

肥培モウソウチクの機械的材質

鹿児島県木材工業試験場 遠矢 良太郎
山田 式典

1. はじめに

今日、竹林経営において、竹林への施肥施業は、不良林地の改善やタケノコの増産及び新竹の増加などから、林分収穫量を著しく増加させることで注目されている。しかし、竹材加工分野では、施肥されて生育した竹材は、材質がぜい弱で、収縮が大きいために、製品の歩留まりが悪くなるといわれている。最近の研究¹⁾でも、多量の施肥はタケの成長をよくするが、材質の柔らかい、病害に弱いタケを発生させるのではないかとこの指摘がなされている。したがって、材質の優良な竹材生産を目的とした施肥技術を検討するために、施肥竹材の材質の実体を把握しておくことが必要と考えられる。

本報は、タケノコ発生以前から毎年施肥された3年生モウソウチクと無施肥の対照竹について、割裂、圧縮、曲げの試験を行ない、機械的材質を比較検討したものである。いうまでもなく、タケノコ発生以前より施肥されて育成した竹材は、材形成の成長時にも施肥されていることから、材形成後の成竹に施肥された竹材よりも、材質に及ぼす施肥の影響は大きいものと考えられる。なお、本試験にあたり材料を提供していただいた鹿児島県林業試験場の浜田甫氏に感謝する。

2. 供試竹

供試竹は、鹿児島県林試の始良、蒲生、宮之城の各試験地から、12月に採取された3年生モウソウチクで、施肥(F)竹15本、対照(C)竹9本を用いた。

施肥は、供試竹発生2年前から伐採まで毎年、県林試²⁾によって行なわれた。

3. 試験方法

供試竹の胸高部節間を長さ20cmに玉伐りして、縦方向に4つ割した後、室内で6ヶ月風乾を行ない(平均含水率10.7%)、試験に供した。

割裂試験は、刃先がくさび形をした刃角約40°の竹割り用ナタを試験機に取りつけ、刃先を木口面中央付近で半径方向に向けて、繊維方向に押しこみ、割裂抵抗(P)と生じた割裂の材中における進行度($y_{0.6P} - y_P$)を求めた。ナタの押しこみ速度は、10mm/minとした。

割裂抵抗は、割裂を起こすに要した最大荷重を稈壁厚で除して求め、割裂の進行度は、荷重が最大に達した時のナタの位置(y_P)と割裂を生じ荷重が最大荷重の60%に減少した時の位置($y_{0.6P}$)との距離の差で表わした。試片寸法は、稈壁厚(r)×7~10(t)×20(l)cmである。

縦圧縮試験は、負荷速度0.5mm/minで、試片寸法、稈壁厚(r)×1(t)×4(l)cmで行なった。

曲げ試験は、負荷速度5mm/min、スパン15cmとし中央集中荷重で行ない、曲げヤング係数、曲げ破壊係数及び比例限度と破壊時の荷重とたわみから P_r/P_b 、 y_b/y_r を求めた。試片寸法は、0.5(h)×稈壁厚(b)×20(l)cmとした。

4. 結果と考察

1) 稈壁厚

稈壁厚は、F竹(1.10~0.92~0.79)、C竹(1.19~0.96~0.81)cmで、F竹がやや小さい傾向を示した。なお、稈壁厚と気乾比重の相関は認められなかった。

2) 割裂性

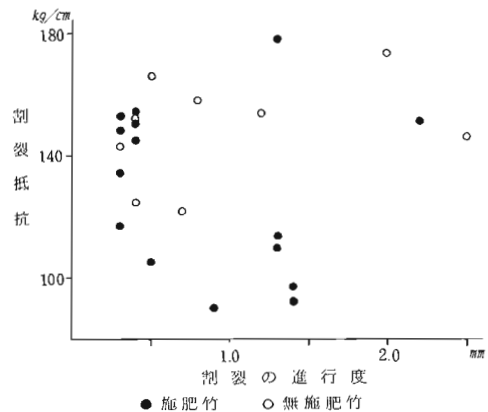


図-1 3年生モウソウチクの割裂抵抗と割裂の進行度

図-1は、割裂抵抗と割裂の進行度を示したものである。F竹には、割裂抵抗の弱いタケが約4割みられるが、生じた割裂の進行は、F竹、C竹ともに同じような挙動を示し、その進行度には差がない。なお、割

裂抵抗(P)は、気乾比重(r_a)に比例し、次の実験式で示される。

$$P = 189 r_a + 9 \quad (r = 0.60)$$

3) 圧縮及び曲げ性能

縦圧縮強さ(σ_c)と気乾比重(r_a)の関係を図2、曲げヤング係数(E_b)と曲げ破壊係数(σ_b)の関係を図-3、比例限たわみに対する破壊時のたわみの比(y_b/y_p)と曲げ破壊係数(σ_b)の関係を図-4に示す。曲げ破壊係数(σ_b)は気乾比重(r_a)に比例し、実験式 $\sigma_b = 2121 r_a - 237$ ($r = 0.93$)が得られた。

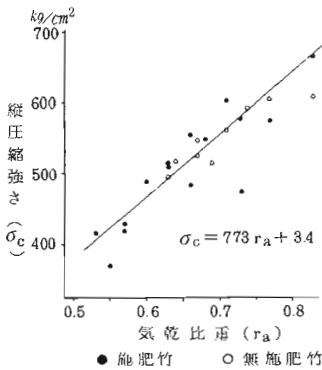


図-2 3年生モウソウチクの縦圧縮強さと気乾比重

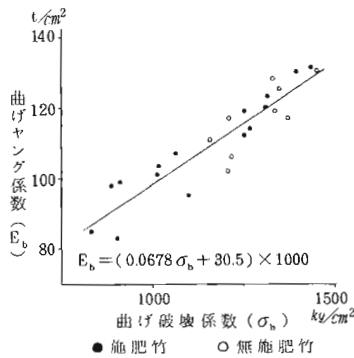


図-3 3年生モウソウチクの曲げヤング係数と曲げ破壊係数

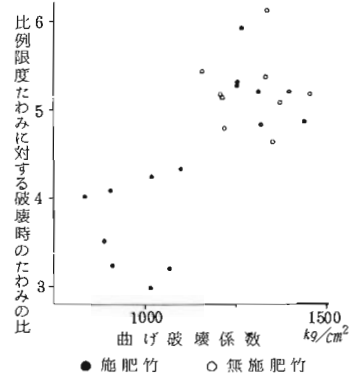


図-4 比例限度たわみに対する破壊時たわみの比と曲げ破壊係数(3年生モウソウチク)

表-1 健全竹 ($y_b/y_p \geq 4.5$) と不良竹 ($y_b/y_p < 4.5$) の気乾比重及び強度性能

		r_a	P kg/cm	σ_c kg/cm ²	E_b t/cm ²	σ_b kg/cm ²	P_p/P_b %	y_b/y_p		
									施肥竹	対照竹
健全竹	平均	0.72	150	560	119	1,308	4.39	5.23	47	100
	標準偏差	0.06	15	49	8.6	86	2.2	0.39		
不良竹	平均	0.59	110	455	97	968	4.73	3.70	53	0
	標準偏差	0.05	20	52	8.6	96	2.6	0.53		
不良竹/健全竹 %		81.9	73.3	81.3	81.5	74.0	107.7	70.7	—————	

5. まとめ

タケノコ発生以前から毎年施肥された3年生モウソウチクについて、施肥が材質に及ぼす影響を検討した結果、今回の施肥条件では、材質のぜい弱なタケが約5割発生することが判明した。したがって、竹材生産を目的とする場合、施肥によって材質を悪化させないことが必要であり、そのためには、タケの仕立て密度や林地の土壌条件などに応じた、きめの細かい施肥技術が望まれる。

術が望まれる。

なお、強度性能は、比重に比例することから、機械的材質は、気乾比重値から推定される。

引用文献

- (1) 鈴木健敬, 成田忠範: 林試研報, №273, 75~93, 1975
- (2) 浜田 甫: 鹿児島林試業務報告, №23, 167~187, 1974