

## 欧州型林業モデル林構築の取組み

たかやま林業・建設業協同組合 専務理事 ○ ながまきひこ長瀬雅彦

はじめに

岐阜県の飛騨高山地域（白川村含む）は、森林面積が 235,000 ha と林野率が 93%にも及ぶ我が国でも屈指の森林地域ですが、近年における林業の停滞や林業従事者の減少・高齢化等によって、十分な手入れが行き届かない状況となっています。

このような森林を適正に管理して地球温暖化防止にも貢献するとともに、その豊富な資源の有効活用を図るため、地域の森林組合と建設業者が協働して森林施業の集約化を進め、地域に合った作業路網の整備や高性能林業機械の活用等による低コスト木材生産システムの確立を目指した「たかやま林業・建設業協同組合」が、建設業 10 社と飛騨高山森林組合の参加を得て平成 22 年 1 月に設立され、その後 7 社の建設業者が加入して現在では建設業 17 社と 1 森林組合で構成されています。

そのねらいは、地域における森林管理不足という課題と不況下にある建設業労働者の雇用安定という課題に対し、これまで連携の薄かった林業と建設業が積極的な協働の下に一体となって森林の管理や計画的な森林整備・木材生産に取り組み、建設業労働者の林業分野での就業促進と同時に木材生産活動の促進等による地域の再生（経済効果の発生）を図ろうとするものです。

なお、今回の組合設立に当たって参加した建設側企業は、従来から林道や治山、山腹などの森林土木工事を手がけるなど森林整備や路網整備との係わりが深かったこともあり、今回、林業に従事するに際してもあまり抵抗なく参入出来ました。

最初は、約 360ha の森林で事業を開始しました。その間、岐阜県主催のドイツフォレスター研修会で欧州型林業に接し、林業先進国の手法を導入することによって、森林環境保全に配慮した森林づくりと、安全で効率的な木材生産を両立させた林業手法を確立させることを、当組合の事業目標に設定しました。ドイツなど中欧林業には学ぶべきところが多く、日本の地形や地質などに適合させるためには、モデル林を構築しながら検証することが最も有効な手段と判断し、取り組みました。

建設業の林業参入を考えた最初の理由は雇用の確保と余剰機械の利用という視点からですが、一方で環境問題等がささやかれる中、林業事業体の人手不足や林内の作業路網整備が大きな課題となっている森林整備には十分対応できるものと感じていました。

そこで、実際に建設業者が林業に参入した場合具体的に何が出来るのか考えてみました。



写真－1, 2 欧州型作業道 (左 伊西線 右 滝ヶ洞 3 号線)

## 建設業と林業の協働でのあり方の例

- ・高密度の作業路網の整備
- ・団地化・集約化・境界明確化の協働作業
- ・測量及び設計、データ管理への対応
- ・ベースマシンとしての機械や装置の運転操作
- ・道づくりの技術（壊れない、強度のある道）
- ・生態系配慮、環境調和（エコロジカル）という思想
- ・工程、コスト及び実行予算管理、施工管理の技術
- ・安全衛生管理に対する知識
- ・経営マネジメント、技術の提案
- ・人材育成、継続的教育、フォローアップの考え方

### 1. 取組みの経過

最初に欧州型作業道（屋根型路盤及び素掘り側溝と横断暗渠工の組合せ）を開設し、豪雨時の水処理効果を検証します。次に森林づくりの考え方を学びながら、目標林型を設定し将来木施業による間伐木選木を行い、将来木を傷つけない間伐木搬出作業を実践しました。

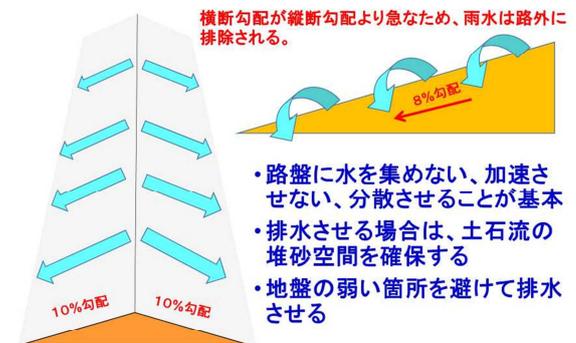
欧州型作業道と従来型クローラ式林業機械による搬出間伐は効果が連動しないことから、ホイール（トラクター）式林業機械をドイツから導入し、合わせてドイツから講師を招聘して作業システム及び安全作業について直接指導を受け実践しました。

また、現在のドイツの考えるグリーン・インフラの観点から、今後日本でも施工基準の見直しが想定される生態系に配慮した排水施設を施工し、工程ごとの目的や手法を学びました。

#### 欧州型 屋根型構造の作業道とは

ドイツでは、30年くらい前から積極的に道づくりを始め、簡単な場所、平地の方から始め、次に難しい場所となり現在に至っています。これは現在の日本の平均的な森林の状況とマッチしています。基本的な考え方は、屋根型の構造によって道の上を流れる雨水を半分にします。谷側はそのまま分散して流れ、山側は素掘り側溝に流れて暗渠により谷側に流す。そして、暗渠の設置数やピッチにより水の勢い変化するので、できるだけ分散させる為に頻りに暗渠を設ける必要があります。切土法面の角度は1対1.5が基準であるが、地質によって変える必要があります。岩盤であれば比較的1対1の勾配にしても良いが、崩れやすい地質だったらできるだけ緩やかに施工をします。後々作業員が

#### 欧州型路盤工の横断排水イメージ



#### 欧州型路盤工 横断勾配イメージ図

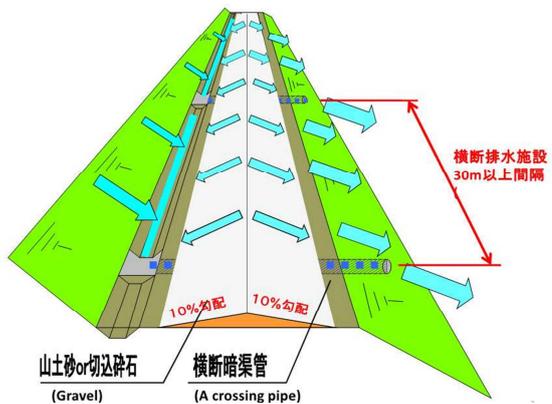


図-1, 2 欧州型路盤工における横断排水と横断勾配のイメージ

山に登る為の昇降を考慮し、できるだけ緩やかに施工することが大切です。また、法面を緩やかにすることで植生が促され緑化が早まる事も期待できます。

掘削土砂の移動はできるだけ横断的に行い、縦断の移動はなるべくしない様にし、上から取った土砂を、下方にしっかり楔を打って層状に仕上げていきます。また、道を作る際は、下からできるだけ安定勾配で、比較的急に上がって行って尾根まで到達させて尾根部に最初の道を入れ、そこから下に道を開けていくのが基本であります。

路網はできるだけ早く上に到達する様な道を作り、300m~400m 迄はタワーヤードで施工、次の段階でその真ん中に道を入れます。そうするとまた別の機械で作業するような方法で行う。道づくりは、プロセスであるので計画はなるべく時間をかけて行い、できるだけ上に道を付ける事が生産性を高めることとなります。

次に排水の考え方として、上から流れてくる水は、まずブレーキを掛け、水の勢いを弱める必要があります。普通なら真っ直ぐな急勾配の長い暗渠の施工となりますが、それはコストが掛かり、急勾配になり、水の流れも勢いが付き浸食に繋がります。その為、一旦曲げて、水を導き、一番短い距離で暗渠を緩やかに流すような施工が必要となります。日本は川や、沢も多いので、この沢をどのように対応するかが非常に重要なポイントとなります。

水のマネジメントの考え方は、流速、流量をコントロールし、導き管の延長も短くします。そして、メンテナンスも考え、現地の発生材料を有効に利用し、コスト低減することが原則で生態系にも優しい施工が求められます。



写真-3 素掘り側溝の排水



写真-4 横断暗渠工からの排水

欧州と日本とは道づくりの基本的な考え方に違いがあります。日本では点と点を結び、目的地に到達すれば良いという考え方であり、木材の運搬と森林の管理のみに利用される事が多いです。ドイツでは既設道と林地を結合することで、面として機能し、木材や森林管理に留まらず、保健休養機能や作業スペースなどにも利用され、かつ経済性にも優れています。

欧州型作業道の基本原則3点は下記の通りです。

- 1)水を大量に集めず、マネジメントする。
- 2)集まった水は素早く分散させる
- 3)水にブレーキをかけ、スピードを落とすなどのコントロールをする。

ドイツと日本とは路網に関する思想が違います

1) ドイツの路網は木材搬出作業をする場合の効率性、安全性、植生の回復、将来の斜面崩壊のリスク回避が優先された設計

2) 日本の路網は作る側の都合が優先され路網に対する基本思想が異なる

この思想の中において、日本で新たに欧州型の作業道を作設することはとても重要な事だと思っています。今回作設した欧州型作業道は走行性、安全性、作業効率、維持管理、環境対策について考慮されているのでその評価について説明します。

#### 1) 走行性・安全性

緩やかで一定した縦断勾配であり、走行車両に適した幅員と曲線半径

路面に凹凸、開渠がなく安定した走行が可能

排水計画がなされた道であり、路体から仕上げ路盤まで転圧された丈夫な道

#### 2) 作業性（写真－6）

十分な作業スペースを確保した道

森林面積に対しエリアを管理された路線の配置

切土、盛土の安定した施工

架線集材やウインチに適した構造設計



写真－5 作業道の勾配状況

#### 3) 維持管理

排水計画がなされた道であり、路体から仕上げ路盤まで転圧された丈夫な道

路面の凹凸はなく、開渠がない為、グレーダー等にて整形可能

集水部の維持管理に適した大きさと構造

山側素掘り側溝の維持管理しやすい形状

#### 4) 道の作設の作業効率

比較的大型機械での施工で土工、法面の施工範囲の拡大

多仕様のバケットの利用（チルト式、掴むバケット etc）

現地発生材料の有効利用

盛土の施工重視とコスト低減の横断流用

広い作業スペースでのオペレーターの作業の快適度



写真－6 ウインチ集材

#### 5) 環境対策

生態系に配慮した施工技術

現地発生材料の有効利用

法面早期緑化対応（表土の利用）

伐根、枝葉の処理対策



写真－7 現地発生材の有効利用

以上の様に、取り組んできた様々な内容は、今までの作業道では対応仕切れなかったあらゆる側面、条件に対し、ソフトからねりあげ、人材育成を含め、道づくり、森林づくり、人づくりを進めてきました。同じ知識や能力を共有しなければ現場はチームワークとして作業を進めることはできません。



写真－ 8 間伐実施林分での集材作業



写真－ 9 間伐予定の林分 (将来の木施業 選木)

## 2. 実行結果

欧州型作業道は、集中豪雨の際も雨水が路面を横断方向に流れ、縦断方向の浸食抑制効果が確認できたほか、施工中においても地山掘削直後から屋根型を維持することにより、降雨直後の作業も速やかに再開することができ、作業効率の向上に繋がりました。将来木施業においては、皆伐を回避した長期循環型施業への誘導策として有効であることが確認され、トラクター式林業機械によるウインチ集材と連動させることにより、効率的な施業が期待できると感じられました。生態系に配慮した排水施設は、暗渠管内部が河床と化し、魚道を確保することにより魚や沢ガニなどの生息域を分断することなく、既存の自然を残した道づくりの考え方を形にすることができました。

私たちの「たかやま林業・建設業協同組合」は発足して5年と日も浅く、正に歩きながら森林整備の担い手として独り立ちすべく取り組んでいるところですが、林建協働に関心を持たれる方々に、その先駆けの立場から取組に当たっての留意点等について4つ上げてみました。

自省も含め次に紹介したいと思います。



写真－ 10, 11 環境に配慮した横断暗渠工 (ドイツフォレスター指導)

### 組織の目的を決める

最初に、林建協働の組織を立ち上げる際の課題としては、まず自分達の組織は何をやるのかを再度確認する必要があると思います。それは路網のみなのか、間伐等、集約化を含めた全ての森林整備なのか、又は新しい分野でのバイオマス関連事業なのか等々を決めなければなりません。

### 森林組合等との調整が必要

次に、地域における既存の森林組合、林業事業体との事業区域の棲み分けや連携体制・内容についての調整とともに、新組織設立の経営方針・計画樹立とそれに伴う調整を確実に行うことが必要です。特に、業として行う前提となるものは第一に事業地の確保となりますが、これについては制度上の問題も多いことから、まず市有林等のフィールド提供等について情報を密にし、これを核に連携して進める必要があります。なお、森林組合との関わりにおいては、行政サイドの支援・指導のあり方が重要になると思います。

さらに、協同組織を立ち上げる際には全てまかせられる人材(専務理事クラス)の確保が鍵となり、

林建協働を進める中での調整役を決めなければうまく進まないと思います。

### 効率的で安全な作業システムを作ること

また、林建協働を進める上での技術的な課題は、効率的かつ安全な作業システムの構築ができるか否かにかかっています。まず、採算性、生産性を考えた造材技術はプロセッサ、ハーベスタなのかチェーンソーなのか判断出来なければいけません。また、作業路網の作設についても、排水計画や屋根型構造等の技術、暗渠排水の考え方、水の分散を考え、崩れない道づくりや切土高さを考えた施工、さらには環境対策（生態系）を考慮した土壌保護を考えて施工する事が大切となります。

### 技術者・技能者の養成が不可欠

さらに、安定的な素材生産のシステム構築のためには、集材を考えた作業路網の選定が重要であり、その為の森林技術者や技能者の養成、フォレスターのような人材、優れたオペレーター、チェーンソーマンの養成も不可欠であり、これらの継続的なスキルアップも必要となります。

おわりに

中欧林業圏域では約 50 年の歴史の中で、試行錯誤を繰り返しながら現在の林業手法を確立しており、日本で同じ歴史を歩むことなく直接的に導入することは意義があり、学ぶべきところは素直に学ぶべきと考えます。作業道や間伐手法以前に、森林づくりに対する理念は大変参考になり、そのことにより路線計画の考え方や木材生産推進のための環境整備なども、見直す勇気をもたらされることと感じました。今後の木材自給率向上のために、今不足しているのは担い手ではなく、道づくりが優先されるべきだと思います。しかも、木材生産機能だけを意識するあまりの目先の人工林に特化した線形ではなく、広く森林の多面的機能を発揮する広域的で安定した幹線道が必要です。道づくりや作業システムなど、日本の地形や風土に合わせた手法を確立するには多くの検証を要しますが、まずは森林づくりの考え方（ソフトウェア）を、今一度官民一体となって考え直すことが必要ではないでしょうか。

建設業だからできるコスト管理、そしてすべてを補助金に頼らないように効率的で、安全性・採算性・生産性の高い林業に転換する事を目標に掲げる必要があります。

また基幹産業であるには雇用創出の重要性と人材の育成が急務であり、従来の「人材育成」から「人材育成」への転換が必要で、復業化で育成・雇用を維持または確保する必要があるのではないのでしょうか。

また、なぜドイツの林業をなぜ学んだのかの理由は、ほとんどの人は日本とドイツとは違うと言います。地形が地質が土壌が雨量が生態系が違ふと。そうではなく なぜ そうするのか そうしたらどうなるのか 何故必要なのかをしっかりと考え、実証してから評価してほしいと思います。ただ言われた通りマネするのではなく、良く考えれば本当の意味がわかるはずで、この思想を持つことが大切ではないかと思えます。出来ない理由を一生懸命見つけ並べるのではなく今出来る事は何かあるのか、今何をすれば良いのか、少しでもポジティブに考えるべきではないのでしょうか。そうしなければ今の林業は何も変わらないと思います。

地域で努力する建設業がその地域社会を守り盛り上げ、地域の安心、安全のために必要な公共事業（道や森林など）も担う必要があると思えます。今その時期にきているのではないのでしょうか。「新しい事を始めるより、古い考えを捨てることの方が難しい」のです。だからこそ今確実に考えて進めなければならないと思っています。

林業とは非常に奥が深い。川上から川下に繋がってこそ業となるからです。なぜなら川上という山側の人々は森林を守るために植え、育て、大きくする熱い思いで仕事をしています。川下では流通、加工、販売と林業の経営として大切な部分を担い、木材利用に力を注いでいる。どれもりっぱな林業ではあります。しかし。この川上と川下がうまく連携されていないことが最近よくわかってきました。我々他業種から参入した者だとこの不可解な部分の連携がうまく出来ていない事が良く理解できないのです。

本来であれば、木を植え、育て、確実に管理された木が、必要とされる人に買われ、加工され、使用されます。その対価が所有者に還元され、そのお金で新たに森林管理に使われ持続的な林業になるのが理想であります。この部分が確実に連携されなければ林業は成り立ちません。どちらかが儲かり、どちらかが赤字を被ることになります。

先日あるお方から面白いお話を聞きました。言語が違う人間が話すには通訳がいなければ何もわからないと。面白い例えだと思いました。川上の日本語と川下のドイツ語には通訳がいなければお互いにわからないのです。これからは通訳できる人材又はそのような間で調整できる会社が必要で、お互いに良好な関係が必要ではないかと思えます。そんな取組みが今一番必要ではないでしょうか。

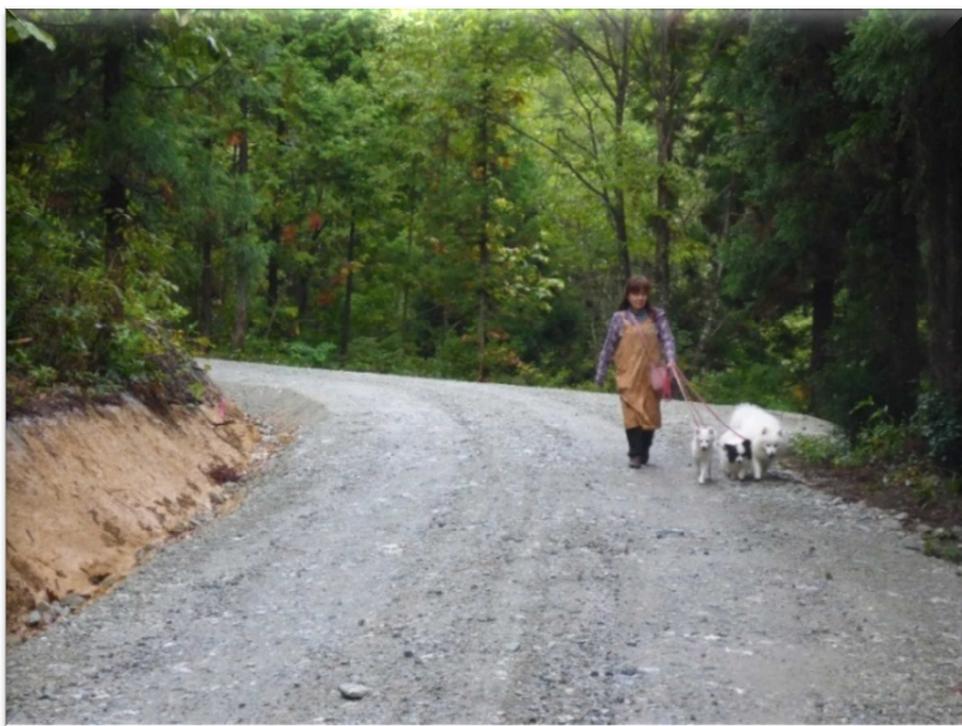
最近、WOOD JOB、林業女子など、林業に関心が非常に高まっているが、川上、川下をうまく連携し、木材が利用され、所有者に還元できる林業を早く目指す必要があります。また、いつまでも公的資金を当たり前を活用するのではなく、汗、知恵をだし、変革しなければいけないと思っています。

## 「HOT HEART and COOL EYES」

### 森に対する熱い心と冷静な目

これこそ林業の根源であります。

全てに意味ある言葉であり、やはり熱い想いと冷静な目があれば、必ず何でもうまくいくのではと思っています。



写真－12 「あまりに綺麗な道だったので散歩したくなり歩いてみました。気持ちいいですね。」とのコメントをいただきました。