

菊間のマツ択伐経営に関する研究 (10)

— 石山家所有山林の進階年数 —

山 畑 一 善*

Studies on the Selection Forest of AKAMATSU (*P. Densiflora*) in Kikuma chō (10)

— Time of Passage in the Stand owned by Mr. Ishiyama —

Kazuyoshi YAMAHATA

Synopsis: The author calculated the time of passage in the private forest — AKAMATSU selection forest—of Kikuma, Ochi district, Ehime prefecture. The materials and the calculating method with the results are shown in Table 1. Table 2 shows the exploitations for 5 years. If the time of passage is shown graphically as a function of the size of stem, we can rather easily understand in which class the increment is rich than seeing the figures. Figure 1 represents the comparison of the time of passage in the communal forest of Ōmachi with the curve of Kikuma. The informations obtained are as follows ;

- 1) 742 stems (78%) among 995 stems in the initial inventory promoted into the higher size-class.
- 2) Recruitments from the underwood into the main stand are 61 stems, and the number per hectare per annum are 11.2 stems.
- 3) In contrast to the even-aged stand it was established again that the time of passage falls off with the diameter.
- 4) The average time of passage in main stand shows 6 years.
- 5) The time requires on the average to grow out of the underwood into the main stand is 12 years.
- 6) It seems that the increment borer method for sample plot is available when we wish to know the time of passage with only a measurement.

要 旨 菊間町の私有林に設けた固定試験地について、林木の進階年数を査定した。資料は、1960年2月（前回択伐1年後）の直径階別本数、および1965年2月の本数、ならびに5年間の枯損木・伐倒木の本数である。

いま、得られた知見を要約すれば、およそ次のごとくである。

- 1) 期首主木本数955本のうち、742本（78%）が上位階へ進んでいた。

* 森林計画学研究室 教授（農学博士）

- 2) 副木から主木へ進級した立木は61本、年ヘクター当たり11.2本であった。
- 3) 上位直径階の立木は、下位直径階の立木に比べて、平均して短い期間で進階することが、確認された。
- 4) 主木の平均進階年数は、6年であった。
- 5) 副木の平均進級年数は、12年であった。
- 6) 1回測定による進階(または進級)年数の計算は、標準地毎木生長錐法の適用によって、実用的には十分であるように思われる。

今回の成果にかんがみて、試験地の経理期間を8年と定め、1967年1月ごろ、次回の択伐を実施の予定である。

ま え が き

ある立木が、ある直径階から一つ上の直径階へ進むに要する平均の期間を *Einwachszeit*, *Temps de Passage* という。そして、この期間は、年数をもって示されるのが普通であるから、わが国では「進級年数」と訳する場合が多い。しかし著者は、択伐作業の森林経理にあつては、「進階」と「進級」とを使い分ける方が合理的であると考えている。すなわち、下位直径階から上位直径階への移動はこれを「進階」とよび、副木から主木への移動、および下位径級から上位径級への移動は、これを「進級」とよんで、区別する訳である²⁾。ところで、進階年数および進級年数は、生長錐片によって、直接的に査定できるが、多数立木については、実行が容易でない。しかも、異齡不斉林にあつては、年輪巾が個樹ごとに異なることを思えば、標準地調査などの簡易法の適用も、一応の検討を要するものと思われる。択伐作業林の *Einwachszeit* を正確に知らんとすれば、どうしても、前後2回の林木調査の結果から、計算するほかはないのである。著者は、愛媛県越智郡菊間町のアカマツ択伐作業林と、香川県木田郡牟礼町のクロマツ択伐作業林について、わが国で初めて、進階年数の査定を試みたが、前報³⁾では、1回測定による年数推定にとどまらざるを得なかった。すなわち、標準地毎木生長錐法によって、前回択伐直後の本数分布を推定し、これと次回択伐直前の現実本数分布とを対照し、2回の林木調査に準ずるものとして、計算したのであった。したがって、期間内伐倒木その他の本数が、無視されていたことは、言うまでもない。

今回、菊間町西山字菅の谷に所在する、石山甚平氏所有山林に設置した固定試験地の、5年間にわたる継時測定が終わったので、その資料を用いて、林分の平均進階年数などの計算を行なった。ここに若干の知見を報告する次第である。

資料および計算法

菊間町石山家の山林、ならびに固定試験地の概要については、前報²⁾を参照せられたい(前報では、石山家はZ家として、試験地は菊間A林分として、表記してある)。

試験地をふくむ林分は、12年回帰で施業され、最近の択伐は1959年2月であった。進階年数計算の資料は、前回択伐1年後、すなわち1960年2月現在の直径階別本数と、1965年2月の直径階別本数、ならびに5年間における伐採木・枯損木の本数である。計算法としては *Schaeffer, Gazin, D'Alverny* の方法⁴⁾、つまり重複計算法を採用した。

結果および考察

計算過程および結果は、表1に示すとおりである。第5欄は、1965年2月現在の主木本数に、期間内の枯損木・伐倒木（いずれも主木）を加えた本数である。枯損木などの明細は、表2に示すとおり

Table 1. Calculation of the time of passage in the private forest of Kikuma.
Selection forest, for 2 cm. classes.

| Size-group | Size-class (cm) | Initial inventory (1960) | | Final inventory (1965 plus exploitations) | | Promoted | Total number of pro-motions | Stationary | Move-ment of initial stand | Move-ment of final stand | Twice the mean pro-motions (10)+(11) | Twice the mean stand (3)+(5) | Time of Pas-sage (yrs.) |
|------------|--------------------|--------------------------|----------------|---|--|----------|-----------------------------|------------|---|--------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| | | No. of stems | Detail | No. of stems | Detail | | | | | | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) |
| III | 36 | | | 4 | 1 × 1 = 1 2 × 2 = 4 1 × 3 = 3 | | | | | 8 | 8 | 4 | (2.5) |
| | 34 | 1 | 1 | 1 | 1 × 2 = 2 | | | | 1 | 2 | 3 | 2 | (3.3) |
| | 32 | 2 | 2 | 2 | 2 × 2 = 4 | | | | 4 | 4 | 8 | 4 | (2.5) |
| | 30 | 2 | 1 1 | 4 | 4 × 2 = 8 | | | | 3 2 | 8 | 13 | 6 | (2.3) |
| | 28 | 2 | 2 | 13 | 7 × 1 = 7 6 × 2 = 12 | | | | 4 | 19 | 23 | 15 | (3.3) |
| | 26 | 11 | 4 7 | 15 | 6 × 1 = 6 9 × 2 = 18 | | | | 8 7 | 24 | 39 | 26 | 3.3 |
| II | 24 | 12 | 6 6 | 26 | 6 × 1 = 6 20 × 2 = 40 | | | | 12 6 | 46 | 64 | 38 | 3.0 |
| | 22 | 15 | 9 6 | 26 | 22 × 1 = 22 4 × 2 = 8 | | | | 18 6 | 30 | 54 | 41 | 3.8 |
| | 20 | 42 | 20 22 | 77 | 65 × 1 = 65 12 × 2 = 24 | | | | 40 22 | 89 | 151 | 119 | 3.9 |
| | 18 | 69 | 4 65 | 122 | 116 × 1 = 116 6 × 2 = 12 | | | | 8 65 | 128 | 201 | 191 | 4.8 |
| | 16 | 128 | 12 116 | 113 | 113 × 1 = 113 | | | | 24 116 | 113 | 253 | 241 | 4.8 |
| I | 14 | 137 | 6 113 18 | 153 | (18) × 0 135 × 1 = 135 | | | 18 | 12 113 0 | 135 | 260 | 290 | 5.6 |
| | 12 | 172 | 135 37 | 172 | (37) × 0 135 × 1 = 135 | | | 37 | 135 0 | 135 | 270 | 344 | 6.4 |
| | 10 | 191 | 135 56 | 125 | (56) × 0 69 × 1 = 69 | | | 56 | 135 0 | 69 | 204 | 316 | 7.7 |
| | 8 | 171 | 69 102 | 163 | (102) × 0 (61) PF (1) = 61 | | | 102 | 69 0 | 61 | 130 | 334 | 12.8 |
| Total + PF | | 955 61 | | 1016 | 742 promoted. 213 Stationary. 61 Recruitment into main sand. | | | 213 | 810 + 871 = 1681 | | 1971 | Mean | |
| | | 1016 | | 1016 | | | | | The average time of passage. $5 \times \frac{1971}{1681} = 5.9$ years | | | | |

Table 2. Dead standing tree and felled tree.

| Group | Year | | 1960 | 1961 | 1962 | 1963 | 1964 | Total | | |
|------------|----------|--------|------|------|--------|------|--------|-------|----|---|
| | Diameter | cm | | | | | | | | |
| Under-wood | 6 | Dead | 2 | | Dead | 2 | Dead | 3 | 11 | |
| | | Felled | 2 | | | | Felled | 1 | | |
| Main stand | 8 | Dead | 1 | Dead | 2 | Dead | 1 | Dead | 1 | 7 |
| | | Felled | | | Felled | 1 | Felled | 1 | | |
| | 10 | Felled | 3 | | Dead | 2 | | Dead | 1 | |
| 12 | Felled | 2 | | | | Dead | 1 | 3 | | |
| Total | | | 10 | 2 | 6 | 6 | 3 | | 27 | |

であった。厳密には、期間前半のそれは、期首本数から差引き、期間後半のそれは、期末本数に加算すべきであるが、期間が短く、本数も少ないので、すべて期末本数に加算した。第14欄で年数に括弧を付してあるのは、当該直径階本数があまりに少ないので、数値に信頼性が乏しいだろう、ということの意味している。

さて、前後2回の林木調査、それに基づく進階年数計算の結果、明らかになった諸点を列記し、若干の考察を加えてみよう。

1) 期首主木本数955本のうち、5年間に3階級すすんだ立木が1本、2階級すすんだものが66本(7%)、1階級すすんだ立木が675本(71%)、合計742本、期首本数の78%に達する多数立木が、上位階に進んでいる。16cm階以上の立木は、残らず進階しているという事実を知るのである。

2) 5年間に進階しなかった立木は213本(22%)あり、しかも原階停止本数は、下位直径階ほど多くなる傾向がある。

3) 5年間に副木から主木へ進級した立木は61本、年ヘクタール当り11.2本であった。なお、表1に出てはいないが、ここで副木(6cm階立木)について見ると、期首において160本、期末において176本、期間内除去木11本であって、その平均進級年数は、11.6年となる。つまり副木のうち61本は、主木へ進級し、99本は副木のまま停止、そして、下位直径階から88本が、6cm階に進んできた訳である。いま、副木の進級年数が12年ということは、6cm階立木12本のうち、年当り1本が主木へ進級する可能性のあることを意味するから、理論的には、期首の160本は、年当り13本の割合で、主木に進級すべきであった。しかるに現実には、年当り12本が進級していたのである。

4) 直径階別平均進階年数は、一般に直径が大きくなるほど、短くなる傾向がある。すなわち、上位直径階の立木は、下位直径階の立木よりも、平均して短い年数で進階することが、菊間でも改めて確かめられたのである。牟礼町大町部落有林でも、著者によって確認されている⁵⁾。

5) 試験地主木の平均進階年数は、5.9年であった。いま Schaeffer らにならって、妥当と思われる経理期間を求めると、7.4年となる。7~8年という経理期が、果たして妥当なりや否やについては、今後実証的な検討が必要であるとしても、現行の12年回帰は、やや長きに過ぎるように思われる。12年回帰で材積択伐率40%という、従来の施業を変更し、8年回帰で択伐率を30%未満に落としてみたい、と考える。固定試験地(1.09ヘクタール)については、所有者の同意を得たので、1967年1月ごろ(前回択伐後8年目)択伐実施の予定である。

6) 前報³⁾の標準地毎木生長錐法による推定結果と、今回の実測結果とを比較するに、問題とさるべき差違は認められなかった。すなわち、標準地毎木生長錐法による主木平均進階年数は5.6年、今回のそれは5.9年、また年ヘクタール当り主木進級は、前者で11.7本、今回の結果は11.2本となっているのである。なお、標準地は固定試験地に隣接し、環境および施業は、試験地と同じ林分と見なし得るものであった。進階年数簡易査定法に対する検討の1例に過ぎないが、1回測定による進階年数の計算は、期間が比較的短く、期間内除去本数が少ない場合には、標準地毎木生長錐法の適用によって、ほぼ目的を達し得るものと考えられる。

7) 進階年数は、林木の生長の遅速を示すと同時に、ある林分を他の林分と比較する指標としても、きわめて便利である。図1は、別報⁵⁾牟礼町大町部落有林に設置された固定試験地の進階年数、お

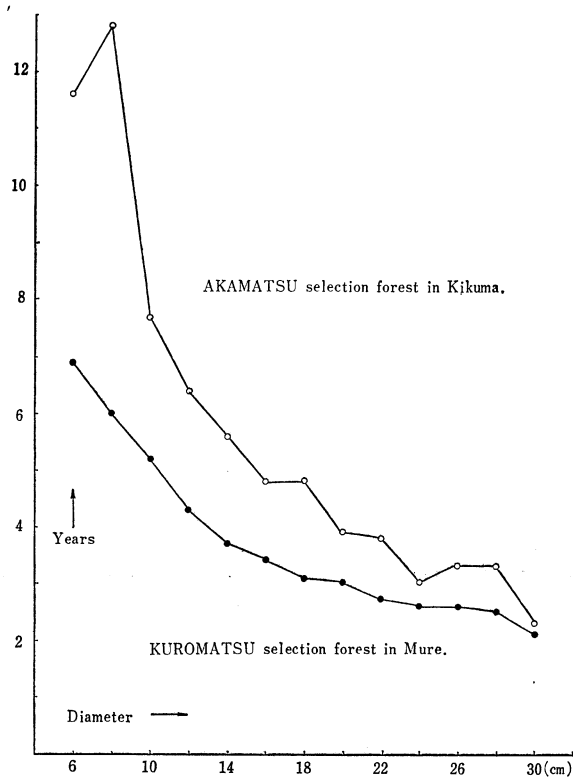


Fig. 1 Time of Passage in the Private Forest of Kikuma and in the Communal Forest of Ōmachi, Mure.

よび、菊間試験地の進階年数を示したものである。前者は、4年回帰クロマツ択伐作業林、後者は、12年回帰アカマツ択伐作業林なのであるが、前者の生長がかなり旺盛なることが、一見して了解されよう。進階年数計算の意義を、過大評価することは、避けねばならないが、進階年数の短縮は、一般に、林木状態が良くなったことを意味するものであるから、施業上できるだけ短くするよう、配慮すべきである。

あ と が き

菊間試験地の定期測定資料から、林木の進階年数を査定した。前後2回の周回な林木調査に基づく進階年数の計算は、これまでわが国では例がなく、牟礼町大町部落有林のそれとともに、著者の報告が最初である。森林経営、特に択伐作業林の経営には、Biolleyの照査法の適用を最善と信ずる者であるが、照査法が要求する定期的な正確な林木調査は、おのずと進階年数計算の資料を与えるのである。進階年数は、生長速度を表現し、林分の比較に便なるのみならず、特定の森林に対しては、取扱上の示唆を与えてくれる。かかる意味からしても、現実の育林経営に、もっと活用されて然るべきであろうと思う。施業に伴う蓄積および生長量の変動、ならびに進階年数の推移などについては、固定試験地を対象として、今後も追及の予定である。

稿を終えるに当り、菊間町の石山甚平氏に深謝の意を表する次第である。

文 献

- 1) Knuchel H. : PLANUNG UND KONTROLLE IM FORSTBETRIEB,
VERLAG H. R. SAUERLÄNDER & CO. AARAU, 1950.
- 2) 山畑一善・舛岡 学 : 70回日林講, 93~97, 1960.
- 3) 山畑一善 : 愛媛大学紀要(農学), 9(2), 351~473, 1964.
- 4) Schaeffer A., Gazin A., D'Alverny A. : Sapinières — Le Jardinage par contenance —
(Méthode du controle par les courbes), 41~64, Ouvrage publié par la Société des
Amis et anciens Elèves de L'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Paris, 1930.
- 5) 山畑一善 : クロマツ択伐作業林に関する研究(4) 大町部落有林の進階年数, 日林誌 47
(7), 238~242, 1965.