

フィリピン・ルソン島における フタバガキ科樹種の試験植栽

奥 田 史 郎

1. はじめに

フィリピンは東南アジアの中にあっても早い時期からフタバガキ科樹種（いわゆるラワン材）の伐採が集中的に行われてきた国であり、森林の量的および質的な劣化が著しく進行しているのは周知のところである。統計上は未だ 20% 前後の森林が残されていることになっているが、ルソン島に限ればごく一部の地域に残存しているに過ぎず、また残された林分も多くの場合は疎林化していて天然更新だけでは復元することが望めない状況にあると言えるだろう。

フタバガキ科樹種を用いた造林は近年盛んに東南アジア各国で行われだした。木材資源としての有用性が一つの理由であろうが、郷土樹種を用いてより持続的な森林の造成へと方向転換する意図も含まれていると思われる。しかしながら、フタバガキ科樹種は成長がそれほど早いわけでもなく、また造林上の技術的な問題点がまだ多く残されている。ここではフィリピンのルソン島中部で行った試験植栽について紹介してみたい。

2. 試験地の所在

試験地はラグナ州ロスバニョス町（図 1）にあるフィリピン大学ロスバニョス校（UPLB）内の大学演習林に設定した。UPLB には林学部や農学部などがあり、農林系の大学としてはフィリピンの中心的な存在である。ここはルソン島中部ほど乾燥しないが、それでも毎年 3 月から 5 月にかけて乾季がありこの間はほとんど雨が降らない。年降水量は 1800 mm～2400 mm の間で推移しており、特に 7 月から 9 月にかけての期間に降雨が多くみられる。12 月から 2 月

OKUDA, Shiro : Experimental Plantation with Dipterocarp Species in Luzon Island, Philippines
森林総合研究所生産技術部

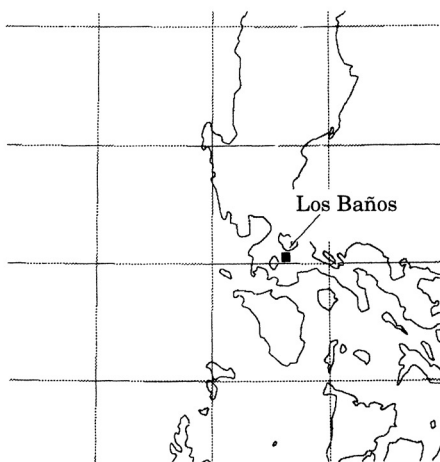


図 1 試験地の位置

にかけては若干涼しくなるが、おおむね気温は 25℃ から 35℃ の間で推移しており、20℃ 以下になることは滅多にない。

3. 植栽用苗木の育成

よく知られているように、フタバガキ科樹種は種子の豊凶が激しいため、造林の際苗木を用意するのが問題である。東南アジア一帯では 1995 年後半にかけてフタバガキ科樹種の開花が各地でみられたようであるが、フィリピンのルソン島でも数樹

種の開花がみられた。今回用いた樹種の種子は大半を UPLB 内の樹木園 (Makiling Botanical Garden) で採取したもので、一部はやや南に位置するケソン国立公園で採取した。

表 1 植栽した樹種

種 名	現 地 名	略 号
<i>Shorea contorta</i>	White Lauan	WHL
<i>S. palosapis</i>	Mayapis	MAY
<i>Anisoptera thurifera</i>	Palosapis	PAL
<i>A. aurea</i>	Dagang	DAG
<i>Parashorea malaanonan</i>	Bagtikan	BAG
<i>Dipterocarpus grandiflorus</i>	Apitong	API
<i>Hopea plagata</i>	Saplungan	SAP
<i>H. foxworthyi</i>	Dalingdingan	DAL

種子はほとんど保存が利かないので採取後播き床に直播きとして発芽後ビニールポットに移植した。当初の 2 か月ほどは半日陰の場所で適宜灌水しながら管理した。その後いわゆるハードニングを行うため直射光の当たる開放地に移し引き続き灌水しながら育苗した。植栽に利用した樹種は表 1 に示す通りである。いずれも 1995 年に開花のみられた樹種で、種子の採取時期に多少の違いはあるものの大きさは違わなかった。

ハードニングに際しては比較のため、一部の苗を引き続き被陰条件下で育苗した。それぞれ一部の苗を植栽前に掘り取って見たところ、写真 1 に見られる様に開放下で育てた苗は充分に根が発達するのに比べて、被陰下で育てた苗は



写真 1 Apitong の苗木

A : 被陰下で育てた苗, B : 強光条件下で育てた苗

極端に細根の発達が悪い。いわゆる山引き苗もそうであるが、地上部が5~60 cm まで伸びた稚樹でも、直根は長いものの側根や細根が著しく未発達であり乾燥に対しては適応性が低いことは容易に想像できる。今回のように開放条件下での植栽を意図する場合はハードニングは不可欠だろう。

4. UPLB 内での植栽試験の結果

もともと極相樹種であるフタバガキ科樹種は開放条件を好むはずであるが、稚樹段階における制約もあり、樹下植栽からスタートすることが多い。しかしながら、早い成林を期待するためには開放地に植栽した方が有利だろう。そのため、今回はいくつかの樹種の成長速度を比較しながら、開放地において造林に適する樹種を選定することが目的の一つであった。

植栽時点での苗高は各樹種とも 30 cm 前後であった。植栽は乾季末の 5 月末に実施した。植栽後の測定や除草等の利便性を考え斜面方向に沿った列状植えとして、植栽間隔は 2m×3m とした。植栽地は大学演習林内の造林学科*との共同試験地に設けた。開放区では前生の灌木をすべて伐倒し、地拵えをした後

* Dept. of Silviculture & Forest Influences

に苗木を植栽した。植栽穴はごく小さめの 20 cm 四方形の穴で施肥はしていない。雑草類は木本類も含めて特に湿潤な期間は生育が旺盛なので、約 3 か月に一度の割合で試験地全面の下刈りを行い、ツル植物の防除も併せて行った。

比較のため共同試験地に隣接するアカシア林 (*Acacia auriculiformis*) に White Lauan 以下 4 樹種の樹下植栽を行い、樹冠下区とした。林内の明るさはばらつきはあるもののおよそ相対照度で 15% 程度であった。

開放区における成長は、植栽後半年は緩やかで、樹高でみるならやや樹下植栽の方が良い樹種も見られた (図 2)。しかし、徐々に開放区での成長が進む一方樹冠下区での樹高成長は停滞しだし、植栽後 1 年を過ぎたころからはその差が開きだした。樹冠下区と開放区と両方に植栽した樹種のうちでは White Lauan と Palosapis は大きな成長差を示し (写真 2, 3), Bagtikan と Apitong ではほとんど差がなかった。樹種別で見ると、相対的に成長が良好であったのは White Lauan と Palosapis で、植栽後 15 か月の時点では他の樹種と比べて数倍近い開きが生じていた (表 2)。また、Apitong は今回用いた樹種の中では特に成長が悪かった。土壌水分の変化を見ると樹冠下区の方が開放区に比べて極端に湿っているわけではなかったのに、全般的な土壌の乾燥が影響しているのかもしれない。

一方、直径は植栽後から開放区の方が大きく、樹幹としてみた形状には大きな違いがみられるようになっていた (図 3)。特に 2 年目に入ってから成長の加速は同化部位としての個体あたりの葉量の変化にも顕著に現れており (図 4)、とりわけ開放地での成長が良かった White Lauan と Palosapis では分枝が盛んになり、樹冠そのものが大きく広がる樹形が形成されるようになってき

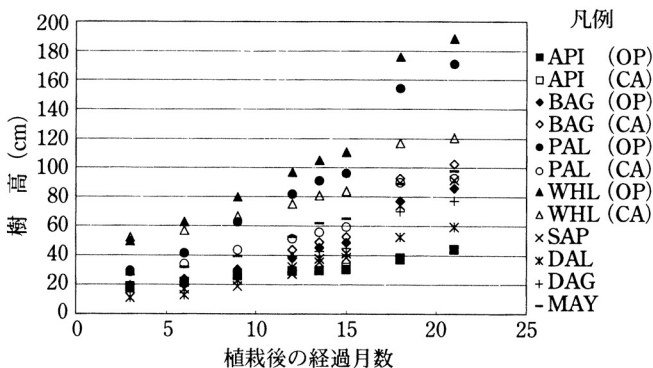


図 2 樹高の推移 OP: 強光条件; CA: 被陰条件



写真 2 開放地に植栽された
Palosapis



写真 3 樹冠下に植栽された
White Lauan

表 2 植栽後 15 か月間での平均成長量 OP : 強光条件 ; CA : 被陰条件

現地名	処理区	樹 高 (cm)	枝下高 (cm)	直 径 (mm)	葉枚数 (個体あたり)
Apitong	OP	25.8	16.6	4.4	2.5
Apitong	CA	25.3	9.1	2.5	2.6
Bagtikan	OP	33.2	7.8	4.7	33.4
Bagtikan	CA	43.7	5.4	4.0	28.9
Palosapis	OP	141.4	30.0	26.3	448.4
Palosapis	CA	64.4	27.9	8.9	44.7
White Lauan	OP	135.8	47.2	32.4	551.3
White Lauan	CA	71.7	41.2	12.7	132.8
Saplungan	OP	80.3	4.3	8.5	105.9
Dalingdingan	OP	48.1	4.5	6.8	—
Dagang	OP	60.7	29.3	7.8	4.8
Mayapis	OP	72.8	23.7	12.0	38.5

た。

刈り取り調査による部位別乾燥重量を比較すると（表 3, 図 5）、主要 4 樹種における差がいっそうはっきりしてくる。いずれの樹種でも開放区の方が樹冠

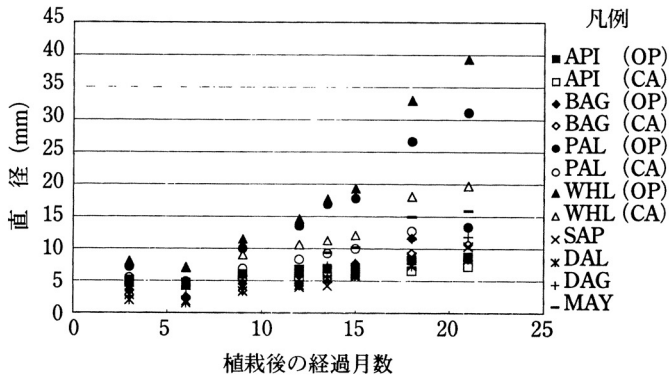


図 3 直径の推移 OP, CA は図 2 と同じ

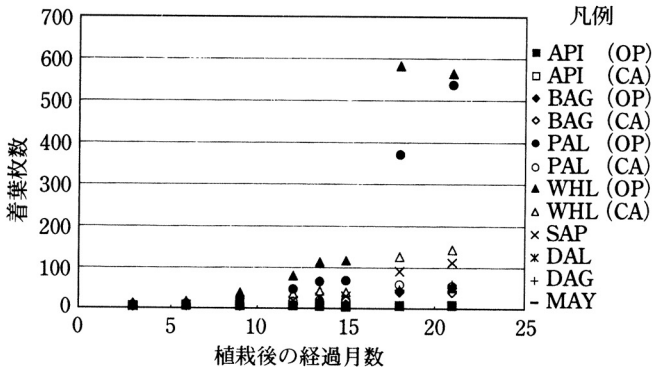


図 4 葉量の推移 OP, CA は図 2 と同じ

下区に比べて総乾燥重量が大きい、その差は White Lauan と Palosapis ではきわめて大きいのに比べると、Bagtikan や Apitong では数割程度に過ぎない。これは器官別に見ても White Lauan と Palosapis では同じ傾向を示すが、Bagtikan と Apitong では特に葉部乾燥重量には違いがない点が興味深い。

開放区における樹種別の生残率 (図 6) は成長量における傾向とほぼ同じで、成長速度の大きい樹種は枯死する割合も低いと言えるだろう。枯死個体は 1 年目も 2 年目ともに乾季の最中に多く見られる傾向があることから、少なくとも乾燥が枯死を引き起こす重要な因子の一つだろう。その中であって、特に Palosapis は開放区下での枯死個体がほとんどなく、開放条件下での植栽には一番適している樹種だと思われる。

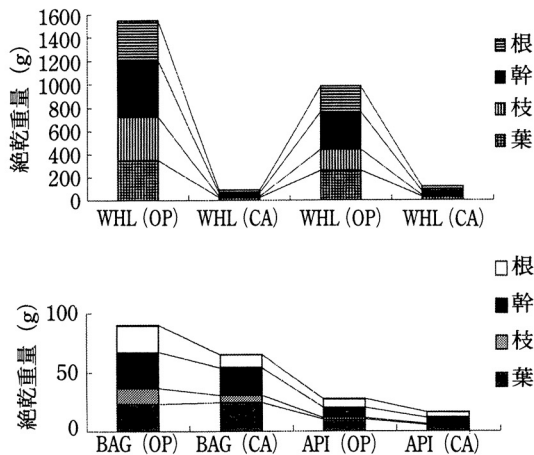


図 5 部位別乾燥重量 OP, CA は図 2 と同じ

表 3 サンプル個体の乾燥重量

現地名	樹高 (cm)	直径 (cm)	根長 (cm)	地上部 乾重 (g)	太根 (g) (>2mm)	細根 (g) (<2mm)	T/R 率
Palosapis	236	13.9	110	960	351	15.7	2.62
	352	16.2	131	1,860	319	19.4	5.50
	65	7.6	96	245	122	3.0	1.96
White Lauan	195	10.0	51	445	36.4	7.6	10.11
	395	10.3	163	1,385	154	38.3	7.20
	366	15.2	110	1,650	386	24.5	4.02
Bagtikan	351	15.0	83	1,390	459	22.1	2.89
	412	20.4	170	2,900	1,075	36.1	2.61
	193	12.0	95	870	263	21.0	3.06

5. カラングランにおける植栽事例

上記のように Palosapis は UPLB の共同試験地の様に乾季の乾燥が厳しくない地域では相対的には乾燥しやすい開放条件下でも良好な成長が見込める樹種と考えられるが、環境条件としてより乾燥の厳しい地域でも樹下植栽をすることにより初期段階の乾燥を低減してやれば育成が見込める。

カラングランはかつて日本が JICA を通じて荒廃地の森林造成を試みた場所であるが、サイトが位置するヌエバ・エシハ州はとりわけ乾燥の厳しいところ

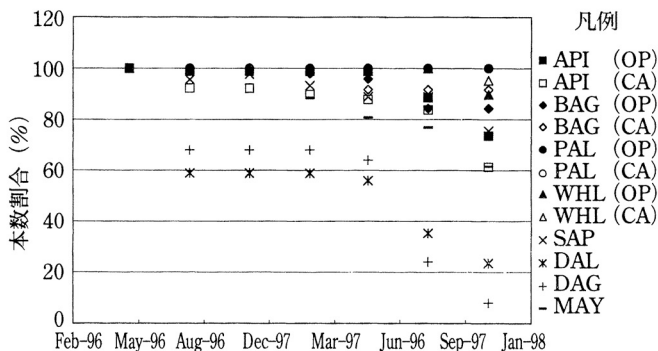


図 6 植栽木の生残率 OP, CA は図 2 と同じ

であり、特に 1997 年から 98 年にかけてはほとんど降雨のない期間が 9 か月近く続いたという。この主要な植栽樹種はアカシア類であり、そのアカシア林下にもフタバガキ科樹種が樹下植栽されている。その中で Palosapis は植栽後約 7 年経過した時点で約 6 割から 8 割程度残っており、樹高も平均して 2 m を越えており悪くない成長を見せている。ただ、頂端部の成長は停滞気味であり、今後の成長を考慮するには光環境の改善が必要と思われたため、試験的な上層木の間伐が実施された。数個体の地下部を掘り出して見たところ、根系はすでに地下 1 m 以上の深さに達していて、乾燥に対して耐性が備わっていると思われる、間伐直後の調査では枯死木はほとんど見られなかった。パロサピスは周辺に断片的に残っている林分にわずかながら母樹があり、また現地ではフタバガキ科には珍しく短い周期で結実するという点なので、郷土樹種による森林造成には有望な樹種といえるだろう。

6. おわりに

この他、ルソン島の中だけでも環境天然資源省 (DENR) は数か所小規模ながらフタバガキ科樹種を用いた試験植栽を行っているが、営林署などの国家機関の財政的な理由から植栽後の管理がほとんど行えず、放置されていたためか、枯死率がきわめて高いという問題がある。

いずれにせよ、熱帯林の再生は急務であるし、有用樹種であり郷土樹種でもあるフタバガキ科樹種の造林技術の確立も必要だろう。ただし、いくつかある制約の中でより粗放的な造林法と経済性を両立できるよう、さらなる発展を希望したい。

〔参考文献〕 1) NMRC. 1986. Guide to Philippine flora and fauna. 414 pp. Ministry of Natural Resources and University of the Philippines. 2) NSCB. 1997. 1997 Philippine statistical yearbook. The national statistical information center. 3) 奥田史郎ほか. 1998. 上層木伐採がアカシア (*Acacia auriculiformis*) 林に樹下植栽したバロサビス (*Anisoptera thurifera*) への被害と成長に与える影響について—フィリピン、パンタバンガンの事例—, 日林論 109, p. 291-292. 4) PCARR. The Philippines recommends for dipterocarps 1977 I. Lumber. 125 pp. Philippine Council for Agriculture and Resources Research. 5) PCARRD, Improved reforestation technologies in the Philippines. 164 pp. Philippine Council for Agriculture, forestry and Natural Resources Research and Development. 6) 田中信行. 1995. ミンダナオ島におけるフタバガキ林の伐採と更新, 熱帯林業, 34 : 2~13.

抄 録

◎アジア太平洋地域におけるギンネムキジラミ：アフリカでのコントロールに関連して (NAPOMPETH, B. 1994. *Leucaena Psyllid* in the Asia-Pacific Region : Implications for its Management in Africa. RAPA Publication : 1994/13, FAO Regional Office for Asia Pacific, Bangkok, Thailand, 27 pp.)

1980年代の後半に東南アジアとくにフィリピンで猛威を振るったギンネムキジラミ (半翅目同翅亜目キジラミ科, *Heteropsylla cubana*) が記載されたのは1914年のことであるが, 1983年に合衆国フロリダで大発生するまでは重大な害虫として認識されていなかった。次の年にはハワイで発見され, 引き続いて東南アジア・オセアニアに広がり, その後, インド亜大陸から中近東に広がり, 1991年にはインド洋のレユニオン島, モーリシャスに到達, その後1992年にはケニアで発見され, 現在ではアフリカ全土に広がっているらしいが, アグロフォレストリーの重要な構成樹木であるギンネムが大被害を受けたことで深刻な影響が出ている。この報告書は, ギンネムの重要性, ギンネムキジラミの解説, 米国 (ハワイ) からインドまで8か国の被害の概況, 本種をコントロールする方法 (天敵利用, 栽培法, 遺伝的改良, 検疫, 化学的方法), 今後の見通しなどが, 精細なカラー写真9葉も添えて要領よく纏められている。終章では, 多目的樹種ギンネムを引き続いて活用してゆくために, 政策上, 研究上の勧告を整理しているが, 地域的あるいは世界的レベルでの協力を通して, 抵抗性系統の選定あるいは創出を指向すべきこと, 天敵の導入にあたっては, その効果を慎重にモニターすべきことなどが指摘されてる。 (浅川澄彦)