ブラジル農業における有用技術集

（ 9 ）

JICA LIBRARY
1071961[5]

平成元年 2 月

18686

国際協力事業団サン・パウロ事務所農業情報室
（在サン・パウロ日本国総領事館分室）

JICA
703
83.8
SP
LIBRARY

国際協力事業団
18686

まえがき

本資料は、サンパウロ事務所農業情報室が、継続して収集・翻訳している「ブラジルに於ける農業有用技術集」の継続版の

の第9号である。

広く関係各位にご活用いただければ幸いである。

1989年 2 月

サンパウロ事務所長

目　次

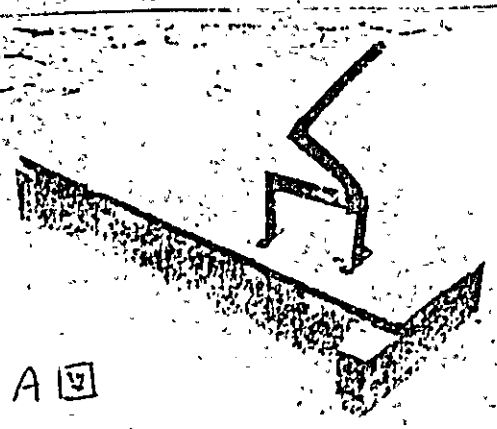
ニンニク：根の切断機 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
車輪つき人力カルチベーター（1）・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
果樹栽培・点滴用の缶（潅漑用）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
トーモロコシ・竹の貯蔵小屋・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6
取扱い技術：馬を去勢する場合の制御法・・・・・・・・・・・・・・・8
マンジョカ（タピオカ）：削り機・・・・・・・・・・・・・・・・・・10
農機具：鶏舎の床の簓・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11
果樹栽培：蝿の撲滅・毒餌入り容器・・・・・・・・・・・・・・・・12
農機具：木材製の地ならし機・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13
農機具：木材製の土寄せ道具・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・14
農機具：種子床準備用篩・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・15
農機具：サイロの飼料を運搬する手押車・・・・・・・・・・・・・・16
缶またはドラム缶による穀類の保存（2）・・・・・・・・・・・・・・17
精製、包装、保存、加工、貯蔵：貯蔵中のフェジョンの害虫対策・・・・・・18
水の取得とその利用：ＰＶＣ管のスプリンクラー・・・・・・・・・・・・19
コンクリート管による水源保護・・・・・・・・・・・・・・・・・・・20
設備：搾乳システム・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・21
農機具：人力施肥機・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23
マンジョカの皮剥ぎ道具・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・24
豆（フェイジョン）：手動脱粒機・・・・・・・・・・・・・・・・・・25
トーモロコシ：収穫時の運搬車・・・・・・・・・・・・・・・・・・・27
農機具：育苗用袋に充填する道具・・・・・・・・・・・・・・・・・・28
設備：タイヤの飼料槽・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・29
植物分解ガス：水圧水栓・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・30
コーヒー：収穫用大盆（鉄棒サクに布を張ったもの）・・・・・・・・31
点滴潅漑システムの改良・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・35
養豚：仔豚用の移動式小舎・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・38
フェイジョン：羊皮を用いる精選・・・・・・・・・・・・・・・・・・40
トーモロコシ：人力引割機・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・41
設備：鶏舎の排泄物用機械篩・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・42
フェイジョン：貯蔵中の豆に対する害虫対策（二つの方法）・・・・・・43
農機具：地均し機・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・44
２００ℓの容量をもつ粘土・セメントの水瓶・・・・・・・・・・・・45
雨水を貯めて利用：コンクリート貯水槽・・・・・・・・・・・・・・47
水雨の収集と貯蔵・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・49
樽を転がして運ぶ水の運搬法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・51

作物生産技術

ニンニク・根の切断機

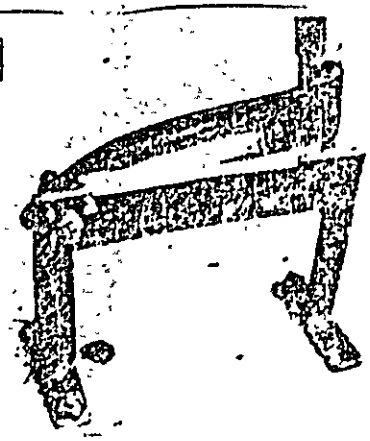
I 由来：コヤス州ネロポリスの農業者ミシエル・イチイ氏が製作し、使用している機具である。販売用ニンニクの根を切断除却するのに用いられている。

II 説明：この機具製作には、1.5mの板と、切断機を据付けるための0.30mの角材2本を必要とする。（A図）



A図

B図

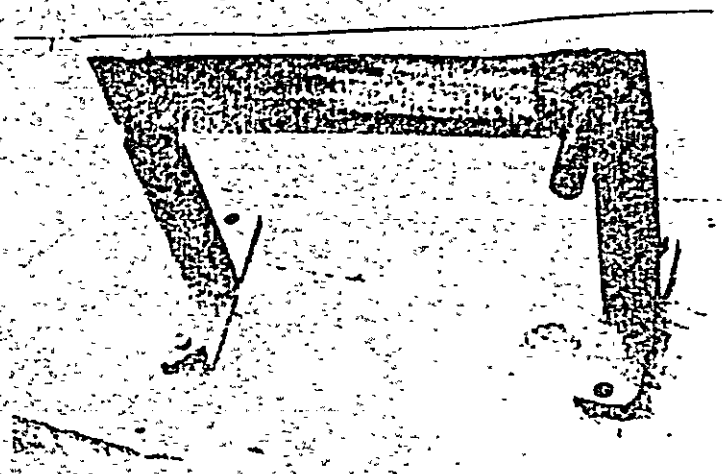


切断機の台は22cmの鉄板で作り、一方を切れるようにヤスリをかけておく。この台を高さ8cmの2本の支柱に溶接し、これをボルトで下の台に固定する。（B図）

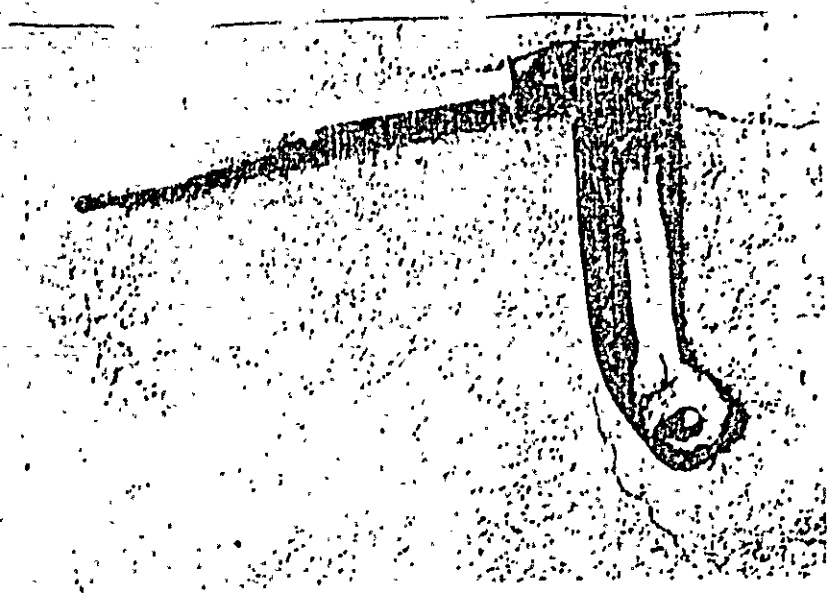
切断機の台の一端に上部の刃を動かすためのテコを付けられるように孔を開ける。他の端には同じく鉄を溶接して作った止め台があり、ニンニクの根を切り終った後の上刃を支えるようにする（C図）

上刃は22cmの鉄板に20cmの鉄管の切端を溶接し柄とする。に溶接して作る（D図）。鉄板の他の一端は三角形状とし、これを固定する切断機の台のテコがゆとりを持って取付けられるように孔を開ける。この鉄板の一方も、ヤスリをかけて切れるようにしておく。

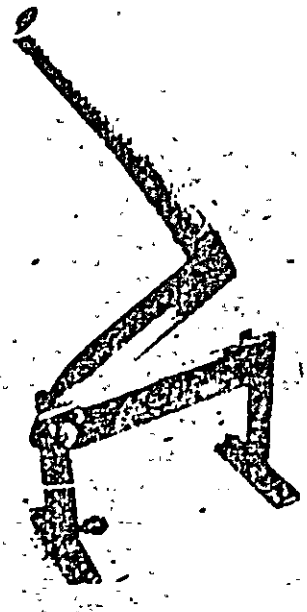
切断機が完成したら（E図）作業者は椅子にかけて作業する（F図）



C図



D 図



E 図

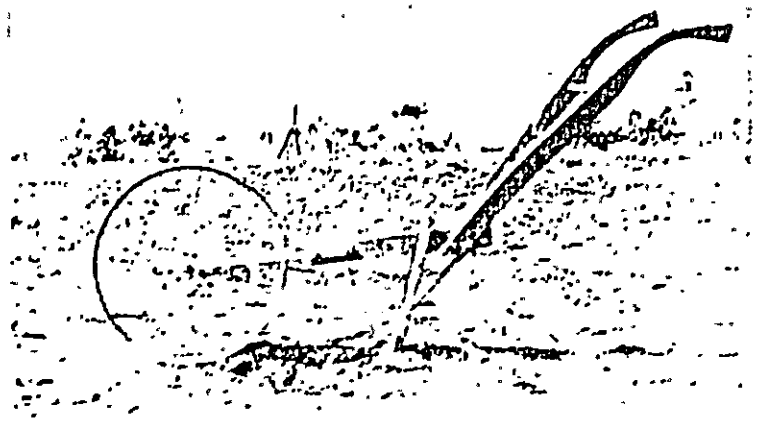
F 図

作物生産技術

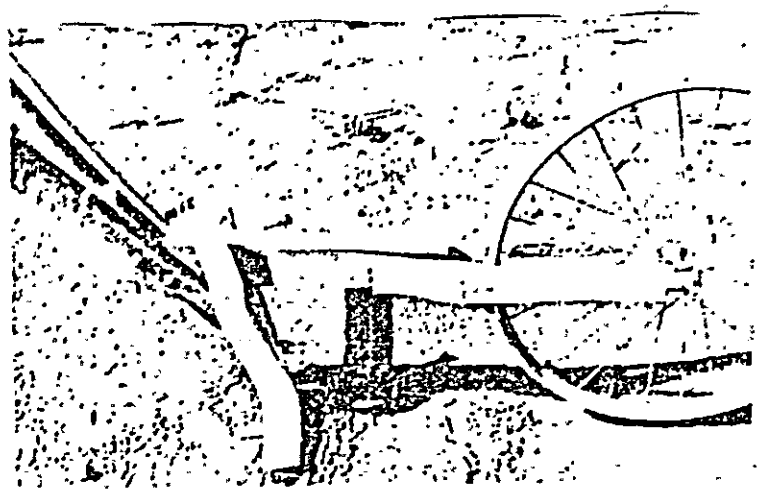
車輪つき人力カルチベーター（1）

I 由来：豆，大豆，トーモロコシ栽培の除草作業のために，パラナ州の農業者バルボーザ・フェラース氏が製作して使用している機械である。普通除草又は追肥した肥料を，土壌と混合するために"つばめの羽根"と呼ばれる刃をつけて用いられる"つるはし"をとりつけることもできる。この機械を使用すると除草鍬（エンシャーダ）に比べ，次のように種々の利点がある。疲労が少ない，農業者の労働力消耗が少なくてすむ。なぜなら除草鍬を使う時のように体を曲げることはないし，能率は除草鍬より3倍早い。

II 説明：この機械は基本的に，軽い木枝で作られた家畜牽引用犁を改造して，自転車の車輪をつけ，軽い木材（柄はPVC管でもよい）で製作する。（A図）



A図



B図

大体の大きさをB図に示す。

機械は主に押すか、押したり引いたりして使う。(C図)

C図

機械を押すための腕の力を軽減するため、皮ひもか布で二本の柄をつなぐことをすすめる。こうすると、作業者はベルトに体を当てて機械を押し、腕はただ切込む深さを調整するだけですむ。

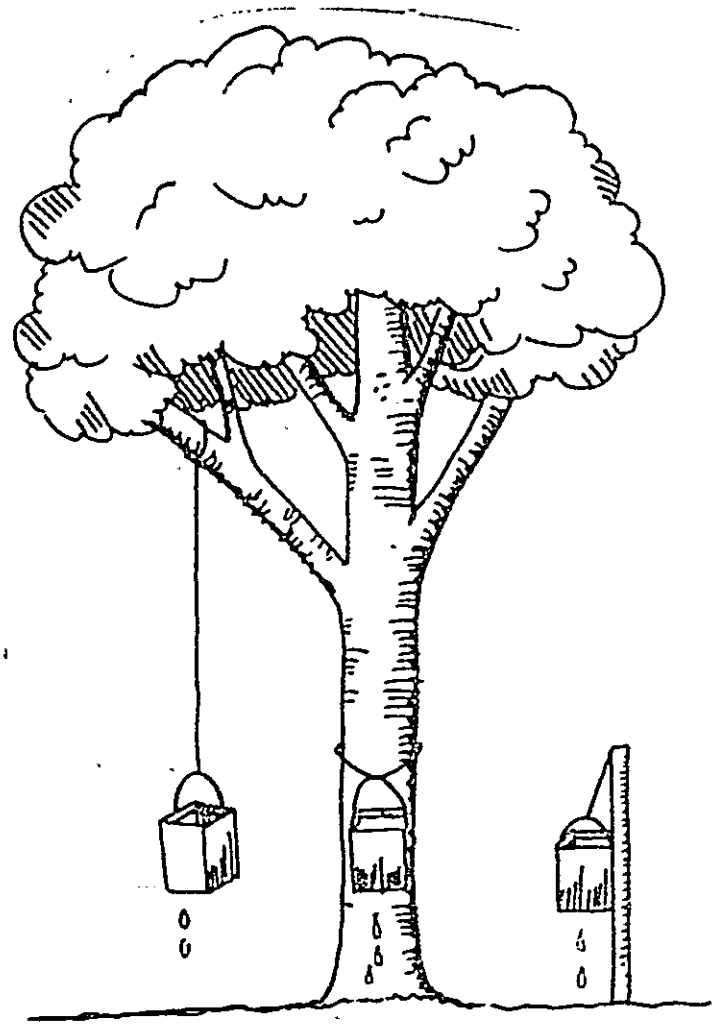
作物生産技術

果樹栽培：点滴用の缶（灌漑用）

I 由来：この方法はリオデジャネイロ州の小農家によって使用されている。

II 説明：ある作物に対し枯渇させる灌水ではなく連続灌水したい時は点滴方法を用いる。一部の成木又は小さな果樹園では次の形式で灌水する。

1. どんな缶でもよいが短時間に何回も水を補給する必要がないように容量の大きい缶を選ぶ。
2. 缶の上部のフチ近くに2つ孔を開けて、針金の吊り手をつける。
3. 缶の底には水を出すための極く小さな穴を1つ開ける。水は連続して流出するのではなく、点滴になるようにする。
4. 缶は主幹に近い主枝又は主幹そのものに吊り下げるか簡単な支柱で支えてもよい。給水が容易に出来る高さとする。一定時間を過ぎると次の補給までに必要とする時間が分かり、又土のしめり具合から灌水が十分行なわれているか否かを知ることができる。



種々な形の缶の吊り方

作物生産技術

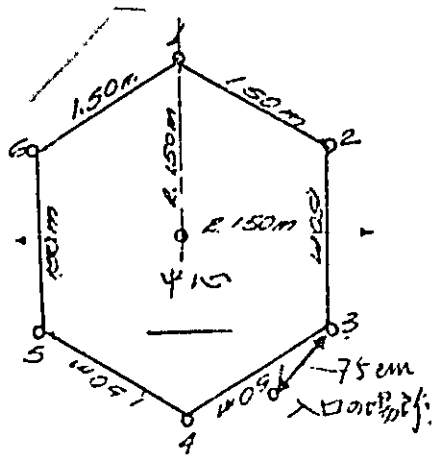
トーモロコシ・竹の貯蔵小屋

I 由来：トーモロコシを穂のまま、竹で作った小屋に貯蔵する方法は、パラナ州南西部の農業者が使用している。（幕式小屋を改良したもの）。皮つき穂なら、7トン、皮なしなら8トンまで貯蔵できる。

II 説明：

1. サイロの建設場所は平坦な乾燥したところとする。
2. 中央の柱を埋める穴の場所に印をつける。続いて側面の柱用穴を作るため、7つの印をつける。この設計の寸法はA図の通りである。

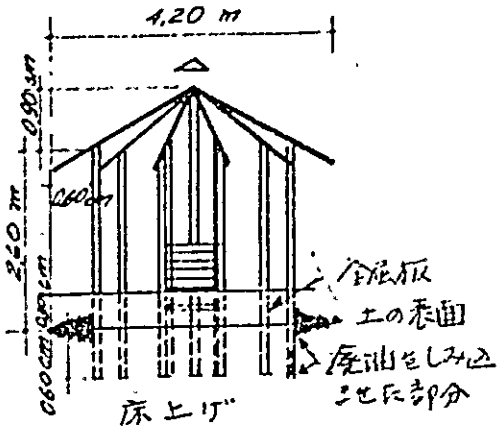
   柱はユーカリ樹とし、中央が直径10cm長さ4m、側面は3.20m　穴の深さを60cmとする。



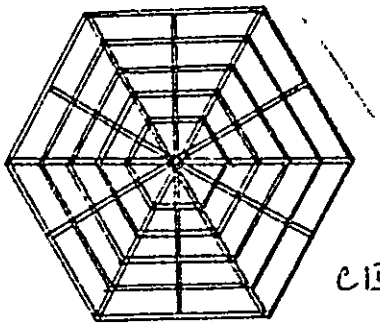
A図

3. 柱は土に埋めるが、埋める部分は腐敗防止のため廃油に24時間漬ける。柱を埋め込んだあと（B図）板又は竹で屋根の骨組を作る（C図）

B図



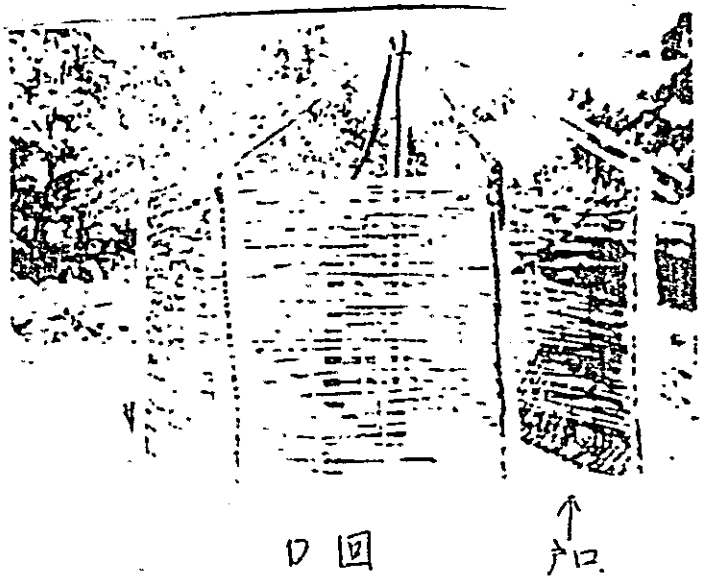
屋根



C図

小屋の床には壁の周囲30cmまで中位の砂利か割石を敷く。

4. 小屋の側面は半分に割った竹で閉め切り、壁の一カ所だけ戸口として空けておく。（D図）

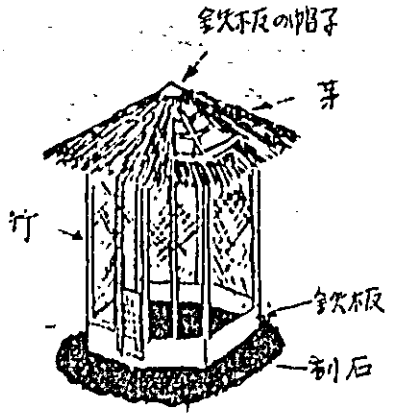


D図

5. ネズミの侵入を防ぐため、小屋の腰張りは、メッキした鉄板を利用する。
巾40cmの鉄板を、9.50m必要とする。

6. 屋根は茅の束、通称(ら馬の尻尾)または類似品をひと回りに25~30束使う。茅の束は18番線の針金(ひと巻の半分)で縛りつける。(E.F図)

7. 入口には、小屋積みの高さに応じ、入口の内側から板をはめていく。



E 図

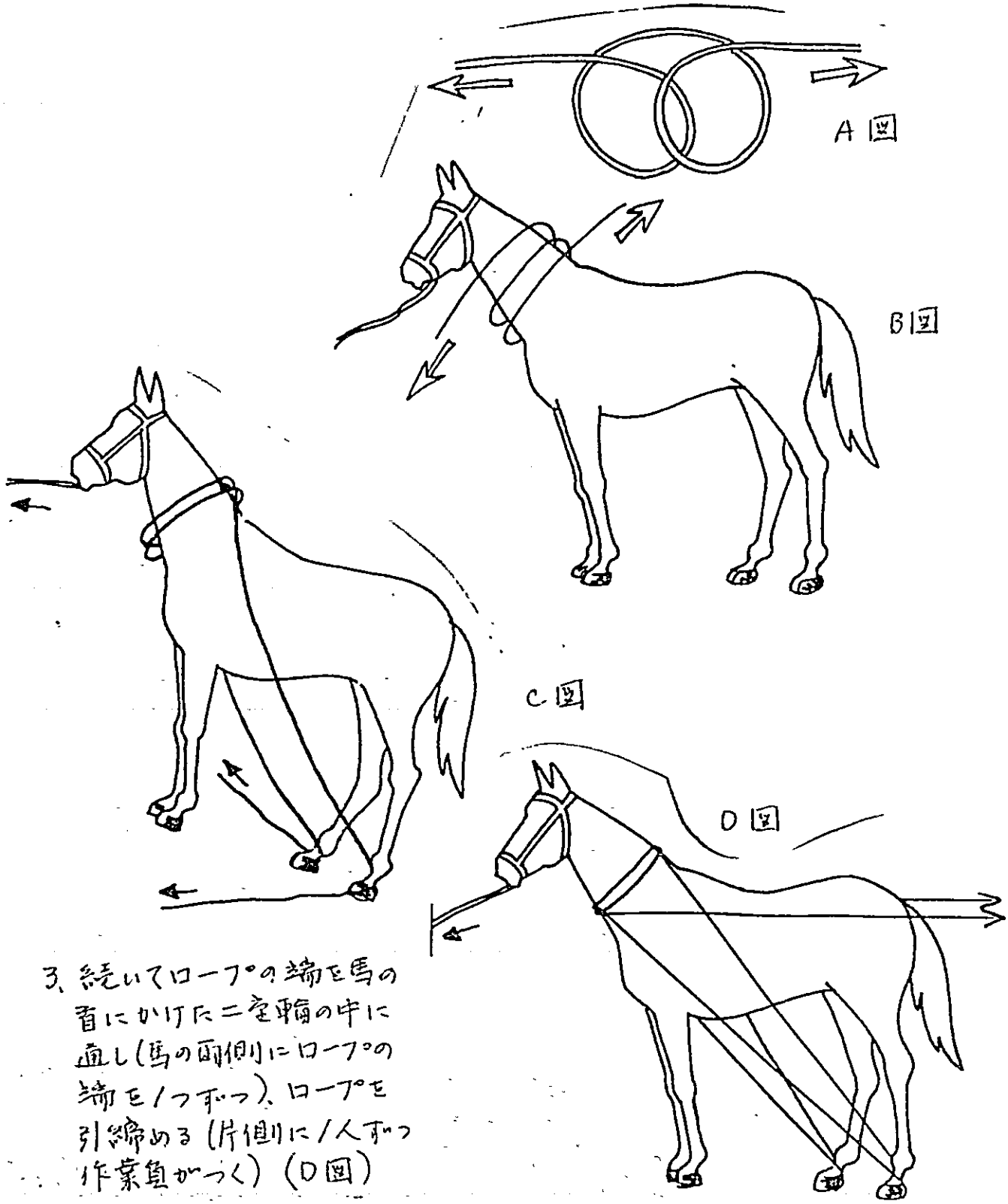
F 図

畜産技術
取扱い技術・馬を去勢する場合の制御法

I 由来 作業員がもっとも安全な条件下で馬の去勢を行なうことができるよう、馬を動かないようにすることを目的としたもので、ミナス・ジェライス州マンテナ及びレスブレンドル両都の農家によってエスピリト・サント州カンパス都に導入され、利用されている技術である。

II 説明：長さ10mのロープを輪にして行う簡単な用法である。

1. ロープの中間は、A図のように二重輪を作る。
2. 馬の首に二重輪を巻つけ、ロープの端を馬の横を通して後足の間かかとに巻きつける。(B, C図)

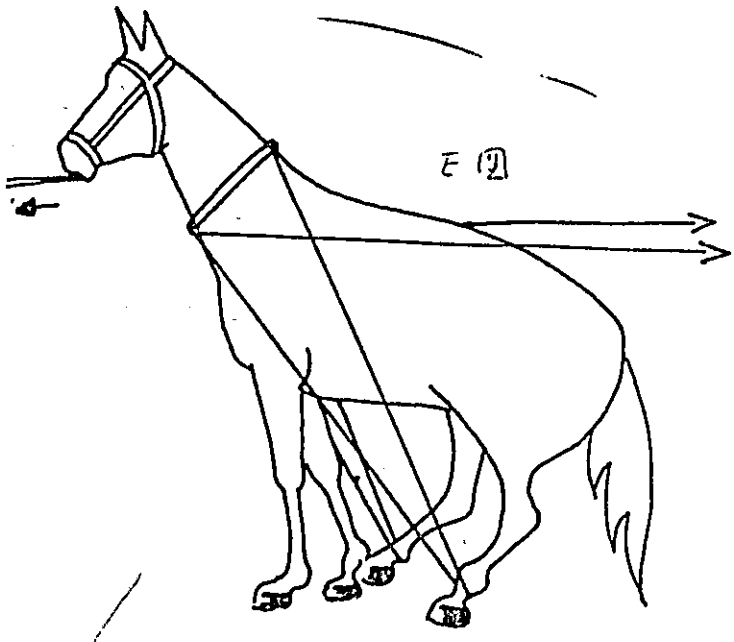


3. 続いてロープの端を馬の首にかけた二重輪の中に通し(馬の両側にロープの端を1つずつ)、ロープを引締める(片側に1人ずつ作業員がつく)(D図)

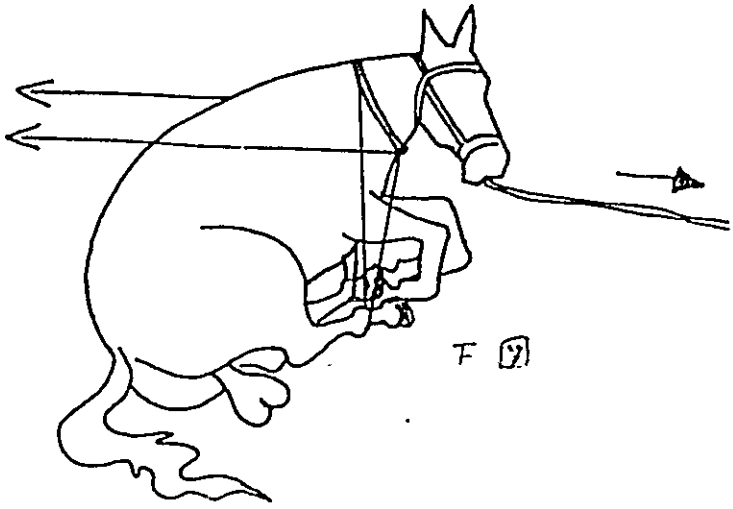
4. ロープの端を力を入れて引張って行く結果，馬の後足は引っけられる.（E図）そして地上に倒れる（横向きに）。

足が引っぱられているため去勢中に後足でけることは出来ない（F図）

備考：馬はロープで引っぱっている間，あとずさりしないようにくつわをかませ，木の幹に縛っておく



E図



F図

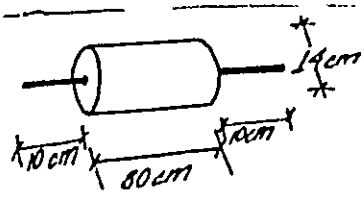
作物生産技術

マンジョカ(タピオカ)・削り機.

I. 由来：リオ・デ・ジャネイロ州の北部、特にカンポス郡で使われている。

II 説明：家畜用飼料として保存できるように　日光乾燥が(粉砕後，水分を約13%まで干場又はコンクリートの上で乾かす)できるような形と大きさに、マンジョカを削る機械である。

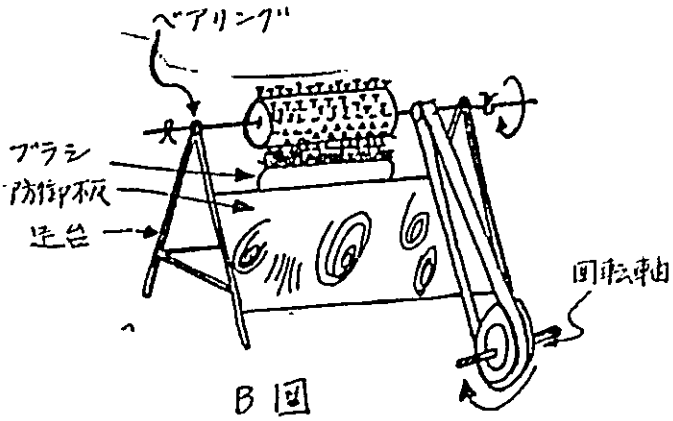
この機械を製作するには、直径14cm長さ20cmの木材製円筒を使い、両側に10cmずつ出るような芯棒を中心に通す。(A図)



A 図

この円筒に各2cm間隔で釘(寸法19×21)を何列か打ちつける。(釘は2cmを外に出しておく)芯棒の両端は脚台で支える。芯棒の一端は、何でも良いから、回転軸(カッター，製粉機，トラクターの動力取出口，水車など)にゴムのベルトでつなぐ。(B図)

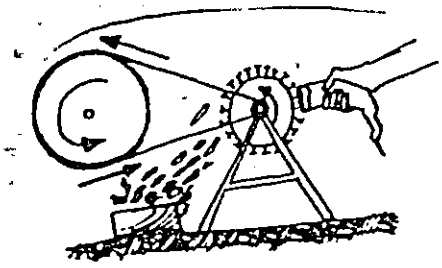
円筒の回転中に繊維がが飛散するのを防ぐため、両脚の間に板を取付ける。又釘と釘の間をさらにしておくため防御板の上に、ナイロンブラシを取り付ける。(C図)



B 図

備考：

1. 円筒のかわりに大きな小麦粉のねり棒を用いても良い。
2. 脚台は土中に固定するため両脚先を尖らせておく。



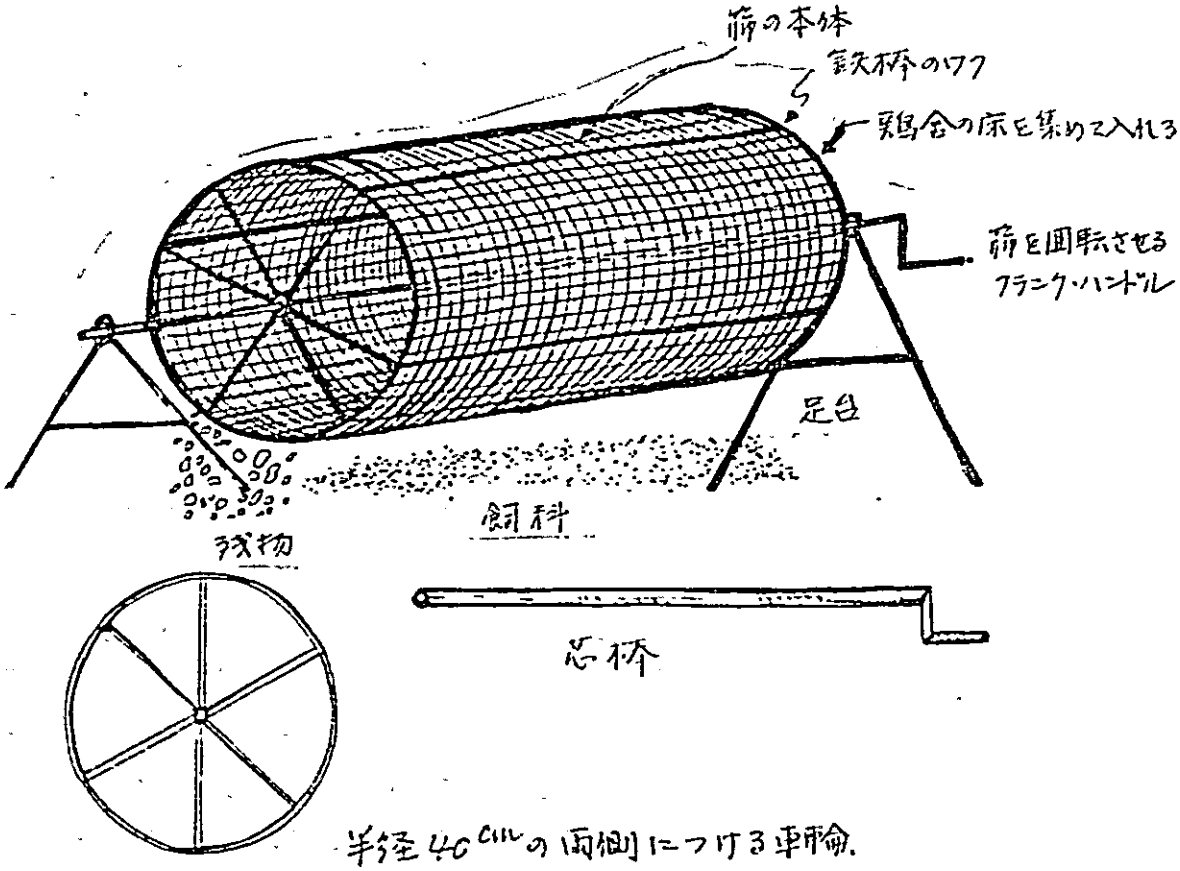
C 図

家畜生産技術
農機具・鶏舎の床の篩

I 由来：牛の舎育システムを導入した、サンタ・カタリーナ州コンコルディア地方では鶏が食べ残した飼料を牛の飼料として利用するため、鶏舎の床に残っているものと選別できる安いコストの技術を必要としていた。
こゝに紹介する篩は、飼料と混合物を効率的に分離し、高い能率の技術である。この他、選別や穀類の精製などにも利用することができる。

II 説明：篩の製作は次の方法で行なう。

1. 鉄棒で最低長さ1.5m、直径80cmの円筒形の枠を作る。
2. 両端には鉄か木製の2つのスポーク付きの輪をつける。円筒の中心には木製か鉄の芯棒をつけて、篩を両脚の上に支えるようにする。芯棒の一端には、篩を人力で回転させるためのクランク・ハンドルを取りつける。
3. 円筒ワクは網で覆う。網の目の大きさはその目的に応じて異なるが、鶏舎の残りものと選別する場合なら2～3mmの網目が最も適している。
4. 円筒には軽い傾斜をつけて、一方の端から大粒の固まりが出易いようにする。
5. 鶏舎の残りものはスコップで高い方の端から人力で入れる。次にクランク・ハンドルを回して篩を回転する。次の図は篩の下に飼料が落ち、先の端からは不要物が落ちるところを示している。
6. 鶏舎の床からこのようにして得た飼料は、粗たんぱくが18%以上というたんぱくを含有し、牛の肥育に優れた飼料となる。



作物生産技術

果樹栽培・蝿の撲滅・毒餌入り容器

I 由来：低コストによる果実のみばえ撲滅を目的としてクリテーバ市郊外の果実生産者が用いている方法である。

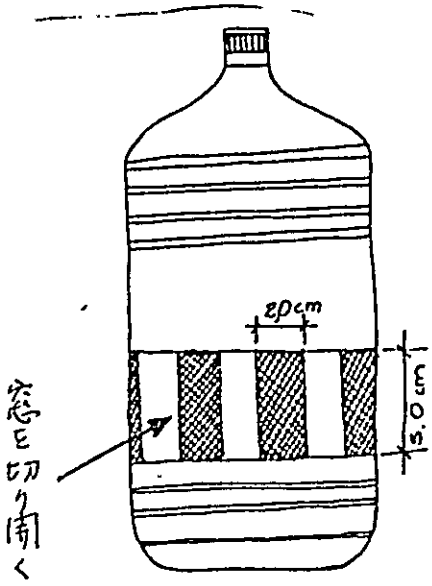
II 説明：桃，あんず，ネクタリン，りんご，梨，柑橘その他の　小さな果樹園で果実の実バエ対策としてプラスチック容器（酢やアルコールなどの容器）にに入れた毒餌を使う方法は、公害もなく、安価かつ効果的手段である。

プラスチック容器は、真中から下に周囲全体に窓を開ける形で多数の切り込みを入れる。この窓は図のように、横2cmタテ5cmとする。

毒餌は窓を通じて中に入れる。次の薬品が使用できる。

MALATOL 50E
MALATOL 25M
DIPTEREX S.P. 80%
FOLIDOL 60%.

これらに、粗糖又は普通砂糖と水を加える。砂糖のかわりに糖蜜や柑橘ジュース10～15%を使用してもよい。



プラスチック容器又は瓶に入れる毒餌を作るには上に示した薬品の中の1つをコーヒーサジー杯と，砂糖スープサジ2杯を混ぜ十分な量の水を加えて餘り状とする。容器はいつもフタを閉めて，上から雨水が入らないようにする。

この容器を果樹10本に対して1個，ha当り30個の割合でブラ下げておく。

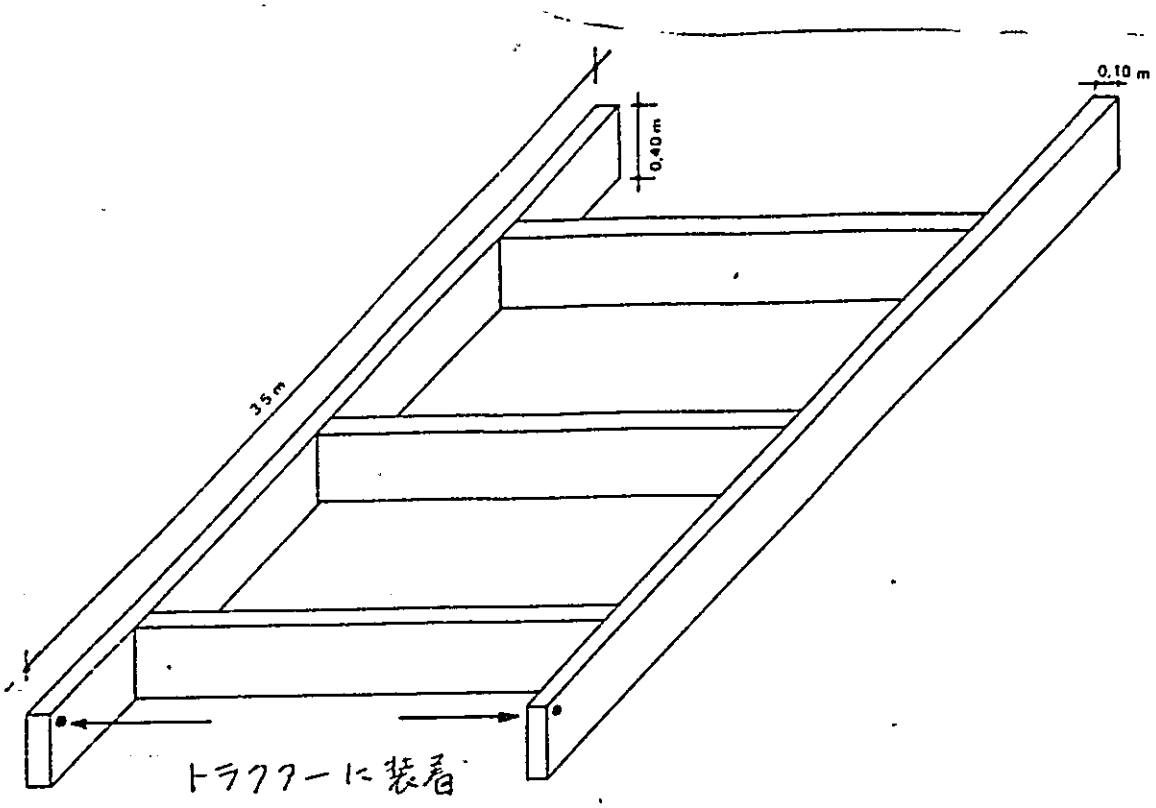
作物生産技術

農機具・木枠製の地ならし機

I 由来：耕起，砕土した後の耕地の地ならしのために，ミナス・ジェライス州イタンバクリで使われている農機具．

II 説明：この農機具は，巾40cm，厚さ10cm，長さ3.5mのハシゴの形をしている。巾はこれを引張るトラクターの後車輪間の巾よりも広くしなければならない。

この地ならし枠を引張ると，ハシゴ段の部分に地表の凸起した余剰土壌がたまって畑のくぼみを埋める。

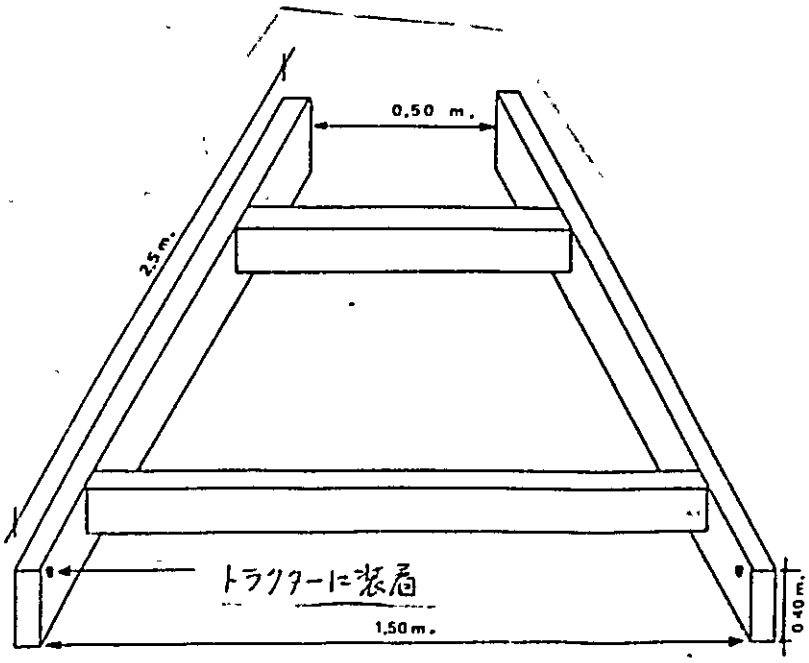


作物生産技術

農機具・木材製の土寄せ道具.

I 由来：粘土壁を作る場所を決めたあと，こゝに土を集めるために用いる道具で，ナス・ジェライス対イタンバグリ地方で使用されている.

II 説明：この道具は上部を除いた月字型の形で巾40cm，厚さ10cm，長さ2.5mの板により製作する。前の開いた部分を前にして，トラクターで引張るもので，木材製の地ならし機（同題九の項目参照）で土地をならしたあと，稲作用の水田に，水を貯める堤防を準備する時に用いる。



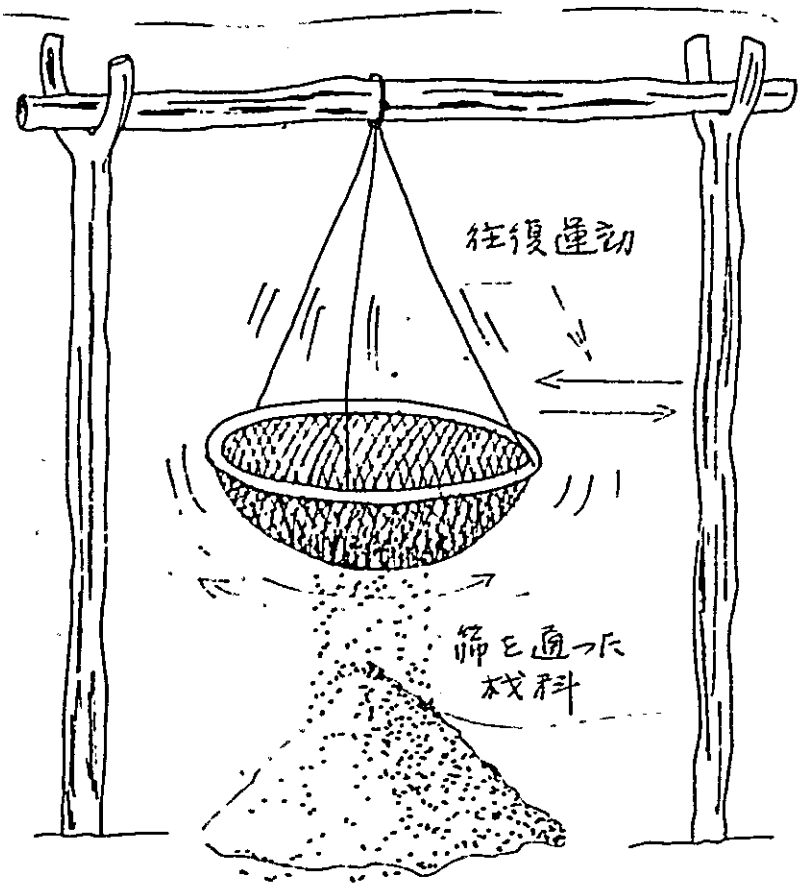
作物生産技術

農機具・播子床準備用篩

I 由来：リオ・デ・ジャネイロ州の生産者が使っている方法である。

II 説明：播子床を作ったり、その準備をするために土や砂を丸いふるいで篩う作業は重労働であり疲れるばかりか、疲労のため目的通りの能率が上らない。
支柱を作るとこの作業は大きく軽減される。

1. まず篩を少なくとも1本が1mはある針金又は強いロープ3本で縛る。
2. 2本の柱で1本の横木を支える。
高さは約2mとせねばならない。もし小屋の屋根あるいは、木の板など利用出来る強い横木があれば、この支え作りは必要ない。
3. 篩を縛った3本の針金は、篩が地上から約1mの高さで、枠の皿のように水平に宙吊りとなるように横木に縛りつける。
4. 篩にふるう材料を入れて、ワクを振って篩をゆするだけで良い。



家畜生産技術

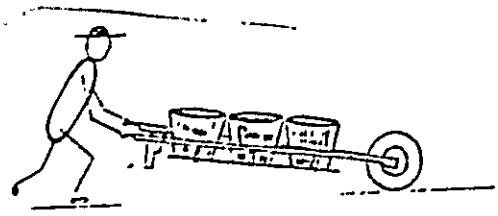
機具・サイロの飼料を運搬する手押車

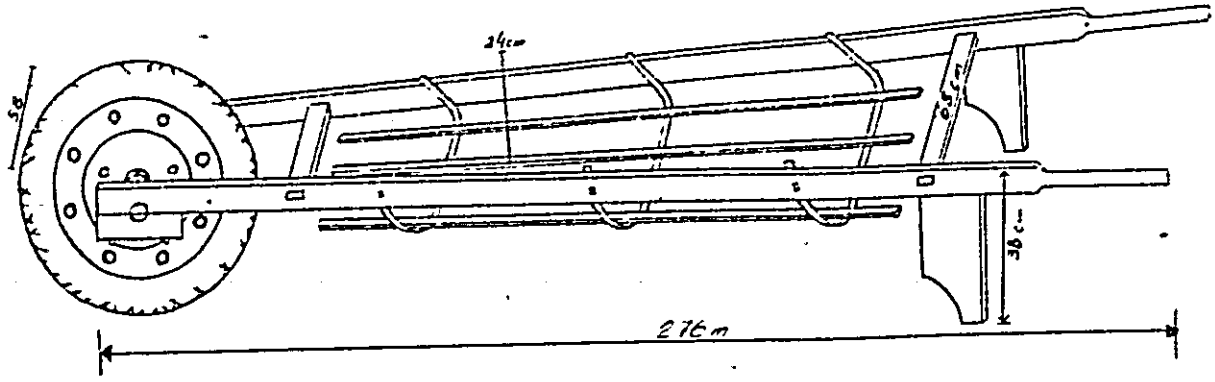
I 由来：サイロが畜舎に離れている場合、この間の飼料運搬を目的としたもので、ミナス・ジェライス州クラウジオの農牧業者ジョン・フェレイラ・ピント氏が製作した手押車である。

II 説明：板，鉄板，中古ベアリングを材料とする簡単な手押車で、車輪は自動車の使い古したものを木の心棒に取りつける。木の心棒には、自動車の車軸をキジで止めるため、木製の輪を固定しておく。図に説明した寸法に製作すると、一度にカゴ3つ分の飼料を運搬できる。

III 長所：1. 飼料運搬労働力の節約。
2. 石や木の障害物のある所でも容易に運搬できる。
3. 藁など他の材料の運搬にも使用できる。

飼料運搬用手押車





精製、包装、保存、加工、貯蔵

缶又はドラム缶による穀類の保存(2)

I 由来：この播種用種子の貯蔵、又は消費用穀類の保存方法は、G-08で紹介した方法を変形したもので、ロライマの生産者達が豆の貯蔵を簡単にするために用いている方法である。

II 説明：

1. 20l入りの石油の空缶に、小さな孔を開けて細かい砂を缶一杯につめる。砂は容器に残っている石油を吸収して取除く役割を果す。
2. 砂をつめたままの缶を2～3日外に出して日光に当てる。
3. 缶を空っぽにしたら、塩を加えず溶した豚の脂肪を、缶の内壁に塗る。10～20分たったら、穀類を一杯につめて孔は蜜蝋で密閉する。豚の脂肪は穀類の保存に役立つ。

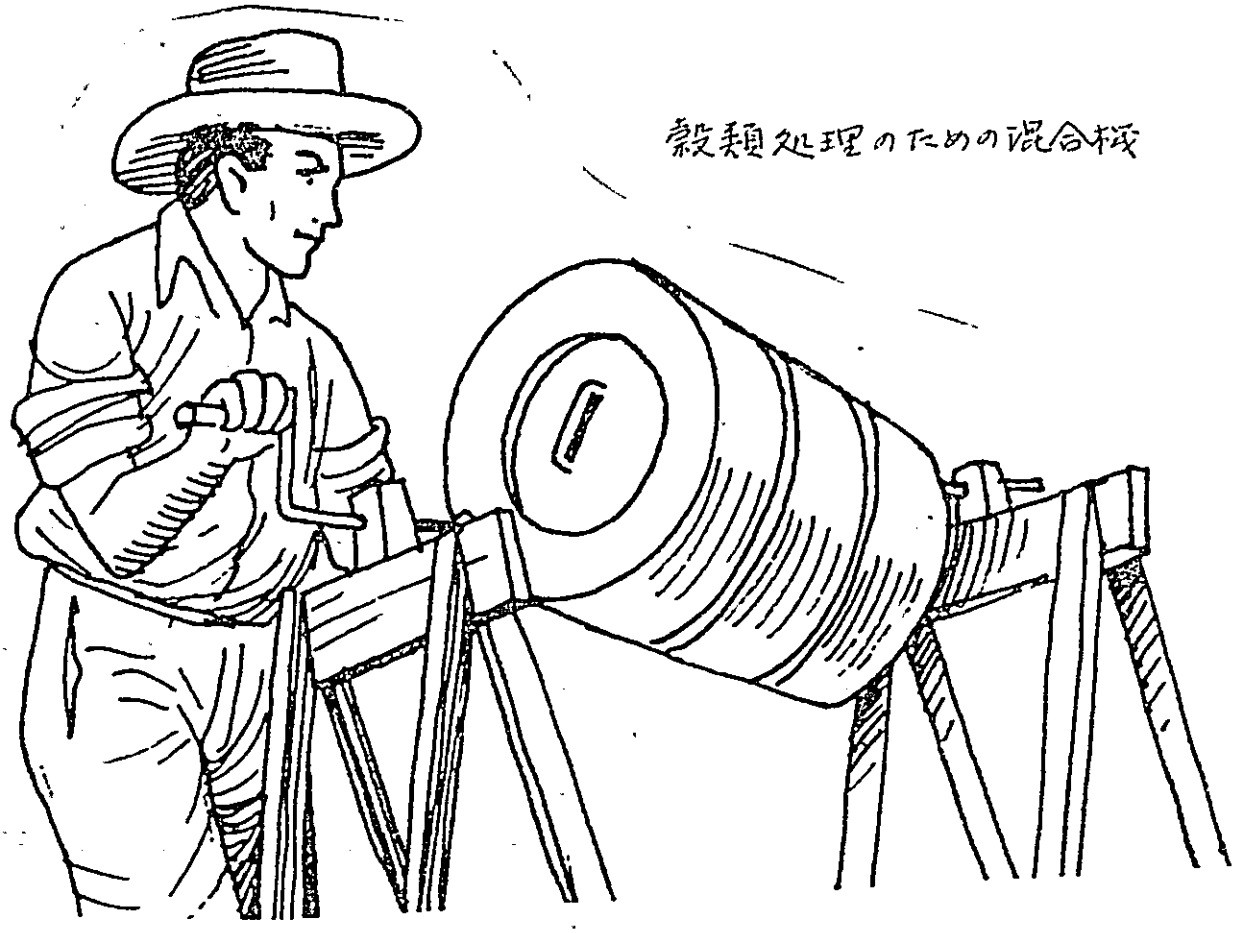
積製、包装、保存、加工、貯蔵

貯蔵中のフエジョンの害虫対策

I 由来：この技術は播種用の種子を貯蔵する方法として コロンビアのCIAT（熱帯農業センター）でテストされたあと 同国内で広く利用されている方法である。

II 説明：豆（フエジョン）を乾燥精選したあと、植物油（大豆油その他）を、フエジョン100kgに対して300mlの割合で混合する。この場合は備芯回転ドラム缶を作って行なう。

穀類の粒に薄膜となって粘着した植物油は、完全に虫喰いから守り、消化も完全だし、初期の発芽力を何カ月も維持する。



穀類処理のための混合機

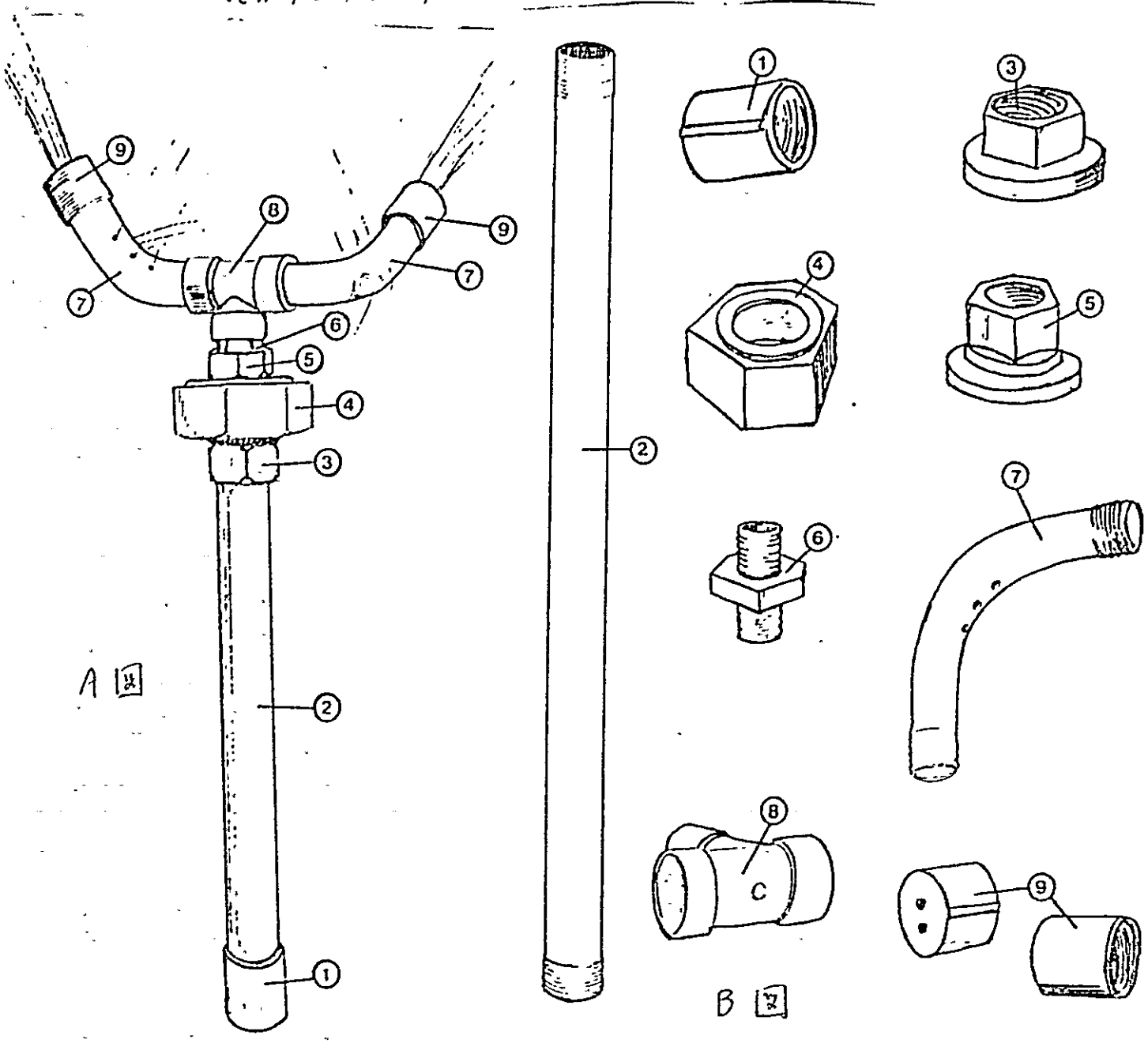
水の取得とその利用

PVC管のスプリンクラー

I 由来：野菜畑の灌漑のために、パラナ州カスカベル地方の野菜栽培者が使用している装置である。

II 説明：スプリンクラーは長さ50cm、直径1/2インチのPVC管と、A.B図にあげた部品によって製作する。水源とスプリンクラーとの間に15%の傾斜つけて作業する。

回転運動は1/2インチのウニオン継手によって調節する。少しゆるく(余りしめない)しておく。



PVC管のスプリンクラー

① 1/2インチの接続管
② 1/2インチのPVC管
③ 1/2インチのウニオン継手
④ 〃
⑤ 〃
⑥ 1/2インチのNIPLE
⑦ 1/2インチの90度角
⑧ 1/2インチのT型
⑨ 1/2インチのフタ

水の取得とその利用
　コンクリート管による水源保護

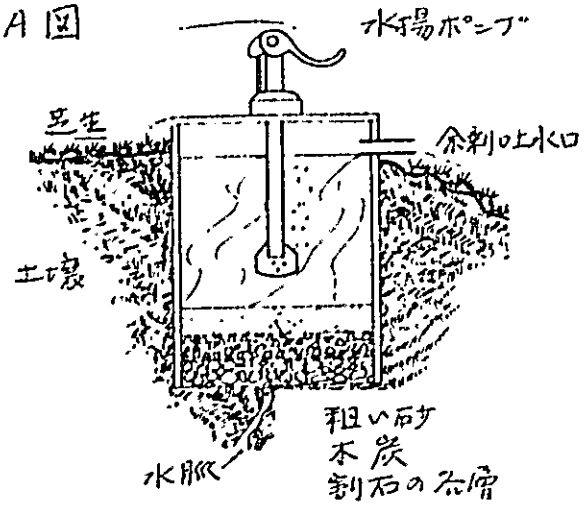
I 由来：パラナ州カスカベル地方の小農の家族の間で試みられ普及した技術。

II 説明：コンクリート管による水源の保護

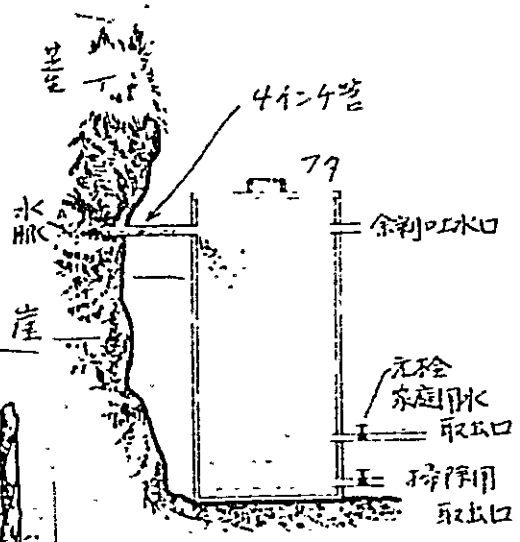
1. コンクリート管は水が洩れたり汚物が混入したりするため、水源保護や貯水用に利用するまえに不透過にしておく必要がある。このため建築材料店から、浸透防止剤の溶液を購入し、コンクリート管の内側、外側に塗る。
2. 水源の水を全部くみ出して、ていねいに掃除し、噴水口の位置をつきとめる。
3. もし噴水口が深かったら、可能なかぎり、コンクリート管を深く埋める。コンクリート管の真中に噴水口がくるようにする。できればコンクリート管の下に次の材料を敷く。
   - 厚さ5cmの小石の層
   - 厚さ5cmの木炭の層
   - 厚さ5cmに粗い砂を入れる。

   小石、木炭、砂はフィルターの役割を果す（A図）

A図

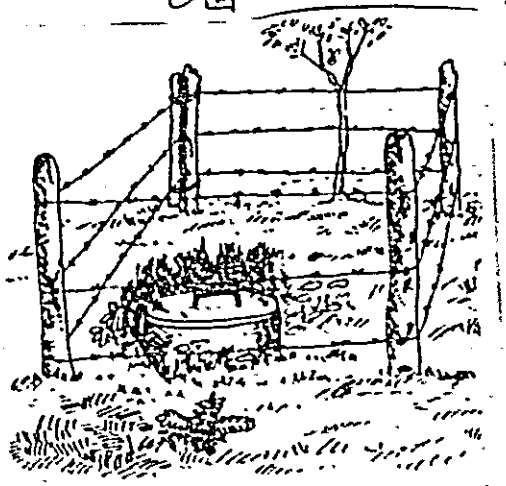


4. もし噴水口が崖の途中にある場合は、次のような方法を取る。
   - コンクリート管の底をわざと水洩れ防止剤を塗る。
   - 4インチ管を使って水をコンクリート管まで導く。
   - コンクリート管は水源近く、又は家の近くに置く。この管は貯水槽のような役割を果す。
   - B図はコンクリート管を使って、どのように貯水槽を作るかを示したものである。
5. 水源の周囲は家畜の侵入を防止するために、針金か木柵で柵をつくる（C図）
6. 水源を保護するために、芝生や木を植える。
7. もし水源が家の高さより高い所にあった場合は、炊事場、シャワータンクの所まで配管する。
8. 炊事場より低い場合は、家になるべく近い所に、炊事場へ通る手動ポンプを据えつける。



B図

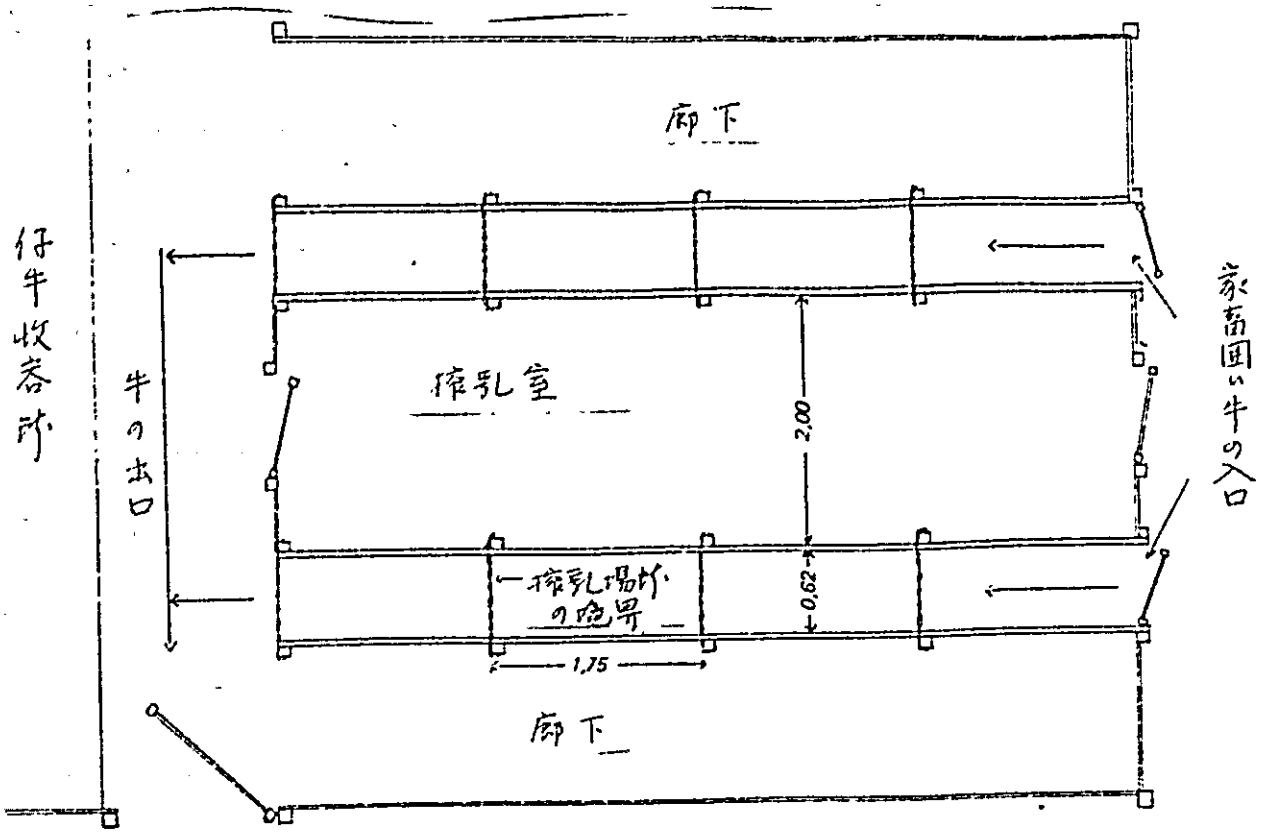
C図



家畜生産技術
設備・搾乳システム

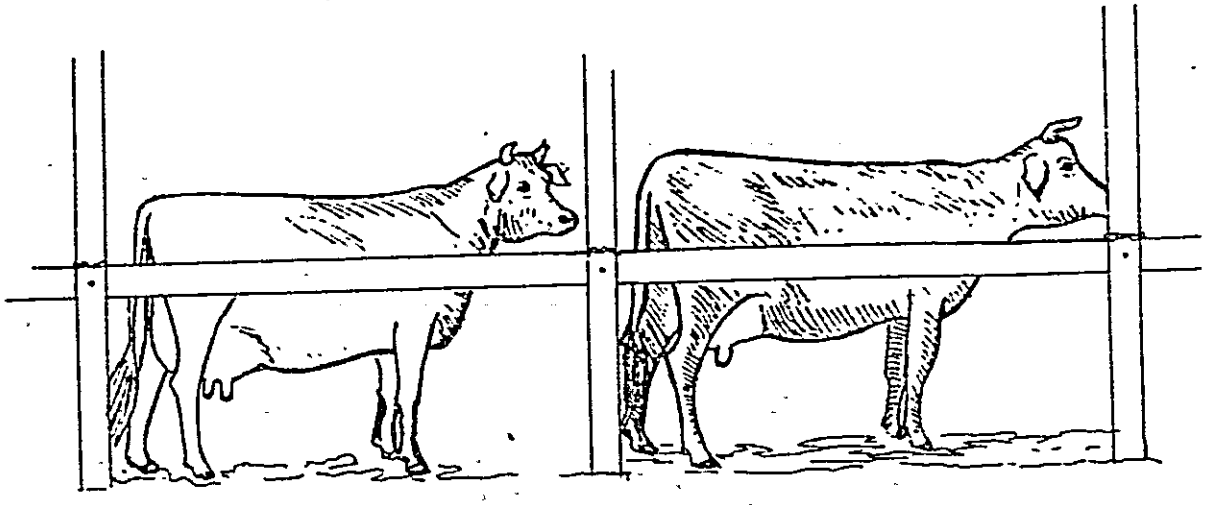
I 由来：ミナス・ジェライス州クラウジオ郡の牧場主ジョン・フェレイラ・ピント氏が発案した搾乳システムで、古い搾乳用商舎を利用し、長柵化による労力の節減が図られている。地文の牧場で広く用いられている。

II 説明：簡単にして低コストの建設である。A図にあげた寸法に従って、既存の小屋内に柱を固定する。



A図

乳牛を収容する場所と、搾乳そのものを実施する搾乳室の境界は高さ90cmの所に固定したわずか一枚の板だけである（B図）



B図

Ⅲ システムの利用法

一度に4頭の乳牛を入れて、側面にある2本の杭に鎖りで別々につなぐ。4頭を機械搾乳しているうちに、別の4頭を反対側の搾乳舎内に入れて、搾乳の準備をする。

最初の4頭の搾乳が終ったら、舎内からおし、次の4頭の搾乳を行う。この順で続けて行く。

Ⅳ 利点。

搾乳中に牛はほとんど動かない。牛乳は最も衛生的である（牛乳缶は牛から遠く離れている）。掃除が容易（糞は1カ所にしかたまらない）。事故が防げる（荒牛の場合）。搾乳が早い。作業員が乳牛と乳牛の間にいる必要がない。

備考：柱は丸木でも良い。このシステムは手搾りにも利用出来、従来の方法に比べて大きな利点がある。仔牛收容所は乳牛入口と反対側に作っておく。各農家のやり方次第で仔牛を搾乳中に廊下から囲いの中に入れてもよく、入れなくてもよい。

作物生産技術

農機具・人力施肥機

I 由来：ミナス州クラウジオ郡の農家が考案して使用しているとうもろこし畑の追肥用人力施肥機で、調整が容易で操作が簡単であり、良好な結果を得ている。

II 説明：この道具製作には、材木、チューブの切端、トタン板、釘、ネジを必要とする。（A図）

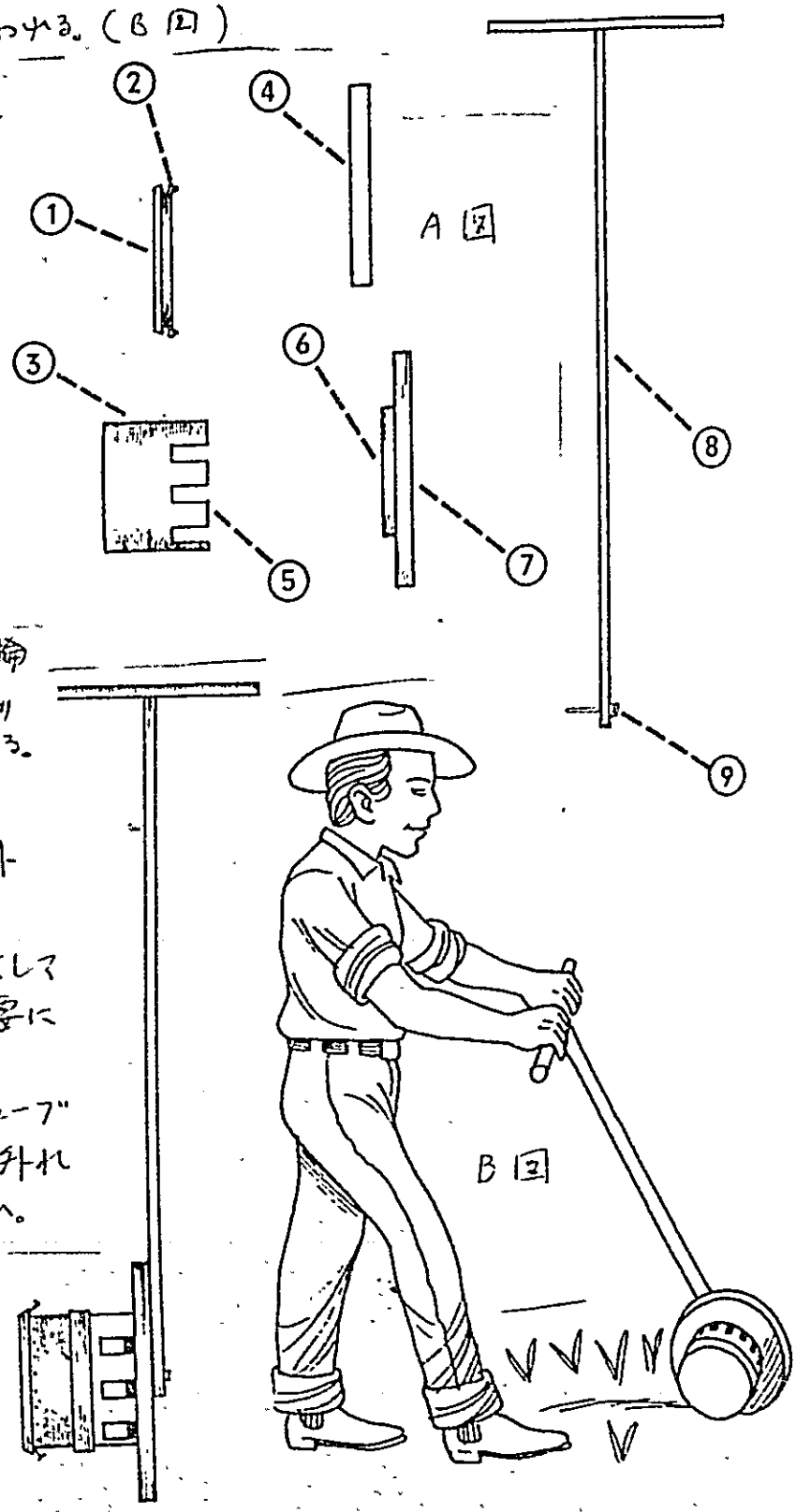
III 機具の使用法。

調整が終ったら、トーモロコシの列の横を押して行くだけでよい。施肥は約20cmの間隔に行なわれる。（B図）

① 肥料箱のフタ
② 肥料箱にフタを固定する釘
③ 肥料箱にする円筒
直径22cm 材料はアエン引きトタン板、巾18cm
④ 普通のチューブの切端を利用して、肥料貯蔵箱の切込みを閉閉し、肥料落下の調整に用いる（C図）
⑤ 肥料の出口
⑥ 肥料箱と接するために亜鉛板をつける木製の輪
⑦ 直径40cmの木製の車輪で、これを回転させることにより亜鉛板の出口より肥料が落ちる。
⑧ 木製の柄
⑨ 芯棒用に使い古したボルト

備考

- ここに表示した寸法は決して決まったものではなく、必要に応じて変更できる
- 固定用の釘の2本は、チューブを細長く切って、フタが外れないように取付けても良い。

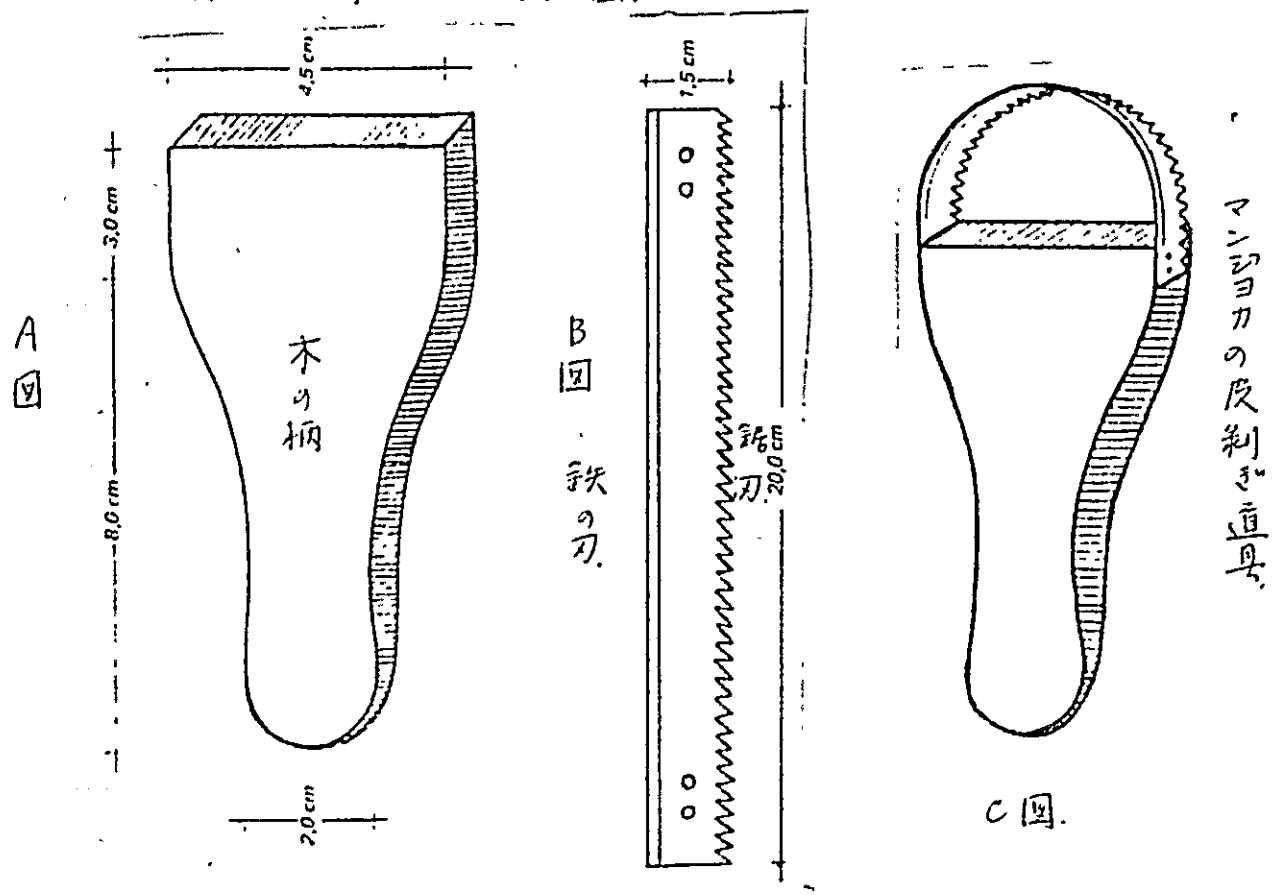


作物生産技術

マンジョカの皮剥ぎ道具

Ⅰ 由来：この道具は、ペルナンブコ州ポンポス郡でマンジョカ粉を製造する生産者が1979年に作りだしたものである。

Ⅱ 説明：ラケットの柄の形をした木製の装置である。(A図) 巾の広い方の端に鉄板の端を固定する。(B図) 鉄板の一方は金ヤスリで1コ又を作り、片方は研いでおく(C図)。



Ⅲ 使用法：

穀物小屋の中にマンジョカを山積みにする。一山ごとに2人の作業員が皮剥ぎ道具を持って座る。また2人の間に大きなカゴを置く。作業員はマンジョカ芋を取上げたら、端の方を握って、その両端をナイフで切り、続いて皮剥ぎ道具で単に皮だけを取るような形で、芋の表皮を削る。(わずかに芋の半分だけを剥ぐ) それを手にあるカゴに入れる。別の作業員がこれを取上げて、すでに皮を剥がされた側を握って、残り半分の皮を剥くとマンジョカはきれいに純白になる。これで短かい時間により均一化された産物が出来上り、その結果労働力を節約する。

この道具の利点は、高い生産性、時間の節約と目減りの軽減、産物(マンジョカ)とその副産物をより多く利用出来ることにある。こうして皮を剥ぐと、各作業員は常にきれいな手で剥皮した芋をつかみ、一方の手だけを汚すため、純白のマンジョカが得られる。片方の手だけで畑の土がついたままの芋を握る。

Ⅳ 利点：この方法は敏速に皮を剥げるために、重量上損失が少なく、生産物は清潔で純白であり、農場内で製作でき、作業員が手をケガするなどの事故を防げる。誰でも利用でき、如何なる所得階層の人でも使える。このため、最終的には、生産コストが小さくなる。

作物生産技術

豆(フエイジョン)・手動脱粒機

I 由来：パライバ州で開発されたこの機械は、最近ペルナンブコ州のアフラニオ郡にも導入された。

II 説明：この機械は内側にブリキを張った長方形の漏斗(じょうご)の形をした木箱と下の台に2つの蝶番で固定したものである。

漏斗形の箱には釘を4列(長い方の辺に2列ずつ)打ち、また長方形漏斗形の箱を支える台の上方部分にも両側に2列ずつ釘を打つ(B図)。

これと組合わせるためのシリンダーには17列の釘を並べ、台に固定してクランク・ハンドルをつける(C, D, E図)。

III 使用法：

シリンダーの釘は1列に16本ずつ17列とし、シリンダーの釘の列の間の距離は3cm、釘と釘の間は2cmとする。

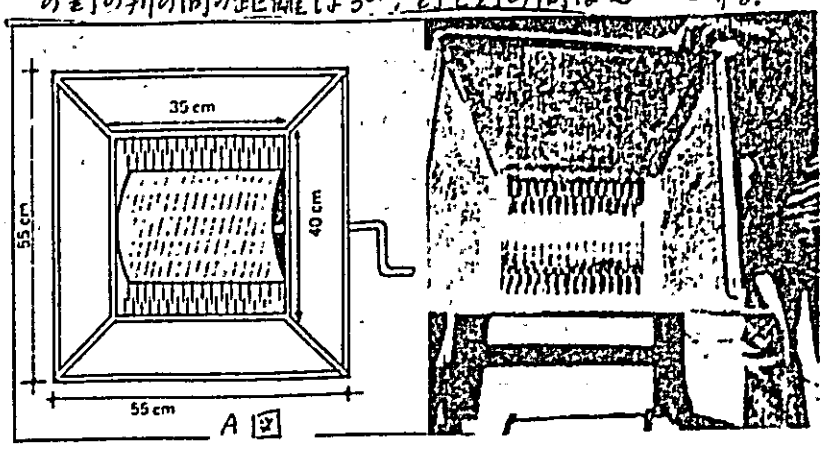
サヤつきのフエイジョンを漏斗型の箱の口から入れて、シリンダーを180度(前と後に)回転させる。

この回転によってシリンダーの釘の列は漏斗形の箱と台の上部のせまい釘の列の間を通る時に豆のサヤは破砕されて、豆粒と共に台の下に落ちる。

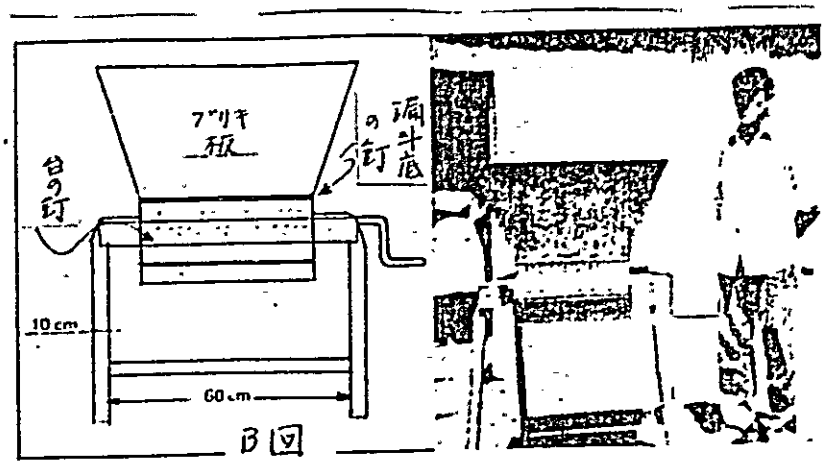
シリンダーの下には板で作った半円形の格子があり破砕したサヤは豆粒と一緒に通過する。

後でフエイジョンとサヤは分離する。

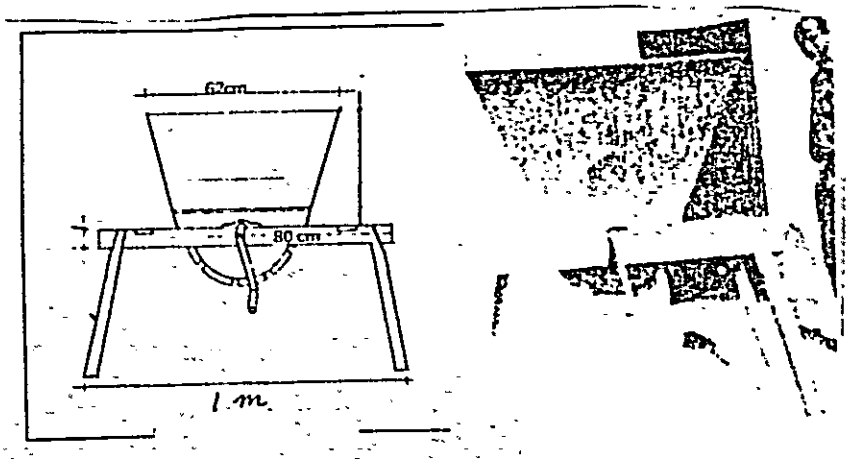
この機械は棒でフエイジョンのサヤを叩く方法よりも3～4倍能率が上がる上に、叩いて豆粒を痛めることもない。



A図



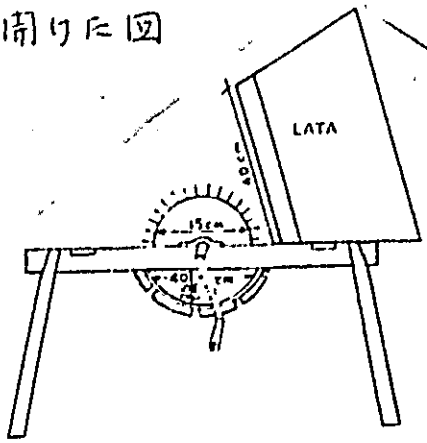
B図

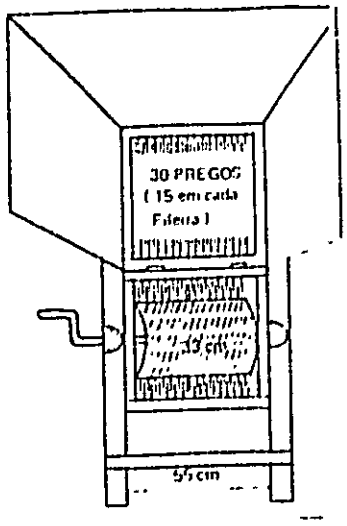


C図

機械を開けた図

D図





E図

シリンダー直径　15 cm
シリンダーの長さ　35 cm
芯棒の長さ　58 cm
芯棒の直径　1 インチ
釘　3.5×6

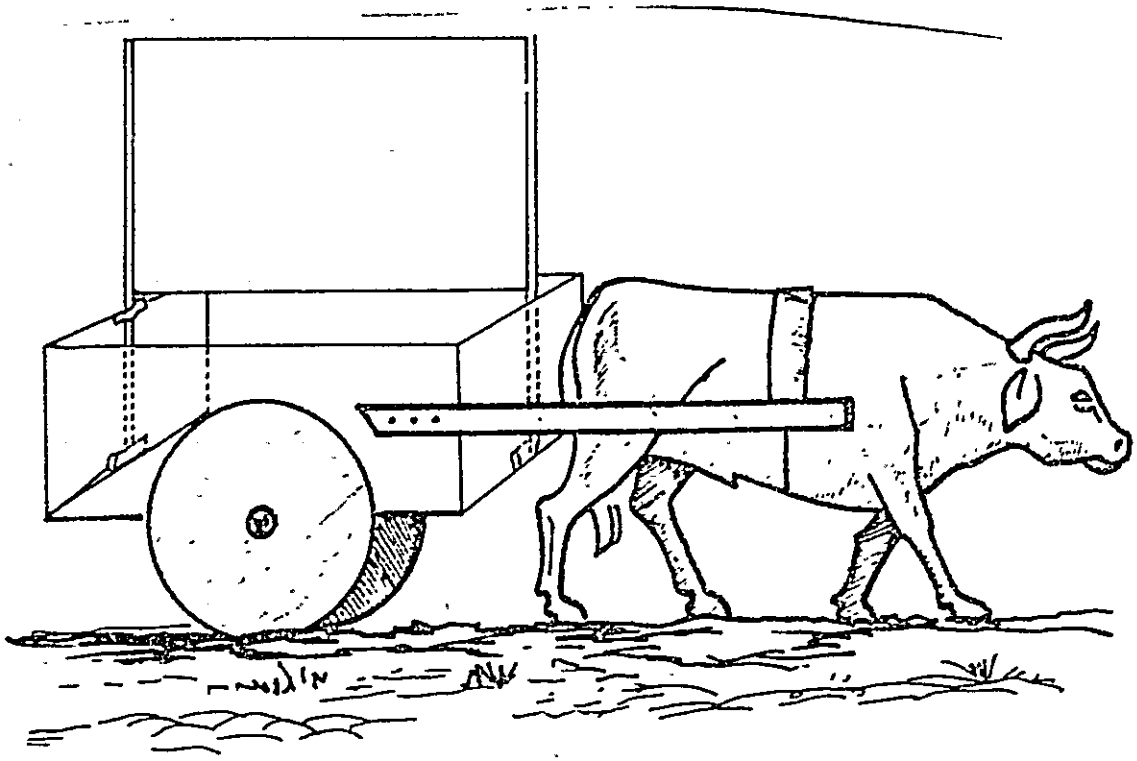
作物生産技術

トーモロコシ・収穫時の運搬車

I 由来：トーモロコシの穂を運搬車へ直接収穫するために、ミナス・ジェライス州マニュミリン郡の農業者が利用している方法である。

II 説明：家畜に引かせる荷車に、防水布が包装袋，強固な長さ2.5mのタル木2本を使って、図に示すような囲いを作る。布を固定するため、小割板を通せるような形に、防水布のフチを伏縫する。

III 使用法：畦間を1mの間隔で植えたトーモロコシの真中1列を運搬車が通れるように収穫する。ここに車を通しながら片側を収穫（作業員が2人なら両側を同時に）して、穂を防水布に投げ荷台の底に落す。



作物生産技術

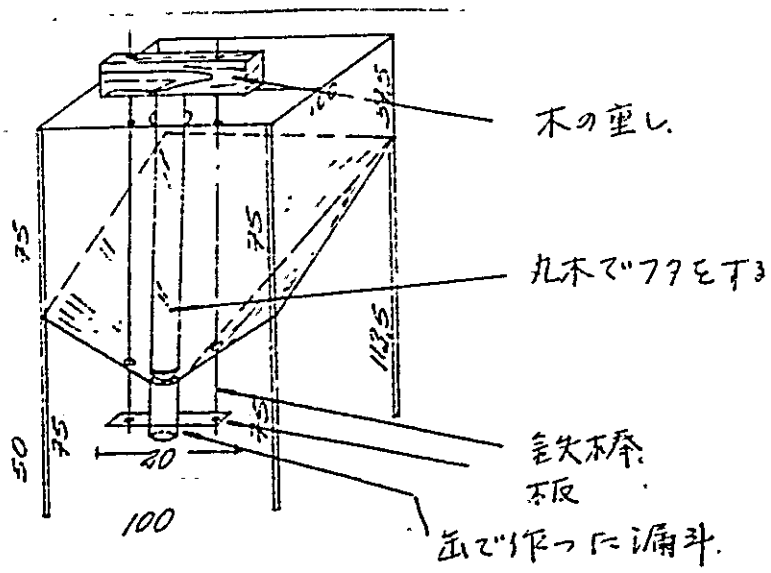
農機具・育苗用袋に充填する道具

I. 由来：苗の生産（コーヒー，ココア等）用プラスチック袋に、土をつめる時の能率を向上させようと、エスピリト・サント州コラチナで製作した道具。

II 説明：この道具を製作するには、2個の中径の鉄棒の切端と、缶の一部を（出口の漏斗）用いる。（A図）漏斗の直径は充填したい袋の直径しだいである。

III 使用法：

1. 推められた通りの割合に、土，堆肥，化学肥料を混合する。
2. 配合土をこの機械に入れる。
3. 缶で作った漏斗に袋をつけ、鉄棒につながっている部品を上に強く引く。袋が一杯になったら、袋を取出すと漏斗は閉まる。一杯につめた袋は近くの板の台に並べて、苗床の場所へ運ぶ。

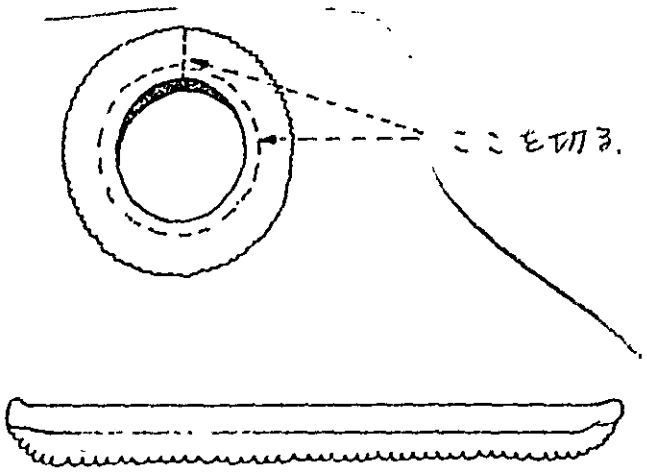


家畜生産技術

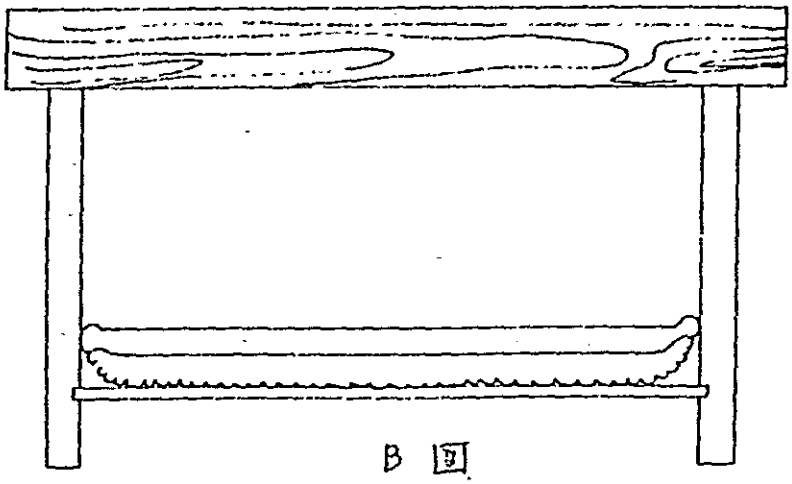
設備・タイヤの飼料槽

I 由来：家畜用の塩や細断した飼料用の容器として エスビリトサント州コラケナ郡の生産者が製作したもので安価で容易に製作でき内部の掃除や雨水の取除きも簡単に出来る利点を持っている。

II 説明：飼料槽は、トラクター、トラック、小型車の古いタイヤで作る。A図に示すように切り、錆ないようにメッキした釘で板に釘付けする。飼料槽は2本の木の支柱の上に乗せ、飼料に覆いをする。（B図）



A図



B図

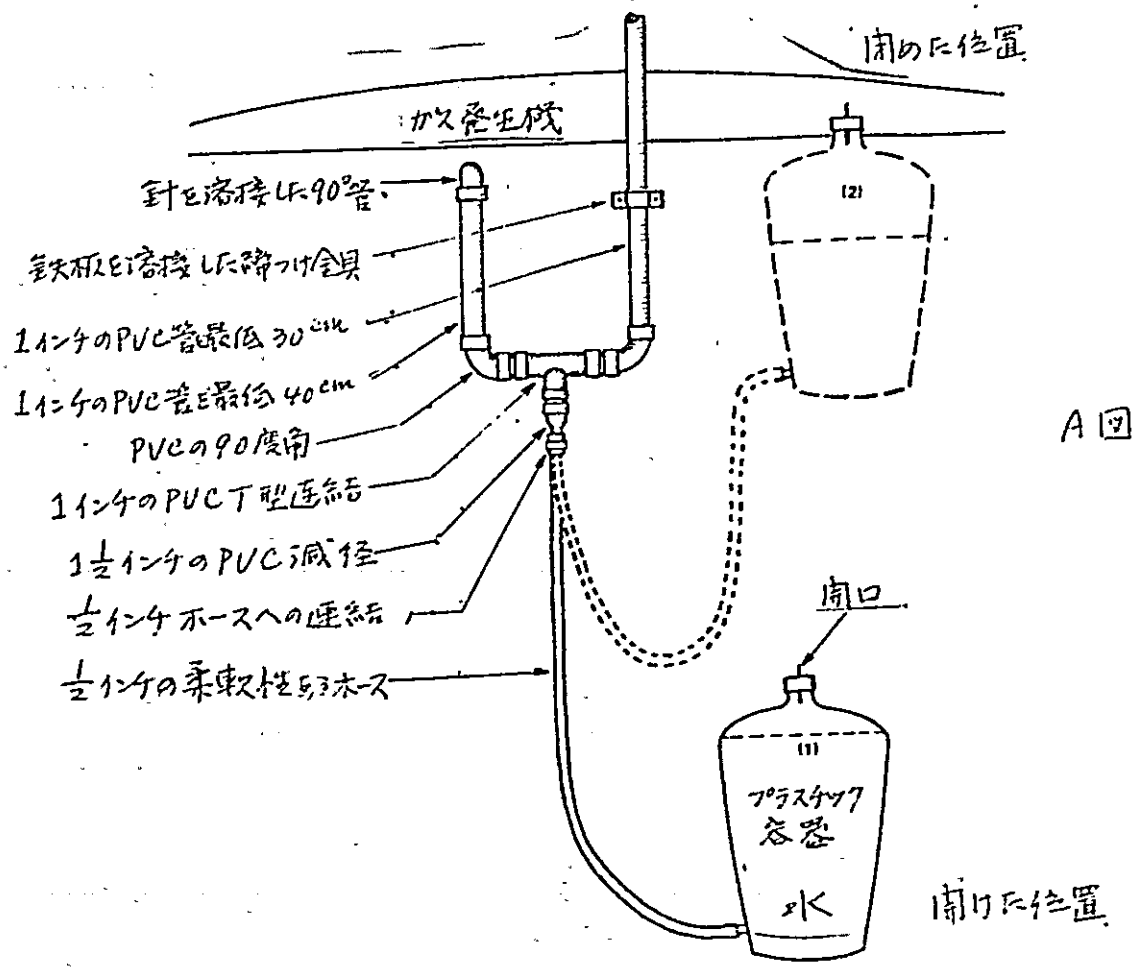
エネルギー生産と利用
植物分解ガス・水圧水栓

I 由来：水圧水栓はマットグロッソ・ドゥスール州ファチマドスール郡でバイオガス発酵に使ってテストされ　良好な成果を見せた。家庭で作れるし、効率高く、経済的な水栓である。エラルド・セルロ技師が設計した。

II 説明：水栓はA図に示すように製作する。ガスの出口を閉めるには、プラスチック容器を持ち上げて(1)の位置から(2)の位置に移すだけでよい。　次のような特性がある。

- 配管に凝縮した水の累積が見出されても差はない。
- どんな直径の管を使っても製作できる。
- 閉めるとガスの流れは100%閉塞する。
- 普通の栓よりも下部通路の損失が少ない。
- 可動部分がない。
- 製作も取扱いも簡単。

製作のための参考



A図

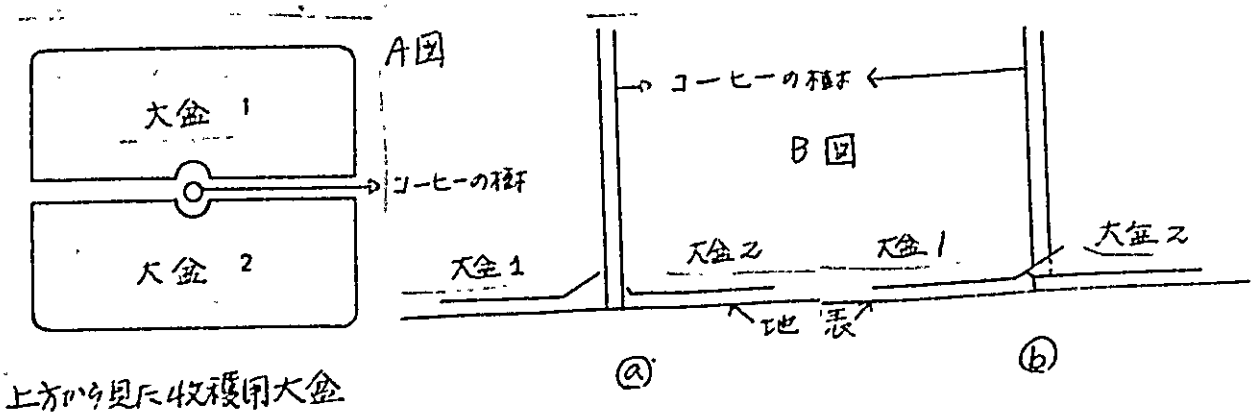
作物生産技術

コーヒー・收穫用大盆（鉄棒ワクに布を張ったもの）

I 由来：收穫用大盆は、ブラジリア直轄領ヲグアチンガの移住地で日系人農業者（山口県）のカンジ・サンブイチ氏が考案して製作したもの。

家族労働力が限定されているコーヒー園（現在3万本、うち2万本は2年もの1万本は3年もの）の人が收穫を容易にすることを目的として用いられているものである。コーヒーをちぎって落す時に受止めて土と混合することを防ぎ、收穫の能率を上げる役割を果す。

II 説明：このシステムは受止め用大盆（A図の1.と2.の盆）を用いる。直径0.5インチの1本の鉄、又は鋼棒をC図のように曲げたものを基本とする。これを別の短かい鉄棒と要点を溶接し（D図）、金網や袋を支えるワクを作る。



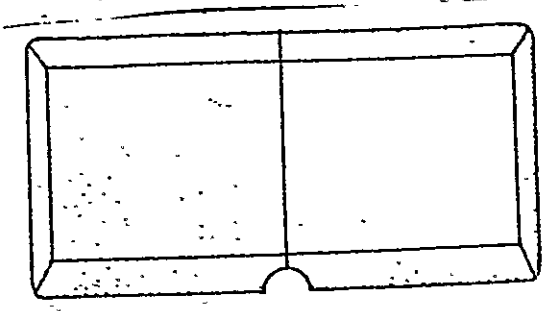
上方から見た收穫用大盆

大盆の表面、奥、側面から見た違いに注意する。（E、F、G図）コーヒー樹の下の両側に1つずつ、2つの大盆を敷いて用いる。（I、J図）。両方の大盆は中心で一方が他の上に重なっており（B図）、これで落した粒が失なわれることを防いでいる。こうして2人の作業員が植付け列の片方ずつちぎって行く。1人で作業する時は、作業する側の一つだけ大盆を用いる。

III 大盆1、2を製作するに必要な材料（H図）と寸法

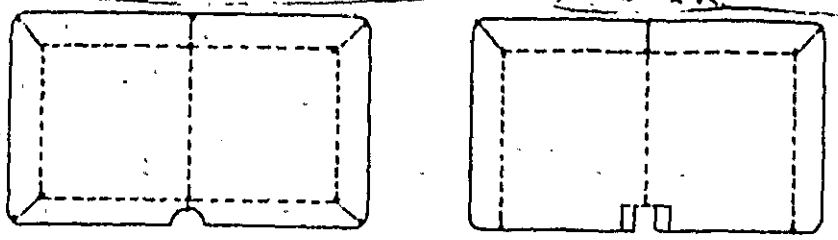
a. 長さ1m、直径0.5インチの鉄棒2本。
b. 長さ5.45cm、直径0.5インチの鉄棒1本。
c. 長さ2.1m 直径0.5インチの鉄棒1本。
d 長さ0.9m 直径0.5インチの鉄棒1本。
e. 金網か袋（人造繊維か麻）長さ2m、巾1.2m 1枚。
f. 細い針金。
g. 長さ0.2m、巾0.1mの合板又は類似品2枚。
h. 長さ0.55m、0.5インチの鉄棒1本。
i. 長さ1.8m、0.5インチの鉄棒1本。

（C図）金網を支える鉄ワクの下方から見た大盆（外側のみを見た場合）→



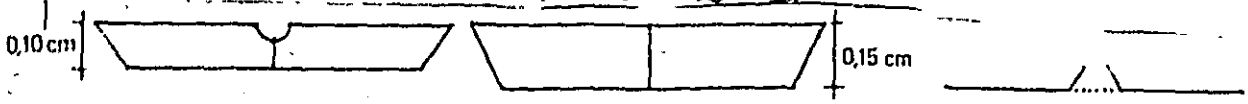
C図

D図 上から見た図(見えるワクだけ)と溶接点



大金 1　　大金 2.

E図 前方から見た図　　F図 後方から見た図

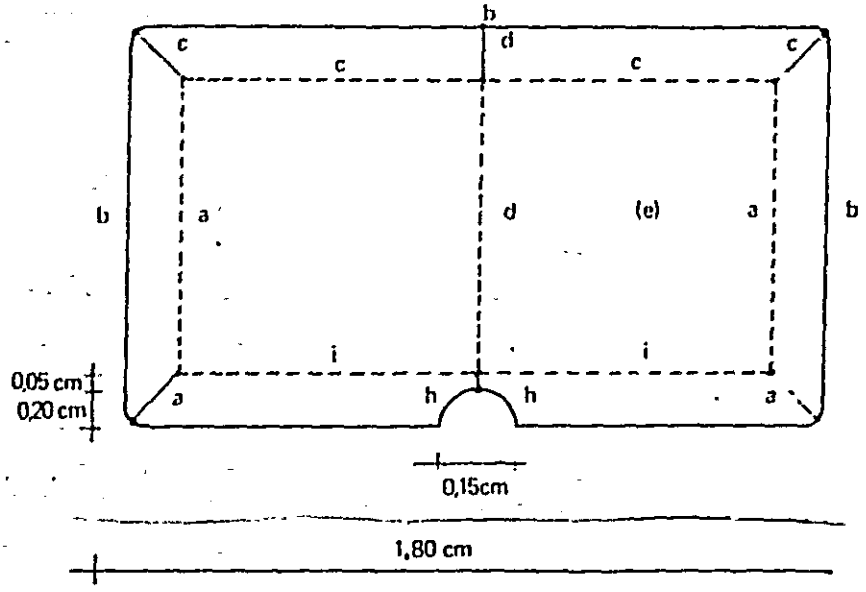


G図 側面から見た図

大金 1.

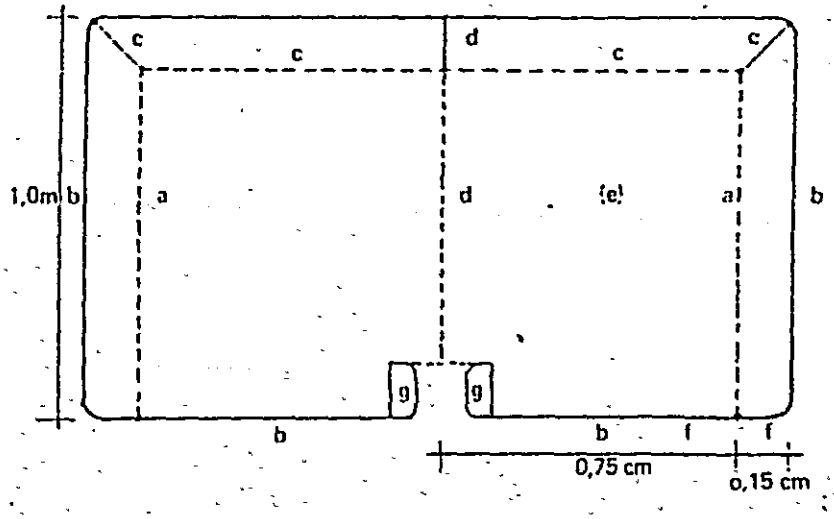
大金 2.

H図 必要材料と寸法



大金 1.

上方から見た図

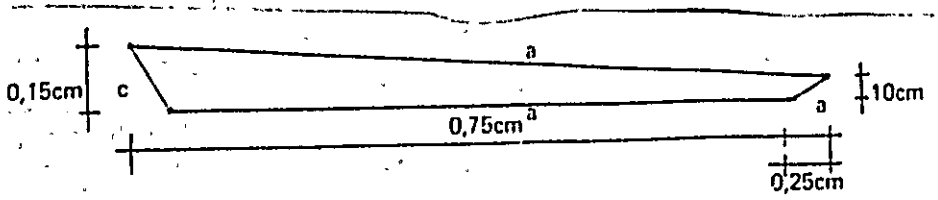


大金 2.

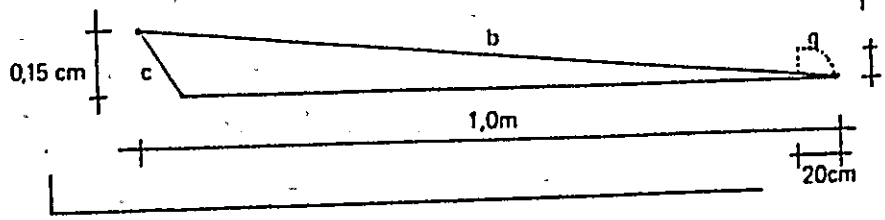
上方から見た図.

(H図のつづき)

側面から見た図

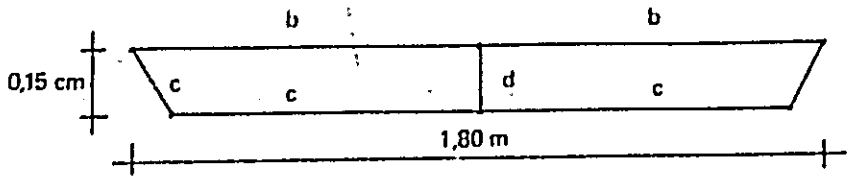


大盆1



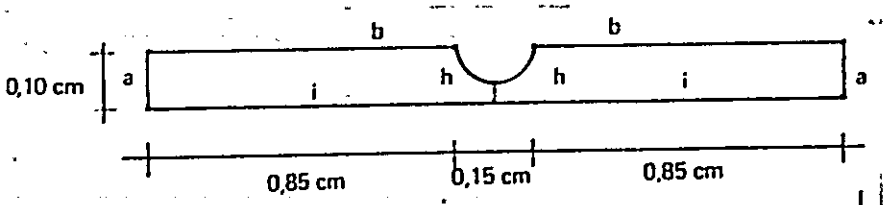
大盆2

奥から見た図



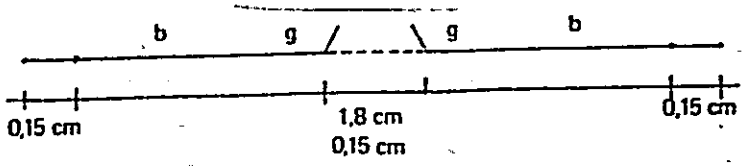
示方から見た図

大盆1.



示方から見た図

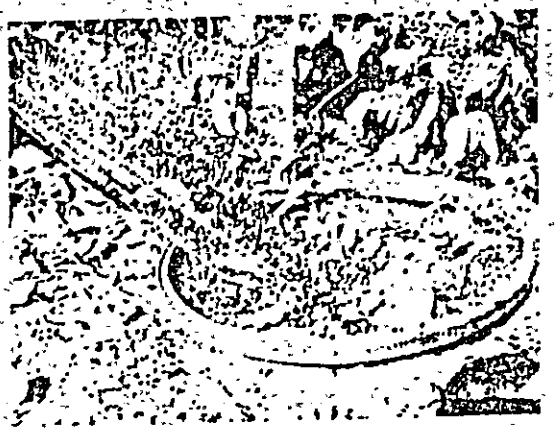
大盆2



I 図
コーヒー樹の下に置いた大盆

J 図

コーヒー樹のない所に組立てた(デモンストレーションのため)大盆。竿は使用する時にコーヒー樹がくるべき位置を示す。



L 図
コーヒー粒を集める。

水の取得とその利用

点滴灌漑システムの改良

I 由来：点滴システムを改良した灌漑は、ペルナンブコ州イガラッス郡に、24 haのラセルダ農園を有するジョゼー・ラセルダ・デ・メロ農業技師が開発したものである。

椰子とバナナを混作した10 haの面積に使用されており、生産性、水の節約面に優れた結果を見せている。

連続7年間にわたって改良を試みた結果得られたものである。

II 説明：システムの基本的構成資材は、A, B, C図に表示する。

1. A図のlは、貯水槽に接続する3インチのPVC管の主導管である。

l_1は、2次配管として直径1インチのパイプで落差を利用して(h)の大樽(200 ℓ)に給水する。

2. 約10 ha.に給水する大樽式の水量は、1個のブイと流水量を調整する必要がある場合に備える元栓でコントロールする。

樽の上部には、浮遊物が内部へ入り込まないように、幕(布又はナイロンのフィルター)をかける。

大樽には、直径1インチの配線用管をつなぎ(A図のl_2)、これを灌漑用の直径3/8インチ管に接続する(l_3)。

3. この直径3/8インチの配線用管に、全作物へ水を均等に配るための直径5/16インチの点滴用管をつける。点滴管の数は、利用次第であるが果樹なら1本に対して、わずか1本で充分である。

4. このシステムの中で最も重要な点滴管は、直径5/16インチ、長さ約20 cmの配線用管を用いる。この中央に、直径5/16インチ、長さ約3 cmの別のフレキシブルな管をつなぐ。ここに小さな孔を開けて、互い違いに水が点滴となって出るようにする。

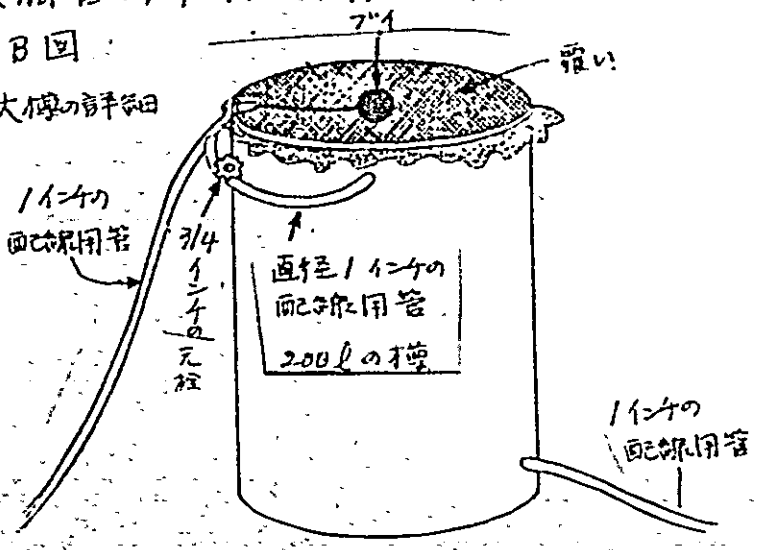
孔がつまることを防ぐには、孔にナイロン糸を通しておき、つまった時はナイロン糸を動かすだけで点滴は正常にもどる(C図)。

流出量を調整するには、中央部につないだフレキシブルな管を動かして、外側の管により、孔を塞いだり開けたりする。

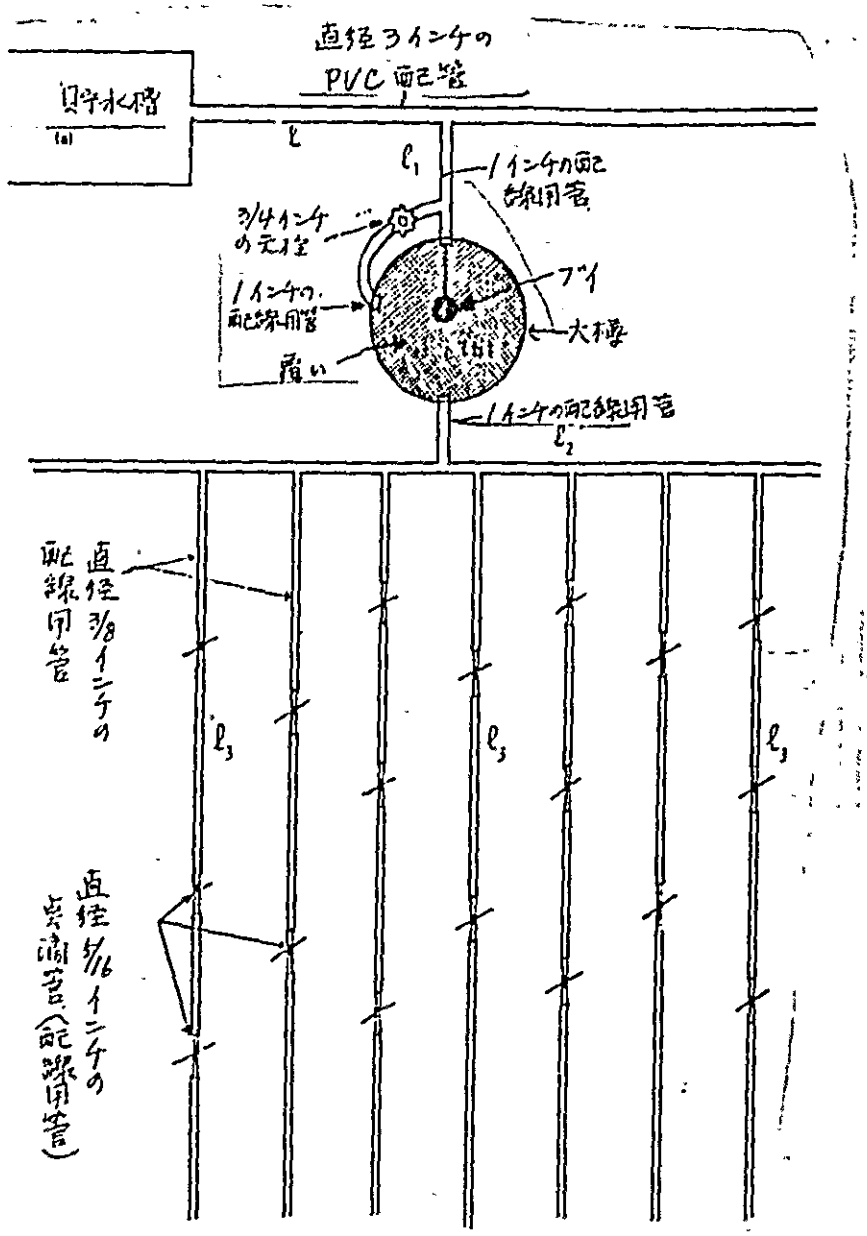
ラセルダ農園のシステムは点滴管を、平均1時間1 ℓに調整してある。

大樽の外観

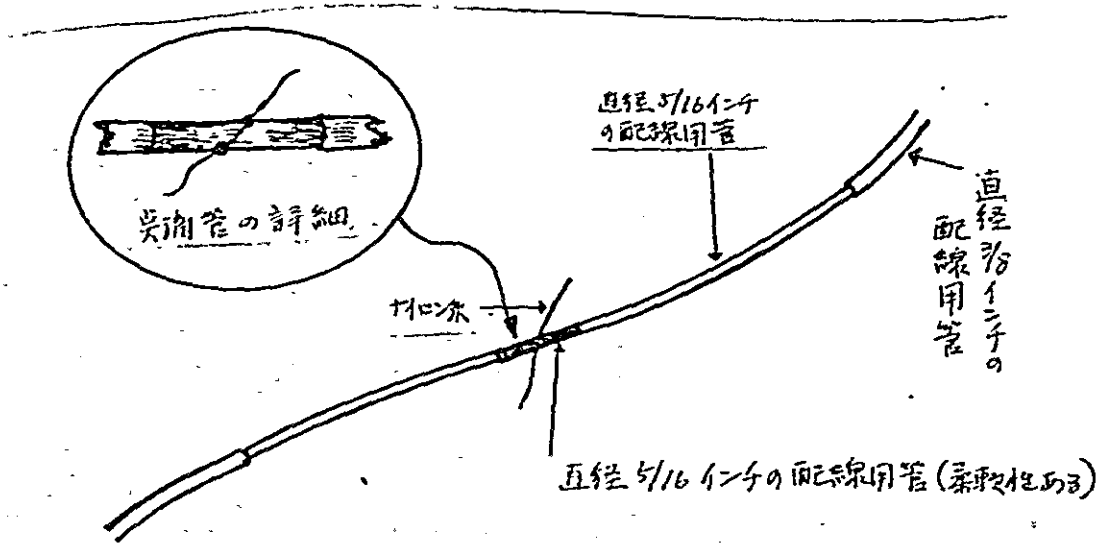
B図：大樽の詳細



A図


直径3インチの
PVC配管
貯水槽
(a)
ℓ
ℓ1
1インチの配線用管
3/4インチの元栓
1インチの配線用管
ブイ
大樽
置い
1インチの配線用管
ℓ2
直径3/8インチの配線用管
ℓ3
ℓ3
ℓ3
直径5/16インチの点滴管(配線用管)

C図　点滴管


点滴管の詳細
直径5/16インチの配線用管
直径3/8インチの配線用管
ナイロン糸
直径5/16インチの配線用管(柔軟性ある)

作物生産技術

プラスチック袋代用として、カンタンの葉の利用（カンタン CANTÃ＝学名は MONSTAGMA CONTRACTUM. 多湿森林を好み、大きな葉をつける。観葉植物としても好まれる。）

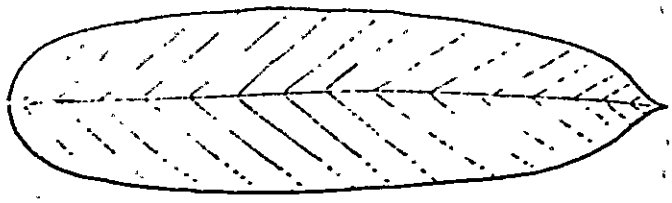
I. 由来：パラー州のブラガンチナ、グアラジアリナ、サルガード地方の農業者が育苗用の袋を準備する際に利用している。カンタンは通称"カゴ用の葉"としても知られており、アマゾンの典型的 MARANTÁCEA（竜舌蘭科）の植物である。グアマ川流域やマラジョー島に最も多い。この葉（A図）は長さ 40～60cm 巾 15～20cm の大きさである。

この他にも、MARANTÁCEA 科では、葉は小さいが"バナレイリニャ・ド・マット"とも呼ばれるグアルマン又は、アルマンも使われる。これはカンタンより丸形である。

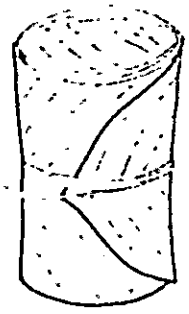
II 説明：播こうとする種子の根の張りかたを考慮に入れて苗床の高さと直径を決め、中にカンタンの葉を巻いて ひも又は最寄りにある代用品でしばる。（B図）

こうして作った円筒は順々に並べてまとめておく。この作業を終ったら、腐蝕土を充填して灌水する。もし可能なら、円筒を据える場所に藁又は粗い鋸屑を、厚さ 1～2cm に敷いて、根が土壌に入り込まないようにする。

A 図



通称"カゴの葉"



B 図

葉を巻いて麻糸その他で縛る。

家畜生産技術

養豚・仔豚用の移動式小舎

I 由来：寒い日に仔豚を保護するための設備である。リオグランデ・ド・スール州マクシミアノ・デ・アルメイダ郡の小農生産者のために、農村振興技術援助公社が導入したもの。

II 説明：材木の残りで製作できるし、特に寒さを感じる日は、非常に有益であり、実用的である。

使用する材料

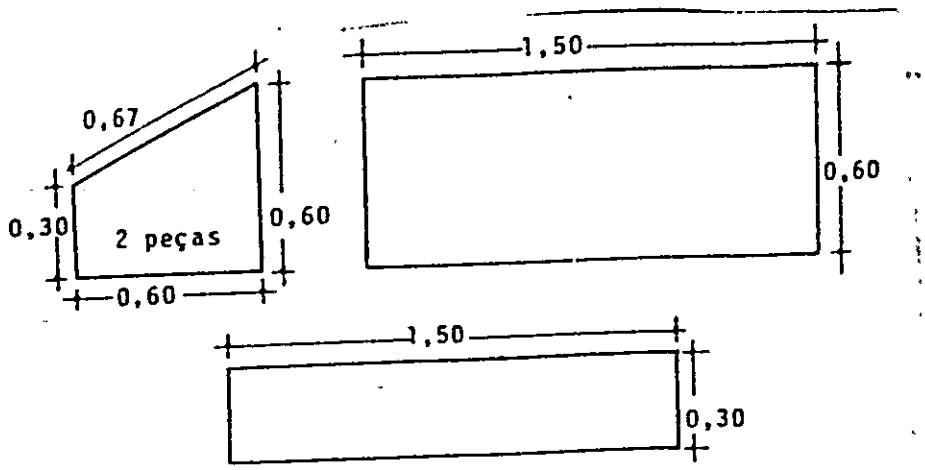
- 厚さ 0.5インチ、0.60m×1.50mの板切れ　1枚
- 厚さ 0.5インチ、0.30m×1.50mの板切れ　1枚
- 次の図のように、厚さ0.5インチ、0.30m×0.60m×0.60m×0.67mの板　2枚
- 3×3 長さ 0.60mの小割板　2枚
- 3×3 長さ 0.30mの小割板　2枚
- 3×3 長さ 1.50mの小割板　2枚

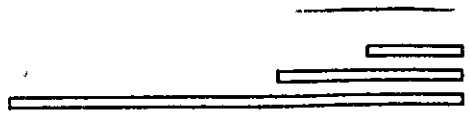
覆い：

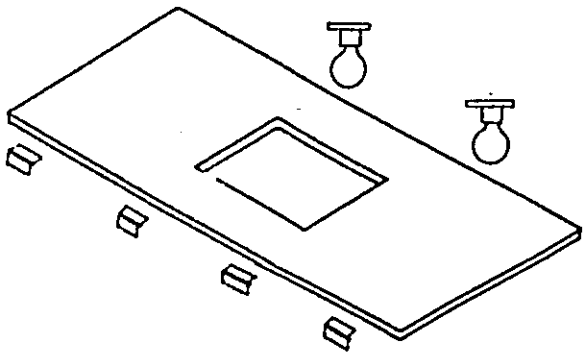
- 真中を窓のように開けた 0.67m×1.50mの板　1枚
- 60Wの電球をつけるソケットや支柱、支えなど　2組
- 小さな蝶番、又は皮の切れ端を　3個
- 0.40m×0.30mのガラス又はファイバー　1片
- 釘

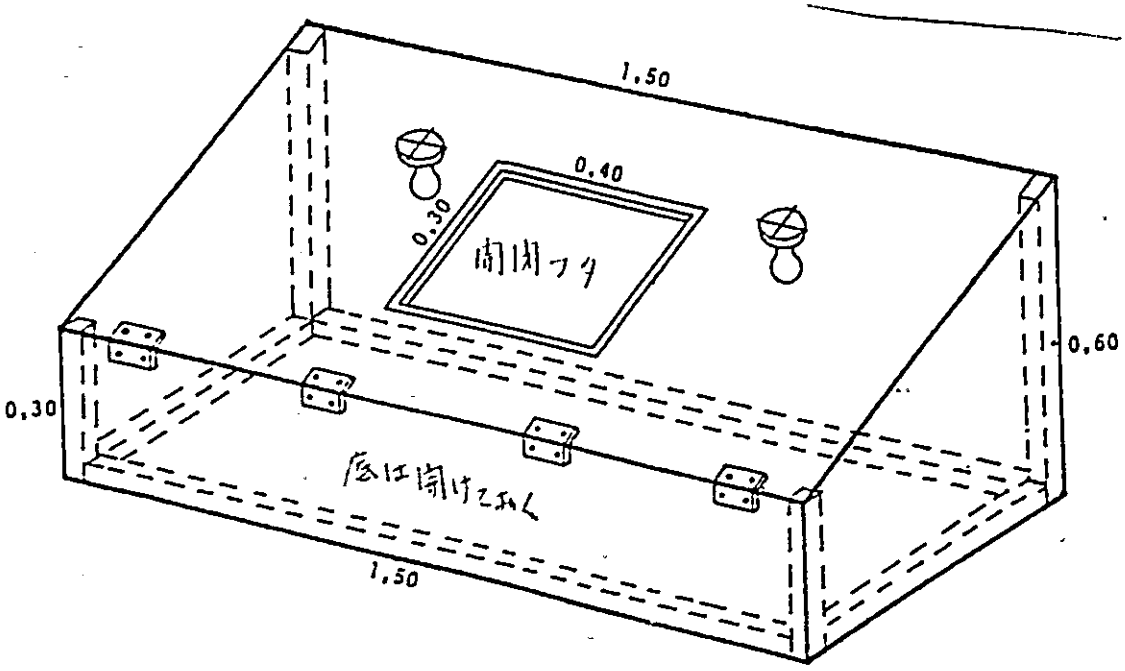
製作法：

図に従って、木材の切れ端により、箱を製作する。









この保護箱は、仔豚が寝るだけのもので、中に餌や水を入れてはならない。小屋に電力がない時、ランプを入れる必要はない。

作物生産技術

フェイジョン　羊皮を用いる精選

I 由来：パラナ州南西地方の一部農家がフェイジョンの精選、とくに発芽した豆の除去を目的に利用している。

II 説明：精選するフェイジョンをシートや干場に、厚さ1～2cmの層に広げる。この広げた上を羊皮（羊毛つき）を引ずる。不純物や特に発芽した豆は羊毛に巻きついて精選できる。何回か引ずると、羊毛に一ぱいつくので、シートや干場の外に出て掃除する。

豆は何回もかき回して下側に隠れているかも知れない不純物を取除く。

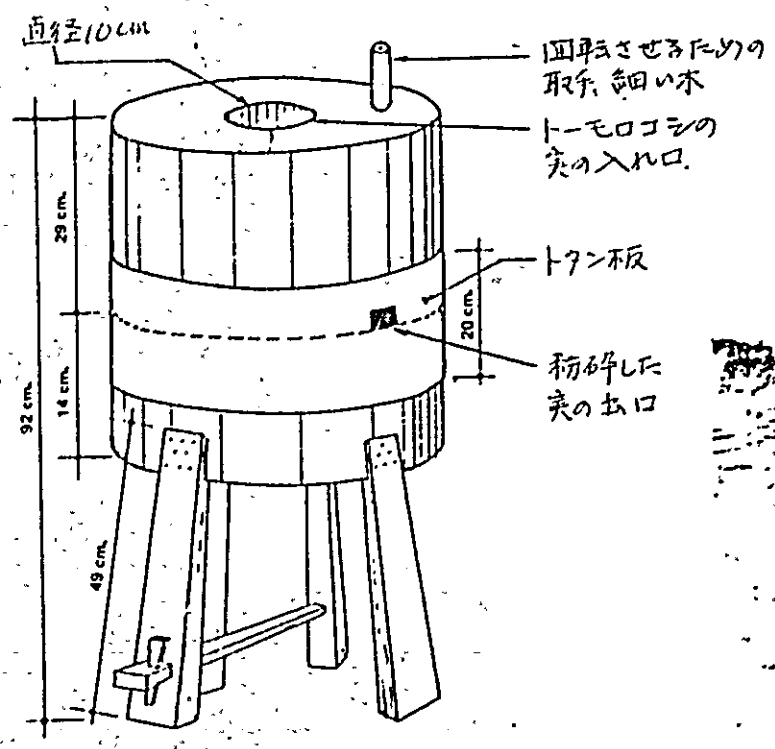
作物生産技術

トーモロコシ・人力引割機

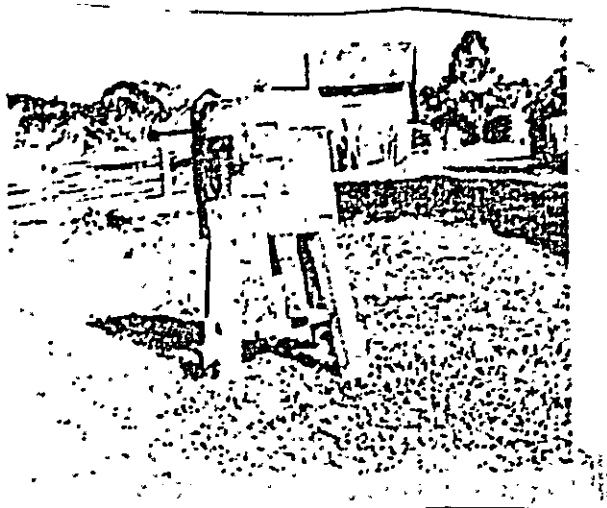
I 由来：パラナ州のイグアスー中流地方に定着したポーランド移住者がブラジルに持込んだ引割機である。人力によりトーモロコシの実を引割ることに使用する。

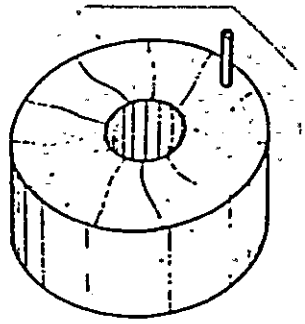
II 説明：引割機又は粉ひき機は、4本の木杭で支えられた固い木（インブイアの木）の丸太2個から成る。上の丸太は、下の丸太に固定したトタン板で包むようにする。下の丸太は固定し、上の丸太は図に示すような方法による取手をつけて、回転させる。上の丸太は引割るために、トーモロコシの実を入れる直径10cmの穴を中心に開ける。回転方向は時計の針と同様とする

引割機又は粉ひき機

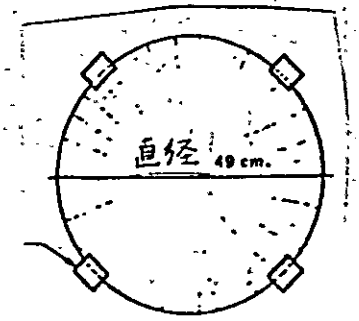


全景



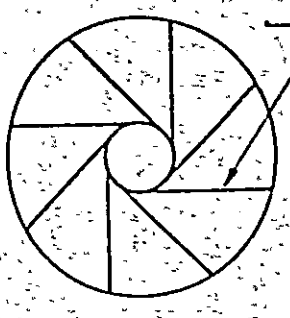


回転する上部の丸太

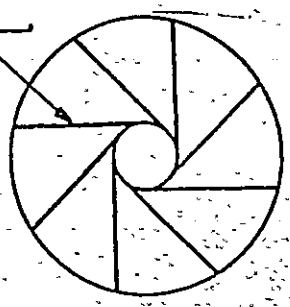


下部の固定丸太

実の粉砕を容易にするために巾4cmの鉄亜鉛鉄の鉄を、反対の方向に向けて丸太にはめ込む。



上部丸太の下側面



下部丸太の上側面

家畜生産技術

設備・鶏舎の排泄物用機械篩

I 由来：鶏の消化器管を生理学的に研究した結果、食べた飼料の70%が排泄されているが、この排泄物の中には高い蛋白飼料が含まれていることが証明された。このため、始めは優秀な有機質肥料として、全部作物に施していた鶏舎の排泄物は現在や篩にかけて牛の飼料として利用されている。

II 説明：1. 篩は高さ1.10m、巾0.50mの木の台に据付ける。篩自体の大きさは長さ1.51m、巾0.40mとする。

2. 篩には低速運転のモーターをつける。希望する回転数は、プリーの数を手やして得られる（260回転/分）。

3. 篩への動力伝達は、鉄製の偏芯芯棒によって行なう。

4. 使用する篩は、網目が3.5mmとし、鶏舎の下敷きの質次第でもっと細かくしても良い。

5. 篩へ入れる時は手作業で行なう。

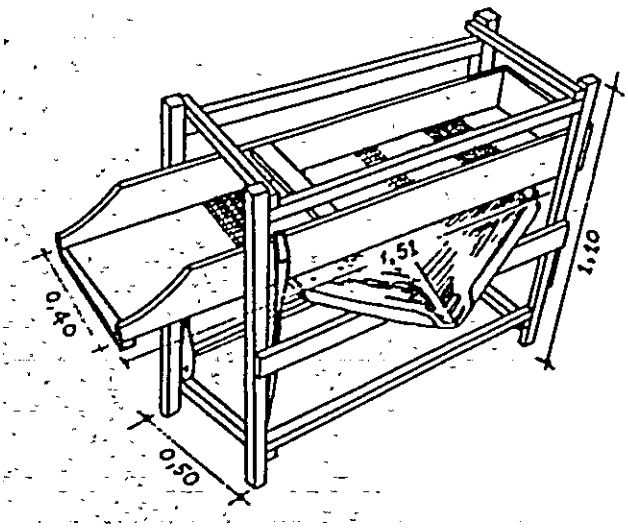
6. 振動の支えは、アンジツコ（アカシア属）で作る。

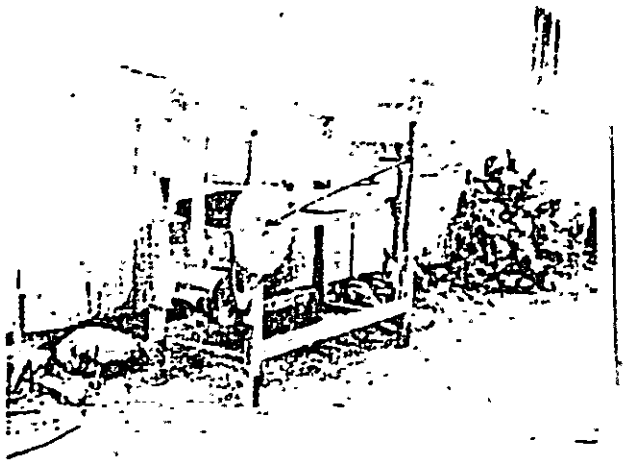
7. 大プリーも木で作る。

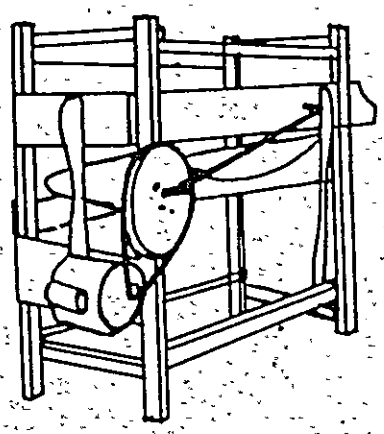
8. 能率は1時間当り1トンである。

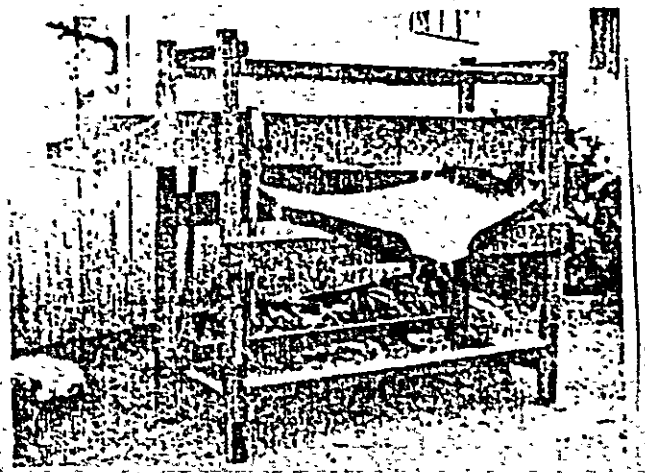
備考：この模型は電気モーターをUEIQUEマークの、1700回転/分を使用した。以前はポンプに使っていたものである。

プリーの直径は30cmと50cmである。









作物生産技術

カイゼン：貯蔵中の豆に対する害虫対策（二つの方法）

I 由来：ここに挙げる二つの方法は、食用として保存している豆の虫喰対策として、パラナ州中部から、フランシスコ・ベルトロン地区の農家が利用している。

II 説明：

第1の方法

この技術は、豆を脱穀した後、最後まで精製せずに、葉や茎の細かい粉を混ぜたままにしておくもので、これにより害虫の発生、特に虫喰いを防止できる。

豆は良く乾燥した箱やドラム缶に入れて小屋の隅に寄せて置くことが出来る。

第2の方法

豆の量に応じた大きさの木枠製箱を作る。箱に豆と砂で一杯にする。フェイジョンと砂の層を交互に入れて一杯にする。豆は十分乾燥しておく。砂も乾かした後、篩にかけておく。

食べる時に篩にかけて砂を分ける。

作物生産技術

農機具・地均し機

I 由来：地均しする必要がある時，一般に用いられるのがプランシヤと呼ぶ厚板製の地均し機である。

プランシヤは何頭かの牛で引張らねばならない上に，完全な地均しは行なえない。こゝに紹介する機械はプランシヤよりも利点を持つものであり推奨される。

II 説明：材料

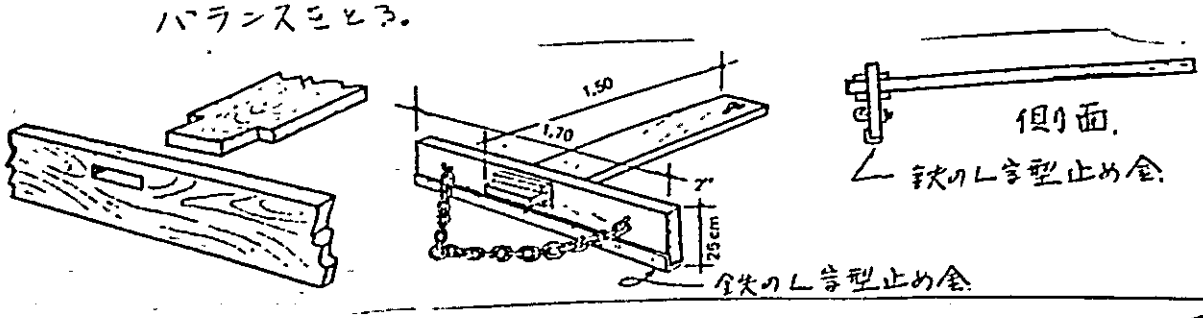
1.50m × 0.25m × 2インチの板	1枚
1.70m × 0.25m × 2インチの板	1枚
1.70m × 2インチのL字型補強金具	1個
3/4の鉄製鉤	2個
1.20mのロープ	1本

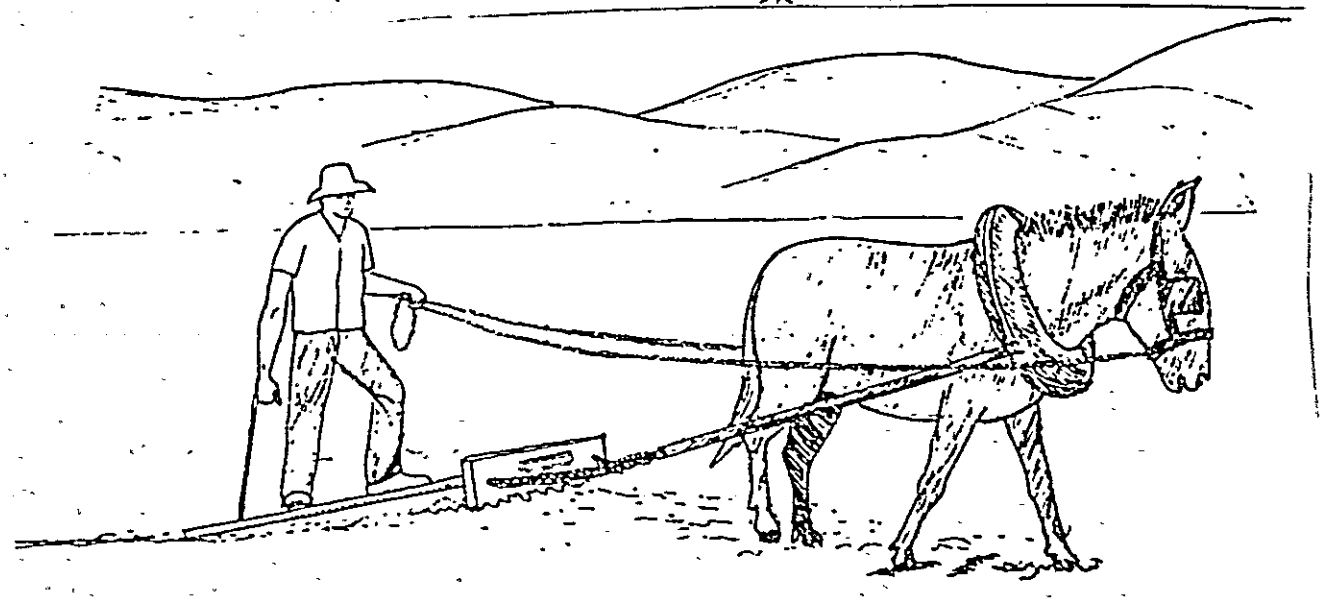
釘，ネジ，牽引用チェーン。

次の一連の図は地均し機製作の各過程を示す。鉄製のL字型止め金は，板の下方に装着して，土と接触して，角がすぐ磨耗するのを防ぐ。

III 使用：地均し機は，ロバ1頭で引張る，数頭の牛を使用する場合と比較してきな牽引力の節約となる。

- 作業員は手示の板に立って乗り，ロープを握ってバランスを保つ。
  引張る土の量を多くするか，少なくするかは，次のようにして行なう。
- 作業員が"刃"の近くに乗るほど，一度に引張って行く土の量は多くなる。
- 小量の土を引張るには，作業員が地均し機の板の端の方に移って，バランスをとる。





水の取得とその利用

200ℓの容量をもつ粘土・セメントの水瓶

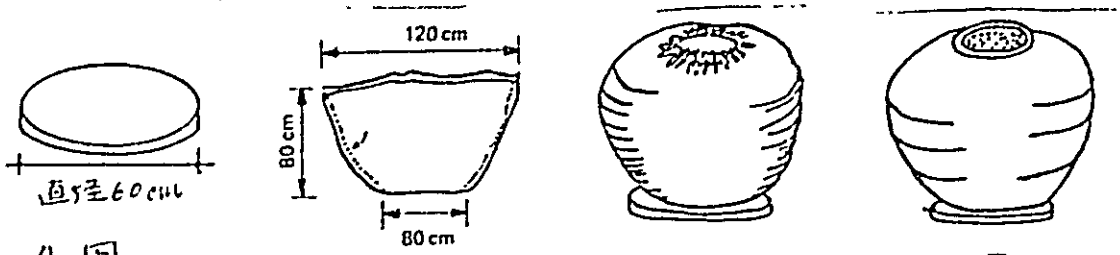
I 由来：ENDA（ダカルの環境開発計画）がCHODAK（セネガルとENDAの人的資源開発振興局共同プロジェクト）チームの協力を得て、技術と設計を紹介し、普及させたものである。

II 説明：a. 使用する材料

- セメント，粘土，水，麻袋，鋸屑。
- 木の輪，成形ゴテ，木製か金属製の蛇口。

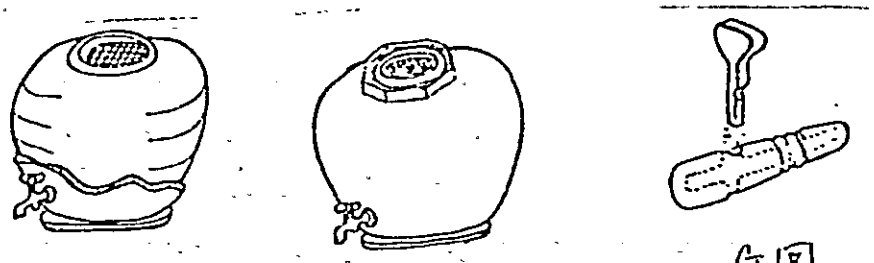
b. 製作法

1. 練り土で直径60cmの水瓶の底を作る（A図）
2. 2枚の麻布を縫い合わせて、上と下が開いた袋をつくる。（B図）
3. 麻袋に鋸屑をつめて、水瓶の形を作る。
   - 注意しながら、袋の上部をしめる。（C図）
4. この袋の外側を木のヘラで平らにして、なるべく丸い形にする。
   - 瓶の口をつくるため、上部に木の輪を装置する。
   - 全体を温らせる（D図）



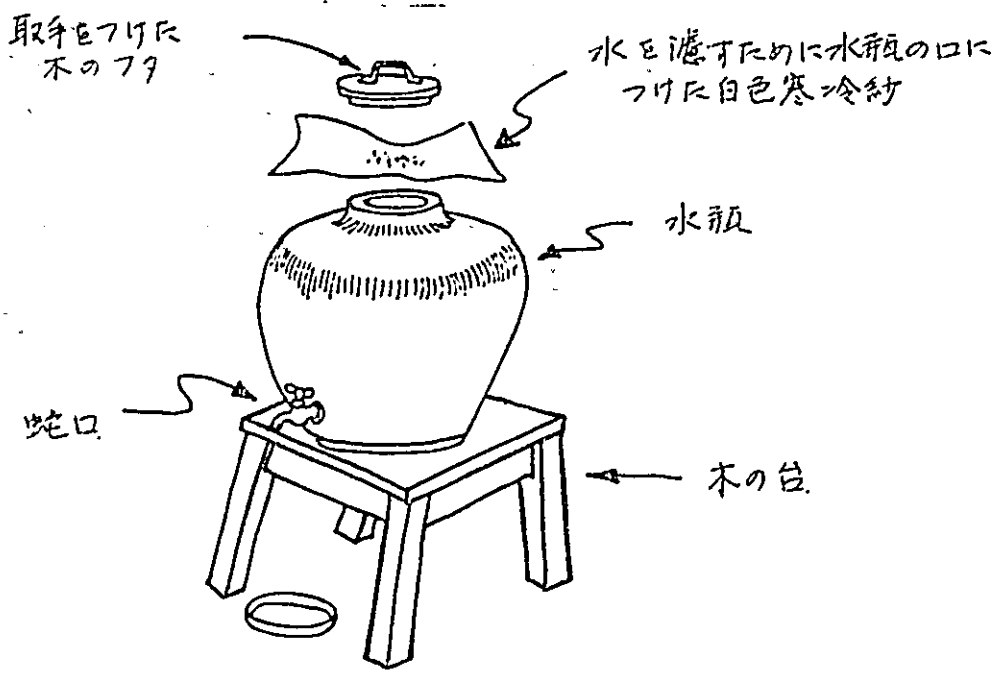
A図　B図　C図　D図

5. まず内側から、左官ゴテを使って、1～2cmの練り土の第1層から作り始める。
   - 取付ける蛇口を固定し、その周囲は練り土を厚くしておく。
   - 蛇口を取付けた周辺の部分は、1～2cmの第2層を作って補強する。
   - 瓶の首を作るには、板の輪と瓶型の間に練り土を入れる。（E，F図）
6. 蛇口は木製でも金属製でも良い（G図）
7. 最後に水瓶は、水にぬらした袋かプラスチック袋で覆って、風と日光のある所に置いて乾かす。24時間乾かして、必要あれば位置を変える。



E図　F図　G図

200ℓ入り水瓶



※ 練り土に用いる材料は セメント1, 対 粘土1に、水は最低限の量.

水の取得とその利用

雨水を貯めて利用・コンクリート貯水槽

I 由来：象牙海岸のPRIKROでは、1975年から、13のこの様のシステムが利用されている。大容積のものは、175m³、家庭貯水槽と呼ばれる小規模のものは22m³である。

II 説明：もし、土壌が非常に浸透性が高い（砂質）場合、雨水を貯える井戸や堤防を建設するのは不可能となる。また、流水がない地域では、雨季の水を貯めるコンクリートの貯水槽を建設し給水する必要がある。

貯水槽は家の近くに設置するが、非衛生的施設である便所、下水道等からわ遠く離す。

貯水槽の規模は家族の1日当りの消費量、乾季の続く期間、降雨量、雨水を集めるために利用できる屋根の面積などによって計算する。

建設：

正確に直径3.20m、壁は垂直にして深さ約3mの穴を掘る。

3.20mの穴の7ケを直径3.60mにわたって表土を除き、レンガを敷きつめる。（A図）

水を集める屋根：大部分は家の屋根を利用している。

1. 乾燥した藁屋根。

この屋根には、水を汚す埃がたまる。ワラ屋根は家の中のカマドの煙が通過することにより、水に不快な味がつく。

2. トタン板の屋根。

水の取得に理想的な屋根である。

3. 焼き瓦の屋根。

これも水の取得には良好な屋根である。

上記の3例ともに、水の回収は、雨樋を通じて行なう。水が溜って蚊が発生しないように、樋は最低1～2cm/mの傾斜をつける。

降り始めの雨は、乾季中に屋根にたまった埃を含んでいるため、貯水槽には入れない。

B図の貯水槽は、先に挙げた同じ方法で建造したもので、水は貯水槽に入る前に、上澄みのみ取出す箱と、フィルターを通過させて、細菌学的に良質の水を得る。

底は簡単なコンクリート床として内装する。貯水槽の基礎の状態を調べる。地盤が少しでも動くと亀裂を生じる。

壁は中位の網目を持った金網（鶏小屋用金網）とほとんどセメントだけ使って3層に塗る。

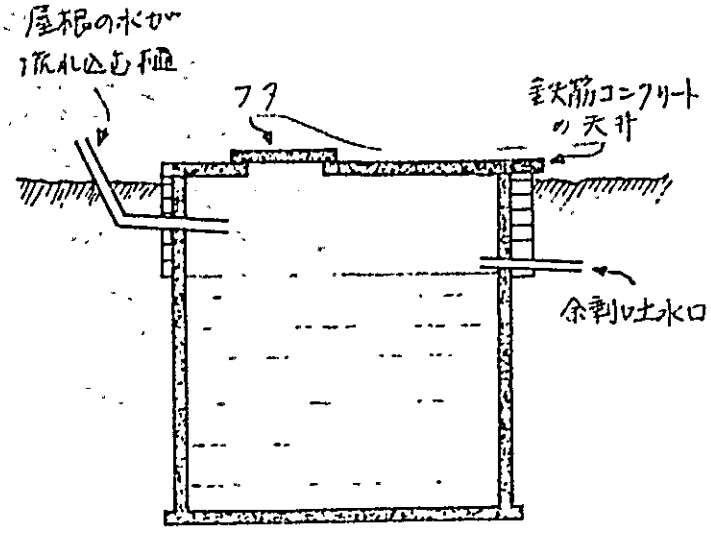
第1層は、直接井戸の壁の上に厚さ2cmに塗る。この上に金網を張る。

第2層は、砂とセメント（強力な配合に）、それに浸透防止剤を混ぜる。

第3層は、砂とセメントを壁に向けてたたきつけ、翌日、セメントだけで最後の層を塗る。

記：各層はゆっくりと乾かねばならない。各作業ごとに貯水槽は覆っておく。

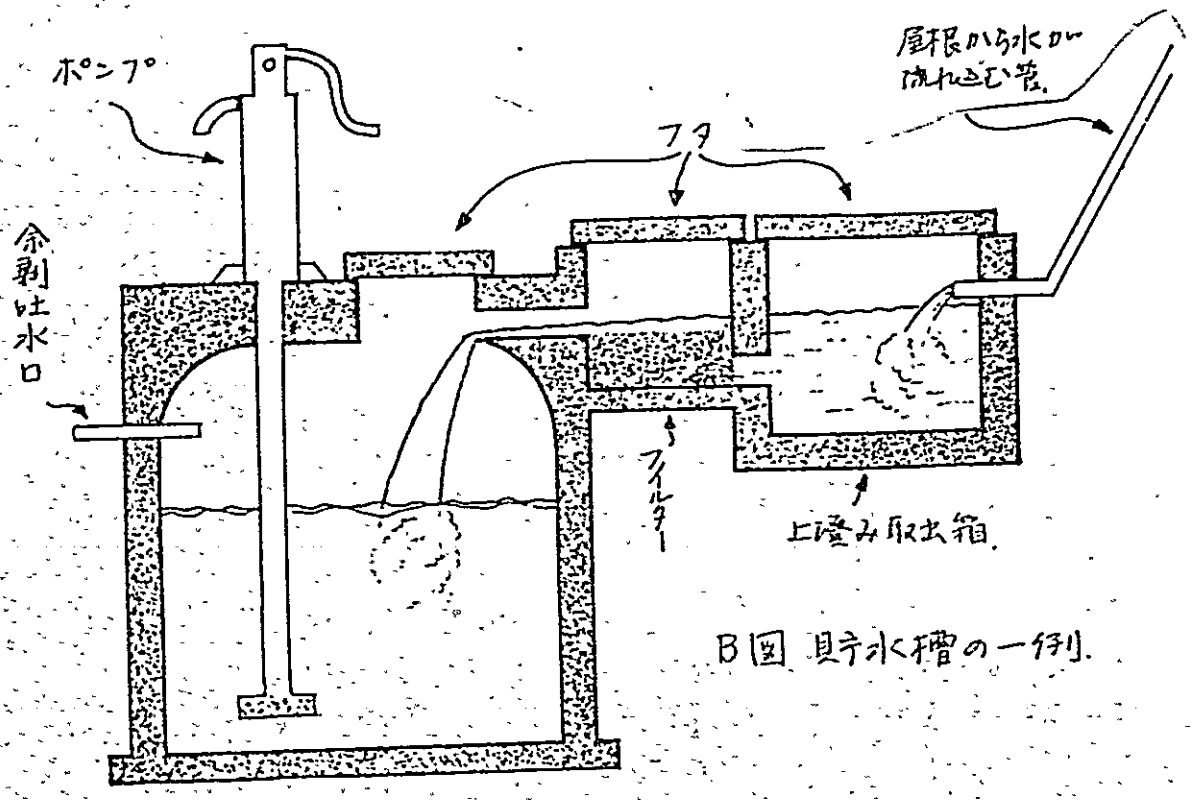
貯水槽の天井はメッキ鉄板か鉄筋入りコンクリート床で覆い、掃除に入ることが出来るように、80×80cm開けておく。ポンプへの配管は、通気孔と共に側面につける。



A図. 貯水槽の断面図

使用する材料（B図）

セメント	25俵.
鉄棒.	15本.
金網	25m²
砂	4m³
砂利	1.5m³
割石.	
雨樋と導管,	
ポンプへの配管.	



B図 貯水槽の一例.

水の取得とその利用
雨水の収集と貯蔵

I. 由来：利用可能な水（井戸やダム）が非常に少ないセネガルでIRFEDが建設した。

II. 原理：ワラ屋根，かわら屋根，プラスチック防水布の覆い，あるいは自然の傾斜など，簡単な表面を利用して雨水を集める。
水は簡単な樋によって，土に掘った貯水槽に運ぶ。この貯水槽は二重にしたプラスチック防水布によって水洩れを防止しておく。

III. 説明：

1. 水の取得

a) 屋根：これまで行なった試験では，ワラ屋根の場合，流量，雨量の多少による変化，傾斜，保存状態による係数を正確に出すことができない。しかし，この係数には20～50%の差がある。また，この外に，集められた水は非常に汚れており，不純物が多い。
トタン板の屋根は，雨水をほとんど集められるし，澄んでいる。ワラ屋根をプラスチック防水布で覆った場合は，トタン屋根と同じ結果を表わすが，プラスチックを固定することに問題がある。それにプラスチック防水布は乾季の間は，乾かして格納しておかねばならない。

b) 自然の傾斜：傾斜が充分であれば，自然の傾斜を利用できる。
ただし，水を集める溝を掘り，貯水する穴を掘る。地表の傾斜は8%以上とし，地表は最低10m²をプラスチック防水布，粘土，その他で覆い，柵で囲んでおく。

2. 樋
樋は，木材やプラスチックで製作できる。作るのは簡単だが取付けは余り楽ではない。

3. 導管
非常に簡単なシステムである。プラスチック・ビン（ミネラルウオーター入り型）の底と首を切り，ひとつずつ重ねる。場合によっては，もっと重いけれども缶詰の缶も利用できる。

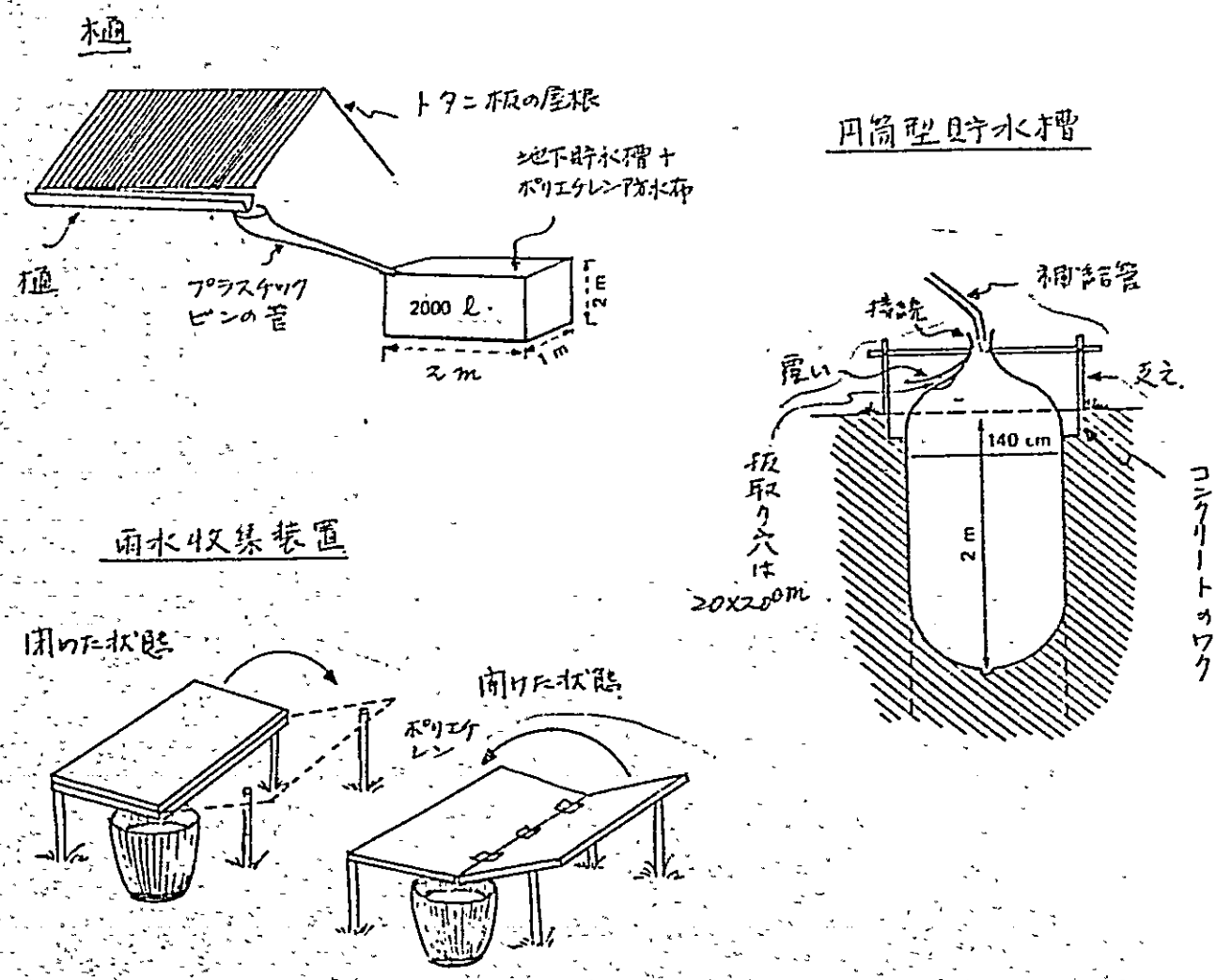
4. 貯水槽
5000lと，3万l能力の貯水槽建設を試験した。前者は家庭給水用，後者は灌漑に使うことができる。大容量の貯水槽は大規模な集水面積を持っている時にのみ適当であろう。学校や倉庫の屋根などが良い。

プラスチック防水布の使用は，地表に固定するのが六ケ敷い。
添着剤は，効果の点で十分ではなく，加熱接着を行なう必要がある。この道具は，電気を用いて作業せねばならず，僻村地帯では利用困難なことがある。

雨水の収集と貯蔵の形式

構成物	役割	材料
トタン板(2方)	500mmの降雨により16~25m²の表面から、8000~152,500mlを集めるように計画	屋根材
藁屋根(4方)	効率は不明	屋根材
ワラ屋根とプラスチック防水布	トタン屋根と同じ効率	屋根材と6~10ミクロンのプラスチック
土地の自然傾斜		
雨樋	雨水収集	木材+プラスチック。平板はトタン板又は空缶と、板や真直な枝などでも作れる
配管	貯水槽へ水を運ぶ	樋よりも材料は少ない。傾斜が非常に大きい時は、プラスチックビンを切って重ねて使用できる
貯水槽	収容量2,000, 5,000, 3万lの貯水と保護	穴を掘ってフチに固定し、埋めるか、防壁で囲んだ木材製の支えに入れたり時には、コンクリート壁とする。これで、プラスチック防水布を覆う。フチの浸蝕を少なくできる。
フィルター	濾過、水の浄化	レンガ製容器、容器に砂を一杯つめる

雨水収集と貯水槽の一例



水の取得とその利用

樽を転がして運ぶ水の運搬法

I 由来：この様の水の運搬法は、ケユニジア南部で現在も使われている。

II 説明：農村地帯では、水の運搬にこの道具を使うようになってから、頭に10～15ℓの水を入れた缶を乗せて運ぶことがなくなった。

大樽を転がして運ぶには、ロバや駄馬を用いる。

1. 使用する材料

転がす樽を作るには、いろいろな形の容器が使える。

- 20ℓ容積の木製樽　2個
- 30ℓ容積のプラスチック樽　2個
- 200ℓ入りのドラム缶（金属）
- 車付き車台の上に、500ℓ入りの大樽を乗せて家畜に引張らせる。

200ℓ入りの転がす樽は、平均的一世帯の1日の必要量をまかなう。しかも、水の貯蔵としては、製作も簡単だし、運搬も容易である。

2. 製作

壁が頑丈な中古ドラム缶を利用して、2.5cmの縁取り補強を行ない、その上に、十字形の小割板、ピン、それに合わせた牽引装置を次のように固定する。

芯棒の固定

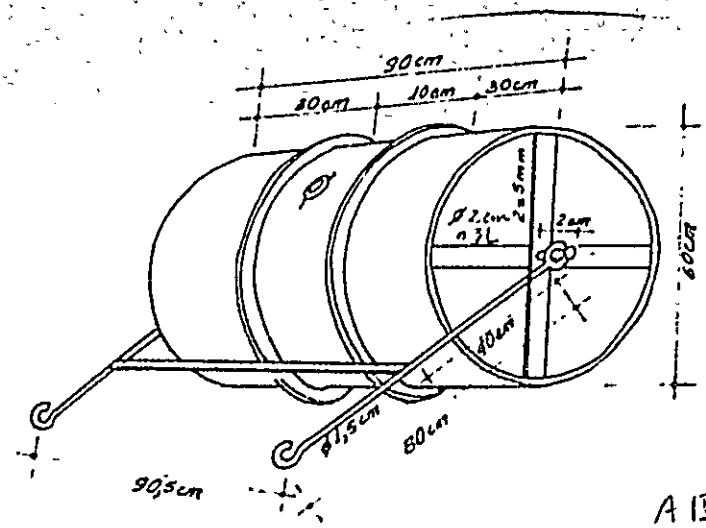
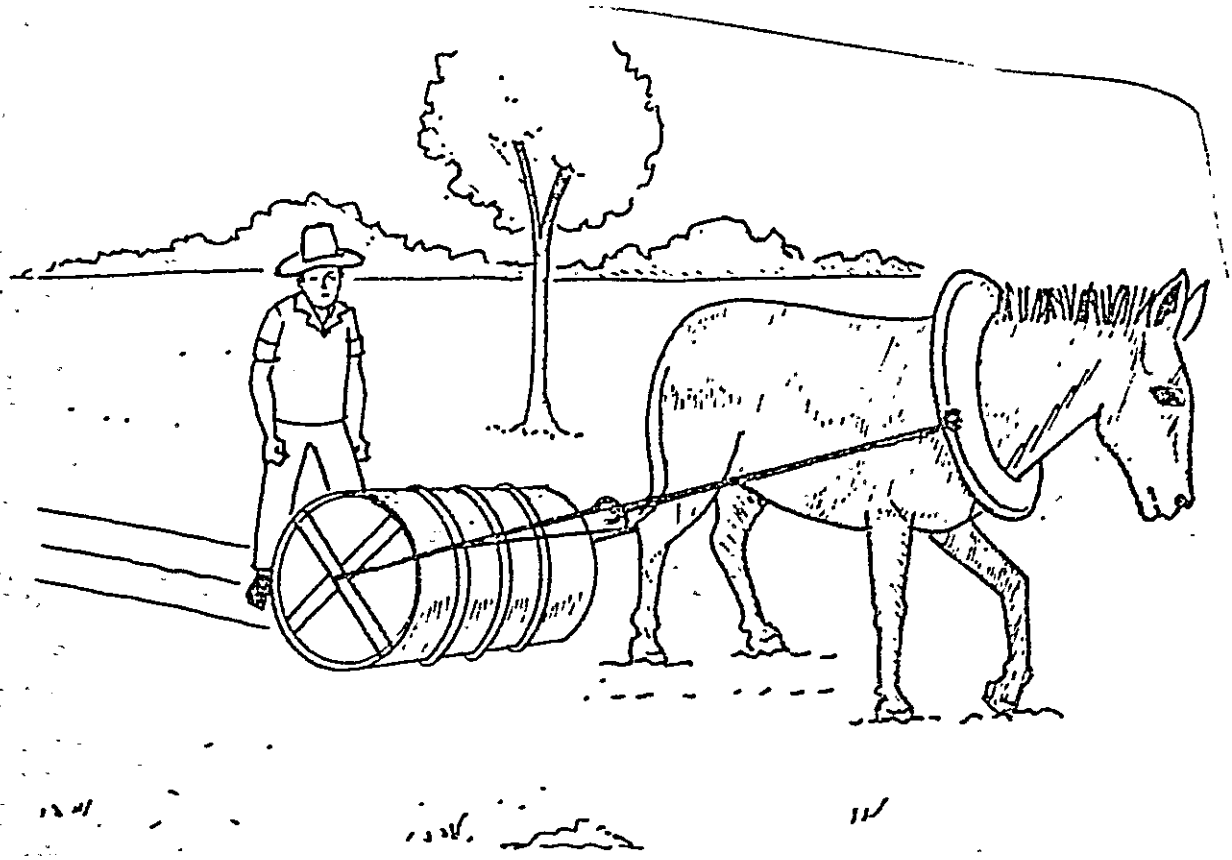
ドラム缶を補強するために、長さ57.5cm、巾4.5cm、厚さ3cmの鉄板2枚を直角に交叉させて両端の縁、内側に溶接する。

この中心に長さ10cmの鉄のボルトを通して溶接できるように、直径2cmの穴を開ける。ボルトの頭は抜けないように折曲げておく。（A図）

牽引システムは（固定）、直径1.5cmの鉄棒で作る。ナットで作った芯棒がハメ込めるように、鉄棒の端は環状にする。他方の端は、牽引システムにつなげるように、同型に加工する。両方の鉄棒は、同じ直径の長さ96.5cmの横の鉄棒でつなぐと、システム全体がより強固に結合できる。

回転システム装着

回転を容易にし、ドラムの磨耗を防ぐために、古いタイヤの切端を補強として装着する。縁から1/3の所に補強を取付け、その輪は高さ3.5cm、巾cmとする。



A図