

森と共に生きるまち宍粟の

# みどりじまん新聞



Vol. 17

令和6年 12月号



バックナンバーは  
こちら

修羅しゅらを使った低コスト林業の実現  
研究者 三浦 耀ひかる

私は、もともと自然が好きで、外で緑と向き合う仕事がしたいと考えており、将来は自分の山を買って美しい景色を作りたいと思い森林大学校に入学しました。月日が経つのは早いもので、いよいよ二年生としての学校生活も後半を迎え、現在、卒業研究に取り組んでいます。そのテーマである「修羅」、ひと昔前の林業で使用されていた木材の運搬方法について今回紹介します。

## ●現代の林業

現代における林業の作業工程は、作業道さくせつ作設たらしき→立木の伐採→集材→造材→搬出はんしゅつという手順で進みます。現代林業ではほとんどの作業が機械化されており、それぞれの工程に応じた大型機械が使用されます。中でも木材の搬出には、フォワーダ(写真1)という森林作業道で木材を運搬することに特化した運搬車が使用されています。短幹材



【写真 1】フォワーダ

出典：森の仕事ガイダンス HP

から長材まで積み込むことが可能で、平均積載量は2トトラックに比べて多く、不整地ふせいちや軟弱地なんじやくなどトラックが入り込めないところであっても、接地面の広い鉄クローラーと安定した重心で高い走行性能を発揮します。

しかし、欠点として走行速度が遅く、立木の伐採や造材などの作業と比べて、搬出作業にはかなりの時間を要します。慣れた作業員が立木を1m伐採するのにかかる時間は5分ほど、造材ならば7分ほどなのに対して、フォワーダは1mを400m運搬するには約20分かかり、他の作業の手待ち時間となっています。

また、フォワーダを購入するには1台数千万円、年間維持費が百万円以上と莫大なコストがかかります。環境への負荷も大きく、年間200日、1日6時間稼働させたとして、1年間に消費する燃料は約5400リットル、CO2排出量は約14tにも達します。

## ●修羅出し

この搬出の部分を担っていた方法の1つに「修羅出し(写真2)」があります。修羅とは、森林内で伐採した木材を樋(い)(屋根の雨水を受けて地上に流す装置)状

に組んで山の斜面に並べた仮設の滑り台のことで、滑り台の滑り台を用いて伐り出した丸太を麓ふもとの土場まで下ろすことができ、一度に大量の木を運び出すことが出来ます。修羅自体も伐採した丸太で作られた仮設物なので、片付けの際には上から順に崩して運び出します。



【写真 2】修羅出し

出典：中部森林管理局 HP より

しかし、現代ではこの方法は使われていません。使われなくなった理由には、  
① 担い手の不足  
② 設置に要する労力が非常に大きい

③ 修羅設置場所まで丸太を運ぶ労力が非常に大きい  
④ 大型林業機械による運搬方法が普及したこと

## 「みどりじまん新聞」は

“木育もくいく”の視点を持って「森と共に生きるまち「しそう」」が誇る“みどり”の魅力を発信し、森や木に関心をもってもらうことを目的としています。発行にあたっては、「兵庫県立森林大学校」の学生が執筆し、学校での学びを生かして人と木や森林との関わりを伝えてまいります。

⑤丸太を流す際の危険度が高かったことなどが挙げられます。

### ●現代風にアレンジ

私は、この修羅を現代の道具や物、手法で再現することで、現代林業に使用できる画期的な運搬方法にアレンジできないか研究することにしました。一つの山に数百人の労働力を割いていた一昔前の時代ならば、従来の設置方法でも可能であったかもしれませんが、現代の山では多くても十人程度の人員であり、100kgもの丸太を滑り台に組み上げるのは不可能です。

そこでまず、修羅を事前に用意した竹製のすだれ(写真3)や、プラスチックの波板(写真4)に変えること



【写真3】竹製のすだれ



【写真4】塩化ビニール波板



【写真5】実際に波板で組んだ修羅

で資材の重量を下げ、設置作業の労力の軽減を考えました。実際にプラスチックの波板を組むと写真5のようになります。波板の端二か所に穴を空け、ロープで竹杭と波板を結び斜面に杭を刺して修羅を固定します。また設置場所の斜面をレーキ(凸凹な地面を整地する農具)や鋏で掘り、波板がU字型になるようにしています。

次に集材方法を変えることです。従来では、伐採して玉切り(伐採後、枝を切り落として一定の長さにする)した丸太を設置した修羅まで運ぶために、人力や馬などで作業をしていました。これも大変過酷な作業だったと思います。先述の修羅の軽量化を図れば、修羅の設置が比較的容易にできるので、丸太の場所までその都度修羅を伸ばして集材方法の労力軽減に繋げることが出来ます。

このアレンジによって修羅が使われなくなった理由の①③が解決できます。⑤の修羅を使う際の危険性については今後の研究課題としていきます。

### ●メリット

修羅出しの注目すべきメリットとして、一つは集材・搬出に使用していた高額な重機が不要になることが挙げられます。林業大型機械は安くて2000万円ほどですが、修羅を1基作るには高くても10万円程度しかかかりませ

ん。もう一つは、化石燃料の使用料が限りなく削減されることでCO2の排出が抑えられ、環境負荷の軽減につながり、SDGs(持続可能な開発目標)の達成に寄与することができます。

### ●まとめ

現代林業は、機械化・自動化によって少ない人員での木材生産が可能となっています。これは裏を返せば、大型林業機械がなければ少人数で山林を管理するのは現代でも不可能ということ。私は、将来自分の山を持ち、自分で管理して理想通りに整備された山を作りた

いと考えています。しかしながら、個人が大型林業機械を購入することは、コスト面でも管理面でも極めて困難です。今回、私が紹介した方法なら時間と労力はかかりますが、根気を持って取り組めば、少ない人員でも木材を運搬することができます。

私は、これからも修羅の大きな可能性を信じ、情熱を持って未来に持続する林業を実現していきたいと思っています。



専修学校  
兵庫立森林大学校  
Hyogo Prefectural College of Forest Management

森林経営や森林林業に関わる  
人材を幅広く育成する学校

【学校見学 随時受付中】



学校 HP



宍粟市は「森林」を活用したまちの創造・SDGsに取り組みます