

ブラジル農業における有用技術集

(6)

JICA LIBRARY



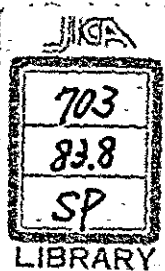
1071960073

昭和63年11月

18683

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)



国際協力事業団

18683

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」の継続版の第6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。

昭和63年 11月

サンパウロ事務所長

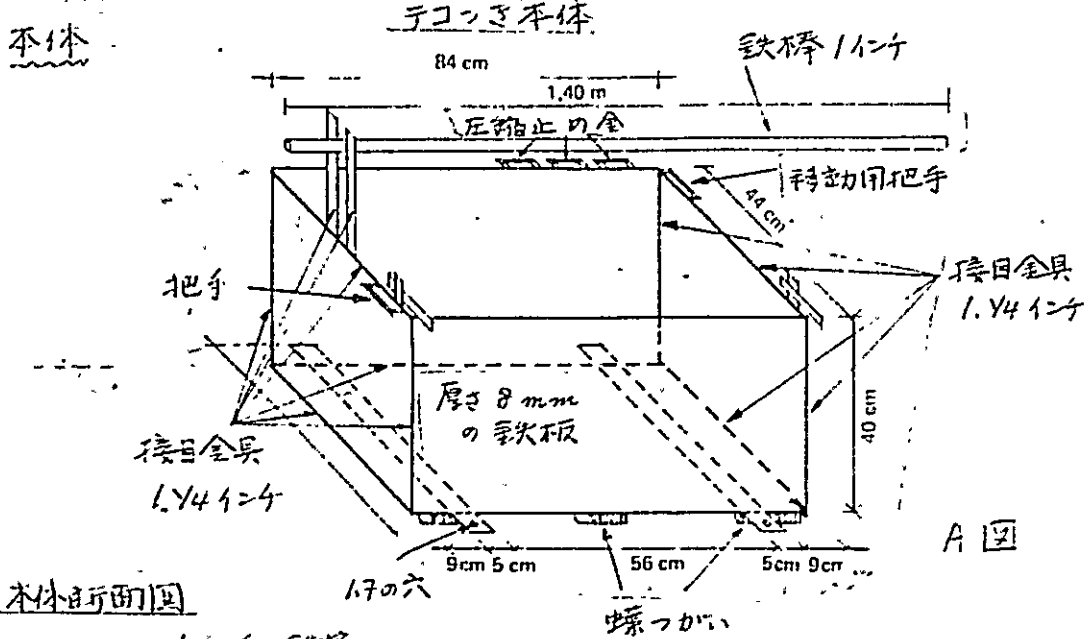
農機具：乾燥用梱包用圧縮車	1
農機具：面積測定用具	4
有機質肥料：木製堆肥容器又は貯蔵箱	6
地表水の利用：補助灌漑のための雨水利用	8
有機質肥料：家畜の液体汚物	9
土壌保全実技：石の段又は石垣	11
農機具：2枚板の地ならし機	13
地表の水利用：BOTSWANA式貯水池	14
熱帯ブドウ栽培、灌漑、竹の配管による点滴システムの利用	16
水の加熱、太陽熱による小型加温機	18
水の取得とその利用：	
(1) 送水竹の処理：切取年令、切方の注意、乾燥	20
(2) 送水竹の処理：害虫やカビ菌に対する予防措置	23
管理技術、乾燥地帯における野菜栽培のための不浸透畦の準備	26
地下水の利用：泉の改善工事	28
木製の手動トーモロコシ脱粒機	30
稲作脱粒箱	32
トーモロコシ貯蔵中の害虫防除	34
傾斜利用の灌漑	35
農機具：カルチベーターの安定板	38
農機具：溝の印をつける道具	40
農機具：工具を研ぐ金剛とぎ石	42
地滑り防止：防壁建設	43
播種、包装、保存、加工、貯蔵：手動杵（キネ）	44
レンガ作りの水槽	45
サイロ切り込み中に糖蜜の混合	46

家畜生産技術
農機具、乾燥梱包用圧縮車

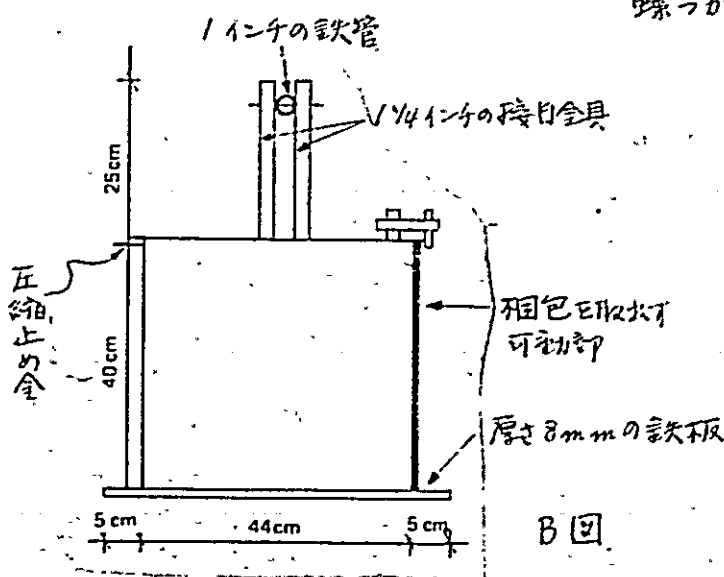
I 由来: ヘルナンブコ州ペトロリーナ郡半乾燥地農畜産研究センター

II 説明: "圧縮車" 使用の原理

"圧縮車" は基本的に本体とテコ、77、圧縮部から成り、場合により押車の車体と利用することもある。

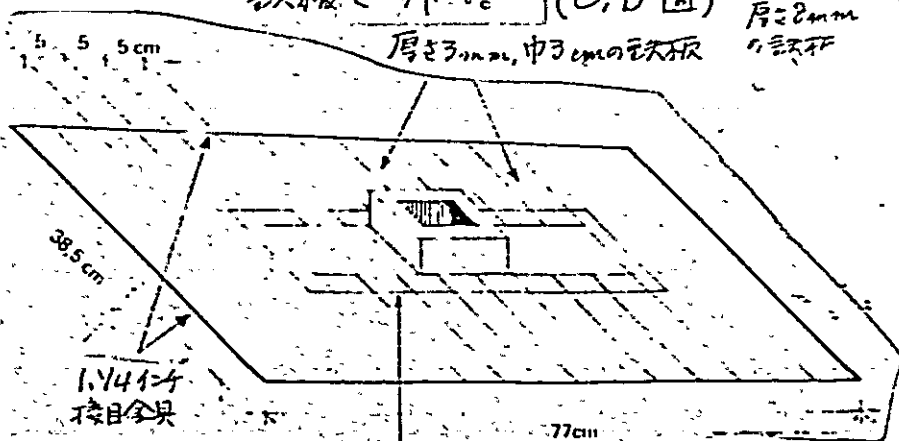


本体断面図



长方6面体の形から成り、18番鉄板18枚、1.74英寸の接目金具、8mmの鉄板、1英寸の鉄管を按てにより製造する。(A, B 図)

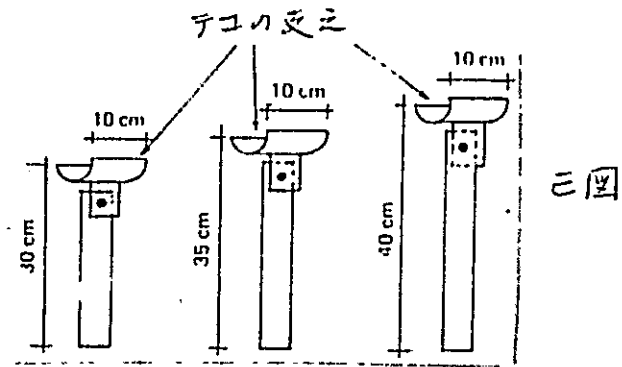
77 1.74英寸の接目金具と1英寸の鉄管で製作し、木槌挿入部は厚さ8mmの鉄板で作る。(C, D 図)



詳細 1 (圧縮受止め) C 図 1

圧縮部

8mmの鉄板で3つの高さの
作る。テコの支えは1に水管の二
部を用いる。(E図)

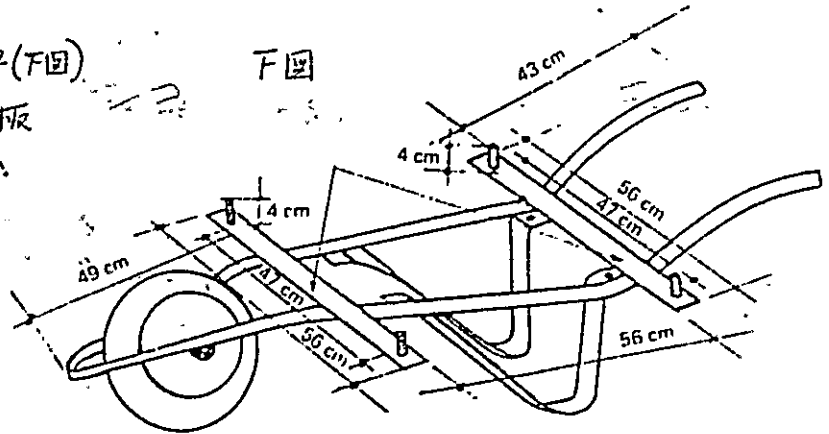


鉄板の板は厚さ8mmの鉄板を用いる。

圧縮車

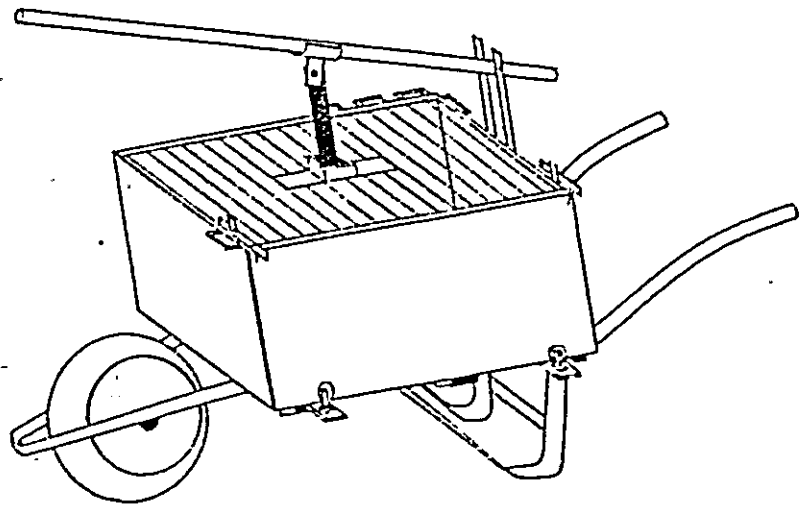
圧縮箱は普通の手押車(下図)
の車台の上に8mmの鉄板
を溶接して取付けてもよい。

手押車
の車台
に
圧縮箱
を取付け
る



G図

取
付
け
た
車



III "圧縮車"の使用法

○ 乾草梱包の生産

1段階 乾草梱包を作るには、始めに丈夫な麻ひもを4本を
等間隔で箱の中に交錯に敷き、ひもの両端は外側に並らしておき、
蓋の横鉄と部に一巻大い、紐をひいて、中の乾草がよく圧縮されるまで押し
つける。

2段階 フタを外して箱にもつと乾草を入れて、フタをかおせ、E図の中位
の支柱をつけて、よく圧縮できるまで、テコで押える。

3段階 前記作業をくり返す。

4段階 前記作業を続け、E図の一番短かい紐を用いる。この作業を、これ
以上箱の中に乾草を入れられなくなるまでくり返す。

5段階 フタを外して、麻ひもの両端を結び、取外し可能な箱の側面

を開けて、梱包を取出す。

才6段階 乾草の梱包を湿気がない 日陰に干つた場所に運ぶ。

○その他の使用

飼料運搬

乾草梱包作りは、1年の内でむすむすかな時期しか出来ないで、その期間を解決は
椰子、葉物、レンガ、砂、畜舎の糞、その他資材の運搬にも使え、う
ことが、いま新規には手押車を置く必要はない。

家畜の飼料箱

スーパタイプの牛しか持たない農家で、飼料を貯える箱を持っていない
時は、圧縮車の本体(A図)を、手押車のシャシーから取外して(F図)毎頭
の家畜用飼料箱に使える。

CPATSAでは“圧縮車”をトモロコシ、豆、コーリヤン、牧草(BUFFEL)
を乾かして梱包する作業に使っている。

圧縮箱の本体は、長方形の箱で、長さ84cm、巾44cm、高さ40
cmの寸法だ。地元の鉄工場で鉄板や鉄棒を切断、熔接して製
作する。手押車の骨組もこの鉄工場で作れるので、農家の都合により作らせられる。

圧縮車は一般に鉄板で作られるが、板で作ることもできる。木製の場合
経済的ではあっても、日に2、3回雨に打たれ、圧縮作業の時にかかる圧力はどの
ために、耐用年数は短くなる。

手動式、テコシステムは簡単な上に、1人で1日20~30個の梱包を作
ることができる。

乾草圧縮に必要な力は小さいので、農家はこの作業に家族労働力
(14才以上の男子)を利用できる。

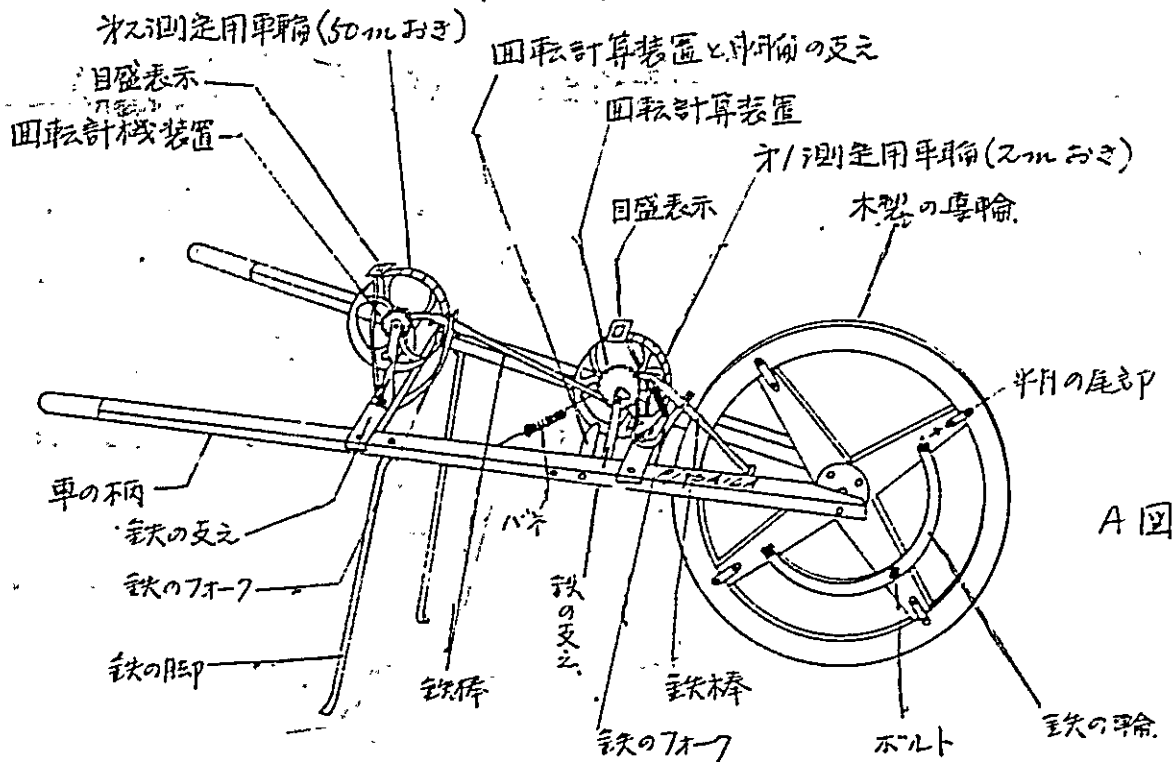
作物生産技術

農機具：面積測定用具

I 由来：リオウランテ・ド・ノルテ州 エイルゼント・セリドのラエラルト・フェルナンデス氏の発明製作した機械で、農家が大量の土地測定に使っている。

II 説明：この機械は、台と支えの外に、車輪 2個の測定用車輪、2個の回転計算装置から成る。

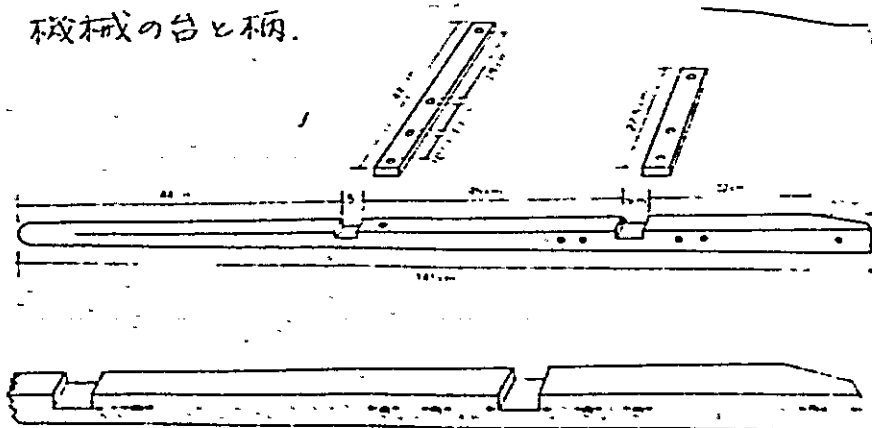
導輪、木製の台と柄、鉄製の部品



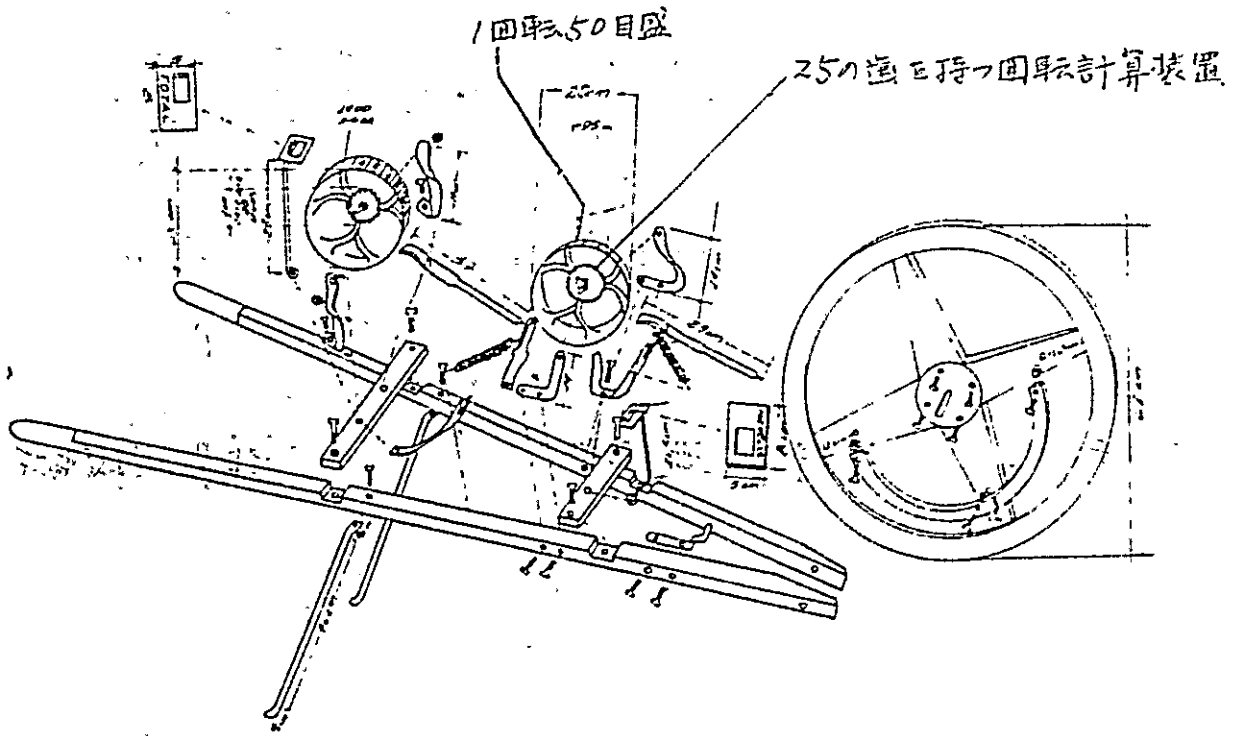
車輪には鉄のアチバが取り付けられており、車輪が1回転する毎に鉄の棒を動かして、回転計算装置の歯を1つ押す。オノの測定用車輪が1目盛進むと、これに連動させた目盛表示板が2mと記録する。つまり、導輪が1回転すれば、地表を2m進んだことになる。

またこのメカニズムは、オノの車輪が1回転すると、オスの車輪で50mおきに記録してゆく (A, B, C, 図)

C 図 機械の台と柄

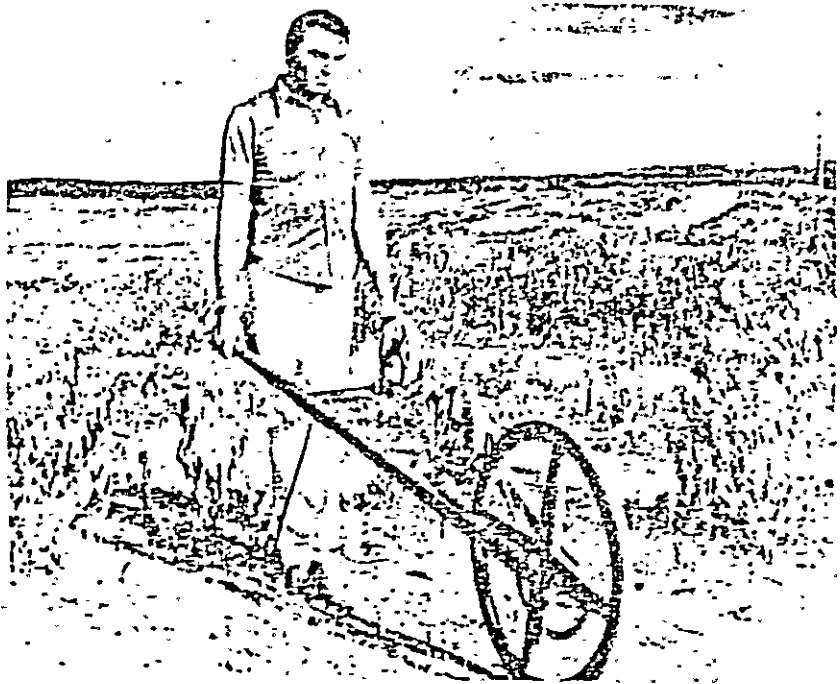


B 回 機械の部品、装置



III 機械の使用:

開始前に回転計算装置の目盛をゼロにし車輪をスタート線におく。
測走したい土地を、ちょうど手押車のようにして機械を押し進む。(D回)



D 回

作物生産技術

有機質肥料：木製堆肥容器 又は貯蔵箱

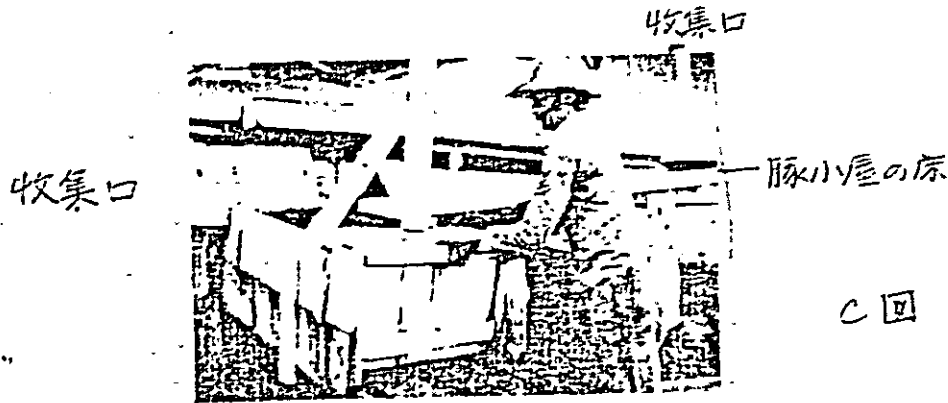
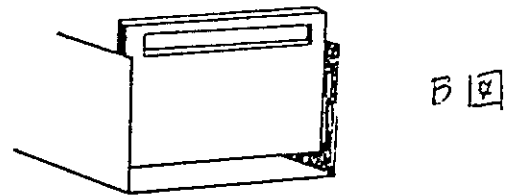
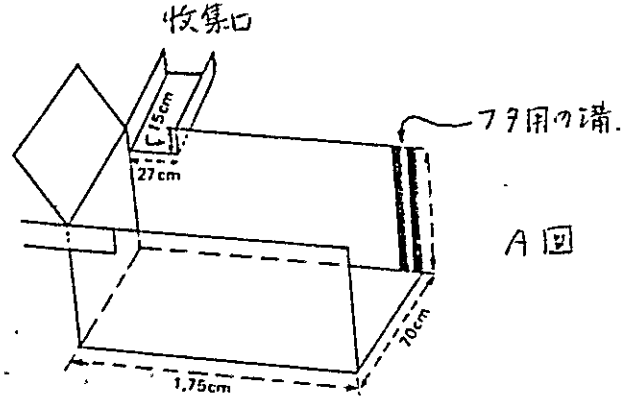
I 由来：木製の堆肥容器は、豚の糞を集めて貯え、短期間に良質の有機質肥料を作ることを目的とされている。この容器は、セント・カタリナ州イタの小農業者が使用しており、これを使うと労力を節約し、糞の収集は簡単であり作業を迅速にする事ができる。

II 説明：

貯蔵容器はA図に示すような寸法の木製で作る。ありあわせの板や用材で良い。寸法は豚小屋の大きさによって変って来る。

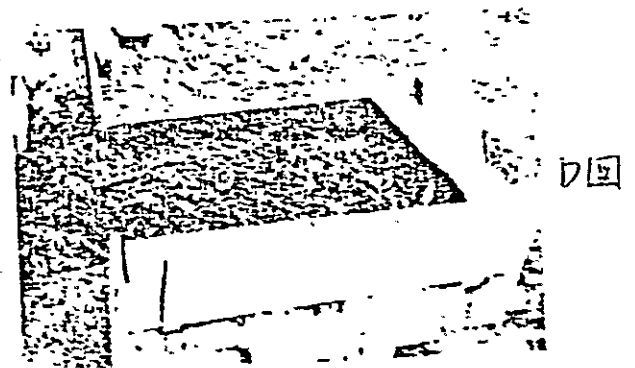
この容器は、豚小屋の床より低い所に作り、床の傾斜と同じかまあつめる。

容器のフタは、B図のように溝にはめ込む。

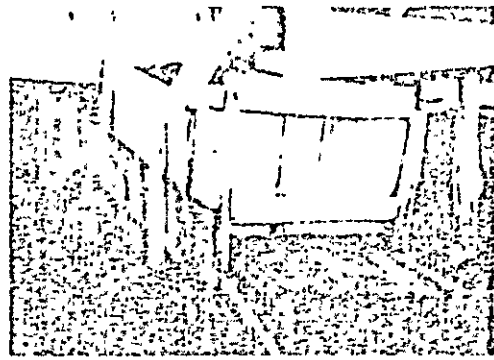


III 使用法

1. 豚小屋の掃除をする時、糞やワラ等を床の傾斜を利用して集める。(B図)

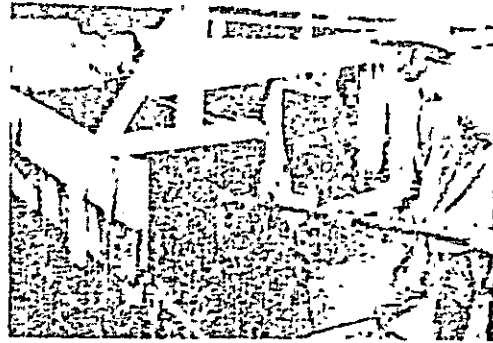


2. 容器が一杯になったら
取出口に産卵を横づけに
する。(E図)



E図

3. 長柄のフワで堆肥を産卵
のちに引込む。(F図)



F図

他の角度から見た堆肥培養



G図

水の取得とその利用

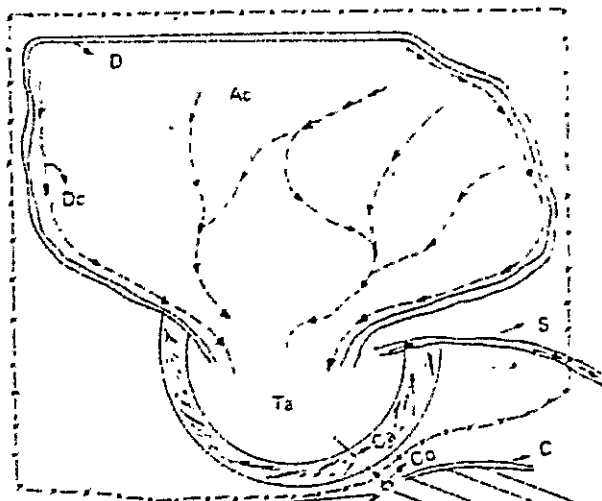
地表水の利用、補助灌漑のための雨水利用

I. 由来: ヘルナンブコ州ペトコリーテの半乾燥地農畜産研究センターにより開発された技術で長期乾燥対策としてインフラを各農場に設置することと目的としてきたのである。

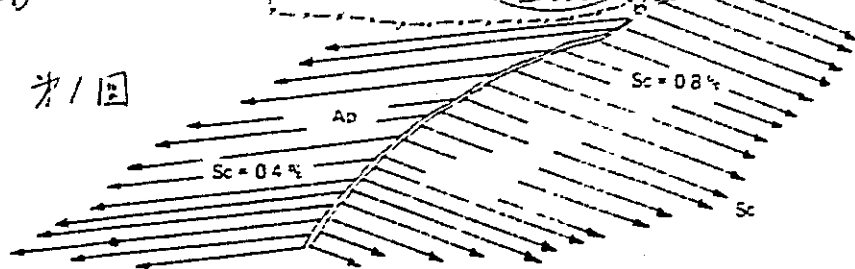
II 説明: この技術は、流出する過剰の雨水を利用することを目的として雨水を集める場所、その貯水地、配水場を基本的な三つの要素とする。

(7/14)

- AC = 雨水を集める場所
- D = 分水堤防
- DC = 集水用溝
- S = 余剰排水路
- Ta = 貯水池
- Ca = 取出口
- Cd = 配水タンク
- Sc = 渠
- AP = 圃場



7/14



システムのモデル例 : 7/14 (半乾燥地農畜産研究センター)

1. 雨水集める場所 (AC) = 雨水を集めるために必要とする地域は圧が混っている。岩が多く、二層の深い傾斜地で農耕に向かない土地と分水堤防(D)で境界を作る。堤防は分水の役割を果たすように、自然の地形を利用したり、人為的に作る。

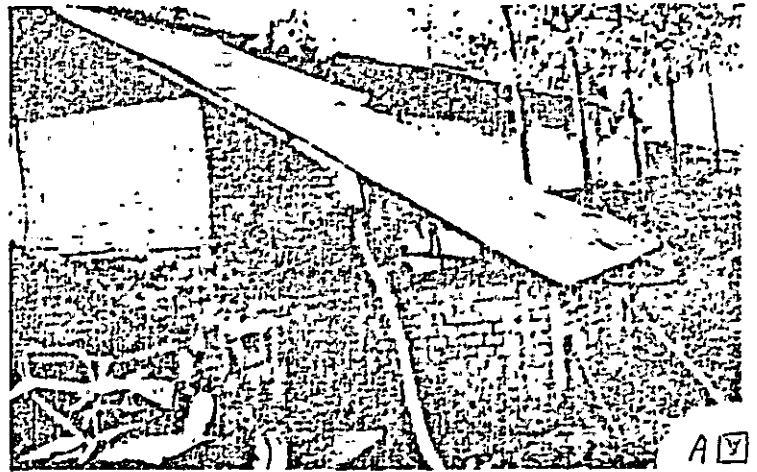
できれば、幼株を残して山伐する。自然の傾斜を利用した排水路。これにより排水路を区画して貯水できることになる。

2. 貯水池 (Ta) = 雨水集める場所から集めた水を貯める池である。栽培地の作物に「緊急灌漑」(作物の水不足を補うための補助灌漑を果す)の役割を果たす。作物が必要とする水分は通常降雨の50%の降雨しか利用できない。堤防の下に敷設する水の取出口(Ca)をポンプの代わりに管線と栽培地の給水コストは低くなる。

3. 栽培地 (AP) = 作物栽培地に向ける地域。長期的に灌漑に適した土壌で肥沃かつ水分が豊富で土壌の保水に適した傾斜地である。ここには15mmの降雨、勾配0.4%の緊急灌漑が可能である。灌漑 (Sc) を行う。

I. 由来：ポンプで吸み出された豚の尿を肥料として利用は、養豚と農業を兼ねて行っている。リボグラフィー、ドネール州ラジエアート地方の小農業者達が利用している方法である。

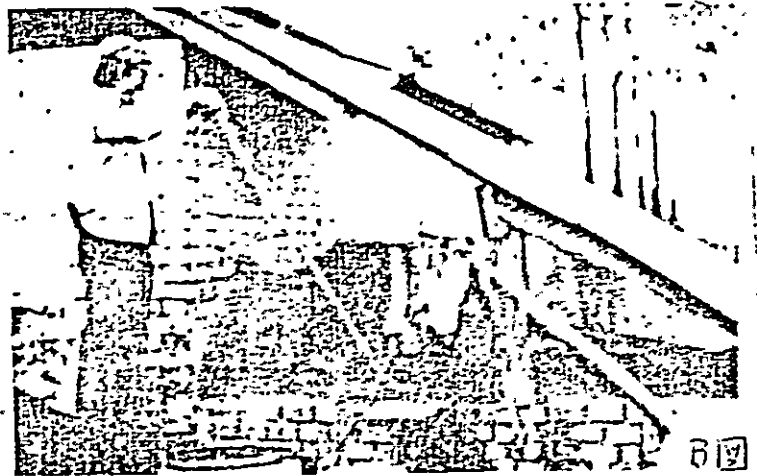
II 説明： 2-4ヶ月の豚を50頭と4-6ヶ月の豚を50頭（種豚は6ヶ月に成長しE60）を併用しての場合、巾2m、長さ2.3m、深さ1m、容量3600Lの貯蔵タンクを用いる。
(A図)



豚舎に設けた排水溝を通じて、糞尿、飲み水などで、タンク一杯にするには10~12日要する。

III 利用方法

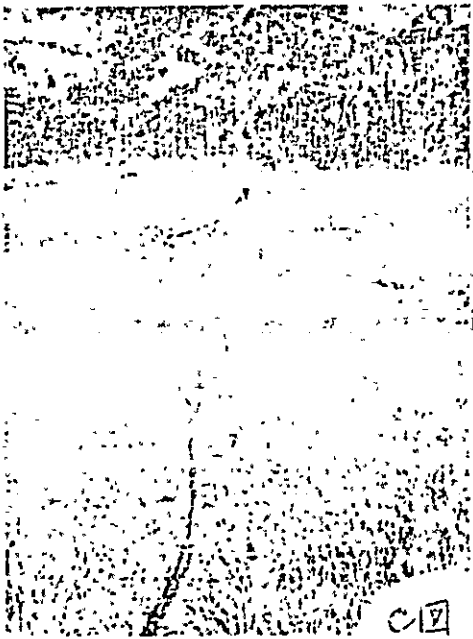
タンク一杯になったら、尿用ポンプ（豚の尿をくみ上げる専用ポンプとして各種のメーカーと型がある）によって吸みあげる。ポンプは吸水口が3インチ、排水口は1.5インチパイプを使う。ポンプはエンジン（14HPの小型トラックやモーターなど）によって動かす。吸水中はタンクの固形物と液体を良く混ぜるためにいつも攪拌する。



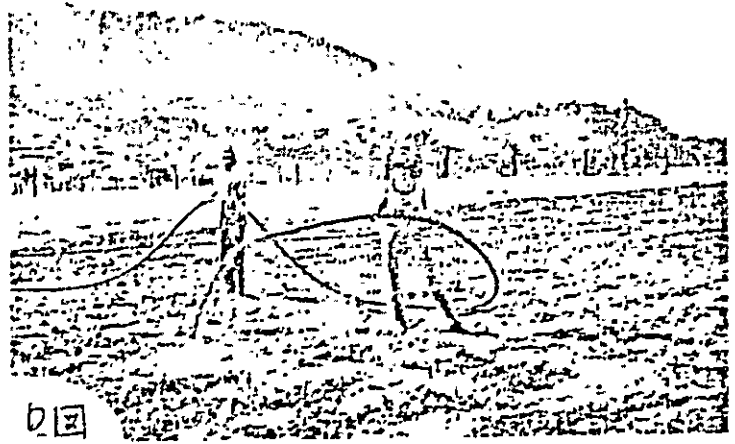
(B図)
タンクから全部くみ出すには最高30分を必要とする。

400mの距離にある作物に糞尿を施肥するには、厚さ3mm、長さ15cm、直径50mmの黄色プラスチックを施肥可能な場所までつなぐ。(C図)

作業効率をあげるためには十分な人も2人の作業員を要する。1人はホースを握って肥料を撒き、他の1人はホースが巻くのを支える。(D図)



○四



○四

IV 装置の掃除と管理

肥料くみ上げの終作後、ポンプとホースの中に残った残物を除去するために、20リットルのきれいな水でポンプとホースを洗う。

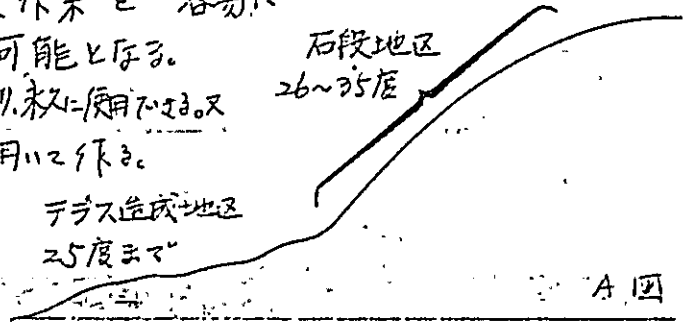
水洗い後はポンプを分解して内部にエンジンの油を塗り直し、この作業はポンプの腐蝕と錆を防ぐ上で重要な仕事である。又ポンプを保管する前には機械に油を塗りこめ、後日使用する時に油を塗りこめ、ホースは洗った後、乾燥した状態にしておく。

作物生産技術

土壤保全実技. 石の段又は石垣

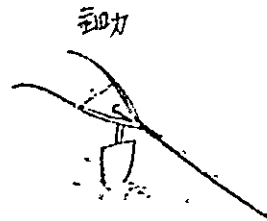
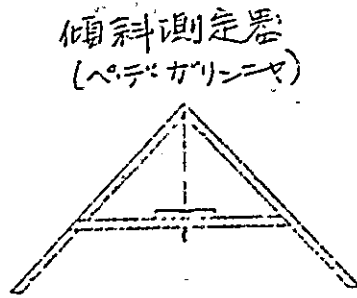
I 由来: 石の段は、ちようど階段のように溝を掘らないうで作るものである。サンチカリナ州イタ郡奥ウルグアイの農業者が造成し使っている。これを使うと浸蝕をアガび、表作業を容易にすると同時に、機械作業も可能となる。造成は安西にして簡単であり、秋に用ひる。又物折によつては、表内にある石を用いて作る。

石段造成地は傾斜26~35度の畑で行なふ事が出来る。



II.1 内容

造成は次の道具を使って行なう。



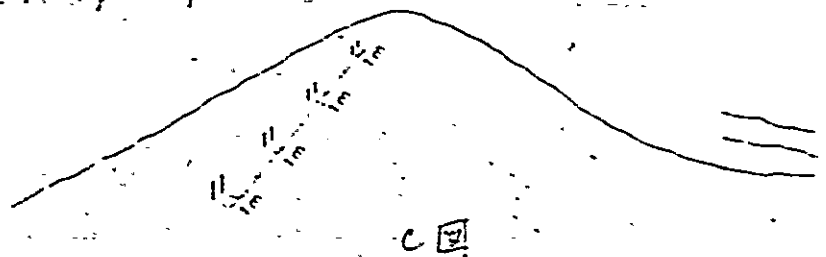
2. B図の通り、ペデガリンニヤを用いて、丘陵の最も急な傾斜地の傾斜度を測り、土地の傾斜を知つたら次の表により石段の中を決める。



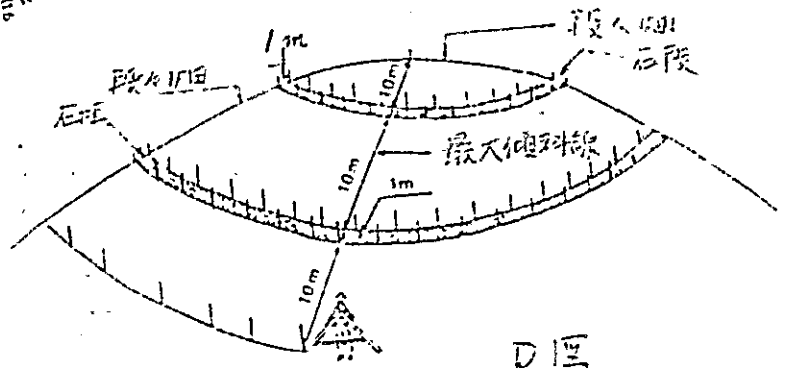
石段の中を決める表

	中	
	強粘土	低粘土
26 ~ 27度	11 m	10 m
28 ~ 29 "	10 "	9 "
30 ~ 31 "	9 "	8 "
32 ~ 33 "	8 "	7 "
34 ~ 35 "	7 "	6 "

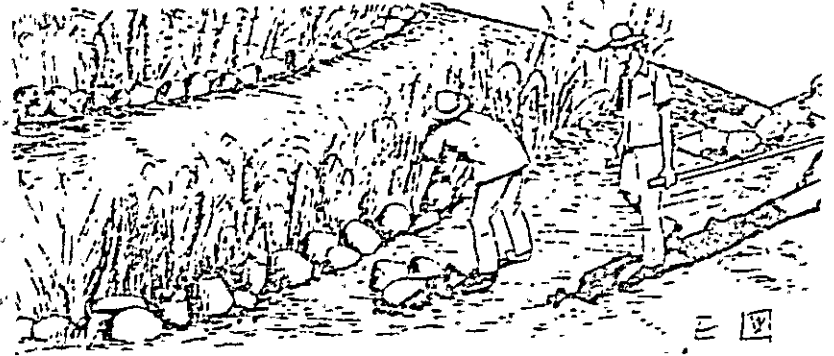
3. 続いて石段を設置する時に印の杭を打ち込む。石段に石垣を作る。



4. 石垣を設置する部にほぼ
 水平の線をつける。
 ベテカリンニヤを
 使うと、石の片
 寄った方向に水は
 流れる。(D図)



5. なるべく水準線に
 沿って鋤を入れ、
 石を拾って上下に
 まとめる。(E図)



6. 石の多い地では石垣を作ると
 土地の浸食を防ぎ、
 土を
 豊饒にするため、
 農家に
 有利である。(F図)

F図

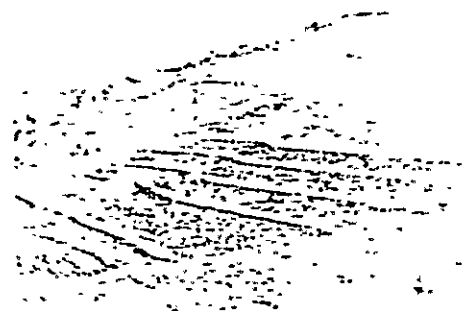


7. 畑を鋤く時は、いつも石垣と
 逆方向の下方に土をほねるよう
 にする。こうして少しづつ段々畑
 にして行く。3〜5年のうちに
 G, H図のように完成する。

G図



H図



作物生産技術

農機具：二枚板の地ほらし機

I 由来：ここに表示する地ほらし機は、米国の中西部で、1925年ころ、70cm幅のメインフレームを鉄板鋼線鋼の溝あてに用いられた

II 説明：一俣の板と平行に前後に並べ地上に置く

一方の端を長方形の板に固定し、これに中央の牛や馬で引く。二枚の板の大きさと間隔によって、土塊を平均にほらし、高い部分を削り、低い部分の一部へ埋める。

何回も通しているうちに、土地はほらされて、平らになる。地ほらし機のシャフトに牽引索の位置を変えることにより、二枚板の傾斜角を変えられる。板の上下に鋼板を装着することにより次の効果がある。

- 板の消耗を少なく。

- 土の運搬が向上。

- 土を押しやっている方向に向けて、けん引方向を転換する時、裏返しにして使える。

けん引システムは前面の板の両側に固定したチェーンで成る。チェーンの中央には牽引用の輪をつけて置く。刃の角度を変える時にはチェーンの輪の位置を変える必要がある。

必要部品

A. 8×30×240^{cm}の板 2枚

B. 8×30×150^{cm}の板 1枚

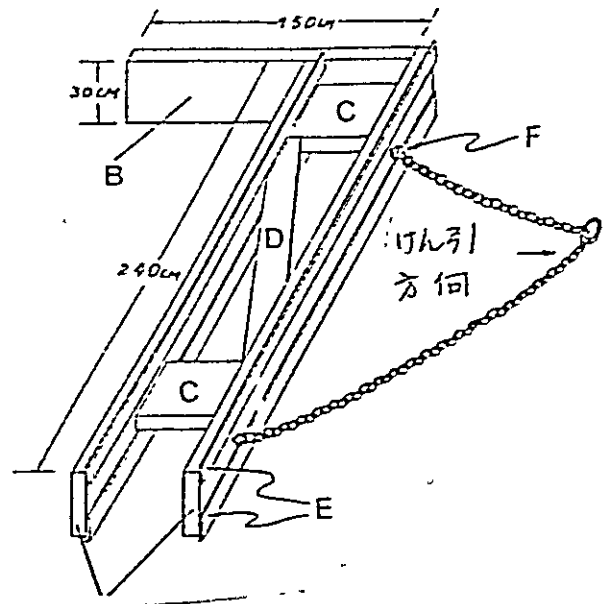
C. 8×30×30^{cm}の板 1枚

D. 8×15×37^{cm}の板 1枚

E. 1×10×250^{cm}の鋼板 4枚

16^{mm}長さ18^{cm}の頭部が半球体のボルト 17本

F. 直径8^{cm}の輪形頭部を有するナット2本、厚さ8^{cm}の板に使う平ネジ3本。



水の取得とその利用

地表の水利用: BOTSWANA式貯水池

I 由来: 1967~68年に英国のBOTSWANAでテストされた方法である。

II 原理: この方法は少ない費用で簡単に建設出来る雨水の貯水池である。

III 説明: この方法は大型の貯水池に比して低いコストで貯水できる他に他の場所より材料を運ぶ必要がないという利点がある。造成は非常に容易(機械を使う必要はない)だし、水を使う場所の近くに建設できる。

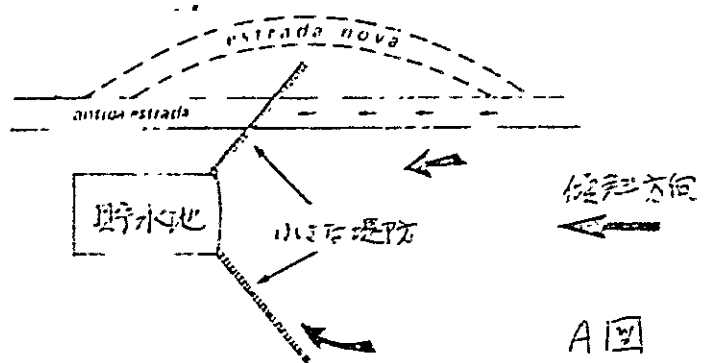
IV 建設時期:

1. 貯水池の場所:

集水可能地域からの水の量を推定する。余り降雨が多くない時でも、貯水池を一杯にするに十分な量でなければならぬ。また貯水能力以上に降雨を見込みに耐えられるように、池には余剰口水口を設ける。つまり池は不時の強い降雨の時、氾濫から保護されねばならぬ。

BOTSWANAのように、身中流れる川のない場所での最適な建設場所には道路(できればアスファルト)の近くである。(A図)

道路を水を集める場所にする。古い道路の跡に小さな堤防を作って、水を貯水池に導く。



最も普及している方法は、冬枯れの川床近くに貯水池を作ることである。

2. 池強り:

普通70%傾斜の底にして、2mの深さに掘る。大きさや形に拘りては何れ制限はないが、大体長方形が多く、水の入口の方を少し凹ませている。

3. 壁の補強:

貯水池の底を張る方法として、非常に実用化しているのは“腸詰め”と呼ばれる方法である。3.75ミクロンのポリエチレンチューブの端を縛って作る一方の口からセメントと乾いた砂(砂14対セメント1)を入れて、B図のように縛る。筒は直径7.5cm長さ50cmとする。

この“腸詰め”は運搬手間を省くために池の近くで作り、乾燥したところに



B図

使うまでストックする。使う時は“腸詰め”を長さに合わせて河川岸にも穴を開け、深さ1~2cmの水をためた容器に5分間水浸けにする。こうすると必要水分は“竹か毛細管現象”によって浸入し混合する。

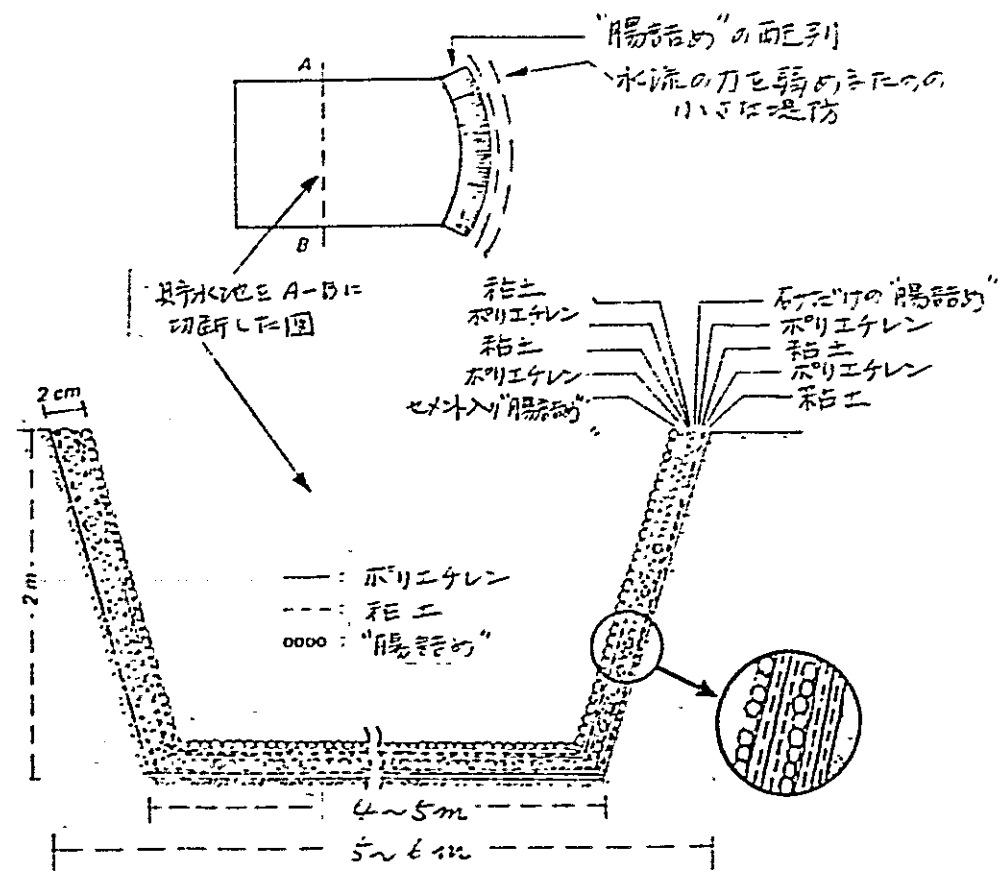
その後、“腸詰め”は敷設場所へ、レンガのように積み重ねる。間には何れつめ砂を用いて締める。ポリエチレン袋のために乾燥は遅れて、河川間もかかるために、砂に交してわずかなセメントの量の混合でよい。

良く凝結する。

正式に建造するには C 図のように粘土を 2 層とポリエチレン (3.75 ミクロンの厚さ) 2 層を交互に張る。粘土の 1 層は害虫を防除するために、DDT を混ぜ、粘土の層は 1~2 cm の厚さとする。壁に防水のため用いるポリエチレンフィルムは上部に約 30 cm の余裕を出しておく。

続いて、ただ石だけ"腸詰め"を(これは水分を吸わせる性質はない)粘土層の上に据える。この場合、粘土は水でかなり柔らかくしておく。この外壁作りは、池の底から始める。次は、ポリエチレンの幕を粘土の水分のない表面に張り、また、柔らかい粘土を塗って最後にセメント入り"腸詰め"を張りつけ、各層の連結を強化するために、長さ 20~25 cm の釘金で"腸詰め"をつき通して連ねてよい。

水が流入する側の貯水池は、豪雨の場合に備えて破壊を防ぐために、特別処置を施す。"腸詰め"を流れと平行の方向に張りつけ、流れの力を弱めるように少し傾斜させると共に、小さな堤防(高さ 20~30 cm)を、水が貯水池に入る前に作っておくことが求められる。



4. 被覆

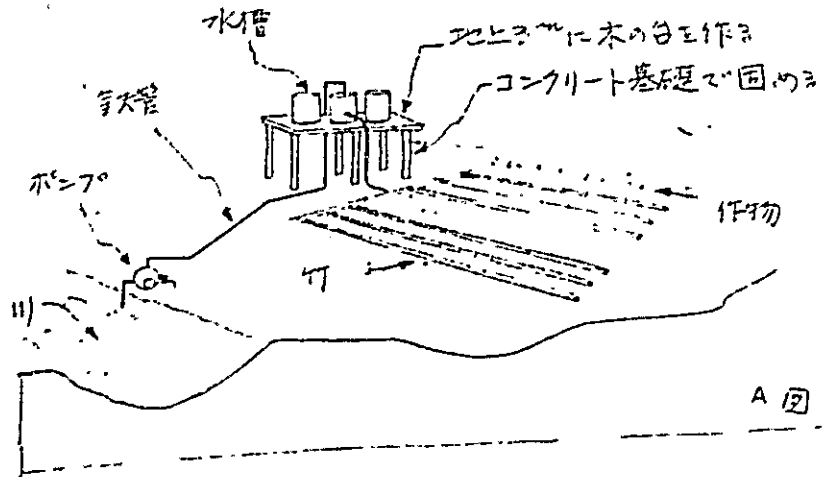
最も多く利用される材料は、ヤルガ A の茎である。茎を編んでゴザのようにする。このゴザを貯水池の端の杭に張って針金のエビをかける。この貯水池は小面積の養魚に適する。

作物生産技術

熟帯ぶどう栽培, 灌漑, 竹の配管による点滴システムの利用

I 由来: 熟帯ぶどうの高級品種を導入するために 1974年にニカラガワで行われた試験結果である。

II 原理: 土地のむづむ高い地先の地上3mの高さに設けた揚水塔(アミヤントセメントかコンクリートの箱)に水を貯え木をくみ上げる。水は傾斜に沿って流れ, A図のように, 作物の近くに設けた点滴口から出る。



特長・水を節約する

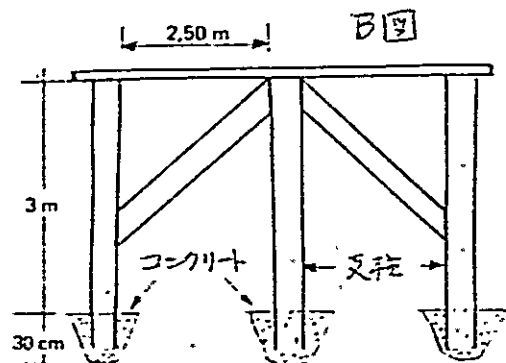
・給水コントロール(灌漑を止めるときは, 元栓を閉めるだけで, 各株ごとの調整は点滴口に栓をする)

III 説明:

1. 作物1ha.のぶどう畑に灌漑するには, 川から揚水するため, モーター付ポンプと, 低エネルギーの燃料を用意するだけでよい。場合によっては水槽を作ったり買ったりするが, その他の材料である, 竹, 柱用の木材, 板, 元栓は用意するものを用いる。

2. 水槽台(B図)

- ・200Lのアミヤントセメント水槽3個を一並につなぐ。
- ・直径15~20cmの丸太6本を台として, コンクリートの土台で固定する。
- ・水槽の台は2x5cmの板で作る。



3. 竹の配管

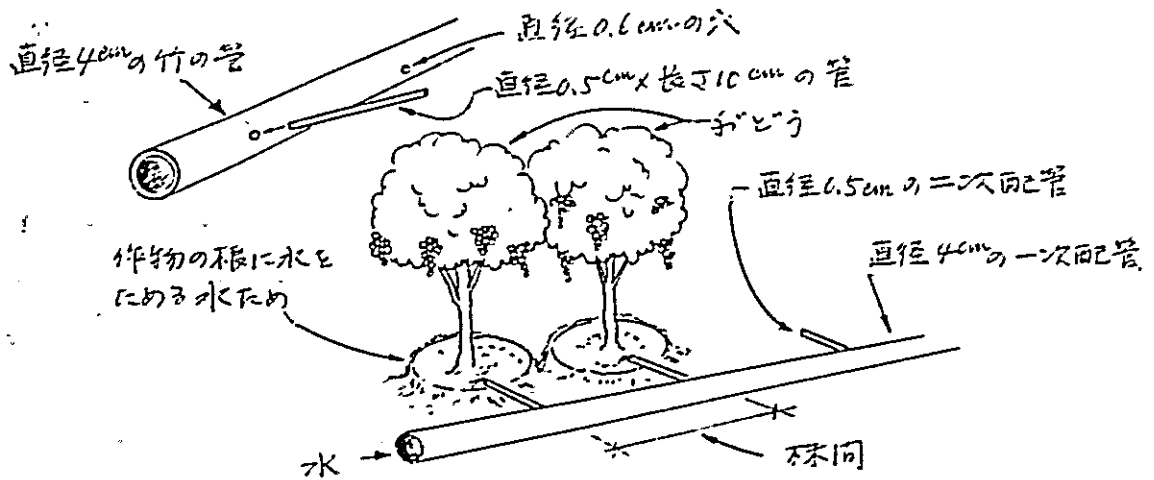
点滴灌漑のための竹の配管網設置は, 「水の取得とその利用, 竹の配管による送水」の項の原理と同様である。

下の表は、1haの面積のおどろり畑にこの灌漑システムを導入する
 場合の技術的な特性を述べたものである。おどろりの畦間は2.5m
 株間は2mの間隔とする。

面積	竹の本数	直径	竹の長さ	水の消費量
1 ha	535	4cm	5m	2.4ℓ/分
	2000	0.5cm	10cm	2.4ℓ/分

傾斜地は、まず上半分を灌漑してから、下の半分に移る。

この作業は元栓の水の分散でコントロールする。竹の配管は作物
 の列と並行し、各株の間に直径0.6cmの穴をあけて直径0.5cm、
 長さ10cmの小さな管を突込み、この管は接合部で固めて、C図の
 ように、作物の根に水滴する。(根の周りには盛り上げて灌漑の水溜め
 とする)



C 図

水の取得とその利用

水の加熱、太陽熱による小型加温装置

I 由来: アルジェリアの科学大学に於て、1961年にJ. SAUVONNIN^氏が開発した。

II 原理: 水は日光と温室効果によって加熱される。給水は自動的ではないので、自動式×カズと作る必要もなくコストを大に下げることが出来る。

III 説明: 随時給水するこの小型加熱装置は、製作が比較的簡単で、コストは安く長持ちがする。加熱装置の製造コストを更に下げる唯一の方法は、例えば、鉄のメッキ板やガラスをプラスチックに変えることであろう。

小型モデルの方は、アルジェリアの気候条件で、40~60度に加熱した水を1日20~25L(1日2回)給水する。使用した材料コストは1961年で40~50フランであった。

大型モデルは、60~80Lを1日2回給水でき、61年に50~100フランの製造コストであった。製作に当って最も難しかったのはメッキ板の溶接であった。

又このモデルとも使わず次のものを含む。

- ・ 長方形の箱、底と側面は断熱を施す。
- ・ 金属水槽、表面は黒く塗っておく。
- ・ 箱にフタをするためのガラス窓。

1. 小型モデル

箱の大きさは、 $56 \times 75 \times 11 \text{ cm}$ とし、アイソボール板か合板2枚の間に板を2枚貼って断熱する。箱は前にも2脚、後に1本の脚で支え、後の1本は高さを調整できるようにする。

水槽は $50 \times 70 \times 4.5 \text{ cm}$ とし、メッキ鉄板で作る。この容量は16Lと作る。

$4.5 \times 50 \text{ cm}$ と $4.5 \times 70 \text{ cm}$ の2枚の鉄板は、中央と下部にナットを付けた4本のボルトによって、空間を作りながら溶接する。また上方には、短かい管をつけて空気(蒸気)の出口とし、箱の下側には暖まった水を取出す蛇口をつける。

フタのガラスは $50 \times 70 \text{ cm}$ とし箱の角までかおせる。

2. 大型モデル

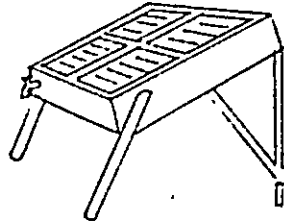
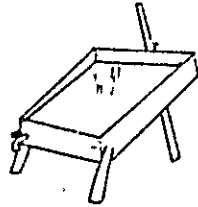
箱の大きさは、 $140 \times 80 \times 12 \text{ cm}$ とし、キルク板で断熱する。小型モデルで説明した通り、3本の脚で支える。水槽は波形メッキ板(波は75mm間隔、深さ18mm)で製作する。

2枚のメッキ板は、ちようど波が重なるように形に合わせて、その一端は、平らな壁の上に溶接し、その他は、4本のボルトナットによって、2枚のメッキ板の間を5cmの間隔に保つ。フタは支えで切り出した窓のように、4枚のガラスをほめ込んで製作する。

3. 用途:

加温機は、午前8時までに水を入れ、完全に扱いたあと、11~12時にまた新たに入れ、17~18時に取り取る。この加温機は固定(正午の太陽光線と直角になるように)してもよいが、太陽の方向に応じて箱の角度を調整すると、水の加温度はかなり高まる。

小型モデル



大型モデル

備考: 本で紹介した資料には、これ以上詳しく書いていない。したがって、技術的な内容については“BRACE型”太陽熱加温機の項を参照されたい。

この加温機の投資還元率は、断熱材や支柱に使う材料によって大きく異なってくる。

最後に、南の方向に加温機を向ける場合、水平面を10度以上起した方がよい。(箱の角度を固定する場合)

水の取得とその利用

送水, 竹の処理(1) 切取手令, 切方の注意, 乾燥.

I 原理: 竹もすべての木と同様に、伐採した後は空中の湿度の蒸化や、植物組織、動物組織の作用により腐敗し最終的に土に戻る。したがって竹の保存は、蒸化と起す要因をコントロールすることにより、長持ちさせることにある。このため切取った直後から使用時まで耐又保存のための処理が必要である。

II 説明:

1. 手令と成長度に応じて竹を切取る。

竹の幹の成長期は、竹のこの時期から高さも直径が最大に達するまで続く。この間品種に応じて 80日から110日と差がある。この期間中の竹の幹は柔らかく、余り耐又力がない。

成長期が経ると、竹の幹は硬化しはじめ、3~6年の内に最高の耐又力を持つようになる。完熟していない竹を切取った場合は、簡単に害虫の被害を受ける。若竹は時と共に耐又力を減らし、色が褪せてくる。

手令1~3年物の竹は余り耐又力を要としない下敷き、履物のマットなどの竹編み手芸品や製紙に用いる。3~6年物の竹は反動、引張り、圧縮、や 外的な要素による作用(反撥、音生その他)に耐え耐又力が要求される場合に用いる。

竹は害虫の活動力が衰える冬に切取るよう推める。切るときは地表から15~30cmの高さとし、可能は限り下の節に近い部から切って、雨水が幹の中に入り、根部に悪影響を与えないようにする。

切るときは鋸、又は山刀により真すぐ切り、オノの使用は推められない。

2. 主な注意事項

竹を觀察すると、木食い虫の被害と糖度、幹の水分含有量とに相互関連があることが分る。従って水分と糖度を下げることは必要である。

このためには次の処理を行う。

○ 切取後の注意

切取った後、竹の幹を束にして枝も葉もそのまま残し、直射日光の当たらない所に立て置き、4~8週間(大気の状態次第による)置く。こうすれば、褪色や幹の割れ、カビ菌の攻撃などに回避できる。この方法がもっとも推奨する方法である。

○ 浸漬処理

最低4週間、竹を水に沈めておく。

○ 加熱処理

切取った後、炭の上で軽く焼く。常時動かして全面を焼くよう注意する。これにより内部に居る害虫を殺し、外皮は硬化して害虫の喰害に強い抵抗力を持つようになる。(詳細は後述)

3. 幹の乾燥

使用亦に乾燥させると、次の利点がある。

- ・ 蒸縮や伸びを抑制する。
- ・ 重量が軽くなる
- ・ 水分を15%以下に下げると、カビや腐敗の原因となる組織体を除去できる。
- ・ 接着に高い効果がある
- ・ 機械的抵抗力が増大する。
- ・ 仕上げ作業が簡単になる。

竹の水分含有量は、次の計算により乾燥重量の函数によって表す。

$$H = \frac{P - S}{S} \times 100$$

P = 含水重量

S = 100度Cの中で、重量不変となった時の基本乾燥重量。

・ 乾燥法

外気乾燥

雨と日光をよけた 通風のよい場所を選ぶ。方法は2つある。

1. 竹を並べた層の上に直径が1.5倍大きい竹を垂直に並べ、2つを繰り返す。
重ねていく。竹と竹の間は直径の半分位開けておく。

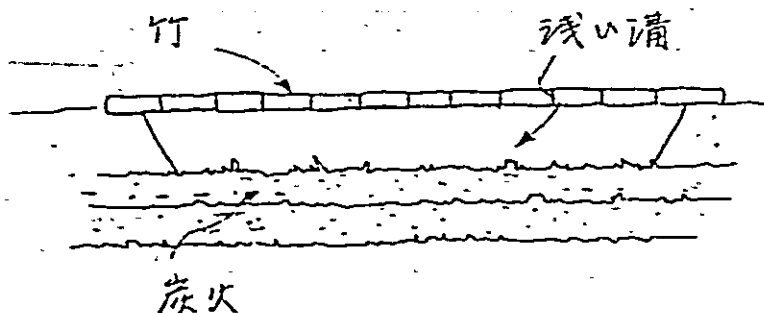
2. 直に垂直に竹の層を重ねていく。竹と竹の間は直径の半分の間隔を置く。乾燥は平均スパンにかかるが、その地方の空中条件しだいでは長がある。

熱風乾燥

乾燥機は木材乾燥に使うものと同じものを用いる。このシステムは、外気乾燥より早く乾燥出来るが、コストは高い。大量乾燥の時、主に用いる。

火力乾燥

この方法は曲った竹を真直ぐできるので、広く使われている。



土に甕を掘り、熱の損失を防ぐために、石やレンガで内装してもよい。薪を燃やして40~50cmの深さに炭火だけが残った時に、竹を甕の上に渡す。急激に乾燥して竹が割れないように、炭火は余り強くしてはならない。均一に乾燥できるように、竹はいつも動かす。

火力乾燥前に外気乾燥で竹の水分を50%に下げたおこように推める。

竹を乾燥させると、乾燥中に激しく収縮したり、竹が若いと次の欠陥が起ることがある。

- 表皮に割れ目が出たり、両端が割れたりする。
- 全体に割れる。
- 変形
- 変色

水の取得とその利用

送水, 竹の処理(2). 害虫やカビ菌に対する予防措置

I 原理: 化学物質又は保護剤によって竹を事前に処理することは、木喰い虫, カビ菌, あるいは腐敗対策を目的とするもので、処理した竹は土壌, 水, 湿度と、じかに接する時に便える。

II 説明:

1. 予防剤適用の一般条件.

処理後好結果を得て耐久力をつけるには、竹の水分を10~15%にしておく。化学薬品は次の品質を持っていなければならぬ。

- 竹の内外で微生物が生育することを阻止できる成分と存在せよ。
- 薬品の成分が竹の物理的性質を変化させたり、組織体に影響しない。
- 様々な濃度で利用できるように、水に溶解すること。一度竹に注入した化学薬品は、雨や湿気にふれても、容易に流出しないこと。
- 不伐竹において、持たぬ、送水、給水器具加工などに処理した後、は便えないようなことにならないこと。
- 竹の色彩を変化させないこと。

2. 処理方法

○ 葉の呼吸を基本とした処理

竹を切つてすぐ化学薬品を注入する。切つたら可能なかぎり、立ておいて、なるべく土にふれないように切り倒した竹の上に次の竹を倒す。枝と葉はそのまゝ残す。竹の内部の樹液流通が停止したら、竹の根本に水溶性化学薬品を入れた容器を置き、葉の呼吸を利用して幹の毛管から浸透させる。

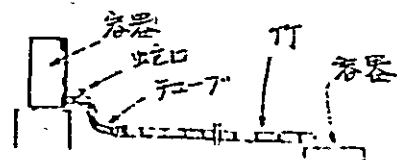
○ フタ式処理

切り取つた後、まだ樹液が循環しているうちに、幹の処理を行なう。処理は次の形式とする。

- † 幹は節のごく近くから切り、枝と葉を取り除く。
- † 枝を切り取つた場所から、樹液が流出しないように防衛する物質(コaltarなど)で覆う。
- † 根元の部分をゴムのチューブ(古チューブの切端等)で包む。
- † チューブに化学薬品を入れて、片方の端は閉める。
- † 竹はフタに置くと、上部に注入した化学薬品は水の圧力で幹の内部に浸透する。

水の圧力を利用するフタ式処理

右の図は、大量の溶液を使って処理するシステムを表示したもので、薬液の容器は竹よりも高い所に置き、薬液が重力によって入り込む。



ようにする。この時竹は傾斜させておく。

この技術に関する資料はまだ少ない。処理は竹の大きさによって要する日数も異なる。(白蟻、カビ菌、害虫に対して有効な効果を得るには5~6日かかる)

○ 圧力による処理

上記の処理方法を改良したもので、処理時間を短縮できる。

も同じである。右の図に見る通り、

竹の長さ、直径ともに各種の竹に薬液を注入できる。

タンクは金属製にして密閉し、

上部には圧力計とコンプレッサーからくる空気とつなぐ弁と有する。

タンクの下側はメッキして、軟管を装着して薬液流出口とする。この先端にゴム管をつけて、処理する竹に薬液を入れるようにする。

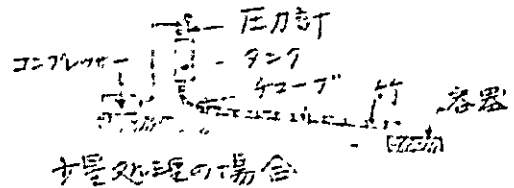
先ず圧力計の穴からタンクに3/4程薬液を入れ、タンクの圧力を10~15ポンドにするまで上げる。

ほとんどの場合タンクに空気を注入して2~3分すると竹の先端からサシ屑色した樹液が流出始める。処理するためには、反対側から注入したと同じ量の液が流るまで行う。

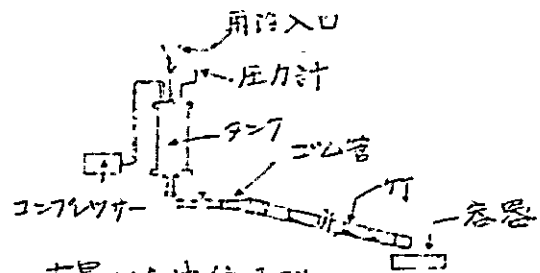
流出した液は集めて再利用するが、濃度は高めねばならない。

また竹の年令が高くなると幹の樹液は少なくなって、化学処理の薬液通過に抵抗が強くなる。

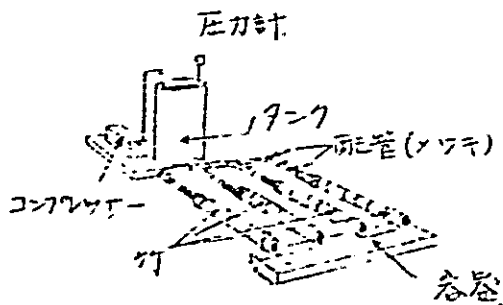
従って、古い幹は他の方法によって処理した方がよい。



少量処理の場合



大量から中位までの量の処理方法



大量処理の場合

化学処理用薬品

配合名	薬品	倍数	配合名	薬品	倍数
A	PENTOXID 砒素	1	E	亜鉛硫酸塩	5
	結晶硫酸銅	3		ニクロム酸ソーダ	1.5
	ニクロム酸ソーダ	4	F	硼酸	2
B	硫酸銅	5.6		硼砂	2
	ニクロム酸ソーダ	5.6	ニクロム酸ソーダ	0.5	
	亜硫酸	0.25	G	硼酸	1
硼酸	1.5	硼砂		1	
C	結晶硫酸銅	3	H	PENTACALCROFIN'E	-
	ニクロム酸ソーダ	4		ソーダ	-
D	亜鉛硫酸塩	1	I	非引火性防腐剤	-
	ニクロム酸ソーダ	1		硼酸	3
				結晶硫酸銅	1
			亜鉛硫酸塩	5	
			ニクロム酸ソーダ	6	

竹の用途別使用薬剤

用途	溶液	倍数	期待される耐用年数
1. 土と接触したり、天候不順の場合 a) 塀と杭、足台等 b) 支脚	AB	8倍	10~15年
	D	10倍	8~10年
2. 家の建設 a) 支柱、ハリ、戸のワケ、カワラザン等 b) 窓の日除け、天井、戸	AB C	6倍 8倍	10~15年
	ABCD	Dは10倍	
3. 補強 a) レンガやコンクリート壁の芯 b) 木をぬり込む壁の補強	E CD	6倍 Cは6倍 Dは8倍	2.5~30年 10~15年
4. 工芸品	EG	5倍	5~8年
5. 火災からの保護 a) 家の内部 b) 家の外	I I	25倍 25倍	15~20年 10~15年

作物生産技術

管理技術 乾燥地帯における野菜栽培のための不透水の準備

I. 由来: BENI-ABBES の CNRS 試験場 (600 m²)

II 原理: 気温が高くても、圃場を不透水にする準備をすることによって野菜の生産性をあげることができる。

III 説明: 栽培地は落葉か椰子の葉によって、防風柵を作る。(防風柵によって保護される面積は防風柵の高さの7倍である)

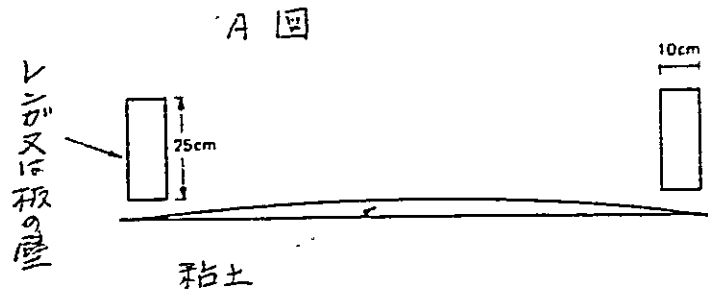
畦への灌水はポンプを使い、水溶性肥料を加えて行う。

試験の結果、例之は: 自生している椰子/本は 7~10 l/m²の水を必要とするが、このシステムを使って灌漑した場合はわずか 4~6 l/m²で済む。

水の量と肥料の溶解量は、各作物、季節、環境条件等によって決定する必要がある。

1. 畦を不透水にする:

- 畦の壁は、固体でつくり (コンクリート、レンガ、木板)、底は粘土で造成する。(A図)

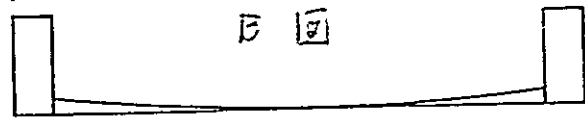


- 畦の中は灌漑の可能性に応じて表えることができるが、1.2 m を超えてはならない。畦の深さは 20~25 cm、壁は厚さ 5~10 cm とする。

- 畦の底は、過剰水分が流れやすい形にする。これには 2つの方法がある。

a) 畦の底は長い方向に向かって中高にし、横に水を流す (A図)。

- b) 畦の底は B図のように中を低くし、水は長い方に流れて畦の端にある小さな穴から流出する。



畦は、全部、なるべくなら黒いポリエチレンフィルム (1/10 mm) /枚を敷く。また壁と底をアスファルト樹脂で不透水加工したファイバーセメントを用いてもよい。排水は畦の両端の穴から行う。

2. 土壌の準備

底は砕石の石を入れ、上部は半乾燥地の砂を入れる。

灌水は地下浸透式とし、畦の表土はいつも乾いているために、椰子の板や葉をひかして、風により砂が飛ばされないようにする。

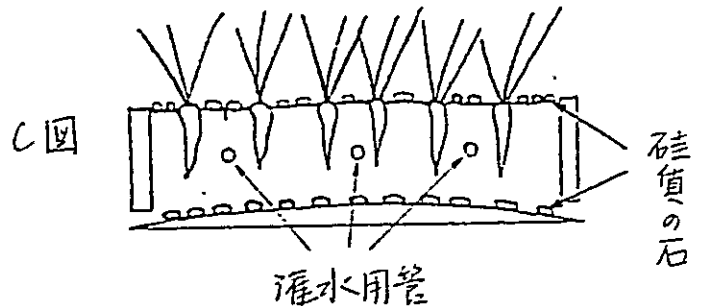
3. 灌水

浸透式は、上から撒水するよりも経済的である。中/mの畦には次の材料を使う。

- 畦に3~6列の作物を植える時は、3本の管を端から20~50~30cmの所に埋める。
- 畦に2~4列植の作物を植える時は、2本の管を端の方から、25~75cmの所に埋める。
- 管は深さ10cmとし、L型又はT型に組立てる。
- 畦が1~2m²なら直径1.5cmの柔らかいポリエチレン管を使う。畦が4m²なら直径2.5cmの管が良い。管には10cmおきに注意深く $\frac{1}{2}$ mmの穴を開ける。穴は管の両側に5cmおきに食いちがうようにして開ける。
- 穴は管の横に一直線に並べる。

例

中/mの畦に3本の灌水用管を用いて人参の6列栽培の場合。(c図)



水の取得とその利用

地下水の利用. 泉の改善工事

I. 原理: 多くの場合、泉の噴出口から不透透性の層まで掘り、土や岩の層、岩のカケラ、水が運んで来た鉱物を取除くと、かなり水量を増加できる。

この簡単にして、経費を要しない作業によって、水の質量とも向上し、更に気持ちよく使える。

泉は噴出口周辺が汚染されるかものである。これから守るには、地下水が地表にあるごとに、すばくともる所の工事を進め、つるすようにするための水取得装置を作る。また水汲み現場からかなりの面積(30~90m²)に、人衆や家畜を出入り禁止にする。

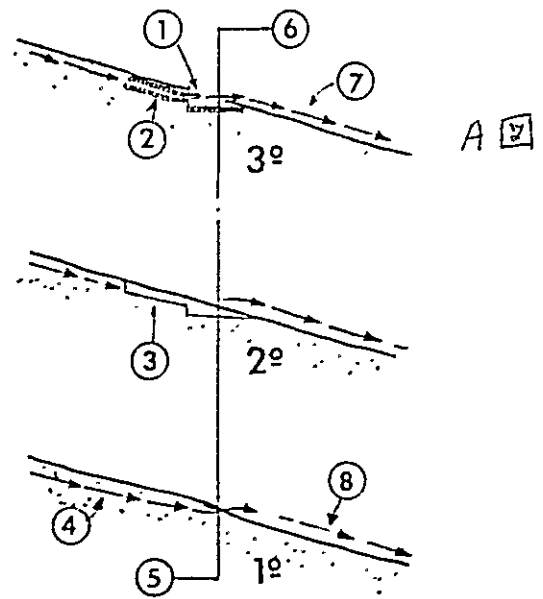
泉の回りには、溝を掘って、雨水その地を排除する。

II 説明: A図のように敷米、溝を掘る。

きれいな中位の石を水が通す。

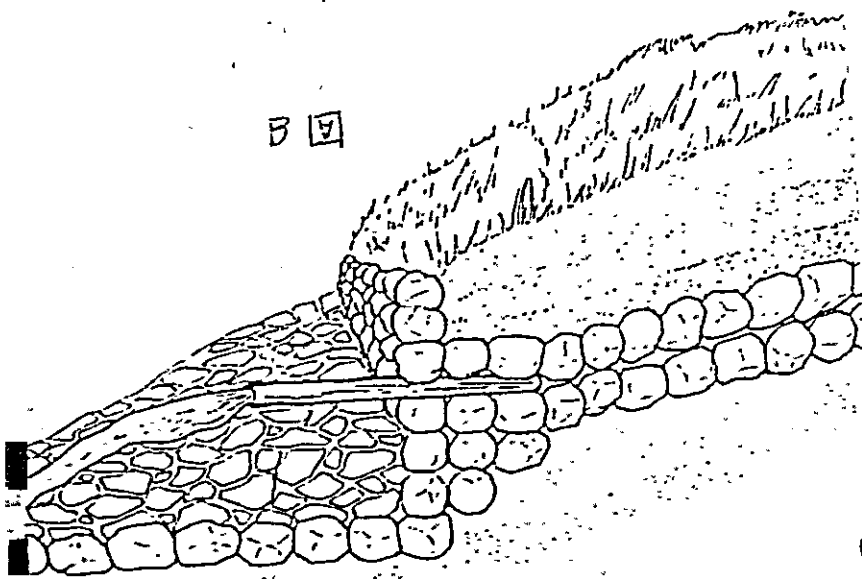
レバコでつめ込み、その上を土で覆う。

長さ/mの管の一端を水流の中に突込み、他方は壁を通して石の壁と直角に出しておく(B図)



- ① 石の礫
- ② 石を詰めた水の道
- ③ 溝
- ④ 地下水の流れ
- ⑤-⑥ 地表に地下水が出る泉
- ⑦-⑧ 地表の水の流れ

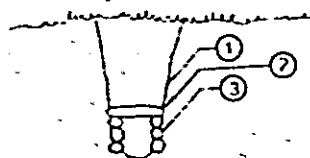
B 図



水の清査にムラがある時は、水槽を作って解決する。有効に利用するには、泉よりかなり下の方に作る(C図)

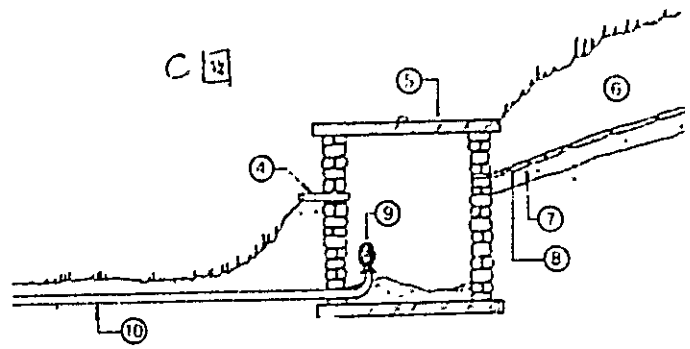
水の道の断面

- ① 溝のフケ
- ② 石でフケをす
- ③ 石で壁を強化

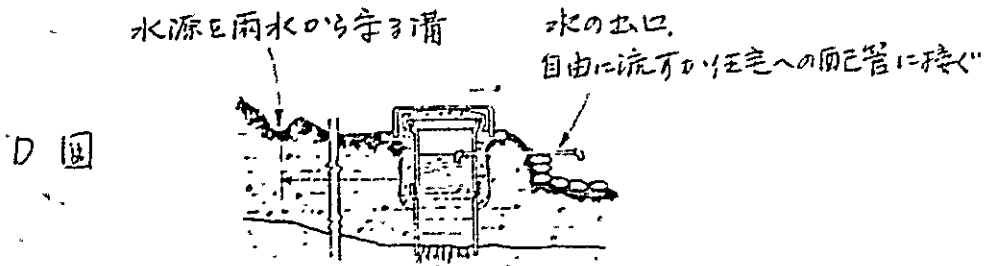


水槽の断面

- ④ 余剰吐水口
- ⑤ フタ
- ⑥ 泉とつながる溝
- ⑦ 石で強化
- ⑧ 石のフタ
- ⑨ フィルター
- ⑩ 取出し用配管



掘抜井戸の水源の場合は、圧力によって水は地表まで上昇し、その不透性層にほじりようにする。(D図)



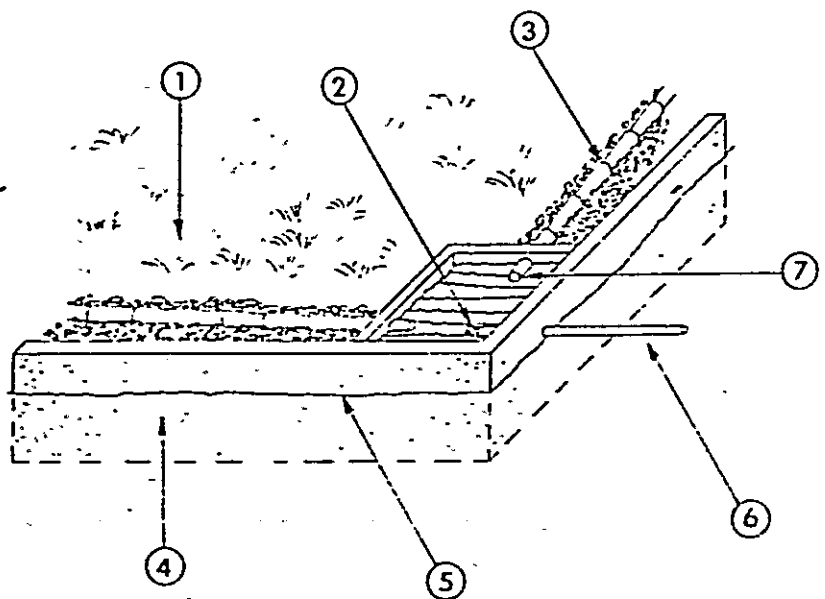
また、水源の水と排水の水を分ける溝、水の取だし管(保護を加える)を必要とする。水の取だし口は自由に流すか、民家や部落に送水する配管へ接続してよい。

もし、水源が浸透水であれば、雨水はゆつくりと平均して大面積の地表から浸透してくる。従って地表は可能な限り保護せねばならない。

E図は設置可能な配置図を示す。

E図

- ① 水源用地
- ② フィルター
- ③ 溝に集水管を埋めて芝生を覆う
- ④ コンクリート又は粘土をよく練った層を作る
- ⑤ 地表面
- ⑥ 配管(水槽の底より16cm高くT3)
- ⑦



作物生産技術

農具 木製の手動トーモロコシ脱粒機

I 由来: この機械は熱帯産物研究所(英国の開発途上国技術協力機関)が研究し普及させたもの。

II 原理: 簡単に早く作れる道具である。板の切れ端と、工作に使うような簡単な工具で作って使う。製作費は全く安い。

トーモロコシの穂は大小あるので、その大きさに合せて道具を作る。

III 脱粒機製作

1. 脱粒機の設計

- $190 \times 75 \times 30$ mm の板切れを用いる。
- 柄の形は旋盤又は細い手鋸で作る。
- 柄の仕上げは紙ヤスリを用いる。

2. 穴開け

手動ドリル

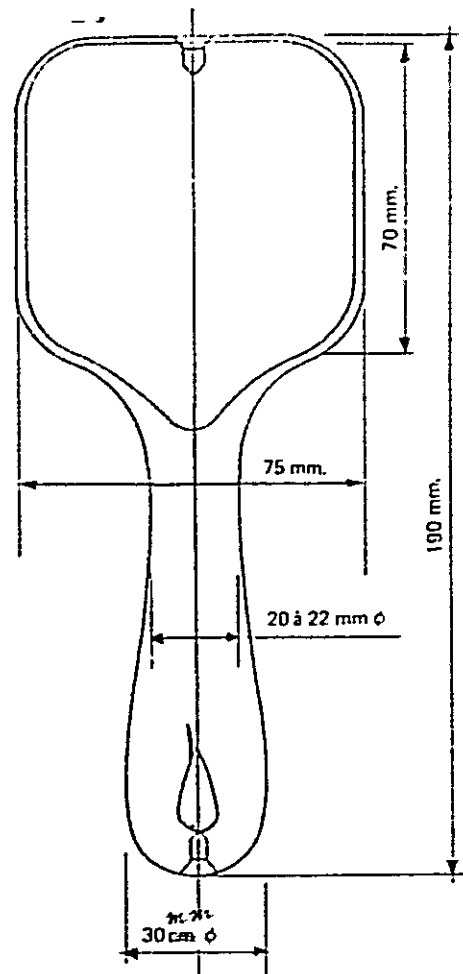
板が割れないように、まず直径 4 mm の小さな穴を開けて、板の下に板切れを当て正確な穴を開けて行く。

電動ドリル

高速ドリルと木製用のキリを使う。この場合、手動ドリルよりも板は割れ易いので注意する。

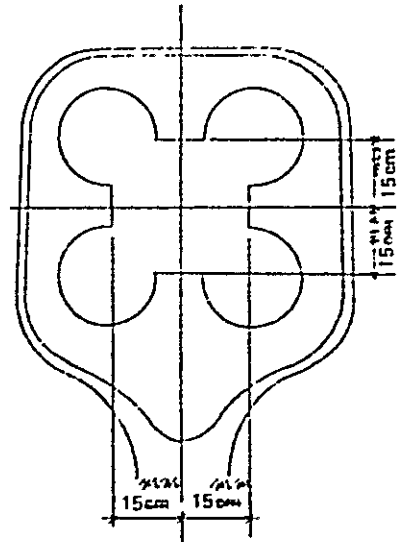
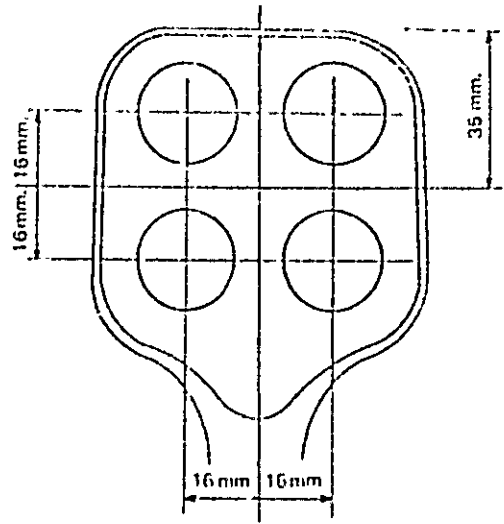
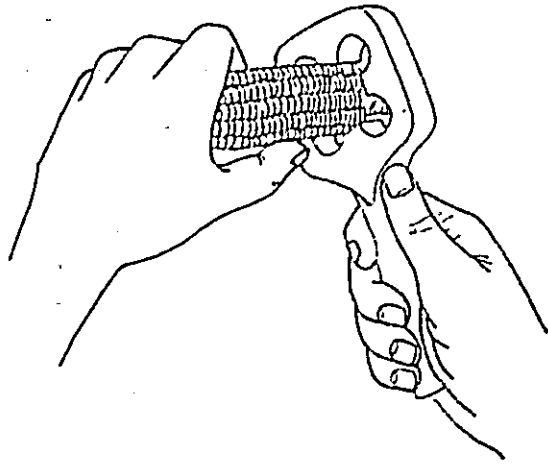
3. 中心の穴開け

鉄鋸を使って、穴の中心と縁のために切つて行く。次にこれによってできた四角の、トーモロコシの穂の脱粒をできる大きさをどうか調べる。穂の大きさ次第で、大きくしたり、角を大きく残したり、別にもう一つ作つて中心の間隔を小さくする。



IV 脱粒機の使用

一方の手にトモロコシの穂を握り、片方に脱粒機を握って穂の先を脱粒機に押し込み、それからねじると、粒は脱粒する。穂の半分まで脱粒したら、反対を握って、別の方を端から脱粒してゆく。



作物生産技術

稲作 脱粒箱

I 由来:

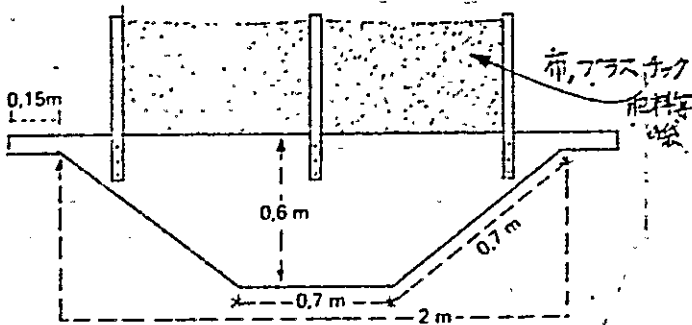
稲をたたいて脱粒する箱は、ミナスジェライス州 山岳地帯の小農業者によって使用されている。栽培した畑の中で穂をたたくことにより、労働力の節約、運搬に家畜を必要とせず畑の空地で脱粒を可能とする。この箱は2.3俵の収容能力をもつ。

II 説明:

製作には厚さ1.5cmの板と、1.5×1.5×65cmの角棒6本、籾の損失を防ぐために、側面に張る麻袋又は肥料袋2枚、あるいは2.2cmの布を用いる(A,B,C,図)カクアーセス地方でこの箱を製作するコストは約1000クルゼイロである。

A 図

稲の脱粒箱 側面図

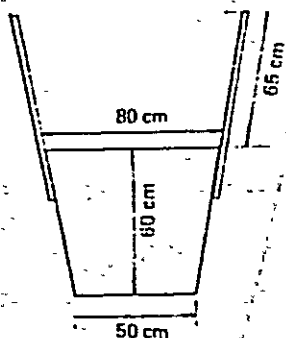


A 図



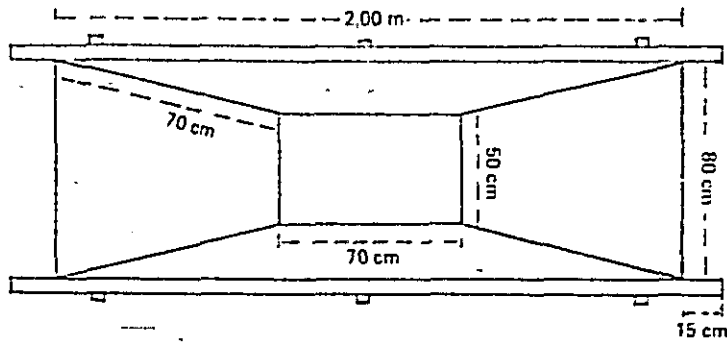
麻袋や肥料袋 防水布、プラスチック布など

B 図



前方から見た稲の脱粒箱





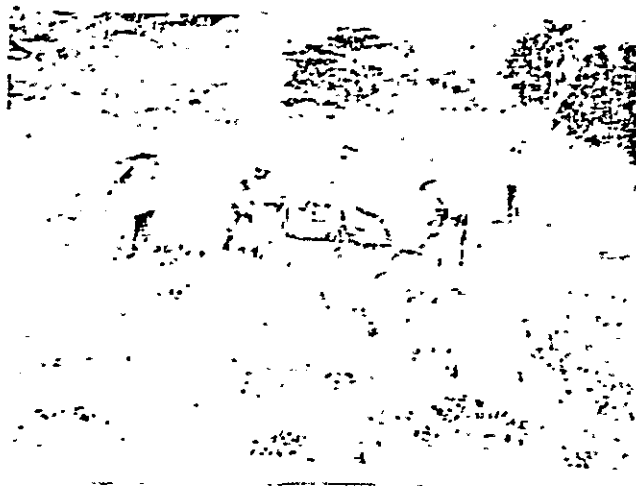
上から見た箱の
脱粒箱

Ⅳ 箱の使用法；

・ 箱は正常に刈り取って、畑の中に小さく積上げておく。箱をその場に運んで、その周辺10mの稲束をたたくようにする。

箱をたたく時 作業員は稲束を持って箱の傾斜した面に穂をたたきつる。(D図) たたくことに稲束を箱の中でふるうことにより、後でふり上げた時に物が飛び散ることを回避できる。2~3回たたくと物は穂から完全に離れて殆んど残らない。

D図



周囲10mの範囲をたたき終わったら次の場所に移り、作業が終わるまで続ける。箱は約2~3俵の収容能力を有することを考慮し、生産者は箱がいっぱいになった時、収納するため空袋を準備しておく必要がある。袋詰めは、スコップ又は空罎を利用する。

作物生産技術

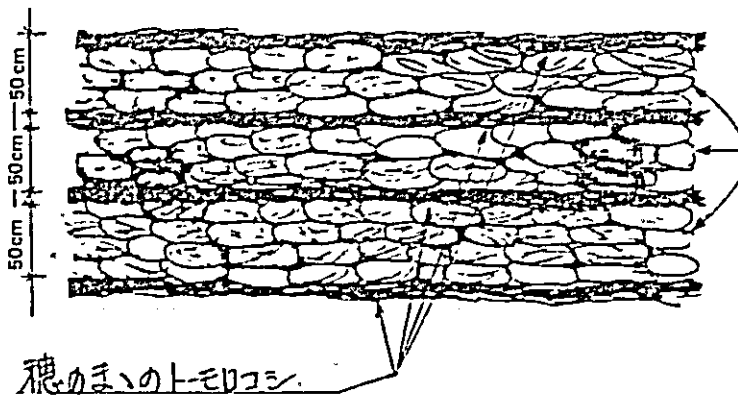
トモロコシ 貯蔵中の害虫防除

I 由来

貯蔵小屋にトモロコシを穂のまま貯蔵する場合の害虫防除のため、ミナス・ジライス州カラゴラの生産者が使っている方法である。この方法は、コストが安い上に、健康や環境へ深刻な害を与えかねない化学製剤は使わない。

II 説明

貯蔵小屋を掃除したあと、床に芳香ユーカリの葉を敷き、その上に皮つきトモロコシの穂を厚さ約50cmに積み、その上にまたユーカリの葉を敷き、次にトモロコシというように順に重ねて一杯に貯える(A図)



芳香ユーカリの層

この技術は生産者が推薦しているもので学術的な試験による裏づけはまだない。

水の取得とその利用

傾斜利用の灌漑

I 由来:

この技術は早魃の発生に備えたり、あるいは、通常の降雨の年でも生産性を向上させるために、EMATER サンタカタリーナ支所、ACARESCOの技術援助を受けてサンタカタリーナ州のアルトウルクアイ地方の農業者によって使用されている。

II 説明:

まず事前に水準器、ホース、バテカリシヤと呼ばれる簡易水準器などを用いて、土地の調査を行なう。高低差を利用して水路により水を灌漑地まで運べる可能性を見つけたら、小さな堰を作るか、単に等高線又は小さな傾斜をつけた溝を掘って栽培地の最も高い地点へ水を流す。

2. 南側を自由にすることにより、水の出入調整を可能にするため、A図のような木製の箱を準備する。

3. 農地の最も高い点から最も低い地点に向けて垂直に溝を掘る。この中向に小さな水たまりが出来る堰を作る。この時、水たまりの防壁は、土を盛上げて灌漑地よりも水位が高くなるようにする。

防壁はよく固めて水が外に流れ、その原因によって崩れないようにする。

防壁の高さは灌漑を可能とするため、灌漑溝より高くする。普通40~50cmである。

(B図)

4. 次の水ために水を導くには、導水溝をプラスチック(肥料や石灰の袋など)で覆うと浸蝕を防ぎ、目的を完全に果たすことができる(B図)

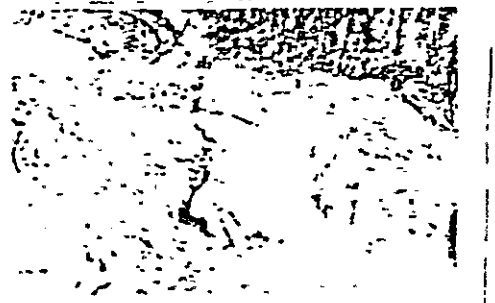
5. 全ての水ためを作り終ったら、土地の調査に用いた杖杖を用いて、全灌漑地にニベルの印をつける。つけた印の地点に後で溝を通す。

溝は家畜に引かせる鋤返しの中広い鋤(約60cm)を用いて作り、溝の内側は真直にして、中広く浅い溝とし、約1.6mおきに、水ためのすぐ近

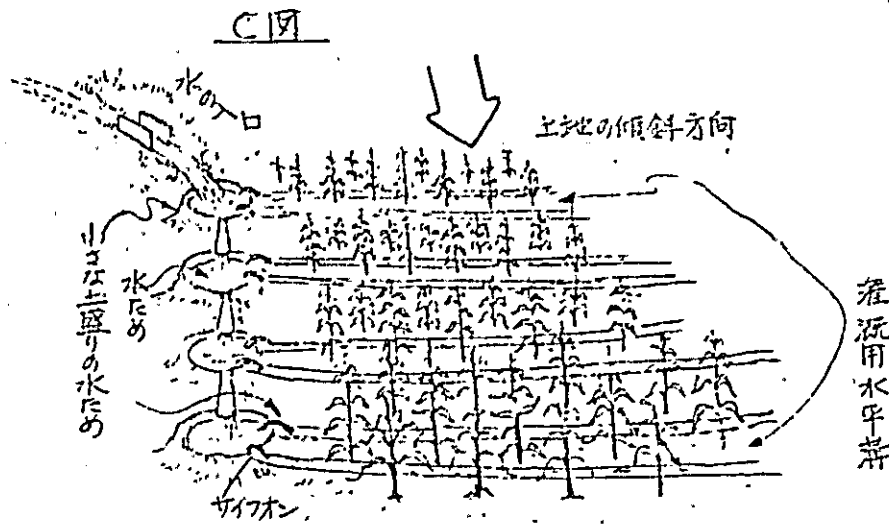
A 図



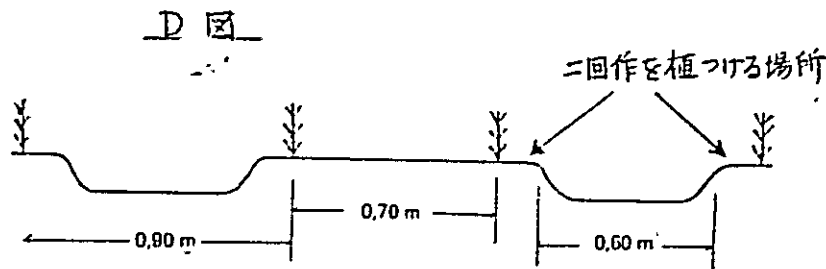
B 図



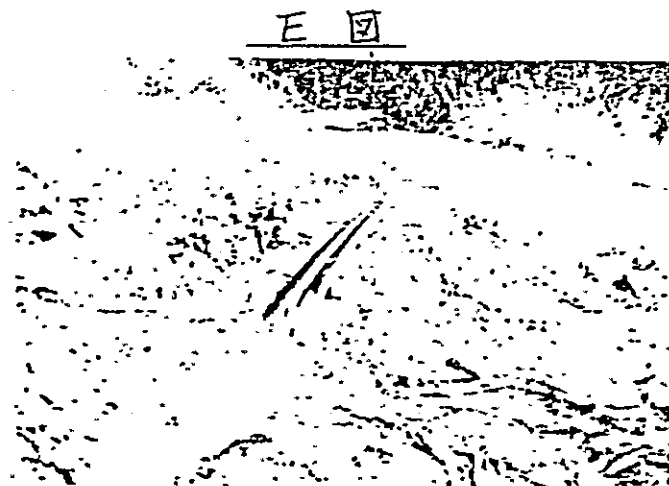
くから始める。溝が水ためから大きく離れた場合は堰割を作ってつなぐ(C図)



上の図に見る通り、作物の二列ごひに一本の灌漑溝を作る。灌漑地には、最初にトモロコシを早植えし(早生種を用いる)こいが完熟期に入った時に二度目のトモロコシを植えるか、大豆、豆を植える。(D図)



6. 水ためから溝へ水に移すには、ホースを用いてサイフォン式にする。溝一本当りのサイフオンの数は、溝の長さにより通常1~2本とする。溝は決して100m以上にしてはならない。合計何本のサイフォンが使えるかは、水流の量による。水は約3時間、溝にたまるようにする。(E図)



7. いつ灌漑するか

降雨がない時は、最低週に一回ずつ同じ場所に戻り行って行う。

雨が降ったら次の表のようにする。

降雨量 mm	灌漑を中止する日数
10	1 日
20	2 "
30	3 "
40	4 "
50	5 "
60	6 "
70	7 "
80	8 "

降雨量を測るには、直径約15cmの粉ミルク缶、又は類似品のフチを取ったものを雨量計として使用する。降雨後に普通のモノサシで計る。

8 幹線水路と水ためは、そのまま保存し、できれば芝で固める。

次年度以降は維持管理程度でよい。灌漑溝は毎年播種前に作りなおす。

作物生産技術

農具 カルチベーターの安定板

I 由来

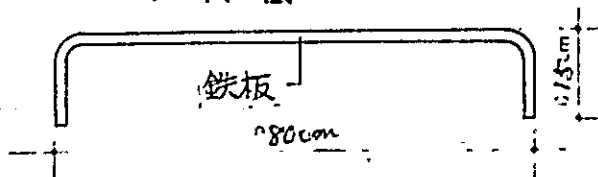
安定板は、セアラ州 アキタバン地方の小農家がカルチベーターによる覆土作業、トモロコシや豆の集積作業を容易にしようとして製作し、使用している。

II 説明

I. 安定板は、長さ1.1mの板ハネ(古物)の鋼板を用いる。

A図の通り90°に曲げ 両端の長さは15cmとする

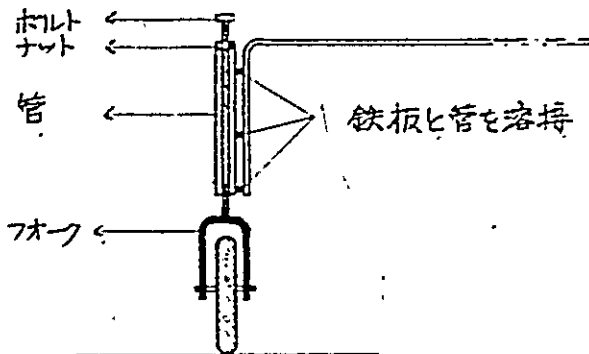
A 図



2. 15cmの長さになっている鉄板の部分にやはり長さ15cm 直径20mmの鉄管を両方に溶接してつなぐ。管の中には長さ18cmのホルトを入れる。管の上部は調整用のナットを管に溶接しておく。下部はカルチベーターの車輪をつける。フォークを溶接する。(B図)

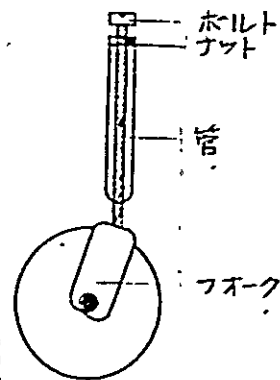
B 図

安定板に使うフォークと車輪は、元の鋤の先端部についているものと同じである。



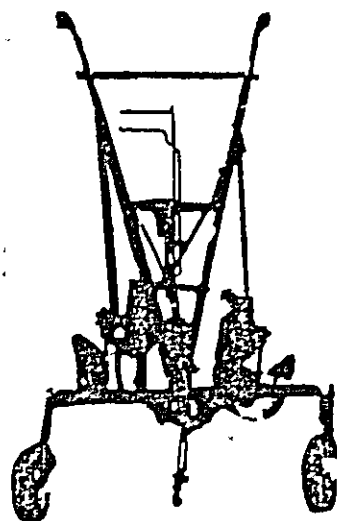
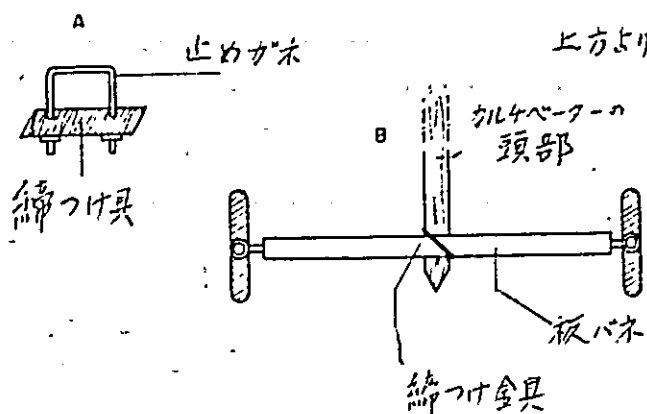
3. ホルトとフォークを溶接する時は、C図のように作業に入った場合、より敏速に動くことができるように、フォークを少し後方に傾けるようにしておく。

C 図



4. 安定板の中心には安定板とカルチベーターの頭部を交叉させて、鉄棒の止め金をつける。締つけ金具は頭部の下側につける (D図)。

D 図



作物生産技術

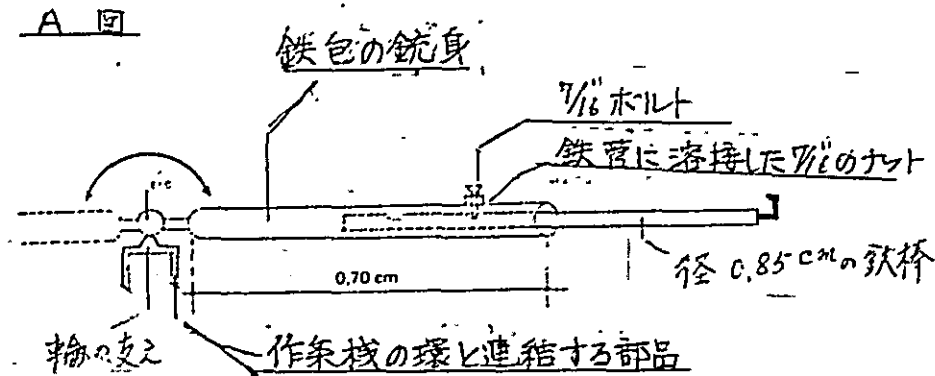
農機具、溝の印をつける道具

I. 由来

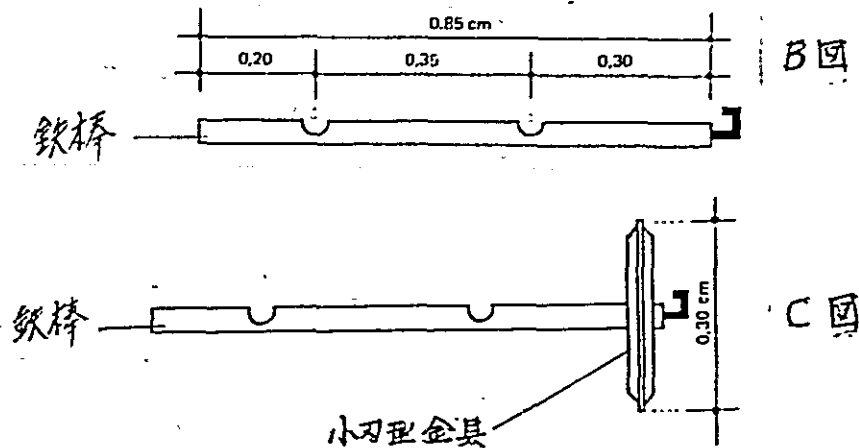
セアラ州アキダバン地方の小農家が、トモロコシ、豆、マンジョカ植つけの作条の印を簡単につけるために製作して使用している道具である。

II 説明

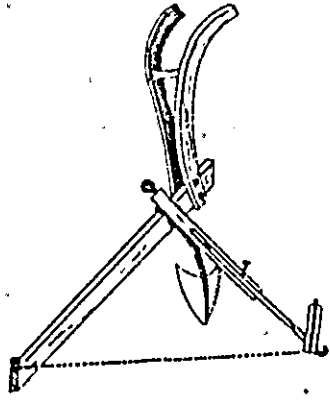
1. 長さ約70cmの古い鉄砲の銃身(または類似品)の先端から20cmの所に $\frac{7}{16}$ のボルトナットをつける。ナットは溶接する。この管の先端から長さ80cmの鉄棒を入れる。鉄棒にはボルトを締つけて調整できるように、2か所に切込みを入れておく。この切込みは、希望する間隔に調整するために用いる(A図)



2. 鉄棒の端には30cmの小刃形金具を中心に溶接し、両側に15cmずつ出す(C図)

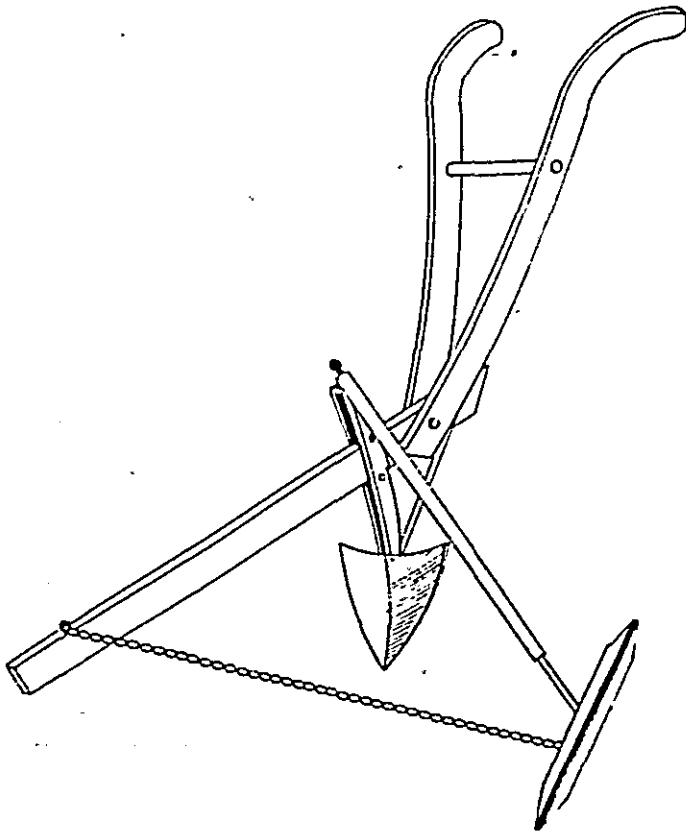


3. 印をつける道具の先から作条機の頭部まで細い鎖でつないで後へ下らないようにする。(D図)



D 図

印をつける設備をした作条機

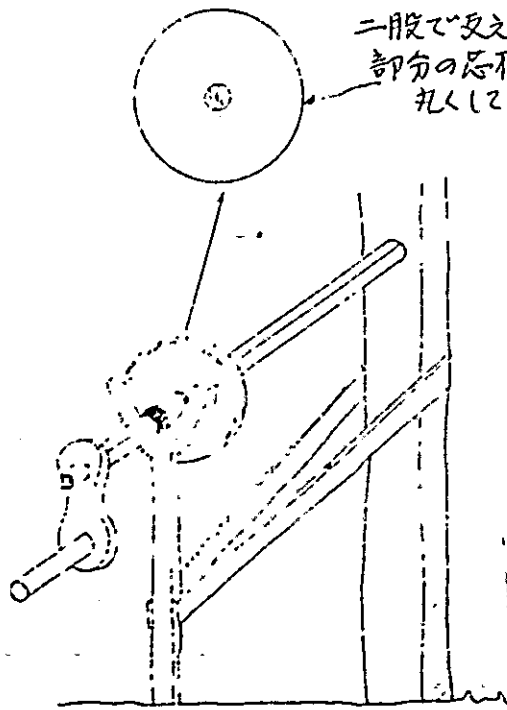


作物生産技術

農機具：工具を研ぐ金剛砥石

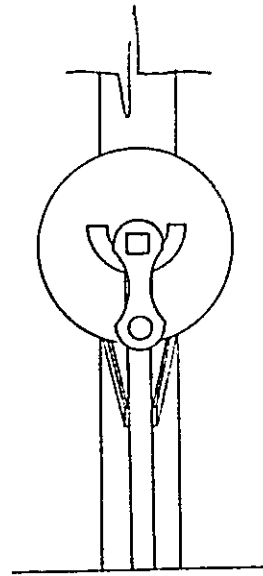
I由来：ロライマ直轄領の首都ホアヒスタから80km離れた、アルト・アレグレ入植地で、リオグランデ・ド・スール州からの移住者が、この金剛砥石を使っている。ナイフ、山刀(テルサード)その他農用工具を研ぐ。

II説明：1. この設備は丸型の金剛砥石を使用する。砥石は、二股の木の台の上に置き、木の芯棒を通して、ハンドルにより回転できるようにする(A,B,C図)
2. 作業は二人で行なう。一人は研ぐ道具を握り、一人はハンドルを回す。研ぐ時は立って作業する方が便利である。



A 図

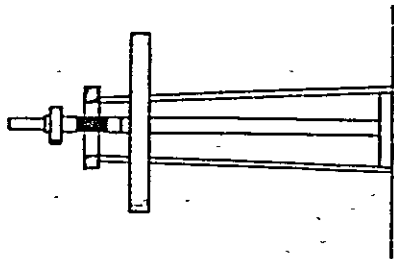
遠近法図



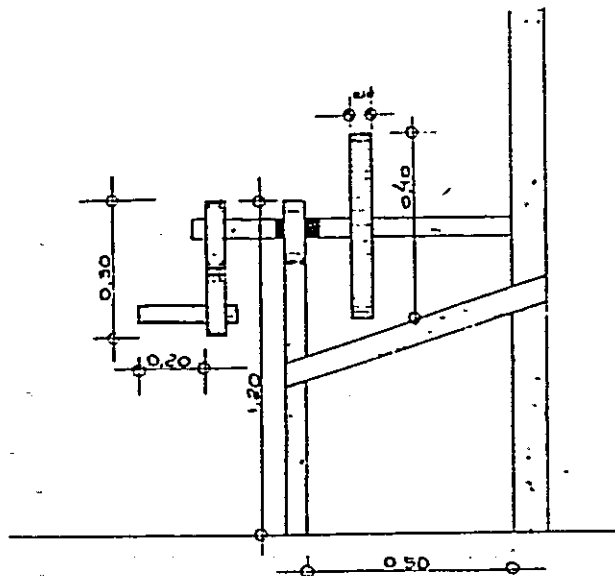
B 図

正面から見た図

上から見た図



C 図



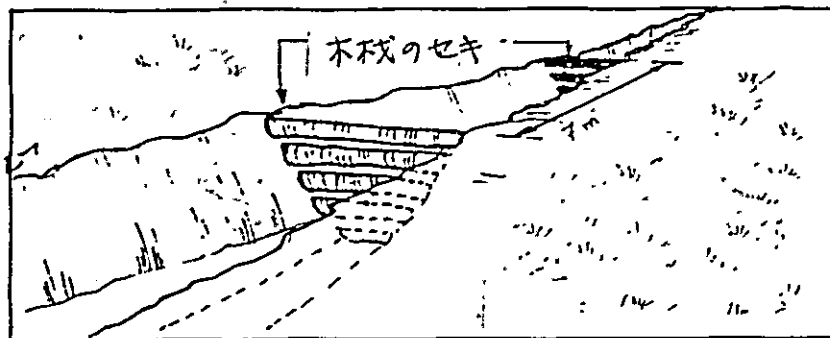
横から見た図

D 図

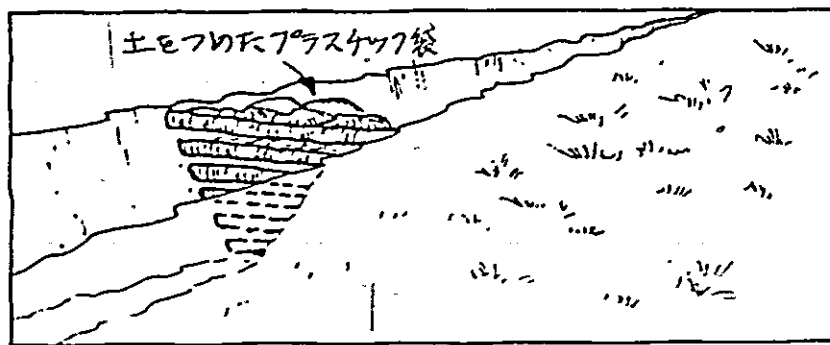
環境保護

地下への水防止・防壁建設

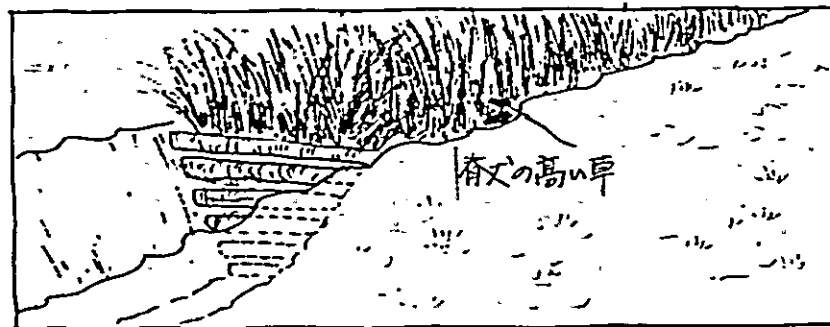
- I. 由来: リオグランデトリス州カラゲーニョ郡のマルコス・マケボウケ氏が自分の土地で実施しているもので、小さな溝の深い溝に変化するのを防ぐ目的をわづらっている。
- II. 原理: 雨水の流速を抑制する方法としては、実用的であり迅速かつ安価につく。
- III 説明: A図のように、溝の内に木杭で、7m間隔に何か所かのセキを作る。おそれな労力か、木杭(古い杭)、プラスチック袋、などを使用する。この作業は労力に余裕がある農閑期に行なうべきである。プラスチック袋は、肥料や石灰用として使い古したものを利用する。セキの水止めを強化するには、セキの裏に土をつめたプラスチック袋を何層も積む(B図)。最後に草丈が高くなる(エルフマンテ)草の苗をセキの内に残った土に植える(C図)。



A 図



B 図



C 図

精製, 包装, 保存, 加工, 貯蔵
手動杵 (キキ)

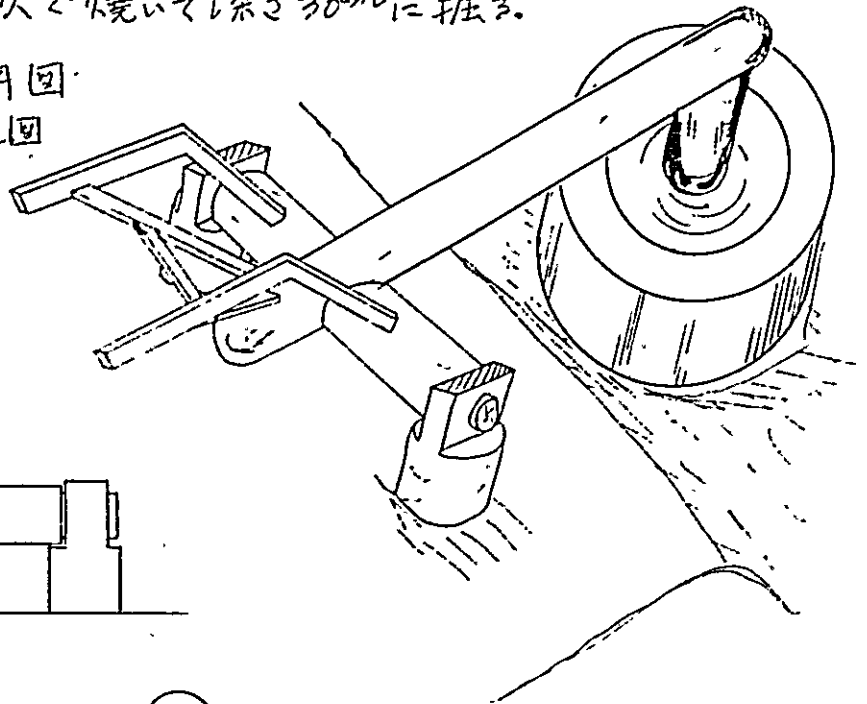
I由来: この杵は、ロライマ直轄領カラライ郡の国道210号(北部横断道路)沿いの小農業者が作って使用している。道具の製作は、当地の直轄領教育局の先生が指導している。

II用途: この道具は、米を家庭消費用として搗く場合に用いる。この改良された方法によると、旧来の方式のように農業者の体力を大きく消耗することもなく作業出来る。

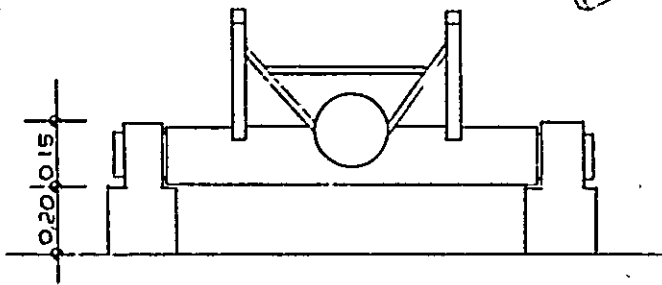
装置は簡便である。イタウバヤスクピラのような堅い木で製作する。コメを入れる臼(うす)は低所に置き杵の脚は高い所で行なう。動かす時、コメを搗く杵は、約40kgの重さにし、コメを入れる臼は直径約60cmの堅い木の幹を穴でくり抜いて深さ30cmに掘る。

A図

杵の連結図

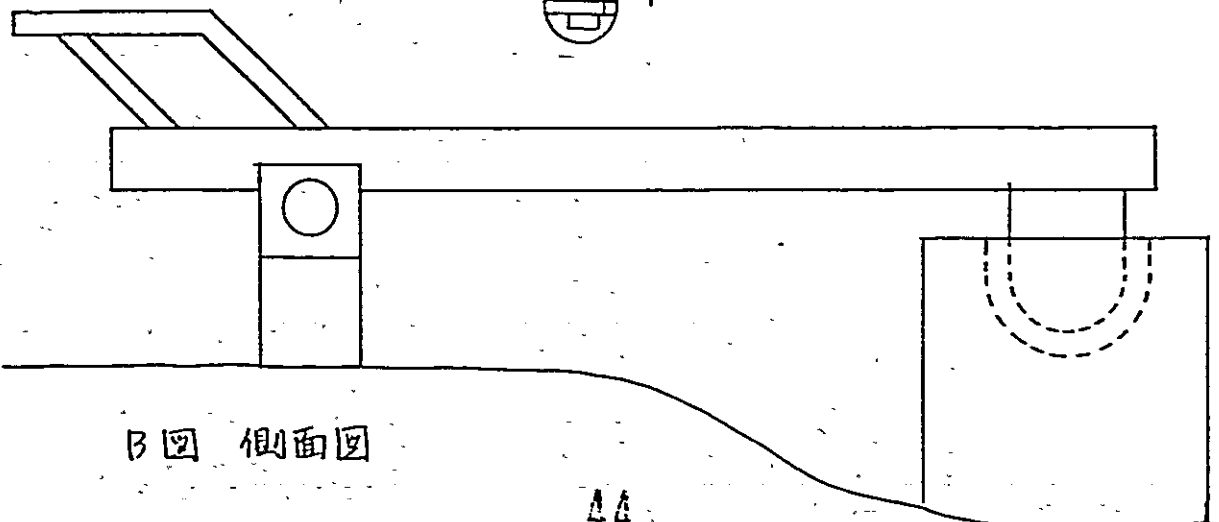
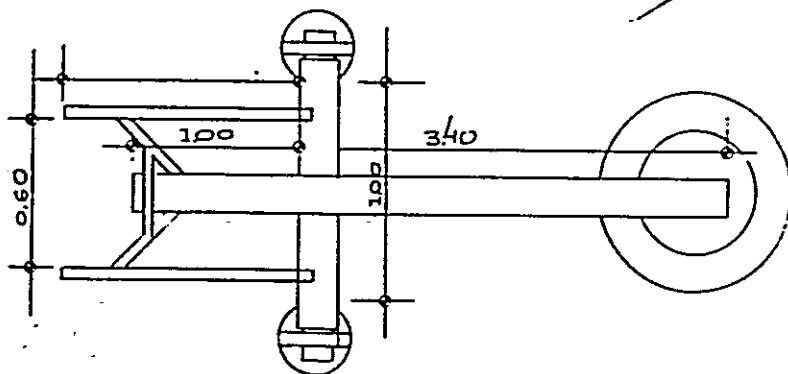


D図 正面から見た図



C図

上から見た図

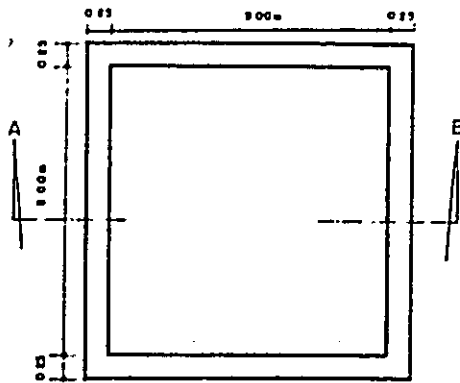


B図 側面図

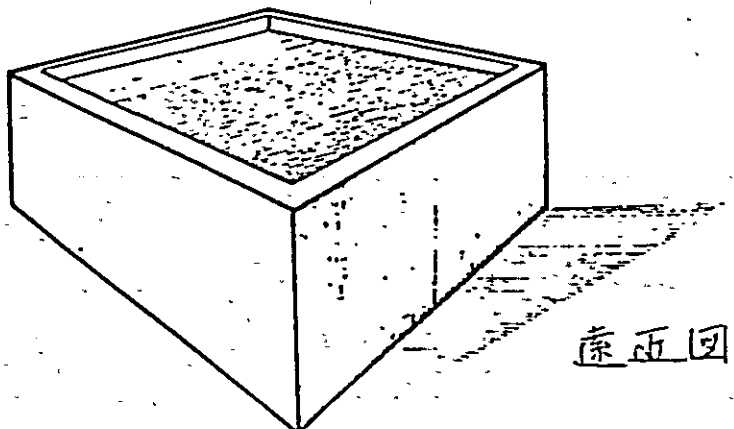
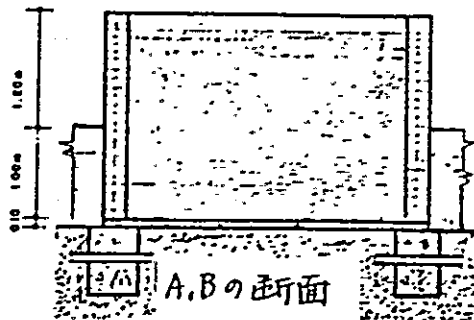
水の取得とその利用
レンガ作りの水槽

I 説明 = 18 m³ (18,000ℓ) の容量を有する水槽の製作に要する労力と資材。

資材	レンガ	3,200個
	砂	4.5 m ³
	碎石	1.2 m ³
	粗石	2.2 m ³
	セメント	28袋
	管(スインク)	2m
労力	土工	19日
	助手	23日



設計図



原形図

サイロ切込み中に糖蜜の混合

I 由来: 牛の飼料用牧草をサイロに切込みながら、糖蜜を混入する方法は、エスピリト・サント州アレグレ郡グロリア農場で利用されている。

II 説明: この方法は、サイロの横に吊り下げたバケツに、糖蜜1kg対水1ℓの割合で混ぜたものを入れておく。バケツの底には、牧草に混ぜ込む糖蜜の量により、ス〜3あるいはそれ以上の穴を開ける。その量は牧草の量次第であるが一例をあげると、

○豆科の牧草であれば、1トンに対し、糖蜜を40〜50kgとする。

○雑本科牧草なら、1トンに対して糖蜜20〜30kgとする。

カッターから吹き出す細断された牧草に糖蜜を点滴すると、混合出来る(A, B 図)

