

木造建造物文化財に使用する立木の評価に関する研究 — 製材品の規格および材質を推定する方法について —

佐藤樹里・山本博一（東大院農）・巽登志夫（巽商店）



はじめに



製材品(木造建造物文化財)



原木市場



森林資源

(補修には特にヒノキが多く使用される)

補修には大径材が必要

持続的に補修用資材を確保できるか森林資源の観点での評価が必要

ところが、製材品の規格から立木の規格を評価する方法は確立されていない

目的

- I. 製材品から、原木そして立木の規格を推定する手法の確立
- II. 大径材に必要な森林資源を評価するための手法の確立

調査地

東海木材相互市場
愛知県丹波郡大口町

赤沢天然ヒノキ林
長野県木曾郡
小川入国有林
100林班
(10.18ha)



測定したヒノキ天然木

方法

I-①. 原木調査

- ・ヒノキ原木89本
- ・末口と元口について、直径・辺材幅の測定(2方向)



I-②. 立木調査

- ・ヒノキ天然木65本
- ・樹高(H), 胸高直径(DBH), 上部直径の測定
- ・樹高曲線(Henrickson式), 相対幹曲線(吉田式)作成

I-③. 大径材に使用される立木の推定

- ・法隆寺部材調査(山本ら2005)を用いて、I-①②より、法隆寺中門の柱に使用されている立木の規格を推定

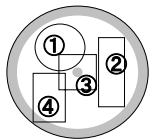
II. 大径材に必要な森林資源の評価

- ・調査立木への製材品の規格の適用
- ・推定式を用いた上部直径早見表の作成

結果

I-①. 原木(辺材)規格

製材品の属性

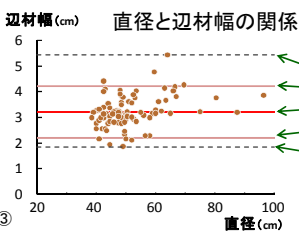


- ・丸材① - 角材②③④
- ・芯去り①②④ - 芯持ち③
- ・辺材 有④ - 無①②③

従来辺材部分は経験値

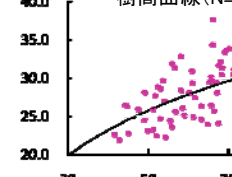
データの95%信頼区間を基準
= 辺材幅4.2cmとする

原木規格の推定に適用できる



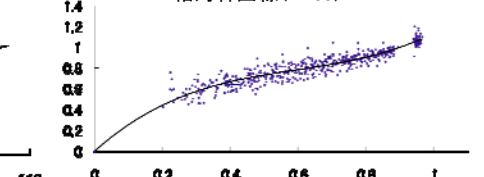
I-②. 立木規格

樹高(m) 樹高曲線(N=65)



$$H = 11.49 \times \log(\text{DBH}) - 19.21 \quad (R^2 = 0.291)$$

相対直径(y) 相対幹曲線(N=65)



$$y = 2.2892 x^3 - 4.0936 x^2 + 2.9349 x \quad (R^2 = 0.86)$$

これらの式を立木規格の推定に用いる

II. 調査地において大径材となるものは...

- ◆ 一般に大径材として流通する製材品の規格を用いる

上部直径の早見表

樹高曲線・相対幹曲線より作成

DBH (cm)	高さ(hm)における 推定直径(cm)				
	h=6	h=7	h=8	h=9	h=10
40	32.8	31.8	30.9	30.0	29.2
42	34.5	33.5	32.5	31.7	30.8
44	36.2	35.2	34.2	33.3	32.4
46	38.0	36.9	35.9	34.9	34.0
48	39.7	38.6	37.5	36.6	35.7
50	41.5	40.3	39.2	38.2	37.3
52	43.2	42.0	40.9	39.8	38.9
54	45.0	43.7	42.5	41.5	40.5
56	46.7	45.4	44.2	43.1	42.1
58	48.5	47.1	45.9	44.8	43.7
60	50.2	48.8	47.6	46.4	45.3
62	52.0	50.5	49.2	48.1	47.0
64	53.8	52.3	50.9	49.7	48.6
66	55.5	54.0	52.6	51.3	50.2
68	57.3	55.7	54.3	53.0	51.8
70	59.0	57.4	56.0	54.7	53.4
72	60.8	59.1	57.7	56.3	55.1
74	62.6	60.9	59.3	58.0	56.7
76	64.3	62.6	61.0	59.6	58.3
78	66.1	64.3	62.7	61.3	59.9
80	67.9	66.0	64.4	62.9	61.6

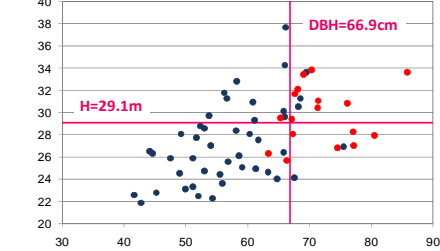
製材品の情報: 長さ6.0m・末口直径45cm

原木規格: 長さ7m・末口直径53.4cm

- ・根張りを考慮し1m加算
(末口直径を地上高8mにて満たすもの)

立木規格: H=29.1m・DBH=66.9cm

樹高(m) DBHとHの関係 (N=65)



- : 8m高の直径 > 53.4cm を満たすもの
- : 8m高の直径 > 53.4cm を満たしていないもの

DBHを基準として、目安を作ることができる

I-③. 大径材に使用される立木を推定

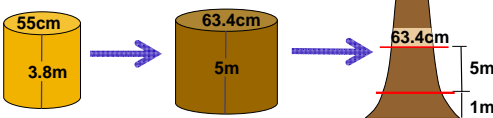
- ◆ 一つの事例として、法隆寺の中門の柱材を用いた

製材品の情報: 長さ3.8m, 末口直径55cm
・丸材, 芯持ち, 辺材を含まない

原木規格: 長さ5m (=3.8m+余裕部分)
末口直径63.4cm (=55cm+辺材幅4.2cm×2)

- ・根張りを考慮し1m加算
(末口直径を地上高6mにて満たすもの)

立木規格: H=30.4m, DBH=74.9cm
(樹高曲線, 相対幹曲線より)



まとめ

本研究では、ヒノキについて辺材幅を推定して必要な原木規格が得られ、また樹高曲線と相対幹曲線により必要な立木規格を推定することができた。この方法を用いることによって、木造建造物に使用されている製材品が、どのような規格の立木から得られたのかを明確に森林管理の現場に提示することができ、さらに、必要な大径材の規格に対応した立木の早見表を作成することにより、森林の中で要求される大径材に適応できる立木を、迅速かつ正確に探し出すことができる。これらの方法は、木造建造物文化財の補修用資材をスムーズに確保することに役立つほか、将来予測などの森林経営の指標を得る上でも有用であると考えられる。