

畑作物増収のための籾殻くん炭の利用

JICA 専門家 インドネシア 五十嵐孝典・横田木世子

地域背景：インドネシアの畑作地域には強酸性で肥沃度の低いポドゾル性土壌が多く分布し、著しく収量が低い地域があります。したがって、この地域では土壌を改良し、生産力を高めることが重要です。籾殻のくん炭施用により増収効果が期待されます。

内容および方法：10～20t/haのくん炭施用が最も増収効果が大きいようです。全面散布と条施の併用が良いようです。

くん炭の混和により、土壌は軟らかくなり、通気性や保水性が増大するなどの物理性が改善されるだけでなく、pHの上昇、置換性カリ含量の増大など化学性も改善され、さらに微生物相も豊かになります。

効果および特長：インドネシアに広く分布する赤黄色のポドゾル性土壌およびラトソル性土壌の畑では、くん炭の土壌混和によって生育の促進、収量の増大がみられます。また、マメ科作物では根量および根粒着生量の増加が確認されています。カリ欠乏により葉が黄化し、生育が劣ったダイズに対しても、くん炭の施用により欠乏症状が消失して、増収が得られました。

くん炭は単用よりも、リン酸肥料との併用により増収効果も大きくなります。とくに、インドネシアの慣行的な重過リン酸単用に比べ、溶性リン酸肥の併用による増収割合の著しく高いことが明らかにされました。

注意点：上記の結果は酸性の土壌において得られたものです。水田において不耕起栽培でダイズを播種するような場合には、播種時もしくは発芽後に株際にくん炭を散布するのが好ましいようですが、強雨などにより流失しないような工夫が必要です。

河原の砂地を利用したスイカの深穴栽培法

JICA 専門家 ネパール 高田輝男

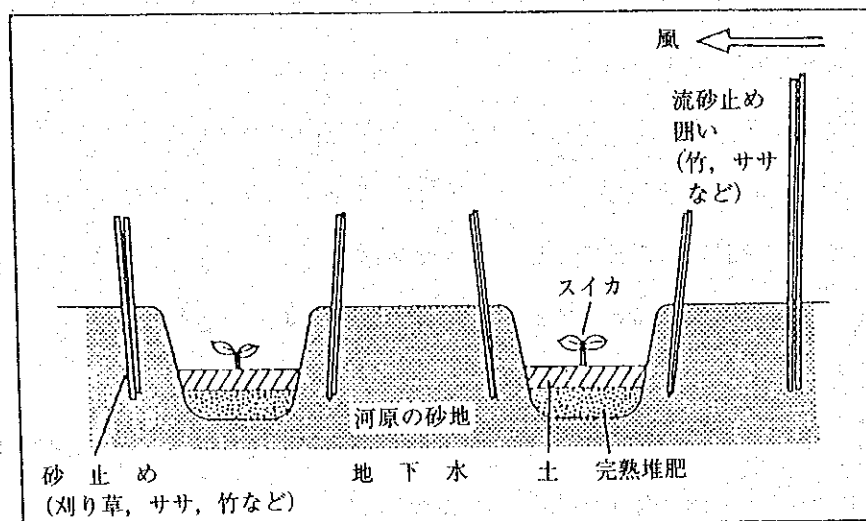
地域背景：ネパールのタライ地方はインド、ガンジス平野の一部で高温地帯ですが、冬は涼しく、スイカの12月播きは、無加温では発芽しにくいです。一方、2～3月は高温期の

初めてスイカの市場性が高くなります。

内容および方法：河原の砂地を利用したスイカの早出し栽培法です。地下水のある近くまで穴を掘り（40～60cm）、完熟堆肥と土を入れて、そこに催芽種子を播きます。流砂を防ぐために、その周辺にわら・竹・刈り草・ササなどをたてます。

効果および特長：未利用地の利用であり、灌漑の必要がありません。また、日中は砂の輻射熱であたたまり、夜は穴のために温度の低下を防ぎます。それらによって生育が早まり、早期出荷が可能です。地下水が下がるにしたがって根が下に伸びていきます。

注意点：播種期が低温で開花期から高温になる気象条件下にあり、地下水があまり低いところに適します。栽培にあたっては流砂を防ぐこと、穴の砂崩れが起きないようにする工夫が必要です。



バナナの茎を使った日覆い法

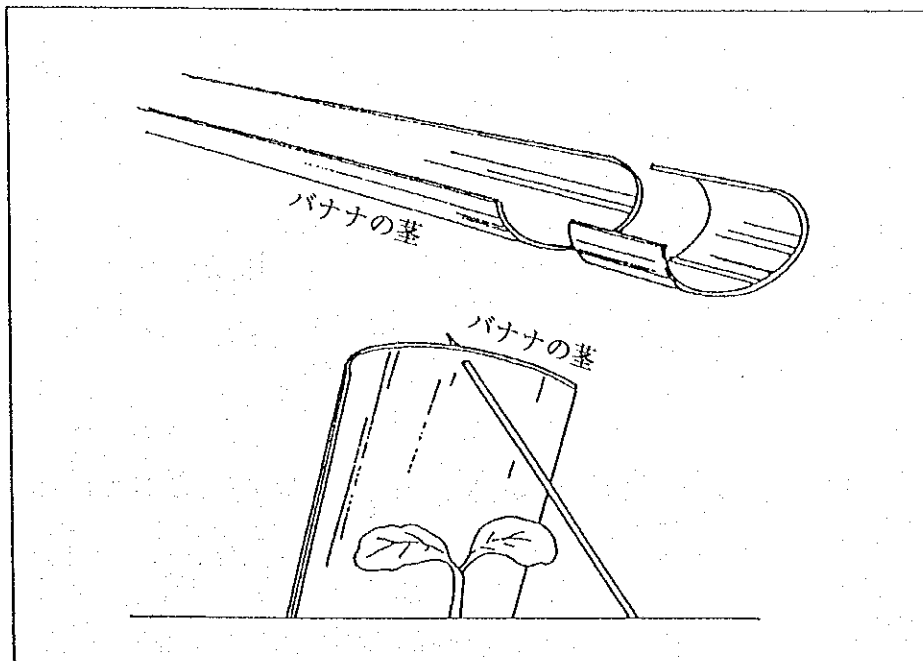
JOCV隊員 バングラデシュ 吉野治伸

地域背景：バングラデシュの野菜栽培は主として乾期に行われますが、日射が強く、定植後の植え痛みの被害が少なくありません。

内容および方法：野菜類の苗を定植したとき、植え痛みや日焼け防止のため、バナナの茎を適当な大きさに切り、日覆いとして使用します。

効果および特長：現地で簡単に手に入る資材（バナナの茎）を使って、植え痛みを防ぐことができます。

注意点：時間により日射の向きが変わるので気をつけて下さい。覆いは苗の活着後、ただちにに取り除きます。



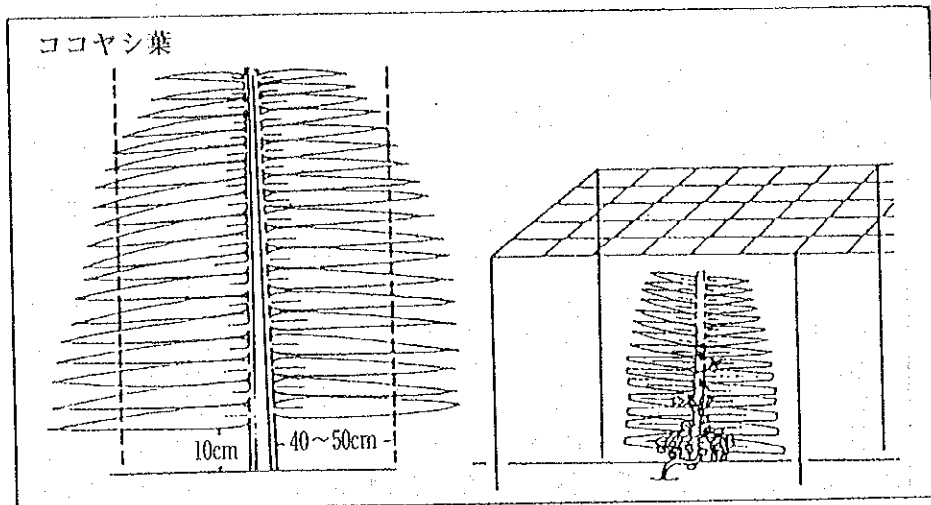
ココヤシの枯れ葉の利用

JOCV隊員 フィリピン 江橋信夫

内容および方法：ココヤシの枯れ葉の中肋を中心に両側40～50cmのところ、小葉を垂直（たて）に切りそろえます。葉の下部は10cmくらいまで切り上げ中肋のみを残します。

効果および特長：この枯れ葉を苗近くの土中にさし、棚に立てかけると、つる性の野菜では、主幹やつるの誘引作業の手間をはぶくことができます。

注意点：必ず枯れ葉を使用して下さい。生葉では葉が垂れ下がったり日光に当たって曲がりやすくなります。



環状はく皮による花芽形成の促進および接ぎ木活着率の向上

国際協力事業団 フィリピン 小寺義郎

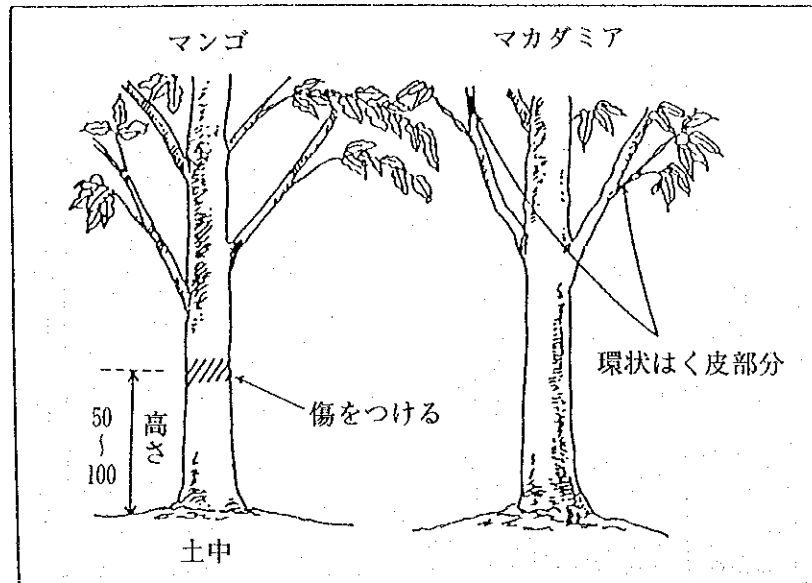
地域背景：隔年結実を起こしたり、収穫樹齢をはるかに経過しても開花、結実を開始しないマンゴーの木に効果があるようです。

内容および方法：マンゴーの樹幹へばん刀などにより環状に傷を付けます。また、マカダミアの接ぎ木、挿し木を目的として穂木採取用の小枝に幅2～5 cm程度の環状はく皮を行います。

効果および特長：100%の効果とはいえませんが、マンゴーの開花結実が促進され隔年結実を防止できます。マカダミアの接ぎ木や挿し木の活着率、発芽率が高められます。

注意点：栄養状態が良く樹勢の強すぎる樹に対して効果がありますが、養水分不足などにより生理的に弱っている樹に対してはかえって害があります。

環状はく皮の幅は2～3 cmが適当かと思われます。5 cmの幅になると、はく皮の上側と下側が連結しにくくなり、6か月以上を経過してもゆ合しません。



普通のナイフでできるマンゴの芽接ぎ (現地名称 Cantuman mata tunas)

JICA 専門家 マレーシア 島田輝男

地域背景：接ぎ木の困難なゴムの接ぎ木技術として発達しました。また、専用の刃物（接ぎ木ナイフ）が手に入らなかったこともあります。

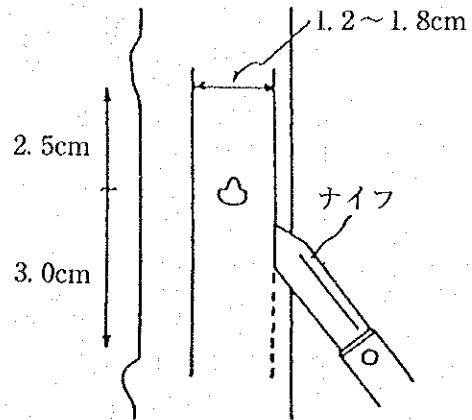
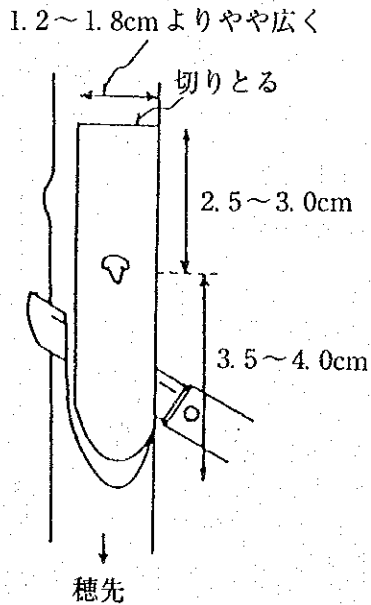
内容および方法：芽接ぎ (chip-budding) の1種で、皮部の比較的厚い植物に用いられます。接ぎ芽を手で木質部からはぎとり、所定の台木に接ぎます。

効果および特長：芽接ぎに必ずしも専用の刃物を必要としません。つきにくいことで有名なマンゴも容易に活着します。当地方では、ドリアンなどの接ぎ木もこの方法によっています。

注意点：高湿度条件が必要です。十分に活着するまで、日覆いをすると良いでしょう。乾燥期には灌水や散水によって周辺の湿度を上げます。

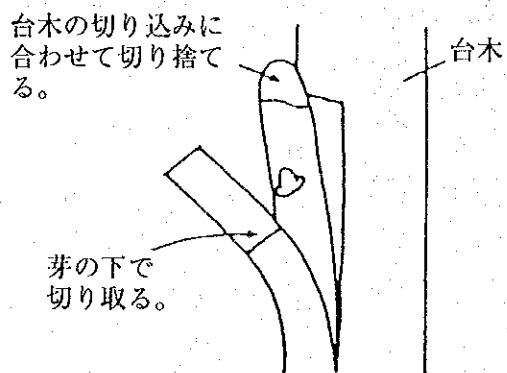
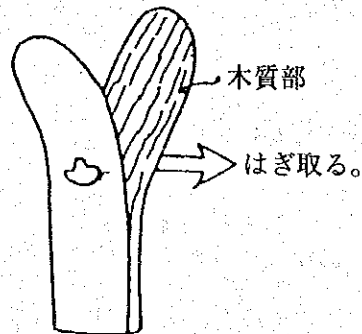
芽接ぎの手順

- ① 接ぎ芽を中心に、その両側に沿い、幅1.2～1.8cmにナイフで切り、溝をつけます。長さは芽の上下それぞれ2.5および3.0cmです。



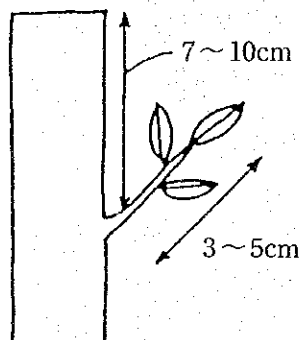
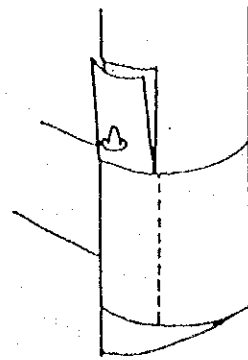
- ② 片方の手で穂木の先を手前に持ち、他の手に持ったナイフで①の溝幅よりやや広めに、木質部とともに芽をそぎ取ります。芽の上3.5～4.0cmから、芽の下2.5～3.0cmです。芽の下位の所定のところで直角に切り取ります。

- ③ ②で切り取った芽の木質部をはぎ取り、接ぎ芽とします。



- ④ 台木の皮の上部に切れ目を入れ、5～6cmの長さにはぎます。ただし皮の下部は台木につけたままとします。接ぎ芽を台木のはく皮部に挿し込み、はみ出た接ぎ芽の部分は切り捨てます。台木のはく皮部は接ぎ芽の下で切り捨てます。

⑤ 台木の下部からテープを巻き、接ぎ芽を固定します。3週間後、接ぎ穂の皮の部分が緑色なら接ぎ木は成功、黒変していれば失敗です。



⑥ 新芽が3~5cm伸びてきてから、接ぎ芽の上7~10cmのところまで台木を切り取ります。

ミバエ防除のための袋かけ

JICA 専門家 マレーシア 島田輝男

地域背景：パラミツ・コパラミツ・ゴレンシ・バンレイシ・マンゴ・ブントアンなどは、ミバエ citrus fruit fly (*Datas tsuneonis* Miyake) の被害を受けやすく、全く商品にならないこともあります。この方法によれば害虫被害を免れるほか、果皮が美しく仕上がって、商品価値が高まります。

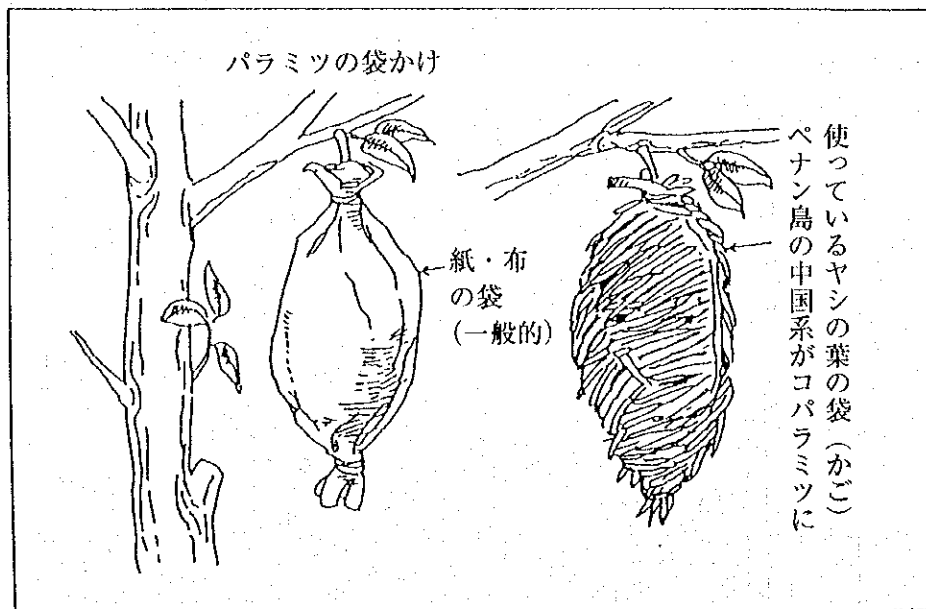
内容および方法：上記の果実に、紙袋・布袋・やし葉かごなどを使って袋かけします。

効果および特長：ミバエの侵入を防ぎます。鳥害防除にも役立つようです。

注意点：現地では、果実がある程度の大きさになってから袋かけをする農家がありますが、開花直後に袋をかけるのが良いでしょう。袋の上下を完全に閉じます。

果実の種類によって、袋かけの期間と袋の大きさが違います。たとえば、果実が肥大して果皮も硬化し、袋が破けても差し支えないもの（パラミツ・コパラミツ）、最後まで完全に袋かけを要するもの（ゴレンシ・バンレイシ・マンゴ・ブントアンなど）、があります。ま

た、果梗が長いもの（ゴレンシ・マンゴ）では、枝や果房など丈夫な部分を含めて袋かけをしないと落果しやすくなります。



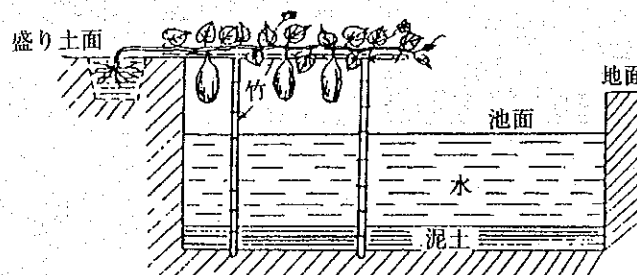
ボトルゴート大型果菜類の栽培法 (現地名称 Bottle gourd=Lau、ベンガル語)

JICA 専門家 バングラデシュ 岩佐俊吉

地域背景：バングラデシュでは大型の果菜類の価格が高く、また雨期の浸水から農家を守るため、土を掘って敷地を盛り上げるので、その跡にため池が作られて、この栽培法が確立されています。

内容および方法：lau (ユウガオ) の大果収穫のため、ため池のそばに定植し、水面上にこしらえた棚の上で生育させます。大果になる理由は明らかではありませんが、おそらく通風がよいので受粉しやすく、病虫害被害も少ないためと思われます。

注意点：lau は夏期 (3～5月播き)、冬期 (9～1月播き) の2回栽培されますが、うち夏期の果実が品質良好で、この栽培法の利用価値が高いのです。



竹材を利用した移植ごてや綱張り用くいの作り方

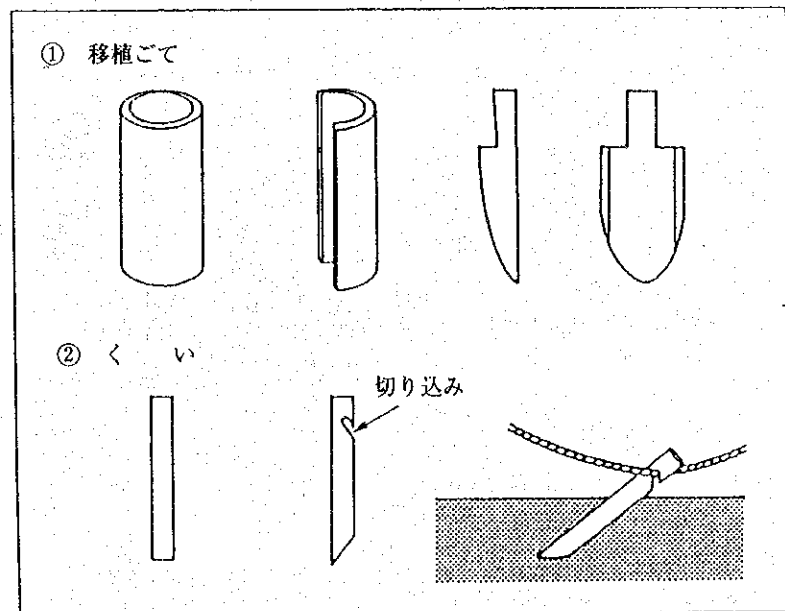
JOCV隊員 フィリピン 江橋信夫

地域背景：市販の移植ごてを使っていましたが、粘土質のため土が堅くすぐに壊れてしまいました。そこで、竹材の利用による移植ごてをつくってみたところ、農家に受け入れられました。

内容および方法：移植ごては竹を半分に割り、取っ手を細くし、こての先端を丸く鋭くします。くいは竹を細分し、先を鋭利に土にさしやすくし、上部を綱がかかるように切り込みをいれます。

効果および特長：材料を容易に入手できます。以前は苗床から直接手で苗を掘り取っていて、苗がいたみやすかったのですが、竹ごての利用によってその障害が取り除かれました。

注意点：竹材は2年目以降のもので、上から石でたたいても折れたり、割れたりしない程度の太さのものを使ってください。



素焼きつぼ利用の乾期ウリ科作物の栽培 (現地名称 コルシーチャシ)

JICA専門家 バングラデシュ 田崎正光

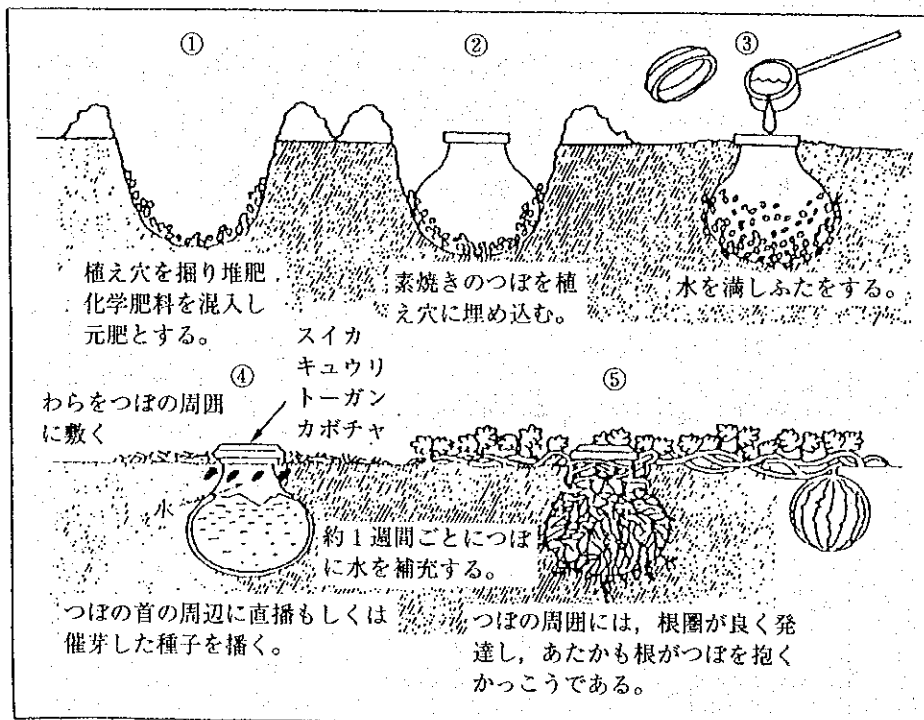
地域背景：ガンジス・ブラマプトラ両大河の三角州に立地するバングラデシュは、乾期と

雨期で水位の変化がはなはだしく、乾期には大半の耕地が半砂漠の観を呈します。

内容および方法：灌漑設備のない乾燥砂質土地帯で、素焼きの水がめを土中に埋没させ、透過する水分で、比較的乾燥に強いスイカやカボチャを栽培します。

効果および特長：農民が日常生活に使用する素焼きつぼを利用し、河床、河岸地帯で乾期にウリ科作物の栽培が可能になります。素焼きのつぼに水を入れておくと、毛管現象で中の水がつぼの表面に浸透し、蒸発の際、気化熱を奪うので水は冷たく保たれます。

注意点：ウリ科以外の作物には応用し難いです。つぼの水に肥料分を混和し、液肥兼用も試みましたが、水中に珪藻類が繁茂して間隙をふさぎ、水の浸出効果を減少させてしまいました。



カンコンの水面栽培

JICA専門家 フィリピン 堀越仁志

地域背景：カンコン（アサガオナ, kangkong 雑菜, *Ipomoea repens* Poir）（栄養豊富な葉菜で、つる先を油いためとする）の水面栽培のはじまりは中国で、中国人によって東南アジアへも広がったものようです。

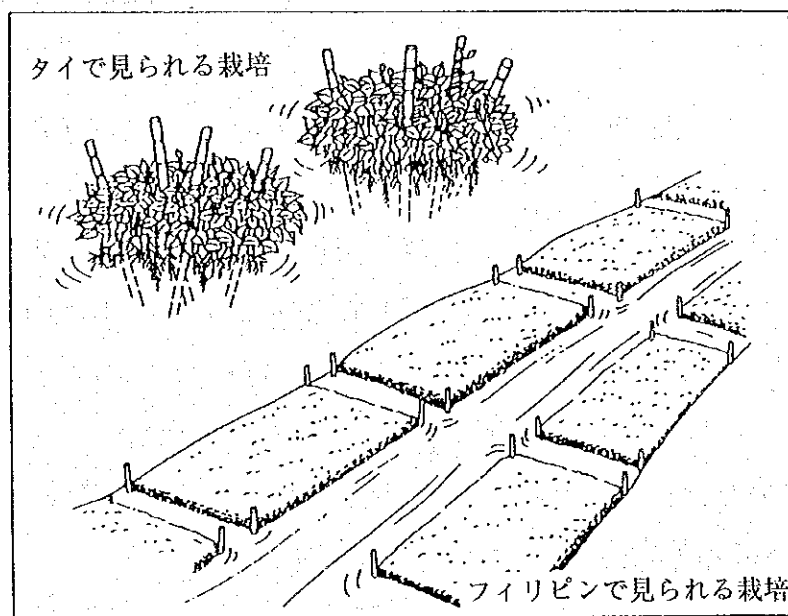
タイ・フィリピンでは一般的に見受けられるのに、水面の多いバングラデシュでは見ら

れなかったので、普及を期待したいと思います。

内容および方法：クリークや池の水面にカンコンを浮かして水耕栽培をします。流れないように竹の棒を立てておさえます。収穫は船を使ったり、また栈橋を作っておいて、芽(つるの先端)を手でつみとります。

効果および特長：カンコンは畑でも栽培されますが、水面に浮いたままでもよく生育し、水面の有効利用ができます。

注意点：川などで栽培する場合は、流失しないように注意してください。生育旺盛なので、適時に収穫して、株の形をととのえておくとよいでしょう。



アブラヤシの搾りかすを用いたマルチング (現地名称 hampus kelapa sawi)

JOCV隊員 マレーシア 中沢敏之

地域背景：マレーシアは降雨量が多く、畑地の土壌は容易に浸食されます。また、日中は強日射と高温にさらされ、土壌の乾燥が著しくなります。

内容および方法：入植地内で容易に得られるアブラヤシの搾りかすを野菜の株間に置き、マルチングの材料として使用しました。浸食の防止、水分保持に効果がありました。

効果および特長：アブラヤシの搾りかすは廃棄物であり、大量にただで手に入ります。堆肥の材料としても有効です。毎作、これをマルチングすることによって、土壌中の腐植を

増大させ、地力を向上させます。

注意点：搾りたてのかすは未分解なので、これを大量に畑にすき込むと窒素飢餓を引き起こす恐れがあります。すき込む時は、事前によく腐熟させる必要がありますが、マルチングに使用する場合は問題ありません。ココナツヤシの実からとれるココナツハスク（ココナツの皮を粉砕したもの）も同様に利用できます。

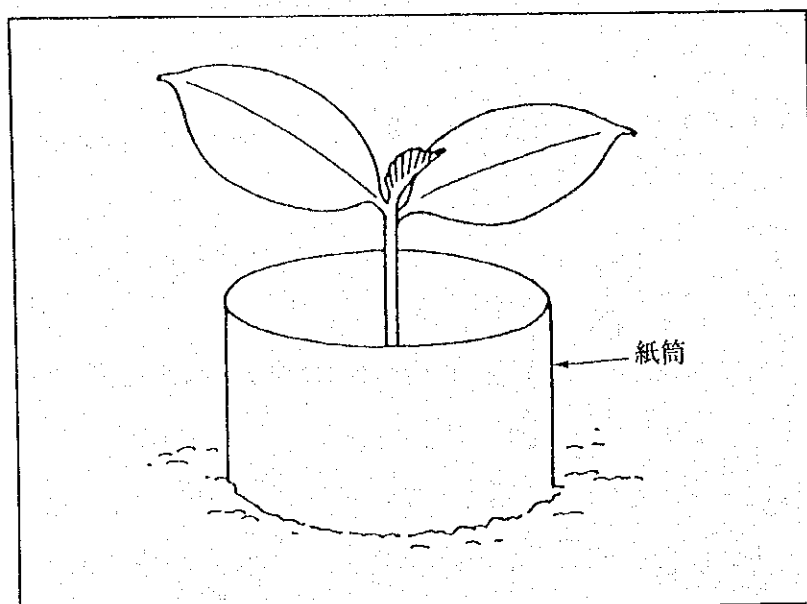
スイカ苗の虫害を防ぐ技術

JOCV隊員 バングラデシュ 岡村博光

地域背景：スイカは種子が高価で生産物の価格も高いため、農民はスイカ栽培に異常なまでの熱意を示します。

内容および方法：紙で作った円筒によって、直播栽培におけるスイカの幼苗期の害虫を防除します。農民はタバコの空き箱などを利用して紙筒を作っています。スイカでは発芽後、地際部を食害されて苗が倒伏する被害が多発します。ケラ・コオロギ・ネキリムシなどが考えられ、地際に防御措置を施して被害を防ぐことができます。

注意点：紙筒の高さを高くしすぎると、苗が徒長するので気をつけてください。なお、紙筒に銀色のテープを巻くとアブラムシの予防にもなります。



籾殻灰によるマメゾウムシの防除

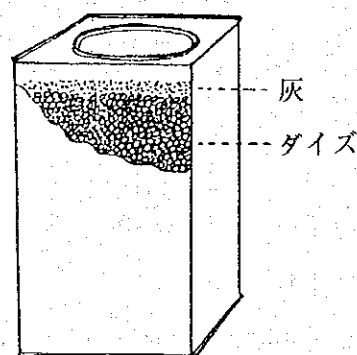
JICA 専門家 インドネシア 内藤篤

地域背景：熱帯では貯蔵中のダイズに、しばしばアカイロマメゾウムシ *Callosobruchus analis* (F.) が発生し、被害を与えます。この害虫の防除に籾殻灰が有効で、あらかじめ灰をダイズに混ぜて貯蔵することによって、この害虫の発生を防止できます。他のマメゾウムシに対しても効果があります。ジャワの農民の間で古くから行われている方法です。

内容および方法：よく乾燥したダイズやリョクトウをブリキ缶などに入れ、籾殻灰を振り掛けてかるく混ぜ、ふたをして冷暗所に保管します。灰はできるだけ新しく乾燥したものがよく、ダイズ種子重の1%程度が適量です。

効果および特長：混和3か月後でも100%の高い死虫率が得られます。また、ダイズ種子の保存において最も重要なことは低水分に保つことですが、灰には除湿の効果もあります。

注意点：密閉した容器を用いることと、乾燥した灰を用いることに留意してください。



ブリキ缶を利用したダイズ種子の貯蔵法

おとり作物によるダイズカメムシの防除 —ツノクサネムの利用—

JICA 専門家 インドネシア 内藤篤

地域背景：インドネシアのダイズ畑で、子実害虫のカメムシがダイズよりも周辺のササゲにたくさん集まっているのを見て、この方法を考えました。

内容および方法：ツノクサネムの1種をダイズ畑の周辺に配置し、それをおとりにしてカ

メムシのダイズ畑への侵入を食い止めようとするものです。目的作物に対する面積割合は、全体の1/10程度が目安です。

効果および特長：ツノクサネムの1種 (*Sesbania rostrata*)、三尺ササゲ (*Vigna unguiculata* ssp. *Cylindrica*)、早播ダイズ (*Glycine max*)、リョクトウ (mung bean *Vigna radiatus*) などを実験した結果、ツノクサネムの1種の誘引効果期間が長く、最も有効と思われました。この *S. rostrata* はマメ科に属し、インドネシアで緑肥作物として栽培されています。草丈は1.5~2m、播種から開花までの期間は約35日前後でほぼインドネシアのダイズと同期間です。カメムシに対して誘因性のある若莢の存在期間がダイズより長く、これがおとりの好適条件となっています。

注意点：おとり作物は、カメムシの飛来方向に重点をおいて配置します。捕捉した害虫は、目的作物に移動する前に防除します。該当地域の農家と協力して集団的な実施をします。

珪藻土剤によるマメゾウムシの防除

JICA 専門家 インドネシア 内藤 篤

地域背景：熱帯では、リョクトウ・インゲンマメ・ササゲ・キマメ (pigeon pea) ・ダイズなどのマメ類が収穫後に貯穀害虫マメゾウムシによって、ひどい被害を受けることが少なくありません。これらの害虫の防除に、非殺虫剤物質 (Non-insecticide material) といわれる珪藻土を主剤にした剤を用います。

内容および方法：本剤はある特定の場所から採取された珪藻土に、少量の糖類を加えた白色粉状のもので、東南アジアやアメリカでの商品名はインセクト (Insecto) です。一般名は Silicon dioxide formulated product、日本ではコクゾールで登録されています。種子重に対し本剤0.3%量を混和してから貯蔵します。

効果および特長：本剤は人畜に対して普通の殺虫剤のような毒性はなく安全です。遅効性ですが、残効が長いという特長があります。剤が付着しているかぎり、効果は持続します。個々の農家のような小規模防除よりも、倉庫などの大規模な貯穀害虫の防除に向いています。

珪藻土の主成分は珪酸 (SiO_2) で、その作用機構については、珪酸を含んだ微粒子が物理的に昆虫の皮膚に作用し、体水分を奪い死に至らせる、というのが一般的な定説です。

注意点：珪藻土剤の効果は、空気中の相対湿度と関係があり、乾燥状態に比べて湿った状態では低くなります。

トカドヘチマの栽培によるウリハムシ被害の回避

(現地名称 Tanaman Kontan)

JOCV隊員 マレーシア 飯島克人

内容および方法：ウリ科野菜の栽培にあたって、トカドヘチマ (*Luffa acutangula* Roxb) を同時に作付けし、おとり作物とします。

効果および特長：ウリ科作物の最大の敵であるウリハムシ *api-api* (*Auracophora femoralis* Motschulsky) の被害を回避、もしくは軽減できます。

注意点：トカドヘチマは、生産を目的とする作物の播種前に植えつけ、主作物の播種期までには、ある程度の葉数が確保されていなければなりません。主作物に対して壁状に作付けるのが効果的なようです。

種子の簡易な貯蔵法

JICA専門家 インドネシア 松本巖

地域背景：湿度の高い、とくに高温地方での種子の貯蔵に有効です。

内容および方法：プラスチック袋または石油缶の中に乾燥した種子と籾殻灰を10：1に混合して密閉します。あるいは、素焼きのつぼに種子を入れ、つぼ内でろうそくを燃やし、粘土で密閉するとつぼ内の酸素がなくなり、よく種子が保存できます。さらに、つぼはビニールなどでつつみ、酸素を通さなくすると、効果はより長期間続くと思われます。

効果および特長：木灰よりも籾殻灰が有効です。籾殻灰には水分を調節する効力とともに、幼虫の繁殖をおさえる効力があります。

注意点：保存種子は十分に乾燥させることが肝心です。

インドセンダンを用いた貯蔵害虫の防除

JICA 専門家 パキスタン 山崎勇

地域背景：インドセンダン (neem tree *Azadirachta indica*) は、熱帯乾燥地帯に広く庇陰樹や並木として多く植えられています。

パキスタンでは籾の自然過乾燥による精米時の多量碎米発生防止や食味し好上の理由によって、収穫後3～4か月の間に自家保有米の全量を精米加工しています。したがって、精米を長期間保管するためコクゾウムシなど害虫の被害を受けやすい状態にあります。

内容および方法：精米を保管する際、インドセンダンの葉付小枝を混入することによって、害虫に対する忌避剤とします。

効果および特長：インドセンダンは全樹体に苦味のazadarinおよびmargosinを含み、樹脂は回虫駆除薬、葉および果実も民間薬として使われています。また、材はシロアリの被害を受けないといわれます。市販の殺虫剤のような殺虫効果はありませんが、人畜には原則として無害です。

注意点：精米時期は乾期であり、切り取ったインドセンダンの葉付小枝をとくに乾燥する必要はありません。生葉がしおれた程度でよく、乾燥した葉は粉々になりやすいです。精米に混入したインドセンダンは炊飯前の洗米中に浮上するので、用意に除去できます。

雨期における野菜種子の保存方法

JICA 専門家 バングラデシュ 田崎正光

地域背景：バングラデシュは、5月末から10月上旬までの雨期と、その後半年の乾期とに大別され、雨期の期間は2000～4000mmの降水量があり、平均気温も25～28℃となります。この期間、農家では調理に使う食塩（粗製塩）をかまどの近くに容器に入れてつるし、乾燥した状態に保っています。

内容および方法：高温多湿の雨期の中に野菜種子の活力低下を防ぐために、粗製塩をいり水分を蒸発させた後インスタントコーヒーの空きびんや手ごろな金属容器に入れ、その中にビニール袋に入れた野菜種子を収容します。

効果および特長：粗製塩が容器内の水分を吸湿し、容器内の湿度が低下し、その結果、野菜種子が乾燥状態で保存でき、発芽力が損なわれません。

注意点：種子を長期間保存する場合は、2か月後さらにいり直したほうがよいでしょう。

アルミの容器は長期間使用すると酸によって腐食されることがあります。

野菜などの鮮度を保つ箱詰め姿勢

JOCV技術顧問 太田保夫

地域背景：生鮮農産物の収穫後の流通過程における鮮度保持に関しては、従来あまり関心が払われてきませんでした。しかし、高温時に収穫出荷される葉菜類や青果物は輸送中に鮮度が著しく低下し、商品価値の下落または消失によって大きな損失を招いています。

内容および方法：生鮮野菜（ホウレンソウ・シュンギク・アスパラガス・スイートコーン）や青果物（リンゴ・ナシ）を収穫後に保蔵する場合、収穫前の自然な姿勢、すなわち垂直に立てた状態で箱詰めすることで、品質の劣化や鮮度の低下を防ぐことができます。

収穫後も作物はまだ生きているため、呼吸作用、その他の生化学的代謝が営まれています。水平姿勢に保蔵されれば、背地性によって起き上がろうとし、エチレン生成量を増大します。エチレンとは、果物の成熟促進・植物の老化促進などに作用する植物ホルモンの一つで、これが作物の呼吸の異常高進（クライマクテリックライズ）を引き起こします。

呼吸量が増大すれば、呼吸熱の発散により保蔵箱中の温度が上昇するため、ますます呼吸量が増大し、生鮮野菜はそれだけ多くの呼吸基質を消費することになり、栄養分や水分を失います。

効果および特長：特別な設備、資材を用いることなく手軽に行えます。アスパラガスやホウレンソウの葉緑素含量・ATP含量・ビタミンC含量などの低下、またトウモロコシでは食味が落ちるのを抑えられることが明らかになっています。

なお、葉菜類や青果物の収穫前は灌水を控えめにして、収穫は晴天の早朝の涼しい時に行います。

くず綿を利用したマッシュルーム栽培 (現地名称 Cendawan Tiram Putih)

JOCV隊員 マレーシア 飯島 克人

地域背景：近年熱帯では、マッシュルーム栽培が盛んになりつつあり、農家の副収入としての意義は大きいと思われます。

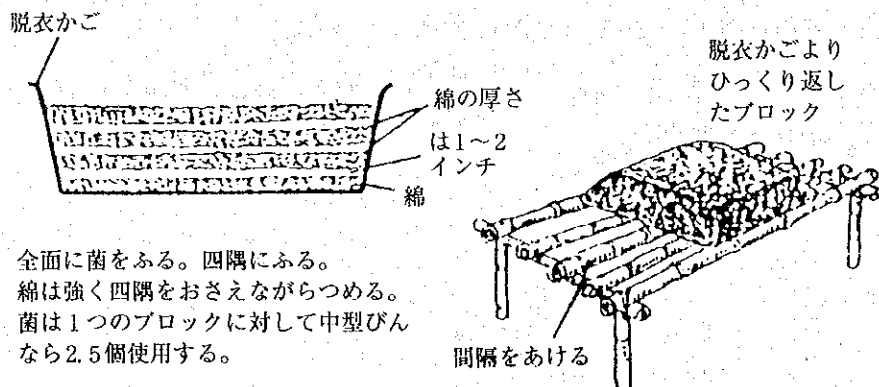
内容および方法：洗浄した広口びんを用意し、そのびんの中約1/2まで粉を入れ、次に2/3まで水を入れます。びんの口をアルミホイルでしめ、圧力がまなどで殺菌後、びんの温度が20℃以下になったら、できる限り無菌状態のケースの中で菌を接種します。その後絶対にアルミのふたを開けずに室内で保存し、菌の繁殖を待ちます。菌がびんの内部すべてに繁殖したとき（白い菌で覆われた時）綿に接種します。一般に2週間前後かかります。

ドラム缶に0.01%濃度で尿素を混入した水を入れ、くず綿をその水に漬けます。ぞうきんをしぼるように、したたり落ちない程度に綿をしぼって、脱衣かごを利用して、綿のブロックを作ります。

出来上がったブロックを台の上にひっくりかえします。当地ではゴム樹下を利用し、竹で作った台を使っています。次に綿ブロックの上にぬらした新聞紙をかけ、その上に同様にぬれた麻袋をかけます。常に湿った状態を保つため、必要に応じて灌水を行い、2週間後覆いをとります。ブロックの湿度に注意し、適度な灌水をブロック・地上部に対して行います。収穫は覆いをはずした後、7～10日前後より始まります。

効果および特長：日陰など湿気を保ちうる場所、もしくは水が供給可能な場所であれば、どこでも可能です。ゴム園の成木下や、室内も利用できます。小規模ゴム農家に対する副収入になります。管理に特別な技術を必要としません。

注意点：ここではくず綿を利用していますが、稲わらでも簡単に栽培できます。この場合、わらに付着した雑菌管理をどのように行うかがポイントになります。



食塩による放牧牛群の管理

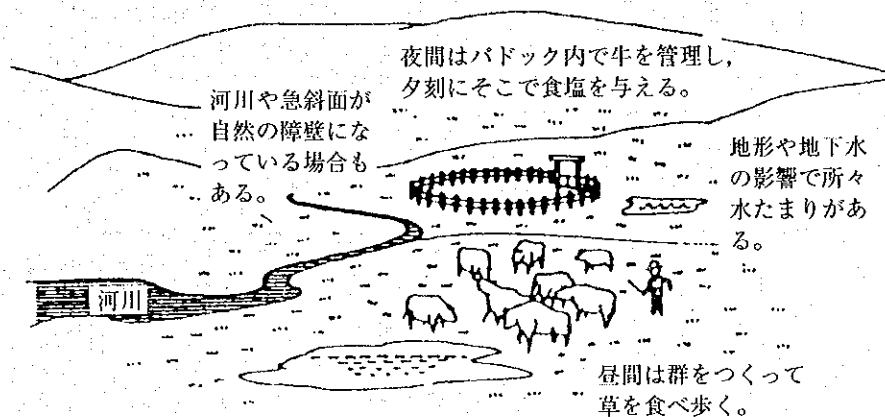
JICA 専門家 インドネシア 原田文明

地域背景：当地は山間へき地で起伏に富んだ地形のため、牛群の管理が難しいのですが、家畜の生理生態的側面をうまく利用したこの方法により、牧童1人で130頭のバリ牛を管理しています。

内容および方法：牧柵のない広大な山岳野草地で牛群を省力、かつ効率的に放牧管理するため、動物の生命維持に欠かせない食塩を毎日夕刻にパドック内で給与する習慣をつけます。草にはカリウムが多く含まれるため、草食家畜ではナトリウムの要求率が高くなります。

効果および特長：牛の健康を維持すると共に、牛群をコントロールし、逃亡や盗難を防ぐことができます。

注意点：食塩は無制限に必要な要素ではないので、乾燥地域にみられるように放牧地内に天然の食塩が存在する場合ならば、反対に水の給与によるコントロールが有効であると思われれます。また、家畜の種類も、従順かつ好んで集団行動をとるものに限定されます。



熱帯における豚舎構造の工夫

JICA 専門家 フィリピン 斎藤博

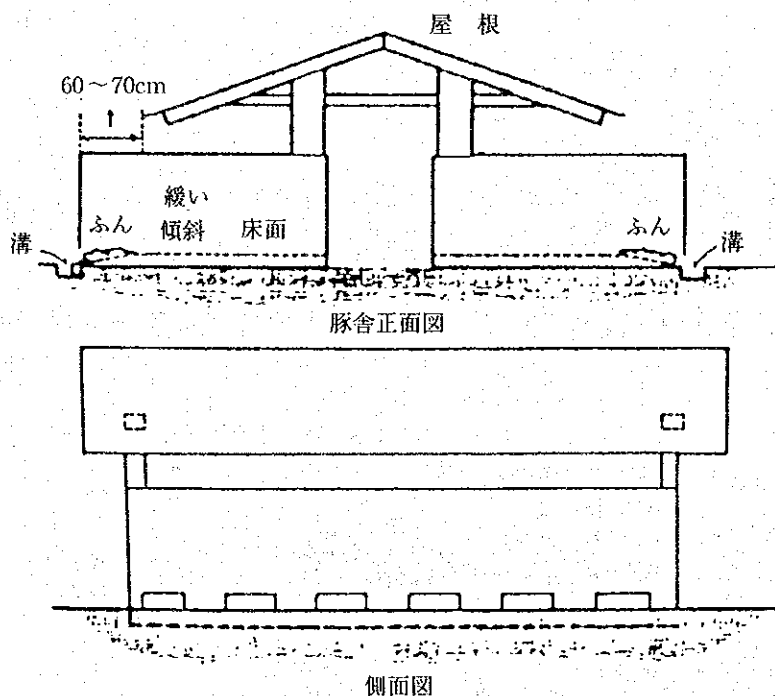
地域背景：フィリピンの気候は、地域によって程度の差はありますが、大体雨期と乾期に

分かれており、1年を通して30℃前後の気温であるため、豚舎はなるべく涼しく、清潔にする必要があります。

内容および方法：屋根が豚舎内の床全面を覆うのではなく、屋根の長さを短くして、外側のブロックの壁面から60～70cmの床は、屋根が覆わないようにします。

効果および特長：屋根が覆わない床面は、日が入り明るく、豚は本能的にふん尿をその場所にします。その場所には、屋根からの雨水が流れ落ち、ふん尿を洗い流すので、ふん尿処理の労力が省けます。

注意点：1年中雨が降る地域、あるいは給水器の構造が悪い豚舎は、床が常に湿気をおび、子豚の下痢、肺炎などを招くことがあります。雨期と乾期のある地域のサブコマース規模以上の養豚に最適と思われます。



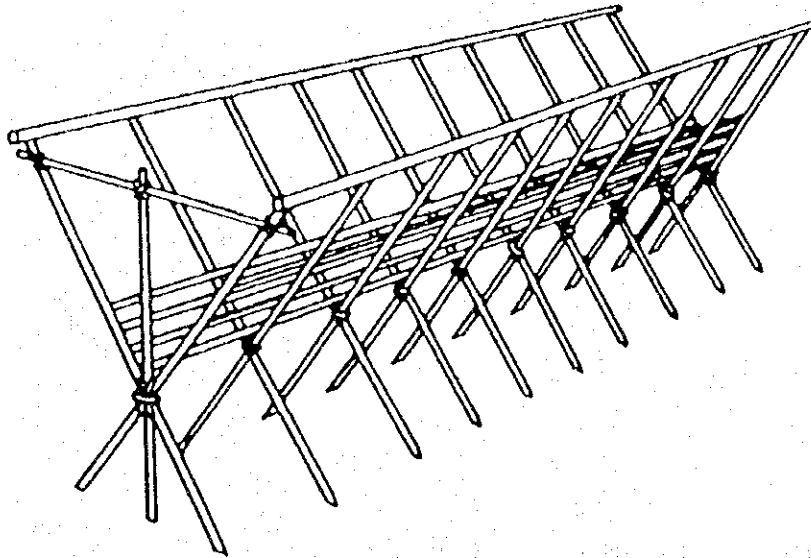
ヤギのえさ棚

JICA 専門家 ネパール 島田輝男

内容および方法：木または竹の棒をX型に組み立て（固定式）、ヤギのえさをその上の部分において食べさせます。また、これとは別にロープで束ねた飼料を家畜舎の天井からつりさげる場合もあります。

効果および特長：ヤギがえさを踏みつけるのを防ぎます。ヤギは1度踏みつけたえさは食べず、また、首より高いところのえさをよく食べる習性を利用したものです。

注意点：さくの幅はヤギが口先を入れられる程度にしてください。広くしすぎると身体を入れたり、えさを引き出ししたりします。



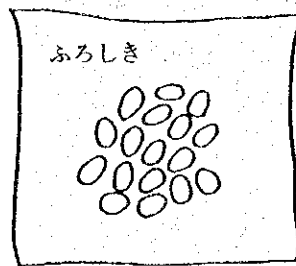
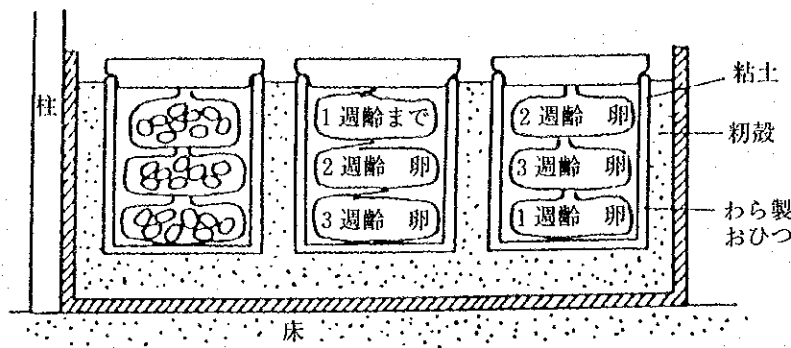
アヒルの太陽熱利用ふ卵器

JICA専門家 タイ 石原忠雄

地域背景：アヒルは抱卵性が悪く、人工ふ卵が必要です。昔から中国南部などで行われている方法です。とくに、アヒルの卵は湿度が必要で、本法はよいとされています。

内容および方法：最初の日だけ、太陽熱で卵をあたためます。その後は、発育胚からの熱で保温します。おひつのなかには、第1週、第2週、第3週の3段階に分けて、卵を木綿ふろしきでつつみ、重ねて入れます。1日3回ふろしきをつまみ開け、それをおろせば自然に転卵できます。

注意点：1包みは100～200個以上でないと熱源として不足します。3週齢以降はふ化台に移します。現地では籾殻とわらを使用していましたが、発泡スチロールなどの利用も考えられます。



1日3回おひつから台の上において死卵などを除く。
ふるしきの四隅をつまみあげおろすと自然に転卵できる。

発芽、発根力の強い樹種による牧柵作り

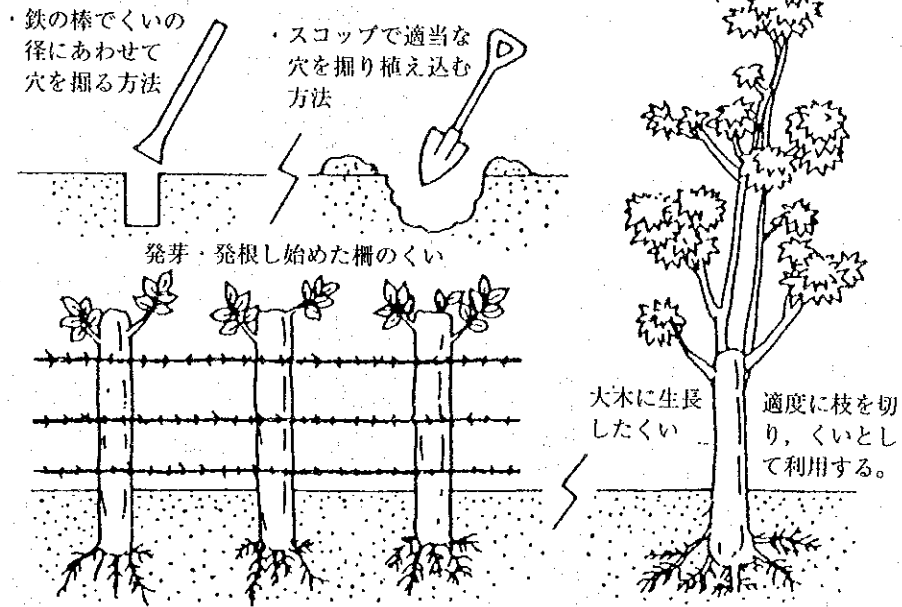
JICA専門家 インドネシア 原田文明

地域背景：家畜の管理のみならず、農園の囲いなど柵を作る用途は多いですが、一般の木材は高温多湿のため腐朽が早い。かといって良質材や鉄製の杭を使うと資金面での負担が大きくなります。

内容および方法：*Lannea grandis* (現地名タマテ) の樹枝 (直径8~15cm・長さ約2m) を50cmの深さに植え込むと、1~4か月で発芽し始めます。将来、大木にまで生長し、その枝はまた牧柵用として利用することができます。発芽率は80%近くになります。安価で入手しやすく、手間もかからないということで、現地ですでに一般化しています。挿し木方式で増殖する樹種はほかにもたくさん見うけられます。

注意点：この方法が失敗する原因としては、枯死した老木を使用した場合、枝を切って植え込むまでに日数がかかり過ぎ枯死してしまう場合、土壌が硬く発根が困難な場合、乾期で土壌水分が不足している場合などがあります。そのまま植え込むより、周囲を耕起したほうが、生長に良好な事例もあります。また、この樹種は乾期に落葉現象を示すので、枯死したものと見間違えないように注意してください。

植え穴の掘り方



暖地型牧草の栄養繁殖による増植技術

JICA 専門家 インドネシア 原田文明

地域背景： 湿潤熱帯では、植物の増殖を栄養繁殖法で行うと都合の良い場合があります。牧草の増殖は種子によるものが一般的ですが、暖地型牧草は野生の性質を残しているものが多いため、種子の脱粒性が著しく、発芽率が低く、日長やその他の要因で結実できないこともあります。

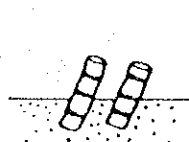
内容および方法： エレファントグラス (*Pennisetum purpurcum*) の茎を 30cm 程度に切断し、植え込みます。ほふく性イネ科牧草の茎葉を植え込んだ場合も、良好な生育を示しました。

注意点： 発根する茎の節の部分を土中に植え込むようにし、土壤水分が不足している場合には、適度に灌水して根の活着を促進させます。また、牧草生産は肥料分を多く要求するので、土地の肥沃度に応じて十分な施肥を行う必要があります。

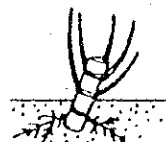
植え込み作業の機械化が困難で、大規模草地の開発では多くの労働力を要することになります。

家畜ふん尿がたくさん落ちて、土壌が肥沃な場所が好ましい

エレファントグラスの場合



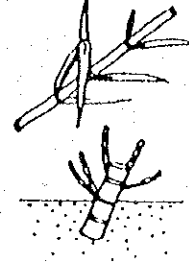
茎を植え込む



節より発芽、
発根する



数mにまで生長

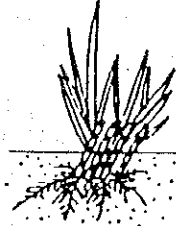


刈り取って家畜に
給与，再生可能

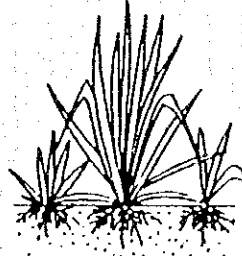
ほふく性イネ科牧草の場合



茎葉を10数本まとめ
て植え込む



節より発芽，発
根する



地上茎がほふくし
て発根，定着し新
しい株となる



刈り取りまたは放牧
利用後は再生可能

家畜外傷の後療法

JICA 専門家 タイ 石原 忠雄

内容および方法：外傷・化膿症・潰症などでは、ハエ類がなめることが症状悪化の原因となっています。それらの予防・治療のために、牛のふんを基剤とした軟こうを局所に厚く塗布します。傷口部がふん便で覆われると、局所はハエがなめることから守られます。廃油、タールなどの塗布も同様の効果があると思われます。

効果および特長：ハエの多い熱帯地方の家畜の外傷治療あるいは症状悪化防止に効果があります。しかも、薬ははがれにくく、材料はいつでも入手できます。

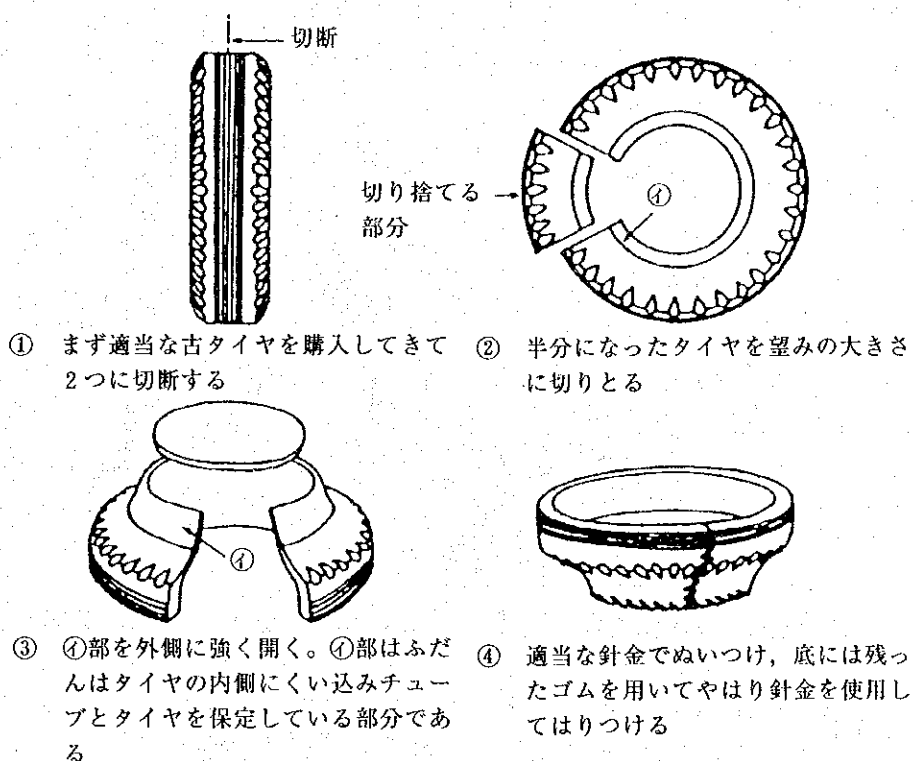
注意点：出血性の新しい傷などでは、血液・漿液などが凝固してから塗布します。毎日1～2回、新鮮な浄水で静かに洗い、やや乾いてから塗布します。現地の方は基剤にカンフルを混入していましたが、木炭末・ヨードフォルム（現在なら抗生物質・抗菌剤）を混和しました。

古タイヤを利用した給餌器

JOCV隊員 フィリピン 中谷政義

内容および方法：まず、適当なタイヤを購入してきて2つに切断します。半分になったタイヤの一部を切り取り、片側を開きます。適当な針金で切り口をぬいつけ、底には残ったゴムを針金を利用してはりつけます。

効果および特長：この給餌器は、豚にえさをやるのに便利です。



簡易な井戸水くみ上げポンプ (現地名称 Pompa Tali)

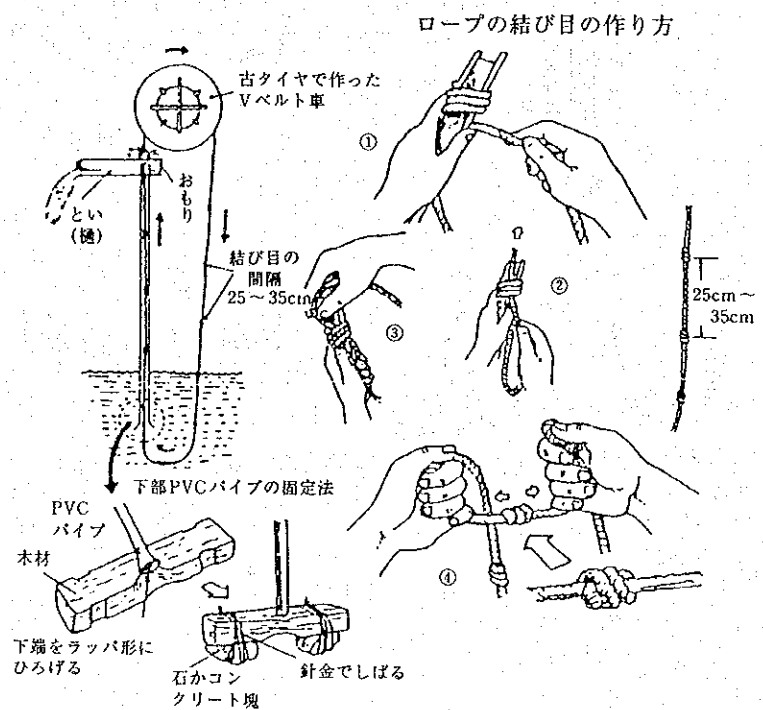
JICA専門家 インドネシア 松本巖

地域背景：インドネシアでは、井戸水を生活用水や野菜栽培に利用していますが、くみ上げはつるべかバケツによります。一般に、水くみは主婦と子供の仕事で、深さ5～6mの井戸水をくみ上げるのは重労働です。

内容および方法：この技術はIRRIが開発したもので、原理は古くからあるチェーンポンプと同じですが、チェーンの代わりにロープ、水をくみ上げるつぼの代わりにロープの結び目を使い、古タイヤで滑車を作ります。多量に水を使うところでは、手でハンドルを回すのも重労働となるので、自転車のギアとチェーンを利用して、足で回すような工夫をするとよいでしょう。

効果および特長：廃材や入手容易な安い材料で、能率の高い簡単な構造の揚水機が製作できます。深さ12mの深井戸でも1分間に20L程度の能率があるので、多量に水を必要とする乾期の野菜栽培のほか、サゴヤシデンプン加工の小規模工場にも利用できます。

注意点：パイプの下端は井戸水面より1mぐらい下に下げてください。ロープ（太さ0.5cm）の長さはパイプの長さの約3倍とし、十分余裕をみてください。パイプの太さとロープの太さ（結び目の直径）がバランスしないと水が上がらないので注意してください。駆動軸にベアリングを使うと軽く回すことができます。



落流水利用揚水ポンプ

JICA専門家 インドネシア 松本 巖

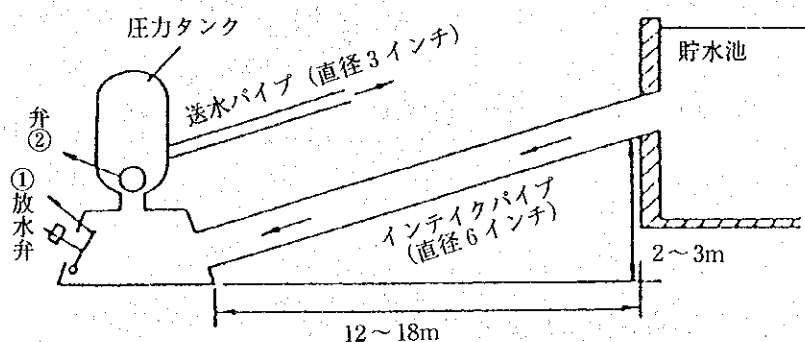
内容および方法：落流水の力で図の弁①（放水弁）を間欠的に閉じ、弁②を押し上げ圧力

タンクに送りこみます。ポンプと水源との落差2～3mで送水1km（揚水60m）まで可能です。

水撃ポンプの原理は、パイプ内の水流を急に止めると流水の運動エネルギーで水撃作用が発生し、パイプ内の圧力が急激に上昇することによるのです。この現象を応用して、放水弁を間欠的に開閉することにより、周期的に発生する水撃圧水が圧力タンク内に流れ、タンク内の空気を圧縮します。この圧力によって水が送水パイプ内に押し出され、落差のおよそ40倍まで揚水可能といわれています。流水の落差を利用した原動機不要の揚水ポンプです。

効果および特長：送水パイプの口径と揚水高度は反比例します。園芸、家庭用水として、また、広域の灌漑事業としても利用できます。

注意点：本技術は施設の導入に当たって、かなりの初期投資を必要とします。送水パイプの曲がりは少ないほどよく、弁は数か月ごとに交換の必要があります。



水圧を利用した簡易浅井戸掘り

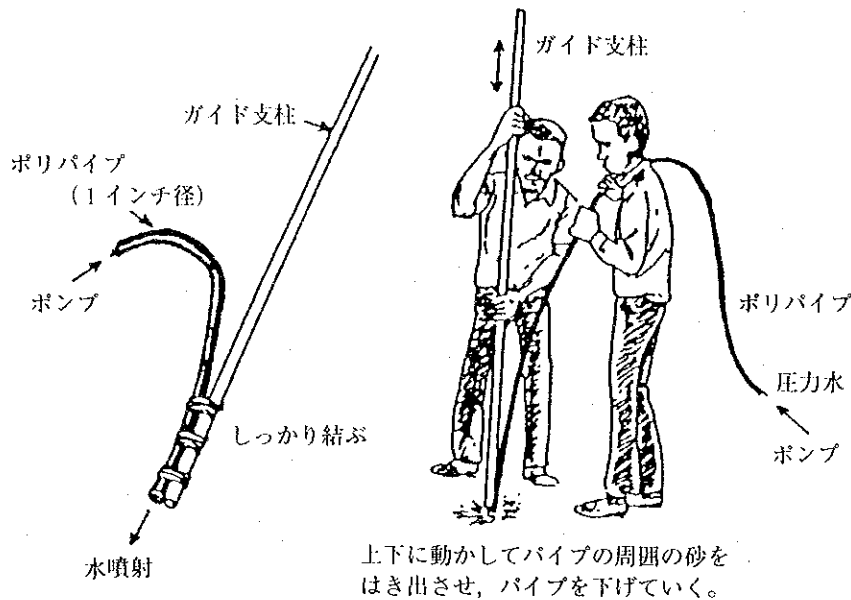
JICA専門家 マレイシア 島田輝男

地域背景：海岸近くの砂地で、深井戸の水は塩分が多くて利用が出来ないため、地表から15～20フィートの深さの水をくみ上げるために開発され、小型ポンプ、ポリパイプとガイド支柱だけで簡単に井戸を掘る技術です。

内容および方法：小型スプリンクラー用灌漑ポンプにポリエチレンパイプ（1インチ径）をつなぎ、ポンプの水圧を利用してパイプで地中に穴をうがったのち、パイプを引き抜き、

その穴に吸水パイプ（2インチ径）を埋め込みます。穴のうがち方は、ポリパイプ先端に井戸の深さよりやや長めのガイド支柱（細長い水道管または木棒を利用）を結んで添わせ、水を噴射させつつ、パイプを上下に動かしながら地中に掘り下げていきます。

注意点：地盤が砂地であるため穴が崩れやすいので、ポリパイプを引き抜いたあとの吸水パイプの埋め込みは手早くすることが必要です。



籾殻を燃料とする調理用かまどの製作

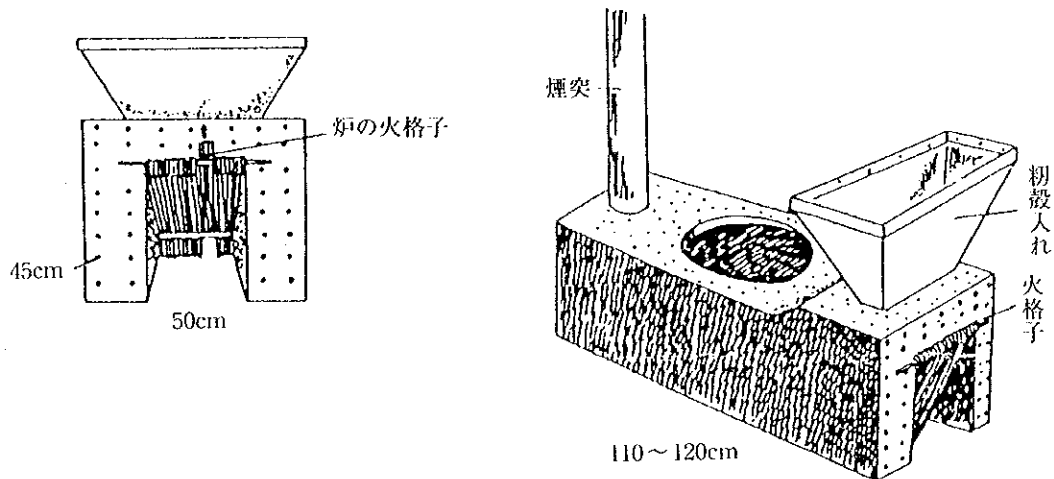
JICA 専門家 タイ 山崎勇

地域背景：自家燃料の乏しいタイ中央平原では、家庭用燃料として木炭を購入しています。最近森林資源の枯渇から木炭が高騰しており、家計を圧迫しています。

効果および特長：廃棄物の籾殻を利用するので、経済効果があるとともに、廃棄物の処理ができます。従来の型は、籾殻を一定量充填したのちに点火するので、籾殻の供給量を経時的に調節することができず、燃焼時間、火力を調節することが困難でした。この型では供給量を加減しながら連続的に供給できるので、それらを調節しやすくなります。ロストルは簡単に取り外せるので、灰を取り除くことができ、連続燃焼も可能です。

注意点：製作するためには、多少技術を要します。粘土を材料とすることから、れんが製造業者が適しています。燃焼室の形状により燃焼具合が少しずつ異なるので、経験的に改

良することが望まれます。また、ロストルは消耗しやすく、ありあわせの針金、鉄棒を利用すればよい。図は商品として製作されたものです。



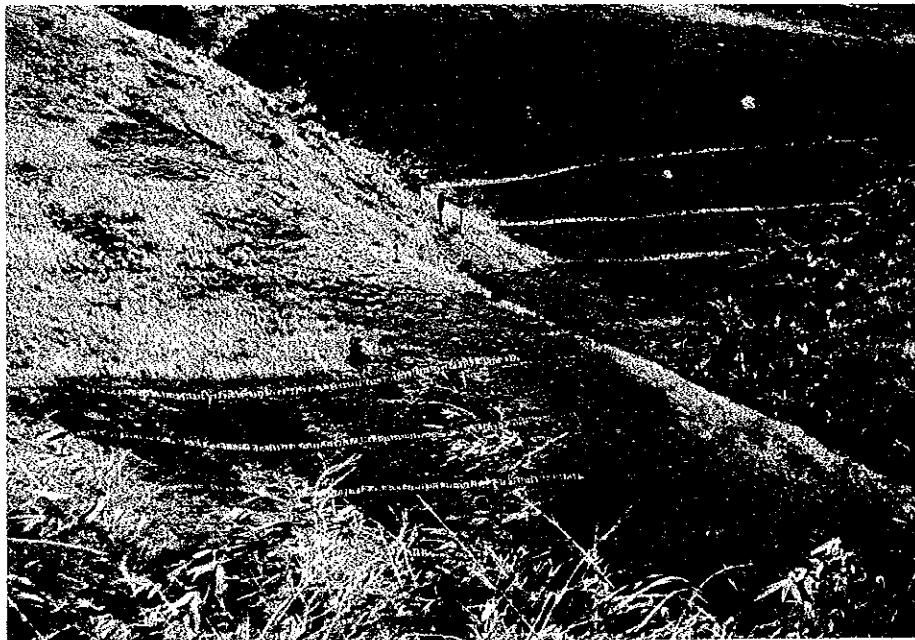
ヤーフェークの等高線栽培

JOCV隊員 タイ 神田利彦

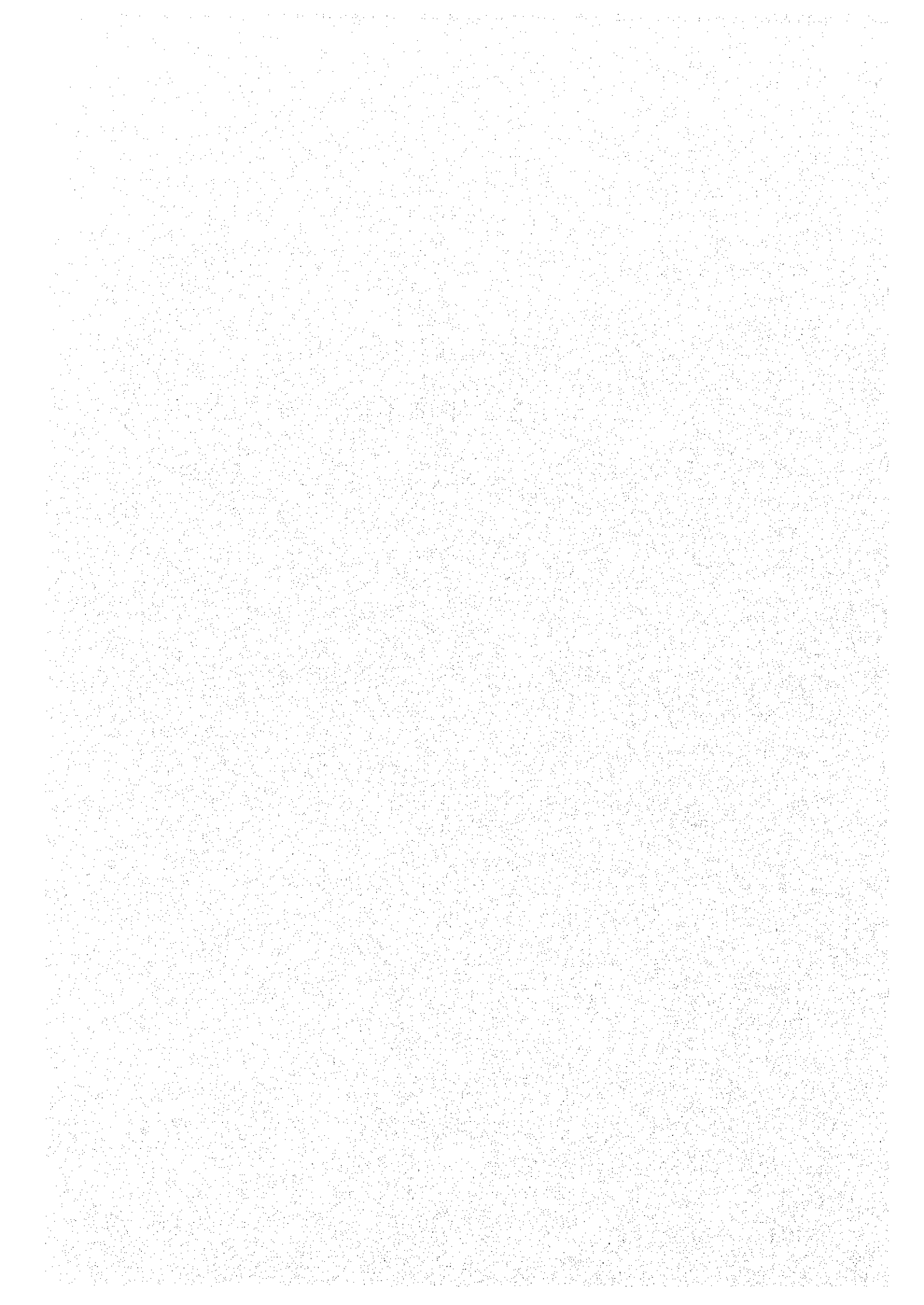
地域背景：現在、タイでは林木伐採、焼畑などによる森林減少に伴い土壌の表面流失が問題となっています。

内容および方法：急傾斜地で農業を営む山岳民族の畑地で、土壌流失防止対策としてヤーフェークを8m間隔で等高線に沿って植栽します。

効果および特長：ヤーフェークはイネ科の植物で、根の生長が速く土中深く根をおろし、厳しい環境にも適応しよく生長します。



3 - 2 中南米編



パッションフルーツを利用した果樹・野菜の育苗

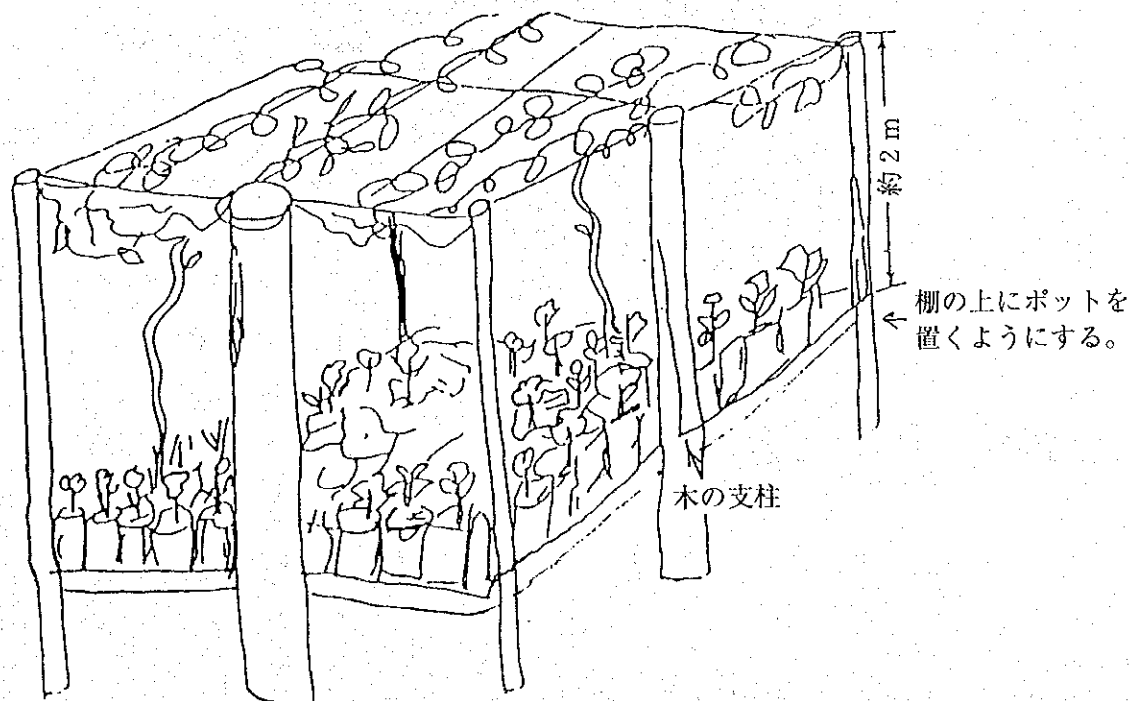
JICA 専門家 コロンビア 菊地成純

地域背景：コロンビアの高度200m、雨量2,000～5,000mm、平均気温25℃前後の熱帯サバナ地帯で、主に牧畜が行われています。この地域の日本人農業移住者はトウガラシ、ピーマン、ナス、ニガウリなどの育苗をこの方法で行っています。

内容および方法：つる性の熱帯果樹（パッションフルーツ、現地名マラクジャ）で棚仕立て（列間3～4m、株間5～6m）にして生育させ、その下に果樹、街路樹、野菜などの苗を、棚を作ってその上に置き、強光から守ります。

効果および特長：強光のため育苗に際し、遮光を必要とする場合が多いのです。遮光に必要な農業資材が得られなかったり、高価だったりします。この方法は簡単に利用でき、果実も得ることができます。また、風通しもよく、スコールなど強雨によるダメージも避けることができます。

注意点：熱帯果樹は栽植密度および生育ステージにより葉面積が変化するので、剪定により最適遮光率を調整する必要があります。パッションフルーツの果実の生産に重点をおいて葉を茂らせすぎると、遮光率が高くなりすぎ、育成中の苗が徒長の危険があります。



苗床への灰散布によるアリの食害防除

JICA コスタ・リカ 小寺義郎

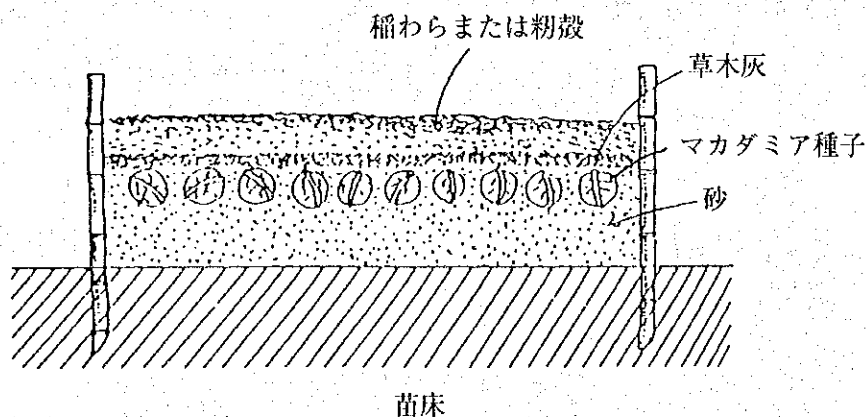
地域背景：マカダミアなど硬実種子の発芽には、1～2か月以上の期間が必要であり、その間にアリの食害が大きな問題です。

内容および方法：マカダミアの苗床全面に灰、石灰を散布して、アリの食害を防止すると同時に、傷ついた種子を腐敗病などの二次的感染から守ります。

効果および特長：忌避剤など農薬を浸透させて播種する方法もあるが、使用済みの草木灰は安価で、高価な散布器なども必要としません。

注意点：石灰との混用は効果が顕著です。冠水により流失しやすいため、灰を十分に用い、さらに稲わらや籾殻によって上部を覆うのが良いでしょう。

その他：バングラデシュのコミラ地方ではトマト、ナスなどに対してアリとアリマキなどによる病気の伝染を防ぐため、農薬散布の代わりに灰を植物全面に忌避剂的効果を兼ねて散布しています。



育苗時におけるアリ害の低減

JOCV 隊員 ボリヴィア 岡田恭政

地域背景：アリの害ははなはだしく、育苗中にやられると、1晩のうちに苗全体の30～50%が被害にあうこともあります。

内容および方法：アリ塚、巣などから出て集積しているアリの糞を集めておきます。それらの糞を育苗床に混ぜ覆土する時に使用します。ただし、このアリの糞は畑の近くのものではなく、山のもの、隣村のものなど少し離れたところのものを使用しなくてはなりません。

効果および特長：この方法で、アリが苗床に近寄らず、アリの害が防除できます。育苗床のアリの糞がアリ塚の役目を果たしており、他のアリ塚のアリが入りにくいのではないかと思います。

注意点：利用する場合、まず、畑よりなるべく離れたアリ塚から採集します。近ければ、そのアリ塚のアリを呼ぶことになってしまいます。

また、アリの糞はあまり多量に入れ過ぎると、発芽不良、生育不良になるとの現地人の話があります。

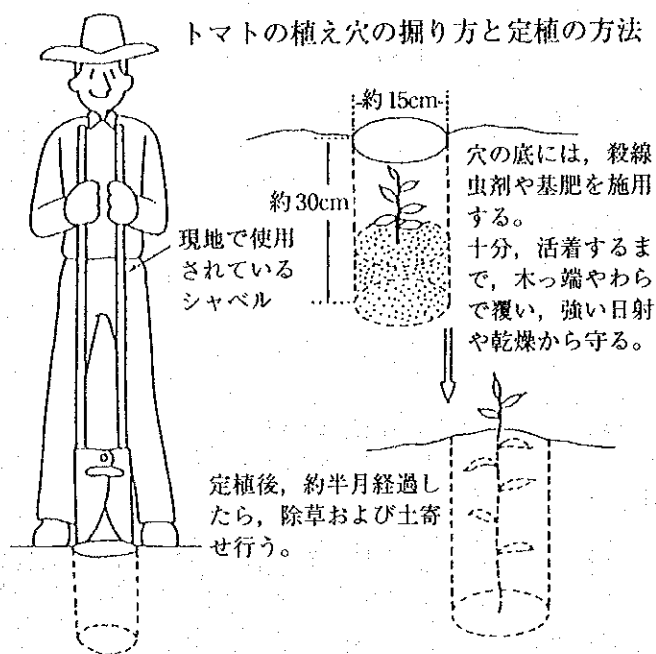
トマトの夏期における定植方法

JOCV隊員 パラグァイ 市川澄雄

内容および方法：播種後、約1か月経過したトマト苗を仮植せず、苗床から直接圃場に準備した植え穴に定植します。植え穴は、現地で一般に使用されている穴掘り用のシャベルを用いて、畝幅1m、株間50cmとし、直径約15cm、深さ約30cmの円筒形の穴を掘ります。穴の底に苗を植えつけ灌水します。十分活着するまで木の枝葉やわらで覆い、強い日差しや乾燥から守ります。定植後、約半月経過したら除草および土寄せを行い、以後2本仕立ての支柱栽培とします。

効果および特長：熱帯における夏期の高温乾燥は著しいものです。この方法をもってすれば植付け時の灌水量が少なく済み、強い日差しや乾燥から守ることができるので活着は良好です。また、高温乾燥が続く場合には耕起不可能ですから、植え穴掘りは必要最小限の手間といえます。

注意点：仮植を行わないので、植え穴は早めに準備して、定植時期を逃さないこと。植え傷みを少なくするためにできるだけ土をつけて行うこと。高温乾燥時には、とくに砂質土壌においては有機物を多く施用することなどに留意します。



トウモロコシ、ダイズの簡易な人力播種器

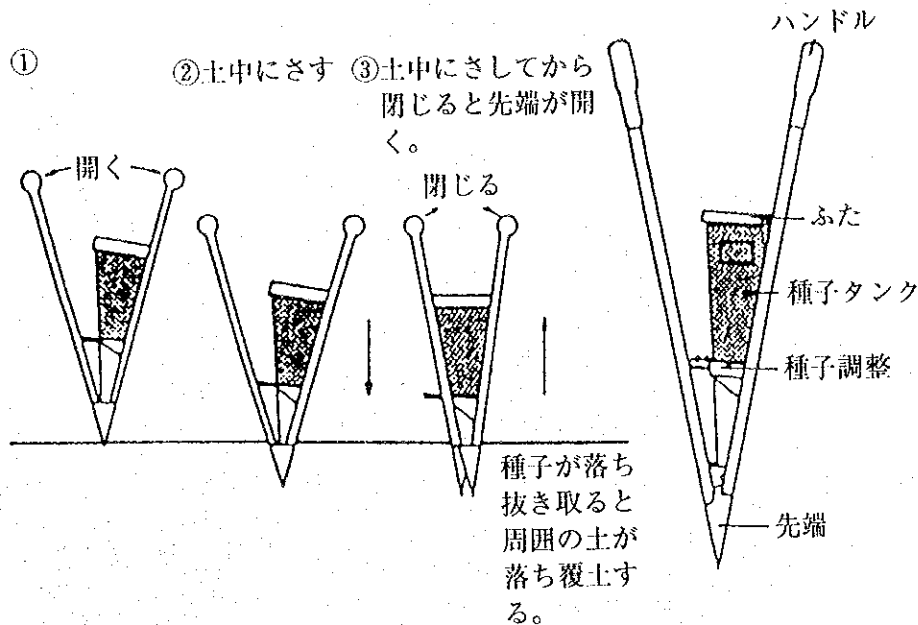
JICA 専門家 パラグアイ 片平秀雄

地域背景：パラグアイでは伐開初期の機械化できない畑、小さい畑、機械の利用が難しい傾斜畑などでこの器具が広く利用されています。

内容および方法：パラグアイの小農に普及している播種器です。

効果および特長：播種量がトウモロコシ・ダイズ種子2～3粒まで自由に調節可能で、播種、覆土が立ったままの楽な姿勢でできます。作業能率は一人でha当たりダイズ12時間、トウモロコシ8時間くらいです。

注意点：適量の播種量になるまで試し播きをし、播種に際しては、深播きにならないように注意します。



空びんを利用したニンジン種子の簡易播種器

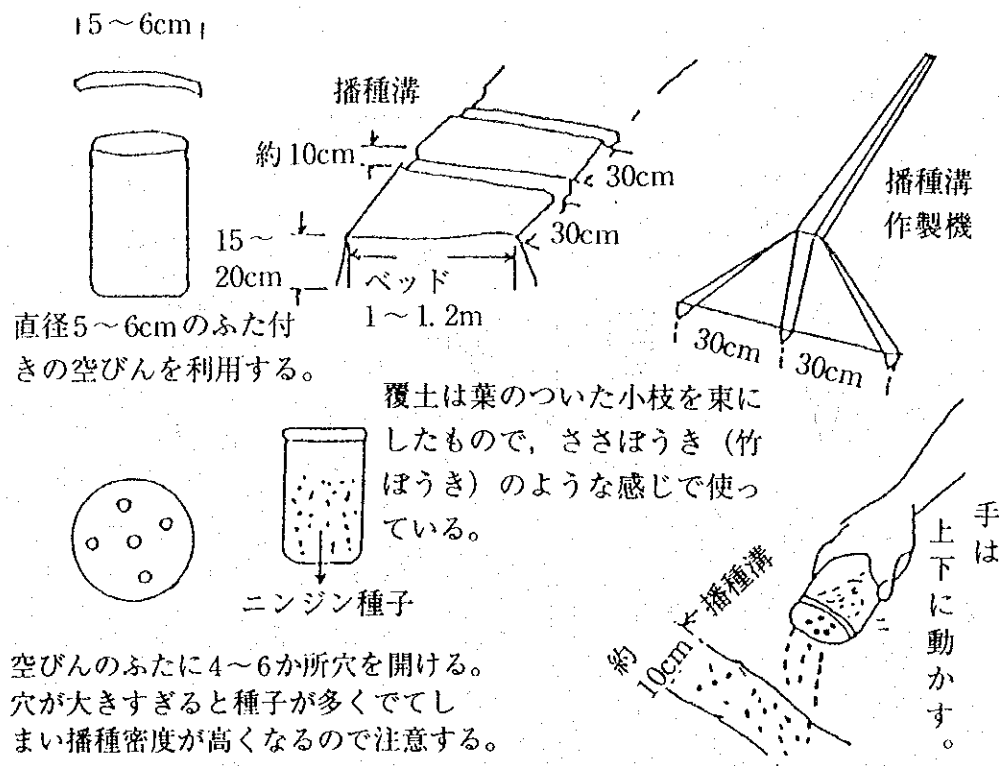
JICA 専門家 コスタ・リカ 今村保

地域背景：コスタ・リカのカルタゴ州は、ニンジン、タマネギ、バレイショなどの一大生産地です。ここでは、ニンジンは標高1800～2500 mぐらいのところに播種されます。畑一枚の栽培面積も50a～1haとかなり広い畑が目立ちます。また、急傾斜地の畑に等高線上に播種床が作られ、すべて手作業のところが多いです。このような条件下で、播種の効率化を促進するために生まれた器具です。

内容および方法：直径5～6cmの空びんのふたに4～6か所、ニンジン種子が楽に通過できる程の穴を作り、そのびんの中に種子を入れ、穴の開いたふたを閉め播種をします。播種する際、びんは上下に動かし、種子が均一に散らばるようにします。

効果および特長：播種機やコーティング種子がある場合を除いてニンジンの播種作業は増量剤としてふるいにかけて堆肥や砂を使って播きますが、それでも均一でなかったり、手で直接播く場合は時間がかかりすぎるなどの問題があります。このびんを利用する方法は均一に早く播種作業ができます。熟練するとかなり広い畑でも短時間で播種作業が済みます。

注意点：びんの大きさ、種子が出る穴の大きさおよび穴数に注意します。



カボチャ栽培における間作

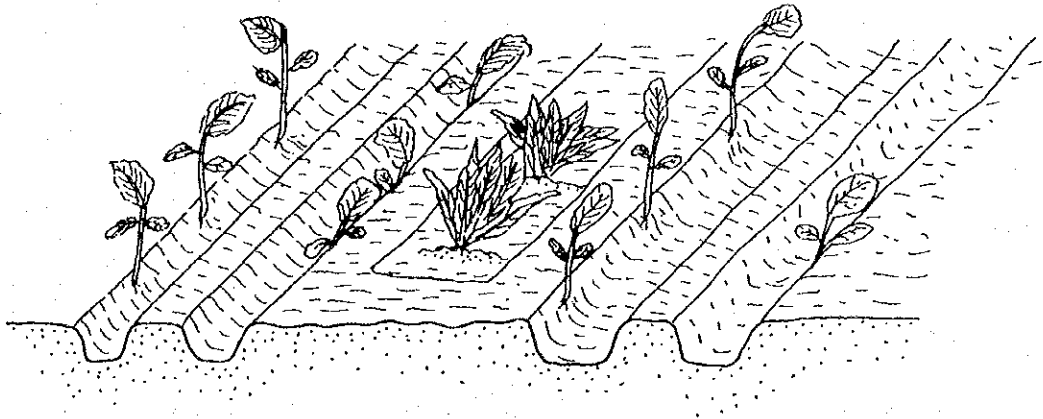
JOCV 隊員 ポリヴィア 藤田雅久

地域背景：ここで栽培されているカボチャは非常に大きく、重量200kgを超えるものもあります。しかし、その栽培においては、土地を広く、しかも長期間にわたって使用するという非効率的な面もあります。そこで収穫までの間に、何か他の野菜を栽培できないものかと考えました。一つの間作技術です。

内容および方法：カボチャ栽培における土地の有効利用。幅3m~5mの畦を立て、カボチャを塩類濃度障害から守るため、畦の頂部ではなく傾斜面に2列に植え、その間にホウレンソウなどを間作します。

効果および特長：土地の効率的な活用によってカボチャ収穫までの間に現金収入を得ることができます。

注意点：間作する野菜は、ホウレンソウ、カブなど生育が早く、カボチャのつるが伸びる前に収穫できるものを選びます。



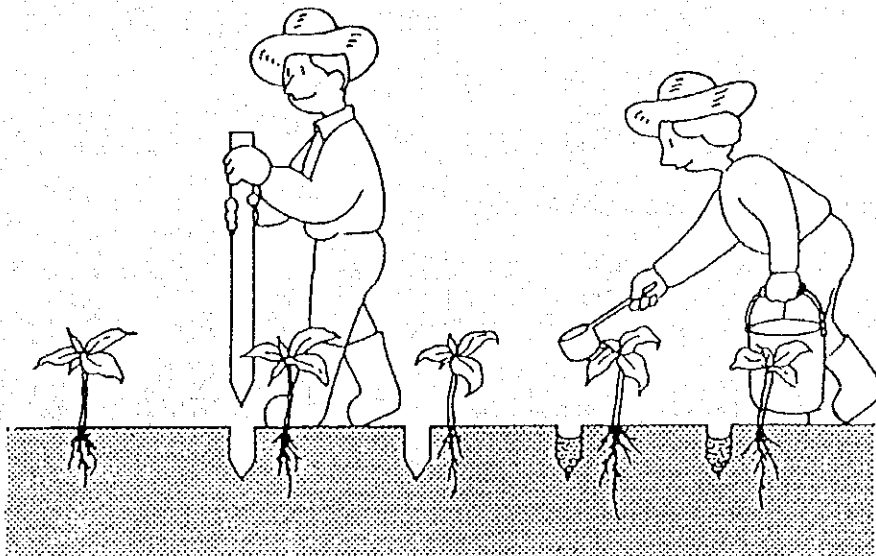
野菜栽培における簡便なつぼ施肥方法

JOCV隊員 コスタ・リカ 太田勝

地域背景：従来から農民間で行われている技術で、簡便な施肥方法だと考えられます。

内容および方法：播種時、播種後または移植時、先端を尖らした丸太（直径約5cm、長さ1.5cm）を用い、各苗ごとにつついて穴を作り、カップまたはさじによって肥料を投入土をかぶせます。

効果および特長：この地区は火山性黒色砂壤土（現地名 Franco Arenosso）で、排水性が良いうえに雨が多いので肥料の流亡が大きいです。この方法だと正確に各苗ごとに定まった量を与えることができますし、全面施肥ではないので、肥料の流亡も少なく無駄になりません。なお、化学肥料の他にボカシ肥、堆肥、ピートなどを混和して施すと、保水効果や土壌のpHを緩和する効果もあります。



廃物カヌーを利用した高床式野菜栽培

JICA 専門家 コロンビア 菊地成純

地域背景：コロンビアの太平洋沿岸は、多雨地帯（年間降水量6,000～9,000mm）で主に漁業が中心です。陸路がないため（飛行機か船）、外部から野菜などがほとんど入らない地域です。

内容および方法：沿岸漁業に使用したカヌーの廃物を利用して野菜を栽培しています。高床にしてニワトリなどの食害を防ぎ、カヌーの中に土を入れネギ類など、自家消費用の野菜を主に栽培しています。

効果および特長：一種の廃物利用。雨による培土の流出が少ないです。

注意点：木が腐ってしまっている場合が多いため、排水はそれなりにありますが、場合によっては、カヌーに穴を開けるなどの調節をします。栽培の種類によっては雨よけをつける必要があります。また、東南アジア、アフリカなど、大河川の流域では雨期用に小船（カヌー）を持っている農家が多いので、利用できるでしょう。

素焼きつぼ利用の灌漑栽培

JICA 専門家 コロンビア 菊地成純

地域背景：傾斜地などで水を有効利用したい場合などに行われています。

内容および方法：素焼きのつぼに水を入れ、土壌に水分を供給する灌漑栽培の1方法です。コロンビア、ブラジルの2タイプを示します。

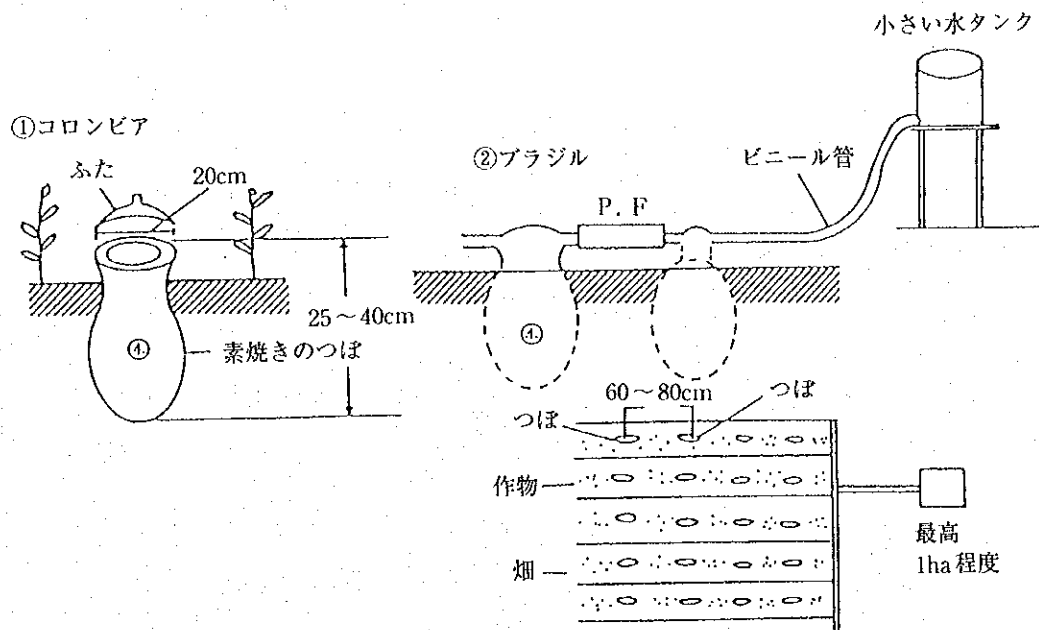
効果および特長：素焼きのつぼ1個50円程度と安価で、①の方法は家庭菜園に用いられています。灌漑しても土壌侵食は引き起こしません。

その他：紀元前2000年頃、イスラエルで使用されていました。北アフリカ、アラブ諸国からスペインに導入され、1960年以降コロンビアで利用されはじめています。

つぼの入手、つぼを埋める手間、つぼを壊さずに作業しなければならないことなどから、大面積の栽培などは難しく、限定されたものになります。

この方法でもっとも合理的なのは、根をポットの周りに、茎葉を周辺にはびこらせるウ

リ科野菜（カボチャ、トウガラシ、キュウリ、スイカなど）の地ばい栽培です。



高塩類濃度土壌における畦間灌漑

JICA 専門家 ペルー 富永勝廣

地域背景：ペルー海岸地帯は年間降水量50mm以下、土壌はpH8前後、EC - 0.4 m s/cm、一般に砂壤土ながらシルト含量が多く、いったん水を吸って乾燥すると固く、浸透性の悪い表土を形成します。この状況下でほとんどの畑作物通常1週間間隔で供給される灌漑水を利用して、畦間灌漑により畦の傾斜面に直播きまたは定植する栽培法です。塩類集積の起こりやすい地域に適しています。

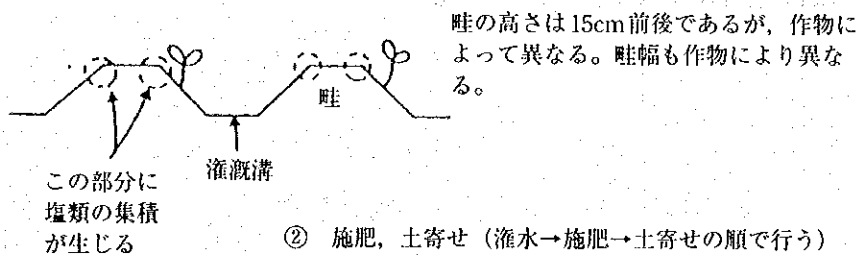
内容および方法：畦の肩部に直播または定植することにより、畦間に灌漑された水を容易に若苗時代の作物の根に到達させるとともに、塩類を植え付け位置より上部に集積させ、若苗を塩類集積から守ります。生育が進むにつれて畦間に施肥し、同時に土寄せの形で灌漑溝を作物から順次離してゆき、最後には畦上のより内側または中央に作物を位置させます。

効果および特長：ワタ、トウモロコシ、トマト、キュウリ、トウガラシ、キャベツ、タマネギなど、ほとんどの畑作物の直播、移植栽培において使用されています。若苗時代の水の吸収を助けるとともに、塩類の障害から若苗を守ります。作物および時期により異なりますが、7日前後までの間隔による灌漑に耐えます。

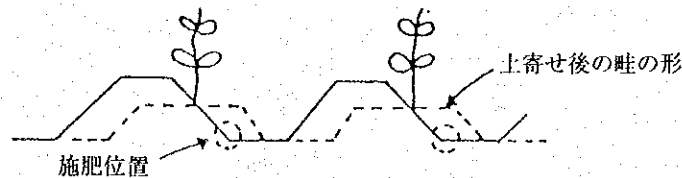
注意点：ほとんどの場合、かけ流しで灌水されるため、水流の勢いが強すぎると激しい土壌侵食を引き起こします。水流の勢いが強すぎる場合には灌漑溝の出口（最後）を蛇行させて勢いを弱める方法をとっているところもあります。

その他：大面積にトラクターで緩やかな傾斜をもった灌漑溝をつくるのは、かなりの熟練と土地の整備を必要としますが、200m程の長さの溝を1本として灌漑すれば難しくなく、そのような例もみられます。

① 播種または定植時～第1回施肥，土寄せまで

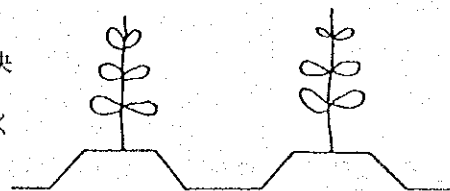


② 施肥，土寄せ（灌水→施肥→土寄せの順で行う）



③ 最終的な畦の形

1～2回の施肥，土寄せにより，作物を畦上のより内側または中央にもってくる。一般に畦床はより低く，より広くなる。



傾斜地小規模農業—等高線栽培

JICA 専門家 コロンビア 菊地成純

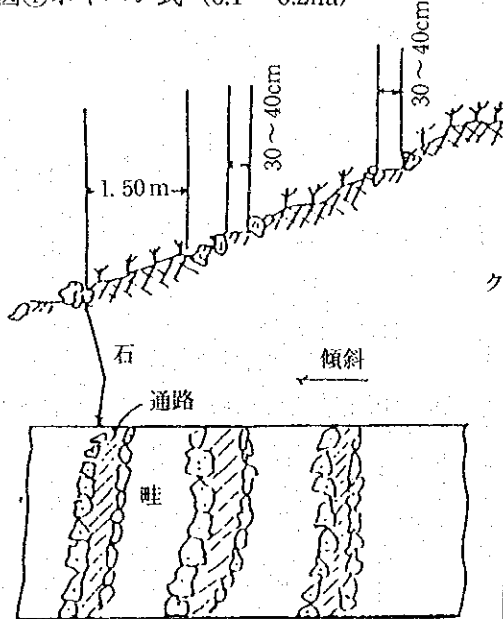
地域背景：コロンビア、アンデス山脈傾斜地農業は、全面耕起や等高線栽培は行われていません。また、傾斜地の畑地は石が多く土壌侵食もこのため、全国で起きています。

内容および方法：①ポパヤン式は傾斜地（10～15°）に畦を作り、耕地から出た石で囲っています。②改良式は、測量して等高線を作り、耕地から出た石をその線に沿って積み、等高線上にマメ科牧草を植え、その上に低木性果樹を植えます。

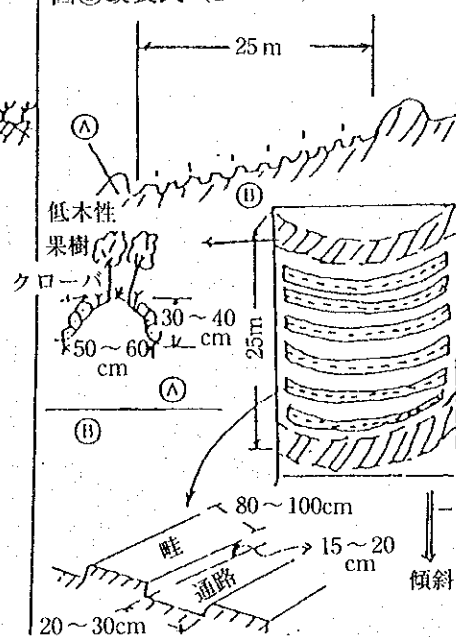
効果および特長：①、②とも耕地から出る石を使って等高線畦を補強し、侵食を防ぐことができます。

注意点：一度石で畦を囲うと、畦上の作物についてはその後くわで耕さなくてはなりません。この地域では牛耕が主であるため、この技術を普及するにはかなり抵抗があり、工夫が必要でしょう。

図①ポヤパン式 (0.1~0.2ha)



図②改良式 (1~5ha)



トウモロコシの立毛保存法

JICA 専門家 パラグアイ 加藤一郎

地域背景：原住民の人々は、かつては密林を切り開いて必要とするだけのトウモロコシ、キャッサバ、マメ類などを栽培し、その土地がやせてきたら、移動して生活するパターンを何百年も繰り返してきました。多雨条件下で自らの食料の確保に考え出した技術と推測されます。

内容および方法：農家の周辺で、収穫時期を過ぎても放置されているトウモロコシには、未収穫の穂が着いたままで、しかも穂がねじ曲げられてぶら下がっているものがあります。

トウモロコシは受精して約40日前後で成熟します。このころになると、穂の先端から抽出した糸は黒褐色に変色してきます。この時期に、片手で茎と穂の着生部（穂梗と苞葉）をしっかり保持しながら、もう一方の手で穂を逆に握ってねじるようにして下に折り曲げます。

簡単な作業ですが、適期の実施と、茎と穂の着生部を折らないことが要点です。

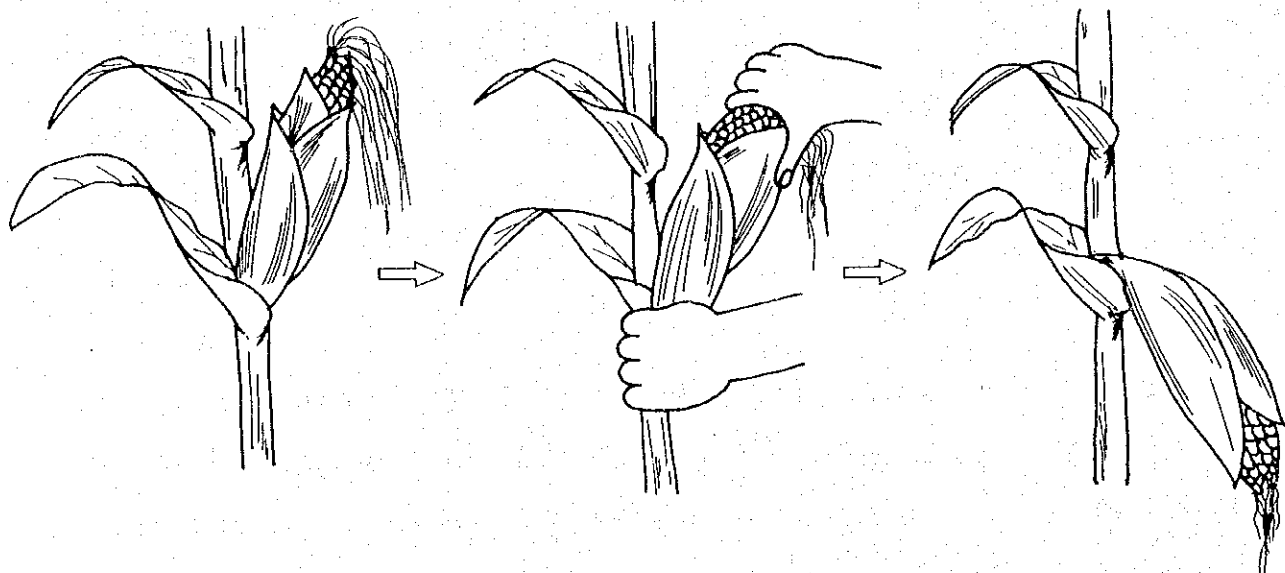
効果および特長：ねじ曲げた下向きの穂は、普通の上向きの穂に比べて、次の利点を持ちます。

①食害の防止 上向きの穂にはオウムなどの野鳥が止まりやすく、穂の先端を口で切り裂き、未熟で甘い先端の粒を食べてしまいます。下部の成熟した堅い粒は食べずに、次々と穂を渡り歩いて食害するので、短時間で全穂の先端が食害されます。

②湿害の防止 苞葉が雨カッパの役目を果たし、穂の先端部からの雨水の侵入が防止できます。太陽光を受けて、穂の内部も乾燥するので腐りません。上向きの穂では、先端が切り裂かれ雨水が侵入します。さらに、基部の成熟度の進んだ粒は穂発芽します。

③収穫期幅の拡大 ねじ曲げた穂は立毛状態のまま1か月以上放置できます。ワタやダイズなどの収穫をすませた後でも収穫でき、途中で必要量だけの収穫もできます。

注意点：この技術は手作業であり、小農向け技術です。



左：普通の上向きの穂

中央：左手で茎と穂梗をしっかりと保持しながら、右手で穂をねじるようにして下垂させます。

右：下向きにした穂

自然農薬の作り方

JOCV隊員 野菜 パラグアイ 吉田時子

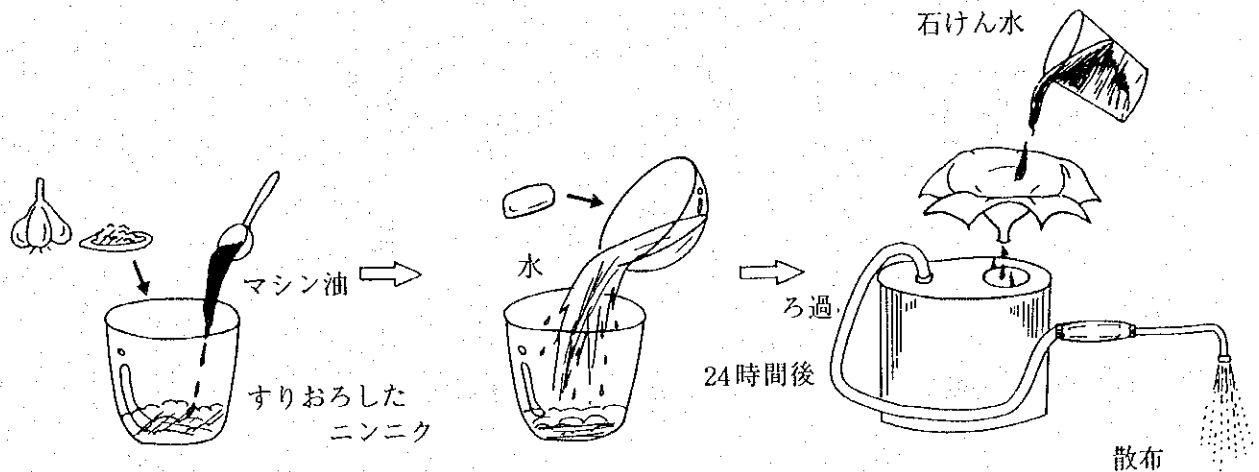
これから挙げる自然農薬は体に悪影響を及ぼしません。

内容および方法：

①ニンニク液

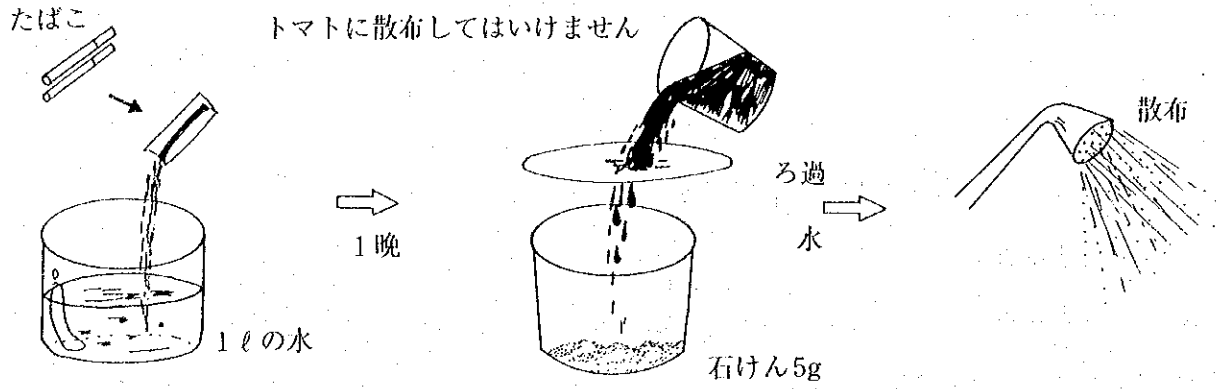
材料	ニンニク	30 g
	水	1 ℓ
	セッケン	10 g
	マシン油	2 さじ

ニンニクをよくすり下ろし、マシン油を2さじ加えて混ぜ合わせます。24時間放置してよくなじませてから、セッケン水を加えます。この保存にはガラスビンがおすすめです。家庭菜園に散布したい時は、水10ℓに対して混合物（ニンニク、マシン油、セッケン）100mlを加えて使用して下さい。



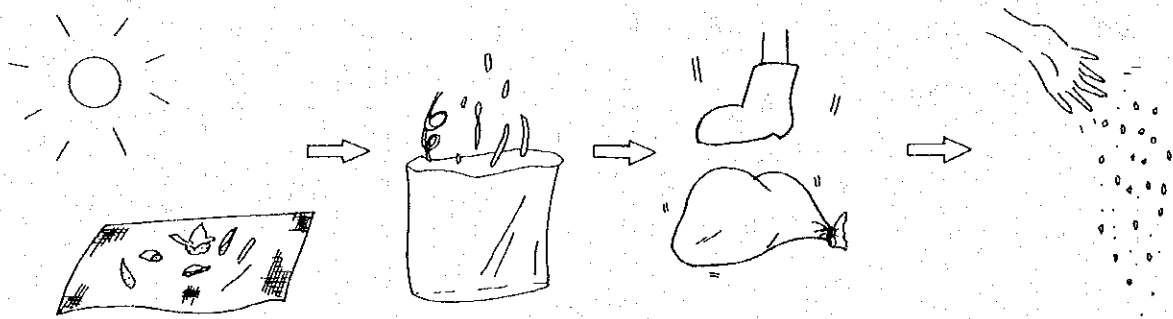
②ニコチン液

10本のタバコを用意し、10ℓの水に入れて一晩放置します。その後、タバコを絞り、フィルターにかけてろ過します。これとは別に、5gのセッケンと1ℓの水でセッケン水を作ります。これをろ過したニコチン液に加えて散布します。



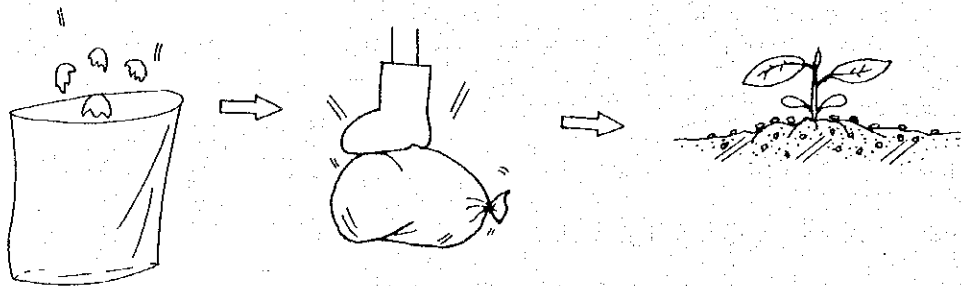
③ミカンの皮

ミカンの皮を天日でよく乾燥させ、袋につめて保存します。畑に散布する前に、乾燥したミカンの皮を踏み付けて粉々に粉砕します。これは、虫除けとして利用できます。葉ネギやタマネギの葉を加えるとより効果的です。



④卵の殻

ビニル袋に卵の殻を入れて粉砕します。それを作物の根の近くに置き、害虫の食害を防ぎます。



⑤散布（防除、殺虫）

牛乳 アブラムシ退治

コーヒー ダニ退治

酢 1ℓの水に40ccの酢を入れて、畑の野菜の鮮度保持のために散布します。

⑥灰

害虫が発生する前に、害虫を忌避させる予防薬として灰をまきます。

3 - 3 アフリカ編

水田のアゾラの利用

JOCV隊員 ケニア 今園貴昭

内容および方法：水田にみられるアゾラ（アカウキクサ）は水生シダで、空中の窒素を固定する能力のあるらん藻と共生し、肥料としても利用できます。アゾラを土に混合すると、固定した窒素の30%が稲に吸収されるといわれます。ケニアの水田でもアゾラはみられますが、一般的には活用されていませんので紹介する必要があります。また、アゾラは生長速度が早く、恵まれた環境下では3～5日で倍増するといわれ、田植え前30～40日に接種し、田植え前1～2日に土にすき込むとよいでしょう。



自転車のスポークを利用した脱穀機

JOCV隊員 タンザニア 葱慶嘉

内容および方法：下の写真のように自転車のスポークを立てて、脱穀機とします。



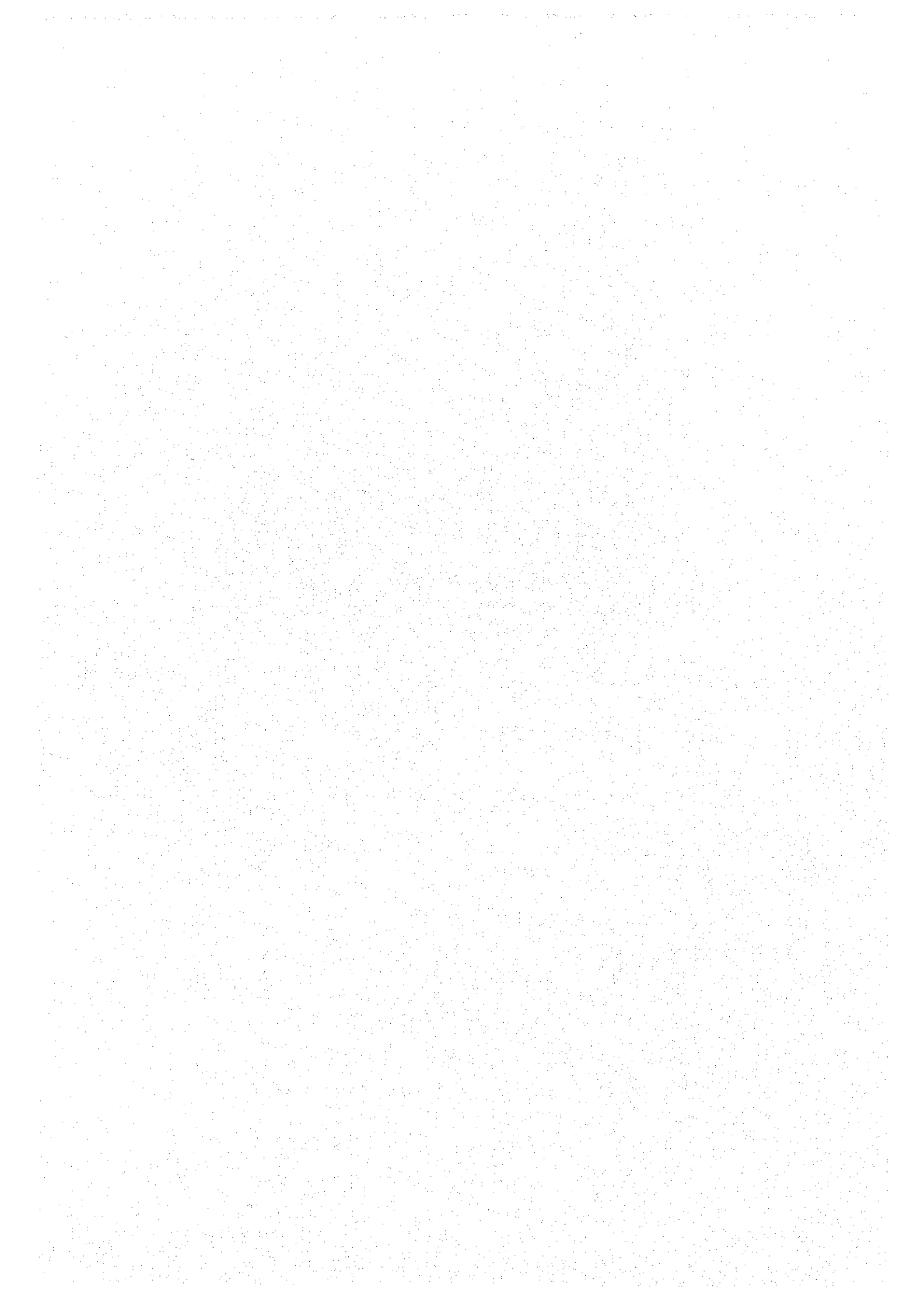
マングローブ、バナナの葉を用いた取水ぜき

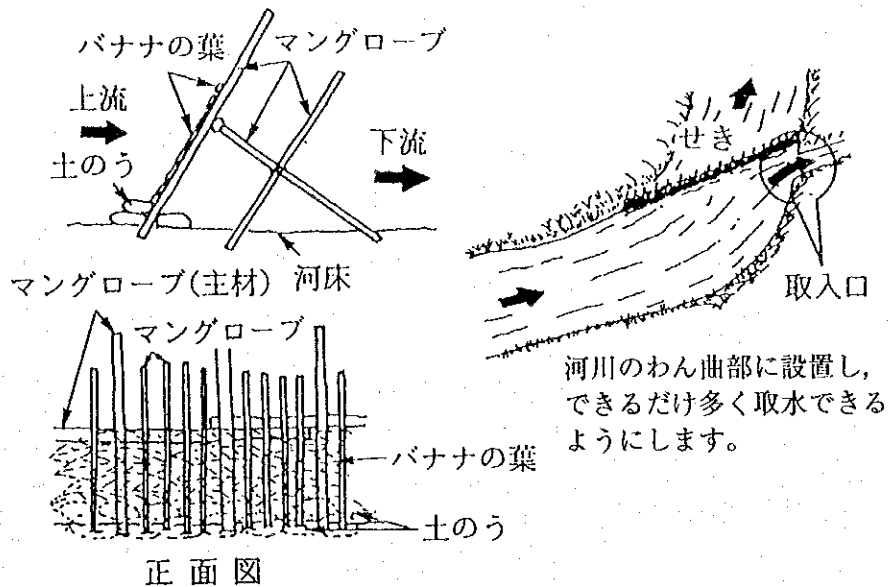
JICA 専門家 ケニア 曾我美一

地域背景：河川の河状係数が大きく、恒常的なせきは水害の危険性が高いので、以前、日本にもあった草ぜきと同じようなものをつくります。

内容および方法：現地で入手可能なマングローブの幹をせきの骨組みとし、せき上げのためバナナの葉をつめ込み、基礎として土のうを積みます。骨組みの結束には、つる草を用います。

効果および特長：現地調達可能な材料でせきをつくっており、また共同作業を毎年行うことにより、灌漑組織の意思疎通・強化が図られます。





野菜の苗床で蚊帳を利用した鳥、虫害防除

JOCV隊員 セネガル 土居英夫

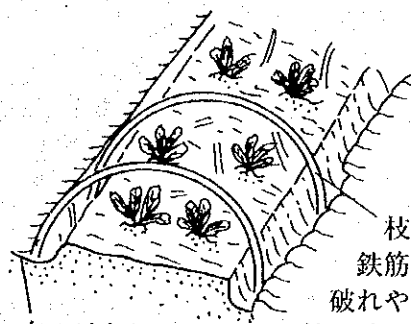
地域背景：西アフリカ（サヘル）の農民には苗作り、苗床の重要性に対する認識がまだまだ足りないようです。種をばら播きにし、苗をひっこぬき植えかえています。すじ播きにする、間引きをするといったことも、種子を無駄にするという嫌がる人が多いようです。虫などの害にあっても仕方がないと流してしまいがちです。

内容および方法：苗床は、バッタ・鳥・青虫あるいはとかげといったものに害を受けやすいので、蚊帳（Moustiquaire）による被覆を行います。西アフリカには、一般的には寒冷紗・防虫ネットといった資材はありません。しかし、蚊帳は手に入れることができます。したがって、本圃での被覆は無理でも苗床の被覆は行えます。また、強烈な日射から苗を守る遮光の意味でも試してみる価値があると思われれます。

◎蚊帳による防除

材料・Moustiquaire の布

※布屋で、白くて弱いタイプは幅2～3mでm当たり1000～1500CFA
 雑貨屋で緑の強いタイプは、幅1m20で1000CFA。繕い屋にたのみ2つつなげて、幅を広くする。1000CFAぐらい。
 だいたい、長さが4～5mが適当。



布のはしに
土をのせ、
押さえる。

破れやすいので、
枝の時は、よく
ひっかけりを取っておく。
少々、高くても、長く使う事
を考えると、鉄筋がよい。

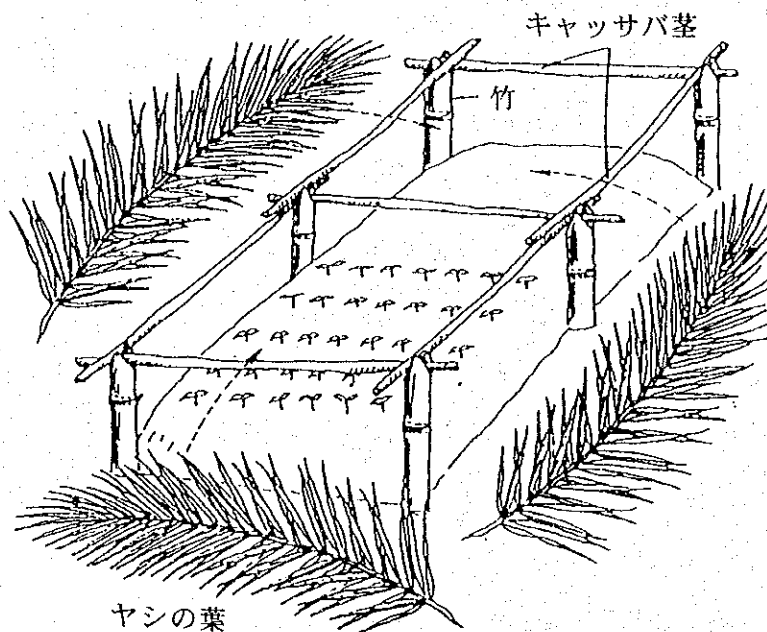
強日射・強雨からの苗の保護

JOCV隊員 ガーナ 白石行哉

地域背景：育苗用ポットなどがない場合には、熱帯地域特有の強い日差しと雨期の強い雨から苗を保護するためにこのような方法がよくとられます。

内容および方法：ヤシの葉を織らずにそのまま苗床の枠に載せ、新しい葉であれば軽く重なるように一重に載せるだけで十分であり、古い葉であれば日射を考慮して適当に重ねていき、また、強い雨の場合はさらに重ね、雨があがったらまたとりはずすなど適当に加減します。

効果および特長：加工が簡単であり、必要に応じて簡単にとりはずし出来ます。



サイザルの葉を利用した野菜幼苗の遮光法

JOCV隊員 タンザニア 吉村哲也

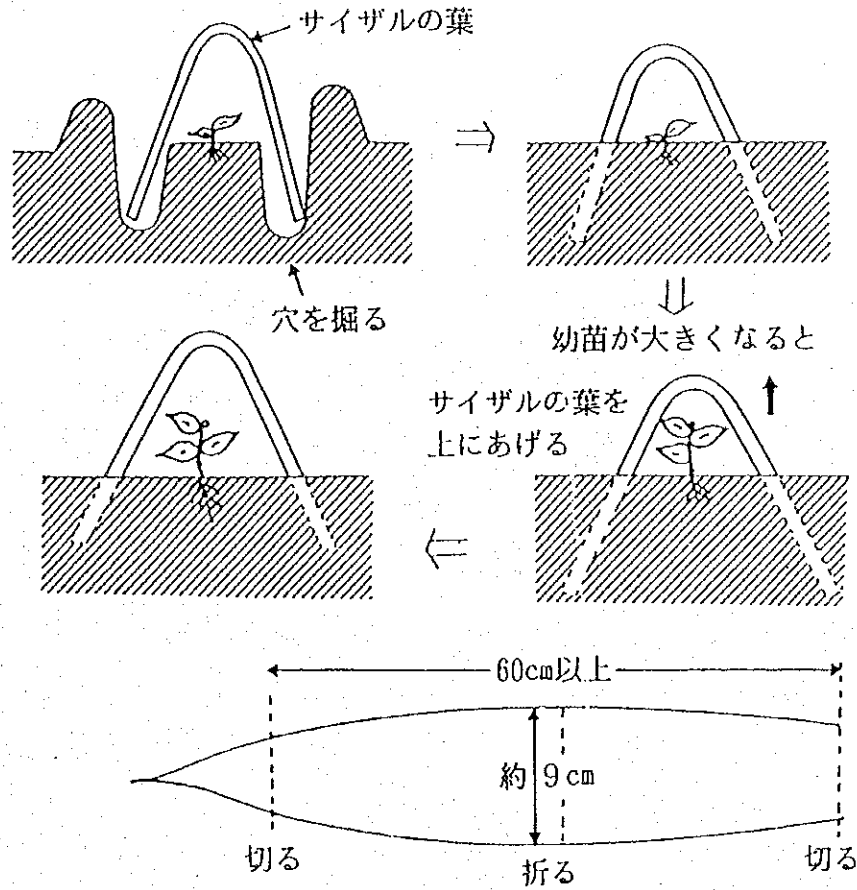
地域背景：サイザルの葉が簡単に手に入り、その葉の長さは80cm以上、幅は広いところで9cm以上、厚さは3～4mmもあります。

内容および方法：圃場に直播きした野菜（トマト、キャベツ、ピーマン、ナスなど）の幼

苗をサイザルの葉を用いて図のように遮光します。

効果および特長：サイザルの葉は多量の水分を含んでおり、この葉で遮光することにより強日射から守り、地温の上昇、土壌水分の蒸発を防ぎます。

注意点：労力がかかり広い圃場で多数行うことは困難かもしれません。



中古カセットテープを利用した育苗床の防鳥テープ

JOCV隊員 セネガル 中川善勝

内容および方法：育苗床の鳥・虫害対策として、中古のカセットテープを張り巡らします。

安い音楽テープなどが出回っているので、いらぬカセットテープも簡単に手に入ります。



タマネギ移植（早植え）器の作製

JOCV隊員 コートジボアール 石田友紀

内容および方法：下の図のような器具を作成します。畦の両側から二人で持ち押しこむと、等間隔の移植用の穴があけられ、作業が簡単に早く行えます。

