

固定試験地による信州地方カラマツ林収穫表の検証

細田和男・光田 靖・家原敏郎 (森林総研)

要旨：固定試験地の時系列データと密度管理図作成時の暫定プロットデータを用いて、信州地方カラマツ林収穫表の妥当性を検証した。長野県地方において本収穫表は、高齢級での樹高成長の適合性に問題があることがわかった。また、岐阜県地方については若齢級の樹高成長に関して長野県地方とやや異なるパターンを示し、当該地域専用の収穫表の必要性が示唆された。さらに、本収穫表は現在よりも疎な密度管理を想定しており、本数や幹材積合計を予想する手段としては、現実林との乖離が大きく、何らかの補正が必要と考えられた。

キーワード：林分収穫表，固定試験地，林分密度管理図，地位，立木幹材積表

I はじめに

筆者らは既報(2)において、固定試験地の時系列データ等を用いて木曾地方ヒノキ林分収穫表を検証し、この収穫表が高齢級においても現実林の樹高成長をよく再現すること、しかし本数や幹材積合計が現実林よりも少ないこと、地位区分の再検討の余地などを指摘した。

ところで2000年林業センサスによると、関東森林管理局と中部森林管理局管内の国有林にはそれぞれ67千ha、88千haのカラマツ人工林がある。人工林全体のそれぞれ18%、44%を占め、スギとヒノキに次ぐ主要な造林樹種である。長野県はもとより、福島県、群馬県および岐阜県の高海拔・多雪地帯にも多く、齢級別面積のピークは現在9~10齢級に達しつつある。

同地方の国有林カラマツを対象とする林分収穫表には、信州地方カラマツ林収穫表があるが、福島県、北関東および岐阜県地方は適用対象とはなっていない。また他の収穫表と同様、高齢級資料の不足や調製当時とその後の造林対象地の相違など、適合性に不安のある要素が少なくない。

そこで本報では、既報と同じ問題意識から、信州地方カラマツ林収穫表について、特に高齢級における適合性や、長野県外にも適用し得るかといった点について検討する。

II 収穫表の概要

検証対象は信州地方カラマツ林収穫表(3)(以下単に収穫表と呼ぶ)である。植栽本数は2,500本/ha前後、寺崎式B種間伐であるが、スギ・ヒノキよりはやや強い程度の間伐を施すことを想定している。信州地方(長野県)が主たる適用地域であるが、条件が類似する地方にも応用できると、収穫表には付記されている。

この収穫表は、昭和23年に再開された国有林収穫表調製業務の一環として、国立林業試験場の嶺一三を主査として昭和30年3月までに調製された。標準地調査は昭和24年に開始され、長野営林局管内で124箇所、前橋営林局草津営林署管内で11箇所、合わせて135箇所の暫定プロット調査が行われた。異常データとして27箇所を棄却後、主林木平均樹高による地位区分を行ったうえ、林齢に対する本数・平均胸高直径・幹材積合計等の関係に実験式が当てはめられている。ただし、この際に国内外の既往の収穫表や研究成果、固定試験地の結果等により入念にクロスチェックを行い、総合的な判断から実験式を選択し、数値に修正を加えているのが、この調製者による収穫表ならではの特徴である。

地位区分は1~3等の3段階の上下に、特1等と4等を加えた5段階である。各地位とも80年生まで作成されているが、データのほとんどが15~60年生のもので、70年生をこえるものは1箇所に過ぎない。高齢級データの不足は多くの収穫表に見られる共通の問題点であり、調製者自身も高齢林および幼齢林データの不足と、今後の整備の必要性を力説している。

なお、幹材積の計算には昭和8年に発表された「カラマツの単木幹材積表」(1)が使用されており、これは現在一般的に使用されている立木幹材積表とは異なる。

III 検証データ

検証データとして、関東および中部森林管理局管内の国有林に設定されているカラマツ人工林固定試験地16箇所の時系列データを用いた。各試験地の概況を表-1に示す。これらはすべて森林管理局と森林総合研究所が共同して設定した収穫試験地である。

各試験地ではおよそ5~10年間隔で定期的な毎木調査

表-1. 固定試験地の概況

呼称	所在地	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)
横 向	福島県猪苗代町	1050	西	5	3300	1961~1988	8~35
安良沢	栃木県日光市	1020	南東	10	不明	1966~2002	10~46
上の貝	群馬県嬬恋村	1255	東	7	2000	1966~2003	18~55
富士里	長野県信濃町	850	東	4	2000	1960~2002	10~52
菅 平	長野県上田市 (旧真田町)	1350	北東	13	不明	1936~2004	18~85
軽井沢	長野県軽井沢町	1210	南東	25	2050	1960~1980	9~29
榊 山	長野県佐久市 (旧臼田町)	950	北東	35	2000	1951~1979	26~54
大 曲	長野県佐久市 (旧臼田町)	1400	北	17	不明	1940~1997	25~82
金 沢	長野県茅野市	1350	西	18	2300	1961~1999	11~49
白 川	長野県塩尻市 (旧楮川村)	1650	南西	28	2000	1962~2001	29~67
立 平	岐阜県高山市 (旧上宝村)	1350	北西	35	不明	1966~2005	11~50
上小鳥	岐阜県高山市 (旧清見村)	1100	南東	10	2200	1968~1996	15~43
一ツ梨	岐阜県高山市 (旧清見村)	1110	北西	30	不明	1967~2002	13~48
鈍引沢	岐阜県高山市 (旧朝日町)	1100	西	35	不明	1965~2000	8~43
秋 神	岐阜県高山市 (旧朝日町)	1210	北東	5	2000	1965~1990	14~39
濁 河	岐阜県下呂市 (旧小坂町)	1425	南東	30	不明	1967~2002	15~50

が行われ、胸高直径・樹高・樹型級区分・被害等を単木毎に記録するとともに、必要に応じ、おおむね寺崎式B種間伐に相当するような中庸度の下層間伐を施してきている。

幹材積は現行の立木幹材積表(5,6)のうち、それぞれ該当する地域と樹種の幹材積式を適用して計算した。また、比較のため「カラマツの単木幹材積表」によっても幹材積を計算した。

また、固定試験地の箇所数や地理的偏在を補うため、長野地方国有林ヒノキ林分密度管理図(4)作成時に収集された暫定プロットデータ361箇所分も併せて検証データとした。

IV 結果と考察

1. 幹材積表の相違の影響 収穫表作成時に使用された「カラマツの単木幹材積表」(以下、旧材積と呼ぶ)と現行の立木幹材積表(以下、新材積と呼ぶ)を比較してみると、旧長野営林局管内の直径10cmでは樹高にかかわらず、新材積が旧材積をやや上回っている。直径30cmや40cmでは、相対的に樹高が低い範囲で旧材積の方が大きく、樹高が高い範囲では逆に新材積の方が大きかった。旧前橋営林局管内用・旧名古屋営林局管内用の材積表と「カラマツの単木幹材積表」を比較した場合も、おおむね同様の傾向であった。

本報で検証データとして用いる固定試験地の、全ての調査時点の間伐前・間伐後の幹材積合計を、使用した幹材積表の新旧で比較した(図-1)。新材積に対する旧材積の百分率は88.2~109.8%、平均98.8%であった。現行の幹材積表を基準にした場合、収穫表に記載されている幹材積合計は、わずかながら過少評価になっていると考えられる。

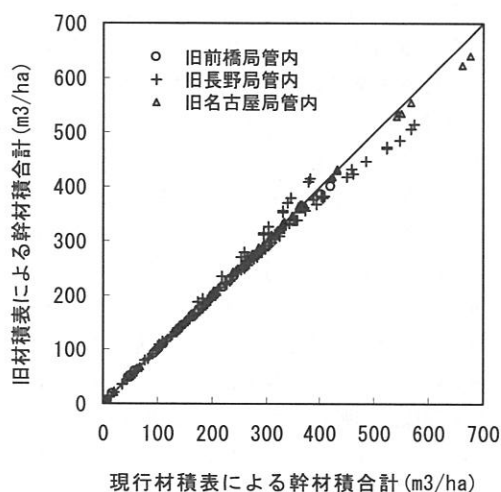


図-1. 現行材積表と旧材積表による試験地の幹材積合計の比較

注) 斜線は1:1を表す。

2. 主林木平均樹高(地位)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-2, 図-3)。長野県内の試験地では、40年生程度までは収穫表に沿って推移しているが、菅平・大曲・白川では高齢級での明瞭な頭打ちはなく、直線的に成長している。岐阜県内の試験地では、若齢時の傾きが収穫表より大きい、その後はおおむね収穫表に沿って推移している。また、関東以北の3試験地(横向、安良沢および上の貝)は収穫表の2~3等の範囲に相当していた。

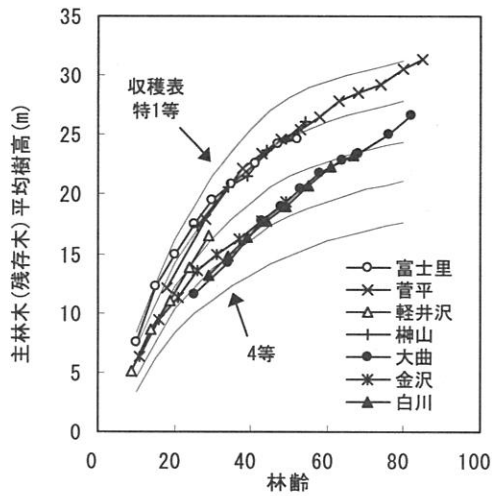


図-2. 収穫表の主林木平均樹高と試験地の残存木平均樹高の比較 (長野県内)

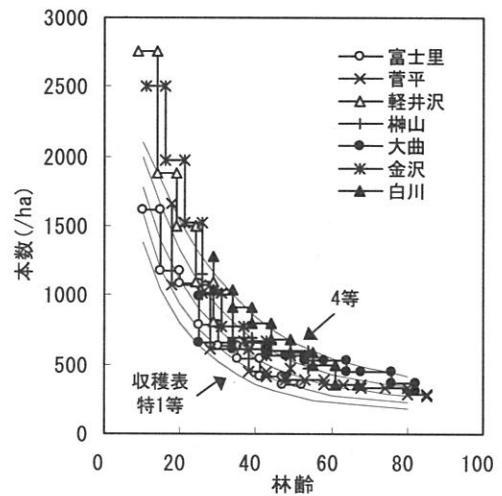


図-4. 収穫表の主林木本数と試験地の本数の比較 (長野県内)

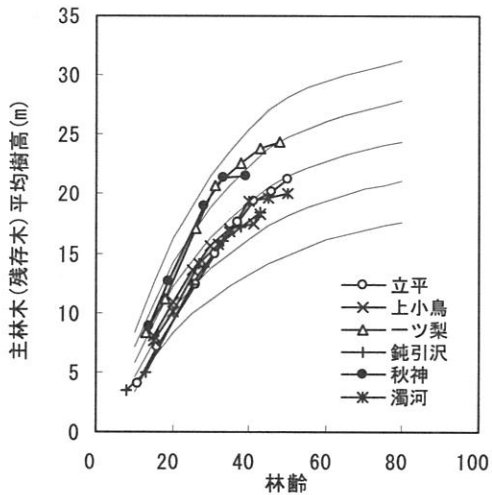


図-3. 収穫表の主林木平均樹高と試験地の残存木平均樹高の比較 (岐阜県内)

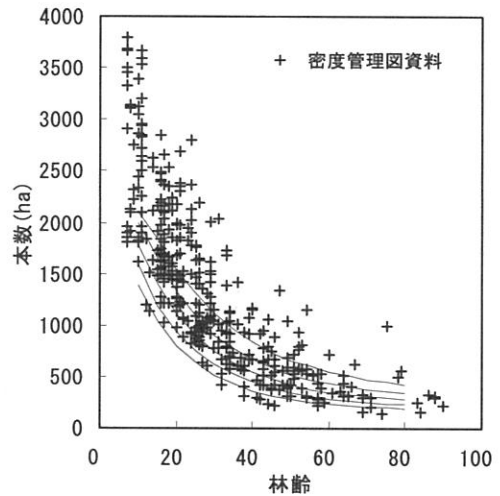


図-5. 収穫表の主林木本数と密度管理図資料の本数の比較

3. 本数の比較 各試験地とも寺崎氏B種間伐相当の中庸度の下層間伐が行われてきているが、結果として、収穫表とおおむね平行ではあるものの、同地位の収穫表と比較すると、やや高めの本数密度で推移しているようである(図-4)。この傾向は岐阜県内の試験地および関東以北の試験地にも共通している。しかし、収量比数でみると40年生以降各試験地は0.65~0.80程度で推移しており、現代の基準からすれば過密と言うほどではない。一方、収穫表は地位2等で収量比数0.65未満に相当する。

また、収穫表と密度管理図の資料を比較してみると、収穫表4等の本数を上回る多数の現実林分が存在しているのがわかる(図-5)。これらのことから、木曾地方ヒノキ収穫表と同様に、本収穫表も現代の基準からすればかなりの疎仕立てを想定しているようである。

4. 平均胸高直径の比較 長野県内の試験地は同地位の収穫表にくらべ密度が高いものの、直径成長が抑制される傾向はなく、平均胸高直径は1等から3等の範囲で、収穫表とはほぼ平行に推移していた。岐阜県内および関東以東は密度が高い傾向が長野県内よりも著しく、直径成長は同地位の収穫表にやや劣っていた。

5. 主林木幹材積合計の比較 各試験地は収穫表に比べやや密度が高いにもかかわらず、直径成長は遜色ないか、または大きく抑制されていない。その結果、幹材積合計が同地位の収穫表を大きく上回り、高齢級ではその傾向が著しくなっている(図-6)。これは岐阜県内・関東以北の試験地でも同様である。

収穫表の説明書には、本収穫表は基準収穫表であり、同地位の現実林の上限に相当すると記述されている。しかし今回の結果からすれば、逆に現実林の本数や幹材積

合計は同地位の収穫表を上回ることも少なくないと考えられる (図-7)。

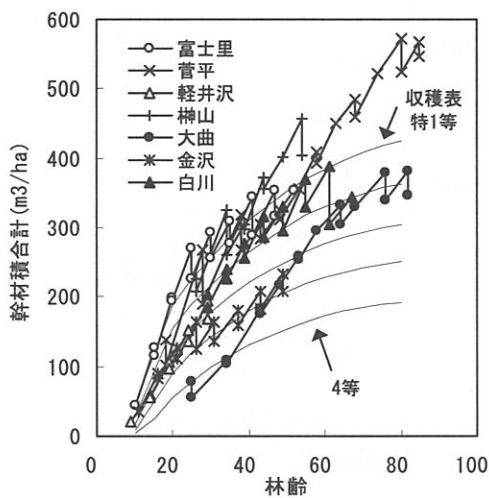


図-6. 収穫表の主林木幹材積合計と試験地の幹材積合計の比較 (長野県内)

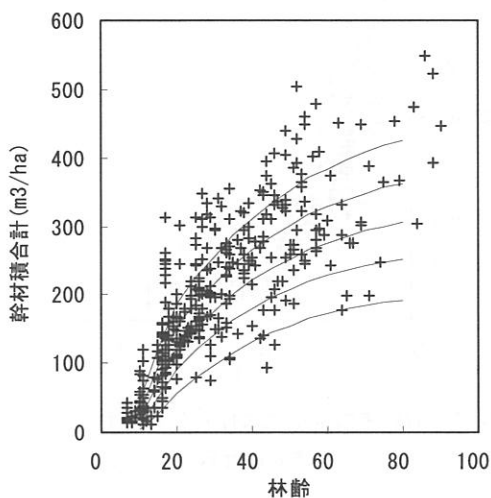


図-7. 収穫表の主林木幹材積合計と密度管理図資料の幹材積合計の比較

6. 総収穫量の比較 残存木材積に過去の累積間伐材積を加算した総収穫量を比較すると、長野県内の高齢級試験地では総収穫量が直線的に増加する傾向にあり、総平均成長量の最大時期は、収穫表よりも高齢で出現すると推定される (図-8)。

V まとめ

信州地方カラマツ林収穫表は、本来の適用地域である長野県地方においては高齢級での樹高成長、岐阜県地方については若齢級での樹高成長について、それぞれ適合性にやや難があった。また、両地方に共通して、収穫表の本数は現実林よりも過少でありながら直径成長には大

差がなく、幹材積合計は同地位の現実林より過少であった。以上のことから、高齢級林分や岐阜県地方を考慮した収穫表の再調製の必要性が示唆されるとともに、本収穫表から現実林の本数や幹材積合計を予想する場合には、何らかの補正が不可欠であることがわかった。

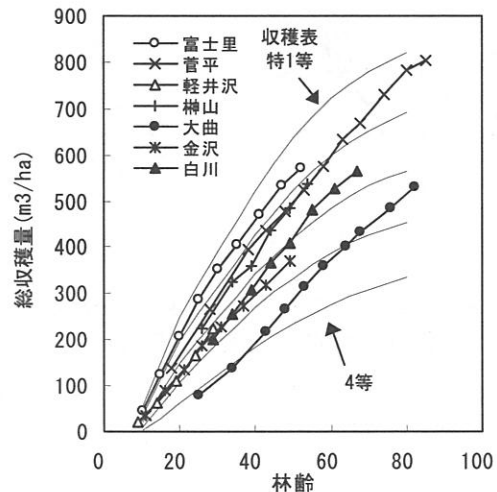


図-8. 収穫表と試験地の総収穫量の比較 (長野県内)

VI おわりに

本研究にあたって、永年にわたり旧長野営林局管内の収穫試験地の調査分析に従事された元森林総合研究所木曾試験地主任 原 光好 氏、ならびに固定試験地の維持管理にご協力いただいている関東森林管理局指導普及課、会津森林管理署、日光森林管理署、吾妻森林管理署、中部森林管理局指導普及課、北信森林管理署、東信森林管理署、南信森林管理署、木曾森林管理署、飛騨森林管理署、岐阜森林管理署の各位に厚く謝意を表します。

引用文献

- (1) 麻生誠 (1933) カラマツの単木幹材積表調製. 林業試験報告 33 : 103-126.
- (2) 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.
- (3) 嶺一三・林業試験場編 (1955) 収穫表に関する基礎的研究と信州地方カラマツ林収穫表の調製 (収穫表調整業務研究資料第 12 号). 201pp., 林野庁, 東京.
- (4) 林野庁 (1983) 長野地方国有林カラマツ林分密度管理図. 日本林業技術協会, 東京.
- (5) 林野庁計画課編 (1970) 立木幹材積表 (東日本編). 333pp., 日本林業調査会, 東京.
- (6) 林野庁計画課編 (1970) 立木幹材積表 (西日本編). 319pp., 日本林業調査会, 東京.