

固定試験地による茨城地方、天城地方すぎ林林分収穫表の検証

細田和男・西園朋広・佐野真琴・家原敏郎（森林総研）・
古家直行（森林総研北海道）・光田 靖（森林総研四国）

要旨：固定試験地8箇所の時系列データを用いて、茨城地方および天城地方すぎ林林分収穫表の妥当性を検証した。茨城地方すぎ林林分収穫表は、収穫表調製の基礎となる林齢と樹高との関係からして、固定試験地の現実の成長経過とかい離しており、これまでに検討した9種類の収穫表の中でも、最も適合性が低かった。天城地方すぎ林林分収穫表については、検証データとなる試験地が少なく、また50年生以上については今後の経過をみる必要があるが、本報までに検討した収穫表の中では、固定試験地の現実の成長経過に対する適合性が相対的に良好であった。

キーワード：林分収穫表，固定試験地，地位

Abstract : The yield tables for *Cryptomeria japonica* stand in Ibaraki district and Amagi district were verified by permanent plot survey. The yield table for Ibaraki district was incompatible with actual height growth data from permanent plots. The compatibility of the table for Ibaraki was the lowest in the nine yield tables that we verified in the past. The table for Amagi district followed actual volume growth of permanent plots well under 50 stand age.

Keywords : yield table, permanent plot survey, site quality

I はじめに

筆者らは固定試験地の時系列データを用いて、(旧)前橋・東京・長野・名古屋の各営林局管内用林分収穫表の検証を進めてきた。これまでに検討した収穫表は、愛知・岐阜、越後・会津、北関東・阿武隈の各地方すぎ、飛騨、愛知・岐阜南部、木曽の各地方ヒノキおよび信州地方カラマツの7種類である。その結果、いずれの収穫表も主林木本数が固定試験地等の現実林分より少なく、現在に比べ、疎な密度管理を想定していることが共通している一方、樹高成長の適合性は収穫表により傾向が異なっていることが分かった(2, 3, 4, 5, 7)。

本報では引き続き、東京営林局(当時)が昭和34年と31年にそれぞれ発表した「茨城地方すぎ林」(12)および「天城地方すぎ林」林分収穫表(11)について検討する。なお(旧)東京営林局管内用のすぎ収穫表には、このほかに「大井・天竜地方すぎ林」があるが、該当する固定試験地がないため検討できなかった。

II 収穫表の概要

茨城地方すぎ林林分収穫表の適用地域は茨城県内の国有林である。昭和30～31年度に108箇所の暫定標準地調査が行われ、異常値を棄却した残りの89箇所が調製資料として採用された。89箇所の林齢は14～60年で、現

代からみれば、他の多くの国有林収穫表と同様、高齢林のデータに乏しい。また20年生以下の標準地が2か所に過ぎず、若齢林のデータが少ないことが、これまでに検討した他のすぎ収穫表にない特徴である。

一方、天城地方すぎ林林分収穫表は、伊豆半島の天城山一帯の国有林を適用地域とする。昭和28～29年度に103箇所の暫定標準地調査が行われ、異常値を棄却した残りの88箇所が調製資料に採用された。採用された標準地の林齢は13～64年で、茨城地方と同様に若齢林と高齢林のデータが少ない。

いずれの収穫表も林齢5年から65年まで5年間隔で表記され、標準地の林齢範囲を大きく超えた外挿は行われていない。地位は3区分である。両方の収穫表を担当した調製者が多く、また同年代に作成されており、調製方法もほぼ同じである。すなわち、林齢に対する主林木平均樹高・幹材積合計・平均胸高直径・本数・平均単木材積・断面積合計等の関係に実験式をあてはめ、また、直径と樹高、直径と本数など構成数値相互の関係が矛盾しないよう、フリーハンドによる多少の修正が加えられている。幹材積は大正13年12月東京営林局調製「立木幹材積表(針葉樹)」(13)によって計算されており、現行のものとは異なっている。

Kazuo HOSODA, Tomohiro NISHIZONO, Makoto SANO, Toshiro IEHARA (For. and Forest Prod. Res. Inst., Tsukuba 305-8687), Naoyuki FURUYA(Hokkaido Res. Ctr., FFPRI, Sapporo 062-8516) and Yasushi MITSUDA (Shikoku Res. Ctr., FFPRI, Kochi 780-8077) Verifying the yield tables for *Cryptomeria japonica* stand in Ibaraki district and Amagi district by permanent plot survey

表-1. 固定試験地の概況
Table 1 Outline of permanent plots

試験地名	所在市町村名 (合併前)	標高 (m)	斜面方位	傾斜 (°)	植栽本数 (/ha)	解析期間 (西暦)	解析期間 (林齢)
田中	栃木県黒羽町	500	S	30	3000	1952~2008	41~97
南山	茨城県大子町	250	E	35	3400	1942~2005	24~87
横山	茨城県高萩市	600	SW	13	不明	1938~2007	30~99
上君田	茨城県高萩市	510	SE	20	不明	1966~2001	48~83
筒森	千葉県大多喜町	220	E	15	4000	1967~2008	7~48
小下沢	東京都八王子市	500	SW	32	3000	1963~2009	5~51
本谷	静岡県天城湯ヶ島町	580	NE	37	5000	1965~2006	4~45
荻の入	静岡県河津町	580	S	14	不明	1950~2000	31~81

III 検証データ

茨城地方すぎ林分収穫表の検証データとして、茨城県北部の3か所と、隣接する栃木県ではあるが県境に近い1か所の固定試験地の時系列データを用いた。また天城地方すぎ林分収穫表については適用地域内の2箇所と、適用地域外ではあるが参考として千葉県、東京都の各1箇所を検証データとした(表-1)。これらの多くは森林管理局と森林総合研究所が共同して設定し、継続調査を行ってきた収穫試験地である(1, 8)。

各試験地では原則として5年または10年間隔で定期的な毎木調査が行われ、胸高直径・樹高・樹型級区分・被害等が単木毎に記録されてきた。施業は必要に応じ、寺崎式B種間伐に相当するような中庸度の下層間伐を施すことになっている。ただし本谷試験地は若齢時に除伐程度の保育間伐が行われたのみで、実態は無間伐林に近い。

幹材積は東京営林局管内スギ用の幹材積式を、細田ら(6)の方法によって補正して使用した。また比較のため、収穫表の調製時に用いられた幹材積表(13)によっても計算した。

IV 結果と考察

1. 幹材積表の違いによる影響 収穫表の作成時に使用された大正13年調製の幹材積表(以下、旧材積という)と現行の幹材積表(以下、現行材積という)を比較すると、小径木では大差がないが、大径木では現行材積より旧材積のほうがやや大きい。両者の単木幹材積の差は樹高により異なるが、胸高直径50cmで0.1~0.3 m³、60cmで0.3~0.6 m³程度であった。

表-1の固定試験地の各調査時点(間伐前)において、旧材積表と現行材積表それぞれを用いて算出した幹材積合計を比較したところ、現行材積に対する旧材積の比率は85.5~115.1%、平均101.3%であった。幹材積合計が600 m³/ha以上の場合、旧材積/現行材積の比率は101.0

~115.1%、平均105.9%であった。収穫表に表示されている幹材積合計は、現行幹材積表を基準として考えると、特に大径木の多い高齢林の場合、やや過大表示になっていると考えられる。

2. 主林木平均樹高の比較 収穫表の主林木平均樹高と試験地の残存木(間伐木・枯死木を除く生立木)平均樹高を比較した(図-1)。

天城地方の荻の入試験地の残存木平均樹高は、測定を開始した31年生以降、ほぼ収穫表の地位2等相当で推移している。本谷試験地は23年生までは3等相当であったが、その後2等に近づく傾向があった。検証事例に乏しく、特に50年生以降については今後の経過をみなければならぬが、本報の検討範囲においては、天城地方すぎ林分収穫表は、固定試験地の樹高成長をおおむね再現できているといえる。

一方、茨城地方の場合、4試験地ともに収穫表とは大きく異なる経過を示している。すなわち、収穫表の主林木平均樹高が30年生頃から頭打ちになるのに対し、試験地の残存木平均樹高は50年生以降も直線的に増加を続けている。収穫表の表示は65年生までであるが、その延長上と比較した場合、4試験地ともに地位1等を大幅に上回っており、収穫表と固定試験地のかい離の程度は、本報までに検討した9種類の収穫表の中で最も顕著であった。

この原因として、茨城地方すぎ林分収穫表が茨城県全域の国有林を対象とするのに対し、検証データとした固定試験地が県北部のみに位置することが考えられたが、収穫表の調製データを再確認した結果、地域による地位の偏りは認められなかった。また、固定試験地以外の参考データとして、国有林ではなく民有林で収集されたものではあるが、茨城県林業技術センターが平成11~18年度に行った高齢林の調査結果(9)とも比較すると(図-2)、収穫表よりも固定試験地のほうが実態を表していると考えられた。

これら4試験地の樹高成長経過に対しては、むしろ(旧)前橋営林局管内用である「北関東・阿武隈地方すぎ林分収穫表」がよく適合していた(図-3)。

3. 主林木本数の比較 前述のとおり各試験地では、寺崎式B種間伐相当の中庸度の下層間伐を適宜実施することになっている。しかしながら結果としては、茨城地方の4試験地は70年生以降、収穫表1等もしくは1等を下回る程度の本数で推移していた。一方の天城地方では、事実上無間伐林に近い本谷試験地はもちろん、その他の3試験地についても、同地位の収穫表よりも本数が多かった。

4. 主林木平均胸高直径の比較 茨城地方の4試験地は、収穫表に比べて相対的に密度が低いいためか、直径成長が旺盛であり、70年生以降収穫表の1等もしくはそれを上回る程度で推移していた。逆に天城地方の試験地では、密度が高いため直径成長がやや抑制されており、同地位の収穫表よりも胸高直径が小さかった。

5. 幹材積合計の比較 茨城地方の4試験地は、収穫表に比べて本数がやや少ないものの、樹高・直径が大幅に大きい結果、幹材積合計は直近の調査時点でいずれも900m³/haを超えており、収穫表1等を大きく上回っている(図-4)。茨城地方すぎ林分収穫表に表記された幹材積合計の、固定試験地に対する適合性は非常に低いと評価せざるを得ない。天城地方については、固定試験地の本数が収穫表よりも多い一方で、直径成長が抑制された結果、50年生までの範囲では、収穫表がおおむね固定試験地の材積成長経過を表現できていると考えられる。

V まとめ

以上の検討結果をまとめると、天城地方すぎ林分収穫表については、検証データとなる試験地が少なく、また50年生以上については今後の経過をみる必要があるが、本報までに検討した9種類の収穫表の中では、固定試験地の現実の成長経過に対する適合性が相対的に良好であった。

一方、茨城地方すぎ林分収穫表は、収穫表調製の基礎となる林齢と樹高との関係からして、固定試験地の現実の成長経過と乖離しており、これまでに検討した9種類の収穫表の中でも、最も適合性が低かった。この原因としては、収穫表調製時に収集されたデータの偏りや、調製当時とその後の造林地の地位分布の違い、などが考えられるが、現時点において茨城地方すぎ林分収穫表は当該地方の現実林分の成長経過を、特に高齢級において、正しく表現していない可能性が高いと考えられる。

今後は(旧)東京営林局管内のヒノキ収穫表について

も検討する計画である。

本研究にあたって、固定試験地の維持管理に多大なご協力をいただいている関東森林管理局指導普及課、茨城森林管理署、塩那森林管理署、東京神奈川森林管理署、伊豆森林管理署、千葉森林管理事務所の各位に厚く謝意を表します。

引用文献

- (1) 細田和男(2009) 収穫試験地. (森林大百科事典, 森林総合研究所編, 朝倉書店, 東京). 555-556.
- (2) 細田和男・家原敏郎・光田靖・古家直行(2011) 固定試験地による越後・会津地方, 北関東・阿武隈地方すぎ林分収穫表の検証. 関東森林研究 62: 75-78.
- (3) 細田和男・光田靖・家原敏郎(2008) 固定試験地による信州地方カラマツ林収穫表の検証. 関東森林研究 59: 35-38.
- (4) 細田和男・光田靖・家原敏郎(2009) 固定試験地による愛知・岐阜地方スギ林収穫表の検証. 関東森林研究 60: 35-38.
- (5) 細田和男・光田靖・家原敏郎(2010) 固定試験地による飛騨地方, 愛知・岐阜南部地方ひのき林分収穫表の検証. 関東森林研究 61: 69-72.
- (6) 細田和男・光田靖・家原敏郎(2011) 現行立木幹材積表と幹材積式による計算値との相違およびその修正方法. 森林計画学会誌(印刷中).
- (7) 細田和男ほか(2007) 固定試験地による木曾地方ヒノキ林分収穫表の検証. 関東森林研究 58: 31-34.
- (8) 細田和男ほか(2009) 平成13~17年度に調査した収穫試験地等固定試験地の経年成長データ(収穫試験報告第24号). 森林総研報 8: 187-203.
- (9) 岩見洋一(2007) 茨城県スギ・ヒノキ高齢林分調査資料集(システム収穫表の調整). 茨城県林業技術センター資料 31: 1-85.
- (10) 林野庁・林業試験場(1955) 北関東・阿武隈地方すぎ林分収穫表調製説明書(収穫表調製業務研究資料第14号). 63pp., 農林省林業試験場, 東京.
- (11) 林野庁・林業試験場(1956) 天城地方すぎ林分収穫表調製説明書(収穫表調製業務研究資料第17号). 154pp., 農林省林業試験場, 東京.
- (12) 林野庁・林業試験場(1959) 茨城地方すぎ林分収穫表調製説明書(収穫表調製業務研究資料第23号). 171pp., 東京営林局, 東京.
- (13) 林野庁計画課(1955) メートル法 立木幹材積表(東日本編). 186pp., 日本林業調査会, 東京.

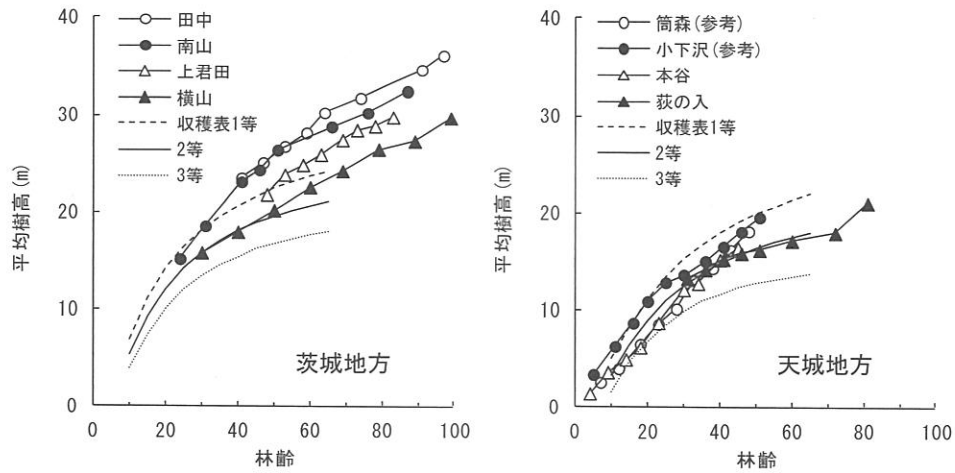


図-1. 収穫表の主林木平均樹高と試験地の残存木平均樹高の比較
 Fig.1 Growth of dominant height in yield table and permanent plots

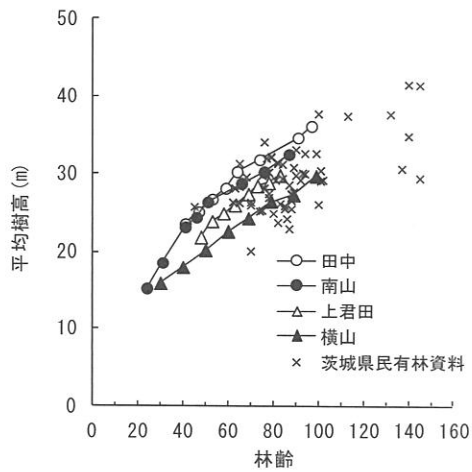


図-2. 茨城県民有林資料 (9) との比較
 Fig.2 Dominant height of temporary and permanent plots

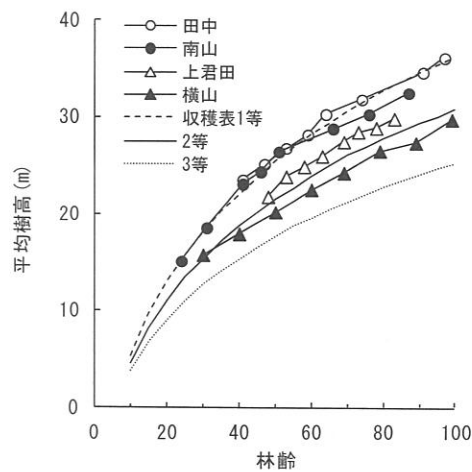


図-3. 北関東・阿武隈すざ林林分収穫表との比較
 Fig.3 Growth of dominant height in yield table for Kitakanto-Abukuma district and permanent plots

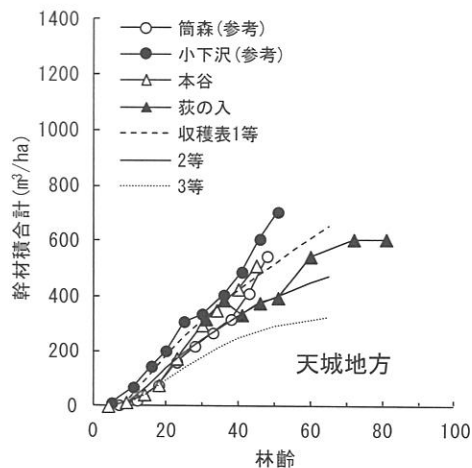
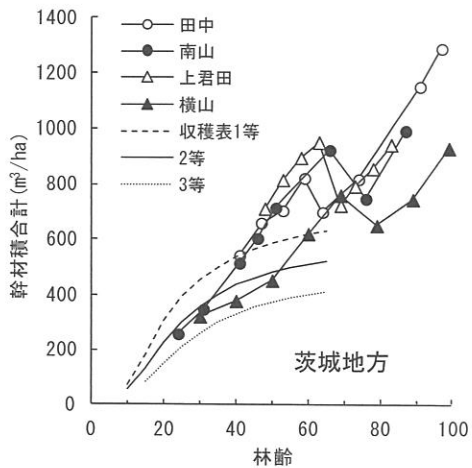


図-4. 収穫表と試験地の幹材積合計の比較
 Fig.4 Stand volume growth of yield table and permanent plots