

熊本県間伐材搬出技術体系の開発について（第Ⅵ報）

——伐木集運材技術体系の開発——

熊本県林務観光部 渡 辺 定 元 （現林野庁）
 吉 武 和 美 小 邦 徹
 鶴 幹 彦 坂 田 祇 彦
 吉 田 庄太郎 紫 垣 英 道
 川 野 輝 彰

1. はじめに

既に第Ⅰ報から第Ⅴ報まで、低コスト作業路網作設の技術開発について報告したので、第Ⅰ報で述べた収益性の確保できる間伐システムの開発の目標の中の伐木集運材体系の開発について述べる。

間伐において、収益性を確保するためには、次式（材価）×（素材生産経費）が成立しなければならない。すなわち材価を高めること及び素材生産経費を低減することの両方が必要である。

材価を高めるためには、選木の技術のあり方による度合が強く、このことについては、次報で述べることにする。

そこで本報では主として素材生産経費の低減のあり方について述べることにする。

素材生産とは、立木が伐倒され素材となって木材市場や木材加工工場に持ちこまれることであり、これはすなわち、木材の形態が変化すること及び木材が移動することである。従って、この木材の形を変えること及び木材を移動することの各々の過程における経費低減の技術のあり方が検討されなければならない。

2. 木材の形態を変化せしめる経費の低減のあり方

木材の形態を変化せしめる過程には、伐木や造材という木材の切断作業が必要であり、各々において作業のあり方次第でこれらの経費が変る。

(1) 切断する材の径級が大きいほど単位材積当たりの経費を低減することが可能である。このことについては、選木によるわけで第Ⅶ報で述べることにする。

(2) 作業する場所の傾斜が大きくなれば単位材積当たりの経費が高くなる。従って、伐木はともかく造材は、平坦な場所で行なうことによって経費を低減することができ、しかも造材の精度の向上を図るものであり材価向上に結びつく。

(3) 作業現場までの到達時間を短くすることによって単位当たりの経費を低減することができる。このためには、到達時間を短くするための道路網を整備することが必要である。

3. 木材を移動する経費低減のあり方

木材の移動は伐採された時点から始まる。造材という切断作業が移動直前に行なわれるか、途中で行なわれるかという違いはあっても木材そのものの移動のあり方が大きく変わることはない。

この移動のあり方を大別すれば、物の運搬のために作られた場所（道路）を移動する場合と、そうでない場所を移動する場合の2つに分けられる。

一般的に言って、単位量の木材を単位距離移動する経費は、物の運搬のために作られた場所を移動する方が、そうでない場所を移動するよりはるかに安くつく。

このように考えるならば、全移動距離の中において、できる限り物の運搬のための場所を作り、そこでの移動量を大きくすればするほど、経費低減の割合を大きくすることが可能であると言える。

しかしながら、現在この移動するという作業を一般的には、木寄せ、架線集材、架線運材、トラック運材という4段階の作業に分割して実施している。

従って、経費低減を図る場合、これらの概念を前提として、その可能性を追求する場合と、それを前提とせず、全く新しい方法でその可能性を追求する場合がそれぞれ考えられる。間伐材の搬出が目前にさし迫っている段階においては、先ず、この4段階の作業を前提とした経費低減のあり方を追求する方がより得策である。

そこで、経費低減を効率よくすすめようとするならば、この4段階の個々の作業ごとに低減の可能性を求めると、この4段階の作業の組み合わせを改編することによって求めることの2つが考えられる。

前者、つまり、この4段階の作業の各々についてみると、いずれも木材を移動する作業であるが、必ずそれに伴う準備や前作業や後作業が必要であり、しかもこれらはいずれも木材の移動そのものとは異なる非本質的行為であり、移動そのものだけが本質的行為と言える。とするならば、この非本質的な行為に費やす経費をできる限り縮少することによってかなりの経費が低減できる。これら非本質的な行為は各々の現場において、かなり見受けられる。

次いで、後者、つまり、この4段階の組み合わせを改編することによって経費低減の可能性を求める場合は、木材の移動場所や条件を変えることになり、木材の移

動コスト自体の増減にかかわる可能性があるわけで、経費低減の度合は、前述の各々段階の中での検討よりも、より大きなものが期待できる。

木材の移動は、一本一本は線となって動いているが、移動した全ての木材を追跡すると、この線が面を形づくる場合と、つくらない場合に分けることができる。

これをよく見ると、線が面を形づくる場合には木寄せや架線集材という作業が含まれ、そしてこの2つの作業は同質的作業であるということが出来る。これが「集材」である。又、線が面を形づくらない場合には架線運材やトラック運材という作業が含まれ、そしてこの2つの作業は同質的作業であるということが出来る。これが「運材」である。

従って各作業の組みかえを検討するときは、先ずこの同質的作業内での組みかえを検討すること及び「集材」、「運材」という異質作業間の組みかえを検討することがそれぞれ考えられる。

同質的作業内での組みかえで、木寄せと架線集材について検討すると、木寄せより架線集材が移動のための条件整備の度合が高く、より安価であるといえ、木寄せの全部もしくは今まで以上の量を架線集材に代行させることによって経費低減が可能となる。又架線運材とトラック運材についても、トラック運材の方がより材の移動そのものの条件整備をして移動することから、より安価であるといえ、架線運材をトラック運材に代行させることによって経費低減が可能となる。

次いで、異質作業間の組みかえについてみると、架線運材は起点と終点が固定しているのに対し、木寄せや架線集材は、終点は固定しているものの起点は常にひんばんに移動するものであり、いずれかによる代行が困難である。

しかしながら、もし、架線運材の全部をトラック運材で代行できるような条件整備が整ったならば、つまり、架線集材の終点が必ずしも一点に収束しなくてもすむようになれば、(架線集材は面としての動きから線の組み合わせの動きとなり)架線集材の制約要件を強いられない質的变化をもたらすことになる。このことは、架線集材の一部をトラック運材に代行させることが可能となると共に集材点が多くなることによって木寄せの一部を架線集材に代行させることが可能となる。

このようにトラック運材に代行された場合の集材作業におけるメリットは、集材の功程で材を一点に集めなくてもよくなるという集材作業の自由性が確保される。そしてこの自由性が移動手段の選択性の中を一挙に増すことが可能とするもので、特に間伐の場合にはその効果が大きい。

さらに、集材作業はある一定段階を越えて短くなると、集材装置について、前準備、前作業等が格段に簡易なものですむことになるという特徴を有する。従って経費も一挙に安くすることが可能となる。

すなわち、この経費は単純に距離に比例して安くなるものではなく、距離が短くなるにつれ、ある一点で急に安くなる特徴がある。従ってトラック運材作業を多くすることによって集材距離を短くする場合には、この経費が急に減少する変化点を越えて短くするか否かが経費低減の効果の大きさを左右するものである。

4. 技術の優位性について

一般的な技術で行なうより、よりコストを低減すべく新たな技術を採用しようとするときは、必ず技術の優位性を検討しておく必要がある。

現在一般的な技術を応用する場合にも必ず、そのための準備、前作業、後作業がいるわけであるが、新たな技術の応用のための前準備が大きく変化することに注目する必要がある。従って、本質的行為の経費そのものが安くつくことは勿論のこと、準備、前作業、後作業に要する経費においても新たな技術の方が割安になることが必要である。

さらに、この準備に要する経費を限りなく安くすることが可能な場合、それは非常に優位性の高い技術と言える。たとえば、木材を移動させる技術について、そのたび毎に準備する技術では準備のための経費をそのつどに必要となり、固定的であるのに対し、一度準備すれば数限りなくくり返し使用できるものは準備のための経費は数限りなく割安になる。このように考えると、一時的施設による木材の移動と永久的施設による木材の移動を比較すると、根本的な違いを見いだすことができ、現在のところ、作業道をベースとしたトラック運材ほど優位性を持ちえているものは他になく、改めて作業道の重要性を認識することができる。