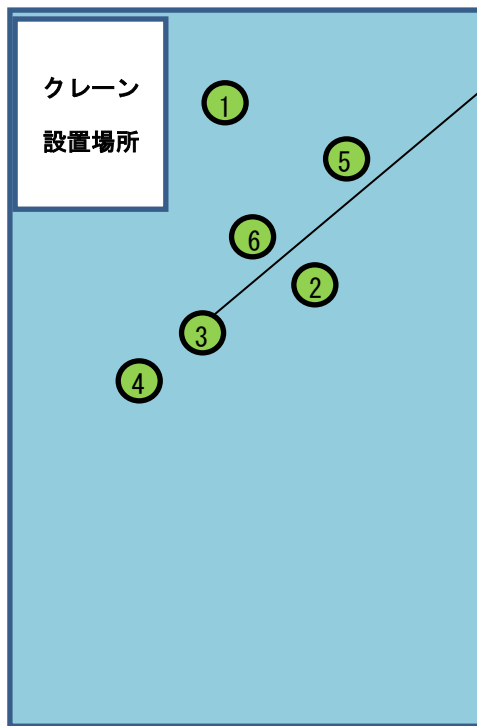


〈写真 3-3-5〉
最後に根元から伐り倒し

〈写真 3-3-6〉



〈図 3-2-0 伐採現場図①〉再掲



4 回切り。
1 本切り終わるのに 30 分程度。



〈写真 3-4-1〉



〈写真 3-4-2〉



〈写真 3-4-4〉



〈写真 3-4-3〉 途中での切り離し



〈写真 3-4-5〉
途中での切り離し②

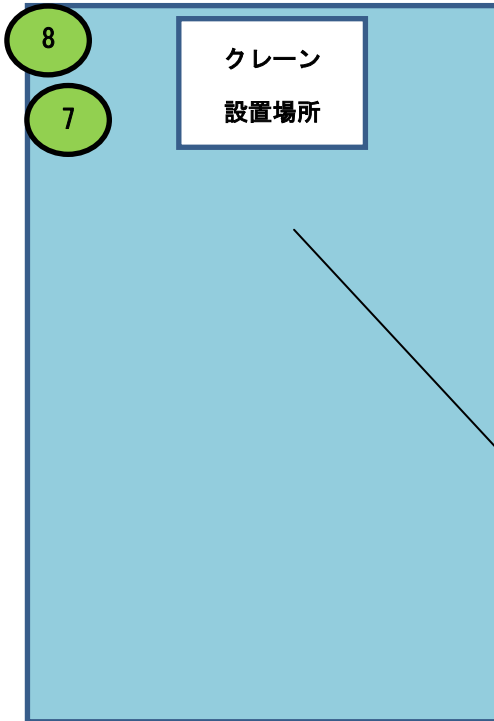


〈写真 3-4-6〉
根元からの伐採



〈写真 3-4-7〉

〈図 3-5-1 伐採現場図②〉



〈写真 3-5-1〉 ①現場目
本日伐り倒した木

②現場目

高く伸び、枝を張っている2本のナラの高い枝を、少しずつ何回にも分けて切っておろして運んで、の繰り返し。



〈写真 3-5-2〉



〈写真 3-5-3〉

3. 森のようちえん見学

日時：平成 26 年 10 月 2 日（日）曇り

場所：山梨県北杜市の公益財団法人キープ協会の「清里聖ヨハネ保育園」

参加：協議会関係者：10 名

目的：森林の新しい活用方法を調査し、平地林の保全・活用体験メニューの参考とする。

内容	森のようちえん見学
内容詳細	山梨県北杜市の公益財団法人キープ協会の「清里聖ヨハネ保育園」の視察
実施結果・分析	<p>キープ協会は、1938 年に農村コミュニティづくりを目的として設立された団体であり、八ヶ岳山麓の国立公園を始めとする広大な自然環境の中で、森林保全活動、農業学校、環境教育、国際協力等の事業に取り組んでいる。長年、森林保全活動に携わってきており、レンジャー（国立公園の管理員）の経験があるスタッフが、保育園の野外活動に関与していることから、幅広く専門的な体験授業（森林の生きものを継続的に観察するなど）が可能となっていた。また、安全面にも非常に注意がされており、大きな事故は発生したことがないとのことであった。</p> <p>⇒森林に関する専門的な知識・経験を有するスタッフが、保育の専門家と協力して実施することが、奥深い森林体験活動につながるということが分かった。</p>
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・当協議会の中には、保育の知見があるメンバーはいないため、将来的には保育・教育分野の専門家の協力を得たい。 ・当協議会のメンバーは平地林の活動経験はあるため、平地林において安全面に配慮しながら木育体験を積み重ね、平地林における木育ノウハウを蓄積し、平地林の保全・活用の担い手を育成に寄与できるようにする。
予定	枝拾い・下草刈り体験、落ち葉掃き体験、木の伐採を含む木工アートの木育等→11 月～1 月にかけて、各 1 回程度合計 3 回程度、開催する上で、上記の視察結果を参考にする。
まとめ	森のようちえんは、一般的な幼稚園に比べても人気がある（小さいうちに自然に触れる経験をさせたいと考える親が少なくない）。三富の平地林と農地は、近隣の多数の都市住民にとって、身近で自然と触れあうことができる場として、森のようちえんの需要はあると推測される。



〈写真 3-6-1 公益財団法人キープ協会〉



〈写真 3-6-2 森のようちえん 保育中〉



〈写真 3-6-3 森のようちえん 保育中〉



〈写真 3-6-4 子どもへ火起こし指導〉



〈写真 3-6-5 森の中での薪保管〉



〈写真 3-6-6 石製のロケットストーブ〉



〈写真 3-6-7 幼稚園脇での薪保管〉

4. シンポジウムの実施

里山を考える講演会「未来は里山のふもとから始まっている」

主催：三富平地林保全活用協議会・生活クラブ生活協同組合

日時：2014年11月22日（土）10時～12時

場所：朝霞市産業文化センター（埼玉県）

参加：140名

目的：三富地域を都市住民へアピールするため、有識者の基調講演と協同村構想の発表。

基調講演：藻谷浩介氏（地域エコノミスト）

構想発表：菊一敦子氏（生活クラブ生協理事・三富平地林保全活用協議会副会長）

まとめ：鬼頭秀一氏（星槎大学教授・協同村構想アドバイザー）

企画名	里山を考える講演会「未来は里山のふもとから始まっている」
内容詳細	<p>【開会挨拶】：清水泉氏（生活クラブ生活協同組合理事長）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本日シンポジウムの開催主旨について <p>【協同村構想発表】：菊一敦子氏</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三富平地林保全活用協議会と生活クラブ生協が共同作成した協同村構想を発表。「農」をコンセプトに「持続可能な社会と環境を作る」、キーワードは「遊び仕事」、多様な人々が登場し生き生きと輝く居場所「協同村」をつくる。農業者と市民が共同し農業法人を設立し、運営母体を担い都市住民が農業と緑地（平地林）保全に参加する仕組みを作り出していく。 <p>【基調講演】：藻谷浩介氏</p> <ul style="list-style-type: none"> ・著書「里山資本主義」で著名な藻谷氏の基調講演。協同村構想発表を受けてその必要性や重要性について藻谷氏流に後押ししていただいた。 ・講演要約として、日本の人口構造について説明。減少する時代に何が重要か倉庫や箱物じゃなく自然環境の整備や保全が重要であること。日本の貿易構造について収入と支出の構造を輸入エネルギーに頼っている実態を分かりやすく説明された。マネー資本主義の欠陥を補うサブシステム「里山資本主義」の実践例と必要性について、物々交換を例に説明された。日本面積の75%にあたる森林資源の活用について、新たな技術による木造住宅建設、木屑の燃料化など利用の可能性あり。対日本と貿易黒字構造にあるスイスやフランスなどの構造について、ブランド戦略をキーに話された。 ・地域が持っている資源を利用すること。高品質な商品化・ブランド化。地域内で連携での可能性。薪などの地産地消でエネルギー代を削減する等、金銭に頼らない生活を少しずつからでも始めて、人と人がつながる関係を楽しむ生き方もあるのではないかと投げかけた。 <p>【まとめ】：鬼頭秀一氏</p> <ul style="list-style-type: none"> ・協同村構想の中で「遊び仕事」をキーワードとして、稼ぎが目的でない働き方・社会参加の仕方がこれから重要と説く。「遊び仕事」の提唱者である鬼頭氏には、藻谷氏の講演を受け、シンポジウムをまとめてもらった。 ・例えば山菜取り、キノコ狩りなどお金にならないが、やって楽しく食料を調達できるという効果がある労働がある。更に収穫したものを他の人へお裾分けするなど、

	<p>買ってきたものでは発生しにくい人の交流やモノの交換などに発展する。生活を賄うだけの収入にはならないが楽しみと節約を得られる作業。人のつながりを重要視しマネー資本主義でない遊びと仕事、都市と農村が交わる領域が必要。そのためには、農村の活動に都市住民が多く参加する仕組みを構築し実践することが重要。三富の協同村はそのような遊び仕事の場になることが期待できる仕組みである。人間らしさ、心の豊かさ、幸せを体現できる空間を期待する。</p>
<p>実施結果 ・分析</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・藻谷氏からの基調講演は、里山・平地林を守ることが21世紀において重要だということ伝えるのに大変参考になった。世界の中の日本を知ること、少子高齢化の日本で重要なのは持続可能な環境であり工夫であるとデータを用いて理論的に説明され、参加者への問いかけとなった。 ・三富落ち葉堆肥野菜をブランド化することも農産物販売の鍵になりえる。売っている人と買っている人を連携する仕組みや、農業生産や環境保全を体験できる場をつくり農地や環境の価値を理解してもらおうべきとのアドバイスは生活クラブ生協の実践と共通する部分で、三富の平地林保全活用のために実践できる提言であった。 ・参加者の反応は、農業と消費者が分断されていると感じている人が多く里山資本主義的な地産地消に興味を持つ人も多かった。また子どもに緑の環境で色んな体験をさせたい親が多くいた。
<p>今後の予定</p>	<p>協同村構想に基づき都市住民と「農」と「緑地」を結ぶ「遊び仕事」の実践を三富で実践していく。農業者と市民で農業法人を立上げ、運営を担う組織を作っていく。都市住民が「遊び仕事」の実践から担い手になる流れをイベントの実験から探求していく。</p>



〈3-7-1 チラシ〉



〈3-7-2 基調講演 藻谷氏〉



〈3-7-3 まとめ 鬼頭氏〉



〈3-7-4 会場 質疑応答〉

第4章 仕組みづくり・提言まとめ

三富地域における平地林の荒廃の主な要因として、①平地林の手入れをする必要性（薪・落ち葉堆肥等）の低下（経済性低下）及び②平地林の手入れをする担い手の減少（管理主体の減少）の2点があり、それぞれについて調査を行ってきた。

この調査結果、認識された三富の平地林保全に関する前提は、次の通りである。

● 社会的共通資本としての農地・緑地

農地や緑地は社会的共通資本であり、農家や平地林所有者のためだけのものではなく、人類すべてが生きて行くうえで必要不可欠な生命活動・生活の基盤環境である。この社会的共通資本を、持続的に維持し存続・創出していくことが、人類の生存にとって重要であるこのことを都市住民・農業者ともに広く共通認識としていくことが求められている。

● 循環型農法の環境的意義と歴史性

三富地域において江戸時代から続く平地林の落ち葉堆肥を活用した循環型農業は、落ち葉が微生物により分解されて堆肥になるなど、生物多様性が豊富で、平地林の定期的な更新では、二酸化炭素排出量の削減などの効果もある。このように三富の平地林は歴史性と環境的意義を兼ね備えている貴重な環境である。

● 多様な主体のもとでの持続可能な経済的仕組み

農地と平地林は密接な関係をもち、地域の農業を支えるとともに、広く地域住民の生活に役立ってきた。その意義は現代でも変わらず、その価値を再構築し経済的に持続可能な仕組みとしていく必要がある。経済的な持続可能性を探るにあたっては、都市住民だけでなく企業等の協力や、税負担の見直し等も考えていく必要がある。

税負担については、平地林の高額となる相続税の問題がある。本来、三富の平地林は、農用林として、落ち葉堆肥の供給源としてなど農業と密接に関係している空間である。つまり、平地林は農地に準じるものであり、持続可能な農業の維持に加えて、防災機能、景観維持機能といった今日的価値がある。そこで、平地林の管理を適正に行っている（下草を刈り、伐採が困難となり倒木等の危険性が高まるような大径木化する前に木を伐採して萌芽更新させるなど）良好な環境・景観維持に努めている平地林には、農地に準じて相続税の猶予を認めるなど、税制上の対策が必要であると考え（現在、平地林の評価額を減免する森林施業計画の制度等があるが適用できる市町村が限られている等の課題がある）。これにより、平地林所有者は良好な平地林の維持管理に努めるインセンティブが増加し、緑地環境が維持しやすくなることが期待される。

これら調査の全体的な結果と前提を踏まえ、冒頭の2つの課題の対策を、以下の4点にまとめた。

① 平地林手入れの必要性低下

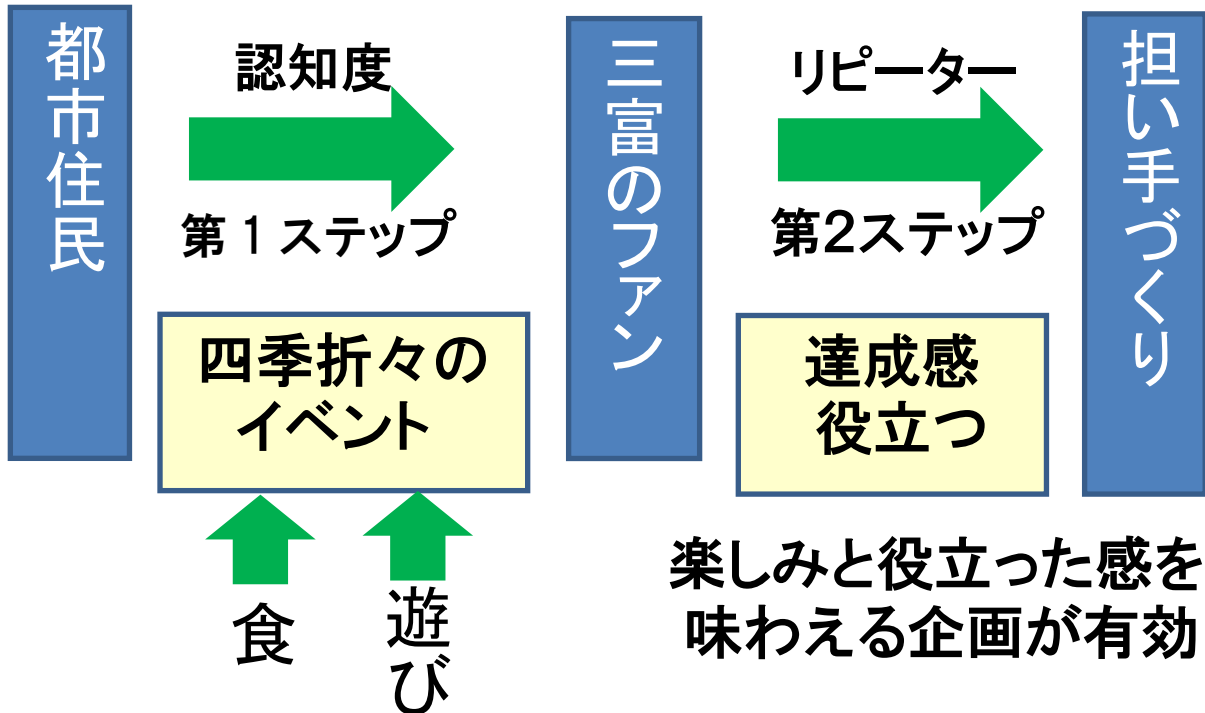
- 提言まとめ③：林産物から得られる収入
- 提言まとめ④：定期的な伐採・更新、管理・手間・費用抑制

② 担い手不足：新たなライフスタイルの提案

- 提言まとめ①：良好な緑地環境を創るため都市住民の参加
- 提言まとめ②：平地林を環境教育の場として活用

提言まとめ① 新たなライフスタイルの提案

① 良好な緑地環境を創るため都市住民の参加



① 良好な緑地環境を創るため都市住民の参加

都市住民の意向調査アンケートからは、身近で木に触れられる場所がない人が多く、緑（森林）や畑（農作業）に関心があり体験したい人が多いことが分かった。

また、三富の認知度は低いですが、イベントに参加した人の満足度は高く、また参加したいという意向が多いことが分かった。

すなわち、三富地域で緑と触れ合えることは都市住民にとって魅力が多く、そのような場所が近くにあることを知った人はまた参加したいと思う人が少なくない。

都市近郊に立地し「緑」と「農」・「食」がセットで存在する三富は、都市住民にとって緑に親しみやすい格好の環境であるため、認知されれば、大勢の人が関われる場所になる可能性がある。

そこで、まずは、三富の認知度をあげることが重要である。

手始めに、四季おりおりの多様なイベントを企画し、認知度を上げる（＝ファンづくりの段階）。その際は、「食」や「遊び」といった楽しみの要素を多くし、参加者数を増やす工夫が必要である。

次に、平地林を管理する担い手になってもらえるよう、「役立った感」や「達成感」が味わえるような企画を組立てていく。

また、遊びがおのずと平地林管理に役立つような企画を組み立てることも有効である。

②平地林を環境教育の場として活用

■学校教育と連動し都市住民と保全の連携



■平地林を環境教育の場として活用 森のようちえん、小中学校の環境学習、等

⇒林産物以外の収入源としての可能性

②平地林を環境教育の場として活用

認知度を上げる／担い手を増やすためには、地元の学校教育と連動することも有効と考えられる。

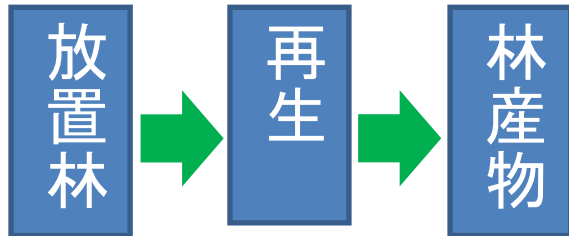
学校教育の中で環境教育のメニューとして、地元である三富の自然に触れ、手入れの必要性等を理解する機会を設けることができれば、一定人数の継続的な来訪が約束され、また、子どもたちが三富の緑に親しめば、その家族も三富の緑に対する理解が進むと考えられる。

これにより、近郊都市住民との間で保全活動の連携の輪が広がるだけでなく、平地林管理者に、環境教育のメニューやノウハウが蓄積されれば、環境教育講座を有償で提供できるようになる可能性もある。

そうすれば、三富の平地林が平地林のままで収入を生むことになり、林材を活用する以外の新たな収入源となり、平地林管理の採算性の向上も期待される。

提言まとめ③ 新たなライフスタイルの提案

③林産物から得られる収入



実験の体制づくりから
長期計画＋行政等の協力

再生には長期間かかる

④定期的な伐採・更新、管理・手間・費用抑制



定期的な伐採・更新、管理・手間・費用抑制

適正時期に伐採・更新
定期的な伐採・更新、管理・手間・費用抑制

定期的な伐採・更新、管理・手間・費用抑制
管理手間減らす

費用の抑制



③林産物から得られる収入

放置された三富の林は林産物を収穫できる状態にない。その林を、林産物を収穫できる林に再生するには長期間かかると想定される。

合わせて、林産物から得られる収入について更なる実証実験を重ねることが必要であるが、両者ともに長期間かかることが想定されるため、行政等の協力を得ながら実験の体制づくりから始めることが必要である。

④定期的な伐採・更新、管理・手間・費用抑制

以下のような手法を組み合わせ、林の管理にかかる手間や費用を抑えることが有効である。

- ・大径木、高木になる前に定期的に伐採・更新し、伐採費用を抑える
- ・抜き伐りなど伐採手法の工夫し、伐採費用をおさえる
- ・ソダを焚き付け・境界などとして有効活用し、処理費を減らす

緑とより触れあうライフスタイルへ

三富地域

都市住民が失った何か
季節感の希薄化



緑地空間と触れあえる場
四季折々を感じられる場

緑地空間で得る癒し
農林産物を生み出す喜び
環境保全へ参加する達成感



三富の環境を利用

緑とより触れあうライフスタイル

普段は疎遠な自然と多様に触れあうことにより、都市住民の暮らしが、今までよりも少し豊かになることが期待される。

今後の取組 VOL. I



今後の取組 VOL. I

市民が平地林に関われる多様な機会を設ける。
その場合に、食・木育・音楽など、楽しみを感じやすい企画を考案する。
三富の平地林に、付加価値を与えて、参加して楽しくリピーターを得られるようなものとしていく。



高木伐採



生活者が
技術習得



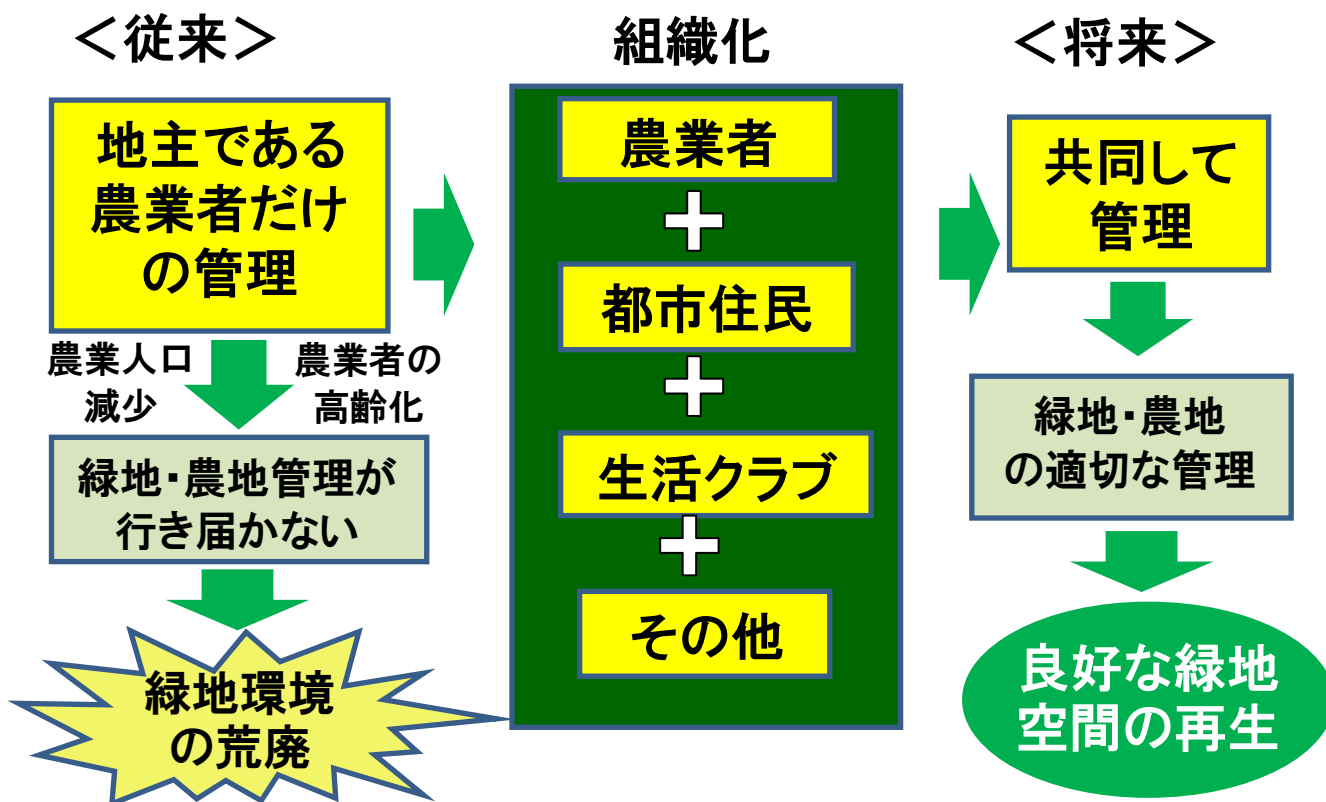
低コスト化



実践＋普及活動

今後の取組 VOL. II

プロでなくても高木の伐採等ができる技法であるアーボリストの技能を高めつつ、その実践や普及を行う。



今後の取組 VOL. III

平地林の地主である農家だけに緑地・農地の管理を任せるのではなく、共同して管理運営していく仕組みとして農業者と共に都市住民や生活クラブなど多様な主体が一緒になって緑地・農地に関わる仕組みを作る。

その仕組みを継続するためには、組織化していくことが必要である。

そして、その組織が中心となって、初心者でも気軽に参加できるような、緑地・農地保全イベントの運営者となり、都市住民の受け入れの受け皿となっていくことが期待される。

以上のまとめを終了するにあたり、一つの参考事例を紹介する。

東京・埼玉周辺の都市住民を対象として、生活クラブ協同組合・埼玉が三富地域において実践を予定する「三富的ダッシュ村構想」（上記の提言を実践しようとする構想）である。

『三富的ダッシュ村構想 ～持続可能な農と生活といのち～』（生活クラブ生協・埼玉）

①はじめに

『ザ!鉄腕!DASH!!』（日本テレビ）で人気の DASH 村は、T O K I O の 5 人が地元の人達の協力を得ながら、民家の再生や農作物の栽培、動物の飼育などに励む企画である。福島第一原発の事故でやむなく中断してしまった DASH 村であるが、若いメンバーたちが作業をする中で見せる生き生きとした表情や、農業や昔ながら生活の知恵を教えてくださいの方との世代を越えた交流がとても印象的な人気企画であり、緑と共生する新たなライフスタイルを示唆するものであった。

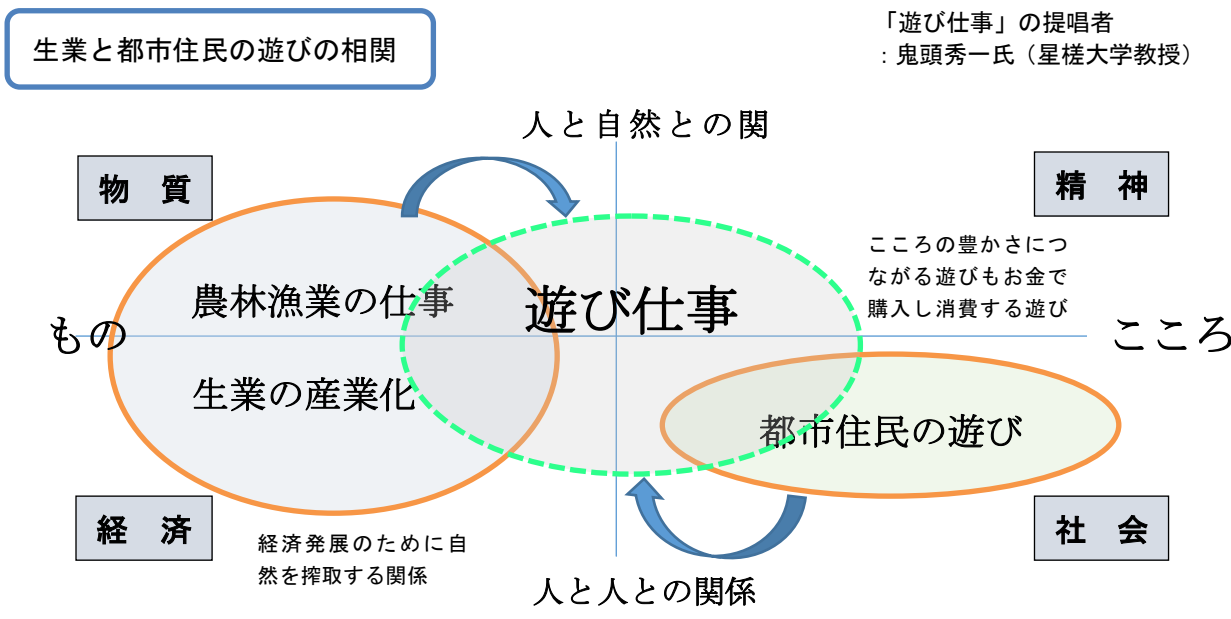
こんな風に **誰もが生き生きと輝ける場 “ダッシュ村”** がたくさんあれば、日本中が元気になる。大勢の関わり（参加）により平地林の維持が可能となるものと考えられる。

日本の原風景は、山・川・海・森林といった「自然」と、農林漁業という「仕事」が共存する風景である。その原風景は、担い手不足を生じており、農林漁業という第一次産業の担い手だけで守っていくことは限界がある。

そこで、着目し大切にしたいのは、第一次産業の持つ**多面的価値**である。自然環境・生物多様性・景観の保全、防災機能、文化伝承等の精神的な価値等、生産以外にも多様な社会的側面がある。特に、自然や「第一次産業」への都市住民の憧れとは裏腹に生産と消費が乖離している現実があることから、生産者と消費者のかかわり方を変えていく必要性が高い。

「遊び仕事」をキーに多様な人々が登場する仕組みを提案する。ダッシュ村では多様な形で「仕事」に関わる多くの人々が登場する。それぞれに合った「仕事」とのつきあい方と並行し「生産そのものに参加する消費者」が、第一次産業にかかわる人と協同して、生産法人を設立する。原風景を、農林漁業という第一次産業の担い手だけで守っていくことに限界があるならば、地域住民とともにリスクとコストと責任を分かち合う仕組みとして、共同出資で生産法人を作る。生産販売を行うと共にダッシュ村で人々が生き生きできるよう日常的な管理運営を、共同で担うものとする。

③ 「遊び仕事」＝第一次産業と遊びを結ぶキーワード



第一次産業の営みには、生産と生活と環境がワンセットで存在する。農家は「百姓」と言われ、多様な能力がなければできない仕事と言われてきた。第一次産業の仕事は、人間として生まれ持ってきたあらゆる能力を十分に発揮し自然と共生する仕事である。

規模と機械化で経済性を追求する生産、代々引き継ぐ家業、労働力の提供、自然やいのちに触れる癒しの場、体験や学びの機会など農の営みは多様である。

第一次産業の仕事と、都市住民の暮らしや遊びとの接点もなくなってしまった。「仕事」は、経済性（儲かること）が優先され、「遊び」は、商品として購入する時間消費型都市生活の中で自然との距離も遠のいている。生業と遊びを極端に分けるのではなく、接点となる部分を作り出すのが「遊び仕事」である。

第一次産業はもっと精神的・社会的な営みを取り戻す。都市住民は、生業としての農業を理解する。それぞれが幅を広げて、分断された領域の接点を見つけていく。「遊び仕事」とは、私たちが考える都市住民と農や地域環境とのかかわり方を示すキーワードである。経済的には「頼りにならず」、成果や収穫は「あてにはならず」、作業としては「けっこうきつい」…が、いったんその楽しさにはまると「なかなかやめられない」、それが遊び仕事である。

「遊び仕事」は、作物を作る、道具を使う、料理をする、手入れをする、壊れたものを直す、景観を整える等々…生活のためには、知恵と技術が必要である。誰にも居場所を作り大人たちは、生きる知恵と技術を伝える。若者たちは、それを学び競争とハードワークで失った何かを取り戻し、子どもたちは、楽しそうに働く大人の姿を見ながら自然の中で遊ぶ。「遊び仕事」を囲む人と環境の中にいることで、いのちに触れる機会を作る。大人も子どもも自然の中で、たくさんの「生きる知恵」を学ぶことができる。年齢も障がいの有無も関係なく交流し、学びあえば、お金に頼らなくても手に入るものが沢山あることに気が付く。

「遊び仕事」は、効率のために環境を壊すのではなく、強いものだけが生き残るのでもなく、多様性と共存が大事なこと、お金で買うだけが解決の方法ではないことなど、**持続可能な社会に何が必要なのか**気づかせてくれる。

「遊び仕事」の舞台は里山にある。遊び仕事は「**第一次産業**」の営みの中にある。多様な人々の多様なかかわりにより、平地林・農地が保全されることとなる。

③多様な人々が登場する仕組みづくり ～ダッシュ村で、こんなことしてみたい！～

◆どんな世代も楽しみを見つけれられる場をつくる

- ・森の幼稚園、自然体験+遊び。
- ・若者が参加しやすい。
- ・援農ネットワーク
- ・おじいちゃん、おばあちゃんの登場。自然の中で遊んだ経験が豊富な世代が、見守り&遊びの伝承者として登場する。
- ・大人も遊べ、癒される。
- ・誰もが一緒にいられる。



◆食農文化、生活技術、知識知恵を得られる場をつくる

- ・農作業、もの作り、食事作り、エコハウス作り
- ・衣食住、ゼロから作る。なんでも実感できる。生きる力を得られる。自由な発想ができる。特に子供たちに体験させたい
⇒例 木,草染め、わらや泥で小屋などをみんなでつくる。
- ・食べ物は自分たちで作る。旬を食べる。採れたてを食べる。
- ・ピザ窯、エコストーブでの調理
- ・オープンテラスでの食事
- ・平地林（ヤマ）を通して年間楽しめる。身近なもので楽しみながら生活技術を学ぶ。



◆癒される場をつくる

- ⇒自然がある、ゆっくりできる、季節感を感じる
- ・絵本や図鑑の植物などの知識が、実際に実物で観察できる
→知識を体験でつなぐ場
- ・ハンモックカフェ
- ・不用品交換のできる場
- ・エコの見本市（モデル展示場）自然エネルギー（太陽熱温水器や風力発電など）の見本



◆新たな生産従事者をつくる

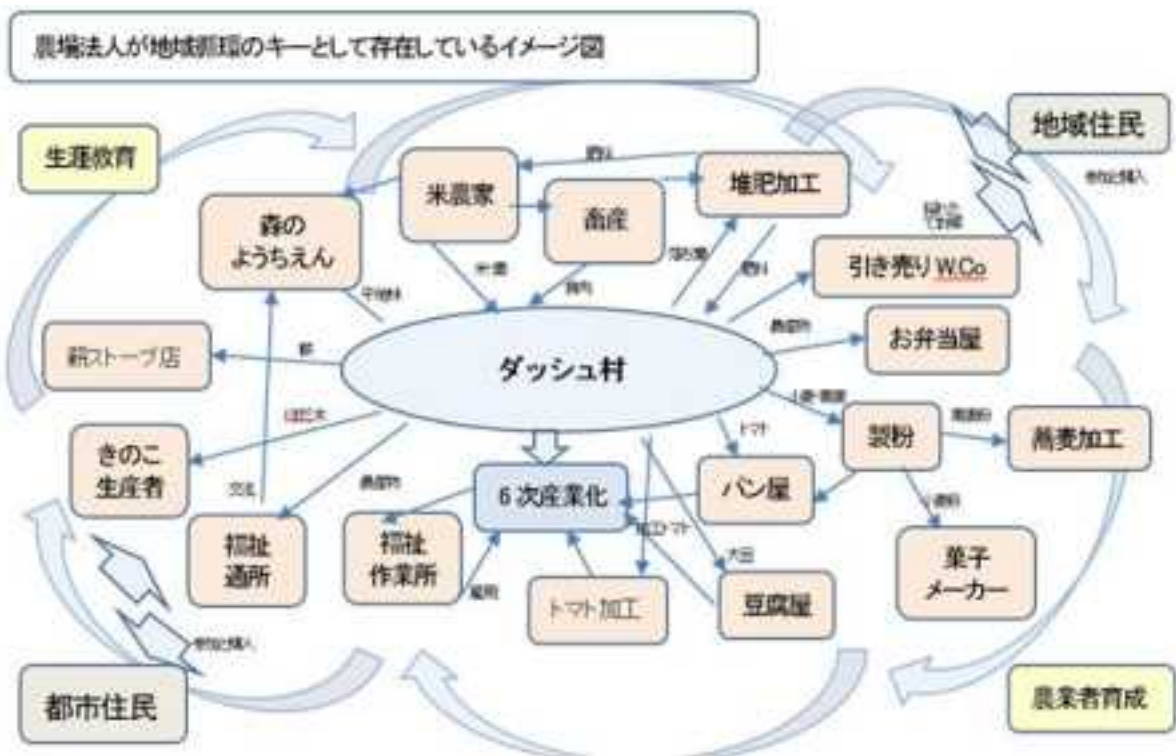
- ・遊びから「遊び仕事」へ都市住民がかかわることで、第一次産業を生業にする人が登場。
- ・育成のための研修や空間が農業法人によって用意されている。

④「生産する消費者」像のバージョンアップ！ = 農業法人設立

消費者と生産者の進んだ関係として、わかって食べる、計画的に消費する、生産原価を保障する、……それを「生産する消費者」と表現した。持続可能な社会作りのためには、さらにもう一歩踏み込み「生産」そのものに参加することが必要である

分断された第一次産業と都市生活において、第一次産業はもっと精神的・社会的な営みを取り戻す。都市住民は、生業としての第一次産業を理解する。都市生活者が本格的な第一次産業にチャレンジしてみることで、それぞれが幅を広げて、分断された領域の接点を見つけていく。まずは、遊び仕事から。徐々に生産へ。その行為をやりやすくする仕掛けが、生産者と地域の市民とが一緒につくる農業法人である。

農業法人を立ち上げ、第一次産業を中心にしたまちづくりを実践し、多くの参加によって「第一次産業」が継続できる仕組みを構築する。消費だけではなく生産活動も行う。いずれは加工工場を建設し自ら加工まで手がける。福祉作業所と連携し、障がい者も生き生き働くことができる場を作る。生産者と地域住民が共同して作る農業法人が、地域内循環のキーとして存在するイメージを作るものとする。



また、第一次産業の福祉力が注目されています。癒しやレクレーションの場としてだけでなく、健康づくりや治療の場として機能が認められつつある。精神的な障害からの回復を図るグリーンケアの場としてなど連携の活動が広まっている。

第一次産業の仕事力も注目されている。6次産業化や技能訓練（あてになる援農ができる人材育成）だけでなく、本格的な雇用には備える前の中間就労の場や障がい者の雇用の場（福祉的就労事業）としてなど第一次産業の営みの幅の広さが多様な人材を受け入れる。

調査概要

調査名	緑と共生するライフスタイルの創出に向けた多様な主体による新たな平地林の管理・活用方策実証調査
団体名	三富平地林保全活用協議会
背景・目的	<p>■地域の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 調査対象区域は、三芳町上富、所沢市中富、所沢市下富の三富新田とそれに連なる平地林「くぬぎ山」(約1,600ha)の区域である。区域内人口は11,592人(上富・中富・下富:平成24年12月末現在)、緑地面積は約250haであるが、同区域のある所沢市の人口は34万人(平成26年12月末現在)であり多くの都市住民が暮らすベッドタウンに隣接し、かつ、東京からも30kmという近距離にありながら、まとまった緑地と落ち葉堆肥を利用した循環型農業が残る地域である。 三富地域の平地林は、高度経済成長期より工場・倉庫等への転用が始まり、関越自動車道の全通(1985)等もあり、道路の拡幅、土地需要の増大と相続税負担から平地林を手放す地主も多く、産廃処理施設、資材置き場、更に、近年では、老人福祉施設、病院、墓地・霊園等が増加して緑地面積の減少及び緑地環境の荒廃が進行している。 <p>■背景・目的</p> <ul style="list-style-type: none"> 三富地域に残る平地林の管理については、昨今は、所有者である農家だけでは手入れが行き届かず、下草の繁茂、木々の巨木化、ナラの立ち枯れなどが問題となっている。 そこで、手入れの担い手不足対策として、近隣の都市住民等が平地林の手入れに参加する機会を増やし、都市近郊の良好な緑地環境を取り戻すとともに、都市住民が緑と共生する新しいライフスタイルを創造するために実証的な実験を行うことを目的とする。
調査内容	<p>(1) 協働による農地・緑地保全の実証実験</p> <p>1、参加型イベントの開催・・・(全6回)</p> <ul style="list-style-type: none"> 新たな担い手として期待する都市住民に三富の平地林に足を運んでもらい、みどりや農を楽しむための施策として、江戸時代より平地林と農地がつながりながら循環型の生活が築かれてきた三富の仕組みを現代に活かす「食育」「木育」イベントをいくつかの内容で実験的に実施し、参加者の参加動機や満足度を調査した。 イベント内容:落ち葉堆肥を利用した農産物の収穫加工イベント・薪活用料理イベント(①H26/8/10・11名②8/17・11名、③9/7・16名)、平地林での木育・食育イベント(④9/15・37名、⑤11/29・125名、いずれも食事付き)、落ち葉掃き体験イベント(⑥12/21・8名、食事無し) <p>2、都市住民の意向調査(アンケート)・・・(全3回) H26.9.15(14名)、10.5(103名)、11.29(32名)</p> <ul style="list-style-type: none"> 緑(森林)や畑(農作業)に関心があり体験したいという意向を確認した。 食事が付くイベントの際は参加者が多い傾向があり、新たな参加者を開拓できた。 三富の認知度が低いことが分かった⇒訪れた人は満足度が高く、また参加したいという意向が多く示された。ただし、実際のリピーターは少なかった。 <p>(2) 緑地保全のための採算性の検証</p> <p>1、伐採実験等による費用の検証</p> <ul style="list-style-type: none"> 長期間手入れがされていない林は、倒木や低木・灌木・下草(以下、倒木等)に覆われ、人が中に入ることも難しい状態になっている。落ち葉掃きや林産物の収穫等、林の中に入って活動できるように再生するためには、どの程度の費用がかかるのか、ある一区画(1,300㎡程度、樹木数362本)をモデル地区として実験的に検証した。 下草刈り、低木の伐採等、専門家でもできる軽作業は協議会メンバーで実施し、高木・大径木など、危険性が高いものについてのみ、専門家に委託して行った。低木まで含めて伐採を全て専門家に委託する場合は、最低65万円～最高200万円(業者により異なる)といった費用がかかることが分かったが、委託する部分を絞ったため、50万円程度の費用で抑えることができた。その分、協議会メンバー等のボランティアの手がかかっているが、ボランティアでできる作業は十分あり、ボランティア・土地所有者とプロで役割分担をしてやることが費用を抑え、かつ安全性を確保して手入れを行う上で有効である。

	<ul style="list-style-type: none"> ・高木を伐採する手法として、ロッククライミングに似た方法で木に登り（ツリークライミング）、枝を剪定したり木を伐採したりする樹木のスペシャリストであるアーボリストの技能を利用することも有効であり、ボランティアが技能を身に付け身近な樹木の手入れをしている事例もあり、三富地域でもこのような活動や技能を有する者が増えることが期待される。 ・目的に応じ、平地林の伐採や再生の進め方に工夫の余地がある。たとえば、皆伐・傘伐の使い分けや木の枝（そだ）を積み上げて通路の境界等に利用による経費抑制など。 <p>2、伐採実験等による収入の検証</p> <ul style="list-style-type: none"> ・林産物の販売等による収入の見込み（薪、きのこのほだ木、炭等） <p>→三富周辺では、薪やほだ木等を販売するルートが確立されていないことから、三富の平地林の林産物からすぐに収入を得ることは難しいことが分かった。しかし、ボランティアや地主による自家伐採が広がりコストを抑制しながら薪を安定的に供給できるようになれば、販路さえ確立できれば採算性が見込める可能性はある。特に、薪ストーブを使用する都市住民が近隣に多数存在する三富の薪は、輸送コストがかからない相対的に安価な薪として販売できると期待される。 <ul style="list-style-type: none"> ・林産物だけでなく、平地林の空間を利用して、緑や農に親しむ参加型イベントを開催することで、その参加料収入や環境教育による収入を得る方法も考えられる。 <p>(3) ワークショップ及び先進事例調査</p> <p>1、ワークショップ：全4回</p> <p>①H26/7/8(16名、本年度の調査計画について議論)、②10/28(10名、先進事例調査結果の報告、議論)、③H27/1/13(10名、実験結果の報告、議論)、④2/11(11名、実験結果の報告、議論)</p> <p>2、先進事例調査：全3回①H26/8/24(10名)、②8/14、8/26、9/7、10/2③10/2(10名)</p> <p>①広葉樹林の森林施業について先駆的な実績のある栃木県の広葉樹林帯を視察 →補助金も利用しながら経済的に持続できる営林形態を確立している。 →一旦林を整備すれば10年程度の短期間のサイクルで木を伐採し収入を得ることが可能。</p> <p>②木の伐採のプロ（造園家、森林組合）による広葉樹の伐採を見学しヒアリング</p> <p>③山梨県北杜市の公益財団法人キープ協会の「清里聖ヨハネ保育園」（森のようちえん）を視察 →森のようちえんは、一般的な幼稚園に比べても人気がある（小さいうちに自然に触れる経験をさせたいと考える親が少なくない）。三富の平地林と農地は、近隣の多数の都市住民にとって、身近で自然と触れあうことができる場として、森のようちえんの需要はあると推測される。</p> </p>
調査結果	<ul style="list-style-type: none"> ・多様なイベントを行い、まずは地域のファンになってもらい、将来的には平地林を管理する担い手になってもらう流れを作る。そのためには、「食」や「遊び」といった楽しさと、「役立った感（達成感）」を味わえるような企画が有効。 ・学校教育と連動することで近郊都市住民と保全活動の連携が期待できるほか、平地林は環境教育の場としての機能も兼ね備えているため、これを活用することが有益。 ・このような機会を提供することで、普段は疎遠な自然と多様に触れ合うことは、都市住民にとって豊かなライフスタイルの創造につながる。 ・放置された荒廃林を林産物を収穫できる林に再生し、その上で林産物やイベント等から収入を得て継続させるには更なる実証実験を重ねることが必要であるが、再生には長期間かかることが想定されるため、行政等の支援・協力を得ながら実験の体制づくりから始めることが必要。 ・大径木、高木になる前に定期的に萌芽更新し、林の管理にかかる手間や費用を抑えることが有用。
今後の取組	<ul style="list-style-type: none"> ・新たなライフスタイルを提供できるよう、食・木育・音楽など林と農地を活かして、市民が楽しんで自然と触れ合える多様な機会を設け、継続的な参加を得られるような仕組みづくりを行うために、引き続きイベントの実験を重ねる。 ・プロでなくてもある程度の高木の伐採までできるよう技能を高め、実践や普及を進めていく。 ・地主である農家だけに緑地・農地の管理を任せるのではなく、多様な主体が共同で管理運営に携わる受け皿として、農業者、都市住民や生協などで管理運営を担う組織づくりを行う。 ・林の再生を図り活用する持続可能な仕組みづくりの長期的な実験を行政等と協力して進める。

農用林の安全な維持管理技術について

木挽屋 成瀬吉明

農用林は生活林として位置づけられるハヤシで、農家にとって歴史的には薪炭林であり、堆肥原料を得る場であって、時に家屋の増改築の用材を得る場であったとされています。

昭和30年代に薪炭林としての需要を失ったあと、コナラ・クヌギ類の伐採や里山の更新は事実上ほぼ停止状態となつてすでに60年、檜類の大径木化が進行し、一般的な農家にとって木を伐ることが非常に危険な作業となってきました。



風倒山桜

このような危険な作業を委託する先としては、森林組合などのような専門団体が思いつかれるのですが、主に杉桧のような通直用材の伐採にたけていても、広葉樹にみられる複雑な形状に対応する十分な技術経験を持つ人材に薄い恨みがありました。

また、多くの森林組合は重機に依存する技術体系を持っているため、ほんの僅かな作業にも多額の費用がかかってしまう欠点がありました。

しかし、海外に目を転ずれば、木登り技術と樹木生理学とを融合させたアーボリカルチャーと呼ばれる職業分野が発達しており、街中に巨大な樹木を安全に育成しその管理を行う技術を持つ団体が生まれています。



架かり木による倒木



剪定痕から侵入した腐蝕による風折れケヤキ

日本においても2000年にはツリーライミング・ジャパンが創設され、リクリエーションという面を強調しながらも、安全に木に登り樹木の剪定などを行う教育資料が潤沢に入手できるようになっています。



農家屋根上の白樫横枝

伐木造材という作業の全てに絶対的な安全を保障することはできませんが、リスクを正しく認識し、適切な対応をとることでそのリスクを管理することは可能です。

具体的に、ロープが切れるとか器具が破損するとかの事態への「漠然とした不安」などに対応するにはどのような技術的基準が定められているかを知ることから始めると良いはずです。

今回委託された内容は、まさにそのアーボリカルチャーの目指す、大きな樹木と地域との調和技術が伝える内容と重なります。

未経験の人々であっても適切な技術指導をおこなえば樹木の安全な管理・伐採を実施できることの実証作業でもあり、お引き受けした次第です。

INDEX

農用林施業 第一部 伐採作業に入る前に

- § スローラインとロープクライミング
- § スローラインの使い方
- § クライミング（S R TとD d R T）
- § 伝統的ロープ・クライミング技術を体験
- § DdRT Doubled Rope System
- § S－D d R Tシステム
- § 「ブリッジ」を構成するプルーシックの進化
- § 現在のD d R Tクライミングシステム
- § 先端のテクニックを習得
- § 置針式重量計による衝撃加重の実際
- § フローティング・プルーシック

農用林施業 第二部 伐採技術

- § 下駄の意味とツルの働き
- § 「床屋の椅子」は何故怖い
- § ヒカエロープとは
- § 台付けスリングのスプライス体験
- § 樹木の重量見通しと衝撃計算方法
- § 空洞率での強度低下について
- § 牽引と制動
- § ポータラップでのロープ固定実習
- § 動的制動
- § 牽引の延長方法
- § ロープワーク間の関連
- § ロープの切断体験
- § 枝の無い木でのロープ架け
- § その他のロープワーク
- § その他の実習内容

終章 ロープ

結びに

農用林施業 第一部

§ 伐採作業に入る前に

基本的に伐木・造材作業は危険な作業です。

ただ、その危険を単に「あぶない」として敬遠してしまうのでは何も始まりません。

具体的に、何が どのように 危ないのか

を明確に意識することがリスク管理の最初のステップとなります

A S (American Standard) と呼ばれる米国標準の中には A300 と呼ばれる樹木を扱う上での遵守事項の定めがあり、安全基準 z 1 3 3. 1としてロープやカラビナの強度基準が規定されている事実知識を踏まえ、本講習では一部の用具を自作する経験をおりこんだ研修過程を組み立てました。

通直な杉ヒノキを対象とするのではなく、複雑な形状をしている広葉樹を伐採し収穫することを目的とするので尚更、樹木の健康状態の理解、広葉樹のアテの特質、重心の推定、45度法などによる樹高推定に基づく危険ゾーンの確定、ツルの基本原理、傾斜木伐採での補正方法などを知るだけでなく、クライミングによる高枝の除去、などの伐採の基本技術を学ぶことが重要な出発点となります。

はじめに木に登る技術の研修をおこないましたが これには2つの狙いがありました。

1：伐採技術のキーポイントになるスローライン技術の重要性を肌感覚で知ること

クサビだけでは間に合わない広葉樹の伐採技術をマスターするため、また、伐採牽引ロープの正確な設定能力、ピンポイントでのアンカー設定技術の効果効用を、危険を実感できる木登りを実行することを通して深く強く理解する

2：都市近郊の農用林という条件から

リクリエーションの場、木育の場としての都市近郊農用林を考え、全ての基本となるロープワークに習熟する

上記目的は2014年度12月までに行った講習実習の内容で一通り満足できたと考え、新年を越えてからは主に伐採技術の原理理解を中心においた組み立てを行いました。手元に短いロープを置いて常に確認ができる環境を作ってから講習を始めたことはかなり効果的だったのではないかと思います。

§ スローラインとロープクライミング

スローライン(throw line) は、特に高木伐採・クライミングにおいて、任意のポイントにロープを設定するなど、全ての技術の入り口となる技能・知識です。

このため、欧米で専門の用具として開発され普及しているスローライン・パウチの取り扱いを繰り返し練習してもらうことを軸に据えて本講習を実施し、おおむね期待した効果を発揮したと思います。

簡単に用具を説明します

スロー(Throw)バッグ、パウチなどと呼ばれるおもり 錘です。中味はステンレス球をゴム袋などで包んだもので通常はスローラインを取り付けて使用します。



スローバッグ/ パウチ

10オンス～16オンスの重さのものを使いわけます。

中に鉛球などを入れた環境有害な製品もありますので注意が必要です。

クライミングロープや牽引ロープなどを目的の木の枝に架けるために使用します。



細い糸の先に錘を付けて、勢いを付けて、高い木の枝に引っ掛けます。



スローライン

細く丈夫なダイニーマなどの高級な素材のラインもあり高いターゲットを狙うときに利用します。

平地林では15m以下の枝を使う事例が大半を占めるので、ポリエチレン製2～3mmΦのラインで十分です。

ラインの長さは基本的に ターゲットの高さの4倍以上あれば間に合います。

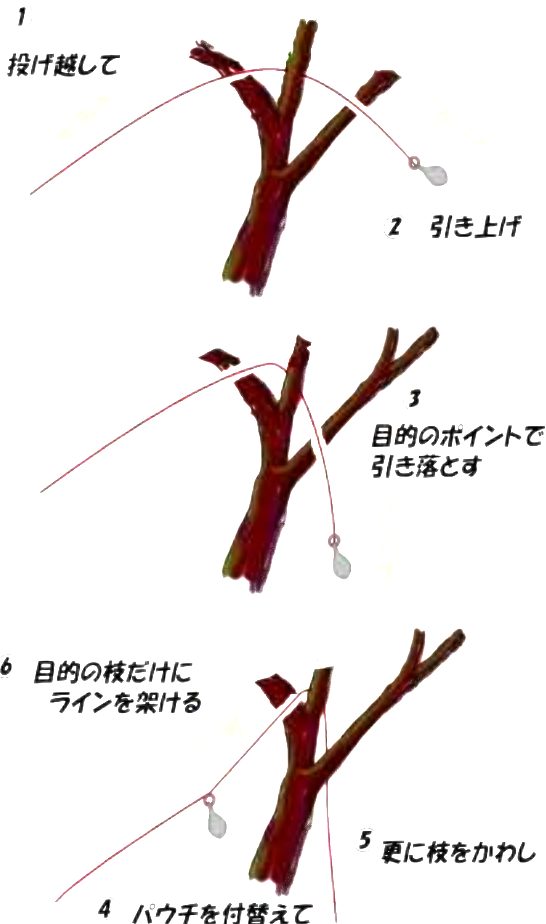
§ スローラインの使い方

右図に示すように、目的の枝の1つ上の枝で直径・傾きが十分な強度を持っている枝あるいは幹にパウチを投げスローラインを架けます。

投げ方は適切であればどのような方法でも構いませんが、広く3通りのやりかたが知られています

- ① クレードル投げ（揺り籠） 両手投げ
- ② 片手投げ 単線式
- ③ 片手投げ ライン折り返し式

今回の講習では基本的な②の方法に集中しました。



実際の現場では上のような簡単なライン架けが行えることは稀で、左の三連イラストで示すようなラインのコントロールを幾度か繰り返し目的のポイントにアクセスするようになります。

§クライミング（SRTとDdRT）

目的の枝にラインを架けた後は、樹木とクライミングロープの双方を摩擦から守るためにリングセーバーあるいはカンビウムセーバーなどの保護器具をロープに設定し、スローラインで吊り上げます。

【一言メモ：リングセーバー】



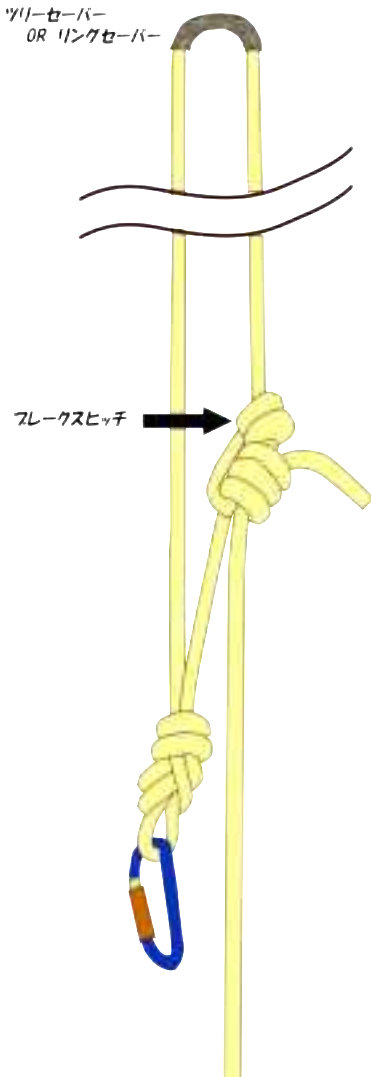
（ロープを直接木の枝にかけると、摩擦でロープと木の枝が傷むため、リングセーバー等の器具を付けて、ロープはリングの間を通るようにする。）

細いスローラインから、
リングセーバーにかけかえ

二つのリングの間にロープを通す



DdRT システム



クライミングロープを目的どおりに設定したあとは、ロープに体重を掛け、衝撃を加えて枝・アンカーの強度が十分であることを確認します。

【一言メモ：強度確認】

ロープにぶら下がり体重をかけて、木の枝の強度を確認



これらの手続きが全て完了したあと、SRTまたはDdRTと呼ばれるロープワークによってロープを登る作業にとりかかります。

SRTとは 一本のロープを地上からアンカーへ、更にそのロープを地上まで伸ばして片側を固定し、専用器具を利用して1本のロープを登る方法です。

DdRTとは 上と同様にロープを地上にまで伸ばし、その端を左図のように結んでアンカーとの間に動滑車を形成してクライマーの重量を半減したシステムとして登る方法です。

SRTでは短時間に登高するメリットがありますが、登る時と降りる時とで器具を付け替える作業が必要となるのが一般的で、途切れないバックアップ手順が重要になります。

これに対し、DdRTでは図のような**動滑車の効果**により体重が1/2に感じられる魅力がありますが、登る距離は実際の高さの2倍となります。DdRTでは登りも下りも同じロープシステムで実施できる魅力もあります。

SRTでも、特殊な器具を工夫したヨーヨーなどと呼ばれるシステムもあり、自由な上り下りが可能な技術が知られています。

D d R Tでも様々な工夫があり、経験・体力に応じた選択が可能です。

§ 伝統的ロープ・クライミング技術を体験

本講習ではD d R Tの歴史的な変遷を実際にトレースしてクライミングを行い、その違いを体験してから購入器具を決定するステップを踏みました。

§ DdRT Doubled Rope System

これには種々のバリエーションがありますが、本講習では登高技術の進化経路をなぞるように一通りの形を体験しました

最初に経験したのは前ページのイラストに示したとおりのブレイクス・ヒッチによるD d R Tクライミングです。これは **I S A**が業界の基本技法として採用している方法で、器具への依存度が小さく、安全性はアンカー点の確かさとロープの信頼性で決まる簡潔な方法としてリクリエーションなどで利用されています。

I S A : International Society of Arboriculture

少し細かく言うなら、トップアンカーでのロープ摩擦を防止・抑制するセーバー類とサドル(ハーネス)、カラビナ、そしてクライミング・ロープ に拠る単純な方法です。



欠点として、ロープの描く輪の中に太い枝などが干渉する場合、登れる高さはその干渉枝の位置までに限られてしまいます。

図に示すような干渉枝がある場合の対応方法

- 干渉しないようスローラインを工夫する。
- スプリット・テールによって枝をかわす。
- S-DdRT システムを使う。

基本的なスローラインの工夫は大切なテクニックですが、よほど難しい枝ぶりの場合には、原理的に干渉枝が入り込まない SRT と DdRT の組み合わせによるシステムS-DdRT が有効です。

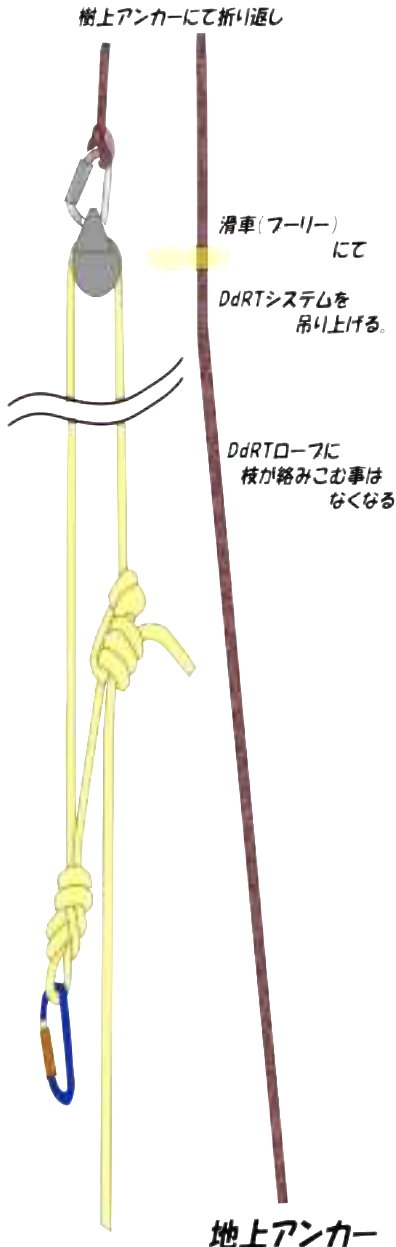
干渉枝による制限 図中のクライマーは最下枝に妨害されて上まで登れない

§ S-D d R Tシステム

これには2本のクライミングロープと滑車とを使います。

また、この方法はクライマーを地上から下ろすことが出来る方法でもあるので、レスキュー対応システム設定としても利用することができます。

S-DdRT システム



ただし、このシステムではトップアンカーにかかる荷重がクライマーの重さの2倍になりますので、支える枝の強度に注意が必要です。

ダブルブレードのロープを摩擦のかかる状況で使用すると、カバーだけが重量を支える事例が発生する可能性がありますので、ロープが動く環境では滑車などを使うように注意します。

加重されるロープを折り曲げる場合、ロープ径の4倍以上の径をもつ滑車を使うのが基本的な留意事項です。

S-D d R T原理図

米国・欧州では使用するクライミング用ロープに安全規格 z 1 3 3 . 1 が規定されていて、最低限の破断荷重が 2 4 k N あることが要求されています。

国内で一般的に販売されている3つ打ち12 mmΦのクレモナロープは概略1. 2トン(12 k N)が耐荷重強度となっていますので、使ってはいけないこととなります。

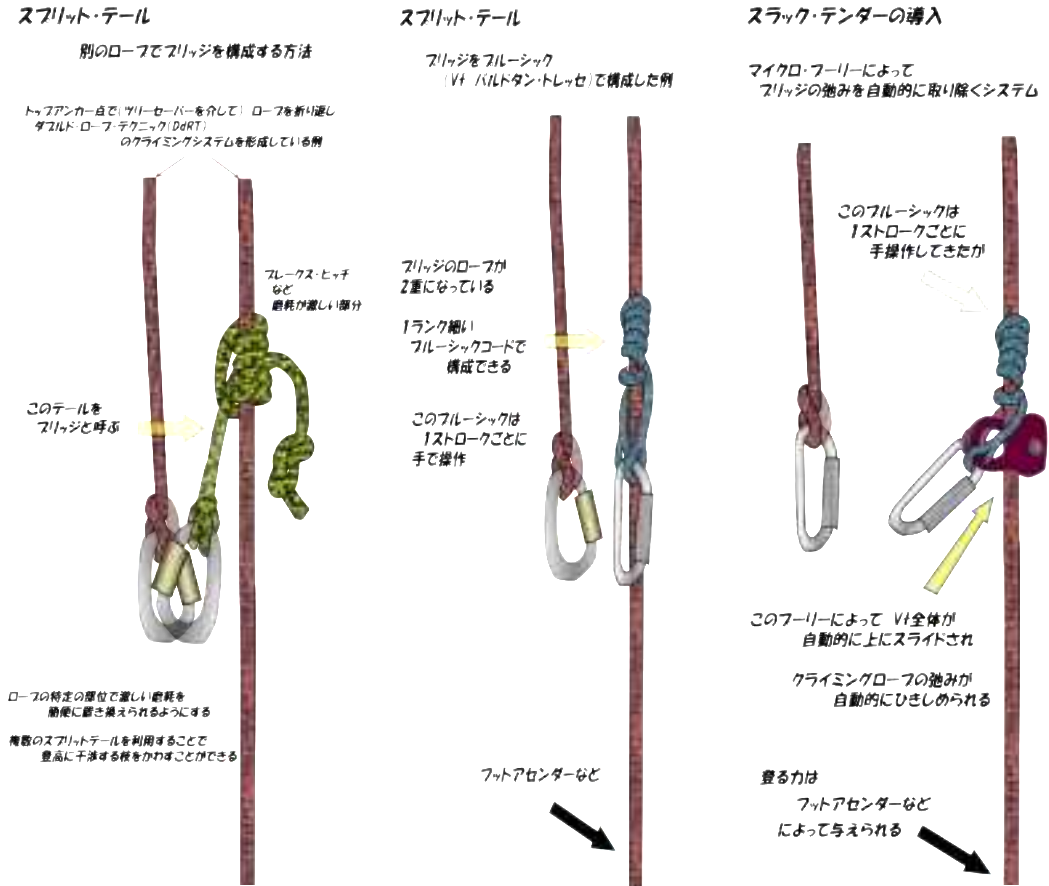
また、使われるロープはダブルブレードと呼ばれる構造のものが基本で、強度を担保するコアと摩擦からコアを守るカバーとによる2重構造をもちます。

一般的なロープというところ、三つ打ちロープが普通ですが、これは耐摩擦用のカバー(セーバー)を使わない状況で利用されるのが普通です。

§ 「ブリッジ」を構成するプルーシックの進化

システムの「ブリッジ」を構成する部分には多くの工夫と進化形があります。

クライミングロープとの親和性によって、また気候などによって、最善の方法となるバリエーションが変化しますが、多くの場合は好みで決めることになります。



上のイラストで左から右へ示しているのがD d R Tの進化の概要です。

細かく説明することは避けませんが、上図最右端でプーリーを導入したことに留意しておいてください。このプーリーの目的は、登高ステップごとに手操作で位置決めしてきたプルーシックを自動的に上方へスライドする仕組みで、スラックテンダーなどと呼ばれています。

これは自動でロープの弛みを解消してくれるプーリーですが、このプーリー自体に更に工夫が加わったものが現行システムの主流になっています。

§ 現在のD d R Tクライミングシステム

ヒッチクライマーへの変化

単孔マイクロ・フーリーによるスラックテンダーを
合理化し、3孔フーリーによる登高システムに進化した



登る力は
フットアセンドャーなど
によって与えられる

ヒッチクライマー

左の構成が最近一般的となってきたシステムです。

この他にドイツやフランスで開発されたプルーシック置き換え器具が市販されていますが、幾度となくリコールが繰り返されるなどの履歴があります。

更に、精巧な器具は高価であって、多少の不安があってもなかなか交換廃棄には踏み切れないものがあります。

その点、左のイラストで示される部品には見えない秘密が組み込まれていないこと、主な消耗品はロープであって、自作することができること、常時分解洗濯などが可能なこと などの特質があります。

ここでイラスト化したのはV tと呼ばれる最も簡単なプルーシック構造ですが、他に有効なプルーシックとして知られているのは、ディスティル、ミチヨカン、クローズド式の4-1ブレークスなどです。

ヒッチクライマーとは上図の3つの穴があいているプーリーのことです。ロープ・クライミングでは、人間はハーネス（またはサドル）とカラビナをつかってロープに接続します。

実際に登る力は、足につけたフットアセンドャーに拠る方法が有効です。



フットアセンドャー



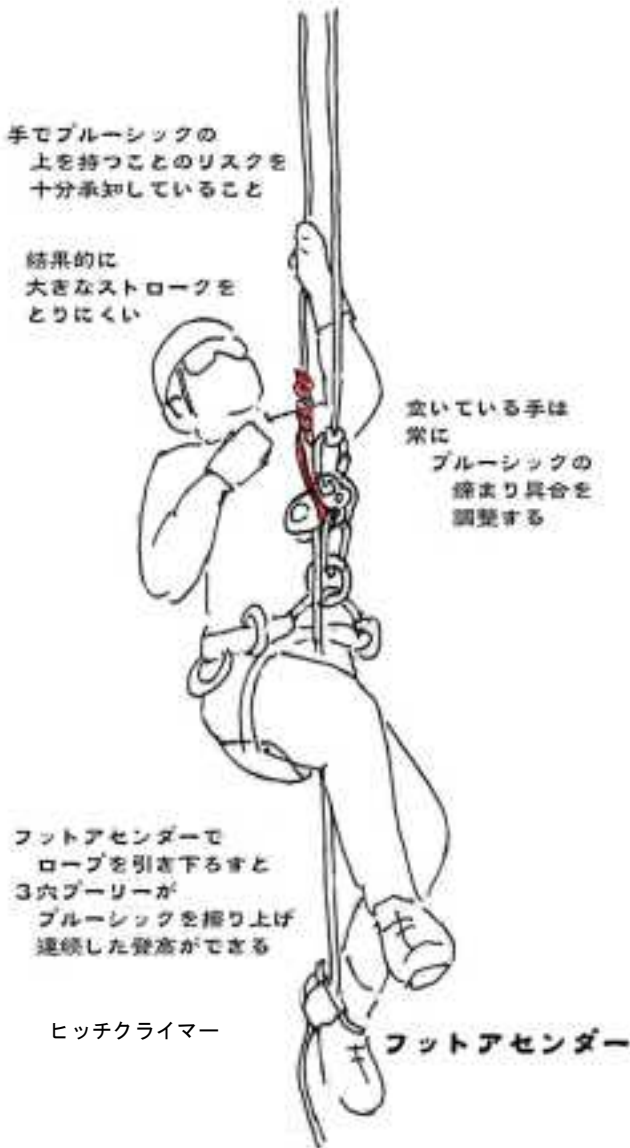
ハーネス、



カラビナ

§ 先端のテクニックを習得

ヒッチクライマーでの登高



講習最終段階では左図に示すような、現在の先端クライミング技術水準での実習ができるようになりました。

D d R Tに共通した留意事項ですが、習熟する段階ではブレークス|ブルーシックの「上」を持つことによって引き起こされる可能性のある「予想外の降下（滑り落ち）」によるパニックの発生に注意する必要があります。

これを回避する方法は、ブレークスの上（のロープ）を持たないという習慣を身につけることですが、これはヒッチクライマー|ブルーシックでの登高においては動作ストロークを大きく制約するものとなります。フットアセンダーの下にセーフティノット（引き解け結び）を作ることも有効です。

何故木に登るのか、理由は安全確保のためであったり、病虫害駆除のためであったり様々ですが、特に高い広葉樹の伐採では、張り出した大枝を予め切り落としておく効果は非常に大きいものです。

大枝を無思慮にそのまま降ろすとクライマーが地上に降りられなくなるという支障が発生します。枝は流すか吊り降ろすか、あるいはクライマーが自分のロープを予め樹上に回収しておくなどの対応が必要となります。

§ 置き針式重量計による衝撃加重の実際

講習中座学の日を利用し、高所作業の持つ危険を肌感覚で理解しておくため、置き針式重量計での簡単なデモを行いました。

50cm程度の落下で0.5kgの枝が23kgの衝撃加重を与えることを実証。「1mは一命取る」の警句を説明し、少しでも落下はいけないことを強調しました

右図は研修後に写真作成のため屋内にて再設定したもので、ビンを秤のフック位置から落下させたときに測定された力が置き残された記録針を読むことで把握できます。



実際に生じる衝撃力は、台付けシステム・吊り下げロープのバンジー性などで大幅に変化します。



ロープの伸縮・ハーネスなどの瞬間的な変形など、単純な理論計算では把握できない力が落下によってクライマーを襲います。

根本的に「落下」することは**絶対的に避けた**いことです。

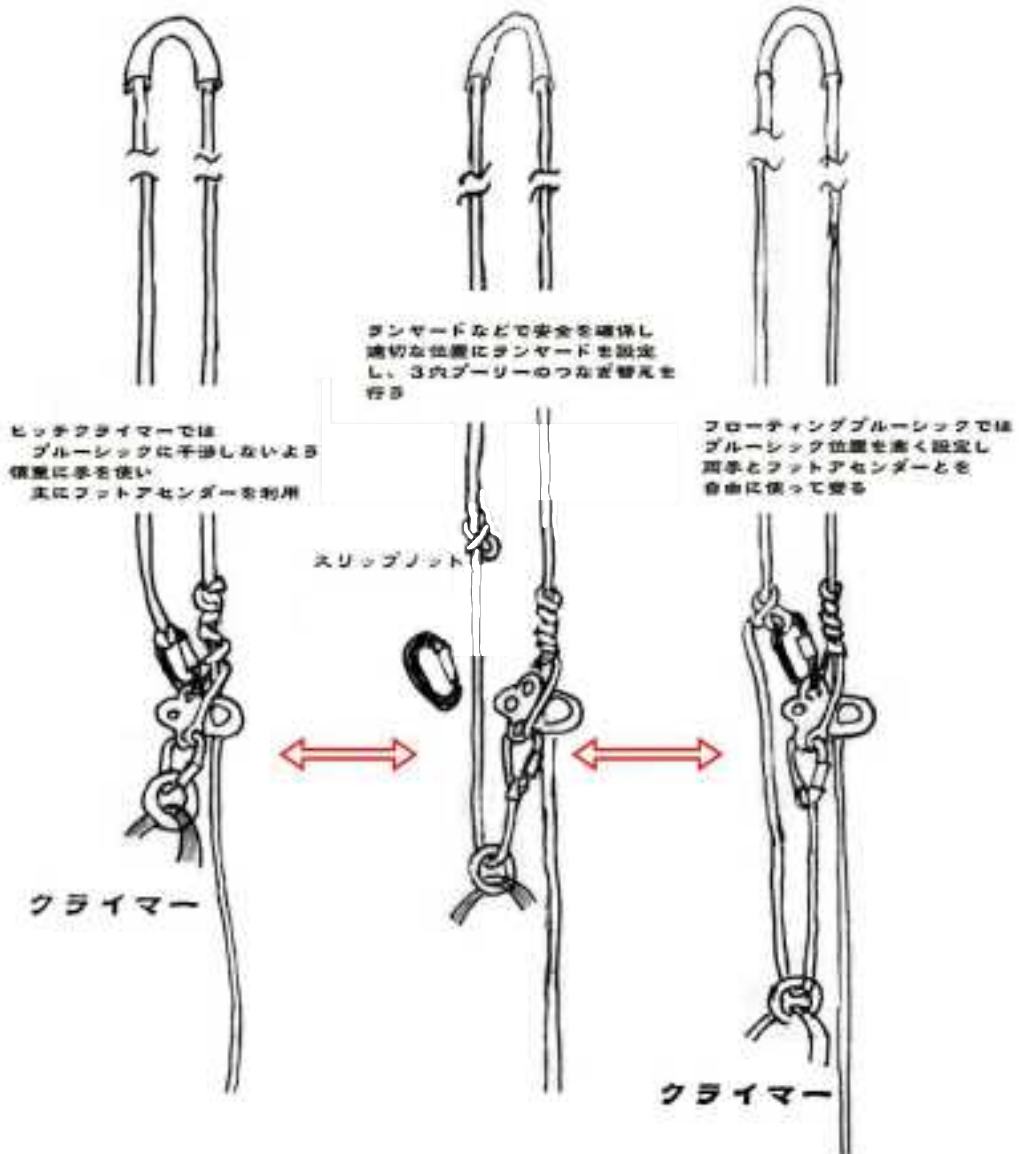
クライミングロープの他に、ランヤードなどを併用して自由落下を防止する技術を持つ必要がありますが、集中を途絶えさせない努力こそが肝要かと思えます。

§ フローティング・プルーシック

ヒッチクライマー（3孔プーリー）とプルーシックによるクライミングの実際の発展として一部知られている「フローティング・プルーシック」があります。

これを実際に経験し、将来十分なスキルが身についたとき活用するよう講習を行いましたので、解説図を添付して記録に残します。

ヒッチクライマーシステムと フローティング・プルーシックの切り替え



長距離を登る時に右端、樹冠では左端の構成を組みます。

組み換え時は、ランヤードなどによるバックアップが不可欠です。

また、このシステムで右端の構成を組むときは、登高姿勢を組んだ時にプルーシックの上に手が届くことが留意事項となります。

中央図でのスリップノットは、別途短いプルーシックコードを用意しておいて図中同位置にカラビナを仮固定することで置き換えても構いません。

農用林施業 第二部

伐採技術



個別の方法論に立ち入る前に、具体的な起こし木伐倒の実例を見て本講習の到達点を見通します。

内容は4 m幅員公道を越えて隣畑地上に乗り出しているコナラの伐採です。

ロープワークの基礎を踏まえれば、傾斜木の起こし木処理なども安全に伐採管理する方法が具体的に理解されます。

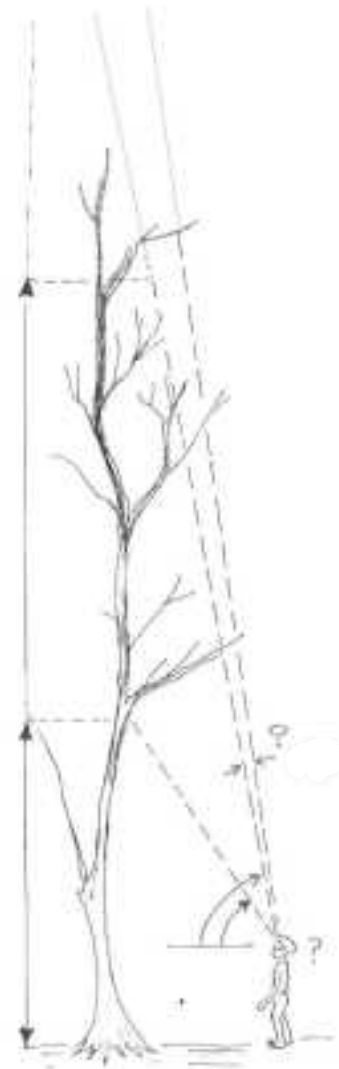


上記は3点牽引、ローププラー2組とチルホールS7を1台、合計3点で徐々に木を起こし林内に引き込んだ後の写真です。



引き込み後のコナラ

作業人員3名、往来安全要員2名、牽引ポイント選定、台付け、ロープ強度、牽引能力、ヒカエロープ角度などの総合知識を動員した上で 通行安全を確保して 計画どおり林内に引き込み完了した時の記録です



最初の立木写真と、このように寝かせた同じ木の写真とを見比べて分かることがあります。

立ち木の状態で想像される木のカタチと、実際に横に寝かせた木のカタチで最も大きく異なるのは12～3mあたりから上の木の枝・幹の長さ寸法です。

見上げてイメージされる傾斜木では地上～10m辺りまでが強調されすぎ、15mから上が軽視されすぎという傾向が見られます。

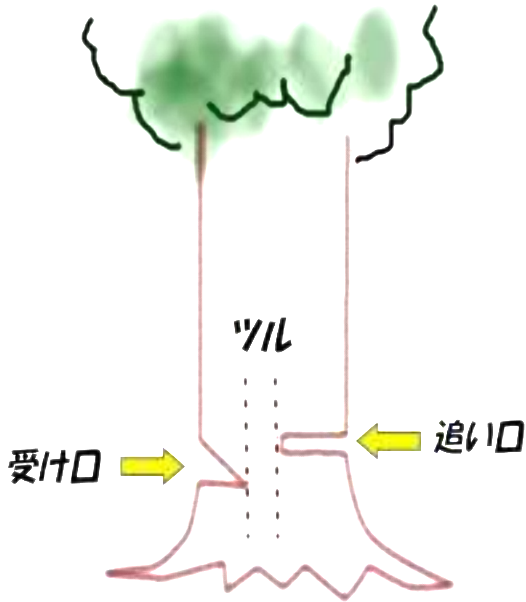
この理由を説明するイラストを左に示します。

図のような通直な木の場合には45度法などで簡単に危険域の警戒設定ができますが、斜めに延びだした広葉樹の枝が伐倒時にどこまで影響するか、正しく推定することはかなり困難な作業です。

樹木の伐採については、針葉樹であればツルとクサビの使い方と若干の木回しなどの方法論になりますが、広葉樹相手の場合には、これに加えて多くの知識が必要となりますが、決め手はクライミングによる大枝の切除です。

次ページ以下、全ての伐採作業の基本になる「ツル」について考察しておきます。

§ 下駄の意味とツルの働き



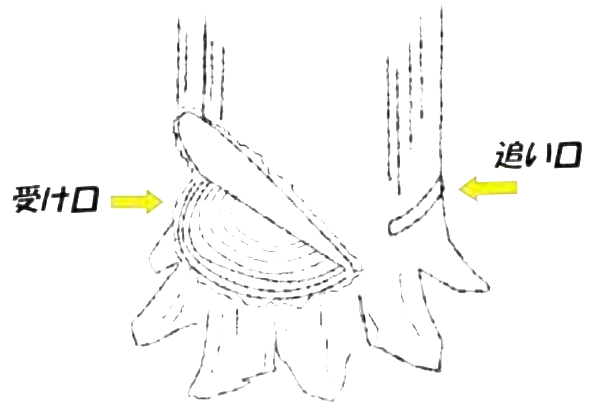
立木の伐採技術の根幹を成すものはツルと呼ばれる根株と立ち木とを貫ぬく木材の繊維構造です。

立木つまり丸太の状態にあっては、木は360度どの方向にでも同じように倒れることが（あるいはどの方向にも倒れないことが）できます。

図に示すように、適当な高さに受け口と追い口を作成することで、根株部分と立ち木部分とが区別できるようになります。

その結果、この**薄い板状の接続部分**によって、立ち木を**特定の方向のみ**へ引き曲げ（折り曲げ）ることが可能になります。

つまり、伐採作業では、その立ち木を倒したい方向に受け口をつくり、その反対側から追い口をいれることで伐倒を行います。



根株部分と立ち木部分をつなぐこのツルの部分を英語ではヒンジ（蝶番）と呼びます。

針葉樹によく見られるような通直の木の伐採では、上の説明の「受け口」と「追い口」との間に段差をつけることが通常行われています。

地方によってはこの段差を「**下駄**」と呼びます。

下駄を作る理由を説明するのが「下駄の役割」として以下に示すイラストです。

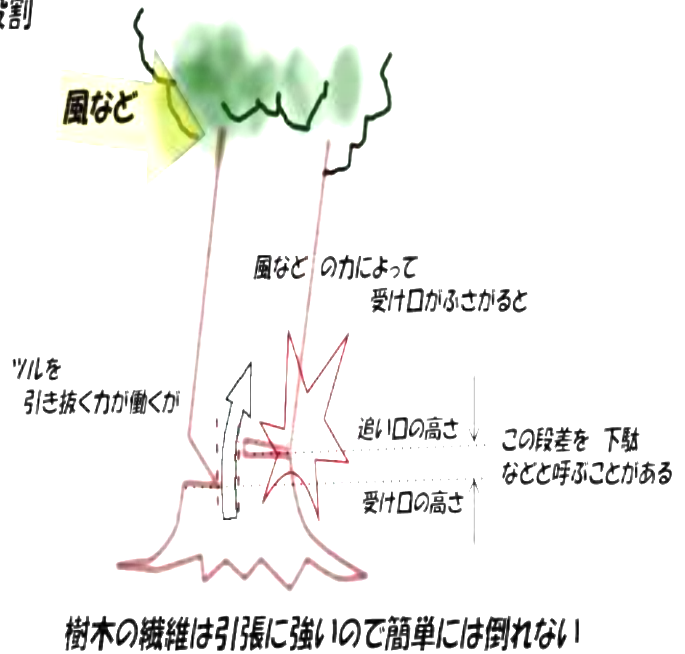
図は立ち木を真横からみて左に受け口、右から追い口を入れることを示しています

この図で示しているのは、突風などが吹きつけて左から右に強い力が加わった時に働く力です。

追い口が閉まり、ツルの部分で太い矢印で示すようにツルの繊維を引きちぎる方向に力が働きます。

これは非常に強い抵抗となって立木を右に倒そうとする風に対抗する働きをもちます。

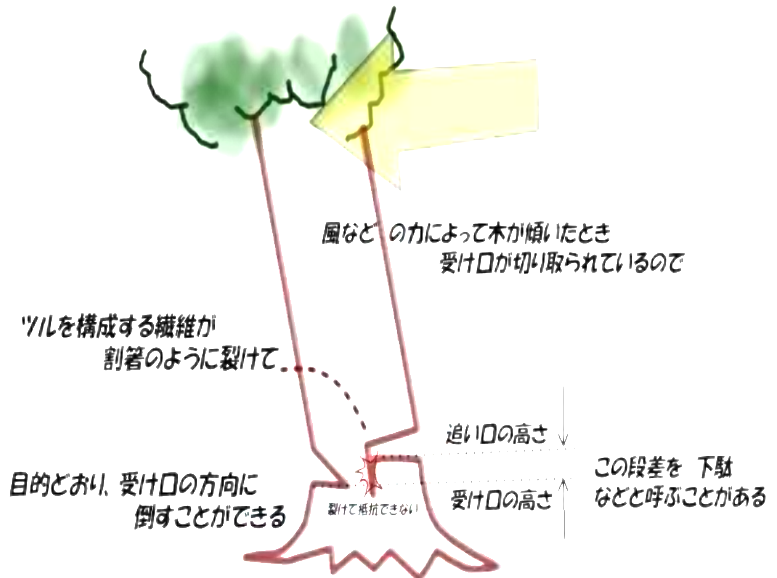
下駄の役割



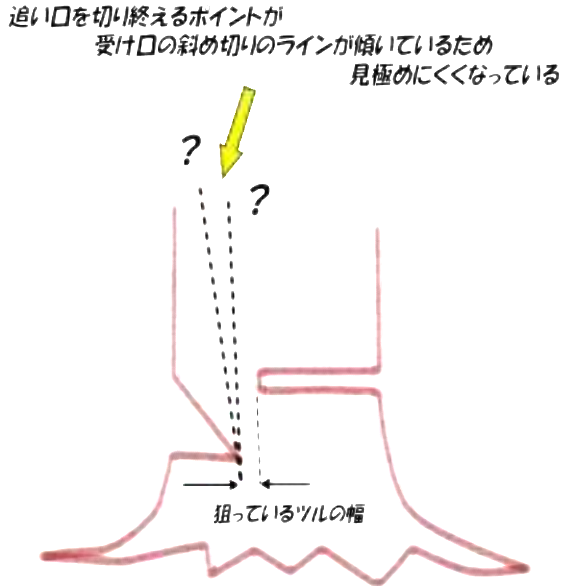
下駄の役割

次の図では逆に、右から左に強い力が働いたときの力関係を示しています。

立ち木が左に傾くと受け口が閉まり、ツルの部分に波模様でしめすとおり、割り箸を割るように木の繊維を剥離する力が働きます。



結果として、受け口方向に倒す場合は容易にツルを剥離して折り欠くことができるのに対し、追い口方向への傾きにたいしてはツルの繊維が引っ張られることによる強い抵抗が示されることとなります。



このように「下駄」を設定することは伐倒作業の安全・確実性を向上させる手法のひとつであることがわかりますが、受けと追いとの高差をつけることによる不都合な要素も知っておく必要があります。

その第一は、受け口の斜め切りに対し切り込む追い口の精度と、その結果形成されるツルの厚みに生じる誤差です。

第二は、材の樹種に依存しますが、その特定の樹木の繊維に捻れがあった場合のツルの強度の非対称性です。

これらの理由などから、下駄を付けない方法が推奨される事例が多くあります。

ツルが理想的に働くとすると、受け口の角度は90度（オープンフェース）、つまり立ち木が水平になるまでツルが利いている状態が望ましいことがわかります。

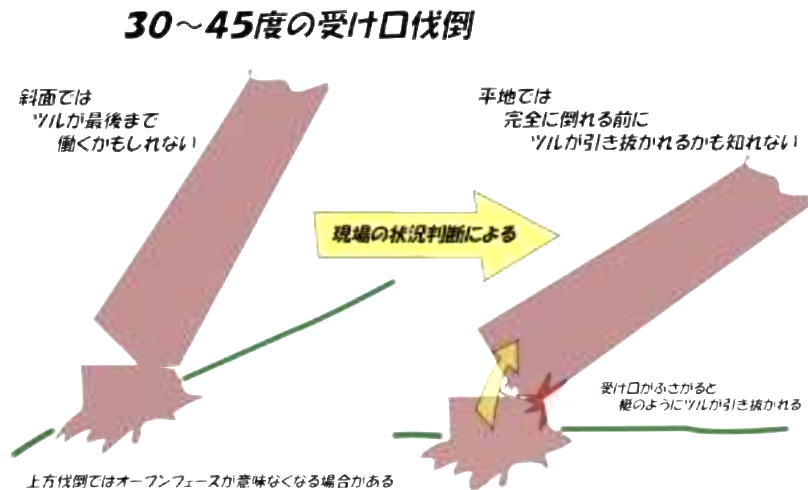


45度以上おり曲げると針葉樹ではツルが切れてそれ以上効果的に働かないという話も聞きますが、实例として多くのケースで90度までツルを利かせ続けることができしており、切り株に立ち木を載せたまま葉枯らしを行っている有名木材産地もあります。



コナラ44cmクラス
オープンフェース伐採例

斜面で上方伐倒を行う場合には、斜面の勾配にあわせた受け口角度を決めることに意味があります。



30~45度の受けで山肌に沿う伐採になる場合もあります。固定観念に囚われないことが肝要かと思えます。



理想的に働いたツルの断面は、圧縮による切断部と引き抜きによる切断部とがきれいにツルを二分する形になります。

ツルの形状と切断された理由



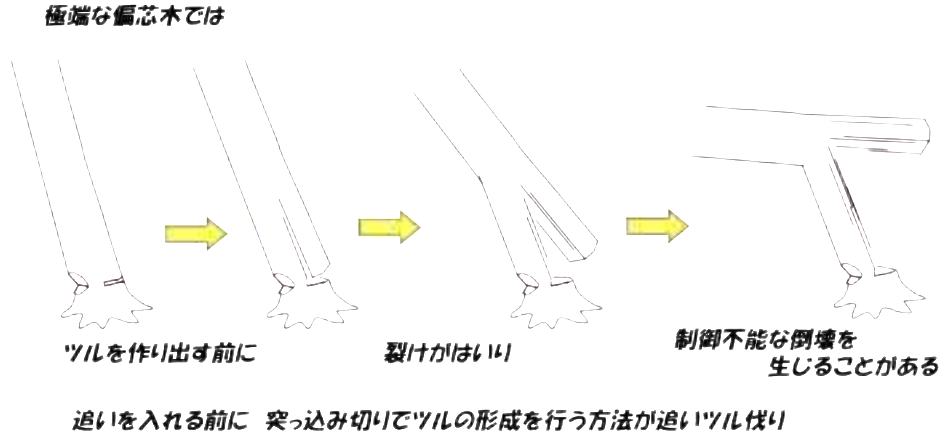
チェーンソーでの伐採作業で、受け口の斜め切りを先行し、切り口の隙間からチェーンソーの位置を見透しながら下切りを行う方法が推奨されています。

これは3～40cm径程度の伐採では極めて有効な方法ですが、鋸断位置が高くなる傾向を持つので、あくまで状況にあわせた方法を採用することが大切です。

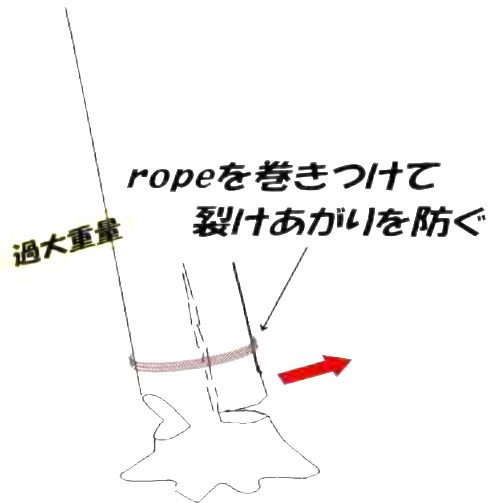
鋸断高を根株1m程度にすることで神社格子天井などの羽目板に有効な活用路があることも知っておきたい知識のひとつです。

§ 「床屋の椅子」は何故怖い

極端に傾斜した木の伐採で警戒すべきは予測・制御のできない「裂け」による異常倒木現象です。



これは床屋の椅子（バーバースチア）と呼ばれる不都合な倒れ方を指してしまうもので、正しく目的どおりのツルの形成する以前に木の繊維がもたず、裂けてしまう事象で、起きてしまったら逃げる以外に方法がありません。



事前に発生が予測される場合の対応方法として知られているものに

- 1 ロープ巻きつけ（クレモナ12mmロープを4～5回巻きつけて結ぶ）
- 2 芯切り（突っ込み切りで芯を抜き、幹の中に丈夫な角材を作る）
- 3 追いつルによる伐採（三つ紐伐りの原理）

があり、1、2の組み合わせも有効な対応策として利用されています。

2 の芯切り、3 の追いツルの実施にあたってはチェーンソー取り扱い「突っ込み切り」に十分習熟していることが必要です。

右の写真に示すのは芯切りを入れた例 入れない例の対比です。



芯切り（左）の例

このボアカット（突っ込みきり）

の練習ではチェーンソーの目立てかた次第でキックバックに踊らされることがあります。実際の伐採ターゲット樹で突っ込み伐りの練習をするようでは、危険すぎる準備不足になります。

また、個々の樹によって極端に異なる反応がおきますので、場数を踏むことも重要です。

大枝の鋸断は、幹の鋸断作業が軽くなったものとして理解される傾向がありますが、長く曲がって横に伸びた枝に発生する力は「ねじれ」というカタチを取ってチェーンソー、手鋸をオペレータから「もぎりとり」うごきをするなど、決して軽いものではありません。

もしそのような状況になった場合は、まよわずチェーンソーを放棄して身の安全を図ることになりますが、常に事前の予測が肝心です。

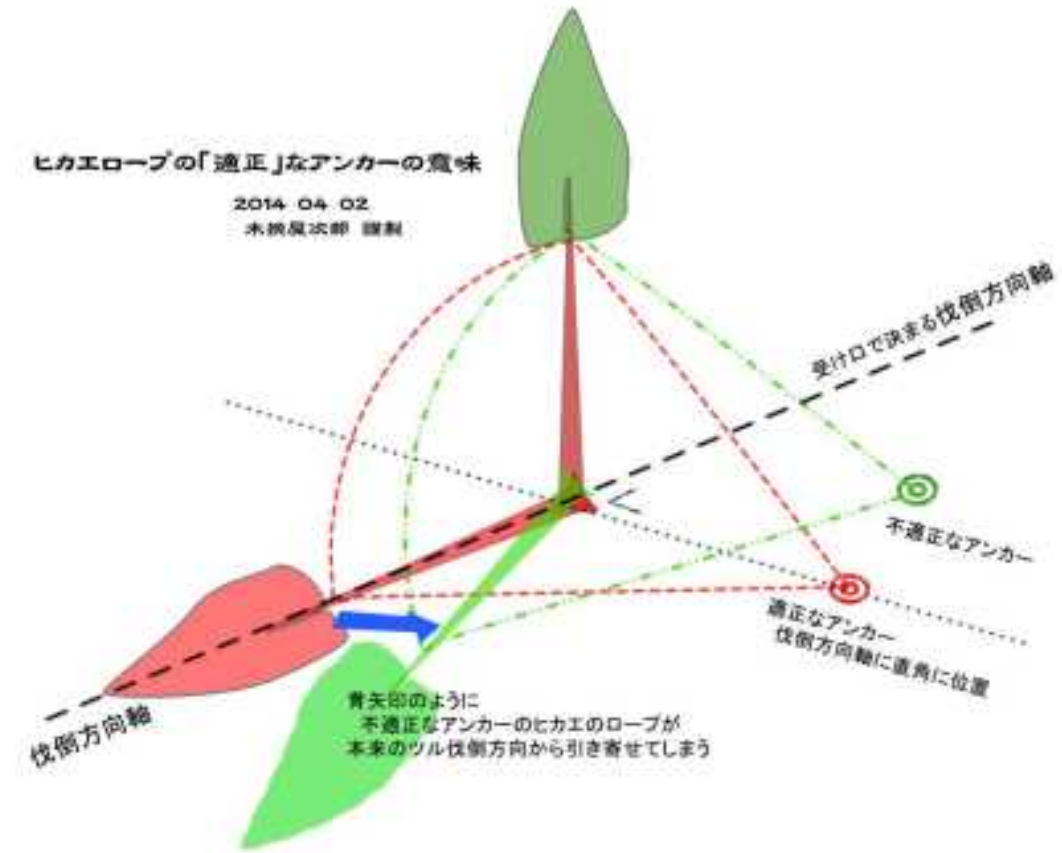
チェーンソー講習などで強調されるキックバックは相当程度に予測できるものですが、プッシュ・バックやプル・インなどの大きな力の発生は予測が難しく、また樹上姿勢を大きく崩すもとなる現象なので、書物で触れられることは殆どないのですが、なによりも十分なポジショニングをとる備えが必要です。

特に樹上で大きな枝を切り落とすような場合には、「切断直後のチェーンソーの動き」が自分の足に触れるようなスイングをすることがないか 確認しておきます。

周辺の枝などによってチェーンソーの動きが妨害されることがないことの確認も必要で、鋸断時の最後の段階で DVD 資料でご覧いただいたように、手鋸に持ち替え、チェーンソーの刃を防御カバーで被いロープ類を保護してから切り離し作業を完了する注意も必要な気配りと言えます。

§ ヒカエロープとは

下のイラストに示すのは、伐採における控えロープの使い方・役割です



技術的に踏まえておくべき知識として重要なものは

- ◎ヒカエロープによって伐倒の制御が限定的に可能である
- ◎ツルは非常に有効であるが限界があること
- ◎チルホールやハンドウィンチは速度に対応する道具ではない
- ◎荷重過大な樹木の場合には登って枝を払う技能が決定的に重要であること

などがあります。

牽引具によって弛みを管理する複数のヒカエロープを設定して難しい起し木を処理することもあります。ロープの径が牽引力に応じてどのように変形するか（細くなるか）をしっかりと見ておく経験が不可欠です。

§ 台付けスリングのspray体験

講習の中で1日雨になった日があり、ホローブレードと呼ばれるテネックス素材で台付けスリングの製作の良い機会として以下の実習を行いました。

ブルンメル (ブランメル) スプライス

デッドアイ・スリング

フーピー・スリング

ルーピー・スリング

この機会に あわせてランヤードの自作体験を織り込みましたが、誤解誤用を避けるため詳細なイラストは割愛します

太さによるテネックス・テック・ロープの破断荷重

3/8"	(9.5 mm)	6,100 lb. ABS	2,700 kG
1/2"	(12.7 mm)	13,100 lb. ABS	5,942 kG
5/8"	(15.6 mm)	18,800 lb. ABS	9,527 kG
3/4"	(19.1 mm)	24,800 lb. ABS	11,249 kG

ABS : Avg. Breaking Strength

新品時の平均的破断荷重値、実用荷重 (WLL) はこの1/6～1/10に抑えます。

台付け用スリング (TENNEX) の強度

§ 樹木の重量見通しと衝撃計算方法

実用的に数式理論は参考程度にとどめ、市販ソフトウェア「リギング・ソフトウェア@シェリル社」の用法とその意味を解説しました

これは

樹種、寸法、状態を入力し、切り出す丸太の重量を予測

切り出し角度を決め、結束方法を指定し、ロープの品名を指定

地上のブレーキング位置と樹上滑車距離を指定し、落下時の最大荷重を計算

固定された安全率を適用したとき、当該ロープ製品が使用に耐えるか否かをおおまかに判断するプログラムです。

The screenshot shows the 'Rigging' software window with the following sections and data:

- Weight of the log:**
 - Tree species: Oak, white
 - Avg. diameter estimated: 0.6 m
 - Length of the log: 1.2 m
 - Moisture content: normal green wood
 - Mass of wood piece: 337 kg
- Rope specifications:**
 - Rope brand: Samson
 - Rope name: Stable Braid TM, 9/16, 14
 - Rope length after rigging point: 1 m
 - Rope length under rigging point: 8 m
 - Knots in lowering line: no knot
 - Reduction: 0 %
- Rigging specifications:**
 - Type of rigging: Topping cut
 - Height:
 - Distance from rigging point to center of mass: 1 m
 - Distance of fall: 2 m
- Forces and safety:**
 - Peak force in rope: 2400 daN/kp
 - Avg. tensile strength: 5920 daN/kp
 - Factor of safety: 2.5
- Result:**
 - Critical, low safety factor
- Consequences:**
 - Safe only when dynamic deceleration is absolutely guaranteed.
- Shock load at rigging point:** 4000 daN/kp

At the bottom, it states: 'The software was sponsored by ArborMaster INC. and Sherrill INC.' and has a 'Close' button.

このソフトの「判断」はあくまで「あいまい」な部分を含んだ判断であることに注意を喚起し、衝撃荷重が「力」の単位であることを強調するため k G f でなく daN/kp という単位で標示していることを説明しました。

Forces and safety			
Peak force in rope	2917	daN/kp	?
Avg. tensile strength	4350	daN/kp	?
Factor of safety	1.5		?
Result			
STOP, rope might fail			?
Consequences			
Reduce size of log and use more rope in the system. Don't snub-off!			?
Shock load at rigging point	5834	daN/kp	?

daN = kp で重力加速度 9.8 を約 10 としてギリシャ語の 10 : デカをつかってデカニュートンという言い方をしているソフトですが、その点に関する解説は皆無のまま提供されています。

このプログラムが想定しているユーザーは「現場的な樵」であって、細かい計算それ自体でなく、大まかな危険の目安を得て「だろう仕事」を極力排したいとするものです。

そのため、指定されたロープが十分に耐える、危ないので柔軟な落とし方の技術が必要、このロープでこの作業はやめるべき危険という 3 つのタイプの計算結果を示すようにつくられており、図中の項目に設定されている「？」記号をクリックすることで、その項目の意味をイラスト風に解説しています。



利用にあたって詳細な数値を入力することを要求するソフトウェアですが、これが与えてくれる結果は、当該ロープが目的に耐えるか破断の危険があるか否かという、ごくおおまかな目安だけです。

具体的な断幹作業で実施したデータを繰り返しこのソフトと照合し、正しい直感を鍛えることが役に立つものと考えます。

§ 空洞率での強度低下について

雨の日の講習を利用しての講習になりましたが、同時に、高木古木などによく見受けられる「空洞」がどのように樹自体の強度に影響するかを、直径の3乗比で判断するアメリカ I S A の業界標準方式を紹介、腐蝕や菌類による材の劣化 および、コ・ドミナント成長を行った主幹間に生じる入れ皮、防御層での COD I T 切除論、後生枝の強度などについて海外の樹木取り扱い業界がどのように神経を配っているかを解説しました。

Strength loss = $\frac{(\text{dia. of decayed wood})^3}{(\text{dia. of trunk})^3} \times 100$

Example:
30-inch tree with 18-inch decay column
Strength Loss = $18 \times 18 \times 18 / 30 \times 30 \times 30 = 5,832 / 27,000 = 21.6\%$

**7.6cm 中の木に 4.5cm 中のウロが
空いたときの強度低下は 21.6%**

ただし、当該地区の農用林でこのような空洞を持つ大径木は少なく、現場的に意味が少ないと考え資料の紹介から大きく踏み出すことは控えました。

Strength loss = $\frac{(\text{dia. decayed wood})^3 + R (\text{dia. trunk wood}^3 - \text{dia. decayed wood}^3)}{(\text{dia. trunk wood})^3}$

R = Cavity opening / Trunk wood circumference
Note: Reduce trunk diameter by thickness of the bark

Example:
30-inch tree with 18-inch decay column and external cavity of 10-inches
 $= (18 \times 18 \times 18) + (10 / 94) \times (30 \times 30 \times 30) - (18 \times 18 \times 18) / (30 \times 30 \times 30) \times 100$
 $= 5832 + (.106) (27,000 - 5832) / 27,000$
Strength loss = 30%

内部のウロが表面に開口した場合の樹の強度低下は左表下部のように計算されます。

(出典 BestPractices for RIGGING in Arboriculture TCIA)

TCIA: Tree care industry association

§ 牽引と制動

針葉樹のような通直な樹木の伐採では、クサビなどでの僅かな重心移動を引き金に、ツルによる方向強制でかなり正確な伐採が可能です。

これに対し、樹冠など横枝を伸ばした広葉樹ではクサビがモノを言わなくなる局面が頻繁に生じます。このような樹木に伐採方向を強制し続ける機能は、ロープ架けによる牽引+ブレーキングの組み合わせが有効です。

ロープによる牽引のメリットは

- ①重い鋼ワイヤーと違い、軽量のロープでは牽引ポイントを樹上高い位置に取りやすく、**伐倒モーメント**を稼ぎ易いこと
- ②ロープ伸縮特性から複数牽引ロープでの**牽引力の重ね合わせ**が容易であること
あわせて**ヒカエロープ**のもたらす効果
などでの組み合わせが現場的に可能であることです。

具体的な牽引能力については、直径30cm程度の「一般的」なヒノキの全木重量が2～300kgであるというデータを紹介しつつ、チルホールなどで標示されている「器具の能力」と実際の運用で個人が発揮できる能力との違いをクレーンスケールで実測し、体感200kgという重量がどれほどのものか、このメンバーでは具体的な把握が進んだと思います。

チルホールなどで効果的に運用可能なものは500kg～750kgクラスのもの、それ以上の器具では運搬設定のデメリットなどと実能力とを勘案し利用価値が認めにくいことを説明しました。

(もし1トンクラスの牽引能力が本当に必要であれば**GRC S**の利用が推奨されます)

これに対し、**ブレーキング**の用具はかなり微妙であって、概論で総覧できるほどの資料はまだありません。

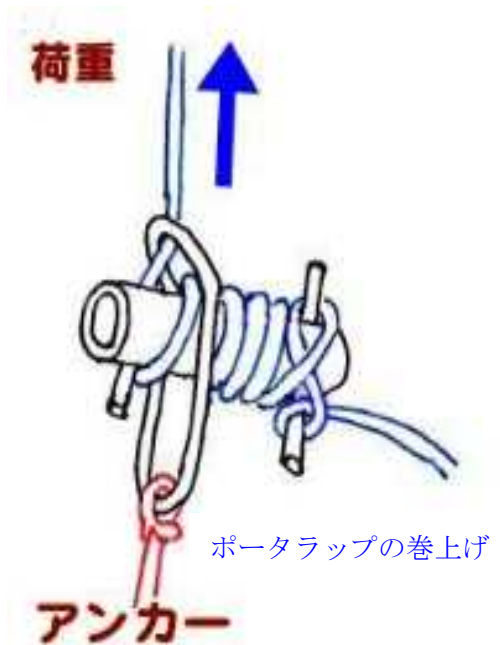
その中で、商品名「Port A Wrap」(ポータラップ)は軽便で安定したブレーキング能力を発揮する数少ない用具の代表です。ただ、この取り扱い方法についての解説がかなり一面的に行われている現状があるので、少し詳細に講習を重ねてきました。

§ ポータラップでのロープ固定実習

- 巻き数を2～5巻きで使う静的荷重操作
- 巻き数を1～1.5巻きで使う動的制動操作

の解説を行い、ロープを巻きつけることによる摩擦抵抗の違いを体感できたと思います。

特に静的荷重を操作する場合で数百キロGを越えるような負荷を扱う場合、ポータラップへのロープ巻き数が少ないと、図右端のロック結びを解除できなくなる破綻状態が生まれ得るので注意が必要です。



細かいようですが、荷重が大きく、ポータへの巻き込み摩擦を超えてロック端にまで荷重が伝わると、巻き数が少ない設定ではロックしたロープを解除できなくなります。

4～5回以上巻いておいて右端への荷重伝播を手で押さえこんではじめて8の字のロックを外せる場合があることを理解する必要があります。

市販資料の中には2～3巻きしたポータのロープロック写真だけを掲載しているものがありますが、扱う材の重さと目的によって巻き数を変える必要があります。

§ 動的制動

動的制動では上と逆になります。

重量幹の断幹切り落としの動的制動にポータを使う場合などでは、巻き数が多いと制動抵抗が大きくなりすぎ、樹上吊り点に加わる衝撃を緩和することができず樹上作業者におおきな衝撃を与えることがあります。

道具の使い分けは安全作業実施の上で大事な予備知識ですが、作業に破綻が生じるような事例がありえますので、上の例ではプルーシックなどによるオートブレーキなどの対応知識の研鑽も重要になります。

§ 牽引の延長方法

下の写真に示すのは普段に利用する5倍力滑車とポータラップの組み合わせシステムで、引き代はロープ長まで可能になっています。

写真中、手前の赤色文字で示しているプルーシックがオートブレーキと同じ働きをしています。



海外発の資料ではこれを垂直に設定して紹介している事が多いのですが、実用的とは言いがたい設定なので注意が必要です。

実用的にはこの写真のように**水平**にシステムを組むようにします。

牽引具として、機械式ハンドウインチを使う場合にはこの写真のような組み合わせはできません。



5倍力滑車牽引とポータラップとの組み合わせ

牽引具台付けとは別のアンカーからオートブレーキ（プルーシックによるロープ間の仮結合）をかけるようにして不注意などによる牽引の開放事故などの発生に対応しておきます。

ブレーキ無しでの重量物牽引は人命に関わる場合がありますので、十分にリスクを評価しておく必要があります。

里山施業での牽引作業について、一般的な注意事項として滑車などで折り返したロープによって形成される3角形の内部は危険ゾーンとして立ち入り禁止にするなどの常識があります。

実際に留意すべきは、その三角形自体ではなく、牽引具・滑車などの台付けスリング、あるいはロープそれ自体が破断したときに何が起きるかを想像することです。

鋼索（ワイヤー）では過大荷重に対して瞬時に破断する事例は稀ですが、繊維ロープでは計算を無視した用法には瞬時に反応し、これをもって繊維ロープは信用できないなどと言う言い方をする専門家も居ます。

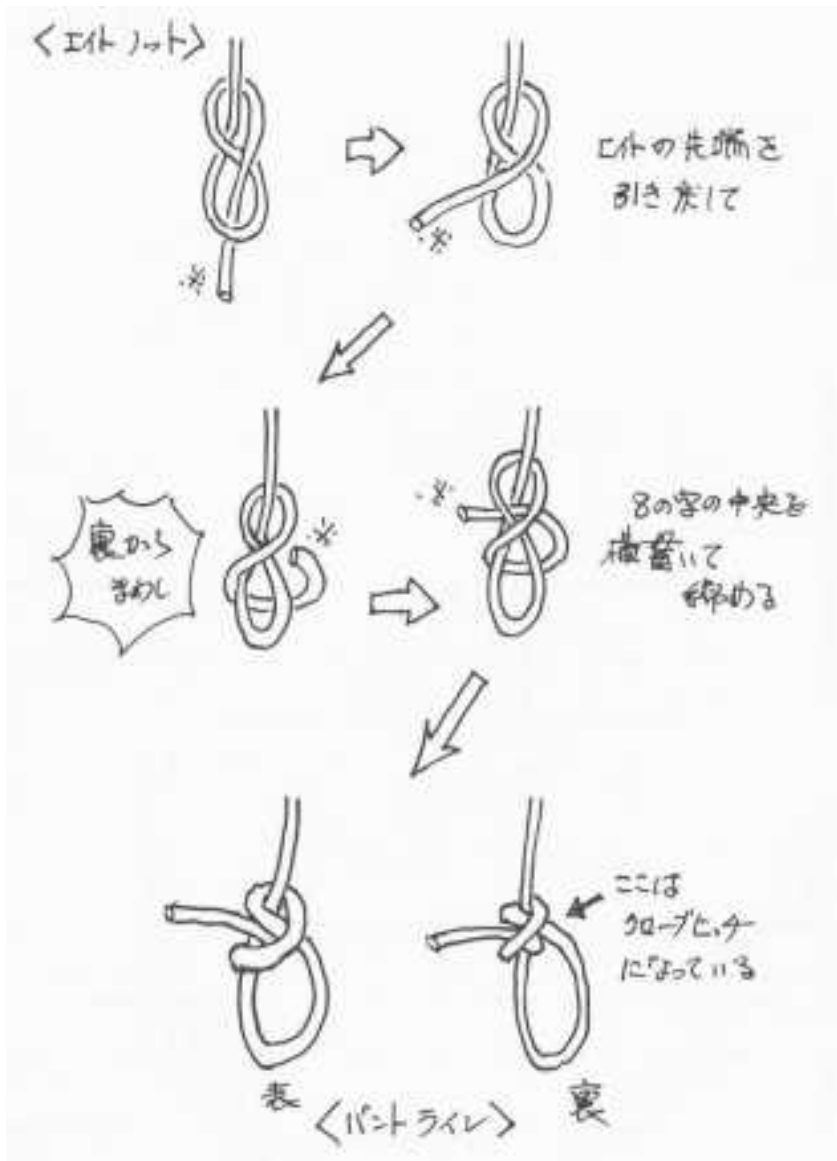
しかし、繊維ロープでは過大な荷重が加えられたとき、はっきりと視認できる径変化が起きます。取り扱い時の手触り異常や、実負荷時の径変化に敏感であることが、安全施業のキーポイントになると考えます。

実測を繰り返し、材の重量見積もり精度をあげることも大事な技量訓練といえるでしょう。

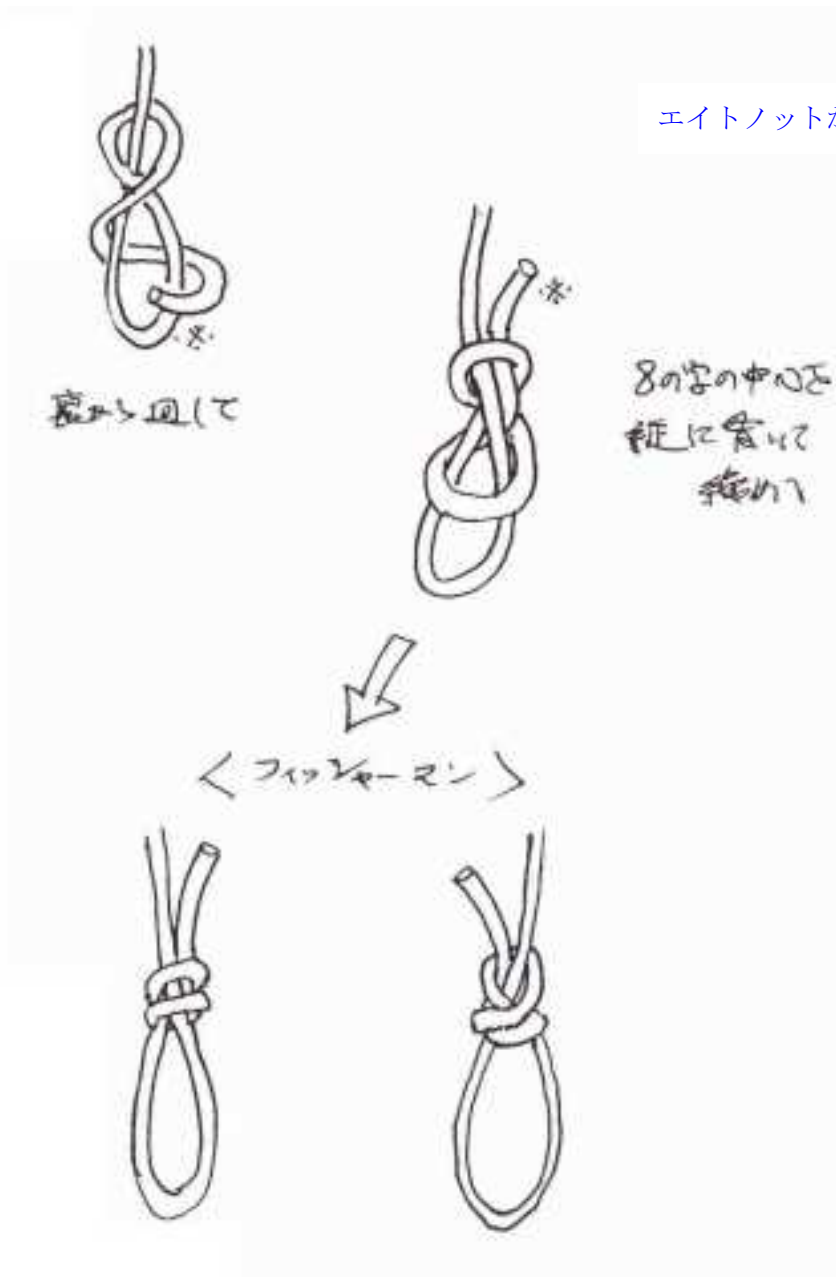
§ ロープワーク間の関連

市販書籍ではロープワークを単独で紹介しているものが目立ちます。

実際にそれらの解説を鵜呑みにし個別に覚えようとして間違える事例が少なくないとおもわれます。 資料編という意味で結び (Knot) 間の関連を意識したイラストを後日の参考に資するよう付記します。



前掲図で「後からまわし」点からの別の変化を以下に示します

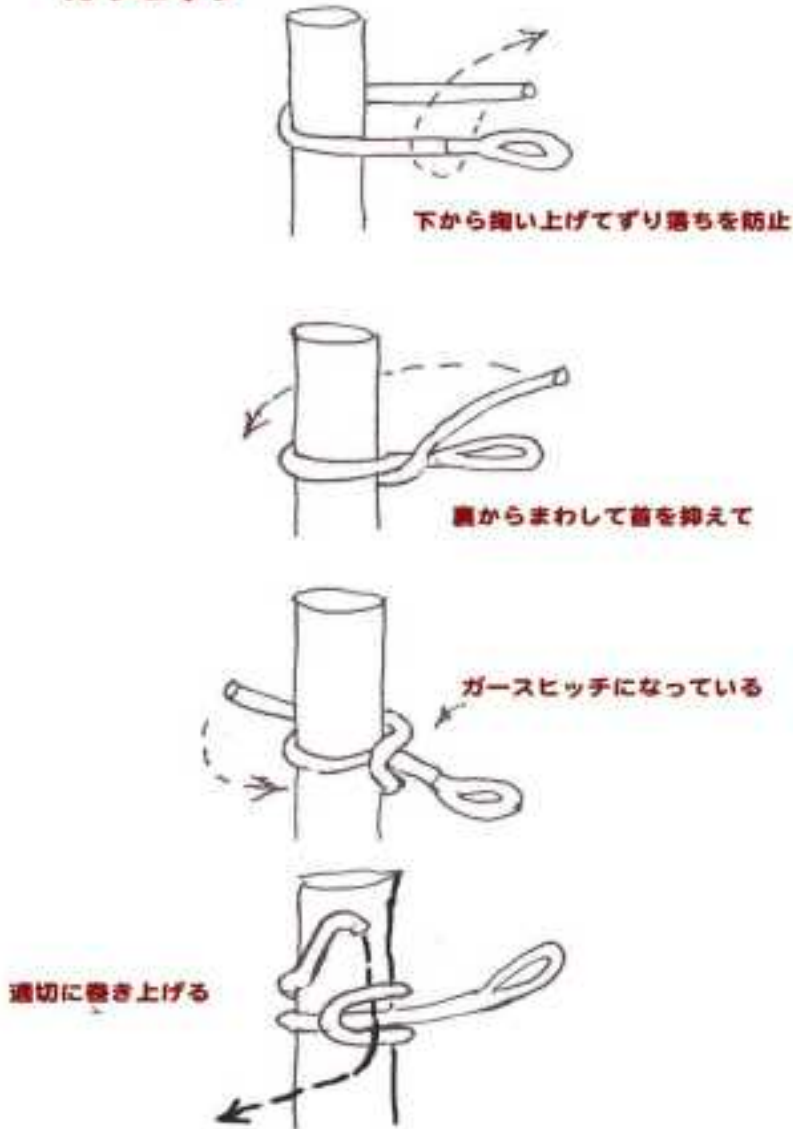


バントライン、フィッシャーマンの2例は共に 引き締め機能を持つ結び方で、カラビナなどを固定する際に有用な方法として知られています。

また、アンカーヒッチなどのような簡便で強力な結びも、一つの権威ある知識としてだけでなく、実態はヒトムスビを変化させ、結び解除のために1回り余計にロープをつかっているだけなどの基本認識が必要ではないかと思えます。

特に重量を扱う可能性の高い台付け用ロープワークについて若干の説明を加えておきます。

カウヒッチ

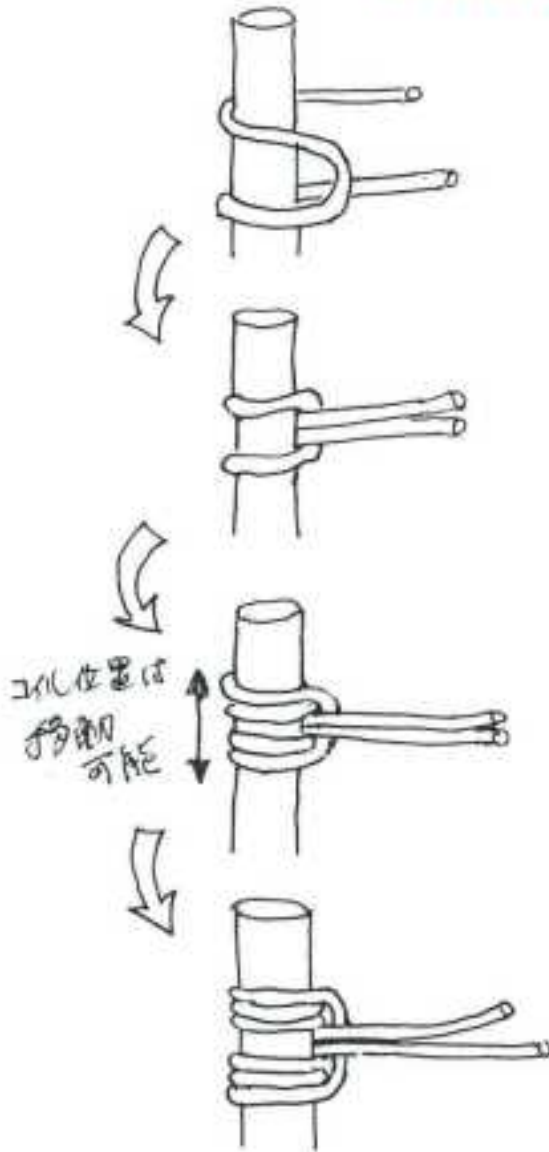


カウヒッチは上図の最後のロープ始末で迷うことがあると思われます。ティンバーヒッチに準じるような巻上げを意識すれば十分と考えます。

また、オートブレーキなどで多用されるプルーシックは以下のようなガスヒッチからの派生方法として理解すれば間違えないで済む筈です。

ガスヒッチからプルーシックへ

ガスヒッチからの変化



§ ロープの切断体験

今回の一連の講習では、市販書籍から得られない知識をお伝えすることに注力してきました。

廃棄ロープを利用して実際に自分が乗っているロープを手鋸で傷つけ、テンションのかかっているロープが、いかに容易に破断するかを4名全員が体験しました。樹上での刃物の取り扱いの注意ポイント → 「刃のむく先にロープがあってはならない」を納得するステップを踏みましたが、その折に使ったロープワークはポーリン・オン・ナ・バイトなどです。

「**廃棄ロープ**」というテーマは実に微妙な話です。

ロープ負荷の遞減率と耐用回数は、確率的で大まかな目安が知られています。

下の表は133kNの破断荷重定格のロープがどの程度の繰り返し荷重に耐えるかを代表的に示すものです。

Rope Safety Factor vs. Cycles to Failure		
Safe Working Load in lbs (kN)	Safety Factor	Number of Lifts Before Failure
5,000 (22kN)	6:1	1,000
6,000 (27kN)	5:1	750
7,500 (31kN)	4:1	500
10,000 (44kN)	3:1	300
15,000 (67kN)	2:1	100
20,000 (88kN)	1.5:1	25
28,000 (124kN)	1.1:1	5

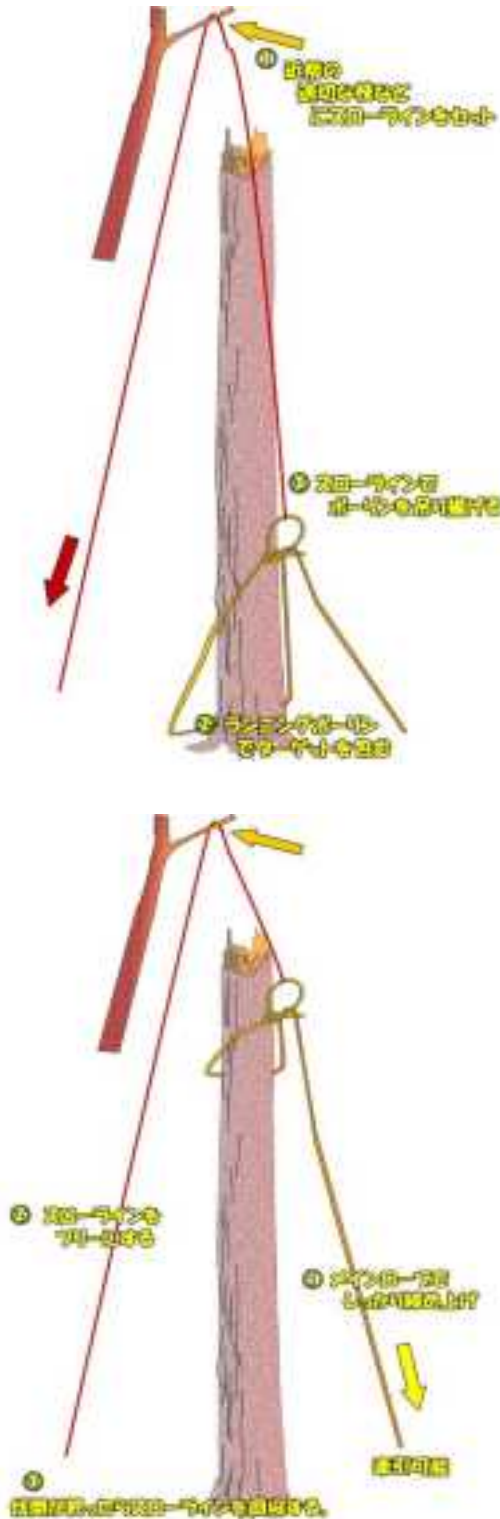
(出典 p33 BestPractices for RIGGING in Arboriculture TCIA)

TCIA: Tree care industry association

安全係数1/10とした場合には13kN負荷がWLLという考えになりそうですが、実用的には「磨耗」や「結びによる弱体化」の影響を織り込み、更にこれを1/2として約7kN、つまり13トンの破断荷重能力を持つロープを1/10定格で使い続けるとすると700kgの重量がWLL(SLL)であるということになります。(WLL, SLL p45 参照)

クライミングロープの場合、最低24kNの強度が規定されていますので、1/10定格遞減で使う場合の負荷限界は1/2として1.2kN、つまり120kgとなります。

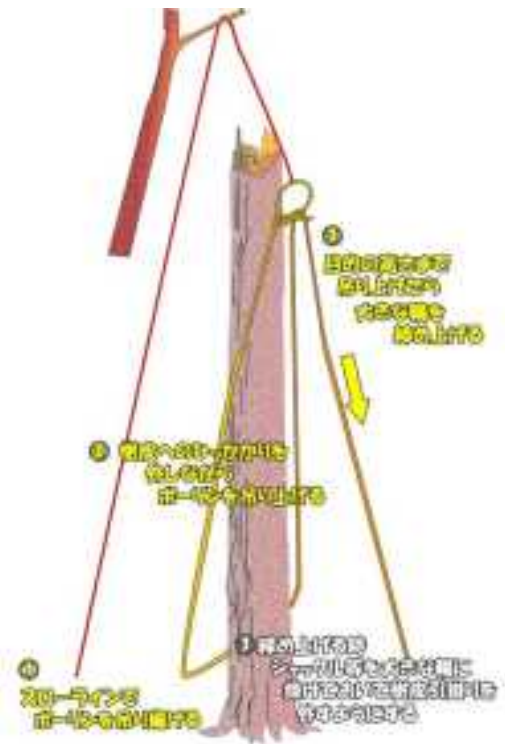
§ 枝の無い木でのロープ架け



現実の農用林施業では、枯損赤松などの始末が必要となりますが、これらの枯損木ではロープ作業に必要な枝などが滅失してしまっている木が少なくありません。

このような樹木を確実に倒すためにロープを使うための方法の1つの図解イラストです。

枝の無い木へのロープ架け



背景木なしであっても、別のスローラインやシャックルなどを併用し、同じような作業を処理することも可能です。

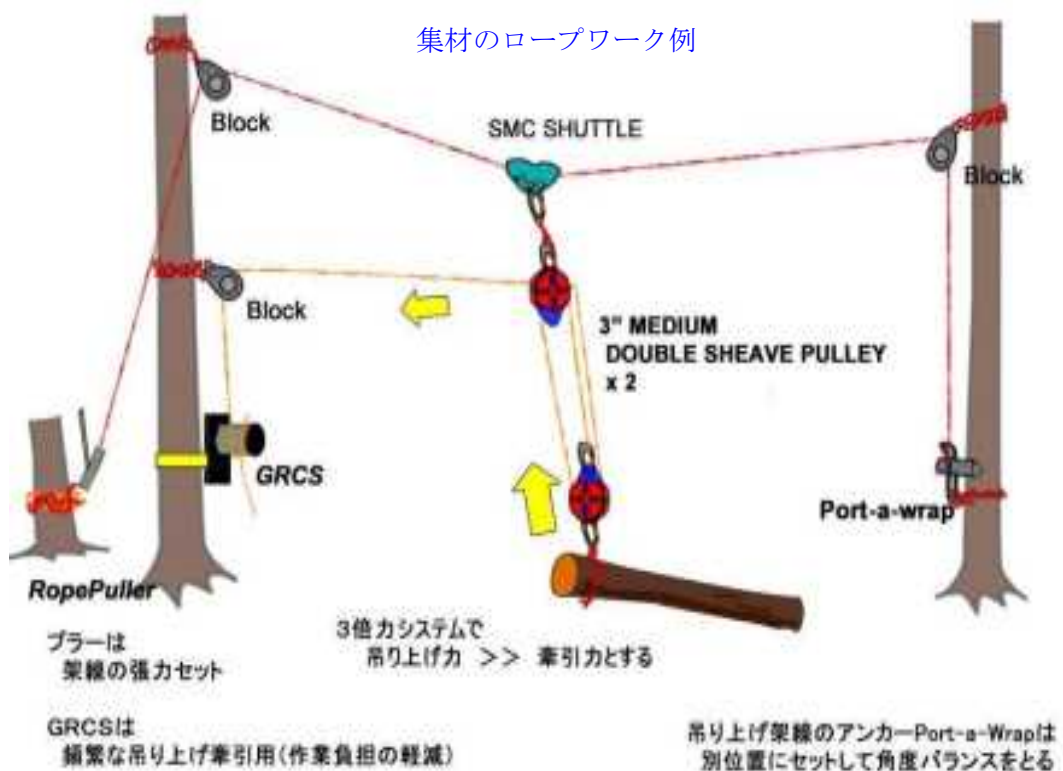
§ その他のロープワーク

材の搬出方法として架線式のロープワークの可能性も短時間でしたが経験に織り込みました。

これは基本的に危険回避のため材の片側のみを吊り上げて移動させる方法で、簡単に図に示すと以下のような方法になります。

プーリーを乗せた主索を張り、5倍力化滑車システムを吊るす。目的の搬出材の片側を滑車システムで吊り上げ、プーリーに牽引をかけることで、障害を容易に乗り越えて搬出材を移動する方法です。

図中のGRCSとは 船舶用（ヨットの帆を操作する目的の）44倍力のハンド・ウインチを林業用に加工した商品名です。



実際に操作すると架線のテンションやブロックの設定高で労力は極端に変化します。また、図は平地林でのみ利用できるイメージで、勾配のある林地では別途引き戻しラインの追加などが必要です。

実用的には人間の労力依存でなく、軽トラックとかキャプスタンウインチなどエンジン支援の動力源を利用したいところです。

§ その他の実習内容

本講習で行ったその他の実習内容を以下に列挙します

手鋸による極高枝のスピードライン切除

スピードラインの具体例を全員体験。

樹上ポジショニングの実際

リムウォークでランヤードのスラック・テンダーの利用

ポータラップでのロープ固定実習

巻きつけによる摩擦抵抗の説明と体感

負荷と巻き数、緩め方の注意。 流す場合との違い。

牽引具、滑車倍力化システムの実使用

ポータラップとの組み合わせ、解除時の諸注意

白樫樹冠大枝のチェーンソー切断

スピードラインへの流しこみ、各自自作ピアノット・スリングの利用

樹上での刃物の取り扱い

注意ポイント→刃のむく先にロープがあってはならない。

受け口下切りの「水平」の意味

紙幣を折りたたんで、水平切が斜めになっていると木がどのように倒れるかを示すことで理解が進捗したように思います。

傾斜木の伐倒位置補正（ガンニング）

ヒカエロープが描く仮想の球面と 牽引ロープが描く仮想の球面の交差するポイント上をアンカー点が移動する 2つのロープで伐倒過程をコントロールする。

牽引具（ローププラー）の設定方法と解除の実際。

よくある間違いの説明 オートブレーキ（プルーシックでのブレーキ）の実際

材の搬出を意識したロープワーク。

搬出道路を挟む2本の強度高い樹木にロープを渡し、フローティングアンカーを搬出車両の荷台位置に設定する作業 Y字ロープ架けでつくるフローティング・アンカー

バランス吊り

5倍力滑車システムをフローティングアンカーに接続、長尺の材の両端を1本のロープで繋ぎ、重心相当位置にプルーシックで可変吊点を設定してバランスを取りながら2～3mの高さに材を吊り上げる作業。

T e n n e xスリングを自作できることの意義を確認。

倍力滑車システムでの短ストロークを拡張する方法

プーリーを乗せた主索を張り、5倍力滑車システムを架け、目的の搬出材の片側を滑車システムで吊り上げ、プーリーに牽引をかけることで、障害を容易に乗り越えて搬出材を移動することができる例をフィールドで実演しました。

クレーンスケールでの重量実測

「だろう」作業を極力避ける目的で、木の重さを実測しました。

ローププラーなどの道具で牽引し実力を測定、概略140kG

1人での牽引限界はおそらく200kGあたり

器具の仕様750kGという性能限界は過大に誤解されている

破断荷重1.2トンの12mmクレモナを牽引で切ることは困難。

ロープ破断事故は散漫な計算、手入れ不良、ストランド劣化の見逃し・放置、衝撃によるものではないかと思えます。

大きく枝を広げたコナラの伐採

基本は登って枝を払い、伐採時にダメージを与えるスペースを極力狭く抑制するが、実際には傾斜木を引き起こし伐倒する作業を実施。

この時、ロープの作る角度のバランス、ヤーダーに加わる力のバランスに留意。

その他、講習で行った特筆すべき注意事項

チェンソー取り扱い

受け口の製作過程で邂逅線に注意が偏りすぎた結果、エンジン停止もしくはチェンブレイキ設定を忘れて危険動作を行ってしまう事例に幾度か注意しました。チャップスなど防護具は過信できないこと。

複数人員での作業

チェンソーの騒音が危険要素の第一であることを強調、かつ、1本の木に複数の人員が枝払いを行うことの危険に注意喚起しています。

受け口の作成過程

では必ずしも1カットで1つの面を作る必要はなく、いくつかのブロックに切り分けた受け口の作り方、確認作業による修正の重要性を解説しました。

稀に、カットを一発で決めることが技能レベルだと勘違いしている指導者が居るので、この意識をしっかり持つことが重要です。

当然、追い口も複数に分割する場合のあることも説明していますが、追いツルなどの例に限らず、必要な時に必要な処置を施せることこそが肝要です。

§ 終章 ロープ

ロープの諸次元は多様ですが、ごく大雑把には

構造

直径

破断強度

長さ

材質

などの要素を考察・選択して使います。

構造 としては 3つ打ち、12ストランド、カーンマントル、ダブルブレードなどの種類があり、目的によって使い分けられます。

使い分けの判断基準として

木の股に直接ロープを架けて加重する使い方（ナチュラルクロッチ）をするか滑車を介しロープを滑らせるように加重する使い方（フォルスクロッチ）をするかで分かれる選択肢があります。

市販のロープは3つ打ち（sz巻）12ストランドなどが普通ですが、これは負荷をロープ断面に均等に分布させる特徴があり、ナチュラル・クロッチで利用するロープとしては適切な選択と言えますが、負荷によるロープの振れが問題になる場合があります。

カーンマントルやダブルブレードの構造を持つロープは、負荷重量を受け持つコアと、コアを磨耗から防御するカバーとから構成され、フォルスクロッチで利用されます。

負荷重量の受け持ち方がコアで70%以上、残りをカバーが負担するような構成のダブルブレード・ロープは、その特性を強調するためカーンマントルと呼ばれることがあります。

ダブルブレードシステムのロープをナチュラルクロッチで使うと、木との摩擦をうけるカバーに大きな負荷分担が求められるため損耗が激しくなり好ましくないとされています。

直径は、作業で使われる滑車や器具類と整合する寸法でないと本来の性能を発揮できないので慎重な配慮が必要ですが、最低限、所定の破断強度を満足するものでなければなりません。

また、滑車類のシーブ径は、ロープ径の8倍以上、最低で4倍は必要とされていることを知っておく必要があります。

破断強度

ロープの強さを示す指標のひとつですが、製造メーカーが標示する数値には

ABS 平均破断強度 Average Breaking Strength

WLL 常用負荷限界 Work Load Limit

SLL 安全負荷限度 Safe Load Limit

などと呼ばれるものがあります。

WLLはSLLと同じ意味で使われますが、目安としてABSの $1/5 \sim 1/10$ 程度の数値として示されます。

樹木作業では衝撃荷重が発生する使い方が多くなるだけでなく、結びなどによる強度低下が発生するので、最低でも $1/10$ 程度に定格逡減した判断が望まれます。

金物器具の場合に与えられるABSは上のロープの場合と違って絶対破断強度を意味する Absolute Breaking Strength を示している事のほうが多いと思います。国産クレモナ12mmポリエステルロープなどでのABSは12~18kN程度です。

長さ は切り売りロープの場合、120f (36m)、150f (45m)、200f (60m)、などの単位で販売されていることが殆どです。

足りないときにはロープを接続して利用する場合もできますが、結び(ノット)による強度低下のほかに、結びが使用器具を介して問題をおこさないか慎重な配慮が望まれます。

材質

ロープの強度を左右するのは直径・構造のほかに材質があります。

ここでの「強度」には耐荷重のほかに、熱にたいする耐性も含まれます。

また、一般にバンジー特性、伸縮率の違いは衝撃荷重にたいするロープシステムの挙動に大きな影響を与えます。

ダブルブレード構造のロープでは、カバーに耐熱性を持たせたものがあります。

ポリエステル系統の素材で800～900℃、コアは480℃（テネックス）などが知られています。

アーボリカルチャーで使用されるロープの伸縮率は「伸びない」ロープであることが要求されています。

伸び易いロープは直径が縮み易い特性を持ちますので、「ロープ間の結び」の特徴を利用した技法が主体になっているクライミングでは伸びないロープを使う理由がリスク回避からの要請と理解できます。

逆にアルペンクライマーが使うロープの場合は想定される落下距離によって伸縮率の違うロープが販売されています。

岩登りなどでは「ロープの結び」に依存せず、ロープを噛む金具類による技法が発達しており、かつ、伸びるロープによって衝撃を吸収緩和する方向に進化していると思われる。

樹木管理の技法においても、R i g g i n g と呼ばれる衝撃荷重の多発する応用では、伸縮率のおおきなナイロンコアをつかったロープが利用されるようになってきており、クライミング用のポリエステルで3%程度の伸び率が（WLL加重時）一般的であるのに対し、リギング用で6%程度に伸びるのナイロンコアの製品が使われるようになってきています。

§ 結びに

I S A などの世界規模組織では、種々のリコール情報、既知技術の改善などについての更新情報が提供されています。

危険な作業については定期的な更新を必要とする認定資格が設定されているのは、このような理由によるものと理解できます。

世界標準とも言える I S A 関連団体が提供している情報を安全施業に活かしてゆくことには、現時点では大きな意味があると考えます。

絶えず学び続けることが安全につながってゆくことを強調して本講習の結言とします。おつかれさまでした。

S 講習で使用・参照した資料類

To Fell A Tree

Jeff Jepson 2009 Beaver Tree Publishing

The Art and Science of Practical Rigging

Peter S. Donzelli and Sharon J. Lilly Arbormaster Training, Inc

The Tree Climber's companion 2nd Ed.

Jeff Jepson 2008 19th printing Beaver Tree Publishing

Tree Climber's Guide 3rd Ed.

Sharon Lilly 2005 International Society of Arboriculture

Best Practices for Rigging in Arboriculture

Tree Care Industry Association 2011 1st Ed.

TCI Pro Arborist Series Vol.1 Climber Safety

Tree Care Industry Association 2011 1st Ed.

納得して上達！ 伐木造材術

全林協 2012初版 ジェフ・ジェブソン著 ジョン・ギヤスライト 川尻秀樹訳

Arborist's Certification Study Guide

Sharon Lilly 2001 International Society of Arboriculture

High Climbers and timbe fallers

Gerald F. Beranek 2008 3rd Ed. Beranek Publications

Ansi Z133.1-2006 Safety Requirements

International Society of Arboriculture

Ansi A300 part1 2008 Pruning

Tree, shrub, and other Woody Plant Management Standard Practices(Pruning)

Tree Care Industry Association, Inc.

Working Rope Field guides for Rigging book5 Basic Braided Splices

Brion Toss & Margie McDonald

DVD資料

The Art and Science of Practical Rigging

Arbormaster Training, Inc

Working Climber series 1 Access & Movement through the tree

G.F. Beranek A tree Story Video Production

Working Climber series 2 Cutting and Rigging in the tree

G.F. Beranek A tree Story Video Production

Working Climber series 3 Limbing and Bucking the tree

G.F. Beranek A tree Story Video Production