

# 林道密度と架線集材の関係について

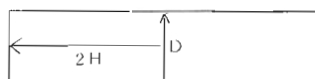
宮崎大学農学部 緒方吉箕

## 1. まえがき

あるまとまった林分を想定して、その林地の林道密度を高めていくと、林分の平均集材距離はしだいに小さくなり、その林分の製品生産に際して経費の節減が期待される。しかし林道密度を高めることは、林道を伐出後林地に復元する、いわゆる作業道として作設する場合は別として、将来にわたって林地面積を減少させるものであるから、林分の最大収益を目標とする限り、おのずから限度があると考えられる。このような見地から、想定林分に対して路網密度を高めるとき、しかも山地集材を依然として架線集材に依存するとした場合の林分収穫について考察を試みた。

## 2. 林道密度と平均集材距離の関係

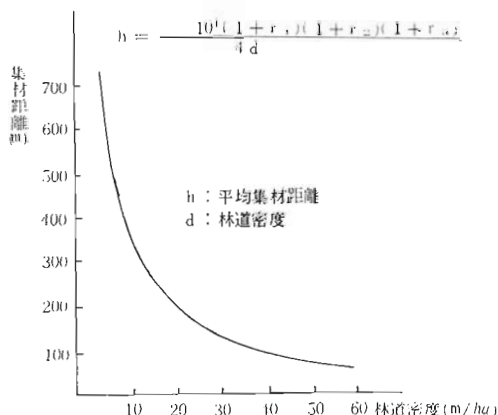
林道密度は単に単位面積に対する林道長をしめすもので、林地内にどのように林道が作設されているかについては何もふれていない。したがって、林道密度からいきなりの確な平均集材距離を引出すことは困難である。しかし両者が無関係でないことも明らかであり、我々が林道を作設する際、地形地質条件の許す限り、林道が林地に対して最善の機能を發揮するよう路線を選定することは当然であるから、想定林分の単位面積と林道長の間には図～1のような関係があると想定して考察を進めることにした。さらに林地の地形等による林道の死線長ならびに架線の水平面および鉛直面に対する補正を考慮に入れて、林道密度と平均集材距離の関連づけを行うと図～2のようになる。



D: 1haあたりの林道の長さ  
H: 平均集材距離

$$\text{平地林} H = \frac{10^4}{4D}$$

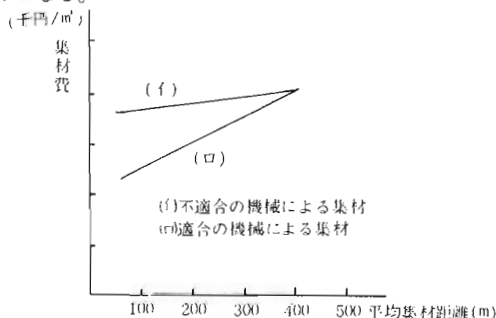
図～1 林道密度と平均集材距離の関係



図～2 林道密度と平均集材距離の関係

## 3. 架線集材の集材費

元来集材機はそのもっている性能から、独特の集材距離関を持っているのであって、<sup>3)</sup>いわゆる大は小を兼ねる式にどのような距離でもこれを使用するものではない。しかし集材距離に適合した集材機を集材距離の異なるたびに使用することは、多くの集材機を装備しておかなければならない。このことが従来から、架線集材による集材費と集材距離は相関性がうすい<sup>1)</sup>といわれている主な原因と考えられる。いま架線集材に際して、集材距離に適合した集材機を使用する場合とそうでない場合の、集材費と集材距離との関係を、図～3のように想定して、これを上述の集材距離と林道密度との関係によっておきかえてみると、図～4のようになる。



図～3 平均集材距離と集材費の関係

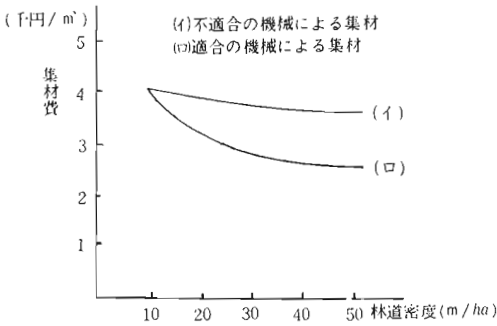


図-4 林道密度と集材費の関係

4. 林分評価額と林道密度

いまある林分を想定して、その林分の立木評価額を立木価算定式によって評価すると、

$$W = SVX = SVf \left( \frac{A}{1+n\ell} - B \right) \dots\dots\dots(1)$$

- W: 想定林分の立木価額(円)
- S: 想定林分の面積 (ha)
- V: 1 ha 当たりの蓄積(m)
- f: 利用率
- X: 1 m<sup>3</sup> 当りの価格(円) A: 市場単価(円)
- n: 資本の回収期間(年) ℓ: 収益率
- B: 施設費を除く事業費(円)

である。(1)式のnおよびBは林道密度と関係があるので変形することにし、さらにSも林道密度によって変化するから、それぞれ林道密度の関数として表現すると次のようになる。

$$W = SVf \left( 1 - \frac{Pd}{10^4} \right) \frac{A}{1+n \left( 1 - \frac{d}{300} \right) \ell} - B_1 - B_2 \frac{1}{d} \dots\dots(2)$$

$$B_2 \frac{1}{d} = \frac{L}{60TM} \left( \frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2} \right) \frac{10}{4d} (1+r_1)(1+r_2)(1+r_3)$$

- P: 林道巾 (m) d: 林道密度(m/ha)
- B<sub>1</sub>: 事業費 (B) からBを除いた費用 (円/m<sup>3</sup>)
- B<sub>2</sub>: 集材距離によって変動する費用 (円/m<sup>3</sup>)
- T: 1日当りの実働時間 M: 架線1往復の運搬量 (m<sup>3</sup>)
- L: 1日当りの集材機運転経費(円) u<sub>1</sub>: 架線往の速度 (m/min)
- r<sub>1</sub>: 林道死線長率 u<sub>2</sub>: 架線復の速度 (m/min)
- r<sub>2</sub>: 林道法線からの偏角率 r<sub>3</sub>: 架線の傾斜による延率

$n \left( 1 - \frac{d}{300} \right)$ : 立木価算定式のnは生産予定数量、地況、林況、地利、季節等によって決定されるものであるが、通常事業期間の  $\frac{2}{3} \sim \frac{1}{2}$  とされている。ついではこの変

動巾を林道密度0mと50m間に適用することにした。

(2)式によって、想定林分を宮崎大学田野演習林のスギ造林地(60年)にあてて、その1ha当りの立木評価額を求めると図-5のようになる。

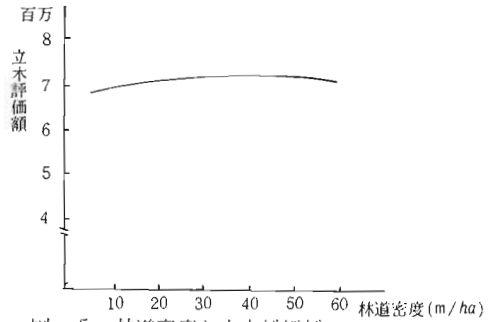


図-5 林道密度と立木評価額

5. まとめ

- 1) 図-2で明らかのように、またすでに公表<sup>2)</sup>されているとおり、平均集材距離は林道密度が高くなるにしたがって急速に小さくなるが、林道密度が50mあたりからうえになると、その減少率は小さくなる。
- 2) 図-3および図-4でわかるように、架線集材の経費が集材距離に比例するよう、その相関度を高めるならば、林道密度が50m附近まではその効果が大きい、それ以上になると小さくなる。
- 3) 図-5で明らかのように、林道密度を高めても、その山地集材を架線集材による限り、林分の立木評価額を著しく上昇させることは期待できないが、一方林道密度を高めることによって、林地面積が減少しひいては、林分の立木評価額を小さくするという懸念も、林道密度が40mあたりまでは不要であると考えられる。このことから、林道密度を40~50m程度追高めていくことは、それが防災的にも許される限り望ましいことであるが、その場合山地集材の方法は、集材距離に対する相関性が高い方法を指向すべきであるとする。

参 考 文 献

- (1) 加藤誠平 伐木運材経営法PP 302 朝倉書店1952
- (2) 青木信三 高密度林道網計画と施工 PP 280 創文1970
- (3) 緒方吉箕, 三善正市, 中島能道, 服部紀一郎: 日林支支研論, 23, 16~17, 1969