

【要旨】

K-BETS として、K-システムの開発推進の参考とするために山梨県道志村の間伐材集材作業の実地見学、情報交換、および間伐材利用先である道志の湯“木の駅”、ボイラー室の見学を行った。

道志村で実践されている集材作業方式はK-BETSが目標としている小規模林業のための低コスト・簡易・安全を目標としている方向に合致し、随所に創意・工夫がされており、K-システム開発のために参考となる情報が多く得られた。またK-BETS側からもK-システムおよびポートウインチの説明を行ったが、特にポートウインチに対しては道志村側から強い関心が示された。

情報交換会後、間伐材の利用先としての道志の湯“木の駅”薪ストック場、高性能ボイラー室の見学を行い、木質バイオマスエネルギー利用のための参考になる情報が得られた。

1. 見学調査概要

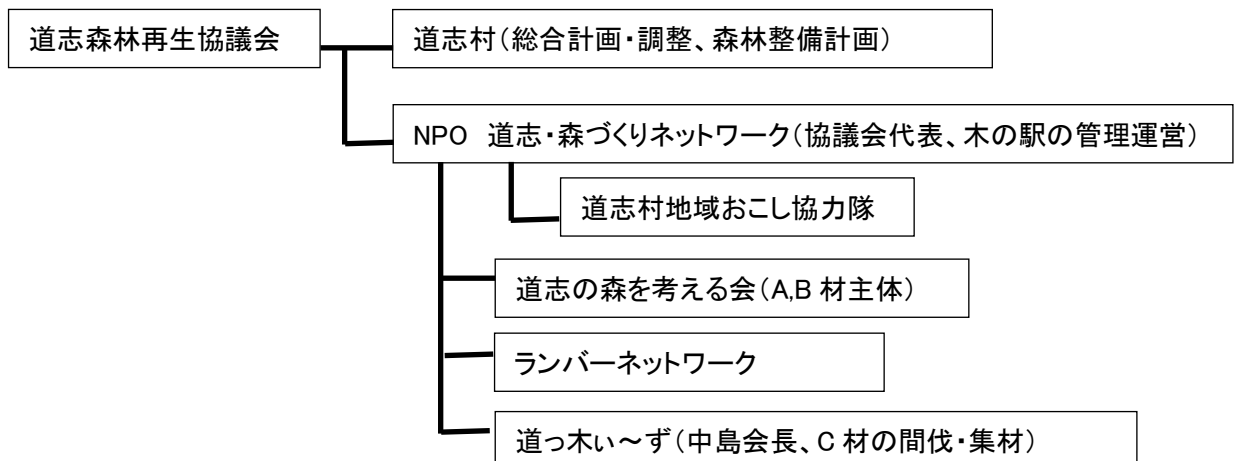
- 1) 期日 2014年6月18日(水) 9:30(小田急線町田駅集合)～19:30(同 解散)
- 2) 場所 山梨県道志村 私有林間伐地および道志村中央公民館事務所
- 3) 調査内容 12:30～13:00 道志水源林ボランティアの会間伐作業地見学  
13:00～14:30 集材作業見学  
14:30～17:15 集材作業・機材に関する情報交換  
17:15～18:00 道志の湯、“木の駅”、ボイラー室見学
- 4) 相手先 道志村地域おこし協力隊 : 大野航輔氏  
香西恵氏  
千々輪岳史氏(作業時のみ)  
道志間伐材活用横浜サポート隊(道っ木い～ず): 工藤寛之氏
- 5) 参加者 吉川、米谷、清田、脇野、新藤、宮地(写真記録作成)、岸本(報告書作成)

2. 道志村の間伐・集材・搬出活動について

(以下の内容は、2013年12月3日バイオマス産業社会ネットワーク研究会における、道志村地域おこし協力隊 大野航輔氏資料「間伐材を利用したエネルギーの地産地消」より一部編集して引用。)

1) 実施体制

道志村の間伐・集材・搬出以下のような活動体制で行われている。下記団体以外にNPO法人道志水源林ボランティアの会などの団体も間伐活動を行っている。



2) 道志村における間伐・集材・搬出 作業分担

		NPO 道志 森づくりネ ットワーク	道っ木い ~ず	道志村 役場	地域おこ し 協力隊	森林組合	(参考) 道志水 源林ボラ ンティア の会
施 業 前	所有山林情報把握	○		○	○		
	間伐合意形成	○		○	○	○	
	企業の森支援、契約	○		○	○		
施 業	間伐(伐倒)作業		○		○	○	○
	搬出作業		○		○		
	玉切り作業	○	○		○		
	輸送(山林→木の駅)	○	○		○		

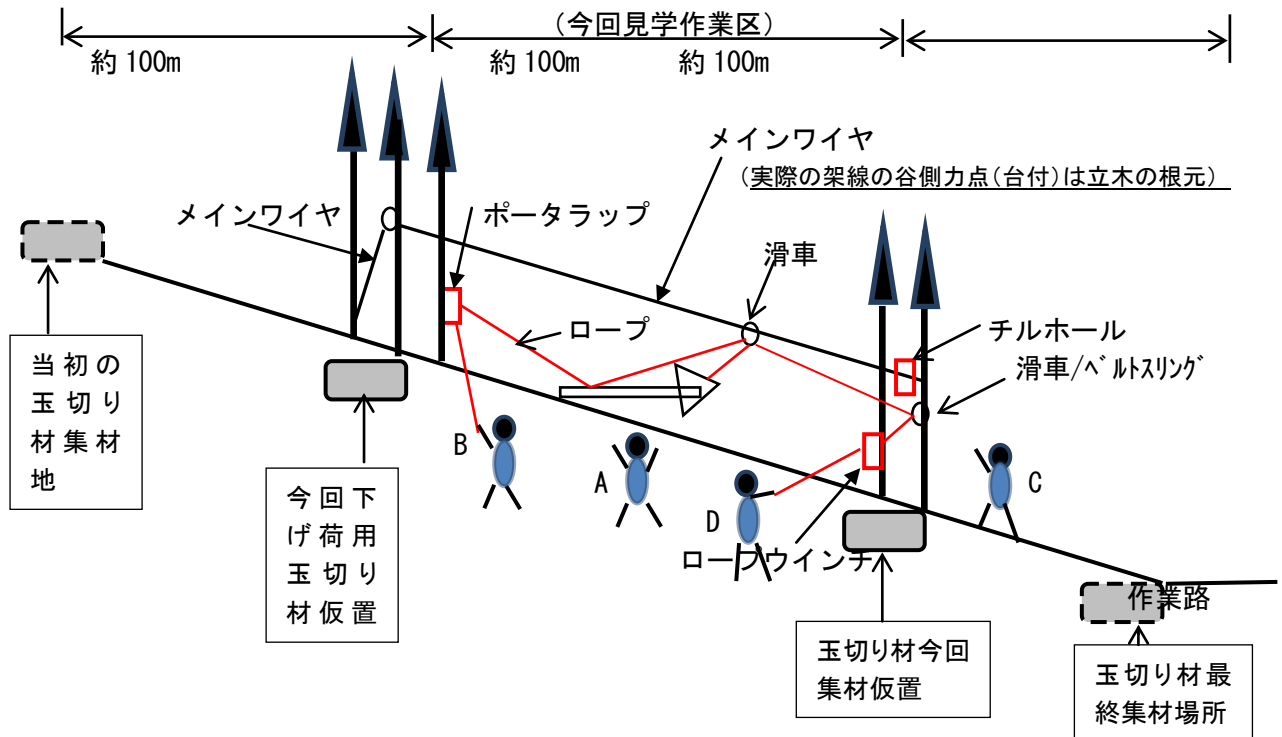
### 3. 集材作業見学

#### 1) 作業概要

- ・ 作業地 林内作業路から 100~200m離れた間伐済み作業地
- ・ 地形 全体として 20 度程度の下り勾配であるが、部分的に急斜面がある。
- ・ 対象材 2~3 年前に間伐された 4m 玉切り材 (10~20φ cm)

#### 2) 作業基本構成

山側最上部に横引き集材した玉切り材を、3 作業区に分けワイヤ架線 (約 100m) を 3 回行うことで作業路の山土場までの下げ荷作業。今回は中間作業区の集材作業を見学。



#### 3) 主な作業機材

- チルホール : 約 100m のワイヤ架線の谷川の台付部にチルホール設置 (Tirfor、手動ウインチ)
- ロープウインチ : ポータブルウインチ社製ロープウインチ (PCW5000、牽引力 1 トン)
- ポータラップ : 下げ荷時に材の安定性確保のため、山側からのロープに手動によるブレーキ機能を持たせる器具 (Port-A-Wrap)
- トランシーバー : ワイヤ架線の山側、谷側の作業者は合図を行いながら作業

#### 4) 作業要員・・・下記の 4 名

- A 山側で玉切り材をキャップ取り付け作業、および下げ荷状態監視

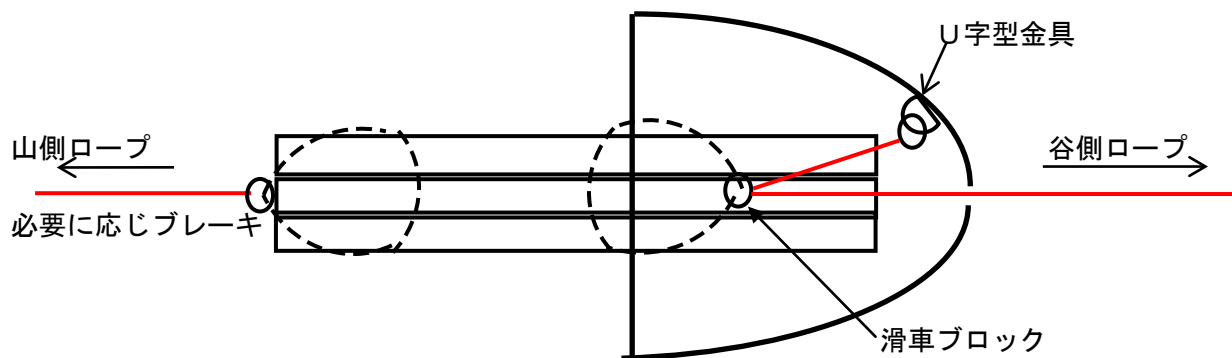
- B 同上 および下げ荷ポータラップブレーキ調整
- C 谷側で材の受け取り（キャップ取り外し、仮置き場に材の仮置き）
- D 谷側でロープウインチのロープ巻取り作業（女性）

5) メインワイヤ（架線）

- ・通常メインワイヤの力点（台付の位置）は立木の根元から1m以下、1トン未満を基準に設置（上図の谷側力点は高い位置に描かれているが実際には根本）。
- ・吊り高さが必要なときには滑車を介し設置する（上図の山側、倒木リスクの回避のため）

6) キャップ抜け防止の工夫

キャップ抜け防止として、キャップにU字型金具を取り付け、ロープをU字型金具とワイヤスリングに通し抜け防止の工夫がされている。



7) 山側ロープの役割(上図)

- －道志方式集材では玉切り材2~4本同時の下げ荷のため、材の“ばらけ”防止用。
- －急斜面などのブレーキ調整による安全性確保。
- －山側へのキャップの戻す（回収）ための手段。

8) 玉切り材の途中集材仮置き場

玉切り材の途中集材仮置きは、下りてきた玉切り材を2本の枕木の上にわずかな傾斜を利用して並べて置く方法となっており、工夫がされていた。

9) 見学時の集材実績

- －見学時（約1時間20分）4m玉切り材集材実績は計12本（2本+3本+3本+4本）
- －午前中を含む当日の集材実績は25本（4名、100m）

2. 情報交換会

1) 道志村集材方式について（道志村側の説明）

- ・道志では、他のボランティア団体の間伐活動もあり4m玉切り材の集材搬出のための低コスト・簡易・安全に作業できる集材方式が必要である。
- ・引っ張りだこ、ロープウインチも使用しているが、牽引力不足であることや下げ荷の途中で材が暴れる（横に転がる）ために、方向安定性を考え架線とロープウインチの併用方式とした。
- ・100m架線の設置は、当初1日を要した。ロープウインチを使用するがワイヤ引きが大変である。最近では半日程度で設置可能。  
本来ならば搬出作業を考えた（即ち架線の方角をも考えた）間伐作業を行うべきであるが、現状ではそのようではないため架線の適正位置の設置に苦労している。
- ・地形や作業から考えて下げ荷に合った適切な集材方法を考えたい。現在の作業方法は開発途中のシステムである。  
現在の方式は片吊りだが下り段差等で問題があるため、両吊り方式を検討中である（T型

吊り下げ器具、滑車、ウインチで構成し玉切り材を吊り下げ搬送を計画中)。

・搬送速度

生産性を高めるために以下のスピードを目標と考えている。

搬送速度 : 6分/1往復、

ロープ速度 : 1m /秒

・搬出量について

現状は 50 本(4m 玉切り材)/日程度である。今後の目標としては材の径にもよるが 10.0 m<sup>3</sup>/日 (約 150m<sup>3</sup>/日) を目標と考えている。

2) 道志村の間伐材活用状況等について

・道志村の産業としての林業について

山主 : 224 名 (内自伐林家が 35%)、自伐林家で市場に出荷している山主は少ない。自伐林家はほとんどがキャンプ用薪販売。

林業業者 : 10 社程度存在するが村内ではほとんど事業活動を行っていない。山梨県内の施業単価が安いことが原因である (山梨=1.0、神奈川=2~3)。

・木の駅 (道志の湯) への薪提供状況

提供者比率 : 事業者 69%、個人 31%

事業者出荷 : 最近土木業者等の業者からの納入が多い。

個人出荷者 : 10 人程度の出荷者で、出荷量は一部の個人に偏っている。

3) その他情報

皮むき間伐が一部地域で行われている。この技法に今後注目する必要がある。

実施団体 “NPO 法人 森の蘇り” (静岡県富士宮市)

立木の状態で皮をむくことで、2 年経過後 20%の乾燥状態と軽くなり集材・搬出が容易となる (場合により子供でも搬出が可能)。

4) K-BETS 側からの説明

K-BETS として、K-システムおよびポートウインチの説明を行った。特にポートウインチについては強い関心を持たれ実物の稼働状況を見たいとの意向があった。

5. 木の駅および道志の湯ボイラー室見学

1) 木の駅

道志の湯ボイラー室から約 300m離れた場所にあり、広さは 1500~2000m<sup>2</sup> 程度。

提供者からの薪の受入れ、保管場所。現状で約 3 か月分程度の薪ストック量と見受けられた。

2) ガシファイアーボイラー室 (道志村資料からの情報も含む)

設備概要 : ガシファイアーTAY-1200 5 基 (株アーク 製)、蓄熱槽 5 基  
(別に補助用として既設重油ボイラーを所有)

設備事業費 : 44,340 千円 (建屋建設費は含まず)

稼働開始 : 2012 年 4 月

専従担当者 : 1 名 (薪受入れ、薪割り、薪投入、燃焼管理)

薪置場 : ボイラー室に隣接して薪置場あり (1 週間程度の薪ストックと見受けられた)

薪使用量 : 740m<sup>3</sup>/年

受入薪材 : L=80cm、φ=6~20cm 含水率=30% (規格)

受入価格 : 5,200 円/m<sup>3</sup> (ヒノキ、スギ 内 1,000 円は地域振興券)

以上



## 記録写真



ケーブル固定端



ケーブルを上位置するため固定



←ケーブルと滑車・谷側ロープの関係 右方向が谷側端（荷下げ方向）



集材の固定は、ワイヤー、ロープをキャップの先端穴から通して、ワイヤーに引かれている滑車から、キャップのU字金具に固定する。  
キャップ外れ防止のため（やっぱり外れる）



ロープ固定金具、内側に同じU字金具がもう一つあり、キャップはさんでお互いにねじ止めされている。キャップをそのまま使うのではなく大変巧妙な方法である。





山側ロープ、キャップの手动戻しにも使う



傾斜 約 20 度

内側金具、ロープは滑車を通してここに固定



ロープウィンチ固定、木を傷つけない配慮あり



集材場所、玉切りされている。



彼女が力持ちに見える。



小型ウィンチ 引っ張りだこ



事務所で交流会。大野氏、工藤氏、香西氏





道志の湯 5台の木質バイオマスボイラーで給湯を賄っている。この右上にボイラー室がある。



木の駅 燃料用の木材を持ち込む場所



木の駅 燃料取扱い機器



木の駅 燃料取扱い機器



木の駅 出荷場所、出荷者の表示がある。



ボイラー室近くの燃料置き場



ボイラー室全景



ボイラー室横の薪置き場 左の写真の左側





油圧式と思われる薪割機



木質バイオマスボイラー



排気温 225 度、湯温 79 度



通路を挟んで反対側にある蓄熱槽



奥側からボイラーと蓄熱槽を見る。右が奥側



排気は、後ろから出して、2本にまとめられる。



2本の排気管は、それぞれスクラバーに接続されている。排気は浄化してから大気へ放出。



道志の湯 木質バイオマス設備 図