

兵庫県但馬地方におけるスギ高齢人工林の立地環境と成長

谷口 真吾

Shingo TANIGUCHI

Growth and site characteristics of old Sugi (*Cryptomeria japonica*) plantations in Tajima area, Hyogo pref.

I はじめに

兵庫県の民有林における14齢級以上の人工林面積は平成元年が3,752ha、平成11年が8,508haで10年間に2.3倍に増加している。一方で木材価格の低迷や労賃の高騰などの理由により、皆伐して再造林することが極めて困難となっている。これらのことから、伐期齢に達しても伐採を手控え、結果として伐期延長的な長伐期林経営に向かわざるを得ない状況もあり、今後ますます高齢林が増加するものと予想される。加えて、これまでの林業経営は標準伐期齢40年という短伐期施業が主体であったため、長伐期化を支える育林技術は未だ体系化されておらず、長伐期林の経営のあり方など、技術指針に必要な資料の蓄積が極めて乏しいのが現状である。

兵庫県では、過去に長伐期林の経営者を対象にアンケートによる長伐期施業に関する意識調査を実施しているが、経営者の考え方が積極的であるか消極的であるかによって、経営者の求める長伐期施業の技術指針も大きく異なってい

る(乾・矢野, 1993)。さらに、所有者への聞き取りによる経営意向調査(谷口, 2001)では、高齢林は財産保持の結果として伐期が延長されており、生産目標および伐期を明確に定めている林分は少ないことが分かった。さらに、林齢を高めることで材積の増大および立木単価の上昇を期待する消極的な放置型の長伐期指向が強く、必ずしも初めから長伐期施業を目標とした林分ばかりでないことが分かっている。

そこで本論では、長伐期施業の技術指針作成のための基礎資料の蓄積を行い、長伐期施業の管理指針を確立することを目的に、兵庫県但馬地方においてスギ高齢人工林の生育と立地環境を調査したので報告する。

II 材料と方法

高齢人工林の林分構造について明らかにするため、スギ高齢林17林分の平均的な生育状況を示す地点に0.04~0.17haの方形標準地を設定し、毎木調査を行った。

表-1 スギ高齢人工林の成長

調査林分	林齢	調査面積 (ha)	立木本数 (本/ha)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	材積 (m ³)	形状比	林分材積 (m ³ /ha)	胸高断面積合計 (m ² /ha)	収量比数 ^{D)} (Ry)	相対幹距 (Sr ²⁾)	有効土層 (cm)
大屋町若杉(1)	72	0.17	635	43.5	27.3	0.834	94.5	534.4	43.9	0.77	14.5	80
大屋町若杉(2)	81	0.17	576	47.2	30.4	0.997	99.7	574.9	42.7	0.79	13.7	80
大屋町若杉(3)	84	0.05	520	36.1	25.2	1.212	70.4	630.5	54.4	0.83	17.4	70
村岡町和田	85	0.06	400	47.3	30.5	2.484	66.3	993.6	72.5	0.94	16.4	85
村岡町澗川	89	0.05	800	40.3	21.6	1.309	54.8	1,047.5	104.5	0.94	16.4	65
村岡町作山	93	0.04	700	43.2	32.0	2.340	76.1	1,637.8	109.7	0.98	11.8	105
美方町秋岡(1)	70	0.05	300	46.2	34.6	2.602	76.2	780.7	51.2	0.83	16.7	90
美方町秋岡(2)	75	0.04	350	46.9	36.5	2.792	78.5	977.3	61.0	0.89	14.6	100
美方町秋岡(3)	80	0.12	267	52.2	35.4	3.421	70.7	912.2	59.1	0.91	17.3	105
八鹿町妙見(1)	74	0.05	940	30.5	18.5	0.812	62.6	762.8	77.6	0.80	17.6	45
八鹿町妙見(2)	77	0.04	950	37.7	24.4	1.526	66.8	1,449.5	117.9	0.98	13.3	50
八鹿町妙見(3)	82	0.04	575	32.7	22.4	0.889	70.1	511.1	49.6	0.69	18.6	60
朝来町納座	74	0.04	800	32.5	29.1	1.231	93.0	985.0	71.6	0.70	12.1	75
加美町清水(1)	89	0.06	333	41.8	27.6	1.782	67.2	594.1	47.1	0.92	19.9	80
加美町清水(2)	93	0.07	314	42.5	27.9	1.799	66.2	565.2	45.1	0.68	20.2	85
村岡町長板	79	0.08	435	32.7	22.4	2.037	70.1	889.0	86.0	0.72	21.4	60
香住町余部	98	0.08	455	45.6	32.0	2.394	65.4	1,081.2	68.5	0.75	14.7	90

1) 収量比数は「兵庫県民有林スギ人工林林分材積表」(兵庫県林務課, 1986) によった。

2) $Sr = \left[\sqrt{\frac{10000}{\text{ha当り本数}}} \div \text{平均樹高} \right] \times 100 (\%)$

収量比数は「兵庫県民有林スギ人工林収穫予想表」（兵庫県林務課，1986）より算出した。

測定項目は、林齢、立木本数、胸高直径、樹高、幹材積の他に、立地環境として、標高、微地形、斜面形、傾斜方向、傾斜角、地質、土壌型、土性、堆積様式、有効土層とした。なお、有効土層の測定は検土杖（100cm）を使用した。

Ⅲ 結果と考察

高齢林の成長調査の結果を表-1に示す。林齢は70~98年、立木本数267~950本/ha（平均550本/ha）、平均胸高直径30.5~52.2cm、（平均41.1cm）、平均樹高18.5~36.5m（平均28.1m）、平均林分材積511.1~1637.8m³/ha（平均878.0m³/ha）であった。さらに立木1本当たりの平均材積は1.8m³であった。

次に「兵庫県民有林スギ人工林収穫予想表」（兵庫県林務課，1986）の70年生次までの地位別の樹高、本数密度、胸高直径、胸高断面積合計、林分材積、形状比のそれぞれの曲線に、今回調査した高齢林17林分の測定値を加えたものを図-1~6に示す。

樹高、本数密度、胸高直径は地位指数1~3の曲線の延長上に伸びており、地位との関連が示唆された。しかし、林分材積、胸高断面積合計、形状比では、林分によってバラツキが大きく、地位別曲線の延長上よりもかけ離れた林分も認められた。こうした傾向から、様々な形態の林分構造を有する高齢林のあることがうかがわれる。この原因として、高齢林が特定の施業目的をもって成立してきたものではなく、様々な外的要因によってできたことを反映しているものと考えられる。

樹高は地位指数1~3の地位別曲線の延長上に伸びていたが、胸高直径では地位別曲線の地位指数1と2よりも上に分布した。この傾向より、高齢林では樹高成長量の増加はあまり期待できないが、肥大成長は林齢70年生以降からでも期待できそうである。

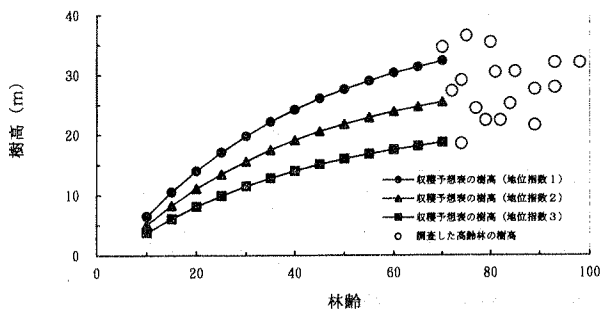


図-1 高齢林と収穫予想表の樹高

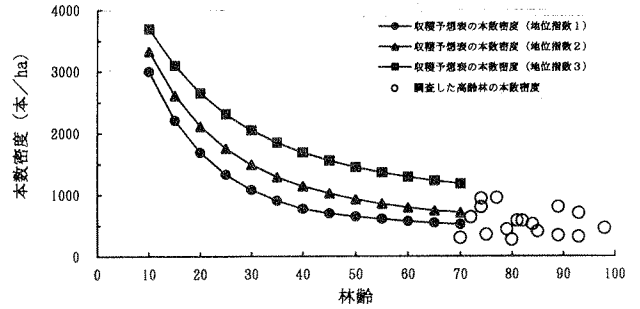


図-2 高齢林と収穫予想表の本数密度

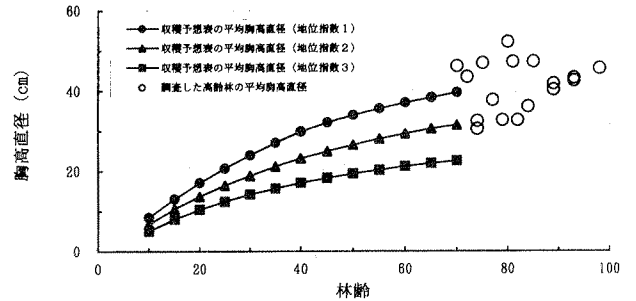


図-3 高齢林と収穫予想表の平均胸高直径

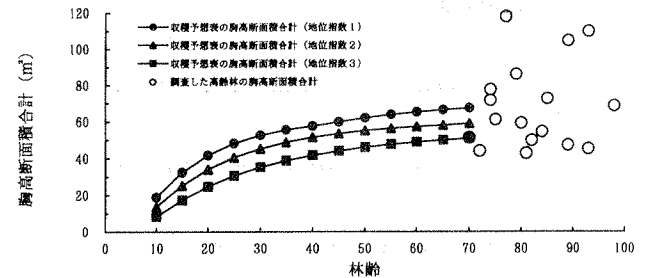


図-4 高齢林と収穫予想表の胸高断面積合計

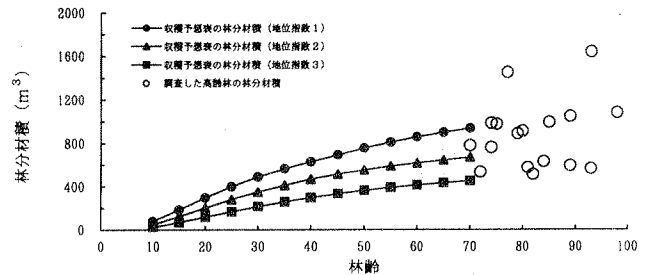


図-5 高齢林と収穫予想表の林分材積

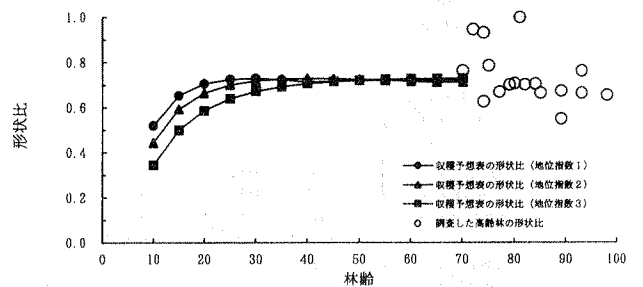


図-6 高齢林と収穫予想表の形状比

調査した高齢林の立地環境調査の結果を図-7に示す。

調査した高齢林は標高200~900mの間に分布していた。斜面方位は北方向(NE~NW)に60%以上が分布しており、斜面の傾斜度は10~20°の傾斜が75%以上を占めた。高齢林の成立する微地形は、下降斜面の山脚部および凹型地形の谷筋に分布が多く、崩積による堆積由来の林地が80%以上であった。

土壌は褐色森林土あるいは黒色火山灰土であり、土性では80%以上が壤土に属していた。有効土層は70cm~110cmまでの林分が70%以上であった。

このように高齢林の成立している立地環境は、土壌条件の良い場所に集中的に分布しており、高齢林の成長は地位との関係が深いものと推察された。

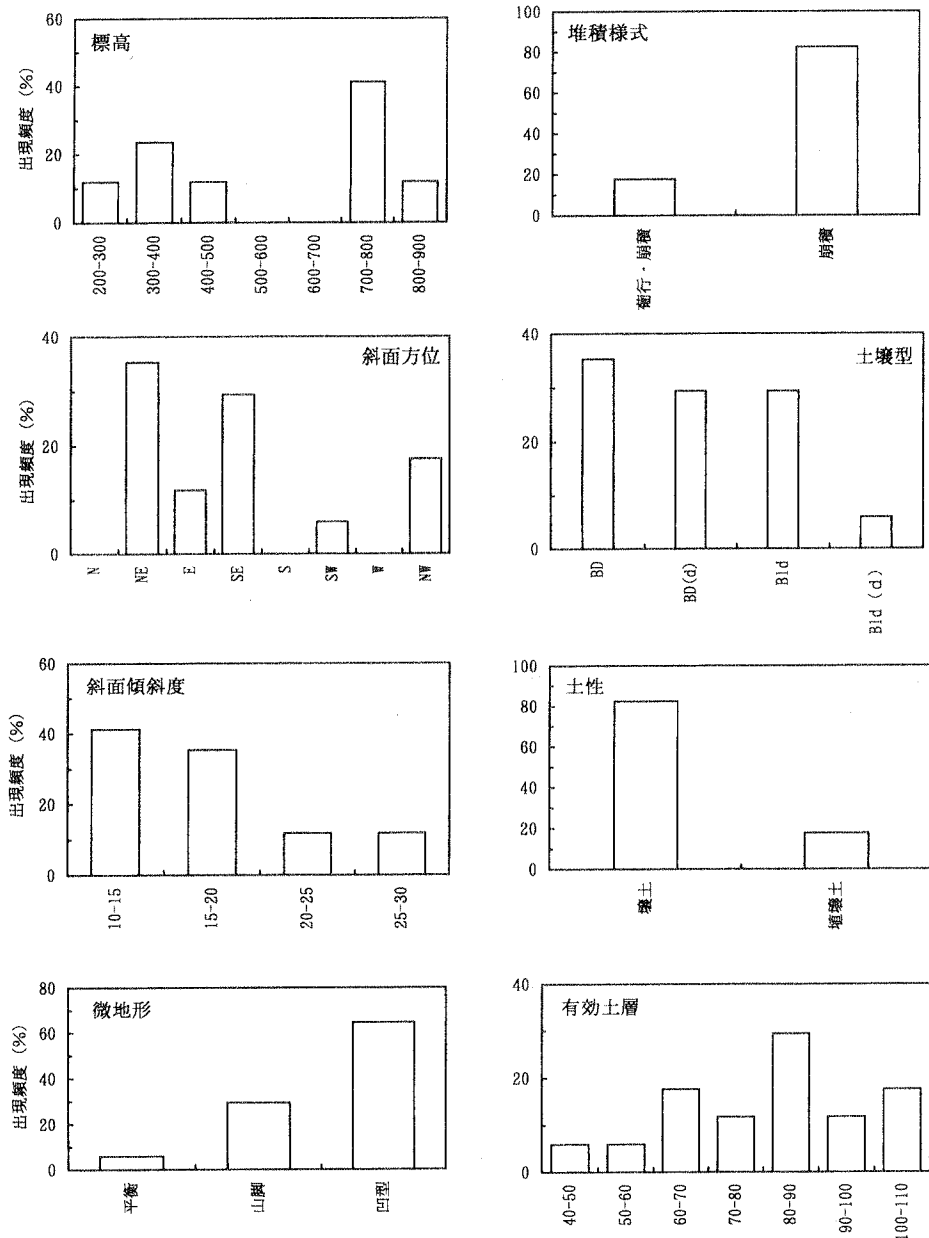


図-7 立地環境および地況の頻度分布

成長面から長伐期林に誘導可能な立地環境を明らかにするため、樹高と有効土層の関係を図-8に、胸高直径と有効土層の関係を図-9に示す。有効土層はA層とB層を加えた値であり、調査林分ごとに検土杖を貫入した30点の平均値である。

調査した高齢林の林齢および立木密度が異なるので一概には比較できないが、樹高と有効土層および胸高直径と有効土層には正の相関が認められた。すなわち、高齢林では、有効土層が深くないと樹高および直径成長が増加しないことが認められた。

IV おわりに

今回調査した高齢人工林は、放置あるいは備蓄林的な要素が強く、間伐等の保育施業が適期に行われていない林分が大半を占めていた。しかし一方で、精力的な山林経営を行っている経営者の林分であっても長伐期林の経営に適正な立木密度である林分は少なかった。

兵庫県では毎年、高齢林が増加傾向にある。林齢45年生までの短伐期施業林を長伐期化により大径材生産を目指した長伐期施業林に誘導するには、まず林地に林道や作業道の高密度路網を開設して択伐的な間伐を繰り返す、間伐材で中間収入を得ながら伐期を徐々に延長して大径材生産林に誘導する。その後、数回の間伐によってできた林孔に下木を樹下植栽し、二段林から長伐期の複層林型に移行する長伐期多間伐施業を経営目標にすることが妥当と考えられる。

しかし、兵庫県の育林技術指針はほぼ標準伐期齢までを対象としてきた(兵庫県林務課, 1986)。さらに、本県で現在使用している林分材積表(兵庫県林務課, 1995)は、林齢70年以降が存在しないことから、高齢林の収穫予想システムを整備し、長伐期施業の体系化を早急に図る必要がある。

さらに高齢林の林分構造、立地環境および成長状況を把握するため、標準伐期齢以降のスギ高齢人工林の森林構造や成長量を調査し、林業経営面から長伐期施業の得失を解明することを研究目標として、今後も調査を継続している。

引用文献

- (1) 兵庫県林務課(1986)：兵庫県民有林スギ人工林林分材積表, 48pp.
- (2) 兵庫県林務課(1986)：兵庫県民有林スギ人工林収穫予想表, 40pp.
- (3) 兵庫県林務課(1995)：兵庫県の森林施業体系, 26pp.
- (4) 乾 雅晴・矢野進治(1993)：長伐期施業に関する基礎調査(I)－森林所有者の長伐期施業に対する意識調査－, 日林関西支論2, 41～44.
- (5) 谷口真吾(2001)：兵庫県における高齢人工林の生育状況と経営実態について, 雪と造林12: 46-50.

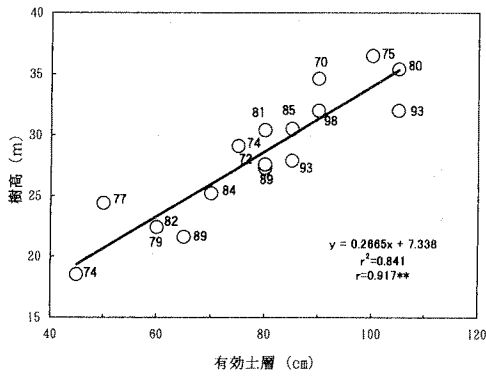


図-8 樹高と有効土層の関係
(ドット横の数値は林齢を表す)

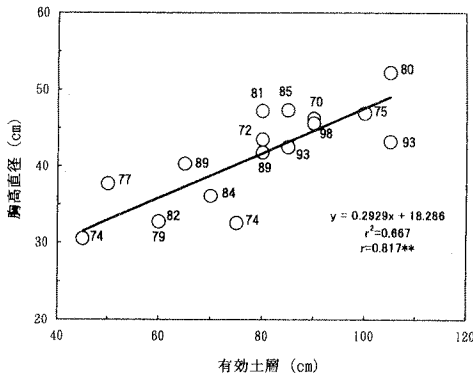


図-9 胸高直径と有効土層の関係
(ドット横の数値は林齢を表す)

「兵庫県民有林スギ人工林収穫予想表」(兵庫県林務課, 1986)から求めた平均胸高直径と立木本数の関係を調査林分のもとの比較した結果を図-10に示す。調査林分の内、8林分が、兵庫県収穫予想表の累乗曲線(林分密度管理図の収量比数 $Ry=0.72$)より右側に分布し、高密度の状態であった。しかし、予想表の累乗曲線よりも左側に位置している林分は、中庸仕立てから若干疎な状態で密度管理されており、長期間にわたり集約的な間伐施業によって胸高直径の肥大が促進されたと推察される。

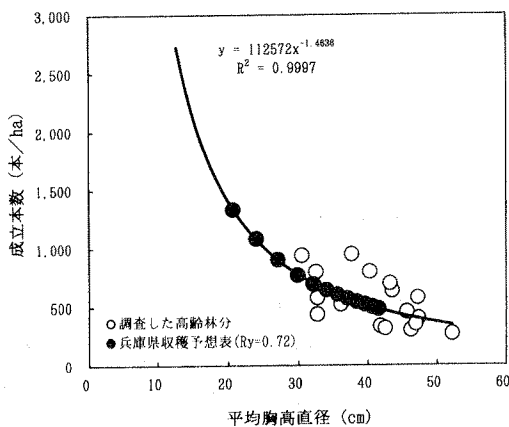


図-10 平均胸高直径と成立本数の関係