

## 四万十式作業道の開設と初回搬出間伐作業の経済収支 ～東京都多摩地域の事例～

## Economic balance of Shimanto-method strip road construction and the first commercial thinning

## ～ A case study on Tokyo Tama area ～

亀山翔平<sup>\*1</sup>・吉岡拓如<sup>\*2</sup>・井上公基<sup>\*2</sup>Shohei KAMEYAMA<sup>\*1</sup>, Takuyuki YOSHIOKA<sup>\*2</sup>, Koki INOUE<sup>\*2</sup>

\* 1 日本大学大学院生物資源科学研究科

Grad. Sch. of Biore. Sci., Nihon Univ., 1866 Kameino, Fujisawa 252-0880, Japan

\* 2 日本大学生物資源科学部

Coll. of Biore. Sci., Nihon Univ., 1866 Kameino, Fujisawa 252-0880, Japan

**要旨:** 本研究は、東京都多摩地域の素材生産業者を対象に作業道の開設と間伐作業の経済収支を分析した。調査地は東京都あきる野市の民有林に設定し、事業の管理委託を行う素材生産業者の協力を得て実施した。作業道開設は四万十式であり、開設距離は第1期が1,702.6m、第2期が1,152.8m、第3期が3,185.0mであった。搬出間伐作業の面積は事業地Aが5.48ha、Bが5.08haであった。それぞれの施業は、第1・2期の順で作業道を開設し、作業道開設と同時期に事業地Aの作業を開始した。そして、事業地Aの作業が終了した後に第3期の作業道を開設しながら事業地Bの作業を開始した。その結果、本研究対象の素材生産業者における四万十式作業道の開設費用は第1期が3,561円/m、第2期が5,031円/m、第3期が2,955円/m、搬出間伐作業費用は事業地Aが12,844円/m<sup>3</sup>、Bが22,517円/m<sup>3</sup>であった。これらの施業における支出は360万円/haとなった。また、作業道の開設、搬出間伐作業の実施に対して346万/haの補助金を受けた。このことから、本研究対象地の作業道開設、搬出間伐作業の費用の大部分は補助金によって賄える結果となった。

**キーワード:** 四万十式作業道、搬出間伐、補助金、経済収支

**Abstract:** This study analyzed the economic balance of strip road construction and thinning on the basis of the operation results of a logging contractor in the Tokyo Tama area. Studied site was set in a private forest of the Akiruno City, Tokyo. Materials related to the operation results were offered by the contractor, to whom the forest owner delegated the forest management. The strip roads were constructed based on the Shimanto-method, and the distances of the road construction in the first, second, and third period were 1,702.6m, 1,152.8m, and 3,185.0m, respectively. The areas of commercial thinning were 5.48ha for the studied site A and 5.08ha for the studied site B. First, the strip road construction in the first and second period was started. During these period, the commercial thinning at the site A was carried out in parallel. After completing these operations, the site B were collaterally done. As a result, the construction costs of strip road in the first, second, and third periods were calculated to be 3,561 yen/m, 5,031 yen/m, and 2,955 yen/m, respectively. The thinning costs were calculated to be 12,844 yen/m<sup>3</sup> for the site A and 22,517 yen/m<sup>3</sup> for the site B. Thus the total expenditure of the forest owner was 3.60 million yen/ha, while the owner received the subsidies of 3.46 million yen/ha in total from the Tokyo Metropolitan Government. Therefore, a most part of the costs of the Shimanto-method strip road construction and the first commercial thinning was shown to be covered by the subsidies.

**Key-word:** Shimanto-method strip road, commercial thinning, subsidy, Economic balance

## はじめに

近年、木材価格の下落、人件費等の経営コストの増加による林業経営の採算性の悪化が森林所有者の経営意欲の減退、豊富な資源が活用されない現状を招いている(3)。そのなか、東京都の木材センターでは取扱量が増

加していることから木材生産の活性化や採算性の改善に関して明るい兆しもみられる。さらに、今後も東京五輪に向けた施設整備により、木材需要の拡大が期待される。

そこで、本研究では、東京都多摩地域の素材生産業者を対象にして木材生産活動による採算性の現状を明らか

にすることを目的に、作業道開設と間伐作業における経済収支の分析を行った。

## 方法

**1. 調査地概要** 調査地の概要を図 - 1 に示す。調査地は東京都あきる野市の民有林である。標高は 340 ~ 410m で主な構成樹種はスギ、ヒノキである。作業道開設方法は四万十式によるもので開設距離は第 1 期（事業期間 2013 年 1 月 5 日 ~ 2 月 15 日）が 1,702.6m、第 2 期（同 2013 年 4 月 22 日 ~ 5 月 3 日）が 1,152.8m、第 3 期（同 2014 年 9 月 15 日 ~ 2015 年 9 月 17 日）が 3,185.0m である。また、搬出間伐の対象面積は事業地 A（事業期間 2013 年 1 月 7 日 ~ 2014 年 1 月 20 日）が 5.48ha、事業地 B（同 2014 年 12 月 15 日 ~ 2016 年 3 月 31 日）が 5.08ha であり、事業地の合計面積は 10.56ha である。

## 結果および考察

### 1. 作業道開設と初回搬出間伐作業の支出

**作業道開設費** 四万十式作業道開設費用の詳細を表 - 1 に示す。作業道開設単価は第 1 期が 3,561 円/m、第 2 期が 5,031 円/m、第 3 期が 2,955 円/m であった。人件費については作業員の単価が異なるため二項目に区分した。開設外注費は、四万十式作業道の開設指導の技術費用であり、第 1 期では重機・軽油代を含むが、第 2・3 期で重機・軽油代は含んでいない。しかし、第 2・3 期では開設外注費の項目ではなく軽油と重機等レンタル費用の項目に費用は含まれている。また、異質な 3 期の経費をまとめて分析しているが、開設指導中に指導者による作業道作設もされており、その開設にも補助を受けているために、まとめた分析を行った。

結果より、第 2 期の作設単価は第 1・3 期に比べ高価であった。その要因として第 2 期の作業道開設の作業効率が悪いということが考えられる。第 1 期の開設距離は指導者による開設距離が含まれること、さらに第 3 期はオペレータの技術向上により、第 2 期に比べ作業効率が高かったと考える。また、開設外注費は今後の作業効率の向上、コストダウンのために必要経費であると考えられる。

**初回搬出間伐作業費** 初回搬出間伐作業費用の詳細を表 - 2 に示す。搬出間伐作業の輸送費用は事業地によって費用計上のされ方が異なるが、出荷することにより受けられる補助金があるために、輸送費ならびに、事業にかかるすべての経費をまとめて分析した。また、搬出材積は事業地 A が 541.182 m<sup>3</sup>、事業地 B が 435.664 m<sup>3</sup> である。そこから、初回搬出間伐作業費用は事業地 A が 12,844 円/m<sup>3</sup>、事業地 B が 22,517 円/m<sup>3</sup> であり、両者

で 10,000 円/m<sup>3</sup> の差があった。要因として、事業地 B は事業地 A と比較すると、事業期間が事業地 A よりも長期間であるが搬出材積が少なく、人件費が高いことが考えられる。また、事業地 B の重機レンタル費用にはダンプが含まれているため事業地 A より高価となっている。丸太輸送方法については、事業地 A は外注したものと他に自社輸送したものがあり、事業地 B については全てを自社輸送で行った。自社輸送では多摩木材センターへ出荷し、外注では製材所への出荷であった。また、事業地 A・B ともに多くが多摩木材センターへの出荷である。

**2. 補助金額** まず、東京都の補助金額の算出方法は以下の通りである（2）。

補助金額 = 標準単価 × (1 + 間接費率) × 事業量 × 査定係数 / 100 × 補助率

- ・標準単価：当該施業にかかる単位数量当たりの標準的な事業費
- ・間接費率：施業に係る雇用実態に基づいた現場監督費と社会保険料等により 0 ~ 31% で設定
- ・査定係数：

森林経営計画または特定間伐等促進計画が樹立されている場合	170
自然公園特別区域内の場合	170
それ以外の場合	90
- ・補助率：

森林整備（間伐を除く）の施業	40%
間伐及び森林作業道整備	58%
間伐材利用促進出荷（搬出間伐補助金）	70%

作業道開設と搬出間伐作業に対する補助金額を表 - 3 に示す。作業道開設補助金の標準単価は 3,000 円/m であり、その補助金額は第 1 期が 3,240 円/m、第 2 期が 3,580 円/m、第 3 期が 3,697 円/m であった。

次に搬出補助金の標準単価は 7,291 円/m<sup>3</sup> であり、その補助金額は事業地 A が 4,726 円/m<sup>3</sup>、事業地 B が 5,115 円/m<sup>3</sup> であった。

最後に、搬出間伐補助金は ha 当りの出荷量によって標準単価の変動するものであり、事業地 A は 98.7 m<sup>3</sup>/ha、事業地 B は 85.7 m<sup>3</sup>/ha である。また、搬出間伐補助金の算出に査定係数はなく、その補助金額は事業地 A が 977,976 円/ha、事業地 B が 984,251 円/ha となった。

### 3. 経済収支

調査地の事業に対する支出金額は表 - 1、表 - 2 の合計から 360 万円/ha であった。また、これらの事業に対して 346 万円/ha の補助を受けた。その結果から、本調査地の事業費用の大部分は補助金によって賄われていることが明らかになった。

**4. 補助金を含まない損益分岐図** 本研究の結果をも

とに補助金を含まない場合の損益分岐点(1)を図-2に示す。まず、固定費は作業道開設費2,127万円、変動費は搬出費17,158円/m<sup>3</sup>とした。固定費は作業道の開設費用、変動費は事業地A・Bの搬出単価の加重平均である。さらに、売上高は木材販売価格7,500円/m<sup>3</sup>、10,000円/m<sup>3</sup>、20,000円/m<sup>3</sup>の3パターンである。その結果、7,500円/m<sup>3</sup>、10,000円/m<sup>3</sup>での交点は図示できず、20,000円/m<sup>3</sup>では7,500m<sup>3</sup>以上であれば収益となる。しかし、小規模事業体であること、B材やチップ用材も搬出していることから木材販売価格20,000円/m<sup>3</sup>、出材量7,500m<sup>3</sup>は困難である。そのため、補助金を含めずに算出した場合、今回の事業は木材販売収入だけで利益を上げることは困難であることが明らかとなった。

**まとめ** 今回の研究対象とした事業は支出が360万円/ha、補助金額が346万円/haであった。よって、補助金で費用の大部分を賄うことが可能である。しかし、今回の事業は補助金を受けないと収益が見込めないとことが示された。一方、本調査地で開設された四万十式作業道は作業道作設指針(4)に沿った的確なものであった。このように、丈夫な作業道を開設することで、今後の間伐・主伐にも活用できる。さらに、丈夫なものであれば補修費用の削減も可能になる。そのため、今回の作業道開設は今後に向けた投資と位置づけられる。本研究では開設外注費や作業効率が悪いことが影響し、コストが高価になっている。しかし、今後の木材価格の大幅な高騰に期待はできないため、事業費のコストダウンを行うことが重要であると考え。さらに、丈夫な作業道開設が

行われているため、2回目の搬出間伐や主伐においてはコストの削減が可能になり、収益の増大が期待できると考える。そのため、経済収支の視点からは今回の事業の収支だけではなく、今後の間伐・主伐をトータルで考える必要がある。

本研究調査地は、補助金を受けることで森林所有者に収益はある。しかし、木材価格、補助金制度が将来的にどのような状況に変化するかは不透明である。そのため、今後の維持管理の手法、費用について継続的に調査を行う必要があると考える。



図 - 1. 調査地

Fig.1 Study area

表 - 1 四万十式作業道開設費用の詳細

Table.1 Detail of the expenditure in the Shimanto-method strip road construction

(単位：円)

	第1期(2013/1/5 ~ 2/15) 1,702.6m		第2期(2013/4/22 ~ 5/3) 1,152.8m		第3期 (2014/9/15 ~ 2015/9/17) 3,185.0m	
ガソリン	11,527		14,274		35,931	
軽油	53,387		127,164		135,245	
混合ガソリン	7,750		4,975		19,163	
重機レンタル費用	163,402		290,799		757,048	
開設外注費	4,678,650	重機, 軽油 代金を含む	3,857,500	重機, 軽油代 金を含まず	6,868,141	重機, 軽油代 金を含まず
人件費(概算)	410,955	26.5 人工	452,826	29.2 人工	512,843	43.7 人工
	715,000	28.6 人工	855,000	34.2 人工	965,000	38.6 人工
その他	22,624		197,425		120,977	
合計	6,063,295		5,799,963		9,414,348	
作設単価(円/m)	3,561		5,031		2,955	

表 - 2 初回搬出間伐作業費用の詳細

Table.2 Detail of the expenditure in the first commercial thinning

(単位：円)

	事業地 A 5.48ha 2013/1/7 ~ 2014/1/20	事業地 B 5.08ha 2014/12/15 ~ 2016/3/31
ガソリン	35,130	85,025
軽油	260,038	357,040
混合ガソリン	20,940	19,896
重機等レンタル費用	2,890,693	5,276,450
丸太輸送外注費	556,550	0 (全て自社輸送)
人件費(概算)	1,339,870 (86.4 人工) 1,795,000 (71.8 人工)	2,200,000(179.4 人工) 1,835,000 (73.4 人工)
その他	52,949	36,478
合計	6,951,170	9,414,348
搬出単価	12,844(円/m <sup>3</sup> )	22,517(円/m <sup>3</sup> )

表 - 3 作業道開設と搬出間伐作業に対する補助金額

Table.3 Received subsidies for the strip road construction and the commercial thinning

項目	数量・単位	補助金額	単位当たりの金額
作業道開設補助金 第 1 期	1,702.6m	5,532,696 円	3,240 円/m
” 第 2 期	1,152.8m	4,126,077 円	3,580 円/m
” 第 3 期	3,185.0m	11,777,647 円	3,697 円/m
搬出補助金 事業地 A	541.182 m <sup>3</sup>	2,557,833 円	4,726 円/m <sup>3</sup>
” 事業地 B(概算)	435.664 m <sup>3</sup>	2,227,267 円	5,115 円/m <sup>3</sup>
搬出間伐補助 事業地 A	5.48ha	5,359,313 円	977,976 円/ha
” 事業地 B(概算)	5.08ha	5,000,000 円	984,251 円/ha
補助金合計		36,580,833 円	

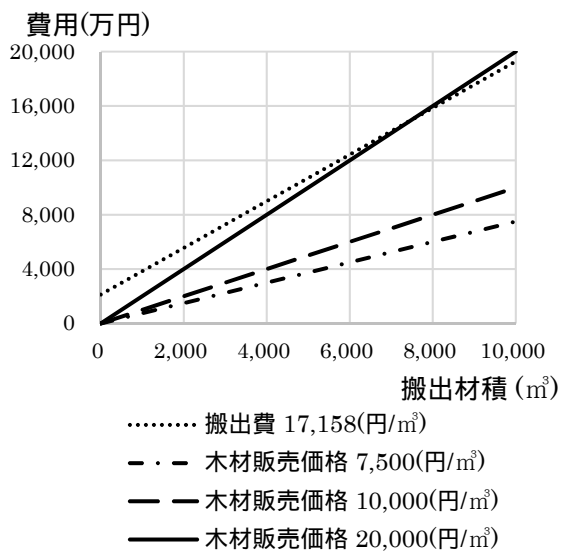


図 - 2 補助金を含まない場合の損益分岐点

Fig.2 Break-even point in the case of not receiving subsidies

引用文献

- ( 1 ) 梅田三樹男(1971) 伐出作業.266pp.農林出版株式会社.東京
- ( 2 )東京都産業労働局農林水産部森林課(2016) 森林整備事業(造林関係)標準単価総括表.閲覧日 2016/9/28 ([http://www.sangyorodo.metro.tokyo.jp/nourin/13b2c96076f9344ca685933c99999c4e\\_3.pdf](http://www.sangyorodo.metro.tokyo.jp/nourin/13b2c96076f9344ca685933c99999c4e_3.pdf))
- ( 3 ) 林野庁(2016)平成 27 年度 森林・林業白書.閲覧日 2016/10/5([http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/27hakusyo\\_h/all/chap1\\_1.html](http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/27hakusyo_h/all/chap1_1.html))
- ( 4 ) 林野庁(2010/11/17) 森林作業道作設指針の制定について.閲覧日 2016/10/5 ([www.rinya.maff.go.jp/j/seibi/saisei/pdf/sinrinsagyoudou.pdf](http://www.rinya.maff.go.jp/j/seibi/saisei/pdf/sinrinsagyoudou.pdf))