

国際協力事業団
ドミニカ共和国環境天然資源省

ドミニカ共和国
サバナ・イエグア・ダム上流域
流域管理計画調査

アグロフォレストリー技術・普及
マニュアル

JICA LIBRARY



J1169244(9)

2002年7月

ドミニカ共和国サバナ・イエグア・ダム上流域
流域管理計画調査共同企業体

社団法人 日本林業技術協会

太陽コンサルタンツ株式会社

農調林

J R

JICA
608
884
AFF
BRARY

ドミニカ共和国サバナ・イエグア・ダム上流域流域管理計画調査

アグロフォレストリー技術・普及マニュアル 目次

1	はじめに.....	1
2	アグロフォレストリーの導入方法.....	1
(1)	アグロフォレストリー実施計画.....	1
(2)	傾斜地灌漑農業振興計画.....	6
(3)	シルボ・パステラー実施計画.....	7
3	普及・研修手法：村落における普及・訓練.....	9
(1)	媒介内容と採用プロセス.....	9

付属資料

1. 村落苗畑マニュアル
2. ぼかし製造マニュアル



1169244【9】

1. はじめに

対象地域内でのアグロフォレストリーの展開は時間を要し、長期的な視点に基づく対応策が必要である。流域保全プロジェクトにおけるアグロフォレストリーの実施は住民に決定権を委ねるだけでなく、住民による自分の土地利用上の決定が自分の生活を潤し、土地利用の構造改革を農民自ら進んで押し進めなければならないという局面にまで踏み込んでいる。また、アグロフォレストリーの普及には、アグロフォレストリーの諸技術を個別に実施するのではなく、アグロフォレストリーを用いた包括的な営農改善を行い、住民の合意と参加を得つつ、プロセスを重視することが重要である。ここで指す営農改善とは土地利用における定地化促進と生産の多様化を通じて土壌保全と農家の生産基盤の安定を図ることである。

農民がアグロフォレストリーという未知な領域に踏み込むには、周囲の仲間と協力しあい、情報を交換しながら進める作業は重要である。また果樹の生産で、出荷におけるスケール・メリットを享受するには村落内で複数の生産者が同じ生産を行う必要が生じる。従って、アグロフォレストリーは個人が自分の農地を転換させるという個々の試みであるが、個々が別々な方向で進めるものではなく、村落開発の一部であり、村落が組織化を図りながら自助努力によって達成するものであると位置づける必要がある。

しかし、新しい生産様式を導入の際には、農民はその結果に対して不安な状況に置かれることが想定されるため、農民が持つ全ての農地を一度に変更するのではなく、農民がリスクを取れる範囲内で当初は小規模に実施することが重要である。例えば、アグロフォレストリーの導入後、樹木が成長し、農地に対してプラスの影響を持ち得る迄には少なくとも3年の経過が必要であり、接木をした果樹でも早くても3年から5年の時間的推移を必要としなければならない。従って、プロセスを重視し、普及計画も一つの目安として位置づけ、村落の状況に適した柔軟性ある普及を実施していくことが肝要である。

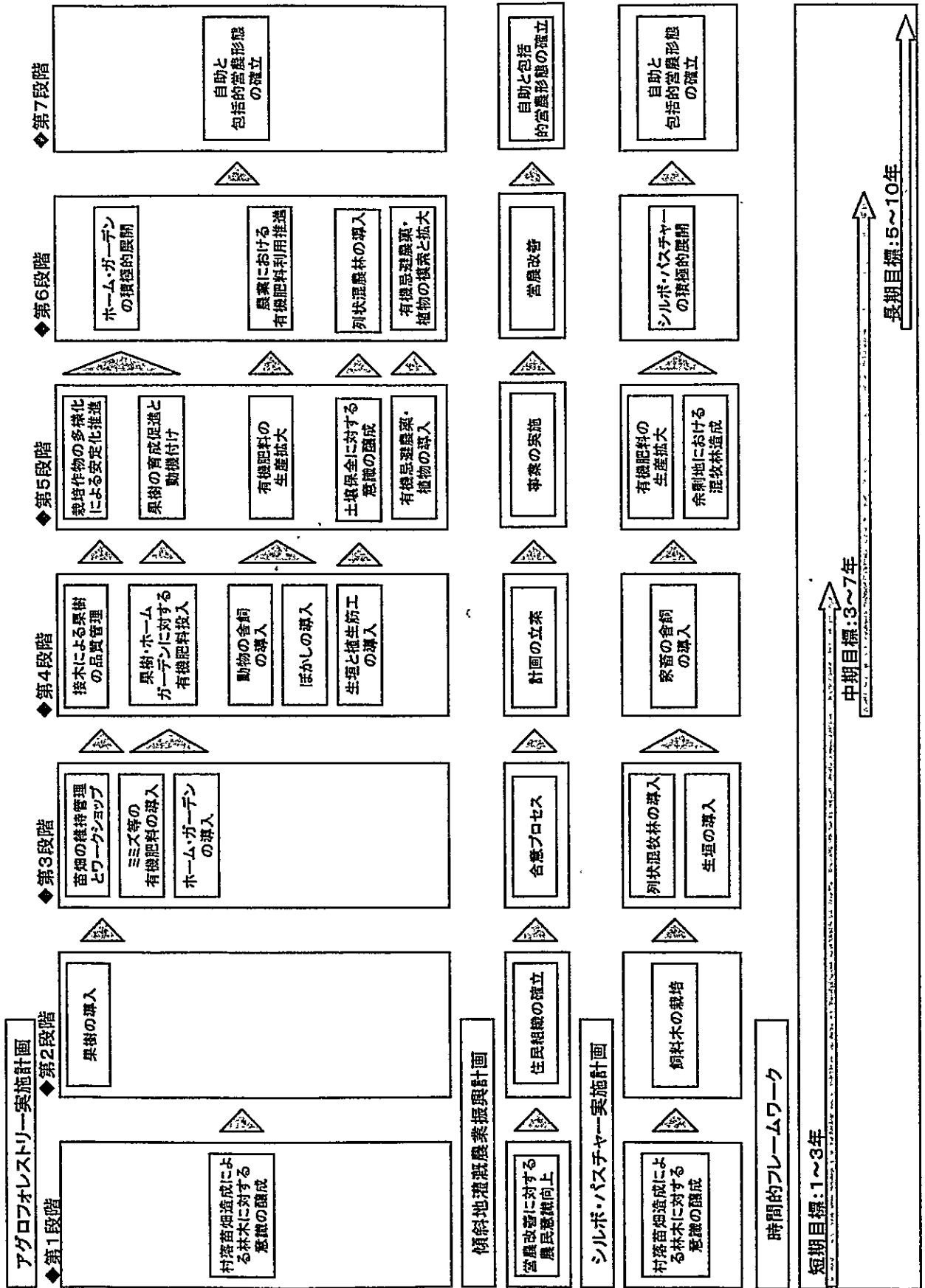
アグロフォレストリーでは、(1)アグロフォレストリー実施計画と(2)傾斜地灌漑農業振興計画、そして(3)シルボ・パスチャー実施計画の3計画を立案しているが、それらの最終目標は10年程度を想定し、そこに至るまでのプロジェクトのプロセスには目標を短期、中期、長期と分け、各目標を設定して実施することが肝要である。さらに、目標毎に目安としての段階を設け、村落の発展段階に適した普及を実施していくことが望まれる。

2. アグロフォレストリー導入手法

(1) アグロフォレストリー実施計画

アグロフォレストリー実施計画では、単に技術の普及を行うだけでなく、動機付けを始め、徐々に生産様式の変更を図る取り組みを行う。各段階では技術の普及に終始するのではなく、農民の意識変化を待ちながら次の段階へと進むという長いプロセスを必要とする。ア

図1. アグロフォレストリー・マスター・プランのプロセス



グロフォレストリーの普及は包括的であり、その単体での普及ではなく、苗畑、有機肥料、営農改善といった他コンポーネントと連携しながら実施する必要がある。以下に示す目標や段階は、一つの目安として用い、絶対的指標として用いることはしない。各村の状況やプロセスは一樣ではなく、村人の意志、興味、決定を重視して弾力的に運用することが望ましい。また、先進地視察を有効に利用し、常に農民の関心を高める工夫をする必要がある。以下に示す諸技術は、パナマにおける第三国研修で入手した Manual del Agroforesteria(2000)を参照しながら実施する。

- 1) 短期目標 (初年度から 3 年) : 第 1 段階から第 4 段階
- 2) 中期目標 (2 年目から 7 年) : 第 4 段階から第 6 段階
- 3) 長期目標 (5 年から 10 年) : 第 6 段階から第 7 段階

① 第 1 段階

実施項目	現 状	目 的
苗畑造成	樹木に対する関心が低い。	① 樹木に対する関心のきっかけを創造する。 ② 住民組織の重要性の認識醸成のきっかけを創造する。 ③ 中核農家を発掘、育成する。

② 第 2 段階

実施項目	現 状	目 的
果樹導入	① アグロフォレストリーに対する関心が低い。 ② アグロフォレストリーを感覚的に認識できない。	① 主要生産手段である焼畑の放棄は難しいため、焼畑以外代替生産手段の存在を果樹の導入によって示す。 ② 農民の多くはアグロフォレストリーの諸技術が持つメリットやデメリットを直感的に認識出来ないため、果樹の導入によって、永年作物の重要性を知るきっかけを作る。 ③ 果樹の植栽で果樹に対する関心を高め、その苗木作りを村落苗畑で育苗することが可能であることを示すことによって、村落苗畑の活性化を図る。

③ 第 3 段階

実施項目	現 状	目 的
① 苗畑維持管理とワークショップ	① 樹木育成に対する意識が低い。 ② 村落の組織化が図られていない。	① アグロフォレストリー導入には樹木に対する理解が必須条件で、苗畑を管理することで、樹木に対する理解を深め、樹木を育てる意識を醸成する。 ② 維持・管理のプロセスの中で関心をなくす人々の中にあつて、積極的に維持管理に当たる人のリーダーシップや責任感の育成を図る。 ③ 苗畑の維持管理のプロセスで組織化することの重要性を習得する。(苗畑を維持管理するプロセスで多くの住民が脱落していくが、そこで残った人々がいかに他の住民の関心を再度、

		引き上げ、広く参加を得られるようにするかを辛抱強く体験することも重要である。)
② ミミズ有機肥料の導入	① 家畜の糞尿を始め、コーヒーの果肉は放棄され、営農に利用されることはない。 ② 家庭から排出される有機ゴミは放棄されている。	① 系外に流出している有機養分を系内に持ち込むために、ミミズを利用した有機肥料を作り、既存の不活用資源の利用の認識を促す。 ② レウカエナやカナバリアといった樹木の葉をミミズを利用して有機肥料として変換することで、樹木の複合的な利用を促進させる。
③ ホーム・ガーデンの導入	① 自宅周辺の土地を面的かつ高さの空間的広がりを利用した土地は殆ど存在していない。 ② 動物は放し飼いにされ、植物も他の植物との連携（陽樹・陰樹、落葉等による養分循環、害虫忌避植物との混植等）が考慮された農地は殆ど存在しない。 ③ 家庭で消費される多様な食物が自家菜園的概念を取入れて生産されていない。	① アグロフォレストリー技術の導入を図る。 ② ホーム・ガーデンを多様な生産体系を試す場として活用する。

④ 第4段階

実施項目	現 状	目 的
① 接木による果樹の品質管理	接木の技術はごく一部の農民が実施している技術であり、実生からの果樹栽培が殆どで、果樹の品質管理、及び果樹の早期出荷がなされていない。	① 果樹に対する関心をより高める。 ② 果樹の品質管理を高め、市場価値を高める。 ③ 果樹の早期出荷を可能にする。 ④ 苗畑活動を活性化させる。
② 果樹に対する有機肥料の投入	果樹に対して肥料は殆ど投入されていない。	ミズ有機肥料の生産量は限られ、農業生産をまかなう量を得ることは難しい。しかし、根本施肥に十分な量の生産は可能であるため、製造されたミミズ有機肥料を果樹に施肥し、生産高を維持・向上させる。
③ 動物の舎飼の導入	① 動物は放し飼いにされており、糞尿を利用するという意識は低い。 ② 放し飼いにされた動物は植栽された果樹や農地にとって育成阻害要因となっている。	① 既存不活用資源である動物の糞尿の利用認識を促す。 ② より大量の有機肥料の原料を入手させる。 ③ 舎飼を促進することで、飼葉造林地の展開を促す。 ④ 植栽された果樹や樹木を保全する。
④ ぼかし肥の導入（北部中心）	① 肥料の入手が困難。 ② 肥料投入の代わりに焼畑を実施せざるを得ない状況にある。 ③ 肥料不足で生産高が一定しない。	定地化農業で持続的営農を行うための肥料を作り出す。
⑤ 生垣と植生筋工の導入	① 土壌保全の認識は希薄。 ② 農地を定置化して利用する意識は低い。	土壌保全を認識させる。

⑤ 第5段階

実施項目	現 状	目 的
① 作物多様化による安定化推進	① 単品作物に偏重している。 ③ 単品の収穫量に家計が左右される。	① 果樹導入で生産品目の多様化を図る。 ② コーヒー農園のリハビリを実施する。 ③ ぼかし肥の導入を始め、有機肥料の導

		入を行うことで、他の作物の栽培を行う試験的な取り組みを行う。
② 果樹の育成促進と動機付け	① 果樹に対する関心は高い。	① 単に果樹を植栽するのではなく、商品化可能な質の向上や肥料の投下や除草などで収量を向上させ、果樹育成への動機を維持させる。
③ 有機肥料の生産拡大	① 有機肥料に対する意識が低い。 ② 化学肥料の購入資金が不足している。	① 定地化農業では肥料の投入は不可欠であり、化学肥料の代替としての有機肥料製造の増大を図る。 ② 動物の飼育による糞尿の獲得から生産プロセス全般に対しての技術・知識の集積を図る。
④ 土壌保全に対する意識の醸成	① 土壌保全の認識は希薄。 ② 農地を定置化して利用する意識は低い。	定地化農業の伸展と共に土壌保全に対する意識を高める。
⑤ 有機忌避農薬・植物の導入	① 病虫害対策は農薬購入資金がある場合には農薬を購入し、ない場合は農作物の放棄がなされている。 ② 有機忌避農薬・植物は殆ど知られていない。	① 現金収入が少ない小規模農家において、有機忌避農薬・植物の導入を図り、植物の高度利用を図る。 ② 流域全体、特に南部においては初穀の取得は容易で、初穀炭を作ると同時に排出される煙を利用して初穀炭木酢を作る。この技術はコンスタンサに既存している。(JICAによるぼかし肥製造パイロットプロジェクト)

⑥ 第6段階

実施項目	現 状	目 的
① ホームガーデンの積極的展開	(第3段階③参照)	① アグロフォレストリーの本格的な導入を図る。 ② ホームガーデンでの成果を徐々に他の農地に移転する。 ③ 果樹による収益向上を図る。
② 農業における有機肥料利用推進	(第5段階③参照)	① 有機肥料の利用によって直接収益のアップを経験した後に、有機肥料に対する関心をより高める。 ② 有機肥料製造に対する技術力を向上させる。
③ 列状混農林の導入	① 列状混農林を理解している農民や政府関係者は殆どいない。 ② 列状混農林のメリットは理解出来ても、現実的に実施する農民は殆どいない。	① 土壌保全と作物と土壌に対する養分循環を可能にする。 ② アグロフォレストリーに対する理解や農業における林木の利用に対する理解を醸成する。
④ 有機忌避農薬・植物利用の拡大	(第5段階⑤参照)	① 農作物に対する有機忌避農薬・植物の模索を進め、利用拡大を図る。

⑦ 第7段階

実施項目	現 状	目 的
自助の確立と包括的営農形態の確立	(第1から第5段階を参照)	① 農家が自立した営農を行えるようになる。 ② アグロフォレストリーだけではなく、様々な営農技術を農民が習得し、自身自身で営農形態に変化を作り出せるようになる。

(2) 傾斜地灌漑農業振興計画

当計画は上記「アグロフォレストリー実施計画」を基礎としながら、水源地の存在、住民の合意、地主の合意等の条件を満たした村落においてのみ実施可能である。また、実施に際しては、住民の組織化、合意プロセス、計画立案、実施段階で、オコア県にある Acociaciación para el Desarrollo de San José de Ocoa, Inc. (ADESJO)が長年に亘って積み上げた経験を参考にし、アドバイスを受けながら実施することが肝要である。

- 1) 短期目標 (初年度から3年) : 第1段階から第4段階
- 2) 中期目標 (3から7年)
- 3) 中期目標 (5年から10年)

① 第1段階

実施項目	現 状	目 的
営農改善に対する民 意識向上	① 多くの農民は営農改善による生計向上という「質」に目を向けず、畑作面積や肥料・農薬投入という「量」の拡大で収量拡大を考えている。 ② 多くの農民は営農の現状に不安を抱えながらも何に手を付けたら良いのか分からない。	① アグロフォレストリー実施計画を前提として、営農改善による代替案を農民が意識する。 ② 農民が傾斜地灌漑農業についての考えを持ち始める。

② 第2段階

実施項目	現 状	目 的
住民組織の確立	住民組織はあったとしても殆ど機能していない。	傾斜地灌漑農業振興計画は村落における大半の農業従事者の参加と計画立案によって達成されるものであり、住民の組織化は前提条件となる。苗畑の維持管理、アグロフォレストリー実施計画の遂行段階等で中核農家(リーダー)が確立し、その中核農家を中心として住民組織の確立を図る。

③ 第3段階

実施項目	現 状	目 的
合意プロセス	住民の組織化によって何らかの合意を必要とする事業を実施するという経験を得ている村落は僅かである。	① 傾斜地灌漑農業振興計画を実施するには様々な細部にわたる合意形成を図る必要がある。第2段階のプロセスで確立される住民組織を中心に合意プロセスを習得する。 ② 焼畑農業放棄に対する合意を図る。

④ 第4段階

実施項目	現 状	目 的
計画の立案	住民が主体となって計画を立案するというプロセスは殆どの村落で経験していない。	第3段階の合意プロセスは第4段階の計画の立案と同時進行されるものであるが、第4段階の計画立案では、プロジェクト実施側との合意と詳細な計画について立案するプロセスを習得する。

⑤ 第5段階

実施項目	現 状	目 的
事業の実施	住民が主体となってプロジェクト実施側と共同で事業を実施するというプロセスは殆どの村落で経験していない。	合意した住民と共に事業を共同作業で実施する。

⑥ 第6段階

実施項目	現 状	目 的
営農改善	(第1段階参照)	アグロフォレストリー実施計画の実施を通じて営農改善を図る。

⑦ 第7段階

実施項目	現 状	目 的
自助と包括的営農形態の確立	(第1段階から第5段階参照)	アグロフォレストリー実施計画の実施を通じて営農改善を図る。

(3) シルボ・パスチャー実施計画

シルボ・パスチャー実施計画で対象とするのは、村落に居住し、小規模（10頭前後）で牛を所有しながら、農業も実施している兼業農家である。シルボ・パスチャー実施計画を独立して実施するのではなく、動物を飼育している農家に対して、アグロフォレストリー実施計画を基礎とし、その方針に沿ってシルボ・パスチャー実施計画を適用することが重要である。

- 1) 短期目標（初年度から3年）：第1段階から第4段階
- 2) 中期目標（2年目から7年）：第4段階から第6段階
- 3) 長期目標（5年から10年）：第6段階から第7段階

① 第1段階

実施項目	現 状	目 的
苗畑造成	アグロフォレストリー実施計画第1段階参照	アグロフォレストリー実施計画第1段階参照

② 第2段階

実施項目	現 状	目 的
飼料木の栽培	<ol style="list-style-type: none"> ① 牛、山羊、羊はプロソピス（<i>Prosopis juliflor</i>）等の林木の葉を好むことを家畜生産者は知っている。 ② <i>Morera</i> (<i>Morus</i> spp.)やレウカエナ、カナバリアといった樹種の葉を飼葉として利用していない。 ③ レウカエナを飼葉として与えると、牛の毛が抜けるという認識が広まっている。 ④ 飼葉生産用として樹木を生産しようという家畜生産者はいない。 	<ol style="list-style-type: none"> ① 放牧の段階から舎飼へ一歩進める前段階として、飼料木の生産を始める。 ② 樹木の牧畜業への利用を認識する。

③ 第3段階

実施項目	現 状	目 的
① 列状混牧林の導入	調査対象地には列状混牧林を導入している家畜生産者は存在しない。	① モレーラ、レウカエナ、カナバリアを複合的に利用して列状混牧林を導入する。 ② レウカエナも牧草や他樹種と混植・利用することによって飼料木として利用できるという意識を醸成する。
② 生垣の導入	生垣は点在するものの、有刺鉄線による柵造成が主で、生垣のメリットを生かす目的で生垣が造成されたものは少ない。	① 生垣造成に容易なグリシディアを利用して有刺鉄線の支柱として利用する手法を習得する。 ② 生垣の造成に薪炭林機能を持たせる手法を習得する。

④ 第4段階

実施項目	現 状	目 的
家畜の舎飼の導入	① 家畜の舎飼は殆ど見られない。 ② 舎飼にした場合の餌の運搬や糞尿処理で労働力の増加が見込まれ、舎飼に対する意識は低い。	① 舎飼のメリット、特に、有機肥料の製造にとって必要不可欠な糞尿の収集が容易であることを家畜生産者が認識する。 ② 牛の舎飼の導入は建設コストや飼料の運搬等で家畜生産者に負担を掛けることが多くなる可能性があるため、山羊と羊を舎飼にして、徐々に舎飼のメリットを家畜生産者が認識するようにする。 ③ 牛の完全舎飼への移行は急激な変化をもたらすので、夜だけ舎飼にする半舎飼から開始する。

⑤ 第5段階

実施項目	現 状	目 的
① 有機肥料の生産拡大	① アグロフォレストリー実施計画第5段階③参照 ② 有機肥料の生産拡大には家畜の糞尿の収集拡大が必要不可欠であるが、糞尿に対する生産者の意識が低いため、糞尿が利用されていない。	① 有機肥料との連携によって家畜の糞尿利用に対する理解を深める。 ② 有機肥料との連携によって舎飼に対する理解を深め、さらに飼料に対する必要性を認識する。
② 余剰地における混牧林造成	混牧林に対する理解は殆どない。	家畜、特に牛を飼育している生産者は一般的に、家畜を舎飼していない

⑥ 第6段階

実施項目	現 状	目 的
シルボ・パスチャーの積極的展開	現在、シルボ・パスチャーと呼べるのは、天然の乾燥林分内に家畜の放牧をしているのみである。	アグロフォレストリー実施計画との連携でシルボ・パスチャーを位置づけて開始した後、徐々に積極的展開を図る。

⑦ 第7段階

実施項目	現 状	目 的
自助と包括的営農形態の確立	第1段階から第6段階参照	変化に対応出来る包括的営農形態を確立する。

3. 普及・研修手法：村落における普及・訓練

上記アグロフォレストリーの諸技術を導入するには、村落（パラへ）を一つの単位とし、各村落内で中核農家を発掘し、その中核農家を中心に「農民から農民」の普及を図ることを目的としている。この各段階における諸技術を村落に導入する体制はマスタープランに記した通り、3名の普及責任者と6名の普及員からなる。これら普及担当者が村落における研修、フォローアップ、モニタリングを実施し、さらに先進地視察などを取り混ぜて普及のメディアをミックスしながら実施していく。

（1）媒体内容と採用プロセス

普及メディアを大別すると、認知喚起と体験媒体とに大別出来るが、それぞれの媒体は特性を持っているので、その特性を良く理解し、上述のプロセスの中でどの媒体を使用したらよいかを良く判断して適用することが重要である。下記では村落に対するアプローチの大まかなプロセスを前提として、各段階における普及媒体内容を解説する。

■第一段階で用いる媒体

1) 初回ワークショップ・プロモーション

初回のワークショップ開催の2週間程度以前に、目的と日時を村長を中心として確認しあい、ワークショップ開催の約束とプロモーションを行う。

2) プロジェクト紹介

初回のワークショップでプロジェクトの紹介とプロジェクトの目的をはっきりと伝える。最初の段階で、モノの供給や就職機会の創造ではなく、村の自助努力、組織化、村自身による村落開発と流域保全の推進を行うことを目的としていることを伝える。

3) ビデオ上映

ビデオ上映は最初の段階だけではなく、継続的に行うことが望ましい。初回ワークショップでは、Autogestión de Los Andes を上映し、自助努力の重要性を強調し、当プロジェクトがモノの供給や就職機会の創造を提供するものではないことを明確に伝える。

4) 中核農家との対話

各エリアにおいて、当調査で対象とした村落の中核農家の参加を得て、その経験談などを交えてプロジェクトの紹介を行うことで、プロジェクトの目的を正確に伝える。

5) 主体的参加型農村調査法：Participatory Rural Appraisal (PRA)と世話人の選出

流域保全プロジェクトを実施するには、対象とする村落住民と十分な対話が重要で、農民と流域管理側が相互に情報を共有する手法としてPRAの実施が最も有効である。一般的にPRAは調査手法として位置づけられるが、PRAのツールを使用して農民の現状認識や問題意識を参加者全員で共有することは流域保全型プロジェクト普及の第1歩である。

PRAでは、参加住民が問題を自分達で分析し、優先順位を付けていく。さらに、地図を参加

表 1. 普及媒体とその内容と目的

普及媒体・研修	内容と目的	実施時期	
第1段階			
1 初回ワークショップ プロモーション	新しい村へ普及を実施する際に、村長を始め複数の人に第1回目のワークショップ開催のプロモーションを行う。	プロジェクト開始前	
2 プロジェクト紹介	プロジェクト実施主体と目的の紹介。	プロジェクト開始時 同一日実施	
3 ビデオ上映	Autogestion en Los Andesのビデオを上映し、自助努力の重要性を強調する。プロジェクトの基本構想の紹介。		適宜
4 中核農家との対話	中核村の中核農家との対話を行う。		適宜
5 PRAと世話人の選出	問題分析とニーズ把握を実施する。また、住民側の世話人の選出を行う。	プロジェクト開始直後	
6 苗畑研修と苗畑造営	苗畑の研修を実施すると共に、苗畑を造営する。	PRA実施直後	
第2段階			
7 小規模植栽実地研修	村落苗畑で育苗された苗を植栽する手法を実地訓練形式で研修する。	5～6月	
8 果樹植栽実地研修	果樹を入手し、その植栽手法を実地訓練形式で研修する。	5～6月	
第3～5段階			
9 苗畑維持管理 ワークショップ	見学をした後、自分の村落の苗畑維持管理をどのように実施するかを村落内で討議する。	苗畑見学実施後	
10 リーダー会議	各村落の世話人を集めて課題などを討議する。	適宜	
11 植林ワークショップ (コンビテ・プロモーション)	村落内の植林をコンビテ手法を用いて実施するためのミーティングを実施する。	農民の都合次第	
12 先進地苗畑見学と 周辺中核農家との対話	周辺の先進地の苗畑を見学し、苗畑を維持している中核農家との対話を行う。	苗畑造営後1～2ヶ月	
13 有機肥料製造ワークショップ	ミミズを使ったワークショップを行う。コンスタンサに近い村では、ほかしの研修を行う。	先進地視察後	
14 アグロフォレストリー諸研修	アグロフォレストリーに関する様々な研修を中核農家中心に行う。	中核農家特定後	
15 接木実地研修	果樹の接木を実施訓練形式で研修する。	農民の都合次第	
16 先進地視察(日帰)	潜在的に中核農家となりうる住民を選定して、南側はオコア、北側はロス・ダハオへ先進地視察を行う。	苗畑造営から6～8ヶ月後	
17 先進地視察(4泊5日) 中核農家育成	意欲ある中核農家を選定し、ハラバコア林業学校及びプラン・シエラへの先進地視察を行う。	苗畑造営から10～11ヶ月後	
18 先進地視察後のビデオ上映	先進地視察では、ビデオを録画し、その内容を他村民に伝えるビデオ上映会を行う。解説は視察者中心で行う。	先進地視察直後	
第5～6段階			
19 営農研修	中核農家中心に営農改善(Diagnostics, Planning and Designing)研修を行う。	中核農家特定後	
適宜			
20 評価ワークショップ	各年毎にプロジェクトで実施してきた内容をチェックする目的で評価ワークショップを行う。	苗畑造営から1年後	
21 現地指導:フォローアップ (中核農家育成)	中核農家の農地で、営農研修のデザインをもとにして、現地指導を行う。	中核農家特定後	

者共同で描き、地図を確認するために参加者で村落を再度違った目で見ることなど、問題意識の醸成、何をすべきかの行動イメージが参加者によって共有されることになるので、PRAは普及・研修計画の中心に据える。

しかし、PRAは多分に「調査法」といったイメージが付きまとい、一過性のものとして認識されがちである。しかし、流域管理を住民と共に実施していくには長い歳月と共に住民側

と流域管理側とがお互いに学びあうという姿勢が大切である。PRA の様々なツールを使用し、現状認識や問題認識を共有した後、流域管理側は主体的参加による学習と行動 (Participatory Learning and Action : PLA) という姿勢を大切に、普及手法や普及プロセスは村落に見合った形で変更を許容する柔軟性が重要である。

村落事業では、PRA による調査を当初段階で各村落丸 2 日を掛けて包括的な PRA を実施したが、2 日間連続で PRA を包括的に実施することは実施側にとっても、住民側にとっても負担が大きいため、連続して行うことはせず、必要な時に必要なツールを柔軟に選択し、複数日のプロセスで PRA を実施することが大切である。

また、PRA 実施後、今後の村落側とプロジェクト実施側のコーディネーションを担当できる人物を 5 から 10 名程度、村落から選出してもらう。この際、無給であることを明確にする必要がある。

6) 苗畑研修と苗畑造営：村落苗畑造成マニュアルを参照

村落事業実施村落の全てで苗畑や植林の重要性が上げられた。村落に対する苗畑の導入はその研修内容や造成は簡易であるため、PRA 実施後、直ちに実施する。苗畑の研修、造成にあたってはできるだけ現地で調達できる資材を活用し、「資材がなければ苗畑が造成できない」、「苗畑造成は難しい」という農民が持つ一般的概念を払拭することが重要である。

また、村落苗畑ではポット苗が中心となり、育苗後運搬が困難になりがちで山出しが順調に進まないという現実がある。従って、苗畑造成に当たっても、個人で小規模な苗畑の造成が可能であることを強調しながら、個人が自分の農地及び植栽地の近くで苗畑を造成することを奨励しながら実施することが大切である。

現在、村落事業対象村の多くでは、苗畑の移転・拡張がなされている。当初から寒冷紗を所持していたエル・レコード以外では、村落で調達できる資材を使って苗畑を造営し、紆余曲折を経て現在の状況に至っている。住民の参加の低下や失敗などの経験を経て、苗畑を改良したいという住民の意識が育ってきた。新規に参加する村落でも、これら村落事業対象村と同じ規模の苗畑を造営したいという希望が伝えられることが予想されるが、小さく始めて、様々な経験を村落で積むことの重要性を強調し、村落にある資材を使用して小さい苗畑を造営することが肝要である。

■第二段階で用いる媒体

7) 小規模植栽実地研修

苗畑で育苗された苗を植栽することを目的とし、その植栽手法を農民に教える目的で小規模植栽研修を実施する。当地では、一般的な植栽は植栽穴の直径と深さが共に 10cm 以下で、乾燥が厳しい場所では枯死が目立っている。研修では、植栽穴を直径と深さ共に 30cm 程度とし、かつ傾斜地では集水工法手法を取入れて、出来るだけ集水機能を高める内容の研修を

行う。この植栽手法は果樹に対して有効な植栽手法なので、この点を強調する。

8) 果樹植栽実地研修

PRODEFRUD から無償で取得、もしくはプロジェクト側に資金がある場合には、村落事業対象村から果樹を購入し、果樹植栽実地研修を実施する。各村にトラック一台分（700 から 1000 本）の果樹を導入し、無料配布して農民の果樹に対する関心を高める。

■第三から第五段階で用いる媒体

9) 苗畑維持管理ワークショップ

苗畑の維持・管理を行うために、苗畑の維持・管理を行っている住民を中心にルール作りを行う。

10) リーダー会議

北部、南部それぞれで各村からのリーダーを集め、各村の抱える課題や計画等を話し合う場を設定する。各エリアの村落事業対象村で頻繁に開催する方式とコンスタンサやパドレ・ラス・カサスで実施する拡大リーダー会議などの開催が考えられる。

11) 植林ワークショップ（コンビテ・プロモーション）

植林活動をより大きな規模で実施するために、村落の共同作業であるコンビテを活用する。

12) 先進地苗畑見学と周辺中核農家との対話

苗畑の維持・運営は住民の参加が減少したり、苗畑の必要性に対する疑問が出されたり、生産された苗の山出しが順調に行われなかったりと様々な、苗畑を造営した村落にとっては様々な困難となって現れる。しかし、新規に開始する村落で組織化のプロセスが欠落していたり、村落開発の計画立案が明確でない段階で、予算措置が必要な事業を村落で実施することは難しい。しかし、苗畑は簡易に造営が可能で、村落の組織化、中核農家の発掘等様々なプロセスを現出させる効果を持っている。

住民の苗畑に対する関心が低下したり、維持・管理が適切ではないと思われた段階で、村落事業対象村の苗畑やその維持管理に当たっている中核農家との対話を行って、住民の関心を維持させる。

13) 有機肥料製造ワークショップ：ぼかし肥製造マニュアルを参照

肥料の購入もままならない農家にあつて、有機肥料は低コストで調達でき、農業生産向上にとっても有意義である。鶏糞が容易に手に入る場所では、ぼかし肥技術を、その他の場所では、ミミズによる有機肥料の製造手法を研修する。

14) アグロフォレストリー諸研修: Manual del Agroforesteria (2000) を利用する

地域住民の抱える営農の問題点を住民間でディスカッションすることを目的とし、営農の現状を住民間で共有する。さらに、先進地のビデオ、写真などを視聴覚機材を使用して住民に紹介する。さらに、アグロフォレストリーの紹介をし、農民の中でアグロフォレストリーを

導入したいと考える農民を特定する。

また、アグロフォレストリーの諸研修では、中核農家を中心として、アグロフォレストリーの様々な技術を研修する。アグロフォレストリーでは、土壌保全を主な目的の一つである。土壌保全を達成するには、等高線に沿った栽培法や植生筋工の造成などの土壌保全対策が必要である。従って、研修では等高線の把握を簡易に出来る Nivel A の作り方と使い方を中心に研修する。等高線を確認後、溝を掘り、水の有効活用の手法も併せて研修を行う。さらに、列状混農林(Alley cropping)はレウカエナなどの早生樹種を等高線に沿って10cmから20cm間隔で密植し、樹高を50cmから1m以内で抑えるように年に2から3度、枝払いを実施し、その切り落とした枝と葉を土壌に返すアグロフォレストリー技術である。これに、ペティベールやレモン・グラスなどの草などを組み合わせて土壌保全効果を強化することなども併せて研修する。また、この研修では、展示林の造成を併せて行う。また、レウカエナの利用法はその成長後、再度、数時間の研修を実施する必要がある。

15)接木実地研修

果樹に対する農民のニーズは高く、果樹栽培は生計向上にとっても効果ある対策と考えられる。村落苗畑を維持し、有効に利用する目的も併せ持つ。実生による果樹はその生産が不確定であり、接木を実施して品種の安定を図り、高品質の果樹を村落苗畑で生産することを目的とする。北部では PRODEFRUD の支援を受け、南部ではラス・ラグーナスの中核農家の支援を受けながら接木実地研修を行う。

16)先進地視察 (Training and Visit: T&V) : 日帰り

農民が最も刺激を受けるのが、先進地訪問と先進農家との対話である。南部の村落では、オコアにある「Asociacion de Desarrollo de San Jose de Ocoa」が長年に掛けて実施してきた土壌保全を強調したアグロフォレストリーを実施している村落に対する訪問を行って、農民の動機を高める。流域北部では、ハラバコアにある森林学校及び NGO によるプロジェクトを訪問する。

17)先進地視察 (T&V) : 4泊5日 (中核農家育成)

中核農家育成の一環として、プラン・シエラにおける研修を実施する。村落開発、苗畑研修、アグロフォレストリー、植林といった異なるコンポーネントを集中的に研修し、知識、技術の習得と共に、村落における中核農家としての自覚を育成することも目的とする。

18)先進地視察後のビデオ上映

先進地視察を行った中核農家が見てきたこと、聞いてきたことを自分自身で再確認する場として、かつ、先進地視察を行わなかった人に対して自分の感動や新しい知識を共有する場として行う。先進地視察では必ずビデオを撮影し、体験を再現することを目的とする。

■第五から第六段階で用いる媒体

19) 営農研修：Diagnosis, Planning and Designing

中核農家を対象として PRA 的な手法を用いながら、簡易なフォーマットを研修で用い、昨年度の収穫量の把握や、問題点把握、さらに、次年度の計画作成と農地利用の改善を目的とした栽培デザインの見直し手法などを研修する。また、中核農家の農地をモデルケースとして、営農システムを改良するために、グループ内でディスカッションを行って、リスク分散できる栽培品目構成の多元化を図る農地のデザインングを行う。

村落事業では村落農民全員を対象としたが、80%以上の農民が非識字者であり、大人数を対象とした実施は困難であることが分かった。従って、中核農家を対象とし、その中核農家から他の農民への普及を目指す。

■適宜：段階を問わず用いる媒体

20) フォローアップ（現地指導）：中核農家育成

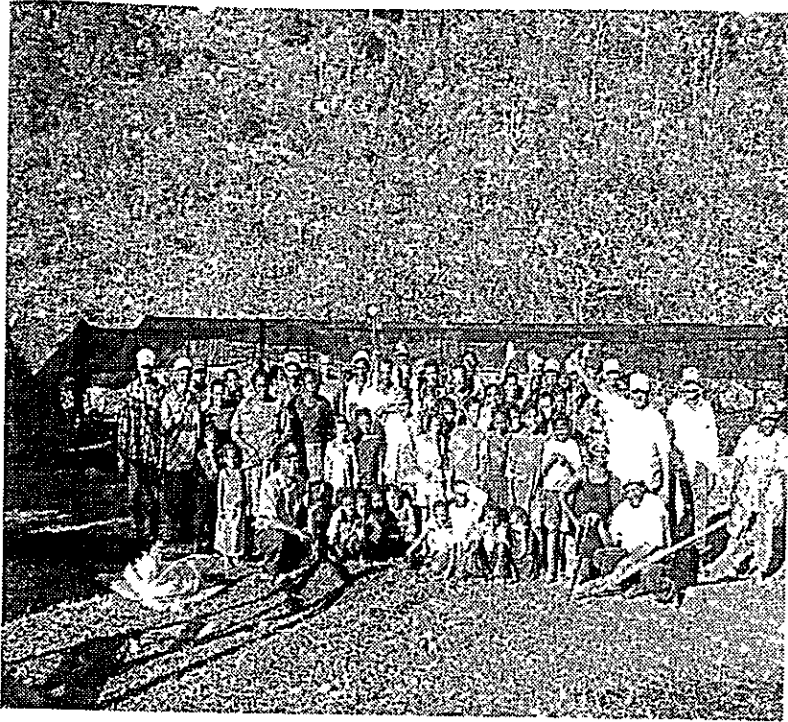
「農民から農民への普及」を実施するために、上記研修や先進地訪問を通じて中核農家を育成することが目的である。しかし、中核農家が他の農民に対して普及が出来るようになるには、覚えた知識や技術を自分の農地や村落における共同作業などで実際に自分で試してみ必要がある。しかし、研修や先進地訪問で得た知識だけではなかなか実現が難しいため、普及員が中心となって村落を巡回し、中核農家に対して実際にその実現を補助する必要がある。その際、普及員が村落を巡回して研修のフォローアップをするに際しては、中核農家に対する普及が中心となるが、中核農家以外に必ず関心の高い農家は存在するので、できるだけ中核農家以外の農家に対しても普及のニーズに応えることが重要である。

21) 評価ワークショップ

半年、もしくは1年を一つの区切りとして活動の評価を住民が中心となって行う。併せて、今後の活動計画を立案する。評価手法は、村落事業の最終評価ワークショップで行った手法を使う。

参考文献

JICA-ANAM (2000) Manual de Agroforesteria, Panamá, ANAM



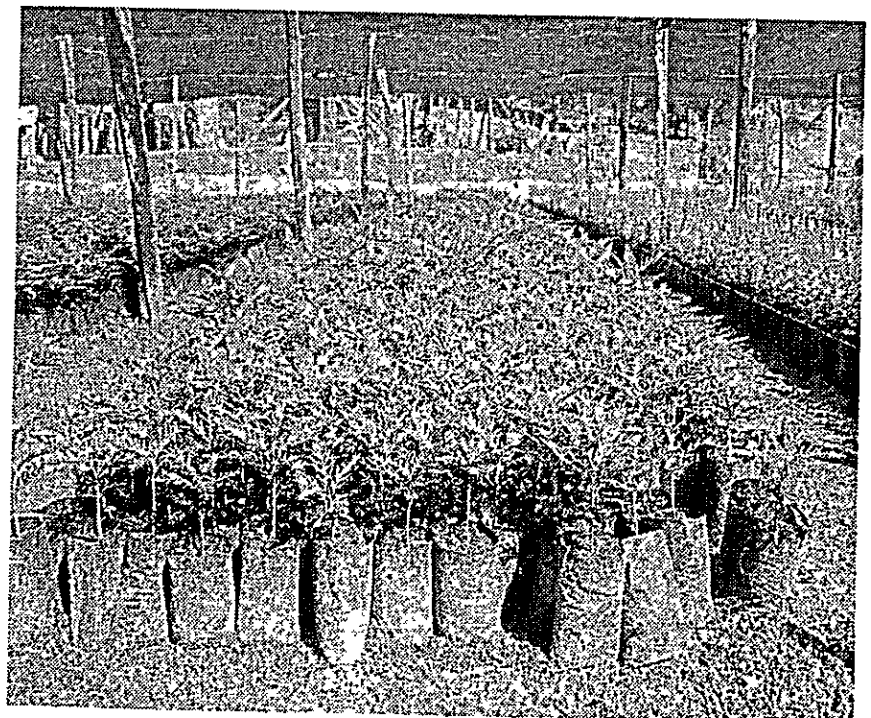
よりよい生活と環境のために

村落苗畑

サバナ・イエグア・ダム上流域保全計画

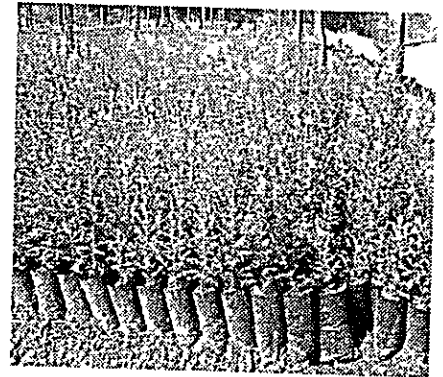
環境天然資源省
国際協力事業団 (JICA)

講師
Rafael Gómez
Takayuki Hagiwara



1. 「苗畑」の定義

苗畑とは、苗木生産を目的とし、苗木の育苗と、植栽地に移されるまで育成するのに必要なインフラ施設を備えた土地をいう。
 これらの苗木は、木材、果樹、土壌保全、アグロフォレストリー、薪炭生産等、さまざまな目的に使用される。



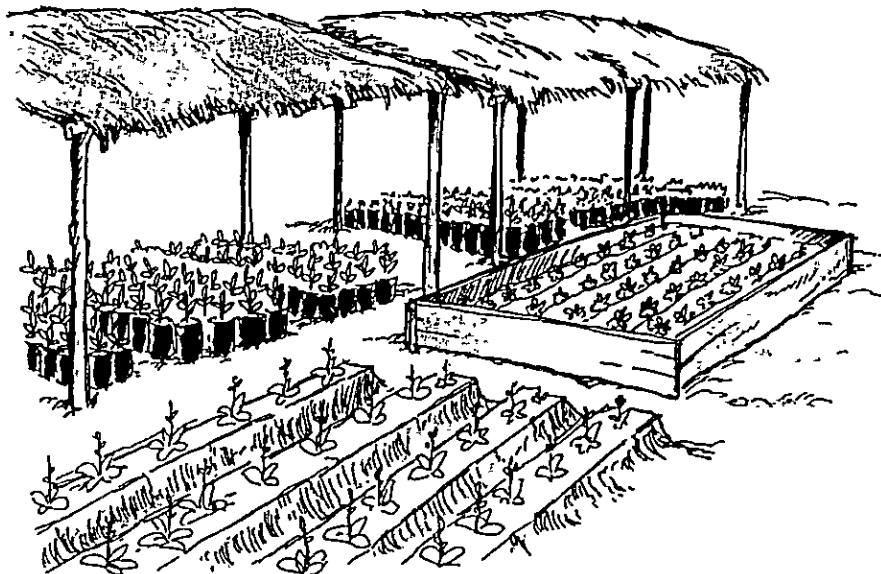
2. 苗畑の目的

苗畑の主たる目的は、苗木の最適な初期成長に必要な良好な環境を確保することである。

苗畑から山出しされる苗木は、定植地において生存できるよう十分なエネルギーと強勢を備えていなければならない。

- 1) 強い根系
- 2) まっすぐな幹
- 3) 強い枝と発達した葉

特に、健康な苗木でなければならない。



3. 苗畑の重要性

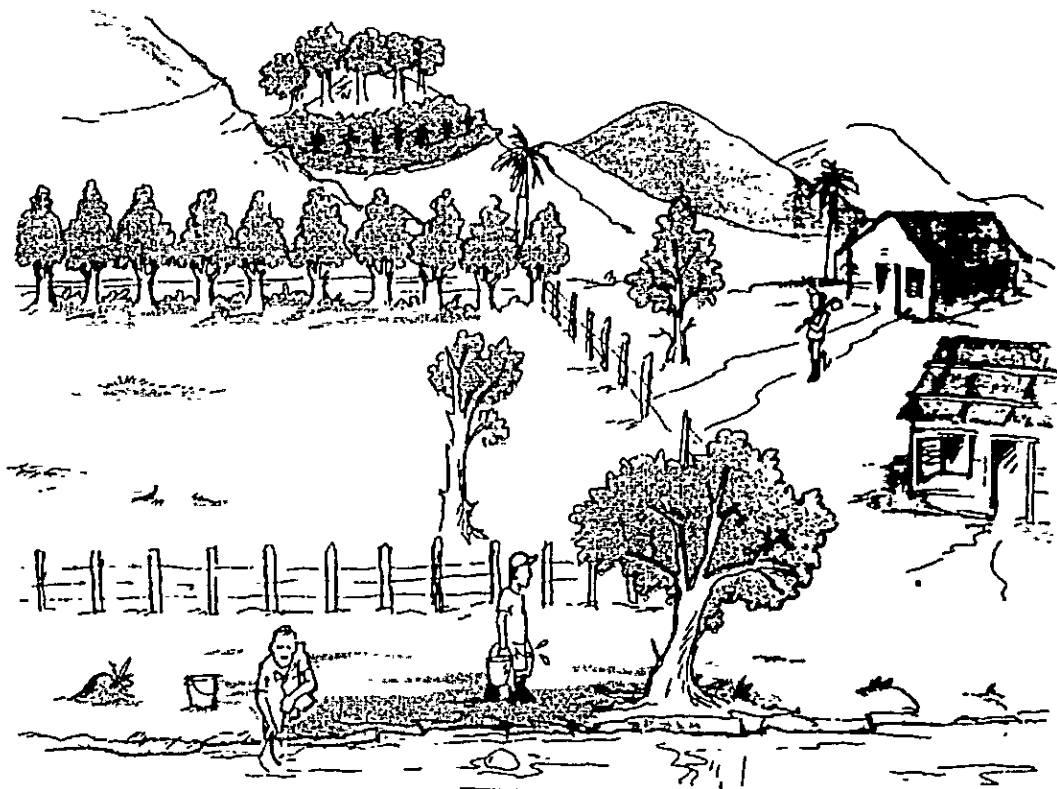
苗畑を造成する重要性は、以下のとおりである。

- ・種子がより容易に発芽する。
- ・稚樹の適切な管理をおこなうことで、発達を促す。
- ・稚樹を病虫害から守る。

4. 村落苗畑の造成

すぐれた苗畑の造成地を選定することが重要である。苗畑造成地は、以下の条件を満たす必要がある。

- ・適切な管理をおこなえるよう、圃場または家屋の近くにあること。
- ・風や湿度から守られていること。
- ・付近に水があること。
- ・できるだけ平坦であること。
- ・家畜の食害を避けるため柵が設けられていること。



5. 発芽床の作り方

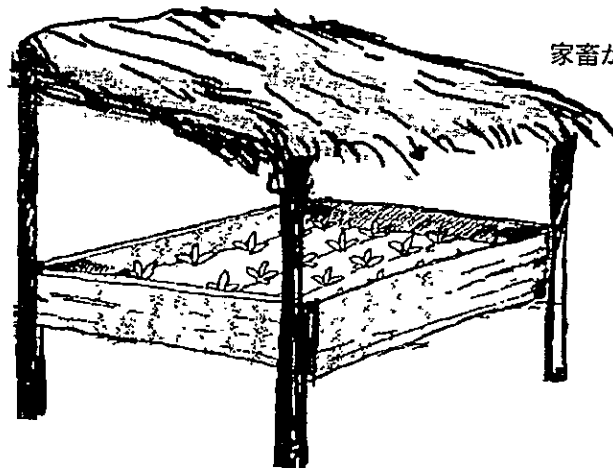
発芽床とは、種子の発芽に適した場所をいう。丸太とヤシの葉(屋根材)で組み立て、半庇蔭を作る。竹等ほかの資材を利用することもできる。

発芽床の大きさは、1m×1mまたは幅50cm×40cm、高さ15cm/20cm程度である。

発芽床には、種子を発芽させるために細砂または砂と土の混合した用土を敷き詰める。

発芽床には、排水用の孔またはスリットを設けるとよい。また、底に収穫袋を利用してもよい。

発芽床を家畜から守るために、高床式が望ましい。



家畜から守るための高床式発芽床



家畜の問題がない場合、発芽床を地面に直接置いてもよい。



苗畑造成に用いる道具

6. 種子の準備

以下の目的で発芽を促進するための種子処理をおこなう。

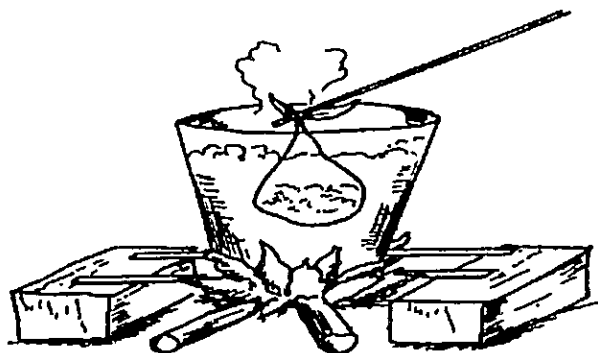
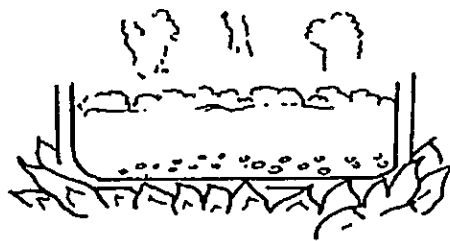
- ・休眠の打破と発芽促進
- ・発芽期間の短縮
- ・発芽の均質化

すべての種子に対して処理をおこなうのではなく、直接播種をおこなえる樹種もある。マツ、杉、マホガニー、アボカド、オレンジ等は種子処理をおこなう必要がない。

種子処理の目的は、種子の外皮(果皮)を薄くし、発芽に必要な吸水を促すことである。そのために、種子になんらかの適切な方法を用いる。

例

- ・種子を24時間水に浸して十分に吸水させる。
- ・熱水に浸す(ストーブまたは薪かまど)。
- ・外皮にやすりをかける。

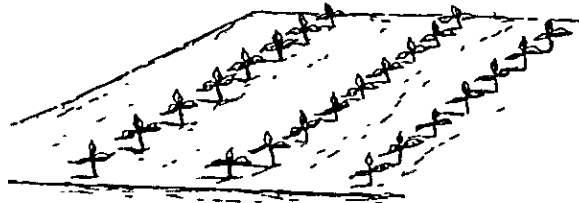
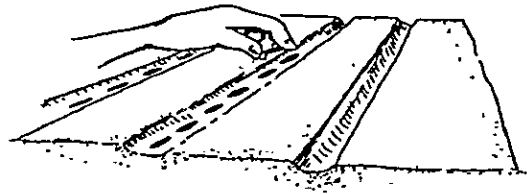


7. 発芽床への播種

播種をおこなうには、まず、発芽床の砂を均平化する。

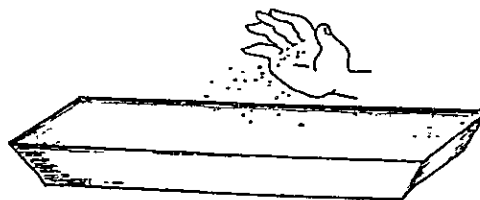
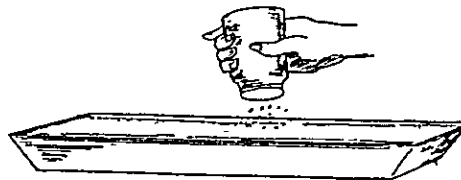
●作条

:同一の線上または溝に播種することを作条という。種子はひとつひとつ、または水流を利用して播いてもよい。



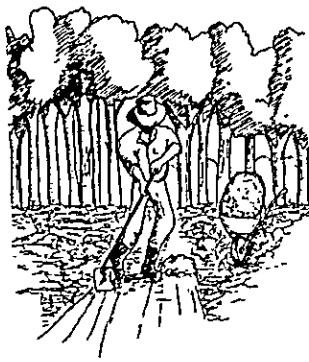
●散播

:一定のリズムで種子を手作業でばらまくことを散播という。播種密度が高すぎず、低すぎず、均一となるよう注意しなければならない。

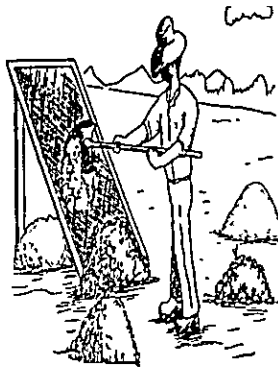


8. ポット用土の準備: 用土

用土は、良質の苗木を生産するためにきわめて重要である。
通常、稚樹を植栽する地区の付近から採取した山土を用いるが、土壌が劣化していたり、良質でない場合には、その付近から良質の土を採取する必要がある。



山土表土の採取



ふるいがけ作業



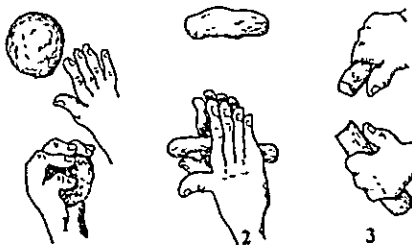
一般的に、最も安価な発芽床または基層の消毒方法は熱湯をかける方法である。

ポットに入れる土の主な構成要素は以下のとおりである。

- 山土
- 有機肥料または鶏糞
- 砂(混合土の粒度組成による)

ほかに、入手可能であれば、以下の材料を用いる。

- 灰
- 炭(塵または細粒)



混合土の適性検査法

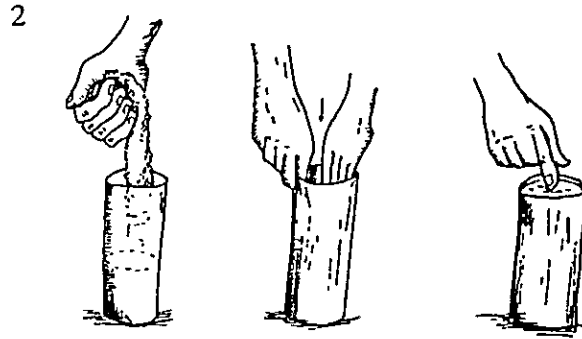
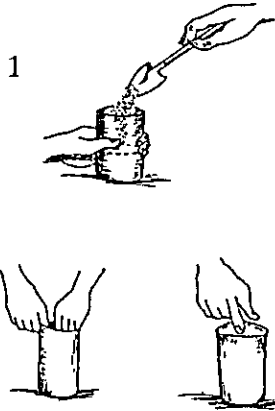
1. 混合土に少量の水を加え、丸める。宙に放っても崩れない。
2. 混合土を筒状に固める。
3. すぐに折れる。すぐに折れない場合は、砂を加える必要がある。

9. ポットへの土入れ

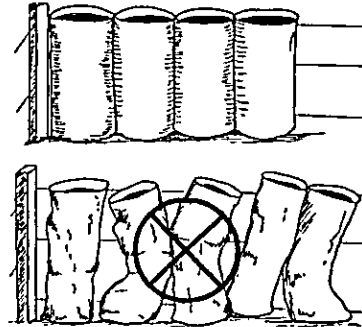
適正な混合土が準備した後、これをポットに入れる。

ポットへの適切な土の入れ方

1. 小型のシャベルを用いる場合
2. 手で入れる場合

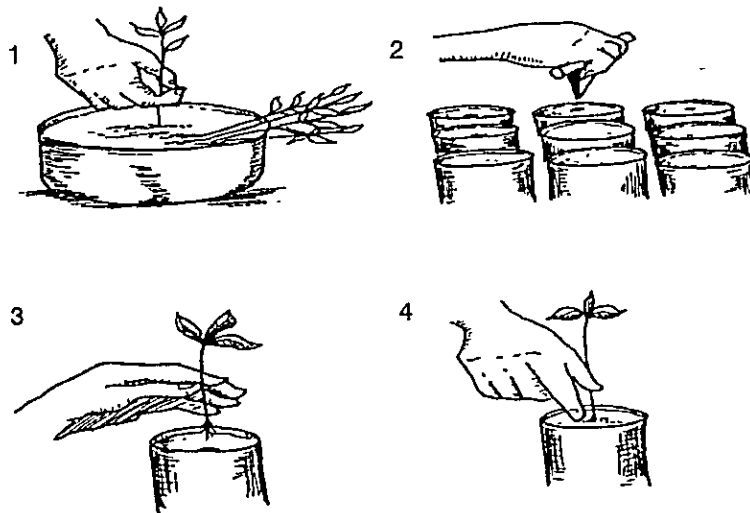


適切なポットへの土入れとポットの並べ方
×印は適切でない場合



10. 移植

移植とは、発芽床から苗木を取り出した直後、水を張った容器に苗木を入れ、良質の苗木を選んでポットに植える作業である。このとき、苗木を傷つけたり、劣化させないように適正な数を定めなければならない。選定作業では、根や茎が変形しているものを除去し、長い根系はカットする。



図には、移植作業の流れを示した。

1. 発芽床から取り出した苗木は、水を張った容器に入れる。
2. ポットの土に灌水し、孔をあける。
3. ポット中央に苗木を差し入れる。
4. 苗木周囲の土を押さえる。

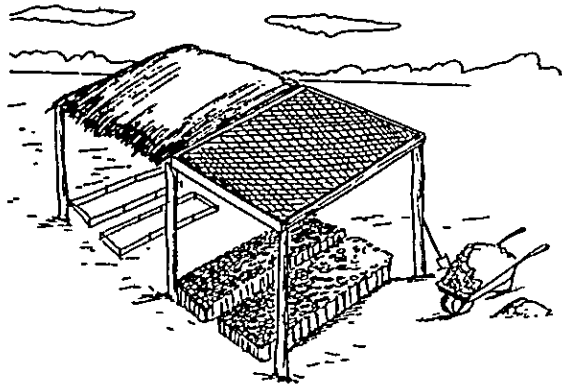
直播き

直播きは、発芽床の使用や仮植の手間を省き、生産プロセスを簡素化できるが、一方で計画性と熟練した労働力を要する。さらに、マツ等の発芽率の高い種子を用いなければならない。

11. 生産管理:育苗管理

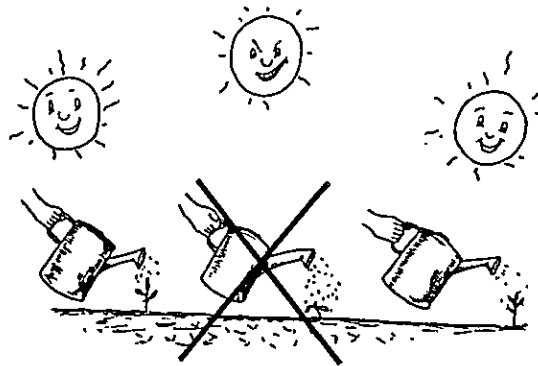
遮光

大半の苗木は、発達の初期段階、樹種によっては少なくとも移植の1~3週間は庇陰を必要とする。曇りの日には晴天時よりも早く寒冷紗を外してもよい。



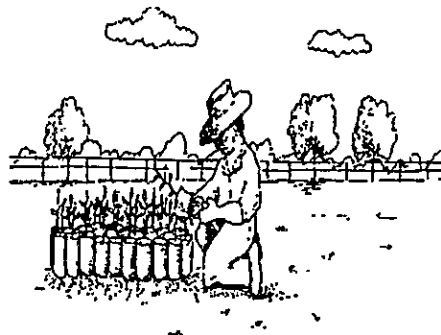
灌水

灌水は早朝または夕方におこない、日射量のピーク時におこなってはならない。苗木は約2ヶ月半の間に、気候条件によって一日2、3回灌水する。降雨がある場合には、灌水の必要はない。



根切り

根切りとは、苗畑において定期的におこなわれる作業である。特に早生種または、何らかの理由で山出しが遅れた苗木に対しておこなう。



12. 苗木の品質と出荷

植栽地に移される苗木は、植栽を成功させるのに必要な苗丈に達していなければならない。品質の悪い苗木を植栽しても、定植地で最適な生産性をあげることはできない。

商用木材生産林において定植してはならない苗木は、以下のものである。

- a. 双幹
- b. 葉の茂っていないもの
- c. 幹が折れたもの
- d. 幹が曲がったもの
- e. 所定の苗丈に達していないもの

