

# *Cassia siamea* (タガヤサン) の直播き造林について

—住民の伝統的技術をベースにした適正技術の開発を目指して—

本 間 卓 也

## 1. はじめに

*Cassia siamea* (以下タガヤサンとする) は、タンザニアでは主に *Senna siamea* と呼ばれているマメ科の樹種である。タガヤサンは、東南アジアから南アジアにかけて天然分布しており、現在では、街路樹や薪炭材の採取等を目的として、アジア及びアフリカの半乾燥気候から湿潤気候までの広い範囲に植林されている (MBUYA *et al.*, 1994)。

タンザニアにおけるタガヤサンの植林は、イギリスの植民地時代に始まった。当初は、街路樹として、また公的機関の事務所の周囲などに植えられていたが、やがて住民たちも自分たちの家の回りや農地などに植えるようになっていった。今日、タンザニア国内の道路沿線等に見られるタガヤサンの古い大きな木は、その植林の歴史の長さを物語っている。

タンザニア政府は、近年、人口の急激な増加に伴う薪炭材の大量採取、家畜の過放牧、農地の拡大等により森林資源が急激に減少・劣化しつつあるとの認識から、1970年代初頭より、薪炭材供給、農地保全及び環境保護を目的として村落における植林活動の推進を図ってきた。このような状況のもと、タガヤサンは幅広い気候条件に順応し、かつマメ科の多目的樹種の一つであることから、造林樹種として広く住民に受け入れられるとともに、住民自身も長い間に、タガヤサンの植林に関する技術・知識を培ってきた。こうして現在もタガヤサンは、タンザニアにおける主要造林樹種の一つとして、住民に親しまれ全国的に植林されている。

---

HONMA, Takuya : Direct Sowing of *Cassia siamea* with the Aim of Developing Appropriate Technology Based on Indigenous Knowledge and Technique of Villagers

JICA タンザニア・キリマンジャロ村落林業計画プロジェクト派遣専門家

さて、キリマンジャロ村落林業計画（Kilimanjaro Village Forestry Project : 以下 KVFP）では、現在、住民参加型を取り入れた普及手法の開発を目指して、タンザニア北部キリマンジャロ州サメ県の村落においてモデル的に普及を行っている。そしてこの活動を通じて、最近、タガヤサンの直播き造林に関する住民の伝統的技術の存在を知ることとなった。半乾燥地では、ポット苗による植林が一般的であり、タガヤサンについても例外ではない。KVFPとしても、半乾燥地における適正技術を開発する上で、直播きによる森林造成は一考に値すると考え、同技術についての調査を行った。

本稿は、このタガヤサンの直播き造林に関する住民の伝統的技術について紹介するとともに、今回、この伝統的技術の存在を知ることとなった経緯についても、社会林業に関わるフォレストラーにとって何らかの参考になればと考え、あわせて報告することとした。

## 2. 住民の伝統的技術の存在を知ることとなった経緯

### 2.1 KVFP における参加型普及手法の導入

KVFP は、現在、育苗、造林及び普及の三部門において、半乾燥地域における育苗及び造林に関する適正技術の開発改良と普及手法の開発改良を目的として活動を展開している。いわゆる社会林業の実施を通じて、将来的には村落住民へこれら開発した技術を普及し、彼ら自身による植林活動の推進を図ることを目指している。

普及部門では、これまで普及活動のモデル的实施を通じて普及手法の開発を行うことを活動の中心としてきた。しかしながら当初の実施では、対象地域の社会経済的情報の不足から、一部の地域で住民のニーズにあった苗木が供給されない、小規模苗畑の持続的運営が図られていない等の問題が確認された。この問題への対応及びタンザニア政府が林業普及において住民参加型を前提とする政策を打ち出したことから、1996年8月、それまでのKVFPが植林に関する一定のメニューを用意して住民に提供する方法から、真の意味での住民参加型の活動である、問題発掘・分析、そのための解決方法までを住民自ら決定・実施し、KVFPはこれに対して支援する方法（Participatory Approach）へと普及手法開発の中心を移した。

### 2.2 社会経済調査の実施と Participatory Approach

参加型普及手法の導入に先立って、対象地域の実態を大まかに把握する必要があるため、サメ県内の村落から数箇所を選定し、短期専門家の指導による社

会経済調査が行われた。この調査の実施により、社会経済状況が村によってかなり違うことが明らかになるとともに、住民の木・森林に対するニーズおよび植林に関する知識経験も大きく違うことが明らかになった。同時に、住民みな森林破壊に起因する諸問題の発生について十分認識しており、彼らの多くは自ら植林を行った経験があることが分かった。加えて、一部の住民は、山引き苗による植林についての伝統的技術・知識を持っていることも判明した(SATO 1996)。

次に、Participatory Approachによる普及活動をモデル的に実施する村落を5箇所(社会経済調査の対象となった村落のうち低地半乾燥地に位置するものを含む)を選び、新たにKVFP内に組織された普及実行委員会(Implementation Committee)の指揮のもと、KVFPスタッフ、サメ県営林署長およびサメ県庁関係者らで構成する普及実施チーム(Facilitation Team)を対象とする村ごとに組織した。Participatory Approachは、社会評価手法の一つから派生したPRA(Participatory Rural AppraisalまたはParticipatory Rapid Appraisal 参加型農村評価法または参加型迅速評価法)を採用し、問題の認識、解決のための方策の検討・実施を住民自ら行うことを意図しており、KVFP側は、ファシリテーター(参加型ワークショップの進行役)として住民同士による議論や調査が円滑に進むように手助けし、必要を見定めた上で植林に関する技術的物質的援助を行うものである。

### 2.3 住民のもつ伝統的技術の発見

こうしてParticipatory Approachが本格的に実施されると、普及対象村落の一つであるンジョロ村において、タガヤサンの適正造林技術に関して、KVFP側と住民側との間で意見の相違が明らかになった。つまり、KVFP側は、直播きによる森林造成については技術として存在していても、こと半乾燥地ではほとんど実用的ではなく、ポット苗による植林が常識と考えていた。このためンジョロ村の住民に対しても、雨季の度にポット苗の配布を続けていた。ところがPRAにより住民との自由な議論を進めてみると、彼らの方は、タガヤサンの種子を直播きすることにより成立した若木は、ポット苗による植林木よりも、乾季に長く耐えることができるので、前者の方がンジョロ村のような半乾燥地では、適正造林技術であるとの主張であった。

### 2.4 半乾燥地での植林の難しさと直播き造林

半乾燥地での植林を成功させるためには、自然条件に適応した造林樹種の選択とともに降雨量が最も重要な因子である。特に半乾燥地の降雨量は年較差が

大きく<sup>1</sup>、同じ乾燥に強い樹種を植えたとしても、植栽する年によっては植林木の生存率に大きな違いが現れるという結果になる。さらに、家畜や野生動物による食害や白蟻等の被害も半乾燥地での植林を一層難しくさせる要因となっている。

こうした状況の中でも、住民は自宅周辺における数本の樹木の植栽など保育管理（必要に応じた灌水の実施など）が十分にでき、成林がある程度期待できる規模の植林活動は行っている。しかし、一定規模以上の植林となると、上述した阻害要因への対応が困難となり、半乾燥地で活動してきた多くのプロジェクトが経験したとおり、植林のために投資した労力と経費の割には成立する樹木が少ないという結果となる。もちろん、こうした植林についても投資に見合うだけの経済的価値が期待できれば、住民はこれを実施し自宅周辺に木を植える場合と同様に十分な保育管理を行う可能性も否定できないが、現状では、たとえばタンザニアの家庭用燃料需要の9割以上を占める薪炭材に関していえば、少なくとも天然林から薪炭材が採取可能なうちは、コスト（労力と経費）のかかる薪炭材の造成を住民は積極的には行わないであろうことは容易に想像できる（佐藤 1996）。

このことは、つまり住民の植林活動をさらに促すための一方策として、たとえば、本稿で取り上げている直播き造林のような低コストな技術の確立が重要であることを意味している。直播き造林は苗畑設置や苗木生産の必要がなく、少なくとも苗木調達のための労力や経費、時間がかからない技術である。たとえ降雨量の年較差が大きく2、3年に1度しか直播き造林が成功しなくても、住民にとって失敗による経済的損失はポット苗造林に比べて格段に少ない。一方、成功すれば儲けものであるから、半乾燥地における簡便で経費がさほどかからない持続性のある技術となりうる可能性を持っている。

## 2.5 住民の持つ伝統的技術の重要性

さて、住民の持つ伝統的技術・知識については、今や多くの人々がその重要性を指摘している。例えば、CHAMBERS (1983) は、住民の伝統的技術・知識は、彼らの実生活の中で長いこと利用され維持されてきたものであるから、外部から持ち込んだ技術などよりも実用的であり、適正技術開発のための出発点になると述べている。また、GELDER & O'KEEF (1995) は、持続的なアグロフォレストリー技術の開発のためには、フォレスターは、まず農民の伝統的なアグロ

---

<sup>1</sup> KVFP では 1993 年からプロジェクトサイトで降雨観測を行っているが、過去 4 年間で 400 mm を超えた年が 1 回、200 mm 以下の年が 3 回であった。

フォレストリーシステムについて学ぶ必要があるとしており、その結果、開発された技術は同様の条件下で暮らしている農民によって容易に採用され、広く普及する可能性があると言っている。住民の持つ伝統的技術・地域の存在を認識することは、今後、林業プロジェクトに限らず村落開発に携わる多くの人々にとって、益々重要となることに疑いの余地はないであろう。

### 3. Nジョロ村住民の直播き造林技術

KVFPは、Nジョロ村住民の主張するタガヤサンの直播き造林の有効性を検証することが重要と考え、まず、Nジョロ村住民の持つ直播き造林の技術・知識に関する調査を実施することとした。Nジョロ村における調査は、直播き造林を行ったことのある住民を対象に、あらかじめ準備した簡単な質問—①直播き造林とポット苗による植林の経験、②直播き用種子の採取時期、③発芽処理の必要性及びその方法、④直播き箇所の地拵えと種子の播きつけ方法、⑤保育方法、⑥直播き造林とポット苗の植林に対する住民の意識、一に関して、聞き取りによる方法で行った。聞き取りの対象は、村人が経験豊富であると指名した3名の男性である。

#### 3.1 直播き造林とポット苗による植林の経験

聞き取りを行った住民のすべてが、かなり昔から自分の家や農地の周囲及び道路沿い等に木を植えたことがあると答えている。さらに、全員が直播き造林及びポット苗による植林の両方の経験を持っていると答えている。また、住民の一人は、タガヤサンのほかにも、*Leucaena leucocephala* (発芽処理なし)、*Tamarindus indica* (発芽処理なし)、*Grevillea robusta* (発芽処理なし)、*Delonix regia* (発芽処理実施)を挙げ、直播きにより若木の育成に成功した経験があると述べている。

#### 3.2 直播き用種子の採取時期

タガヤサンの種子は、雨季が始まる頃に種子をつけている木から採取し、特に貯蔵せずに、そのまま直播き用に地拵えした箇所に播きつけられている。

#### 3.3 発芽処理の必要性及びその方法

タガヤサンの種子は発芽処理を行わずに直播きに用いている。また、住民一人は、*Delonix regia*については、発芽が容易でないので、種子に傷をつけるか、種子の一端を切り取る方法により発芽処理を行っているとのことであった。

#### 3.4 直播き箇所の地拵えと種子の播きつけ方法

直播きを実施する箇所は、ポット苗を植える場合と同じく、雨季の始まる直

前にあらかじめ植え穴(約30cm×30cm)を掘る。土壌の状況に応じて、土壌改良のために牛糞を植え穴に入れ、その後植え穴を一旦埋め戻す。雨季が始まり、雨が土壌中に十分浸透したら、ちょうど農作物の種子を畑に播くやり方と同じように、植え穴に3~4粒の種子を播く。2週間程度経過して発芽したら、植え穴ごとに最も生育の良いもの1本を残して、間引きを行っているとのことであった。この方法は彼らの主食であるトウモロコシの栽培方法の応用であるように見受けられる。

### 3.5 保育方法

その後の保育は通常のポット苗による植林の場合と同じである。必要に応じて除草を行うとともに、家畜放牧による食害の恐れのある箇所では、若木の回りをフェンスで囲う等の保護策を講じる必要がある。

### 3.6 直播き造林とポット苗の植林に対する住民の認識

住民によると、直播きにより生育したタガヤサンの若木は、ポット苗の植林木よりも初期の上長成長は劣るものの、これまでの経験からすれば、前者の方が後者よりも乾燥に強いとのことである。この理由として、直播きにより生育した若木は、苗畑でしばしば根切りされたポット苗と比べ、根の成長が良く、2か月程度の短い雨季の間に根を地中深く成長させるとの説明であった。したがって、ンジョロ村のような半乾燥地では、ポット苗の植林よりも直播きによる森林造成の方が適しているというのがンジョロ村住民の認識であった。

## 4. 今後KVFPが取り組むべき課題

今回の調査により、ンジョロ村住民の持つ伝統的な直播き造林技術の実態が把握される一方で、直播き造林により生育した若木はポット苗よりも乾燥に強く、これは両者の根の成長に違いがあるからだとする住民の主張が明らかになった。確かに、直播き造林により生育した若木がポット苗よりも乾燥に強いとする住民の意見は、彼らの経験から得られたものであるから、それなりの説得力はある。しかしながら、その理由としてあげている根の成長の違い、すなわちポット苗は根切りが頻繁に行われているので直播き造林により生育した若木よりも根の成長が劣っているとの見解は、我々フォレスターが技術的常識と考えていることとは明らかに反する。一般には根切りは、裸苗の育苗においては、吸収根のよく発達した苗木を作り活着をよくする効果があるとされている。ポット苗の場合には、むしろ根が苗木床に入っていくのを防ぐため管理上の必要性から根切りを実施しているのであるが、裸苗の場合と同様に根系の発

達をよくする効果もあるはずである。いずれにしても、こうした点も含めて、今後 KVFP が取り組むべき課題をいくつかあげてみることにしたい。

#### 4.1 タガヤサンの直播き造林試験の必要性

ンジョロ村の住民の直播き造林技術の有効性を検証すること及び KVFP における適正造林技術の開発を目的として、ンジョロ村の住民の技術、特に直播き箇所の地拵え及び保育のやり方を基本に、タガヤサンの直播き造林試験を実施する必要がある。また、半乾燥地における住民の樹種のし好に基づき、他の樹種についても同様の試験を行うことも必要である。

#### 4.2 樹木の根の成長に関する調査の必要性

住民たちは、直播きによって生育した若木は、ポット苗の植林木とは違い、より乾燥に強いことが経験上明らかであるとしている。この理由として、直播きにより生育した若木は、苗畑で何度か根切りされたポット苗と比べ、根の成長が良く、短い雨季の間に根を地中深く成長させることができるからだとしている。残念ながら、筆者の知るところでは、ポット苗の植林木と直播き造林により生育した若木の根の成長に違いがあるとする住民の主張を裏付ける文献もなければ、これを覆すような試験研究結果もない。

半乾燥地では、雨季に植林される木にとって、次の乾季がやってくるまでの間にどれだけ根系を地中深く成長させることができるのかが、長く厳しい乾季を生き残るためには重要な因子である。このため、半乾燥地における樹木の根系の成長に関する調査研究は、当プロジェクトの目的である造林技術の開発改良を行うにあたって重要な課題の一つであるといえる。今後とも関連文献の徹底調査および今回のンジョロ村の調査結果を踏まえた根系の成長比較に関する現地試験の実施が重要であると考えている。

#### 4.3 種子の採取と貯蔵に関する知識・技術の普及の必要性

ンジョロ村の住民によれば、直播き造林に使用される種子は大雨季の始まりの頃（3月）に、その都度、必要量を採取することであった。サメ県のタガヤサンは、通常、大雨季の最中（4月）に花を咲かせ、乾季の間には成熟した実をつける。タンザニアの国立林木種子センターでは、この乾季の7月～10月をサメ県におけるタガヤサンの種子の採取適期としている。すなわち住民の直播き用の種子は、採取適期から5か月あまり経過した時に採取されていることとなり、彼らが使用している種子の品質（発芽率）に疑問が残る。事実、KVFPが大雨季の直前にンジョロ村で採取したタガヤサンの種子は、虫害にあっているものが多く実験室での試験の結果、発芽率がわずか23%であった。

したがって、KVFP は今後の普及活動等を通じて、ンジョロ村の住民たちに種子の採取時期と貯蔵に関する正しい地域と技術を理解してもらうことが大切と考える。これにより、彼らの実施する直播き造林の成果がより高まるとともに、ンジョロ村における直播き造林による森林造成活動がさらに活発化することが期待できる。

#### 4.4 住民の経験等を踏まえた技術開発の必要性

今回のンジョロ村の直播き造林のように、今後のKVFPの普及活動等を通じて、技術的に興味深い研究課題が見出される可能性がある。KVFPが目指すところのいわゆる適正技術の開発のためには、ンジョロ村のような住民の経験や住民の持つ伝統的技術・知識およびニーズ等をベースとした試験の実施がますます重要となることは疑いがないであろう。また一方で、こうした試験の実施から得られる知見については、すみやかに住民へのフィードバックを図ることも重要である。これにより、彼らのもつ伝統的技術・知識がより適正かつ確実な技術・知識へと改善されることが期待できる。

### 5. おわりに

KVFPは、半乾燥地における造林技術の開発改良を協力課題の一つとして、さまざまな試験調査を実施してきている。KVFPでは今回の調査結果を受けて、1997年3月にタガヤサンの直播き試験区をンジョロ村に2箇所設定した。この試験結果により、ンジョロ村住民が主張するとおり、直播き造林がポット苗による植林よりも、確実であるとのデータの裏付けがなされるとすれば、今後の半乾燥地造林の技術的可能性を大きく広げてくれるものと思われる。特に、サメ県の大半を占める低地半乾燥地のように水の確保が容易でないため苗畑の設置が難しい地域では、この直播き造林の技術は苗畑を必要としない低コストで簡便な適正技術となり得る可能性を持っている。

〔参考文献〕 1) MBUYA, L.P. *et al.* (1994) Useful Trees and Shrubs for Tanzania. Regional Soil Conservation Unit, RSCU 2) SATO, Minako (1996) Socio-economic Base-line Survey. The Kilimanjaro Village Forestry Project, Phase II, Kilimanjaro, Tanzania 3) 佐藤 朗 (1996) タンザニア村落林業の現場から, 熱帯林業 No. 35, (財)国際緑化推進センター 4) CHAMBERS, Robert (1983) Rural Development: Putting the Last First. Essex: Longman 5) GELDER, Berry van & O'KEEF, Phil. (1995) The New Forester. Intermediate Technology Publications Ltd., London