

岐阜県森プロフォローアップ研修 欧州型（屋根型構造）の道、その後

岐阜県飛騨農林事務所林業課 林業普及指導員 中谷和司

2012年『現代林業』2月号、3月号で掲載された「ドイツ・フォレストアーに聞く―伐出・路網・森づくり技術の実際 道づくりⅠ・Ⅱ」において、岐阜県の林業普及指導員の中谷和司さんに、平成23年10月に岐阜県が招聘したドイツ・フォレストアーによる研修会で学んだ欧州型の道づくりについて私見をまとめていただいた。

ようこそ高山へ

その1年後となる平成24年11月4日に、同研修会場にて再びドイツ・フォレストアーを招いたフォローアップ研修が開催された。そこで改めて中谷さんに、研修内容を通じてこの1

年間の欧州型の道づくりのその後について検証していただいた。

森プロフォローアップ研修の直前1週間は時雨模様がつづき、気温10度を下回るなか雨でも降られたら研修に実が入らないのではと、研修当日の天気心配であった。幸いにして研修当日は青空が広がり、研修日和となった。コルプ、ランゲ両氏が好天（好転）をもたらしてくれたと確信している。

コルプ、ランゲ両氏は、昨年指導

関して融雪期の法面崩壊、路面洗掘が例年の2〜3倍であったことや、7月には当管内で林道災害も発生している。

当路線の現況は、切取・盛土の法面崩壊、路面洗掘、呑み口の詰まり等一切起こっておらず、何の不具合もなく完成後の状態を維持している。

また、経過観察をすることもあり、春先の凍み崩れの処理と種子散布をした後は何のメンテナンスもしていない状態で、フォローアップに臨んだ。

なお、詳細な構造・技術等については、本誌の昨年2・3月号を参考にされたい。

屋根型構造は水はけ良好

連日の時雨で心配することのひとつに、路面のぬかるみがある。もちろん屋根型構造の道ではなく従来工法の作業道のこと、やはり少しではある

がぬかるむところや水たまりができていた。

屋根型構造の路面排水については、降雨後の状況観察により、ランゲ氏の指導通りの効果を発揮していることがわかっていったが、多少何かしらの心配と期待があった。

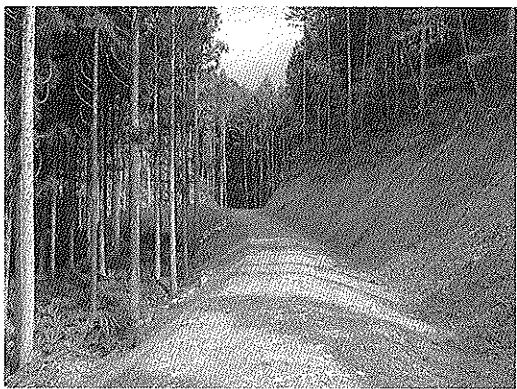
ランゲ氏の指導①

待避所等車道幅員より広くなる区間でも、最低2%の勾配で施工し、路面水が集まらないよう排水させること。また、浸食が見られるので平地であっても、種子散布を行うこと。

実際に残土処理したところは、水たまりや洗掘された形跡があり、どのように施工すべきか疑問を持っていた。しかし、平地に種子散布とは日本では考えられないが、植生の進入も見られないし、浸食されていない現状ではそれも有りか。

ランゲ氏の指導②

路盤材に大きめの骨材（10cm）が



現時点の状況

は、流れ込む土砂を沈砂させた後、水を落ち着かせて排水させるといふことであり、実際にそうなるのか半信半疑でいたが、現状を見て納得をした。ランゲ氏の指導⑤

呑み口は良く機能している。側溝からの流れ込みの勾配を徐々に急にし、且つ幅を広くして水の勢いを弱めている。また、土砂の堆積部と静水部が形成され淀みなく排水されている。し



呑み口の機能を説明するランゲ氏



流末水路の破損状況

生かすも殺すも流末処理次第

排水管の流末は、側溝水等を林地

かし、開設後1～2年は堆積し易いので、満砂した土砂の除去をすること。維持管理により、機能を維持させることがこれからのすべきことである。

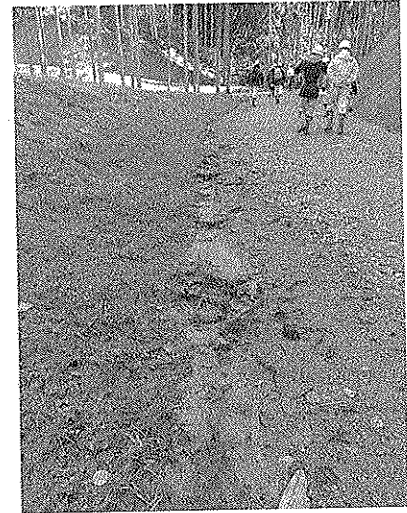
- ・側溝もそうであるが、維持管理の重要性をもっと理解すべきである。

へ還元させる部分で、暗渠管からの排水を受け止め且つ勢いを弱めてから、地山に戻さなければならぬ。そのためには、階段状に石を設置して水路を造ることが必要だ。流末処理とは、排水によって地山への負荷をかけない処理を意味し、地山へ還元する最後の仕上げ部分、ここで手を抜けば何にもならないとランゲ氏は熱心に説明した。

石張りによる流末処理は6箇所あるが、ただ1箇所洗掘された箇所があった。

原因としては、石張り水路自体ではなく外的要因で、隣接の残土処理地から雨水が水路脇に流れ込み浸食したためであった。

ランゲ氏の指導①のとおり、残土処理地などの平地の水処理についても、配慮しなければならないことを痛感した。



側溝の状況

屋根型の横断形状は、中央を角張った形状にする必要はなく、かまぼこ形でも路面水を路外へ排水できれば問題ない。

・屋根型の機能として大切なのは、雨水を速やかに路外へ排水させることであり、形ではなく機能だということを理解していなければ、応用・発展に繋がらないことを再認識した。

側溝を軽視するな

欧州型の道づくりでは、「水は集めず分散させる」という基本的な姿勢があるが、唯一水を集めるところが側溝である。

ランゲ氏の指導④

全体に側溝の深さが足りない。側溝の深さは、路盤材の敷厚より深く

しなければならぬ。そうしないと路面水が集まらない。また、側溝が埋まり浅くなってきたら土砂を除去し、維持管理をすること。

・側溝のことはあまり気にしていなかったが、よく見ると側溝に落ちた枝葉に土砂がたまり、側溝水をせき止め路面側に流れ込んだ形跡があった。これでは、屋根型にした意味がなく、軽視していたことを気が付かされた。

横断排水の呑み口にも機能満載

横断排水の呑み口は、単に側溝水や沢水を受け止めて暗渠管に流すだけであるが、ランゲ氏に指導を受けた構造の呑み口は、安全に排水させることが経過観察や今回の説明で、よく理解できた。

呑み口の機能として昨年の説明で

ランゲ氏の指導③

混じっているため、路面が少しでこぼこしている。0～40mmの砕石を10cm程度敷いて転圧して仕上げると、走行性や路面排水がもっと良くなる。

- ・確かにドイツの道は、舗装されているかのように仕上げられているが、それは一般人が保健休養として利用することもあってのことと、どこまで路面を仕上げるかは今後予算や基準との兼ね合いを検討していくことになる。



大口径暗渠の布設状況

洗い越しから暗渠へ

常水のある緩勾配の谷を渡る場合、通常洗い越しによるが、この箇所については大口径の暗渠を布設した。魚等の往来を妨げないよう自然環境に配慮したためであり、経費は高くなるものの、縦断勾配が緩和・一定化され走行性や作業性が向上するメリットも同時に得られるという事例の箇所だ。



堰の設置を説明するランゲ氏

ランゲ氏の指導⑥

魚等の往来に配慮し大口径の暗渠を布設しただけでは完璧ではない。暗渠の前後に魚が滞留できるように石で簡単な堰を設けるようにする。こうすることで、魚の往来がしやすくなり、魚の生態に合わせることが自然環境配慮ということである。自然環境配慮とは何か、もっと認識を高める必要があると感じた。

半切り半盛り

半切り半盛りは理想だが、急峻な地形では全切りにならざるを得ない。しかし、ドイツでは急峻な地形であっても半切り半盛り施工されている。この違いは、盛り土に対する考え方の違いであり、日本での盛土勾配基準によるものだ。

ランゲ氏の指導⑦

切取り土砂は横移動のみ（半切り半盛り）での施工に努めるように。縦移動（運搬）は開設経費が膨らみ処理する場所も必要になる。ただ、それを実施するには、日本の基準を見直す必要があるが。

ランゲ氏は、半切り半盛りについて毎回熱心に説明しているが、急斜面で実施できればコスト削減に大いに貢献することは間違いない。実際に施工し実績を積むしかないのか。

課題を乗り越えてこそ

以上、ランゲ氏の主な指導をあげてみるが、いろいろと浮かび上がった課題のなかで、重要と思うものは、次の3点である。

○今後の欧州型道づくり

欧州型の道づくりを進めようとしているのは、日本の森林・林業の再生のために、欧州の先進技術を基に日本に適した道づくりをすることが目的である。今回の検証で明らかになった課題解決のためには、改善点を施工・実証する新たな開設路線が必要となるが、どのように繋げ広げていくかが課題である。

○半切り半盛り

急斜面で盛土を行うには、盛土勾配を基準の1割2分より急勾配にすることに。つまり、基準を変えることになるが、果たしてそれが可能か。先にも述べたが日本とドイツでは、

閉口しない暗渠とは

暗渠閉口への心配から、洗い越しや止水エース等の開渠での横断排水処理を取り入れているなか、暗渠の布設には些か不安があった。ランゲ氏も言葉には出さなかったが、総雨量が2～3倍多い日本でドイツのやり方が適応するか心配だったように、降雨の状況をしきりに問われた。

実際に閉口した暗渠はなく、閉口しそうな呑み口の状況でもない。考えるに、道の縦断勾配が平均5%と緩く側溝を流れる水に勢いがつかないことや、横断排水間隔が50m程度で流れる水量がすくないことから、石礫や枝条を流しきるまでには至らないのではないか。今のところ閉口させる要素は見あたらないが、ひと夏越したただけなので今後も引き続き経過観察をしていく。

盛り土に対する考え方が全く違うため、出発点がそもそも異なる。日本の盛土勾配基準を否定するわけではないが、科学も進歩してきており、今一度基本的なところから科学的に見直し、その違いを明らかにする時期に来ているのではないかと思う。

地山1mを掘削し再度締め固めをする1mにはならないことは周知の事実であり、地山より締め固まった状態の土質にかかわらず常に一律1割2分ということに、疑問を感じるのは私だけであろうか。

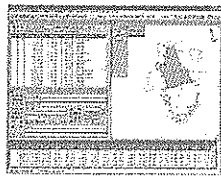
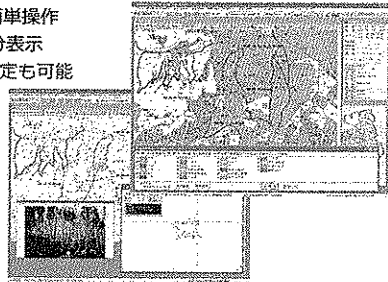
○維持管理

維持管理は常につきまとうことではあるが、現実として一般に維持管理があまりなされない。その主たる原因は、経費負担によるところである。道は常時通行できなければ開設した意味がなく、ドイツで行われている森林所有者で組織する維持管理組合による手法を取り入れるのも一つの方法だ

第8回 愛媛農林水産賞・技術開発賞 受賞!

★林業情報システム「森人類」現わる

- WindowsNT/2000/XPで動作し、マウスで簡単操作
- 森林資源(林種、樹種、齢級、施業年)の地図色分表示
- 樹高も重ねて断面図表示、更に索張り計画策定も可能
- 流域指定して施業計画策定
- 各種事業に対応した見積書作成
(施業費用、市況から収入の見込み計算)
- 森林簿データ年次更新機能
- 地図と実測図データ、現場写真等をリンク
- 各データを集約した個人カード表示
- 航空写真の重ね表示



☆実測図管理システム「森発見Pro」

- 測量データを入力すると即座に地図描画
- 閉合、結合、放射の他、特殊な測量方式にも対応
- 開始点、終了点のズレを修正して正確な面積計算
- 実測図に文字、道路、川等自由に描いて見取図作成
- インデックス自動作成、メニューから検索も簡単
- 樹種、林齢の設定、林齢の自動更新機能

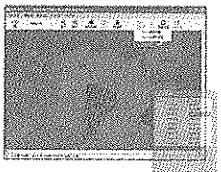
☆立木在庫管理システム「森助入」

- 毎木、標準地(複数箇所)、混交林に対応
- 最適な採材パターンをシミュレーション
- 相対幹曲線式により、より現実に近い結果を算出
- 希望に沿った採材方法を指定
- データをEXCELに出力して、見積書を作成



☆施業見積システム「森事業」

- 搬出間伐など、さまざまな施業に対応
- 作業道、簡易作業道を個別に設定可能
- 車輛系、架線系、またはその2つの複合に対応
- 機械の組み合わせで搬出効率が変化
- データをEXCELに出力して、見積書を作成



☆森林境界明確化システム「温航知森」

平成21年度(第5回)FRONT80® 助成対象事業(助成先団体: いしづち森林組合)

- 複数年の航空写真、森林基本図、林班図を別レイヤーで表示
- 各レイヤーの表示 ON/OFF 切替で画面上の森林境界を明確化
- 画面上の森林境界をマウスでプロット、容易に境界線をトレース
- トレースデータと実際の測量データとの比較でさらに境界線を正確に

※FRONT80: 正式名称「公益信託農林中金80周年森林再生基金」

システム設計・開発
(ソフト・ハード)

株式会社マイクロシステム

本社事務所 (システム開発 ウッドハウス)
〒791-1116 愛媛県松山市南土居町 414-1
TEL: 089-976-7669 FAX: 089-976-8869
E-mail: info@microsystem-j.com
URL: http://www.microsystem-j.com

ろう。開設時にしっかりとした道をつくり、維持管理を極力簡単にする考えもあると思う。

試行錯誤

当路線開設後、10件ほどの視察があった。

そのときに注意して説明していることは、ドイツの森づくりの理念を学ぶために開設した道づくりであり、その考え方(機能)を形にすると屋根型構造の道であるということ。加えて、生半可な理解で形にとらわれた道を作っても、良い結果は得られないということである。

視察者には、前向きにとらえる人もいれば、否定的に受け止めている人もいる。どちらにしても、生半可な理解ですぐに結論を出す人を非常に残念に思う。

当然、導入しようとする技術を実

践せずに答えは得られない。実践した結果思わしくないから、その技術は使えないと結論づけることに理解できないくない。

しかし、失敗には原因があり、それを検証し改善していかなければ技術革新は望めない。

日本の30年先をゆくドイツの森づくり・道づくりの技術は、実行・検証・改善の繰り返しで得られた結果であり、日本の有名林業地も同様のことがいえるのではない。

読者の皆様にも、是非欧州型の道についてご意見をいただき、良い道づくりに繋がりたいと思う。

「まことに日に新たに、日々に新たに(中国古典)の一節を私の姿勢の支えにしている言葉にしていきたい。

ランゲ氏の指導⑧

欧州型の道づくりは、1000年使える丈夫な道づくりで、走行性や作業

性、維持管理、自然環境、人間工学等多義にわたり検討されて現在に至っている。そして、もう一つ「安全衛生」とも密接に関わっている。このこともしっかりと理解していただきたい。

本研修では十分な説明はなかったが、この後恵那市で行われたドイツ・フォレストラー研修で明らかとなった。安全衛生(安全で効率的な作業、負傷者の搬送システム等)という観点から、道づくりを見直す新たな発見があり、ドイツ林業の奥深さに恐れ入った。

また、ドイツ・フォレストラーの指導により高山で実践した道づくりでも、極めて多くのことを学んだが、これを一部の人間にとどめておくことは非常にもったいないことである。A to Zでドイツの道づくりを学び実践することで、より多くの人がたくさんのことを学べる道がもっと身近になると思うのだが。