

定性間伐と列状間伐におけるハーベスタの生産性の違い

中川昌彦

はじめに

我が国では戦後の拡大造林期に人工林がさかんに造成されましたが、その後木材価格が下落した反面人件費が上昇したため、間伐材の販売価格を伐出・造材経費が上回る林分が多くなり、森林経営の意欲が低下しています。このため、間伐が適正に行われない林分が存在し、価値の高い木材の生産ができなくなったり、森林の公益的機能が低下したりすることが懸念されています。

そこで、伐出・造材経費を節減し間伐を推進して林業再生に資するために、近年、高性能林業機械を用いた列状間伐（写真－1）が薦められています。しかし、実際に高性能林業機械で列状間伐を行うためには、伐木・造材作業の設計を行い、立木売払いにおける予定価格や入札価格を算出する必要があります。そのためには、あらかじめ列状間伐における高性能林業機械の生産性を把握しておく必要があります。人工林で間伐を行う場合には、伐倒・枝払い・玉切り・集積・はい積みを行うことができるハーベスタ（写真－2）という機械が使用されることが多くなっています。光珠内季報第144号においては、定性間伐におけるハーベスタの生産性の推測方法について紹介しましたが、列状間伐におけるハーベスタの生産性についてはこれまで詳しいことがわかっていませんでした。そこでこの報告においては、定性間伐と列状間伐におけるハーベスタの生産性の違いについて紹介し、さらにその意義について考えてみたいと思います。



写真－1 列状間伐が行われたカラマツ林



写真－2 トドマツ林内で伐倒・枝払い・玉切り・集積を行っているハーベスタ

ハーベスタの生産性調査の事例

道内のハーベスタによる定性間伐と列状間伐における伐倒・枝払い（・玉切り）・集積作業の生産性について、現在までに報告されている文献を収集したところ表－1, 2のようになりました。今回はハーベスタが玉切りを行っているかどうかや樹種についての区別はしませんでした。またハーベスタが林内

で稼働している事例のみを収集したため、生産性の値の中に、はい積みは含まれていません。生産性の平均値については、列状間伐のほうが定性間伐よりも低く、これだけでは列状間伐のほうがハーベスタの生産性は低いのではないかと錯覚するかもしれません。

表－1 定性間伐におけるハーベスタの生産性に関する過去の事例報告

出典	樹種	伐倒木平均 単材積(m ³)	生産性 (m ³ /人・日)
大野ら(1989)	カラマツ	0.142	27.9
石川(1991)	トドマツ	0.200	42.3
由田ら(1991)	カラマツ	0.167	34.8
対馬ら(1991)	トドマツ	0.186	41.4
只野ら(1996)	カラマツ	0.165	21.0
只野ら(1996)	カラマツ	0.194	26.2
只野ら(1997)	カラマツ	0.356	71.9
只野ら(1997)	カラマツ	0.359	80.1
高田ら(1998)	カラマツ	0.054	10.8
石田・大槻(2003)	カラマツ	0.050	9.0
中川ら(2006)	カラマツ	0.275	54.6
平均値		0.195	38.2
最大値		0.359	80.1
最小値		0.050	9.0

表－2 列状間伐におけるハーベスタの生産性に関する過去の事例報告

出典	樹種	伐倒木平均 単材積(m ³)	生産性 (m ³ /人・日)
松田ら(1994)	トドマツ	0.115	25.8
渡邊(1994)	アカエゾマツ	0.060	18.6
渡邊(1994)	アカエゾマツ	0.070	20.4
渡邊(1994)	アカエゾマツ	0.080	25.2
林野庁(1995)	トドマツ	0.110	22.6
藤原ら(1995)	トドマツ	0.140	61.9
坂本ら(1995)	カラマツ	0.130	32.6
高田ら(1998)	カラマツ	0.038	9.2
林野庁(1997)	トドマツ	0.130	43.0
林野庁(1997)	トドマツ	0.120	30.1
林野庁(1997)	トドマツ	0.120	27.3
原田(1997)	トドマツ	0.110	22.6
石田・大槻(2003)	カラマツ	0.061	23.4
平均値		0.098	27.9
最大値		0.140	61.9
最小値		0.038	9.2

伐倒対象木の単材積に基づく間伐方法別のハーベスタの生産性

ところで以前第144号で紹介したように、ハーベスタ作業の生産性は伐倒対象木の径級の影響を強く受けます。そこでこれらの事例について、単材積を横軸に生産性を縦軸にしてグラフにすると、単材積が同じ場合には列状間伐のほうが定性間伐より上か同じところに点が落ちていました(図-1)。単材積が同じような場合には列状間伐のほうが定性間伐よりもハーベスタの生産性が高いということがグラフから読みとれます。さらに、グラフにプロットされたこれらの点に一番よくあてはまる線を引いたところ、定性間伐については、

$$\text{ハーベスタの生産性 (m}^3\text{/人・日)} = \text{伐倒対象木の平均単材積 (m}^3\text{)} \times 200$$

列状間伐については、

$$\text{ハーベスタの生産性 (m}^3\text{/人・日)} = \text{伐倒対象木の平均単材積 (m}^3\text{)} \times 284$$

となりました。

ハーベスタを用いて間伐を検討する場合には、上に示したこれらの計算式を間伐方法別に使うことで、ハーベスタの生産性をより正確に推測できるものと考えます。

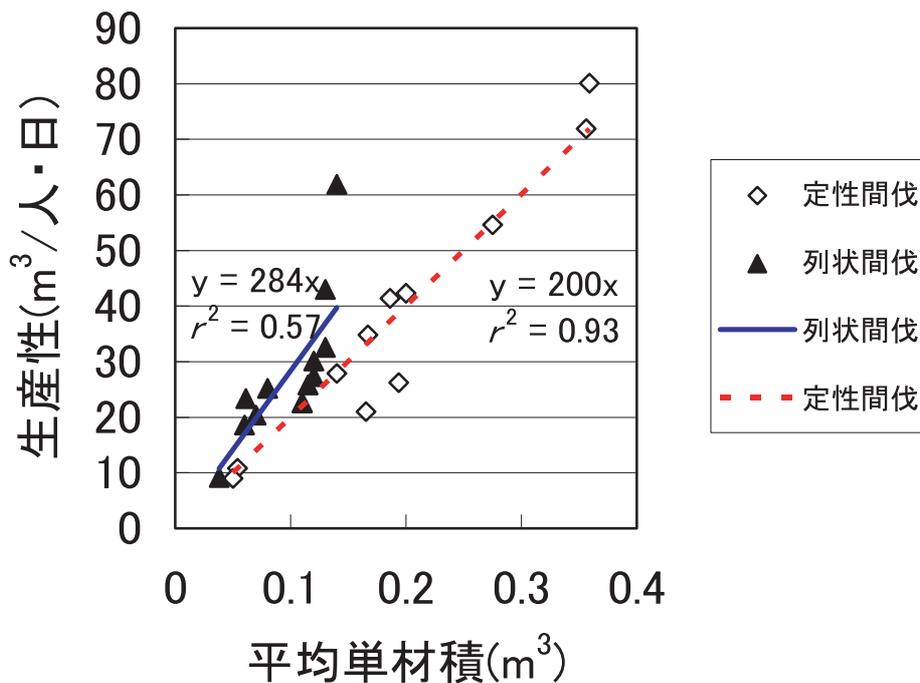


図-1 間伐方法別の伐倒対象木の平均単材積とハーベスタの生産性の関係

おわりに

ハーベスタは、伐倒・枝払い・玉切り・集積・はい積みなど多くの工程を処理できる機械なので、数ある高性能林業機械の中でも近年導入台数が増えています。この機械を使用することにより作業の生産性は大幅に向上します。しかし、ハーベスタは高価な機械であり、また稼働させるためには燃料費や修理費もかかります。

したがってハーベスタを使用して素材生産コストを低減するためには、単に機械を導入するだけでなく、この機械を効率的に使う工夫をする必要があります。この報告においては、間伐を行うにあたって

ハーベスタで伐倒も行う場合には、定性間伐よりも列状間伐を行うことでハーベスタを効率的に使うことができることを紹介しました。そこで現地の状況や森林所有者の考え方から列状間伐が可能な場合には、ハーベスタを用いた列状間伐を検討していただければ幸いです。

(育林科)