

## 市場距離と立木価格との関係について

林 良 次

### Study on a Formula to Find Stumpage Values by Means of Transportation Efficiency.

Ryoji HAYASHI

**Abstract** The linear relationship between economic distance from market and stumpage value on stand was determined by recently collected data, which is,

$$y = 12,000 - 100 x$$

but  $x =$  economic distance extracted from actual distance by the index of transportation efficiency (km)

$$y = \text{stumpage value per m}^3 \text{ (yen)}$$

The index of transportation efficiency is determined numerally by road conditions (width, paved or not, slope) and by transportations (truck, cable)

**要旨** 市場からの経済的距離がちがってくると、立木価格にどのような影響をあたえるかを、実際の売買例についてしらべ、両者の直線回帰関係をもとめた。

その回帰式は、

$$y = 12 - 0.1 x$$

ただし、 $x$  は実際距離を運搬効率指数によって、幅 5.5m 以上の舗装路に換算して、市場距離としてあらわしたもの (単位: km)。  $y$  は  $\text{m}^3$  あたりの立木価格 (単位: 千円)。

## ま え が き

市場からの経済的距離がちがってくると、林業経営や林業生産の性質がどのように変化するか、あるいは経済上から合理的な林業経営をおこないたい時に、いかに林産物搬出計画をたてるべきか、これらの点について古くから論議されているけれども、その多くは理論的にのみ取りあつかわれてきたり。

この問題を実例によって解明するため、昭和39年10月に山梨県北都留郡上野原町において集めた資料により、経済的距離と立木売買価格との関係を、直線回帰式のかたちにおいてもとめた。

この研究をするにあたり、山梨県林業試験場長安藤愛次氏をはじめ場員のみなさんのご援助ご指導をいただいた。

## 方 法

### 1. 市場からの経済的距離のあらわしかた

現地の町役場および森林組合で集めた資料にもとずき、文献2) でしめされている方法によりこ

れをもとめた。すなわち第1表にしめすように、すべての交通路あるいは運搬手段を、運搬効率指数（市場距離換算指数）によって、幅5.5m以上の舗装道路に換算することにより経済的距離をもとめた。

第1表 交通路の分類と評価の基準

Table 1. Classification of Road Conditions and Indexes of Transportation Efficiency

道路幅 (運搬手段) Road Width (Transporting Means)	路面構造 Road Surface	基準積載量 Carrying Capacity	基準速度 Speed	運搬能力 Carrying Ability	運搬手段の費用 Day Cost Transport.	運搬効率 Trans. Effic.	運搬効率指数 Index T.E.
>5.5m (5ton積 トラック 2車線道)	舗装	5 ton	30 km/h	150 A(km.ton/h)	10,000 B(円/日)	66.7 C(B/A)	1.0
	砂利	5 ton	21 km/h	105	"	95.2	1.4
3.5~5.5m (5ton積 トラック 1車線道)	砂利(バス道)	5 ton	18 km/h	90	"	111.1	1.7
	砂利	5 ton	17 km/h	85	"	117.7	1.8
2.5~3.5m (2ton積積 トラック 1車線道)	土	2 ton	11 km/h	22	5,000	237.3	3.4
道路のない場合(索道)		0.6 ton	16.0 km/h	9.6	9,000	937.5	14.1

なお、勾配はすべて山地部（＝道路が上り下りする高さの算術和が、1 kmにつき80m以上の区間）とすることができるので、この因子は換算の手順から除外された。

距離をはかる基点は、最寄りの国鉄駅として、5万分の1地形図により実際距離を0.1km単位まではかった。

## 2. 立木売買されたところ

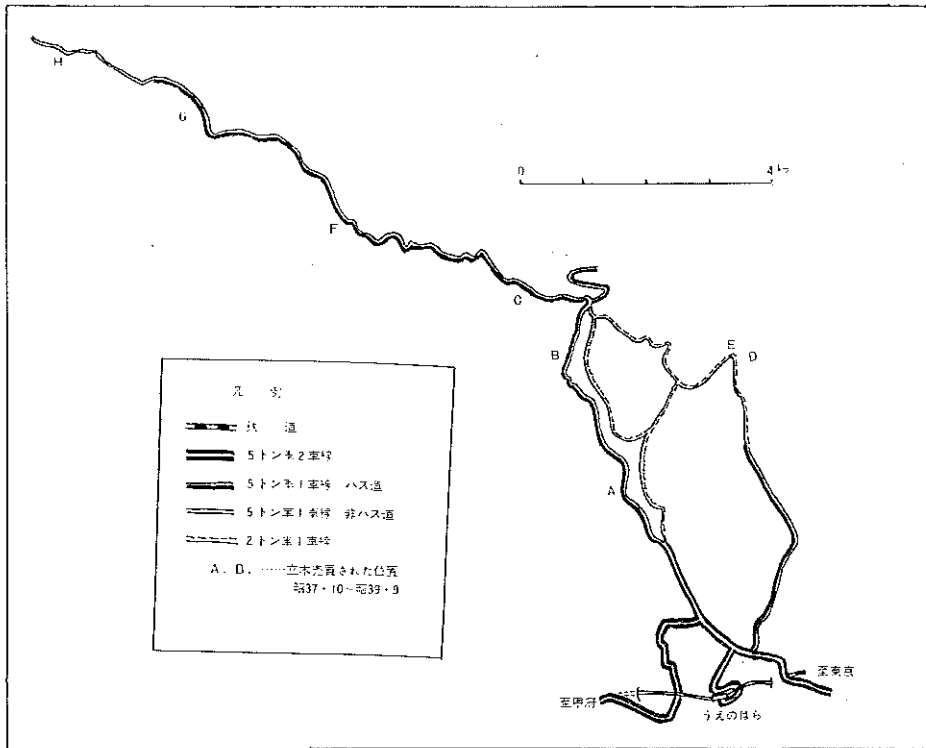
最近2ヶ年（昭和37年10月～39年9月）に売買された立木の総石数、総価格、位置などを、現地の森林組合より集めた。それらは第2表および第1図にしめされている。今回は売買樹種をスギのみにかぎった（実際にはヒノキが多少まじっているところがある由である）。

第3表において、駅から各立木売買位置までの実際距離、運搬効率指数および経済的距離がしめされている。経済的距離は、実際距離に運搬効率指数を乗ずることによりもとめられる。

第2表 2ヶ年における立木売買実例

Table 2. Data of Stumpages Sales in a Town Two Years (Oct.1962-Sept.1964)

位置番号 Location No.	林 令 Age	総材積 Total Volumes	総価格 Total Cost	売買時 Time of Sales	立木価格 Sales Price	立木価格 Sales Price
A	50年	石 2,000	千円 6,500	昭和 年月 37.12	円/石 3,250	円/m <sup>3</sup> 11,700
B	45	300	840	39. 2	2,800	10,100
C	48	3,000	7,500	37.12	2,500	9,000
D	45	300	850	39. 5	2,830	10,200
E	45	500	1,300	38. 7	2,600	9,400
F	45	600	1,400	39. 2	2,330	8,400
G	45	500	1,200	38.11	2,400	8,600
H	50	200	500	39. 9	2,500	9,000



第1図 交通路図 北都留郡上野原町

Fig. 1. Map of Traffic Roads (Ueno-baru, Yamanashi).

第3表 立木売買位置までの経済的距離 (km)

Table 3. Economic Distance to Forest Stand from Nearest Railroad Station (Unit:km)

位置番号 Location No.	5トン車 2車線 舗装 Two Way Paved	5トン車 1車線 (バス道) One Way Non-p.	5トン車 1車線 (非バス道) One Way Non-p.	2トン車 1車線 One Way Non-p.	索道 Cable Way	実際距離 Actual Dist.	市場距離 Economic Dist.
A	3.9	1.3	—	—	0.3	5.5	10.3
B	3.9	4.0	—	—	0.3	8.2	14.9
C	3.9	6.0	—	—	0.3	10.2	18.3
D	2.0	4.0	—	2.0	0.5	8.5	22.7
E	2.0	4.0	—	2.0	0.5	8.5	22.7
F	3.9	10.0	—	—	0.5	14.4	28.0
G	3.9	13.0	—	—	0.5	17.4	33.1
H	3.9	14.0	2.2	—	0.3	20.4	35.9
市場距離 換算指数 Index T.E.	1.0	1.7	1.8	3.4	14.1		

3. 回帰直線式の決定

かくしてもとめられた市場距離(最寄駅からの経済的距離)をX (km), 立木価格をY (円/m<sup>3</sup>) とすれば,

$$Y = \alpha + \beta X$$

なる直線関係が成立するものと仮定して, 最小2乗法により回帰直線をつくった。

第4表 経済的距離と立木価格

Table 4. Economic Distance (x) and Sales Price (y)

x	y	x	y
10.3	11,700	22.7	9,400
14.9	10,100	28.0	8,400
18.3	9,600	33.1	8,600
22.7	10,200	35.9	9,000

結 果

まず, 市場距離をX, 立木価格をYとして, この直線回帰関係をもとめれば,

$$Y = 9,550 - 95.5 (X - 23.2) = 11,766 - 95.5 X$$

その残差分散  $S^2_{yx}$  は 542,890 であった。いま, 回帰係数 $\beta$ の95%信頼区間をもとめると, ( $b$ の標準偏差  $S_b = 31.6$ , 自由度6)

$$-95.5 - t_{.05} S_b < \beta < -95.5 + t_{.05} S_b$$

$$-95.5 - 2.45 \times 31.6 < \beta < -95.5 + 2.45 \times 31.6$$

$$\therefore -172.9 < \beta < -18.1$$

また  $X = 0$  のとき、上の式からもとめられた  $Y$  の値の 95%信頼区間をもとめると、( $Y$ の標準偏差  $S_y = 779.1$ , 自由度 6)

$$11,766 - t_{.05} S_y < Y_0 < 11,766 + t_{.05} S_y$$

$$9,857 < Y_0 < 13,675$$

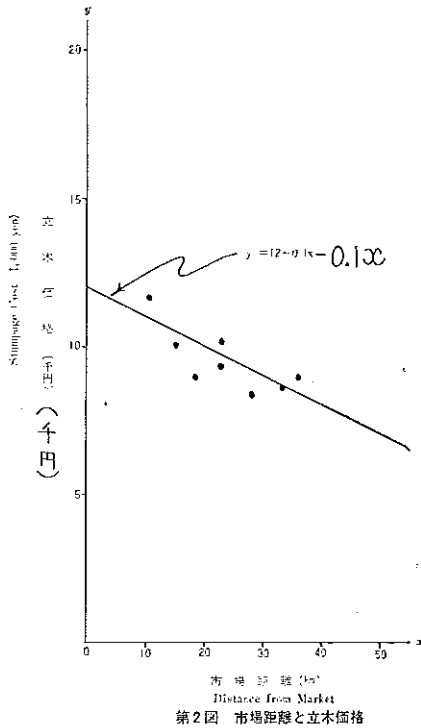


Fig. 2. Economic Distance and Stumpage Cost

### 考 察

1. 現地の森林組合より得たスギ素材の市場価格は第5表のごとくであった。さらに、伐木造材費および山元集材費をしらべると、それぞれ第6表および第7表のごとくであった。

前記の実験式において、 $x=0$ のときの $y$ の値、すなわち距離に関係しない常数項は、素材市場価格より伐木造材費、山元集材費それに市場手数料、企業者利益などを差し引いたものと考えられる。

ある程度の大きさの森林の立木を売り払ったときの、とれる丸太の平均が長さ4m、末口径16~18cmとし、その市場価格14,000円から、上にのべた各項目を差し引けば、その値は先の $x=0$ のときの $Y_0$ の95%信頼区間に入るものと考えられる。

2. また、地元運送業者からあつめた地方陸運局協定運賃で、5ton車については第8表のごとくである。これは、

第5表 素材市場価格 (昭39.7.1)

Table 5 Market Price of Logs (July 1964)

丸太の種類 Kinds of Logs Length Smaller Diameter 長さ 末口径		市場価格 Market Price
4 m	6 ~ 8 cm	12,000 円/m <sup>3</sup>
	9 ~ 10	12,500
	11	13,000
	12 ~ 14	13,500
	16 ~ 18	14,000
	20 ~ 22	14,500
	24 ~ 28	15,000
	30 ~ 32	15,300
	34	15,500
2 m	8 ~ 10	5,000

第6表 伐木造材費 (m<sup>3</sup>あたり)

Table 6. Cost of Logging Operation (1)

1 伐木の平均功程	6.7m <sup>3</sup> / 日 / 人	5 造材の平均功程	5.5m <sup>3</sup> / 日 / 人
2 伐木賃金	2,000円 / 日	6 造材賃金	2,000円 / 日
3 m <sup>3</sup> あたり伐木賃金	299円 / m <sup>3</sup>	7 m <sup>3</sup> あたり造材賃金	364円
4 燃料費	50円 / m <sup>3</sup>	8 燃料費	50円 / m <sup>3</sup>
3 + 4 + 7 + 8 伐木造材費		763円 (約750円)	

第7表 山元集材費 (m<sup>3</sup>あたり)

Table 7. Cost of Logging Operation (2)

1 集材機架設	延40人	5 1人あたり功程	5.5m <sup>3</sup> / 人
2 事業量	378m <sup>3</sup>	6 賃金	2000円 / 日
3 集材功程	16.7m <sup>3</sup> / 日	7 m <sup>3</sup> あたり集材費	364円 / m <sup>3</sup>
4 所要人員	3人	8 燃料費	20円 / m <sup>3</sup>
7 + 8 山元集材費		384円 (約400円)	

第8表 5tonトラック車協定運賃

Table 8. Agreed Carriage of 5 ton Truck

走行距離 (km) Running Distance	運賃 (円) Carriage
4	1,530
10	2,160
20	3,210
32	4,430
40	5,230
50	6,170
60	7,110

略式 運賃 = 1,180 + 100 × 距離

$$\text{運賃} = 1,180 + 100 \times \text{距離}$$

であらわすことができる。

普通 5 ton 車 1 台の丸太積載量は、大体において 6.0~6.5m<sup>3</sup> ぐらいである。細丸太になると積荷の空隙が多くなるので、積載できる数量はあがらない。そこで丸太 m<sup>3</sup> あたりの 5 ton 車の運賃は、上の式を 6 で割って、

$$\text{運賃} = 200 + 17 \times \text{距離}$$

であらわすことができる。

この式の勾配係数 20 は、先にもとめられた b の値である 95.5 からかなりへだたっているし、B の 95% 信頼限界のぎりぎりのところに位している。

3. もとめられた市場距離と立木価格との回帰直線式について、

a) 素材市場価格から距離に関係しない諸経費をさしひいた価格を、12,000円 / m<sup>3</sup>

b) 丸太 m<sup>3</sup> あたりのトラック運賃および距離に関する諸経費をくわえた費用を 100円 / km とすれば、

a), b) とともにそれぞれの 95% 信頼区間に入っているから、つぎのような回帰式を考えることができる。

$$y = 12,000 - 100x$$

ただし X は市場 (駅) からの経済的距離 (km), y は m<sup>3</sup> あたりの立木価格 (円)

または、

$$y = 12 - 0.1x$$

ただし x に km 単位, y に千円単位をあてはめたもの。

この式からもとめられる林業限界は、y = 0 とおいたときの X の値となり、それは

$$X = 12,000 / 100 = 120 \text{ (km)}$$

となる。

4. この経験式を算出するにあたり、資料数の少ないのが難点である。今後さらに多くの資料を集めて、この式の正確さをましたいと考えている。

5. なお、この式をつくるにあたり、資料の集められた期間、すなわち昭和37年10月より同39年9月まで、経済的変動による木材価格の変化はないものと前提している。

#### 文 献

- 1) 松島良雄：林業の経済的性質の研究．林業試験場研究報告102, 1957.
- 2) 農林水産技術会議：新しい農村計画のための土地利用区分の手順と方法．農林統計協会，  
p. 114~119, 1964.
- 3) 菅井信愛：やさしい林木調査 3，立木評価，林業改良普及叢書 27，全国林業改良普及協会  
158p.p. 1964.