

インドネシア東部ジャワのファルカタ産地試験5年目までの成長経過

栗延晋、千吉良治、三浦真弘（森林総研林木育種センター）、松根健二（住友林業）

I はじめに

マメ科の早生樹ファルカタ(*Albizia falcata*)は、材は軽軟であるが成長がきわめて早いことから、東南アジアで多目的樹種として広く植栽され、梱包材や安価な家具用材として利用されてきた。近年は、天然林材の代替として集成材や合板へと用途が拡大し、原木の需要が増加している。このため、ファルカタ人工林の造成と生産性の向上は以前にも増して重要になりつつある。

これまで、ジャワ島で造林されてきたファルカタの遺伝変異は狭いと報告があり、遺伝的多様性が高いニューギニア産や成長の早いソロモン産の導入が望まれていた。筆者らは、これらの各産地にジャワ島の人工林産3系統を加えた産地試験地を東部ジャワに設定し、毎年1~2回の調査を実施してきた。この報告では、植栽後5年目までの林分成長の経過を分析した結果を述べる。

II 材料と方法

この産地試験地は、2005年1月にインドネシア東部ジャワのJember近郊に設定した。試験には、ファルカタの天然分布地域である東部インドネシア及びニューギニア、ソロモンの集団の他、ジャワ島3地域の人工林から採種した計9産地を用いた(表-1及び図-1)。各産地は方形プロット(植付間隔2.0m:10×10本)による4反復の乱塊法的设计で植栽した。植栽後3年目までは年2度、その後は1度の間隔で樹高、胸高直径、幹の形態を全数調査した。

プロット毎に平均樹高と直径、生存本数及び胸高断面積と材積の合計を算出して、それぞれの形質について2元分類の分散分析を行って産地間差の有無を確かめた。次に、

プロット材積とその要素となる樹高と胸高断面積の産地間差の経年変化を調べた。さらに、ジャワ島Pareの人工林データから作成した林分成長モデル(栗延ら2008)をベースに、地位指数曲線と密度効果の逆数式を産地試験データにより再作成した後、各産地の断面積平均直径と本数密度の時系列的な変化を比較検討した。

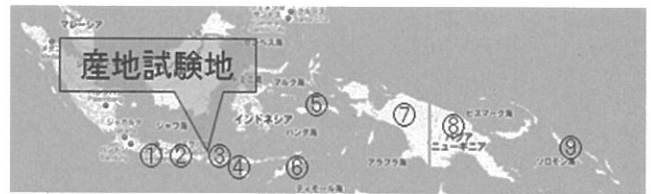


図-1 ファルカタ産地試験に用いた産地の位置

III 結果と考察

産地間差は、2年生以降の樹高、直径、本数密度、胸高断面積、プロット材積のいずれの形質でも顕著であり、1%水準の有意差が認められた。図-2に、樹高、胸高断面積、林分材積の産地間変異を時系列的に示す。いずれの形質も林齢の増加に伴い産地間差は拡大しており、上位の産地は5年時で樹高15m、林分材積200m³に達した。この産地間変異は、変動係数で樹高6.2%、胸高断面積17.3%、林分材積20.1%となり、次元が増えるにつれて変異は拡大している。このことは、林分材積を決定する樹高と胸高断面積、さらに胸高断面積を決定する断面積平均直径とプロット内本数との関係が、産地平均値ベースでは正の相関関係にあるため(図-3)、林分材積の産地間差に相乗的に寄与したことによる。一般的には林分の成長に伴い、直径

表-1 ファルカタ産地試験に用いた系統一覧

No.	略称	産地名	由来
1	PWJ	Perwardjo	人工林
2	WNG	Wonogiri	人工林
3	TGR	Java Timur	人工林
4	NTT	Nusa Tenggara Timur	天然林
5	MLK	Maluku	天然林
6	TT	Timor Timur	天然林
7	WMN	Wamena: Irian	天然林
8	PNG	Papua New Ginner	天然林
9	SLM	Solomon	天然林

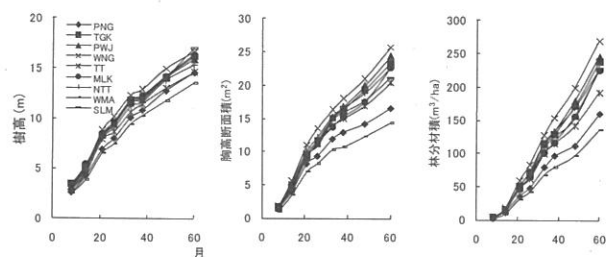
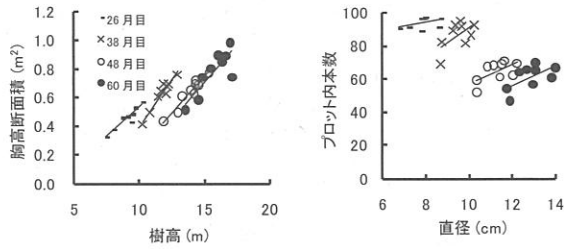


図-2 樹高、胸高断面積、林分材積の産地間変異の時系列的な推移

Susumu Kurinobu, Osamu Chigira, Masahiro Miura (Forest Tree Breeding Center, FFPRI, 3809-1 Ishi, Juo, Hitachi, Ibaraki 319-1301), Kenji Matsune (Sumitomo For. Co.) Provenance variation in stand growth of *Albizia falcata* until 5 years old in East Java, Indonesia.

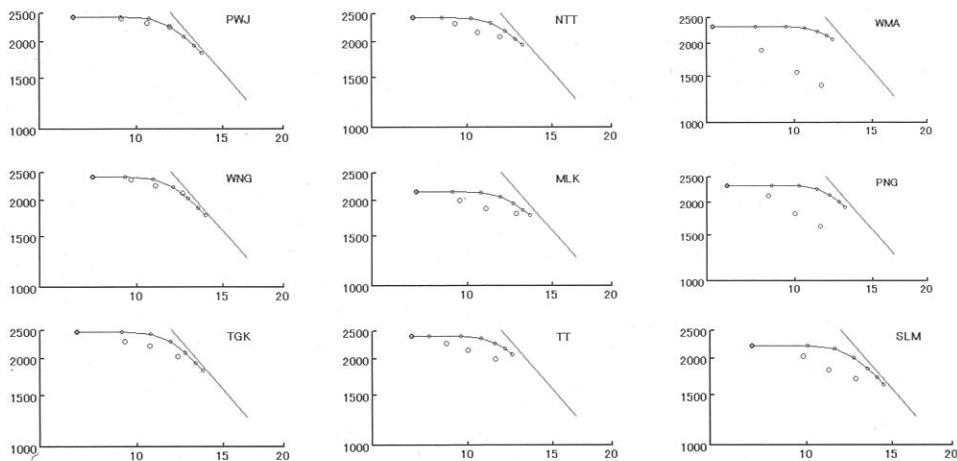
と本数の負の相関関係が明瞭になり、樹高と胸高断面面積の関係も希薄になる。しかし、この事例では成長の不良な産地の本数減少が著しいため、その傾向は認められない。



図—3 樹高と胸高断面面積及び直径とプロット内本数との相関関係の推移

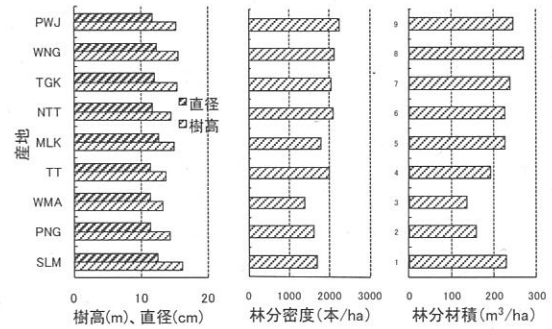
林分成長モデルに各産地の地位指数(産地別5年生樹高)と2年次の生存本数を与えて、8年生までの林分密度と断面面積平均直径の推移を予測し、各産地の本数の減少と比較した(図—4)。ジャワ産の2系統(PWJ,WNG)の減少傾向は予測値とほぼ一致するが、東部インドネシア各産地(NTT,MLK,TT)の本数は予測値をやや下回り、ニューギニア2産地(WMN,PNG)は予測値を大幅に下回る。このことから、ジャワの産地試験地から離れた産地ほど本数減少が著しい傾向にある。この原因は生育環境の違いに基づく不適応、あるいは天然集団にみられる neighborhood inbreeding によるのかは明らかでない。

林分材積の著しい産地間差は、主にジャワ人工林産3系統(PWJ,WNG,TGK)が成長及び本数ともに高く、ニューギニアの2産地は成長、本数ともに劣ることによる(図—5)。



図—4 林分成長モデルで予測した林分密度と断面面積平均直径の推移と各産地の本数減少との比較
注) ヨコ軸は対数化した断面面積平均直径、タテ軸は林分密度。予測値を実線、実測値を○で表示。

このため、ニューギニア産の5年次林分材積は $150\text{m}^3/\text{ha}$ 程度で、ジャワ産 $250\text{m}^3/\text{ha}$ を大きく下回る。したがって、ジャワ島でのファルカタの造林にはランドレース化したジャワ産の種子を用いるのが安全である。しかし、成長・形態ともに良好なソロモン産(SLM)やファルカタの致命的な病害であるサビ病に耐性を有するワメナ産(WMN)(Rahayu et al. 2009)については、適応性のある個体を選抜して、将来の利用に備えることが望ましい。なお、この試験地の成長はファルカタ人工林としては劣るので、より生産性の高い場所での産地比較も必要である。



図—5 5年生時における各産地の樹高、直径、密度、林分材積

引用文献

- 栗延ら(2008) インドネシア東部ジャワのファルカタ人工林の樹高・直径関係式について 森林応用研究 17: 33-36.
Rahayu S. et al. (2009) Responses of *falcataria moluccana* seedlings of different seed sources to inoculation with *Uromyces cladium tepperianum*. Silvae Genetica 58: 62-68.