

「森林土木」は林業振興のカギ、一般土木と同一視するな！求められる自然との共存

6/13(金) 5:02 配信

中岡 茂（技術士（森林部門）、林野庁 OB）

林道がなければ、木材を運ぶことはできない

森林・林業にかかわる土木を、一般土木と区別して、森林土木と呼ぶ。一般土木からすれば小規模な森林土木工事など歯牙にもかけないだろうが、森林・林業に携わる人たちの森林土木への無関心がいただけでない。森林・林業で行う付帯的な土木事業ぐらいにしか思っていないのだ。



林道がなければ木材を運ぶことはできない (yasuo namba/gettyimages)

森林土木の内容は、林道工事と治山工事に大別される。森林・林業関係者は、森林施業、造林、伐採搬出には関心があって森林・林業技術と称して尊重しているが、林道は土木技術で別の世界、林業技術の範疇ではないと感じている。

ところが林道事業を担当してみるとわかることだが、林道がないとそこで行く木材を生産しても1本も市場に出ていかない。造林だって林道がなければ通えない。林道が林業の生命線であることがよくわかる。

また治山においては、森林の公益的機能を維持するために開発や伐採を規制する保安林という強力な法制度と一体的なため関心は高いが、金目を要する工事にばかり目が行っている。多くの森林・林業関係者は本質をとらえていない。

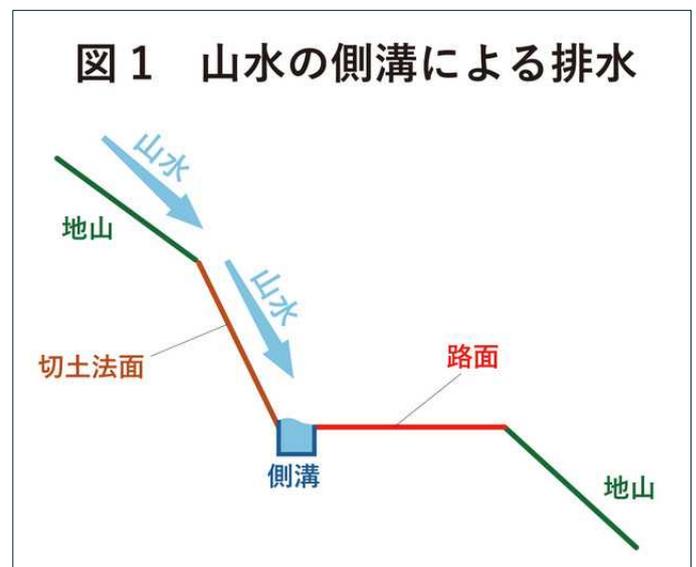
その上、産学官もこのような森林土木を森林・林業技術の亜流と見做し、現状に安住して技術や制度の改革を怠っている。今回からその問題点について洗い出し、改革の方向性を提案してみたい。

林道≡山岳道路の潜在的危険性

森林土木は基盤となる林地の保全を揺るがす原因ともなることが最大の問題である。

例えば林道、これは林道以外の山岳地帯を走る一般道路でも同じことなのだが、山地に降った雨水を集めてしまう機能があるのだ。ある意味ダムと同じで、湛水こそしないが堰（せき）のようなもので、林道より上の斜面から流れ落ちてきた水を路面で受け止めてしまう。そのまま路面を横断して下の斜面に流れ落ちてしまえば問題ないが、林道が坂になっていけば水は坂の下方に流れ、どんどん増量して川のようなになる。

そこで林道にはふつう山側の法尻（のりじり、切土によって作られた人工的な斜面の一番下の部分）に側溝を設けて（図1）、路面に水が流れないようにしている。側溝の水は、一定の間隔で横断溝や暗渠（あんきょ、地下に埋設された水路。以下これらを「横断排水施設」と呼ぶ）を設け、谷側に流すのである。ところが想定を超える雨量だと、水が路面にあふれ出し、路面が川のようなになってしまう。



坂の下に行くほど水量が増し路面から谷側にあふれ出し、路肩を欠壊・浸食し、表層崩壊の引き金になる。写真1のような状況がよく見られるのだ。

林道がない自然の状態であれば、山腹全体に均等に流れ落ちる水が、中腹に林道を入れることで川のように路面を流れ、特定の場所で路肩から流れ落ちる。集中豪雨などで水量が増えれば、その浸食力・破壊力はとてつもなく大きくなる。

さらに横断排水施設が土砂や枝などで埋まったり、詰まったりしても路面水が発生する。これを防ぐためには、横断排水施設の底の土砂などを取り除く浚渫

(しゅんせつ)が欠かせない。普段からのメンテナンスが林道の機能を維持する上でも、林地を保全する意味でも重要なのである。

過去に集中豪雨によって山岳道路が発生源となったと思われる土砂崩れ災害が多くある。しかし、それらの主因は想定外の雨量にあって、道路的な問題は誘因とされてきた。災害報告を見ても、写真では明らかに道路が関与しているように見えるが、誘因にもされていない。一旦道路に何らかの問題があるとされれば、行政の責任が追及され、社会的不安をおおるので、行政も研究も忖度せざるを得ないのであろう。

それはともかく、林道は、林業の実行に不可欠な施設であるが、林地に少なからぬダメージを与える言わば両刃の剣である。開設に当たっては、竣工後の維持管理まで見据えたトータルコストが最少となるように、設計する必要がある。

借り物の設計思想

林野庁が定めた林道規程によって林道設計の根幹となる基準が定められている。

簡単に説明すると、原木(丸太)を積んだトラックが安全、快適に走行できるような線形(路線の平面形状)を決めているのだ。林道は、ふつう1車線で、大規模林道と称された2車線のものもあるが、ここでは一般的な1車線のものについて論じよう。

その線形を決定するものは設計速度で、トラックが30キロメートルの速度で無理なく走れることが想定される。この設計速度が大きくなるにつれて線形は直線に近く、ゆるいカーブになるのだ。新東名高速道路では最高制限速度が120キロメートルだから、カーブは極めて緩やかで高速でも走りやすいようにできている。

そこで林道の線形である。山岳地帯で高速道路のような直線に近い線形とすれば、山を削り、谷を埋め、土工量が膨大になる。そうなると、山は削れば削るだけ、谷を埋めれば埋めるだけ、土砂災害の発生する危険が高まる。

したがって、速度を設計の基準にすることをやめて、なるべく地形に沿った線形として、土砂崩壊の危険を抑え、土工量の削減=経費の節減を図るべきではないか。

そもそも設計速度の思想は、国土交通省の道路構造令を援用したもので、林道独自のものではないのだ。林道の場合は、ある程度運転者の快適性を犠牲にしてでも、林地の保全に努めることを第一義とすべきなのである。

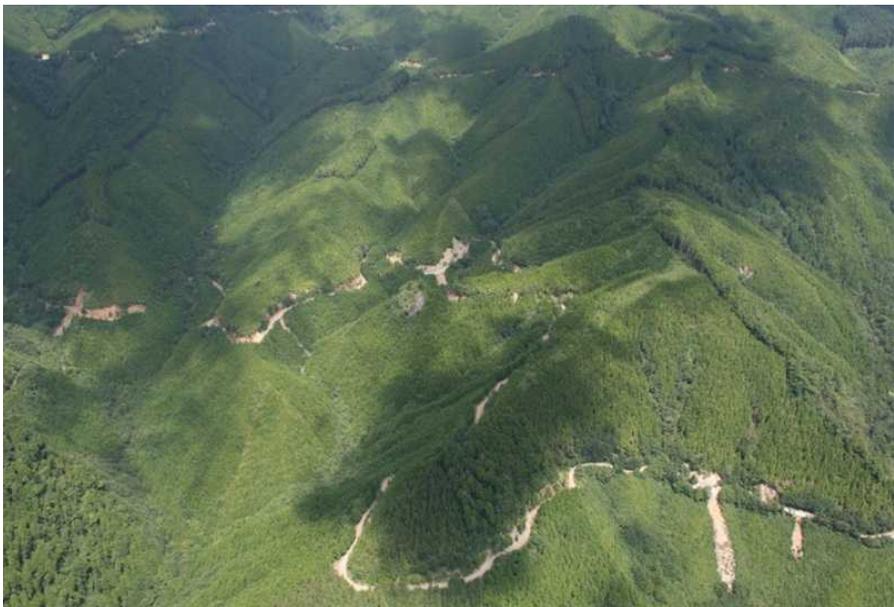


写真1 (筆者撮影)

林道規程の抜本的改正と専用車両の開発

林道では、軽四輪車でも時速 30 キロメートルで走るとちょっと怖い。通常砂利敷の路面は竣工直後ならともかく 1 年も経つと荒れて、到底 30 キロメートルで走ることはできない。

だから実態に即して、最初から速度を犠牲にして、地形に沿った線形とし、林地の保全を優先させる方が合理的なのである。こうした思想の転換を図って、林道規程を根本から改正すべきである。

急カーブが多くなってトラックが走行しにくいというのなら、それ向きのトラックを開発すれば良いのだ。トラックをはじめ林業用車両の多くは林業向けの専用機ではなく、一般向けのを林業用として使っている。専用機となれば開発費用も高くなるが、こういう時こそ国庫補助金の出番ではないか。林地の保全を確保できる林道と走行車両を一体のシステムとして、トータルで構想・運用すべきである。

現在は柱取り程度の比較的細い丸太が生産の主体になっていて、伐期を延長して品質を高めることが必要だという論議をすると、丸太のサイズが大きくなって今の林道では搬出できない、林道の拡幅が必要だという論議に陥る。林道のサイズに木材の品質・規格が制限されるなどはそれこそ本末転倒だ。このような思考では、森林・林業に明るい未来はない。

機械については、項を改めてまた述べることにしたい。

排水の極意

山をできるだけ削らないようにすることとともに重要なのが水処理である。先に述べたように、林道の山側を流下してくる山水をなるべく路面でせき止め、集水しないようにするためには側溝が必要となる（図 1）。

側溝に集められた水は、林道を横断して流れる沢に落とすのが一番良いが、側溝があふれるまで水量が多くないうちに横断排水施設を設けて、谷側に排水する。側溝は水処理の基本形であるが、このような横断排水施設とセットなので、工事費の増大とメンテナンスが負担になる。

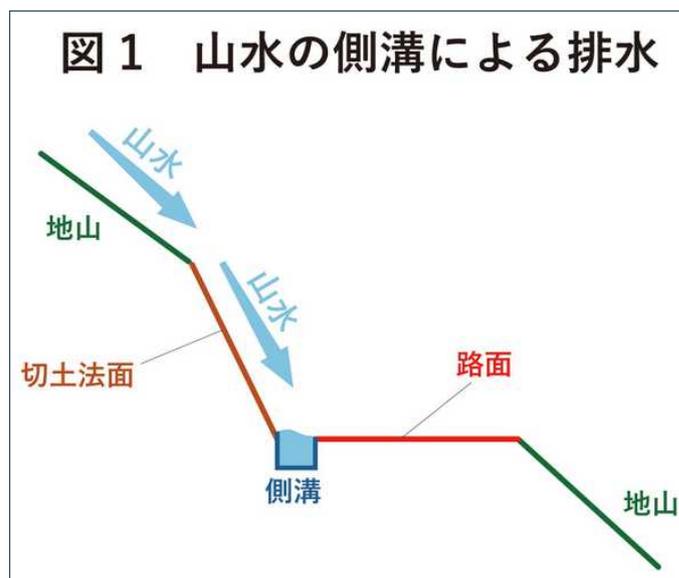


写真 2 林道の側溝（筆者撮影）

国有林では、できるだけ林道の幅員を抑えるため、側溝を設けず、山側の路側排水あるいは路面排水で、横断溝を多用した。

学者・研究者、現場からいろいろな提案もあった。

図2は、路面の横断勾配（カント）を谷側に低くしたものである。これだと山水がそのまま路面を横断して谷側に排水されるので、路面を縦断方向に流れることがなく、林道にとってはベストである。ただ、走行するトラックが谷側に傾くというのは運転者に恐怖心を与えそう。実際運転者に聞くと山側法面からの圧迫も緩和されるので、意外と走りやすいということだった（写真3）。

図3は、路面下の路盤工の下に防水シートを敷き、その上に栗石（直径10～15センチほどの石）などを敷いて路盤工の透水性を高くした。山水はそこを潜って路側に排出されるというものだ。まあ、理屈はいいのだが、施工費用が高くなって実用性は低かった。

図4は、路面の中心線を山型に盛り上げたもので、山側の法尻に落ちた山水が山側に寄せられて縦断方向へ流下する仕組みになっている。古くから提案されており、施工実績もあると思うのだが、あまり普及しなかった。

ところが飛騨高山の長瀬土建社長の長瀬雅彦氏は、建設業と林業をタイアップさせた林建協働の第一人者であるが、ドイツで林業を学び、ドイツ式の屋根型路面の作業道を実践している（写真4）。右側の山から流れ落ちる水は、路面に広がることはなく、法尻の素掘り側溝と横断暗渠によって土砂による閉塞を緩和した排水方式としている。開設時点からメンテナンスの軽減を意図した優れた方法である。

以上のように、なるべく自然の地形に負荷を与えない線形と自然に逆らわない排水で、林道開設することが、開設から維持管理に至るまでのコスト削減と、恒久的な常時使用を可能にするのである。

林道の宿命である斜面崩壊と雨水の集積をいかに防ぐかについて、線形と路面排水の観点から述べてきた。次回は、実際の被災状況をもとに、その原因と対策について考察したい。

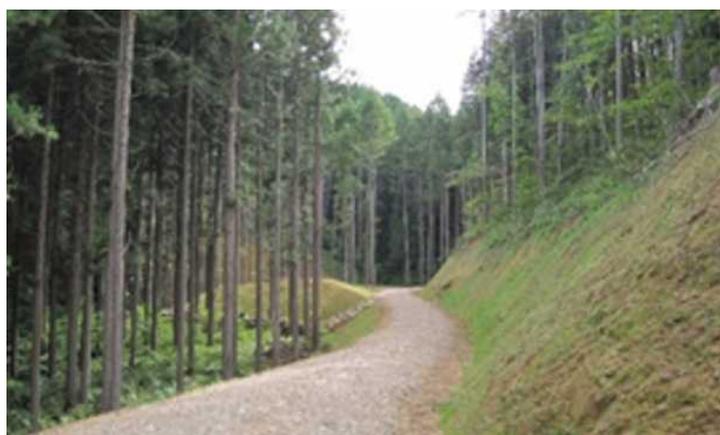


写真4 屋根型路面と素掘り側溝（長瀬雅彦氏提供）

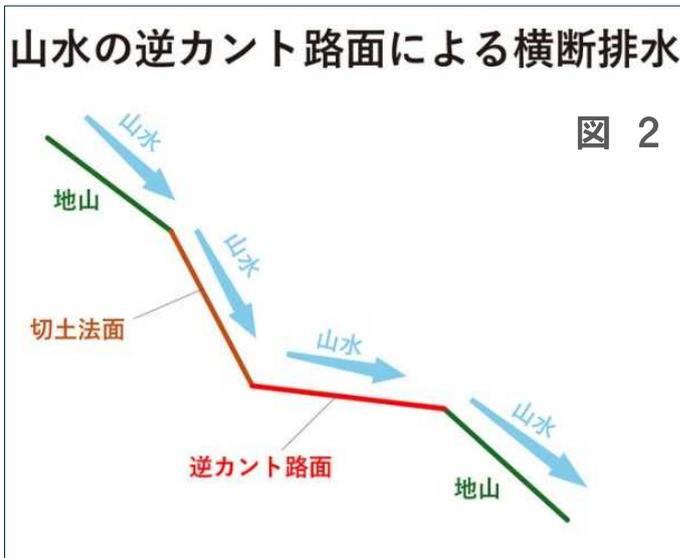


写真3 逆カント路面 左側に水が流れる（筆者撮影）

