

## 速報

## 長崎県ヒノキ人工林における林分密度管理図および地位指数曲線の調製\*1

前田 一\*2 · 副山浩幸\*2 · 近藤洋史\*3

キーワード：林分密度管理図，地位指数曲線，長伐期施業，ヒノキ

## I. はじめに

長崎県（以下「本県」）民有林におけるヒノキ人工林面積は、約 60 千ha と森林面積の約 27 % を占めており（長崎県農林部林務課，2009），その齢級構成の中心は 8 齢級前後に集中している。一方で，木材価格の長期低迷等，森林・林業を取り巻く社会的情勢の悪化を背景に，伐期を先延ばしにする消極的な長伐期化が進む傾向にある。

本県のヒノキ人工林管理基準は，現行の「長崎県ヒノキ林分密度管理図（長崎県，1984b）」および「長崎県人工林林分材積表（長崎県，1984a）」の構成数値を適用してきた。しかし，最多密度曲線を越える林分の存在が報告され（近藤，1998），長伐期施業に適応する新たな基準づくりが全国的に進められている（林野庁，2005；全国林業改良普及協会，2006）。また，長伐期の目安は標準伐期齢の 2 倍程度と言われており，本県ヒノキの標準伐期齢が 40 年であることから 80 年以上の伐期に対応する必要がある。

そこで本研究では，本県の現行基準（長崎県，1984a；長崎県，1984b）を調製したデータには高齢林分が少なく，長伐期施業への適応が困難と考えられることから，高齢林分のデータを新たに加え，林分密度管理図および地位指数曲線を調製した。

## II. 方法

今回解析に用いた林分データは本県内から収集したものであり，その概要を表-1 に示す。

表-1. 使用データ概要

項目	データ範囲
林分数	262
林 齢 (年生)	12~ 118
平均樹高 (m)	3.7~ 26.8
平均胸高直径 (cm)	5.8~ 49.0
ha 当たり成立本数 (本/ha)	200~5235

林分密度管理図および地位指数曲線の調製については，長濱・近藤（2006）および長濱（2003）に基づき行った。林分密度管理

図については，まず，異常値の棄却後，収量密度効果の逆数式や等平均樹高曲線等の林分密度管理図に描写される各種曲線式を算出した。

林分密度管理図における各種関数式を以下に示す。

$$V = (0.05239 \times H^{-1.4063} + 5274.04184 \times H^{-2.88096} / N)^{-1} \quad (1)$$

$$HF = 0.77456 + 0.37679 \times H + 0.14103 \times N^{0.5} \times H / 100 \quad (2)$$

$$G = V / HF \quad (3)$$

$$Dg = 200 \times (G / (\pi \times N))^{0.5} \quad (4)$$

$$D = -0.24654 + 0.96241 \times Dg + 0.17609 \times N^{0.5} \times H / 100 \quad (5)$$

$$Ry = V / V_{Rf} \quad (6)$$

$$V_{Rf} = (0.05239 \times H^{-1.4063} + 5274.04184 \times H^{-2.88096} / N_{Rf})^{-1} \quad (7)$$

$$\log N_{Rf} = 5.190927 - 1.47466 \times \log H \quad (8)$$

ここで， $V$ ：ha 当たり幹材積， $Dg$ ：断面積平均直径， $H$ ：上層樹高， $D$ ：平均胸高直径， $N$ ：ha 当たり成立本数， $Ry$ ：収量比数， $HF$ ：林分形状高， $V_{Rf}$ ：最多密度における ha 当たり幹材積， $G$ ：ha 当たり断面積， $N_{Rf}$ ：最多密度における ha 当たり成立本数である。

また，地位指数曲線についても異常値棄却後のデータを用い，Mitscherlich 式，Gompertz 式，Logistic 式，Richards 式への当てはめを行った。今回は，その中で最も決定係数が高かった Gompertz 式を採用し，以下に示す。

$$Ht = 29.30136 \times \exp(-2.145837674 \times \exp(-0.02347 \times t)) \quad (9)$$

$$(R^2 = 0.75063)$$

ここで， $Ht$ ：林齢  $t$  における主林木平均樹高の理論値である。

## III. 結果と考察

## (1) 林分密度管理図

収量比数 1.0 を示す最多密度曲線は密度管理において重要な関係式である。この最多密度曲線について現行の林分密度管理図と比較した結果，ha 当たり成立本数が 3000 本付近を中心に右回りに傾きが変化した（図-1）。このことから，ha 当たり成立本数が減少した低密度時の ha 当たり幹材積が上方修正されることが示され，長伐期のように伐期齢が延長された場合でも幹材積成長

\*1 Maeda, H., Soeyama, H. and Kondo, H.: The improvement of the stand density control diagram and site index curves for Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) plantation in Nagasaki Prefecture.

\*2 長崎県農林技術開発センター Nagasaki Agri. & Forestry Tech. Dev. Center, Isahaya, Nagasaki 854-0063

\*3 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. & Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862

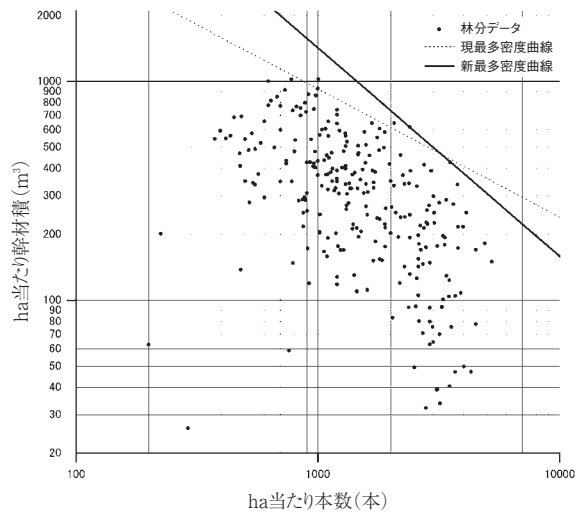


図-1. 最多密度曲線の比較

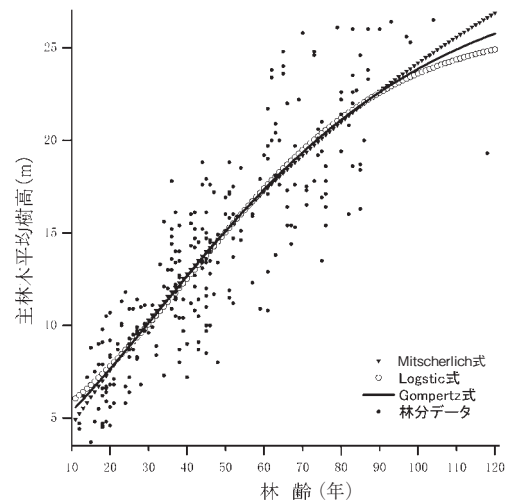


図-2. 3つの地位指数曲線と林分データの分布

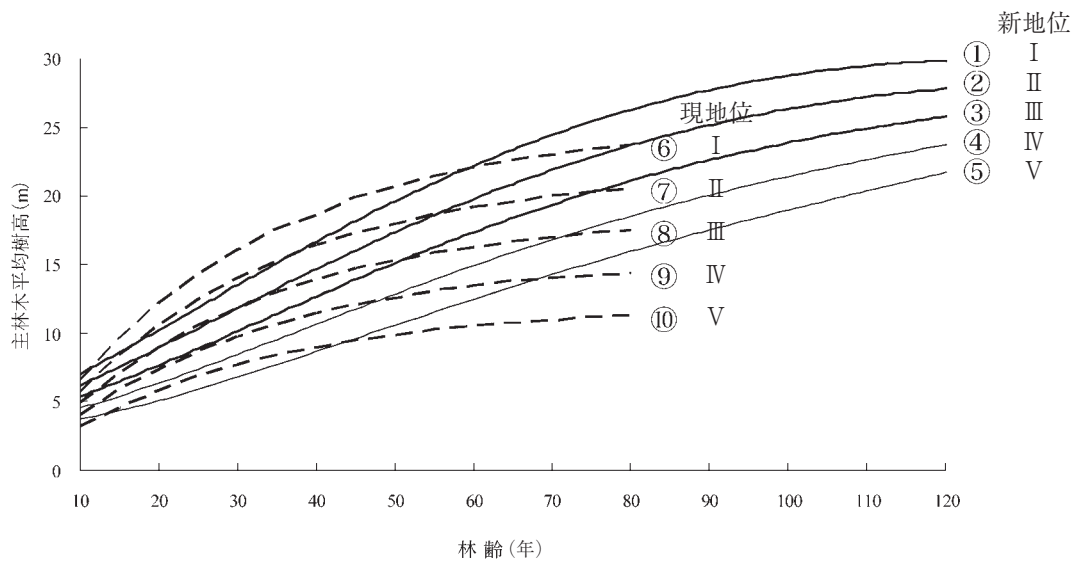


図-3. 地位指数曲線の比較

を確認できた。

## (2) 地位指数曲線

4つの成長関数式への当てはめを行った結果、Mitscherlich式、Gompertz式、Logistic式は収束したが、Richards式は収束しなかった。収束した3つの成長関数は、目標とする80年までに顕著な差は認められなかった(図-2)。今回は決定係数の最も高かったGompertz式を採用した。

次に現行基準との比較を行った。本県の地位区分は5つに分けられている。今回調製した地位指数曲線の中心線(地位Ⅲ)に分布の標準偏差( $\sigma_{Ht}$ )を用い、分布の上限を $\pm 2\sigma$ として、この範囲を5等分して新たな地位区分を設定した。現行の地位区分と比較した結果、80年生においても樹高成長の顕著な低下は認められなかった(図-3)。このことから、高齢林においても樹高成長が期待できることが示された。

今後、本県のヒノキ人工林が長伐期施業へ移行する際、本研究結果は重要な指標となり得ると考えられる。

## 引用文献

- 近藤洋史(1998)日林九支研論 51: 9-10.  
 長崎県農林部林務課(2009)長崎県の森林・林業統計, pp 157.  
 長崎県(1984 a)ヒノキ人工林林分密度管理図.  
 長崎県(1984 b)人工林林分材積表.  
 長濱孝行(2003)鹿児島県林試研報 8: 1-11.  
 長濱孝行・近藤洋史(2006)日林誌 88: 71-78.  
 林野庁(2005)長期育成循環施業に対応する森林管理技術の開発, 160 pp.  
 全国林業改良普及協会(2006)長伐期林を解き明かす, 189 pp.  
 (2010年10月23日受付; 2011年2月4日受理)