

## 熱帯樹種の造林特性（2）

加藤亮助

チーク (Teak) 学名: *Tectona grandis*

チークは高級家具材、高級装飾用材として世界に広く用いられ、かつての植民地時代には、造船用材として重用され、東南アジア各地の物産をヨーロッパに運ぶことによって、宗主国の大統領を築いたといわれているほど、歴史的に有名な樹木である。したがって、旧植民地国では、英名のチーク (Teak) またはフランス名の (Teck) を通称名としているところもあるが、インドでは Teak、ビルマでは Kyun、タイ、カンボジア、ラオスでは Sak または Maysak、ベトナムでは Dati、インドネシアでは Djati、パプアニューギニアでは Teak と呼んでいる。

チークは熱帯地域の人工造林樹種として 19 世紀半ば頃より、熱帯各地域に導入された古い歴史を持ち、ユーカリ、マツ、アカシア類などの早成樹種を除くと、経済樹種としては最も多く植栽されており、1990 年時点の FAO の報告では 219 万 ha の植栽地があり、全人工林面積の 5% を占めている。その大部分はアジア・太平洋地域の 203 万 ha であるが、アフリカ 14.5 万 ha、中南米で 1.5 万 ha の人工造林地がある。

**分布:** チークは、インド、ビルマ、タイ、ラオスなどに天然に分布しており、チーク天然林は熱帯季節林の湿性および乾性混交落葉樹林型に属している。インドネシアのチークには、天然分布説と 14 世紀の初めにヒンズー教徒の商人により植栽されたとの説とがあり、かならずしも明確ではなかったが、1991 年に開催された中国/ESCAP/FAO 共催のチークセミナーでは、インドネシアの天然分布は除外され、天然分布は北緯 25°30' が北限で、北緯 9° が南限とされ、南緯 5°-9° の南半球でのジャワ島のチーク林は天然林化した人工林としている。一方、アフリカ、中米および太平洋諸島でのチークの人工林の植栽は、北緯 28° から南緯 18° の範囲に及んでいる。

**適地:** チークは地質的には広い範囲に生ずるが、火成岩、変成岩、堆積岩や石灰岩を母材とする土壤で良い生育をするが、礫岩、砂岩またはラテライトが出現するところでは成長はよくない。チーク林の大部分は丘陵または波状地形上や、河岸に沿った排水の良い沖積平地上に成立する。いずれにしても排水の良いことが必要で停滞水には耐えられない。チークは 760 mm 前後の寡雨地域や、3,800-5,000 mm の多雨地域にも生育できるが、1,300-3,800 mm の範囲の 3-6 か月の乾季がある季節的な降雨を持つところに良く生育する。また標高では、海拔 1,000-1,200 m まで良く生育する。気温については、最高 40°C、最低 13°C の間を変動するような場所が良く、天然林は年平均気温で 22-26°C のところに成立する。チークは陽樹であり、最適な光は全陽光の 75-100% であるといわれる。またチークは養分的に贅沢な要求を持つ樹種と考えてよく、深い土壤の排水のよい

---

KATO, Ryosuke : Silvics of Tropical Trees (2) Teak

(財)国際緑化推進センター

沖積土が最適といわれ、最適な pH は 6.5-7.5 とされ、カルシウムと燐の含有量の高いところが良いといわれる。さらに霜害を受けやすいが、完全に枯死することは希である。

**開花結実**：休眠と成長を交互にくり返す季節的な成長をし、北半球の旺盛な成長期は 5-9 月であるが、南半球では 11-3 月である。タイにおける年間のチークの成長は、雨季に入る 4-5 月の開葉期、雨季に入った後の急速な成長期、雨季後半から乾季に入る 7-11 月の成長の下降期、11 月から 1 月にかけて落葉を開始し、4 月までの休眠期に入るが、枯れ葉は 3 月まで木に残っていることが多い。開花は葉が十分に発達した 6-7 月に行なわれ、雨季を通して 9 月まで咲き続ける。30-50 cm の円錐花序に 1 花序あたり 5,000-10,000 の花を着けるが、果実になるのは 1% 以下の 40-100 個に過ぎない。白色の花冠を持つ虫媒花で、果実は受精後 4 か月で熟し、10 月から 1 月に結実し順次落下する。その段階では種子は未成熟のものが多く、その後約 70 日を経て完熟する。したがって果実の採取時期は 1 月以降が適期となる。着果の周期性については、場所により異なり、年にによって豊作年と凶作年が現われる。造林木の開花開始時期は立地や成長によって異なるが、5-7 年生からといわれ、優れた種子を大量に生産できるのは 20 年生頃からである。

**種子（果実）の取り扱い**：種子は核果といわれる果実に含まれているが、一般に種子は抽出されることなく、果実のまま使用され、果実を種子と呼んでいることが多い。果実は乾燥して堅く、その中に種子を入れる 4 つの室がある。果実に含まれる種子数は、4 粒が最高であるが、種子の無い果実も約 30% に達し、普通は 1-2 粒の場合が多い。果実の大きさと重さは採取林分やその年の気象などによって異なるが、その直径は 5-20 mm で平均 12 mm であり、1 kgあたりの果実粒数は、1,000-3,500 粒で平均 2,000 粒である。採種林や採種園での果実の採集量は場所や林齢によって、1 本あたり 2-10 kg と異なる。種子採取は防水シートやポリシートを樹下に広げて、木を振り動かすかまたは自然に落下した種子を採集する。採取種子は核果のまま天日で乾燥させ、精選後麻袋に詰めて日陰または貯蔵室に保管するのが普通であるが、6 か月後には発芽率が半分に低下するともいわれるので、採取後 3-4 か月の間に播きつけることが望ましい。また発芽率や生育は大型の果実ほど良いとされている。一般に核果が堅いことと休眠状態のために、種子の発芽率は低く、かつ発芽が散発的といわれており、播きつけ前に前処理が必要である。それには核果の堅い皮質の外果皮を破壊して水や空気の流入の障害を除く必要があり、水浸、焦熱、熱水、物理的、化学的などの各種処理法があるが、24 時間の水浸、または 24 時間の水浸と乾燥を繰り返す方法がよく行われている。

**育苗**：苗畑での播種時期は一般に雨季に入る 4-5 月である。苗床は 10 m の長さ、1 m 幅のものが多く 20-30 cm の盛り土である。種子は果実のまま普通  $m^2$ あたり約 500 粒、ほぼ 1 kg または 1 l 播種され、覆



写真 1 果実を着けた円錐花序と葉

## ◎熱帯林業講座◎

土は果実の幅である。発芽は播種後10-15日目から始まり、35-45日で最盛期に達するが、遅いものは数か月を要する。その圃場発芽率は約30-35%である。灌水は一般的に最初の2ヶ月は日に2回、次の3ヶ月は日に1回、あとは隔日に行なう。1年生の苗木は引き抜いてスタンプ苗としての準備を行なう。

スタンプ苗の萌芽能力は、1月中旬-4月中旬の間に掘り出したスタンプが、その前後のものよりも高いため、スタンプ苗作りは乾季の12-3月に行なわれる。掘り出された苗木は主軸の地際上部3-5cmのところで1-2対の芽を残して切斷し、直根は付着している側根を取り除き、15-20cm位に切り詰める。この場合根際直径が1-2.5cm、全体の長さが20-25cm位が良いとされるが、根際直径が0.5-1.0cmが良いとするところもある。植栽時期が4月末-5月末であるため、掘りあげの時期と植栽時期が一致しないのでスタンプの貯蔵が必要になってくる。50本ずつ束ねたスタンプ苗は、冷涼な屋内に掘られた土室の乾いた砂の中に地下貯蔵され、必要に応じて山出しされるが、9か月は保たれるという。スタンプ苗による植栽は簡便で失敗が少ない。

**植栽：**植栽には、直接種子を播く方法（1か所に2-3個の果実）、ポット苗やスタンプ苗を植栽する方法とがあるが、直播きやポット苗の植栽から次第にスタンプ苗を植栽する方法に変わってきつつある。植栽間隔は2m×2m, 3m×3m, 2m×4m, 4m×4mと

地位や間作の導入などの事情によって異なる。チークの造林はビルマのタウンヤ法で開始されたといわれているように、地域住民の参加による植栽初期に農作物などの間作を導入するアグロフォレストリーで行なわれることが多く、特にタイの林業村方式やインドネシアのツンパンサリ法が有名である。ツンパンサリ法は間作の農作物とともに、マメ科樹木のギンネム (*Leucaena* sp.)との混植が行われ地力の保持に役立っているのが特徴的である。下刈りは成長によるが、成長のよいところでは植栽後6-9か月の間のみ必要であるという。その際、スタンプ苗や根際からの萌芽枝は成長のよいものを1本残して除去する。枝打ちは萌芽枝が出やすいためにあまり行われない。

チークは樹形や材質の改良、林分の健全度の維持、過度の土壤浸食の防止を含む立地条件の保全などのために、



写真2 スタンプ苗（左が調製前、右が調製後）



写真3 ツンパンサリ法（インドネシア国、東ジャワ）

間伐の実行が望ましい。間伐は本数間伐でナイジェリアの例では、伐期 50-60 年で大径材生産の場合、haあたり 5 年生で 800 本、10 年生で 600 本、15 年生で 400 本、20 年生で 300 本が推奨されている。またパプアニューギニアの例のように、当初から haあたり 400 本を選択して数回にわたって間伐するやり方もある。またインドでは第 1 回と第 2 回間伐は機械的列状間伐を導入しているが、当初から地位によって最終本数を決め、haあたり 165 本（I-II 級地）と haあたり 335 本（III-IV 級地）の優良木を選定して、その優良木に十分な空間を与えるように間伐している。インドネシアでは 5 年生から間伐を開始し、30 年生までは 5 年ごと、それ以後は 10 年ごとに伐期まで行なう。

**天然更新：**天然更新は十分な前生稚樹と萌芽可能木があることが前提であるが、萌芽更新を中心であり、インドの例では 40-50 年の伐期で 2-3 回の萌芽更新が可能としている。インドネシアでは 19 世紀末までは萌芽や前生稚樹による天然更新が行われていたが、天然更新による林分の樹形が良くなく成長が遅いことから、タウンヤ法が導入されて以来、皆伐人工更新に転換した。タイでは現在伐採禁止でわずかに改良伐採と間伐が行なわれているに過ぎない。更新を規制する条件には多々あるが、特に乾燥地域では阻害要因として火災があり、落葉の堆積している時の火災は危険である。稚苗の段階では火事の被害で枯死してしまうが、幼樹以上の大きさになると地表火程度には耐えることができる。しかも萌芽しやすいので、多少の被害では萌芽し回復する。また伐採跡地に叢生竹の繁茂が著しく、これが稚幼樹の成長を妨げることがあるので注意を要する。

**成長：**チークの収穫表は、インド、タイ、インドネシアなどで作成されている。一般的にチーク人工林の成長は地位によって大きく変わり、4 地位指数に分けたインドの 80 年生での最高と最低の例を見ると、樹高では 17-43 m、胸高直径では 23-62 cm、平均成長量では 2.0-5.9 m<sup>3</sup> と大きく異なっている。チークの樹高の年平均成長量は幼齢の初期の成長が大きく、2 年生で 4.3 m、10 年生で 2.5 m の例があるが、80 年生では良いところで 0.5 m 程度に低下する。材積の平均成長量も若齢造林地では 10-20 m<sup>3</sup> もあることがあるが、老齢になるにつれて 4-8 m<sup>3</sup> と低下する。一般に平均材積成長量は 4-18 m<sup>3</sup> の範囲であるという。伐期も各地によって異なり、40-80 年と幅があり、現在最適伐期を決める研究が各地で行なわれており、このための施業実験林の設定が必要である。

チークは地表植生を被圧しやすく、さらに堆積した枝葉が火災によって消失して地表を露出しやすく、それらが複合して土壤浸食を招く。これが激しいと成長や、2 代目や 3 代目の造林地の生産力の低下につながる恐れがある。このことは植栽地

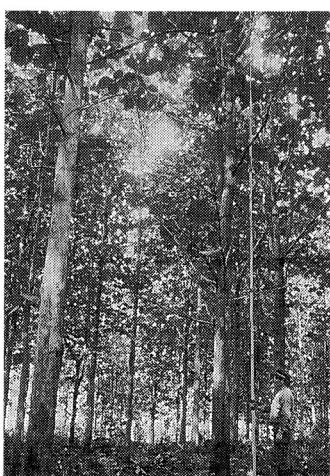


写真 4 人工林 10 年生（タイ国、カンチャナブリ県）

## ◎熱帯林業講座◎

の地形が斜面形の場合、斜面下部ほど成長がよく、上部は良くないことにもつながる。またインドやジャワ島でのチークの人工林が2代目、3代目になって成長の減少が関心を呼んでいるが、これも上記の土壤浸食と関係があるのかもしれない。

**病虫害：**主要な病害では、苗木に著しい生育障害を起こすチークさび病 (*Olivea tectonae*) が広く認められているが、薬剤散布で軽減できる。その他一般的な苗畑病害が見られ、また貯蔵スタンプ苗にボトリオディプロディア病菌 (*Botryodiplodia theobromae*) による被害が発生することがあり、薬剤処理、排水、通気の管理が必要である。

害虫も多いが、そのうち食葉性害虫では *Hyblaea puera* の被害が著しく、成長量の減退につながる恐れがある。また穿孔性害虫としては、チークビーホールボーラー (*Xyleutes ceramicus*) とチークのがん腫虫 (*Dihammus cervinus*) の2種が問題となっている。チークビーホールボーラーは特にタイ北部の造林地やミャンマーの天然林に被害をもたらしており、枯れることは無いが材質の劣化を招き、経済的価値が極端に落ち、また腐朽の原因となることも多く、現在各種防除法が研究されている。またシロアリの被害が各地で見られ、インドネシアでは幹を食い荒らすシロアリ (*Nelotermes tectonae*) の被害が有名で、この場合被害木の早期伐採焼却が必要であるという。パプアニューギニアでもシロアリ (*Coptotermes elisae*) による被害が報告されている。

**育種：**チーク造林を実行している各国では、産地試験や精英樹の選抜、次代検定林の造成、採種園の造成、さらに組織培養の研究など、育種面の各種試験研究が行なわれている。タイやインドネシアでは1930年代から産地試験が行なわれ、インドネシアではジャワ産とインド(マラバール)産が、タイではタイ産が最良であることが判り、現在はこれらの産地のものが使用されている。また次代検定の結果、精英樹のものが発芽率や成長が良好であることが認められている。クローン検定を経ての採種園造成のために、クローンの芽接ぎによる増殖が行なわれている。さらにチークの組織培養による苗木が野外に試植されており、大面積利用のための研究が続けられている。

**問題点：**優良種子の不足の解消のため採種林、採種園の造成や遺伝子保存林の設定と組織培養など育種の長期計画の策定と各種情報のネットワークの確立が必要であり、さらに造林地の生産力の低下防止策の確立、病虫害防除、特に虫害に対する防除法の確立が必要である。また住民によるチーク人工林の不法伐採の防止は、人為的な火災による被害とともに、今後その対応方策の確立が急がれる。

[主要な文献] • KAOSA-ARD, A.: Teak in Asia. a survey report. Asean/Canada Forest Tree Seed Centre. 1986 • TEWARI, D.N.: A Monograph of Teak (*Tectona grandis* Linn. f.). International Book Distributors. 1992 • FORSPA : Teak in Asia. FAO. Technical Document GOP/RAS/134/ASB, Forspa Publication 4. 1993 • 海外林業コンサルタント協会：1992年度熱帶有用樹種更新技術確立調査報告書(タイ). 1993年3月