

カメレレ人工造林の現状

—ニューブリテン島を中心として—

坂口勝美

I カメレレ人工造林に関する基礎知識

学名 *Eucalyptus deglupta* Blume

フトモモ科 (Family Myrtaceae)

呼称 Kamerere または Kamarere (Papua New Guinea, PNG)

Bagras (Philippines); Leda (Indonesia)

分布 ユーカリ類のほとんどがオーストラリア大陸とその近接諸島に固有のもの(一般に500~600種といわれている¹⁻⁶⁾)であるが、カメレレは、それらと著しく不連続で PNG のニューブリテン (N. B.), ニューアイルランドの火山沿いと本島の一部; インドネシアのスラウェシ, セラム, イリアンをへて, フィリピンのミンダナオに分布し⁷⁾, 特に N. B. 島の標高150 m以下の河岸に多く出現する。この樹種は多くの熱帯多雨林地域に導入されている。

性状と特性 世界での早成樹種の一つで、好適な立地では樹高75 m, 胸高直径2 mを越える大木となる。幹は通直で、枝下高は樹高の1/2ないし2/3に達する。カメレレの識別は、上皮の薄皮が大きく剝落して滑らかな青緑色を呈し、やがてまた赤褐色に変わって剝落する樹皮によって容易であり、オーストラリアでユーカリ類を樹皮または材色等の外観的特徴で分類しているガム (Gum) 群に似ている。

極めて陽性で、閉鎖林分で葉量の高い割合にあっても林内は視覚的に明るく感ぜられる。また、樹皮は極めて薄く、火災や霜に感受し易く、乾燥への耐性はない。

植栽後18カ月頃に個体によって早期の開花がみられるが、普通は3~4年生で毎年開花結実する。種子は極めて微細で1 g 当たり約12,000粒, 生存種子は2,500粒という記載⁸⁾もあり、貯蔵は気密な金属容器内の密封ポリエチレン袋で3~4°Cに保つ。

さし木は、老化の影響が顕著で、現在は3年生までの苗木からの採穂によってのみ可能と報告されている^{5,9)}。ちなみに、カメレレは一般に萌芽更新は期待できない⁷⁾。

無性繁殖による採種園の造成は、つぎ木によって行われ、PNG では⁹⁾、びん接ぎ、

SAKAGUCHI, Katsumi: Planting of Kamerere (*Eucalyptus deglupta*) with Special Reference to the Plantations in New Britain Island, Papua New Guinea

日本林業技術協会

高割接ぎ，寄せ接ぎが，フィリピンでは芽接ぎが試みられている。なお，採種園での植付間隔は，一般に8×8m，あるいは9×9mの広間隔がとられているようである。

病虫害 カメレレ人工林でみられた病虫害は，表-1に示すとおりである。

材の利用 比重は0.40～0.80と幅がある⁷⁾。収縮その他強度的性能は中庸であるが，釘引抜き抵抗および耐摩耗性においてやや優れている。材の用途は；①燃料が不足する地方では貴重な薪材と考えられ，また15年生以上では良好な木炭を生産する⁷⁾。②小径材は牧柵，杭などに用いられる。③パルプ材は硫酸法によって良好なパルプが生産され需要がある。④防腐剤処理により電柱材として用いられている。⑤合板は国立林試の木下によって優良なものがPNGの人工林材によって試作されているのを見聞した。色調にはやや変異がみられた。

その他，重構造材，床材，家具材等として利用されている。

カメレレは多くの早成樹種のなかで国際市場で知られている唯一のものとして現在市場性で強みのあるものである。PNGにおける1m³ (Breerton Scale Volume) 当たりの最低価格は表-2に示すとおりである。

パルプ材の価格は一般に低く，とりわけチップを海外市場へ向けるには専用船による輸送を可能とする港湾が所在しなければ収支は概ね償わない。合板用材を目的とする場合は，胸径40cm以上で可能であるが，表-2に示された価格差からみて60cmを目的とし，二玉ないし三玉を併せて利用することが，たとえ伐期が若干高くなっても経済的に有利であろうと思われる。なお，カメレレの人工造林に要求される環境条件については，II章の詳述を参照されたい。

表-1 カメレレの病虫害

一般名	学名	対象
立枯病 ⁸⁾ (Damping-off)	<i>Pythium</i> spp., <i>Phytophthora</i> spp., <i>Fusarium</i> spp.	苗木発芽前後
Leaf roller ⁹⁾	未同定 (Lep: <i>Tortricidae</i>)	苗畑害虫
枝枯れ ⁸⁾ ，または先枯れ ⁷⁾ (Die back, Shoot die back, Tip die back)	不明	枝条
心腐れ ¹⁰⁻¹²⁾ (Heart rot)	不明	樹幹
白蟻 (Termite)	<i>Neotermes</i> spp.	生立木
Ring bark borer ^{7,8)}	<i>Hepialidae</i> 科, <i>Endoclita hosei</i>	樹幹
Carpenter borer ^{7,8)} Cossid moth	<i>Cossidae</i> 科, <i>Zeuzera coffeae</i>	同上
Stem and bark borer ¹³⁾	<i>Agrilus</i> spp.	同上

表-2 PNG におけるカメレレの価格¹⁾

直径別 m ³ 価格 ²⁾ (1983年10月現在)		
60 cm 以上	59 ~ 50 cm	50 cm 未満
52.8 K (約 15,000 円)	44.88 K (約 13,000 円)	26.40 K (約 7,000 円)

チップ材は、(a) 加工に細過ぎるもの、(b) 欠陥/畸形の高いもの、をあて価格は申し込み次第 (On Application) による。

注 1) 資料は Department of Foreign Affairs and Trade, through Forest Industrial Council of PNG, Port Moresby

2) 1 キナ (K) ≒ 1.2 US \$ ≒ 280 円 (1US \$ = 235 円として)

II カメレレの郷土, N. B. 島における人工造林の概要¹⁴⁾

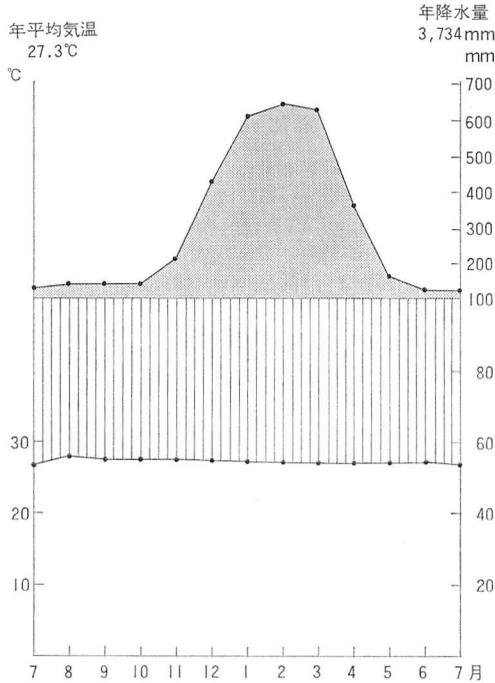
環境条件

気象: カメレレの郷土の一地域である N. B. 島は緯度およそ 4°7'~6°18' S に位置する。天然生の分布する山地の気象観測値はないが、その近隣にある同島北岸中央部のホスキンス (5°31' S) の観測値等から WALTER¹⁵⁾ の図示法に従って気候図形を示すと図-1 のとおりである。

図-1 によれば、天然分布地は典型的な熱帯多雨林で、降水量は毎月 100 mm を超える無乾燥湿潤地帯であるが、5~11 月は半乾季である。半乾季には SSE の季節風が卓越し、風衝地形では Erima (*Octomeles sumatrana*) のような軟弱な広葉では、しばしば損傷をうけている。カメレレはとくに幼木がもろく、強風の被害をうけ易いので、そのような地域では風上に保護樹帯を設けることが肝要である。

土壌 N. B. 島を含むビスマーク諸島は火山島で孤を形づくっている。N. B. 島の北岸沿いには計 11 個の火山がみられるが、天然生分布地域の地形は平坦、丘陵性、あるいは台地である。土壌型は、世界土壌図によれば Mollic Andosols 土壌単位に属する。Andosols の名称は我が国に出現する暗土に由来し、火山灰土と訳されている。Mollic は軟弱表層位とされているが (菅原ら, 1981)¹⁶⁾、有光によれば¹⁷⁾、その定義の主要な点は腐植に富み、かつ醋酸アンモニウム法による塩基飽和度が 50% 以上の富塩基な土壌であるので、この土壌は富塩基腐植質土壌とよぶのが適切であろうとしている。現地土壌の化学分析は行っていないが、火山の噴出物である塩基性火山灰、軽石砂、軽石砂利等を母材とする堆積層からなる若い土壌で、黒色の A 層をもち、また透水性の良い理化学性をもつ生産力の高い土壌である。この土壌の特性は、郷土以外の地域に導入される造林成績を左右する重要な因子であることを予め特記しておく。

植生 N. B. 島の植生はビスマーク諸島森林体系に属し¹⁸⁾、資源の観点からみると N. B. 島の広大な森林が優占し、低地では Taun (*Pometia* spp.) を優占種とする森林系が主要で、山岳林 (montane forest) では標高 1,400m 以上から *Nothofagus* spp. が優占する。なお N. B. 島ではカメレレの優占林分ないし純林が出現する。RICHARDS



半乾季	雨 季	半乾季
-----	-----	-----

図-1 ホスキンスの気候図形
HOSKINS 5°31' S, 150°18' E

(1952)¹⁹⁾は、“N. B. 島にはカメレレを単一優占種とする多雨林が見られ、その組成はおよそ樹高70mに達するカメレレが周囲の森林の最上層を形成し、密生混交樹からなる第2層の上に、はるかに高くそびえている。このカメレレ群落の存在は明らかに定期的に繰り返される火災の結果によるものであるから火災極相とみなすべきで真の気候的群落ではない”と述べている。しかし、火山の大噴火が約75年前にあったことが記録されており、現在の天然生カメレレの樹齢がその年数と近い関係にあることから、筆者は火山噴火後の先駆樹種となったものもあると推定する。

調査地と調査の概要 N. B. 島のカメレレ人工造林の発祥は、第二次世界大戦中に日本の旧海軍省が同島におけるマラリア病に悩まされ、その病源を媒介する蚊の発生を防止するため該地域の湿地帯をカメレレの造林によって乾燥化することと、あわせて地域住民の福祉を向上する目的で1943年以降旧海軍省熱帯衛生研究所によってカメレレの養苗を開始したことに起因している。この企画は藁輪満夫、向井田重助らに

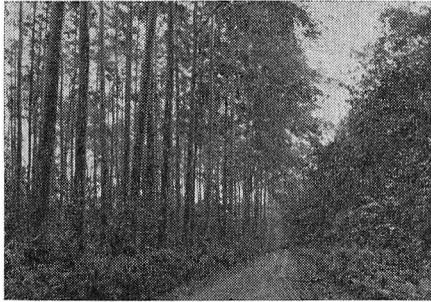


写真-1 ケラバットのカメレレ人工林
(25年生, 4.6×4.6 m 植栽)

よって鋭意進められ²⁰⁾、山行苗が得られるまでの育苗に成功したが、その時点で終戦を迎えることになった。おそらく、これが影響をうけて PNG 政府は ラバウルの近くのケラバット国有林で 1948 年(終戦後 3 年目)にカメレレの人工造林をいち早く開始した。この当初の人工林は 1983 年 11 月現在で 35 年生に達しており、おそらく世界で最も古い林分の歴史をもつものである。それ以来、

ケラバット営林署のケラバット、オープンベイ両国有林、ダミ営林署のモサ、タバウ・リカウ(面積不詳)両国有林に、1983 年末で 875 ha の人工林を造成した。一方、北岸中央部に位置するブルマに所在するステーションベイ・ランパー社(SBLC)らは、その南方に展開する平坦ないし波状丘陵地のホスキンス林区において 1976 年以來試験造林を行い、1983 年末で 1,054 ha に達している。なお、韓国も西 N.B. 州で造林を進めているが詳細な資料は入手していない。

筆者らは、上述の既造林地に 1981 年 11~12 月と 1983 年 10~11 月の 2 回にわたり標準地を設定し、立木調査を行った。標準地面積は、1981 年の設定は等高線に沿って一辺 40 m、それに直角の斜面上に一辺 25 m の長方形、すなわち 0.1 ha、1983 年の設定は同一手段で、調査期間の制約から 25 m×20 m=0.05 ha をそれぞれ原則とした。立木調査は、胸高直径は地上 1.2 m で測定し、2 cm 括約とし、樹高は比較的低いものは 8 m の測竿によって毎木調査、比較的高いものは測高器によって標準木を実測し、その周辺木はそれとの比較目測により、何れも 1 m 括約とした。標準地数は 3.8 年生から 25 年生にわたって 26 カ所を設定した。これによって得られた成果の概要は下記のとおりである。

成長の変異 カメレレの成長因子である樹高と胸高直径には著しい変異がある。その一例は表-3 に示すとおりである。

表-3 が示すように、変異係数は全木において約 6 年生で 25%、約 8 年生で 29% と著しい変異幅がみられる。上層木では、それぞれ 12% と 20% で、変異幅が全木に比べてかなり低くなっている。これは、約 8 年生に達するまでに激しい種内競争によって優・劣勢木を生じ、劣勢木の自然枯損を生ずることに起因するものである。また、胸高直径においても樹高と同様著しい変異がみられたが、例示は紙面の制約があり割愛する。

育種の効果 カメレレは前項で述べたように著しい変異をもつことから、PNG 政府山林局は、DAVIDSON⁹⁾を中心としてケラバットの人工林からプラス木を選抜し、本島のプロロに採種園を造成し選抜育種を推進した。PNG の政府造林および企業によるホスキンス林区の試験造林の当初は、何れも普通種子によったが、1978 年以降ホス

表-3 立木密度と樹高変異

林齢 (年)	植栽		現存 本数 (本/ha)	全木樹高			上層(1,2級木)樹高			
	間隔 (m)	本数 (本/ha)		平均樹高 (m)	標準偏差 (m)	変異係数 (%)	平均樹高 (m)	標準偏差 (m)	変異係数 (%)	
5.8	4×4	625	570	20.2 ± 0.26	5.1 ± 0.19	25.2 ± 0.98	23.4 ± 0.19	2.9 ± 0.14	12.3 ± 0.60	
7.7	4×4	625	410	23.7 ± 0.71	6.8 ± 0.50	28.6 ± 2.30	28.4 ± 0.83	5.5 ± 0.59	19.5 ± 2.15	
25.0	4.6 × 4.6	478	150	48.5 ± 0.77	3.0 ± 0.37	6.1 ± 0.75	—	—	—	

表-4 上層木の育種効果(約6年生)

植栽		樹高比		胸高直径比		ha当たり 材積比
間隔 (m)	密度 (本/ha)	平均樹高	変異係数	平均胸径	変異係数	
4×4	625	1.16	0.55	1.23	0.97	1.81
3×4	1,111	1.17	0.60	1.09	0.40	1.92

キンス林区の人工造林には上述のプロロ採種園からの育種子種子によっている。

そこで、立地のほぼ等しい約6年生の普通種子と育種子種子による人工造林地の標準地を抽出し、それぞれの調査資料を比較検討した結果は表-4に示すとおりである。

なお、ここでは測定値の育種子種子/普通種子の比を育種効果と呼ぶこととする。

表-4によれば、上層木の育種効果は、平均樹高で1.16~1.17倍、平均胸径で1.09~1.23倍、ha当たり材積で1.81~1.92倍という顕著な増大を示している。また、変異係数は、例えば平均樹高では0.55~0.60倍と育種によって著しく狭まっている。

しかし、この結果は林齢約6年生によるもので、この育種効果が伐期時点でどれほどの影響を残すかは今後の追跡調査にまたなければならない。なお、育種子種子による林分についてもなおかなりの変異がみられるので、続いて第2次の選抜育種を行えば更に一層の育種効果が期待されよう。

成長経過 林齢に対する樹高、胸高直径、材積の各成長は、標準地の数が少ないので帰帰曲線式を求めることができないため、各測定値を方眼紙上にプロットし、フリーハンドによる作図によって各成長曲線を求めた。ただし、15年生以上の林分は樹型級区分を行わなかったが、劣勢木がほとんどなかったため全木と上層木は同じ値とした。その結果は表-5に示すとおりである。

さて、育種効果を考慮しての成長推定は、詳記しないと誤解をまねくおそれがある

が紙面の制約があるので、前述のように約6年生の育種効果で伐期の数値を推定することは危険があるので育種の効果は大幅に内輪にとどめた。ただし、胸径は無間伐林分でえられたものであるから、間伐と育種の相乗効果を考慮にいった。それらを踏まえての成長予想を暫定試算としたものが表-6である。

育林体系 合板用材の生産を目的とし、前述の諸資料に基づいて、保育形式の試算を、図-2にて普通種子、図-3にて育種種子(形式I・形式II)に示すように、それぞれ策定した。以下その保育形式について若干の解説をつけ加える。

表-5 林 齢 別 成 長 経 過

林 齢 (年)		5	10	15	20	25
全 木	平均樹高(m)	18	28	39	44	49
	平均胸径(cm)	16	26	35	42	49
	平均材積(m ³ /ha)	120	230	420	490	580
	年平均成長量(m ³ /ha)	24	23	28	25	23
上 層 木	平均樹高(m)	21	32	39	44	49
	平均胸径(cm)	20	29	35	42	49

表-6 育種効果を含めた成長予想

林 齢 (年)	5	10	15	20	25	備 考
樹高: 10%増 (m)	23	35	43	48	54	上層木に適用
胸径: 23%増 (cm)	20	32	43	52	60	全木に適用
材積: 40%増 (m ³ /ha)	170	320	590	690	810	同 上
年平均成長量 (m ³ /ha)	34	32	39	35	32	同 上

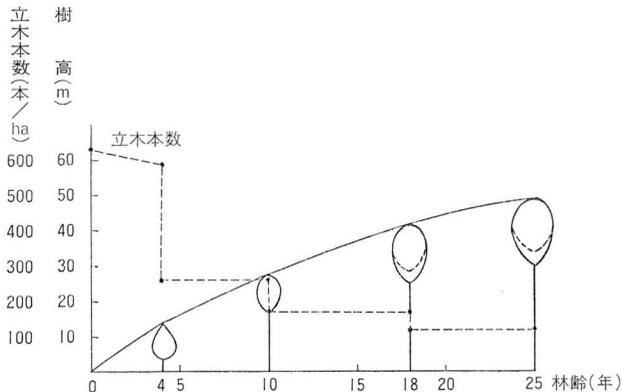


図-2 普通種子による林分の保育形式模式図

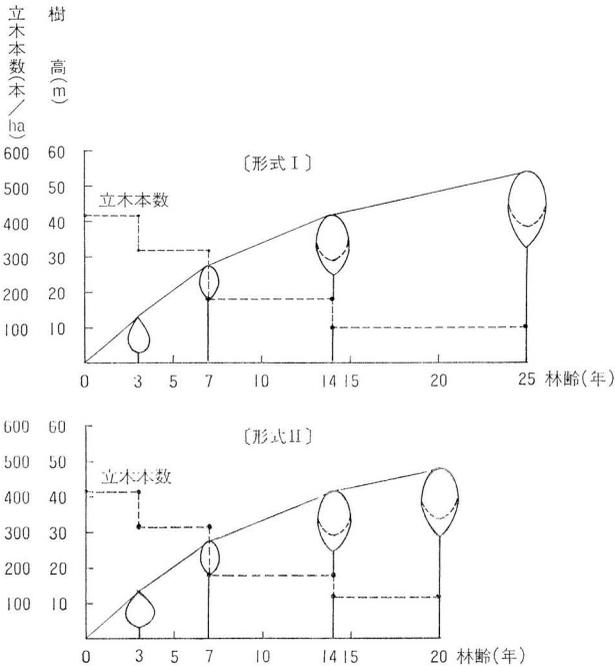


図-3 育種種子による林分の保育形式模式図

植付本数 著しい個体変異のもとに、5年生で全木の平均樹高が18~23mという旺盛な成長を示し、林分は激しい種内競争を行うので、植付間隔は4×4m以上で十分と考察される。これには、現在行われている4×6m (SBLC)、5×5m (フィリピン)の今後の成長経過を参考とする必要がある。

下刈り、つる切り カメレレは3~4年生時点て樹高が年平均4m、1日約1cmという旺盛な成長を示す一方、雑草木も高さ4m程度に達し種間競争を示すので、下刈りは初年度に5回、2年目に4回、3年目に3回程度を必要とする。また、その後もメレミア属 (*Merremia* spp.) のつるが執拗に植栽木にまきつくので、4・5年目にそれぞれ1回のつる切りを行わないと植栽木の形質を悪化する。なお、手入れ時に不注意なブッシュナイフの使用によって植栽木の枝条を損傷すると心腐れの起因¹⁰⁾となるので、十分な注意が肝要である。

枝打ち 極めて僅かな被陰によって小径の下枝は自然落枝する特性があり、枝打ちは行わない。

除伐 極めて陽性なカメレレの梢は趨光性が強く、開空を求めて伸長するため曲り木や、ときには傾斜木となり利用価値を著しく低下する。したがって、樹高14m時(4年生頃)に除伐を行うことが必須の要件である。

間伐と主伐 主伐時の胸高直径を50~60cmに目標をおき、主伐本数をha当たり

100~120本と策定した。間伐は樹高14m時の除伐終了後、一応等樹高成長14m毎に実施することとして図-2・3に示すような保育形式案を策定した。なお、間伐時の伐採や集運材によって損傷を与えると心腐れの起因となるとする調査¹⁰⁾があるので注意が肝要である。

III N. B. 島以外の熱帯多雨林におけるカメレレ人工造林の現状

熱帯の開発途上国が、当面早成樹種の育成に主力を注ぎ人工造林樹種の定着化を模索しているなかで、カメレレがどのように評価されているかを概観することとする。

フィリピン ミンダナオ島で、PICOP は1968年からバグラスの試験造林を開始した。同社が当初、PNG からカメレレの種子を導入して育成した造林地は枝枯病と穿孔虫により壊滅的被害をうけた。その後、郷土産のバグラス種子源によったものは、それが病虫害に耐性のあることによって成功したときが、金沢(1981)²¹⁾は、ミンダナオ島の造林地に現在なお穿孔虫の被害がかなりみられると報じている。また、同社は人工林で表現型で優れたプラス木(1976年当時176本)を選抜し、その接木によって採種園を造成し選抜育種を推進している。かくて現在、ミンダナオ島東部では

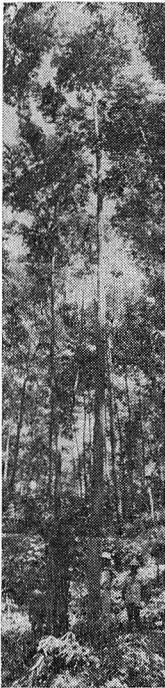


写真-2 プブシのカメレレ人工林(6年生)

Albizia falcataria, *Gmelina arborea*, *E. deglupta*, *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, 中部ではこれに *Leucaena leucocephala* (Giant Ipil-ipil) を加えて代表的樹種としている。なお、金沢²¹⁾は、“ミンダナオ島のバグラスは主にバルブ材の生産を目的とし、4×4m(625本/ha)で植栽され、16年伐期としている。8年後に優勢木を残して1回目の間伐を行い、本数を約半分の300本/haにおとし、このとき75m³/haの収穫を予想し、間伐材はバルブに使われる。さらに8年後の伐期に皆伐し、235m³/haの収穫予測で、そのうち100m³をバルブとし、135m³を製材用に考えている”一例を紹介している。

マレーシア サバでは、サバ・ソフトウッド社(Sabah Softwood Sdn. Bhd.)が主力となって早成樹種の人工造林を展開し、*Acacia mangium*, *Gmelina arborea*, *Albizia falcataria* (Syn. *Paraserianthes falcataria*), *E. deglupta* の四樹種が定着しているが、現状は *A. mangium* に主力を向けている。*E. deglupta* の造林は1974年に開始し、1983年現在で、第1段階として27haの採種林(ha当たり75本)を設定する一方、プラス木(1983年末現在36本)のクローンによる採種園と次代検定林の造成を展開している。

フィジー 1952年以来 Colo-i-Suva で固有種・導入種を含めて200種近くの試験造林を行った。その結果、現在第1次の選定木として、*Anthocephalus chinensis*, *Cordia allio-*

dora, *Endospermum macrophyllum*, *E. deglupta*, *Maesopsis eminii*, *Swietenia macrophylla* の6樹種をあげ、ハリケーンの常習地域であるため列状植栽 (line planting) 方式を原則としている。カメレレの列状植栽 (列間9mで1.8~2.0mの伐開帯を設け、苗間4m, 278本/ha) は、立木密度が少ないため年平均成長量の著しく低いこと等に問題があり、また単木の成長もN. B. のそれに比べかなり劣るようである。

インドネシア 分布の項で述べたように WALLACE's line 以東にあるカリマンタンには天然生分布はない。カリマンタンでは ITC 社 (米国系企業) と三菱系企業によってレーダの造林が進められている。何れも未だ林齢が若く評価の域に達していないが、適地が土壌型の関係でかなり限定されるのではなかろうかと思われる。

ソロモン諸島とバヌアツ ソロモン諸島では政府によって各島に試験造林が、またコロンバンガラ島で南方造林協会が政府の協力をえて試験造林を実施している。バヌアツでは旧ニューヘブリデス時代より森林官 R. M. BENNETT によって各島で試験造林が推進されている。何れも他樹種との比較で評価が進められている段階にある。

論評 さて、上述各国のカメレレ造林の現況を通じ、造林の歴史が極めて浅く、また現在得られている資料の適地と成長の評価は、とくに標準地の数が少ないため極めて困難である。それゆえ、ここでは次の見解を述べるにとどめておく。

N. B. 島のカメレレ既存造林地の気候は年間を通じて湿潤であり、土壌はかなり肥沃で、理学的にも優れた恵まれた自然環境条件にあり、加えて、郷土であるため病虫害への耐性もそなえている。それゆえ、郷土以外の地域に導入するにあたっては、まず適地の判定に加えて病虫害にも留意しなければならない。なお、瘠悪地を除き、一般に植栽当初は、なぜか、かなり旺盛な成長を示すが、不適地はやがて衰退を示す場合が少なくない。したがって、歴史の浅い導入諸国の造林成績を成育の初期段階のみで評価することは危険であろうと思われる。

〔参考文献〕 1) BLAKELY, W. F.: A key to the Eucalypts. 1934, 1965 2) BRYOR, L. D. & A. S. JOHNSON: A classification of the Eucalypts. 1971 3) 緒方 健: 熱帯樹の知識, ユーカリ (1). 熱帯林業 (37), 1975 4) 農林省熱帯農業研究センター: 熱帯の有用樹種. 熱帯林業協会, 1978 5) FAO Forestry Series, No. 11: Eucalypts for planting, FAO of UN, Rome, 1979 6) 石川健康: 緑化樹としてのユーカリ類, 造林緑化技術研究所, 1980 7) National Academy of Science: Firewood crops: shrub and tree species for energy production, Vol. 2, Washington, D. C. 1983 8) Forest Department, Sabah: Present state of knowledge and research priorities. 1984 9) DAVIDSON, J.: Forest tree improvement in PNG. II. Kamarere. The 9th Commonwealth Forestry Conference, 1968 10) DAVIDSON, J.: Decayed wood in living trees of *Eucalyptus deglupta*. Paper presented at IUFRO Div. 5., Capetown, 1973 11) HARRIES, E. D., et al.: A quantitative assesment of defective wood in plantation grown *E. deglupta*. 同上, 1973 12) LAMB, D., et al. Heart rot in plantation stands of *E. deglupta* growing on alluvial soils. Tropical

Forestry Research Note (20), Boroko, PNG, 1974 13) PICOP: Forestry practices. 1976 14) 坂口勝美: N. B. 島のカメラレ。日本林業技術協会, 1984 15) WALTER, H. & LIETH, H.: Klimadiagramm-Weltatlas. Gustav Fischer, Jena, 1960 16) BURINGH, P. 原著. 菅原道太郎・尾中健二郎 訳: 続熱帯土壌学提要. 日本イリゲーショナルクラブ, 1981 17) 有光一登: Mollic の定義. 私信の助言による, 1984 18) SASAKILA, M.: New Horizons. Forestry in PNG. Jacaranda press, Brisbane, 1973 19) RICHARDS, P. W.: The tropical rain forests. An ecological study. London, 1952 20) 向井田重助・八重樫良暉: ユーカリの思い出. 盛岡, 1979 21) 金沢洋一: ミンダナオ島の造林. 森林立地, XXIII (2), 森林立地懇話会, 1981

【抄 録】

◎ハルヤナ地方の砂漠土壌における可給態微量元素の状態 (Kuldeep SINGH & N. K. BANERJEE: Available micronutrient status of some desert soils of Haryana. Ann. Arid Zone 23(1), 1984)

インド共和国ハルヤナ地方における砂漠土壌 (Typic Torripsamments) の表層 (0~15 cm) から採取した試料, 計 122 点について, いくつかの化学性および可給態微量元素の分析を行った結果, それら各種の分析値の範囲および平均値は次の如くであった。

	pH (1:2)	E. C (mmhos/cm)	CaCO ₃ (%)	有機態炭素含有率 (%)	可給態微量元素 (ppm)			
					Zn	Cu	Mn	Fe
範 囲	8.0	0.05	0.00	0.05	0.36	0.10	0.90	1.03
	8.8	0.91	4.62	0.77	2.29	1.70	14.40	6.81
平均値	8.40	0.16	0.41	0.39	0.51	0.66	4.61	2.45

E. C. …電気伝導度 (25°C での)

化 学 性	土壌中の可給態微量元素			
	Zn	Cu	Mn	Fe
pH	-0.233**	+0.187*	+0.058	-0.216*
有機態炭素含有率	+0.327**	+0.558**	+0.329**	+0.563**

* 5% レベルで有意差, ** 1% レベルで有意差

また, それら可給態微量元素含有率と土壌反応や有機態炭素含有率との間の相関係数は, 上の表の通り, Zn と Fe の含有率は pH と負の相関関係にあったが, 各微量元素含有率と有機態炭素含有率とはいずれも正の相関を示した。(八木久義)