

固定試験地による木曽地方ヒノキ林分収穫表の検証

細田和男・家原敏郎・光田靖・高橋興明（森林総研）
中澤健一（宮城県林試）・大道一浩（古殿町役場）

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、木曽地方ヒノキ林分収穫表の妥当性を検証した。主林木平均樹高と平均胸高直径は、固定試験地の成長経過と比較しておおむね妥当であったが、現代よりも疎な密度管理を想定しており、主林木幹材積合計は現実林分よりも過少であった。また密度管理図データとの比較から、収穫表の地位下の成長を下回る現実林分の存在が示唆され、地位区分の再検討が必要と考えられた。さらに収穫表で使用された旧材積表は、現行のものより幹材積合計を数%程度過大に算出させていたことがわかった。

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

昭和20～30年代を中心に調製された国有林収穫表は、現在では森林計画や施業計画の実務に供されることは少ないが、林学研究や政策立案の場面で成長モデルの代わりに用いられることがあり、なお一定の実用性もっている。しかしながら、ほとんどの収穫表は暫定プロットの資料から調製されており、また高齢級の資料が乏しいなどの問題点が指摘されてきた(2)。

本研究では木曽地方ヒノキ林分収穫表について、同地方の国有林内に設置した固定試験地の時系列データと比較し、樹高成長や幹材積成長の適合性、使用されている幹材積表の相違の影響などについて検討したので報告する。

II 収穫表の概要

検証対象は木曽地方ヒノキ林分収穫表（以下単に収穫表と呼ぶ）である。適用地域は長野県木曽郡を中心とする木曽谷一帯の国有林で、被害その他の故障がなく正常な取り扱いを受けた人工植栽のヒノキ同齡単純林に適用するものと規定されている。植栽本数は4,500本/ha、寺崎式B種間伐が想定されており、収穫表の主林木とはB種間伐時の残存木、副林木とは間伐木を意味している。地位区分は上・中・下の3段階に、特上を加えた4段階になっているのが特徴的である。

この収穫表は、林野局長官通知「同齡単純林の林分収穫表調製要綱」（昭和24年5月22日林野第8689号）に基づき、長野営林局（当時）において樋口俊明・坪井義行両技官を主査として昭和27年5月までに調製された(3)。標準地調査は昭和24年度に開始され、適用地域の国有林

内から173箇所（うち1箇所は民有林）のデータが収集された。異常データとして30箇所を棄却後、主林木平均樹高による地位区分を行った上で、主林木本数・林齢・平均直径、主林木平均直径・林齢・平均樹高、主林木幹材積合計・平均樹高・断面積合計、主林木平均直径・副林木平均直径等、様々な林分因子間の関係に実験式をあてはめ、かつ収穫表の構成数値が相互に矛盾しないように徒手法で修正を加えるという手順で作成されている。

なお、収穫表は地位特上では60年生まで、地位上・中・下では120年生まで作成されているが、調製資料のほとんどが20～60年生のもので、70年生をこえるものは4箇所に過ぎない。しかもこの4箇所は、高齢の造林地が当時ほとんど存在しなかったもので、やむなく一斉天然更新地で代用したものである。このことは大きな欠陥であり、高齢級の標準地を追加して再調製すべきであることが当時の調製担当者自身によっても指摘されている。

また、幹材積の計算には旧帝室林野局「立木幹材積表（第二表）」が使用されており、現在において国有林・民有林を問わず一般的に使用されている立木幹材積表とは異なっている。

III 検証データ

検証データとして、同地方の国有林に設定されているヒノキ人工林固定試験地5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。このうち王滝B以外の4箇所は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が行われ、胸高直径・樹高・樹型級区分・被害等を単木

Kazuo HOSODA, Toshiro IEHARA, Yasushi MITSUDA, Tomoaki TAKAHASHI (For. and Forest Prod. Res. Inst., Ibaraki 305-8687), Ken'ich NAKAZAWA (Miyagi Perf. For. Res. Inst., Miyagi 981-3602) and Kazuhiro OOMICHI (Furudono town government, Fukushima 963-8304)

Verifying yield tables for Hinoki forests in Kiso region by permanent plot survey.

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 (本/ha)	解析期間 (西暦)	解析期間 (林齢)
上松A	上松町小川入国有林78林班	1200	北西	15	4200	1963~2006	8~ 51
上松B	上松町小川入国有林78林班	1200	北西	15	4200	1963~2006	8~ 51
南木曾	南木曾町南蘭国有林611林班	1000	北	16	4500	1954~2000	23~ 69
王滝A	王滝村王滝国有林302林班	1100	北	16	4500	1954~2005	27~ 78
王滝B	王滝村王滝国有林19林班	1000	北西	25	(播種)	1950~2005	83~138

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反復してきた。ただし上松Bは上松Aの対照区であり、無間伐のままとしている。

幹材積は現行の立木幹材積表(5)のうち長野地方人工林ヒノキのものを適用して計算した。また、比較のため旧帝室林野局「立木幹材積表(第二表)」に相当する胸高形数(1)によっても幹材積を計算した。

以上の固定試験地データは、同一プロットを長年月にわたり精密に記録しているものできわめて信頼性が高いが、箇所数が限られており木曾地方ヒノキ全体の傾向を議論するには不足が否めない。そこで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365箇所分も併せて比較した。この密度管理図は長野県全域の国有林に適用するものであるが、国有ヒノキ人工林の多くは木曾地方に所在するので、本収穫表の比較データとしても差し支えないと考えられる。

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旧帝室林野局の立木材積表(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、直径10cmでは樹高15mまでの範囲で旧材積が新材積を上回っている。直径20cmでは樹高15mまでは旧材積のほうが大きいが16m以上では新材積のほうが大きい。また同様に30cmでは24mまで旧材積が大きく、25m以上では新材積が大きくなっており、全体として新材積より旧材積の方がやや大きいようである。

本報で検証データとして用いる試験地の、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99.8~126.9%、平均105.0%であった。収穫表に掲載されている幹材積合計は、現行の幹材積表を基準にした場合、数%程度過大になっていると考えられる。

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)。ただし無間伐である上松Bは多数の被圧木が含まれているので、樹型級区分

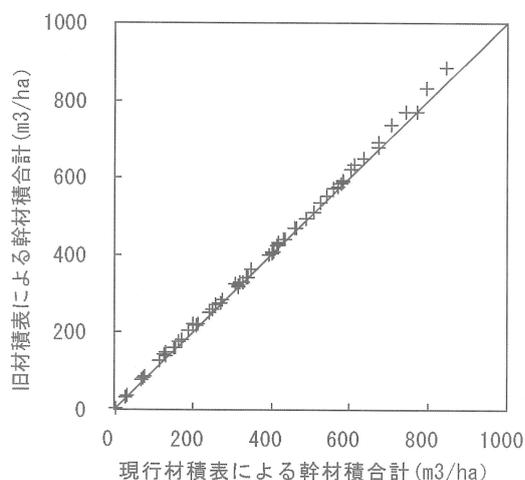


図-1 現行材積表と旧材積表による試験地の幹材積合計の比較
注) 斜線はY=Xを表す。

1級・2級木のみ平均樹高で比較した。

南木曾はかつて特I等を上回る程度であったのが最近I等に漸近しつつあることなど、詳細にみれば若干の不整合は認められる。しかし、おおむね各試験地とも残存木平均樹高が収穫表と平行に推移しているように見受け

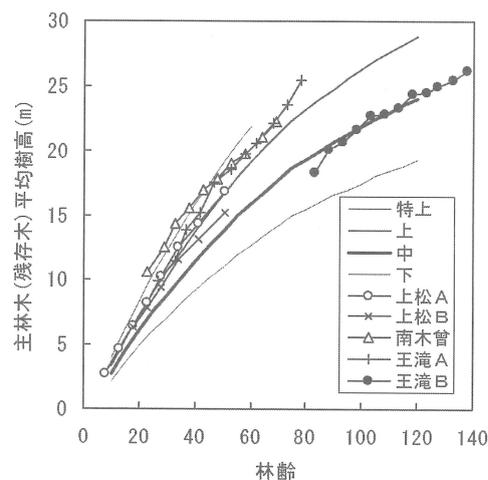


図-2 収穫表の主林木平均樹高と試験地の残存木平均樹高の比較

られる。

一方、密度管理図データの上層木平均樹高（被圧木を除く平均樹高）と収穫表の主林木平均樹高を比較してみると（図-3）、上限は特I等をわずかに上回る程度であるが、30～50年生にⅢ等を大きく下回る箇所が多数みられる。これは、密度管理図データの上層木と収穫表の主林木とで多少定義が異なるためとも考えられるので、密度管理図データから相対的に本数密度の高い箇所を除外して検討してみたが、図-3と同様の傾向であった。このことから、収穫表が調製された昭和20年代における20～40年生に比べ、密度管理図が作成された昭和50年代の同世代のほうが、より地位の劣る立地にまでに造林されていた可能性があるといえる。

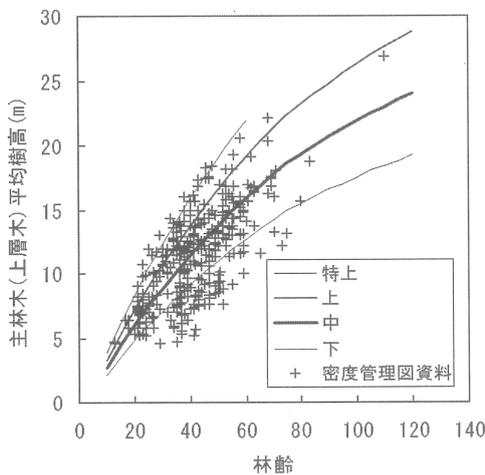


図-3 収穫表の主林木平均樹高と密度管理図資料の上層木平均樹高の比較

3. 本数の比較 前述のように無間伐である上松Bを除いては、これまで各試験地とも寺崎式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）。

収量比数でみると40年生以降、試験地はおおよそRy 0.7～0.8の範囲で管理されているが（図-5）、収穫表の主林木本数（間伐後）は地位中で0.65未満に相当し、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。密度管理図データとの比較でも20～60年生の範囲で、地位下の本数を大幅に上回る箇所が多数存在している（図-6）。

収穫表調製説明書(3)においては、本収穫表は法正的収穫表で、現実林の立木度は変異が大きいものの収穫表の0.8程度であろうと記述されている。しかし本研究の結果からすればむしろ逆であり、現実林の立木度は1を上回ることが多いと考えられる。

4. 平均胸高直径の比較 試験地は同地位の収穫表にくらべ密度が高いものの、肥大成長が抑制される傾向はな

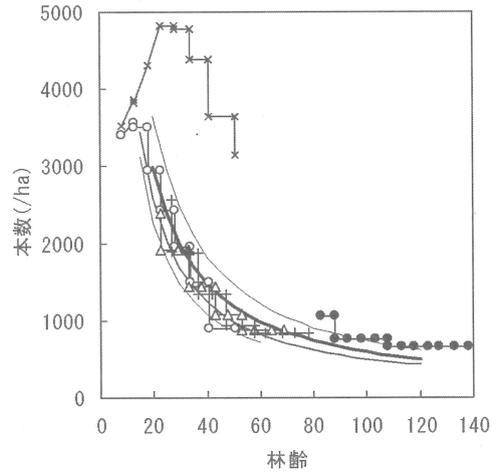


図-4 収穫表の主林木本数と試験地の本数の比較
注) 凡例は図-2と同じ（以下同様）

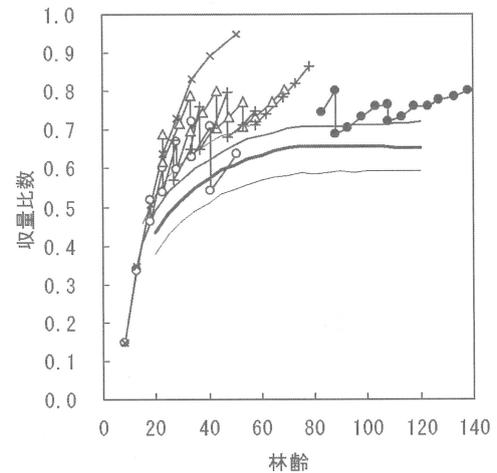


図-5 収穫表の間伐後収量比数と試験地の収量比数の比較

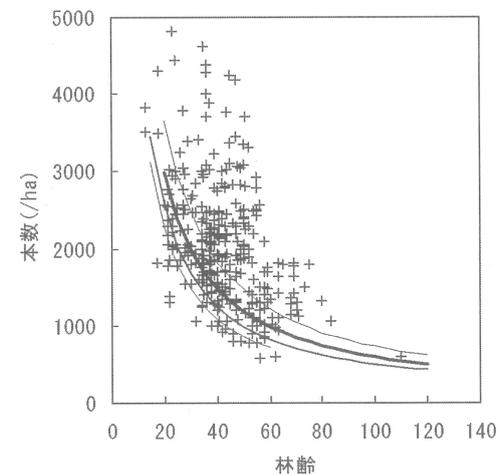


図-6 収穫表の主林木本数と密度管理図資料の本数の比較
注) 凡例は図-3と同じ（以下同様）

く、平均胸高直径は地位特上から上の範囲で、収穫表とはほぼ平行に推移していた。ただし、無間伐の上松Bおよび地位中に比べて本数が多い王滝Bは、地位中～下に相当する程度で推移していた。

5. 主林木幹材積合計の比較 これまでみたように各試

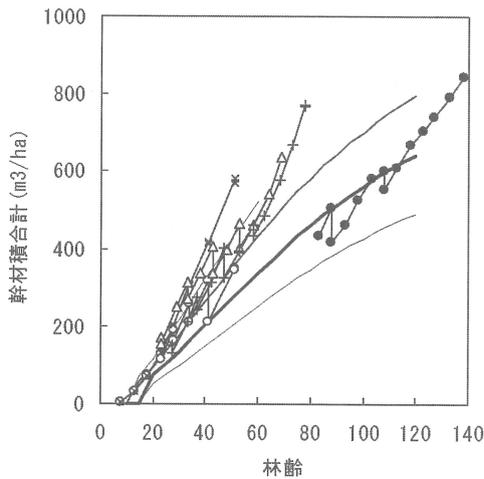


図-7 収穫表の主林木幹材積合計と試験地の幹材積合計の比較

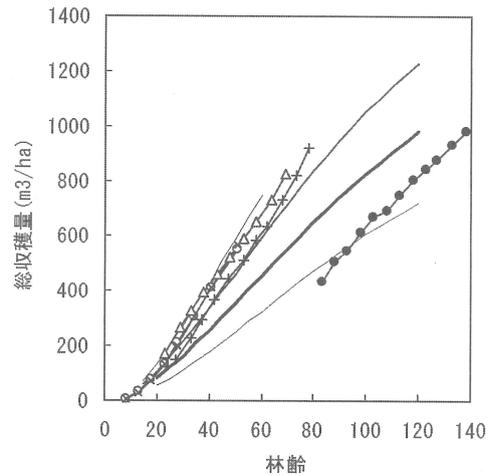


図-9 収穫表と試験地の総収獲量の比較

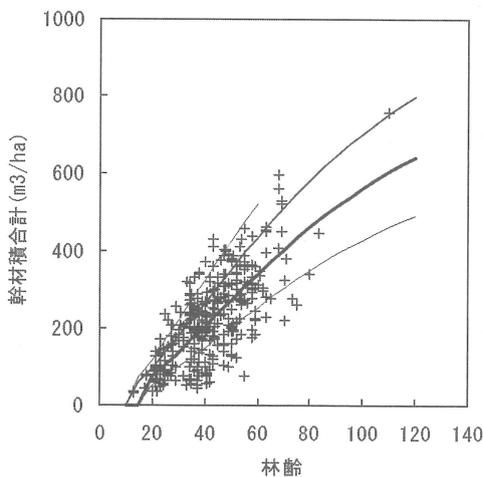


図-8 収穫表の主林木幹材積合計と密度管理図資料の幹材積合計の比較

験地はやや密度が高いにもかかわらず、肥大成長は抑制されていない。その結果、最近材積率30%超の間伐が行われた上松Aを除いては、幹材積合計が同地位の収穫表を大きく上回っている(図-7)。

一方、密度管理図データの幹材積合計は、上層樹高の場合と同様、上限は収穫表の地位特上をやや上回る程度であるが、地位下を下回る箇所が相当数含まれていた(図-8)。

6. 総収獲量の比較 残存木材積に過去の累積間伐材積を加算した総収獲量を比較すると、試験開始前の83年生までの間伐量が不明な王滝Bは別として、他の4箇所は収穫表の地位特上から上の範囲でおおむね平行に増加している(図-9)。他地域の国有林ヒノキ収穫表では60年生前後で総平均収獲量がピークに達するものも多いが、本収穫表は高齢級でもなお直線的に総収獲量が増加しており、固定試験地の成長経過によく適合している。

V おわりに

本収穫表は高齢級の資料が不足するなかで、便宜上あ

えて120年生まで調製されたものであるが、138年生の王滝B試験地の樹高成長によく適合しており、長伐期林の樹高成長を予想する上で参考になると思われる。

ただ、本収穫表は現代よりも疎な密度管理を想定しており、特に間伐遅れ林分が問題視される昨今、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、相当のバイアスを覚悟する必要があるだろう。

また時代によって造林地の立地も変化していると推定されるから、固定試験地の継続調査に加えて広域的な暫定プロット調査を再度実施し、収穫表の改訂を図っていく必要があると考えられる。

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中部森林管理局指導普及課、木曾森林管理署および南木曾支署の各位に厚く謝意を表す。

引用文献

- (1) 大日本山林会編 (1993) 森林家必携 (改訂新版). 410pp., 林野弘済会, 東京.
- (2) 大住克博 (2002) 高齢な針葉樹人工林の成長. (長伐期林の実際-その効果と取り扱い技術-, 桜井尚武編著, 173pp., 林業科学技術振興所, 東京). 11~19.
- (3) 林業試験場編 (1955) 木曾地方ヒノキ林分収穫表調製説明書 (収穫表調製業務研究資料第8号). 144pp., 林野庁, 東京.
- (4) 林野庁 (1981) 長野地方国有林ヒノキ林分密度管理図. 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.