

熱帶樹種の造林特性（10）

浅川澄彦

カリアンドラ

マメ科ネムノキ亜科に属するカリアンドラ属 (*Calliandra*) は、中米から南米に分布している約130種が主体であるが、ほかに北米に2~3種、アフリカに2種、マダガスカルに2種、インド大陸に2種が知られている。本属の多様性の中心はブラジルのパヒア州、およびメキシコ南部にあるとされている。草本種、高木種もあるが、多くは低木である。この属の特徴は、さく果が先端から裂開する性質と、多数の花糸が基部で癒合していることとされている。普通にカリアンドラと称するのは *Calliandra calothrysus* Messn. のことで、本稿でも主にこの種について述べる。シノニムには *C. confusa* と *C. similis* がある。

本種は多幹性の低木で、普通、成木でも樹高は4~6m程度であるが、好適な条件では12mに達することもあり、直径も30cmを上回る。このため、用材としては小さく、主に燃材として利用されている。比重は0.5~0.8と密度が大きく、よく燃える。熱量は約4,600cal/gである。インドネシアでは、家庭用の燃料として用いられるほか、煉瓦・タイルの製造用、コプラの乾燥や、砂糖の製造などに用いられる。成長が早く、枝葉量が多いので、雑草を抑制するのに優れており、インドネシアではとくにチガヤの抑制に有効だとされている。根粒をよく形成することから、土壤の肥培効果が大きいと考えられており、緑肥樹木あるいは農作物の保護樹としても植えられている。また造園、被陰、侵食防止のためや、防火樹帯にも植えられている。飼料としての特性については、葉は22%のタンパク質を含んでおり、葉量が多く(乾重7~10t/ha)、家畜にも好まれるなどの諸点で有利である。最近の研究によると、とくに毒性物質は含まれていないものの、タンニン含有量が多いこと、乾燥によって消化されにくくなるなどの欠点はあるが、一時もてはやされたギンネムが酸性土壤に向かないこと、ジャンピングライスに激害を受けたことなどで、その代替作物として注目されている。

天然分布

C. calothrysus は、中央アメリカ、メキシコのミショアカナ州からチアパス州にかけての太平洋側とベラカルス州の一部、グアテマラ、ベリーゼ、ホンジュラス、エルサルバドル、ニカラグア、コスタリカ、パナマまで、緯度でいうと8°~16°Nの間に分布していることが知られている。ただし、メキシコにおける分布については記載していない文献もある。

各地における導入・栽培の状況

最も広く栽培されているインドネシアには、1936年にグアテマラから種子のサンプルが持ち込まれ、試植林やコーヒーの被陰樹として植えられたが、予想外に成長が優れていることがわかった。第2次大戦後、ジャワ森林公社プルフタニがその普及に乗り出し、1974年には出先の森林官に、本種を含めた早成樹種の種子を配布し、各自の管轄区域内に試植させた。各森林官は、それぞれが植栽したカリアンドラから採取した種子を地域の村落の長に配り、植え方を教えた。この計画はMA-LUプログラムといわれ、カリアンドラの普及に貢献した。本種が燃材として大変優れていたために、その後植栽が進み、1990年現在で、ジャワ島だけで3万haを超える造林地が造成されているといわれる。そのほかでは、原産地の中米各国は当然として、フィリピン、ミャンマーなどの東南アジア諸国のみならず、アフリカの一部にも導入されている。

開花・結実と種子の取り扱い

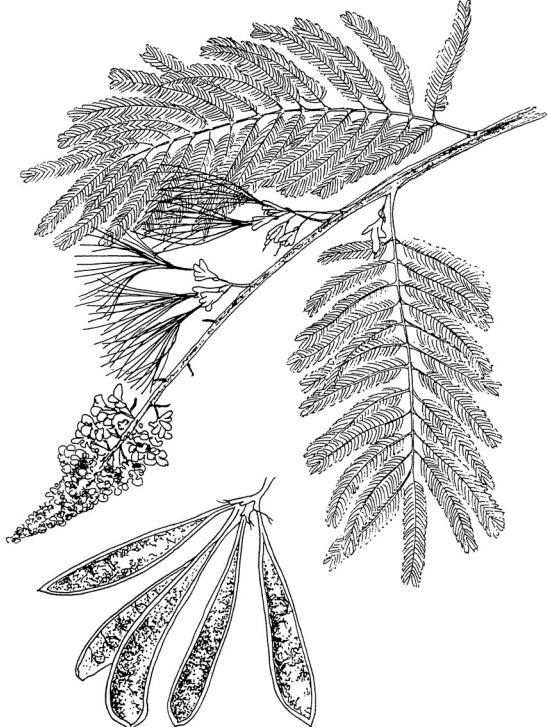


図1 *Calliandra calothrysus* の花、蒴花と複葉
(MACDICKEN 1994)

花は腋生または頂生の総状花序(図1)で、受粉は主にガガコウモリによっている。カリアンドラは一般に種子をつけにくくとされている。原産地では明るい赤またはピンク色の花を沢山つけるが、グリリシディアやギンネムのようなマメ科の多目的樹種と比べると稔性が低く、種子があまりつかない。導入されて植栽されている地域、例えばケニアの一部やカメルーンでも最近までほとんど種子がとれなかつた。このうちケニアについては、病虫害の項でも述べるように、つぼみか花が甲虫に食害されるためとされている。そのほかの国では、種子生産に問題はないらしい。前述のようにこの樹種が広く植栽されているインドネシアでは、原産地の中米よりも種子が採取されており、輸出さえされている。花の色に

については、紫色または白色もある。豆果は樹上で逐次開裂して種子を落とすので、完全に稔る前に採取すべきである。

種子は約 20,000 粒/kg あるいは 14,000～19,000 粒/kg といわれる。播き付け前の処理は不要とされているが、しばしば種皮が硬いので、播き付けに先立って傷付け処理を行うか、80℃の熱湯をかけてから 24 時間冷やす処理を行うと発芽が促進される。

更 新

カリアンドラは普通、造林予定地に種子を直播きするか、苗畑で種子から苗木を育てる。発芽のために最善の方法は、ほぼ沸騰した湯で短時間処理した後、24 時間水に浸すことである。種子は冷蔵庫に保存すれば、少なくとも 2～3 年は活力を維持できるが、温室では 1 年以内で活力が低下する。植え穴に直播きしてもよいが、あらかじめ耕耘または火入れしたところにバラマキしてもよい。苗木は通常、在来のリゾビュームと根粒を形成するので、とくに接種する必要はない。ポット苗は、苗丈が 20～50 cm、根元直径が 0.5～1 cm になった時に山出しがある。また苗丈が約 1 m になった時に、スタンプ苗として山出しすることもできる。これは地上部を約 30 cm に、根を約 20 cm に切り詰める方法である (KARTASUBRATA 1996)。地上部は数 cm に切り詰めるという指針もあり、チークなどの例からみると後者のほうがよいと思われる。

播き付け時期あるいは植栽時期は雨季の初めで、苗木の場合は 4～6 か月育成したものを 2 m×2 m または 1 m×1 m の間隔で植える。燃料生産のためには、1 m×1 m または 1 m×2 m の間隔で植える。混植の場合には、カリアンドラは、2.5～3 m の間隔で植えられている主作物の間に、等高線に沿って混んで植える。

本種はまた、海拔 200 m～1,000 m の範囲でチーク、マホガニー、マツ類、アガティスなどの造林を行う際に混植される。この場合、混植の目的は雑草の成長を抑制し、侵食を防ぎ、併せて地力を改善することなどである。混植した株は定期的に枝を払い、それらの枝はマルチに使う。本種の根は、ギンネムほどではないが、下層の土壤に達し、深い層の無機養分を利用することができるという。

適 地

原産地中米では、湿潤な低地林から高地の低林に亘る多様な環境に生育しており、一部は乾燥した平地にも見られる。酸性の土壤を含めて多様な土壤に適応し、また 150 m から 1,500 m の範囲の標高でよく生育しており、適応性は非常に高い。降水量は年間 1,000 mm 程度は必要であるが、数か月の乾季には耐えることができる。

ジャワでは、標高 1,700 m まで植栽されているが、成長が良いのは、250 m～800 m の間で、年降水量 2,000 mm～4,000 mm、乾季が 3～6 か月くらいのところである。年平均気温は (20～) 22～28℃ の範囲で、最暖月の平均最高気温が 24～30℃、最寒月の平均最低気温が 18～24℃ 程度のところである。

本種は、最近地すべりがあったところや、路肩のような攪乱されたサイトに積極的に

◎熱帯林業講座◎

成立する性質がある。各種の土壤で生育し、瘠せた酸性土壤にもよく適応するが、そのような土壤で肥料を施用した場合にも効果がよく現れる。最高の成長は火山に由来する酸性土壤で得られた。締め固められた土壤では成長が低下し、滯水によって酸素欠乏が数週間もおこると枯死に至るという。

成長

植栽後 6~9 か月で平均 2.5~3.5 m に達し、1 年間で 3.5~14 m³/ha の燃材を収穫することが可能である。切り株からは容易に萌芽し、6 か月で 3 m に達することもしばしばである。これらの個体は、その後 15~20 年にわたって、毎年収穫できるが、その燃材々積は 25~46 m³/ha/年にも達する。ちなみに、これらの材積は ha 当たりの steres で示されているが、1 stere は層積の 1 m³ で、固体材質は約 0.7 m³ とされている。

別な調査事例によると、1 年生のカリアンドラ林は ha 当たり約 100 steres の燃材を生産することができる。また、第 1 回の収穫後、各株からは 10~15 本の萌芽枝が形成され、これらの萌芽枝の成長はギンネムやグリシディアよりも早いという。さらに別な事例では、材の生産量は 35 m³~65 m³/ha/年 (15~40 t/ha/年) で、10~20 年間継続して生産できるという。

根粒菌の共生による窒素固定と VA 菌根菌の効用

本種がリゾビュームとの共生によって根粒を形成し、それによって成長が促進されることは前述のとおりであるが、リゾビュームの系統によって、根粒の形成とその効果に違いがあることが分かっており、どの系統が優れているかが検討されようとしている。インドネシア、ドミニカ、ケニアなどでは、とくにギンネムの栽培範囲よりも高い地域で、アリーコロッピングに本種を用いている。本種の成長にはまた VA 菌根菌の共生も重要で、とくに酸性でリン酸が欠乏している土壤の場合には、VA 菌根菌の施用によって初期成長が促進されるといわれる。

蜜源としての効用

インドネシアではカリアンドラは 1 年中開花しており、従って、良い蜜源である。本種から生産される蜜は良質であり、年間 ha 当たり 1 ton の蜜がとれると推定されている。インドネシアでは林業の中での養蜂が普及しつつあるが、本種は重要な蜜源樹木となっている。

病虫害

深刻な被害をもたらすような病害虫はこれまでのところ報告されていない (MACDICKEN 1994) が、*Corticium rolfsii* による白絹病 (*C. haematococca*)、*Corticium salmonicolor* による赤衣病 (*Calliandra* spp.)、*Camptomeris calliandrae* による黄葉病 (*Calliandra* sp.) が報告されている (小林 1994)。なお粗雑に収穫したり、あまり低い位

置で伐採すると、根株が菌害を受けることがある。伐採は0.5mくらいの高さがよいとされている。ケニアでは種子があまり取れないといわれるが、これは甲虫の1種がつぼみ・花を食害するためだとされている。なお、本種は雑草化する恐れがあるので注意が必要である。

今後の課題と見通し

インドネシアでは、栽培が容易で用途が多様であるために評価が高いが、遺伝的な基盤が狭いことはよく知られており、一旦病虫害が起きた事態を想定すると危険なことも事実である。このような事態を未然に防ぐため、新しい種子源を導入して遺伝的基盤を広げておくことが必要である。とくに、乾燥地・半乾燥地からの種子があれば留意すべきである。これまでのところ、1930年代に行われた社会林業（アグロフォレストリー）プロジェクトで良い成果が得られている。

その他の樹種

C. houstoniana：グアテマラ（標高2,400m）で肉牛、羊、山羊の飼育に使われている。この種の場合には、植栽よりもむしろ、林内や道路沿いに天然更新しているものが使われている。ただし、オーストラリア北部で牛用に導入した試験の成績はあまりよくなかった。*C. eriophylla*：メキシコで、飼料・燃材・用材などの生産を目的とした試験が行われ、燃材・用材用の樹種群に加えられている。*C. haematocephala*, *C. surinamensis* : 中米の多くの地域で、これら2種は造園用に用いられている。両種とも樹冠が美しく、樹形の調節が容易で、花期を長くすることが可能であり、また素晴らしい赤色の花糸をもった花などで人気がある。ただし成長が遅いので、アグロフォレストリー向きではない。*C. stipulaceae* : パナマで、柱や用材として伐採されている。樹高は25mに及び、樹形も直立で、用材向きに優れているが、アグロフォレストリー用の樹木としても研究に値する。

〔文献〕 EVANS, D.O., ed. (1996) Internatl. Workshop on the Genus *Calliandra*. Proc. of a Workshop sponsored by Winrock Internatl. Inst. for Agric. Development, Agency for Forestry Research and Development, Ministry of Forestry, Republic of Indonesia, & Forestry Research Programme in ODA, United Kingdom vii+268 pp.
(報文27件) MACDICKEK, K.G. (1994) Selection and Management of Nitrogen-Fixing Trees. FAO & Winrock Internatl. Inst. for Agric. Development, xii+272 pp.