

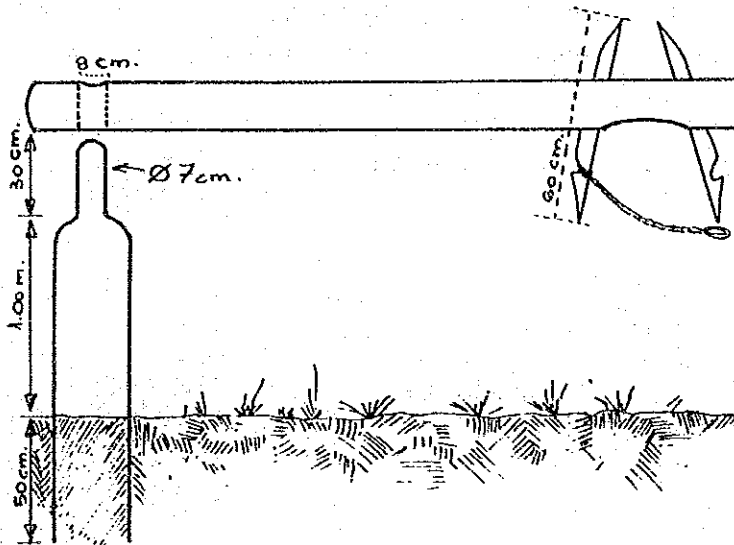
技術分類別項目：家畜生産技術

名 称：回転式家畜調教機

出 所：家畜を畜後の機械牽引に早く馴らすための方法として、パイア州セーラ・ジェラル地方で用いられている。

内 容：装置は堅固な2本の棒で作られる。

- a) 1本の棒は長さ2.50 m、直径15 cmの丸太とする。棒の一端には牛用の首枷をつけ、他の一端には、首枷に平行した方向で径8 cmの穴を開ける(図A)
- b) 他の1本の棒は長さ1.80 m直径15 cmとする。棒は地面に50 cmの深さに埋め、地上部分(30 cm)の先端は径が7 cmとなるように細く削る。(図B)



技術分類別項目：家畜生産技術

名 称：牛支えハンモック

出 所：何かの理由で1人立ち出来ない牛を支えて立たせる道具としてベルナンプコ州セルトン地方の牧畜生産者の間で用いられている方法である。

通称REDEという名称で知られており、すべて手作りで装置することが出来る。

内 容：牛を支えるためのハンモックは接目のない皮によって作られ、その両端に4本の吊革がつけられ、そこにひもを通して支え桁に結びつける仕組みとなっている。この支え桁は地上に立てた先端が二又の4本の柱に支えられている。

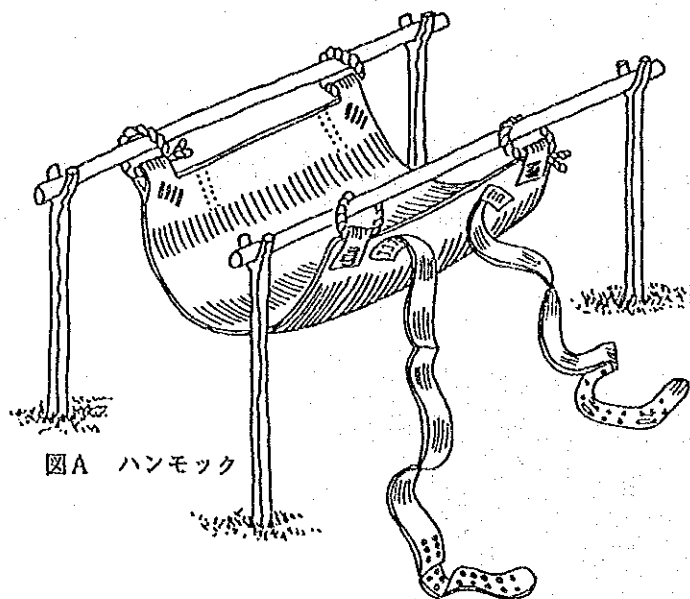
(図A) このほか皮の一端には2本のバンドが取付けられており、牛がハンモックの外に出ないように、又均衡を図る役目を持っている。(図A、B、C)

これらは細い皮切れで縫い合されている。バンドには幾つかの孔が開けられており、牛の大きさに応じて調整出来るようになっている。また病気の牛の大きさが支柱の高さやハンモックの大きさを決定する。

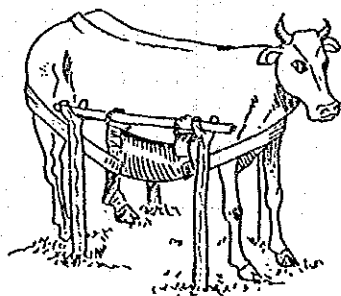
〈使い方〉

病気のために弱っている牛や、外傷のある牛を立てるようにするためベルナンプコ州のセルトン地方の牧畜生産者の間に広く普及している。

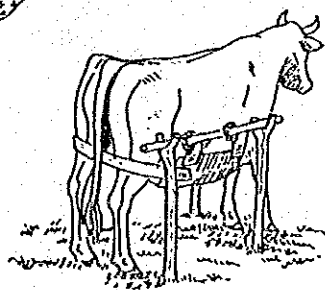
この装置は牛が傷のために常時寝ているのを防ぐ役目を果たす。



図A ハンモック



図B ハンモックの使い方



図C ハンモックの使い方

技術分類別項目：家畜生産技術

名称：羊用カトル

出所：羊の毛を刈ったり、洗ったりするために羊を寝せる装置は別名“オーストラリア式カトル”と呼ばれているように、オーストラリアで用いられている方法を真似たもので、1963年にウルグァイアーナ地方に導入されたものである。以後リオ・グランデ・ド・スール州内の各地に拡った。

この装置は、羊を動けないようにし、仕事をするために適当な高さになる点非常に便利な用具として利用されている。

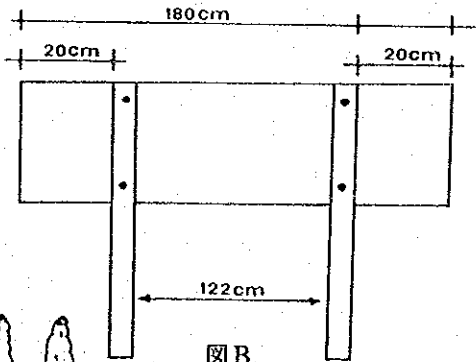
内容：装置の大きさにより羊1頭、もしくは2頭を寝せることが出来る。全身が1.80m又は2.00mの場合2頭までの羊を同時に処理することが出来る。(図A、B)

羊の位置は次の通りである。

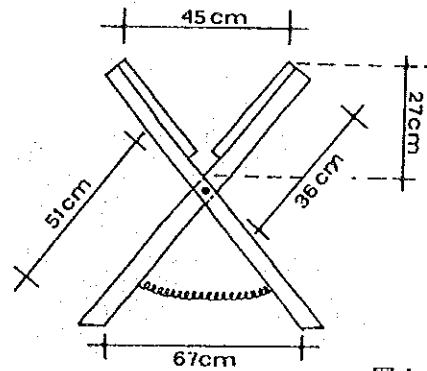
1) 羊は足を上に向けた恰好で寝かせる。したがって背骨が寝台の中央になる。(図C)

2) 2頭を同時に乗せる場合、足を外、頭が中に向く形とする。(図D)

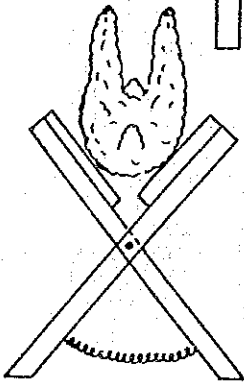
装置の上部の開いた部分の中は、羊が寝返えりを打ち逃げる事が出来ないように同一間隔でなければならない。巾が一樣でない場合、羊が動くので作業を困難とする。装置の高さは作業を容易とするよう考慮されねばならない。(図A、B) 取り扱いを容易にするため羊の足はしばってもよい。



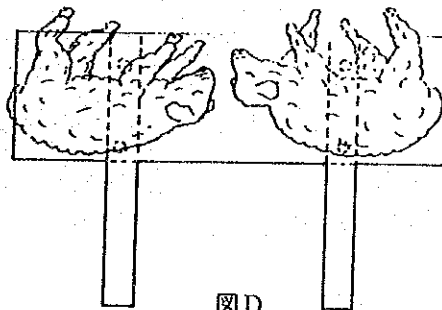
図B



図A



図C



図D

技術分類別項目：家畜生産技術

名 称：乳桶輸送車

出 所：家畜、トラクター又は自動車で牽引する乳桶輸送車の便を図るために考案されたもの。考案者はリオ・グランデ・ド・スール州ジュリオ・デ・カステーリョス郡ドウラスナル地に在住するベルビアン氏兄弟である。

内 用：車は基本的に次の車台と荷台の2つの部分によって構成される。この中、車台は鉄工場で作られ、荷台は自己の農場内で作る（図A）

車台は厚さ7mmの鉄板を用いた7.5×5.5cmのL型金具によって作られる。車台とシャフトの大きさは輸送する重量によって決められる。車輪の型は積荷能力に応じて変わるが、ここで用いられているのは“IMASA”印のブラウに用いる車である。

運搬車は3つの車輪を持ち、前輪の1ヶは進行方向に応じて回転する式のものである。（図C）

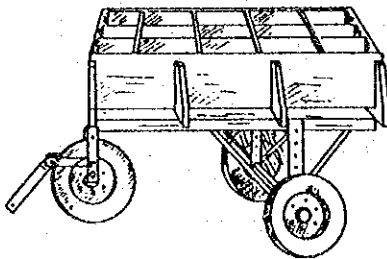
50リットル入り桶の6ヶを運ぶ場合の荷台構造は次の通りである。

イ) 長さ2m 巾1.5m 高さ30cm

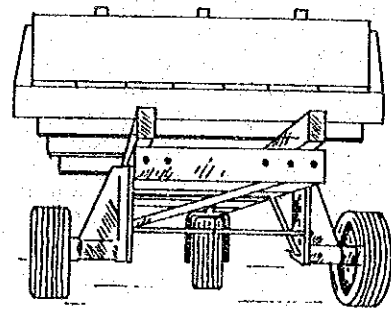
ロ) 荷台の中は仕切り柵をとりつける。（37×37cm）この大きさは運ぶ桶の大きさによって決まる。（図D）

ハ) この仕切り柵は、はめ込み式となっており容易に取りはずしが出来る。（図E）

ニ) 乳桶以外のものも運搬することができる。運搬車の重量は約200kgである。



図A



図B

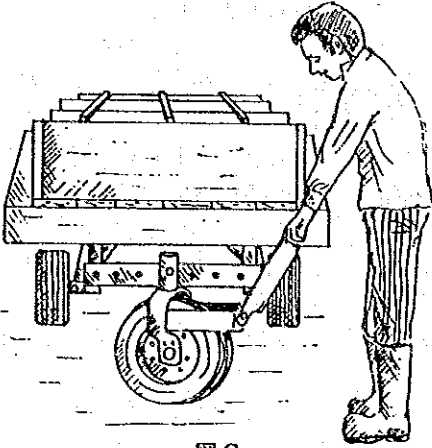


图 C

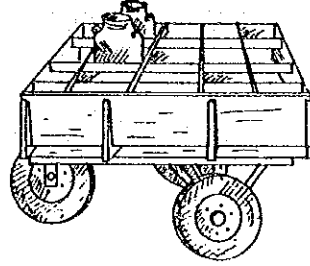


图 D

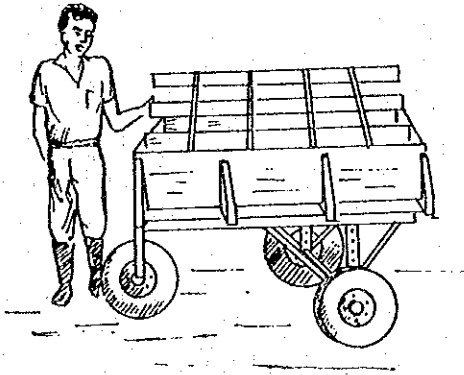


图 E

技術分類別項目：家畜生産技術

名称：馬制御棒

出所：馬を制御するこの方法は、ブラジリア連邦区タグアチンガ区ボア・エスペランサ農業地帯の牧畜生産者の間で用いられている方法である。

注射、怪我の治療、試験用の採血などのため馬を制御する必要がある時に使われる。しかし、これらの装置に長期の時間がかかる場合や、あばれ馬の場合には、この方法では不十分であり、鎮静剤を用いねばならない。

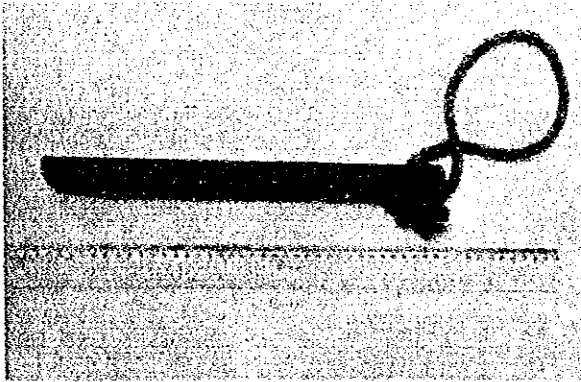
内容：制御棒は長さ35cm、径4cmの棒で完全に握れる棒であることを条件とする。先端より2cmの個所に径1cmの孔を開け、ここに長さ50cmのヒモを通し両端を結ぶ。(図A)

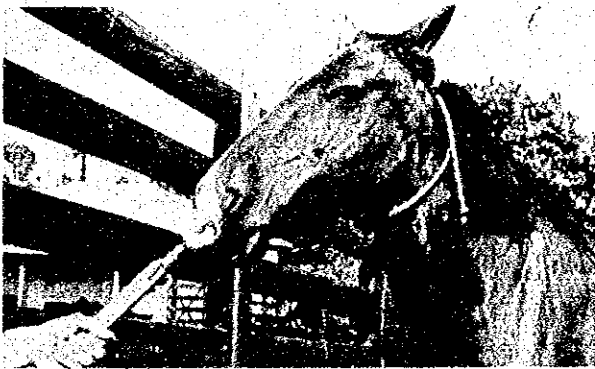
〈使い方〉

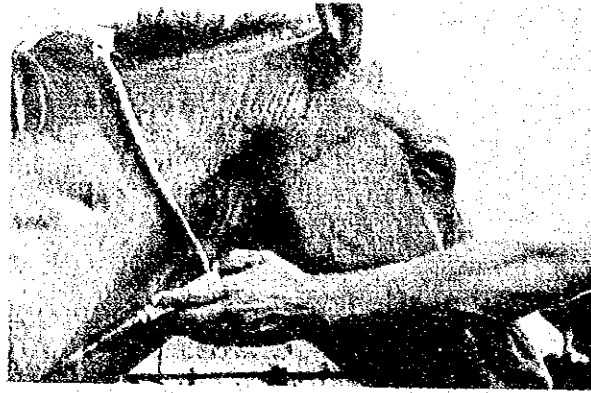
- 1) 手首に棒をぶらさげ、正面より用心深く馬に近づき、棒をぶら下げた手で馬の上くちびるを強くつかむ。(図B)
- 2) 直後すばやく上くちびるをつかんだ手の上に棒のひもをすべらせ、ひもを馬の小鼻にひっかける。(図C)
- 3) 続いて棒を廻し、ヒモをねじる。ヒモの中にはさまった小鼻がねじあげられる痛さで馬はおとなしくなる。(図D、E)  
馬がおとなしくなったあと、目的の処置をとる。(図F)

〈使用に際しての注意〉

- a) あまり痛くなく、しかも迅速に終る処置(注射等の)の場合に用いる。
- b) 馬の気質を知っておくことも条件である。
- c) 馬に近づく際には、一寸横から近寄るのがよい。







技術分類別項目：家畜生産技術

名称：家畜用刻印器加熱器

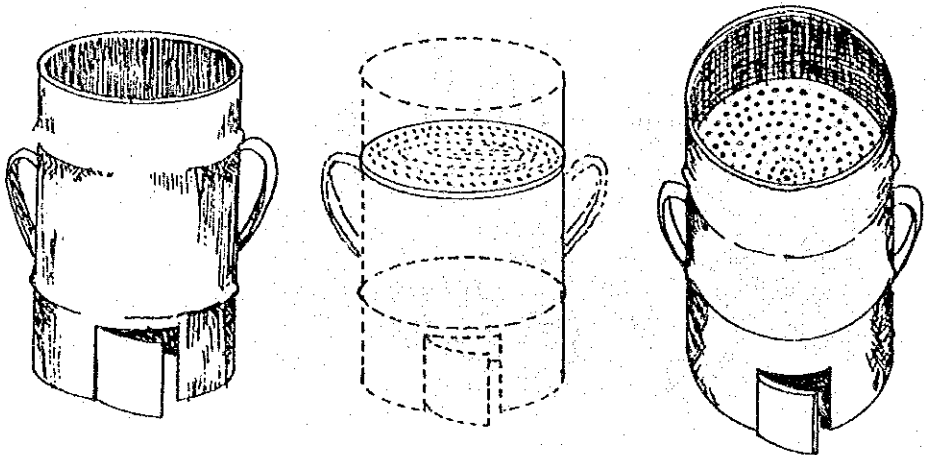
出所：リオ・グランデ・ド・スール州サンチャゴ地方の牧畜生産者の間で、牛に刻印する鉄を焼く方法として用いられているものである。

内容：加熱器は、使用済みの油樽を利用したもので次の様にして作られる。

- 1) 蓋を第1段目の輪（図参照）まで落とす。蓋にはあらかじめ多くの孔が開けてあり、この第1段目の輪の場所に針金又は溶接によって固定する。
- 2) 樽の下部には高さ25cm、巾30cmの窓をつける。
- 3) 側面には持運び出来るように2ヶのとり手をつける。

〈使い方〉

- 1) 下部の窓口が開ける場合、風向きと反対の方向になるように置く。
- 2) 多くの孔を開けた蓋の上に薪又は木炭を置いて火をおこす。火勢は下の窓口より缶の中を通して孔より上部に抜ける風によって強まる。
- 3) 火がおこった直後、薪が燃えすぎないように窓を閉めてもよい。
- 4) 刻印器は火がおこったあと、その上におき加熱する。





技術分類別項目：家畜生産技術

名称：羊一投薬用じょうご

出所：リオ・グランデ・ド・スール州カンパーニャ地方の羊飼育生産者が用いている技術で、低コスト、高効率のこの器具を用い、小家畜の予防投薬が行われている。

内容：口より入れる予防投薬、とくに駆虫薬の投薬のため生産者はじょうご、ばけつ、板を用いている。じょうごは堅い金属を用い、ピンの形とする。これはブリキ工場で作ることが出来る。(図A)

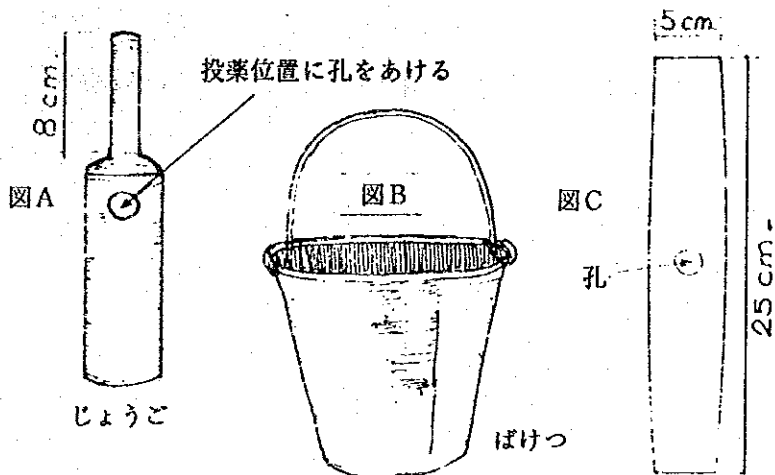
このピン形のじょうごには、必要とする容量に達するために必要な高さの箇所を孔を開ける。ばけつは手の入る大きさならば、どのような缶を利用してもよい。ふちをよくとっておき、針金の吊手をつける。(図B)

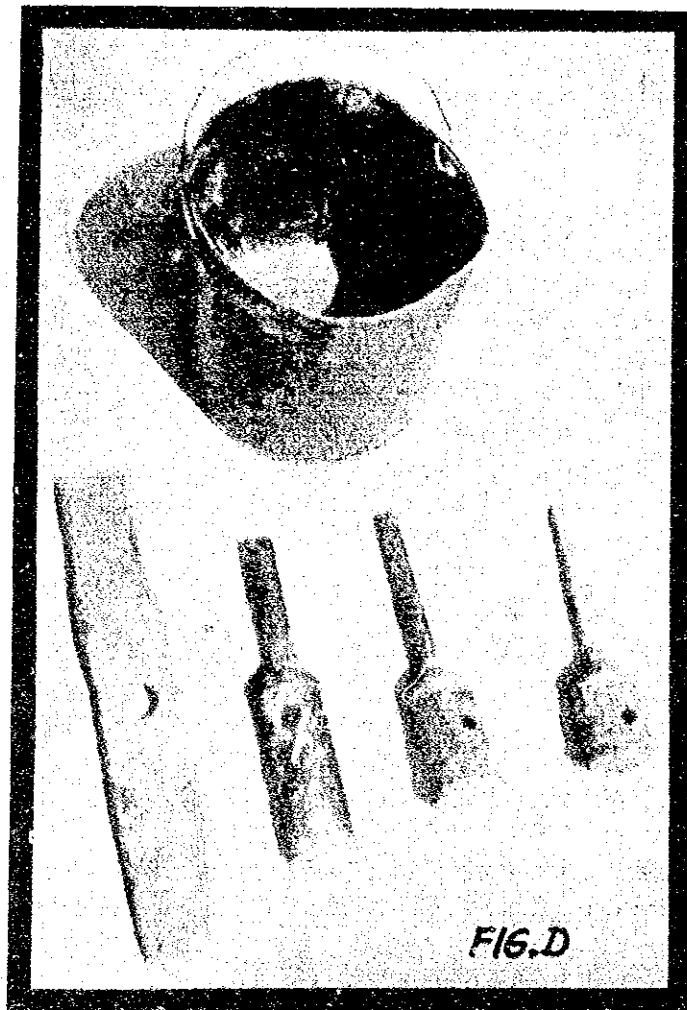
板はある程度固い材質のものを用い、長さ25cm、巾5cmとする。投薬する際にじょうごがとりつけられるように中央に孔を開けておく。(図C)

図Dにはばけつと板のほか、それぞれ異なった投薬に用いる3種のじょうごが示されている。

〈使い方〉

- 1) じょうごに薬を入れるためには先端をつかみ、薬液が入ったばけつに漬ける。
- 2) じょうご内の液体がじょうごに開けた孔の下まで入った時、親指を孔に当て、孔をふさぐ。
- 3) もう一人の作業員は家畜をつかまえて足を縛り、舌を動かなくするため板の端を口に挟む。
- 4) じょうごを持った作業員の方は、じょうごの孔を指で閉じだまま板の中央に開けてある孔より薬液を口中に流し込む。
- 5) 薬液が口中に流れ込むに十分な時間を経過したあと、じょうごを家畜の口より外す。(図E)
- 6) 板は家畜が薬液を全部飲み込んだあとで外す。
- 7) じょうごは5、8、10、12、15mリットルと各種のものと準備しておく。





图D



图 E

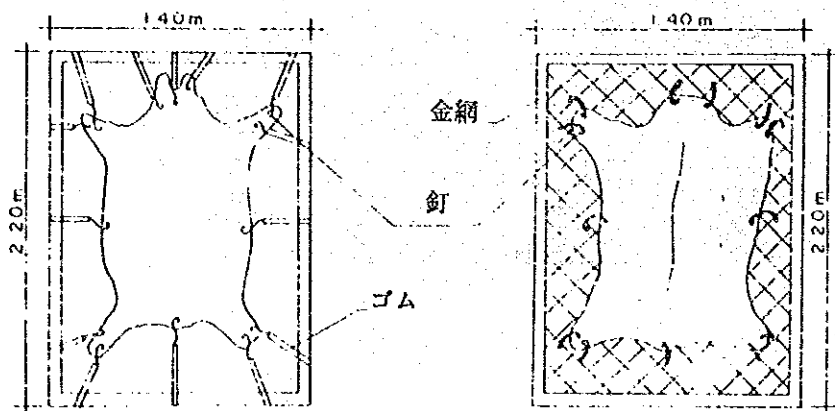
技術分類別項目：家畜生産技術

- 名称：羊皮の皮張り装置  
出所：南東地方羊毛生産者組合～COSULA及びリオ・グランデ・ド・スール州  
ペロックス市の技術普及公社  
内容：図に示すように2種の方法がある。1つはゴムにつけたカギにかける方法、  
他は枠に金網を張り、これにかける方法である。両方とも木製で簡単に製造  
出来、市場価値の高い商品を作ることができる。

〈使い方〉

図に示す通り非常に簡単な装置なので、とくに説明を必要としないが、良品  
質のものを作るためには、次のレコメンデーションに従うとよい。

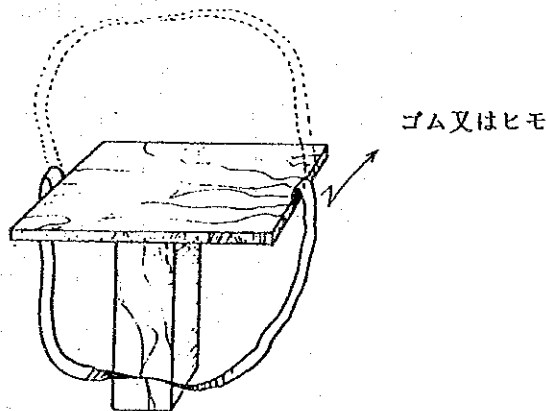
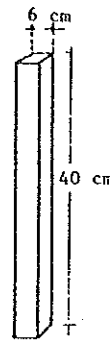
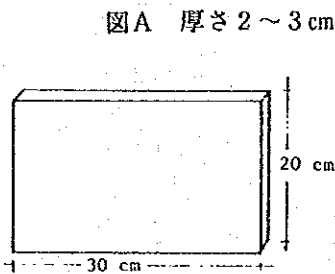
- 一屠殺する羊の剪毛日程を作り、屠殺が剪毛後60日を過ぎて始めて行われ  
るようになる。
- 一屠殺用の羊を区別するために植物性油性塗料を用いること。
- 一屠殺の際、皮が血で汚れないように注意する。
- 一屠殺の際、すべての脂肪分を除去する。
- 一皮に孔があかぬよう注意する。
- 一皮を乾かす際、針金や竹を用いないこと。
- 一皮の乾燥は日陰乾しとすること。
- 一乾燥後すぐ保管し雨にあわないようにすること。
- 一ねずみなどの害を受けないように保蔵すること。
- 一保管する前に害虫の被害を予防する装置をしておくこと。



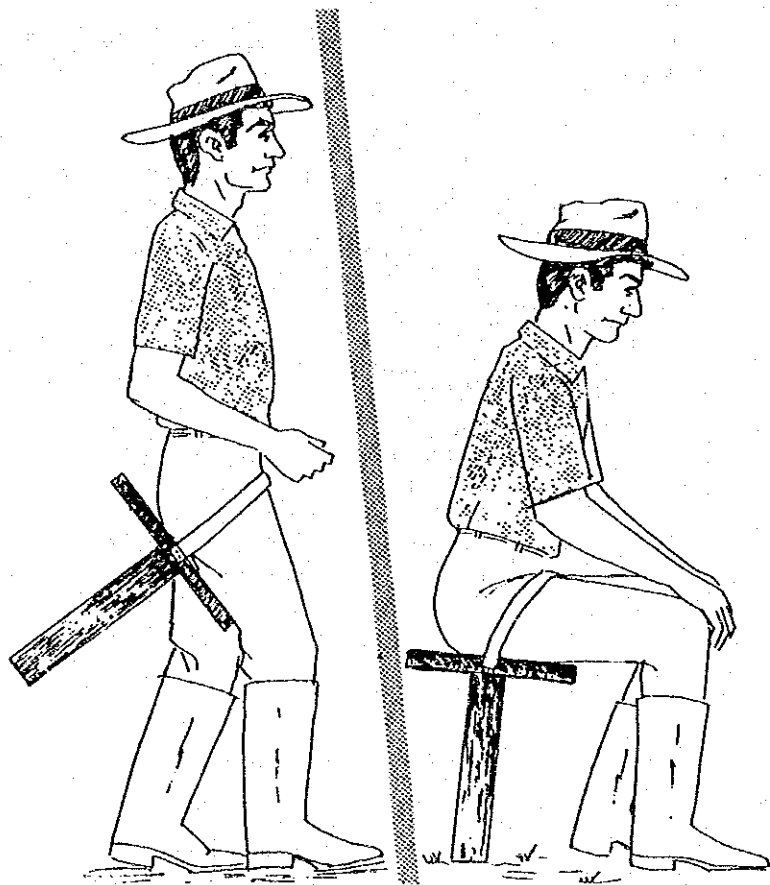
技術分類別項目：家畜生産技術

名称：搾乳作業用ポータブル椅子  
出所：ブラジリア連邦区ブラジランジャの乳牛牧場で用いられている方法である。  
内容：20 cm×30 cmの大きさで厚さ2～3 cmの板を腰掛け用の台とし（図A）、その中央に丸太（直径6 cm）又は角材（6×6 cm）～いづれも長さ40 cmをとりつけて板の支えとしたものである。（図B）この支えは板に釘づけされ、板は作業者の腰にとりつけられる。（図C）作業者は次々に行っていく搾乳のためにいちいち椅子を移動させる必要がないので疲れず能率が上がる方法である。

図B 支え



図C 出来上がった椅子



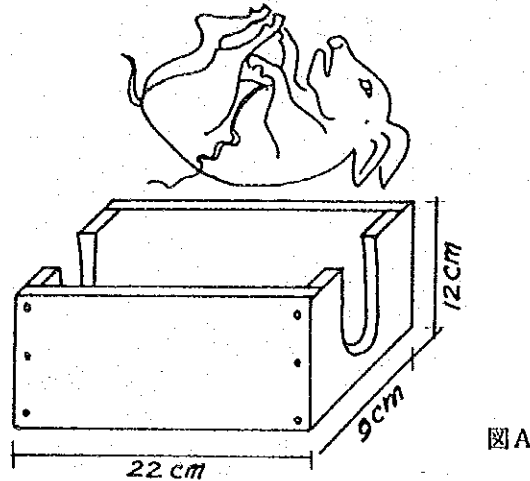
图D

技術分類別項目：家畜生産技術

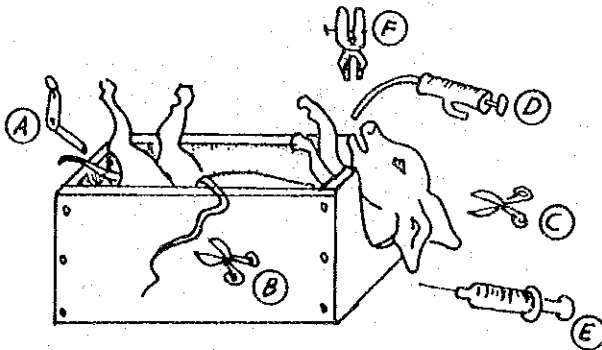
名称：養豚一仔豚捕捉箱

出所：エスピリット・サント州バンカス郡の生産者達が用いている技術。

内容：生後間もない仔豚のヘソの緒の処理、あるいは幼豚への投薬、その他必要措置をとるために動かないよう捕捉することを目的として高さ12cm、側面の長さ22cm、端の巾が9cmの箱を作る。両側には半径約5cmの半月形切込みを入れる。この切込みは豚の首を入れる外に、体軀後部の処理も容易になる。



図A



図B

〈用途〉

A. 去勢と尾の切断

C. 耳たぶに印をつける。

E. 注射全般

B. ヘソの緒切断と消毒

D. 経口投薬

F. 菌の切断

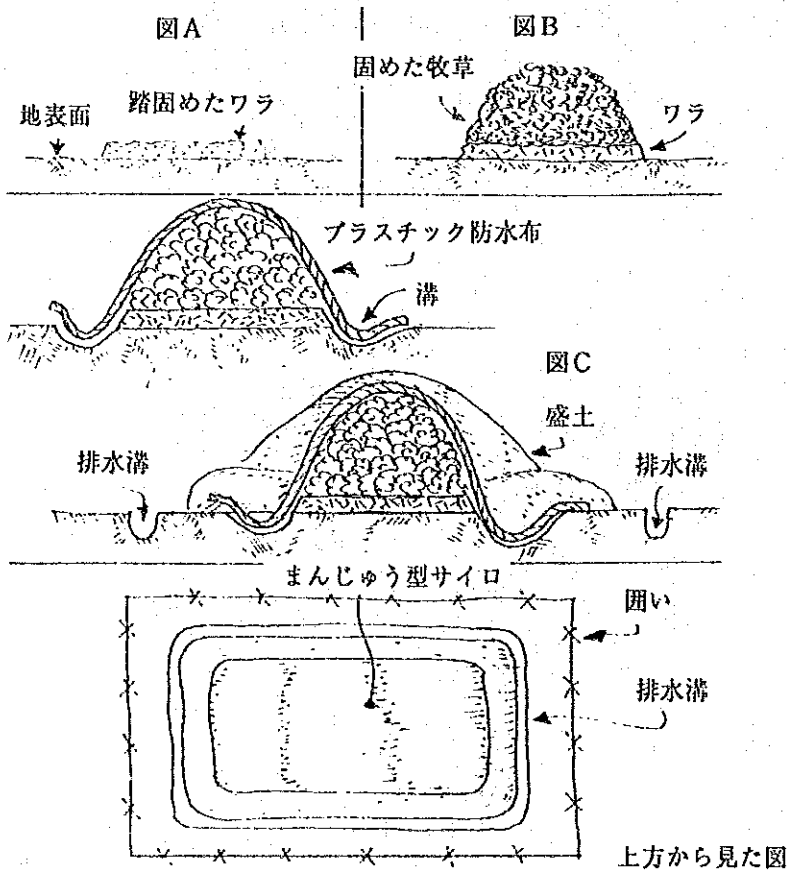
技術分類別項目：家畜生産技術

名称：牛の飼育—“まんじゅう型”サイロ

出所：家畜の冬の飼料を補うために、パラナ州カンボ・モウロン地方の生産者が、このサイロを使用している。

内容：トウモロコシその他の葉本科牧草を貯蔵するもので、家畜を近づけないために囲う外は、特別な構造を何一つ持たない青空サイロである。サイロの予定地に乾いたワラ（小麦、稲ワラなど）を広げて約30cmの層に踏み固める。（図A）続いてカッター（牧草切断機）で牧草を細断しワラの上に厚さ10cmに広げて、人や機械、家畜で踏固める。（図B）こうして高さ1mに達するまで固めながら続ける。これをプラスチック防水布で覆い、まわりをよく整える。この防水布は深さ約20cmの小さな溝に土を入れて固定される。この後、防水布全部を土で覆う。まんじゅう型サイロが出来上がるったら、雨水排水用溝を周囲に掘る。（図C）この牧草を使えるまでの期間は、普通のサイロと同じである。

サイロの大きさは、貯蔵する飼料の量しだいである。





技術分類別項目：家畜生産技術

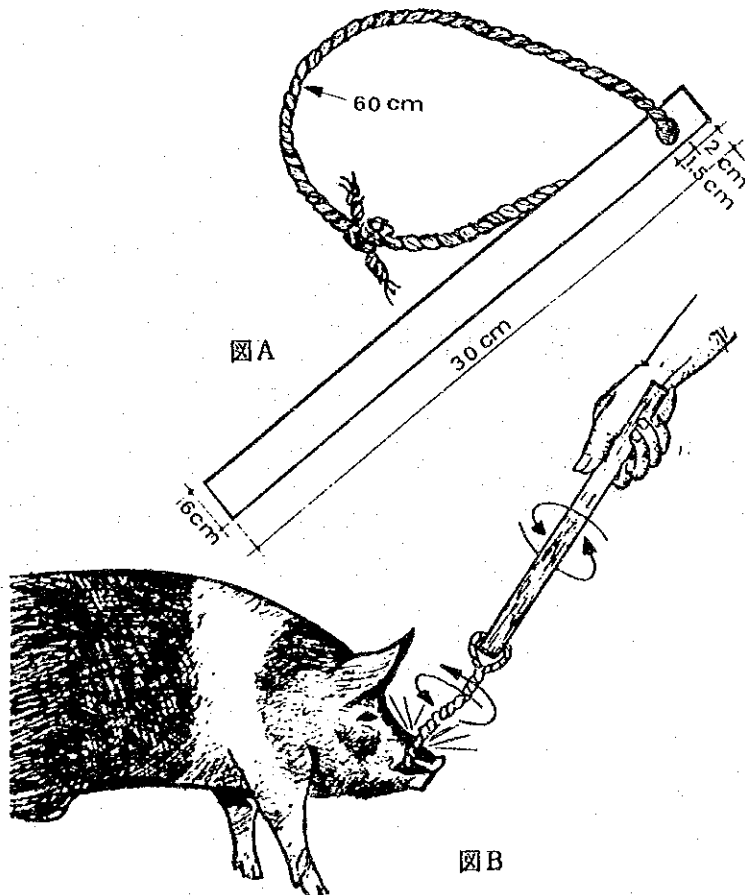
名 称：養豚—豚制御棒

出 所：豚の制御棒は、ミナス州ムリアエ地方の一部養豚家が使用している。成豚の注射は、血液検査のための採血などの操作が容易で網を使用するより有利なため、現在養豚家の間に普及している。

内 容：制御棒は長さ30cm、直径6cmの強固な丸木の柄に先端から2cmの所に孔を開け（図A）、この孔に長さ60cmの繊維の細い網、又はより合せた皮ひもを通す。

管理者は豚の横に立って、口に網を通し、通ったら木の柄を回して網をより、口に圧力をかけて、豚を制御する。（図B）

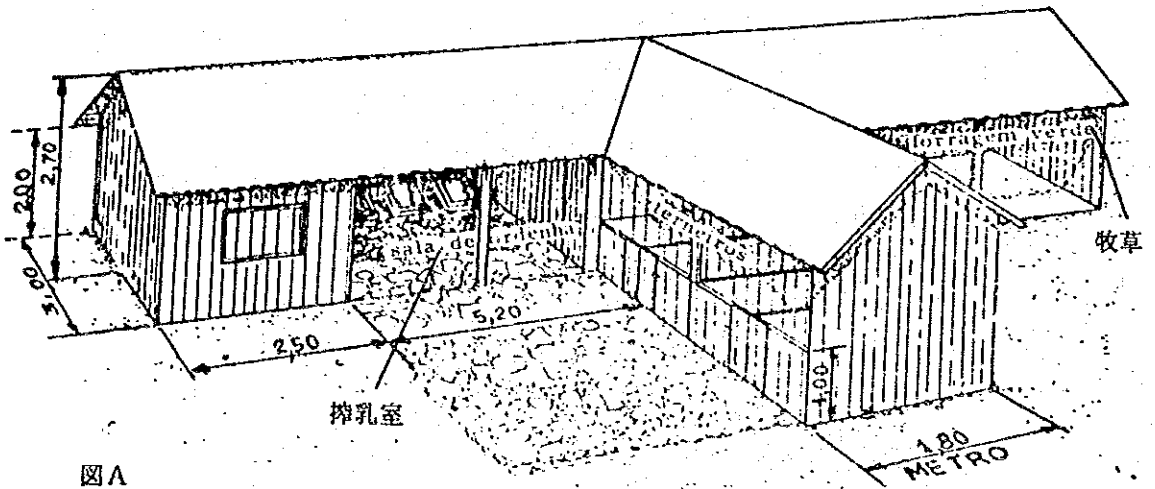
これができたら、柄を握って豚の前に回る。豚は後に体を引こうとして力を入れる。もし豚が余りあばれるようであれば、木の柄をもう少しねじると動けなくなる。



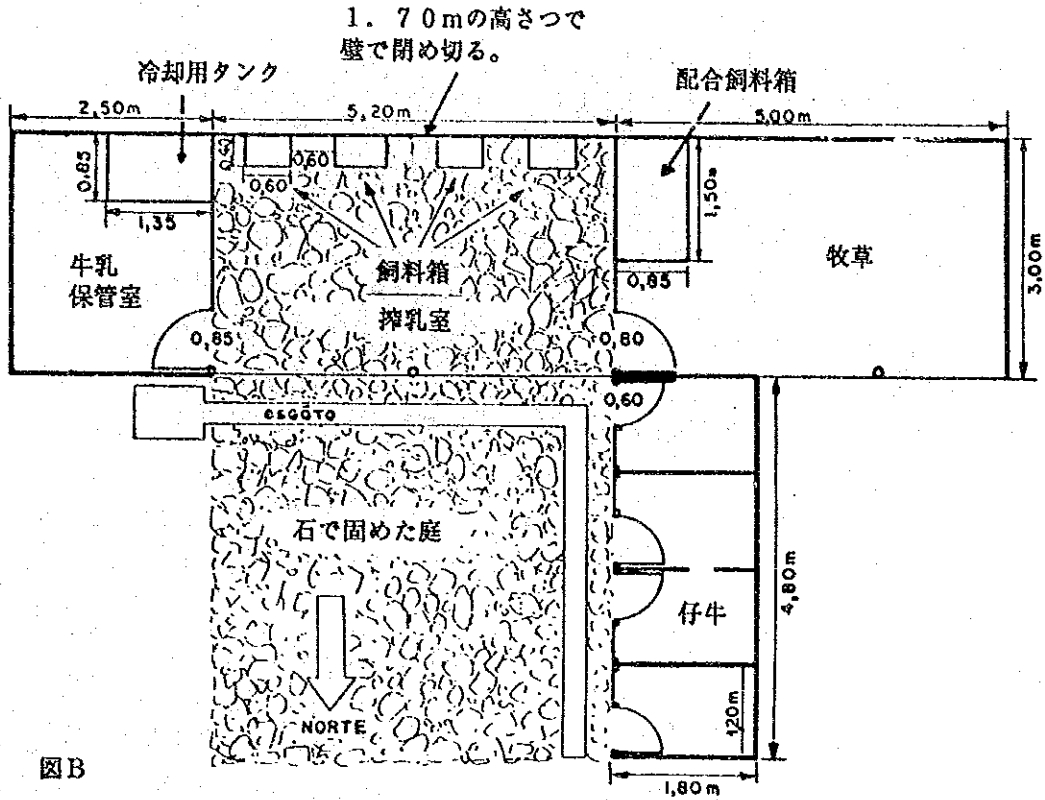
技術分類別項目：家畜生産技術

- 名称：牛の飼育一分割組合せ畜舎  
出所：CETRE-ACARESC型組合せ畜舎は、ルイス・カルロス・G・バイエルとグラウコ・オリンジェル農業技師が設計し、サンタ・カタリーナ州フロリアノポリスのACARESC訓練センターに建設された。同州の小地主の間に採用されている。  
内容：畜舎は牧場に近く、良く日光を受ける乾いた高い場所に建設する。建設には、安価な材料であるユーカリの幹、石、粗削り板、粘土の瓦などを用いる。設備は図A、Bのように建設する。搾乳室は冷たい風を防ぐために南側は高さ1.70mまで塞ぎ、北側は日光を入れるために開けておく。  
搾乳室の床は石をセメントで固めるか、コンクリート床にする。乳牛は、搾乳する時間だけ、畜舎に止める。乳牛には搾乳中に畜舎内でさつま芋やマンジョカ芋の細切りや配合飼料を与える。牧草類は畜舎の外の飼料箱で与える。

図A



図A



図B

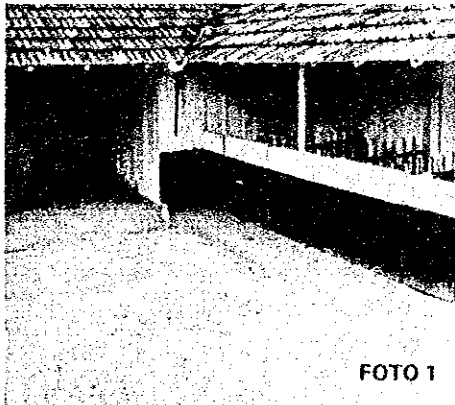


FOTO 1

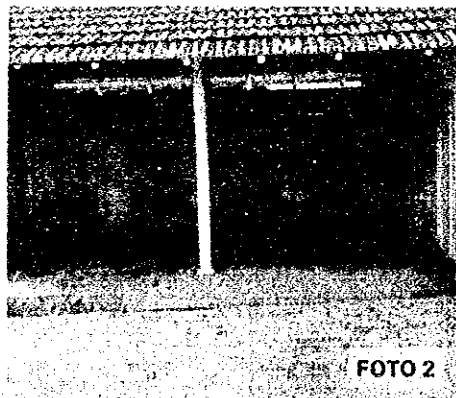


FOTO 2

写真1 仔牛の仕切り板。  
前面の壁の高さは1m、後部  
は1.7mまで閉める。

写真2 石又はコンクリートの床、  
飼料箱、牛を捕足するチェーンを  
有する搾乳室

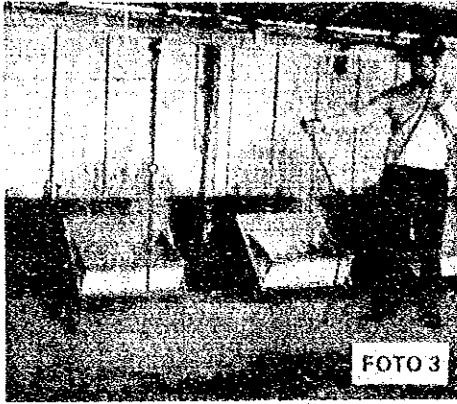


写真3 牛を捕足するチェーン

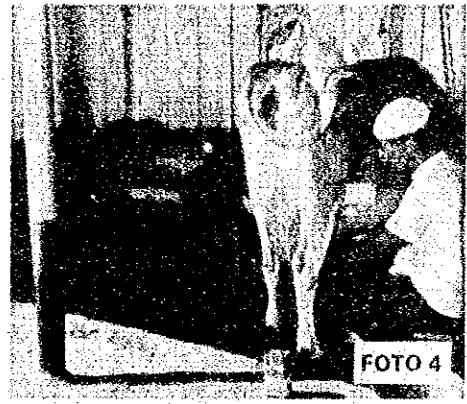
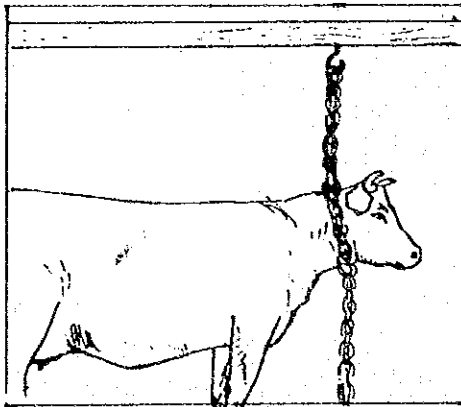
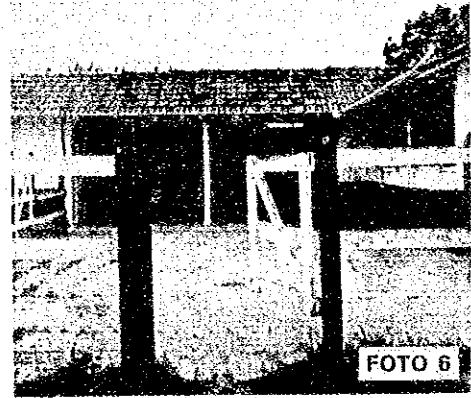


写真4 牛の尾は搾乳中、屋根のカワラ棧に縛っておく。



牛は地上と屋根のカワラ棧につけた釣カギにチェーンで縛る。上部のチェーンは先端に輪をつけた細いチェーンで良い。



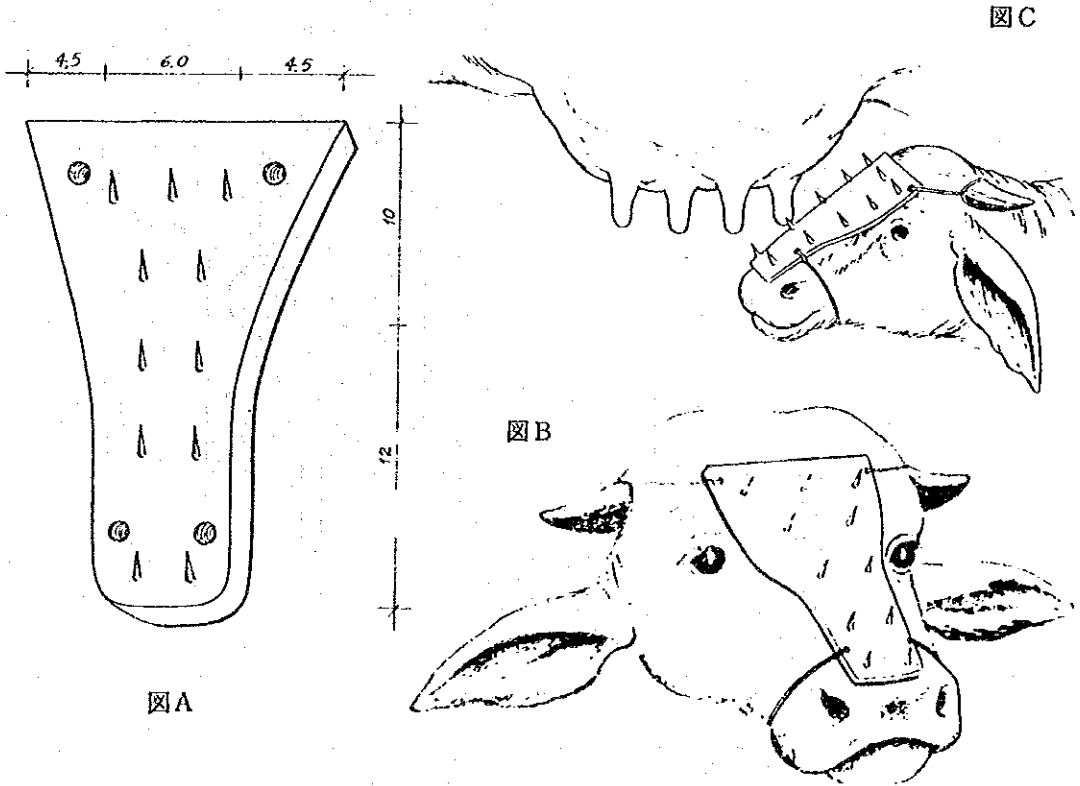
技術分類別項目：家畜生産技術

- 名称：牛の飼育—水牛、仔牛の離乳器  
出所：適切な時期に仔牛を離乳させるため、パラ州北部、特にマラジョアラ地方の水牛飼育者が作って使用している道具である。  
内容：生後8ヶ月の水牛の仔牛に合った適当な大きさの軽い木で作る。(図A) これに先を尖らせた11本の釘を打込んで仔牛の頭に上部を(角によって)下部(アゴのあたり)を靱と呼ぶ生皮の帯により縛りつける。(図B) <離乳期の使用>

粗放システムのため、自然の草だけにたより、ほとんど補助飼料を受けていない母牛を衰弱させないために仔牛の離乳用として、マラジョアラ地方の牧畜家達が使用している離乳器である。この道具は安価にして、製作が簡単な上に仔牛が他の飼料を食べることには何も障害とはならない。ただ授乳だけは不可能である。尖った釘が母牛の体を突くために痛がって乳を飲ませない。(図C) 数日すると仔牛はあきらめて乳を飲もうとする習慣がなくなるのでその時は道具を取外す。

<利点>

この道具を使うと仔牛の盗み飲みができないから、飼育者は牛乳の生産が増大し、仔牛は衰弱しない。



技術分類別項目：家畜生産技術

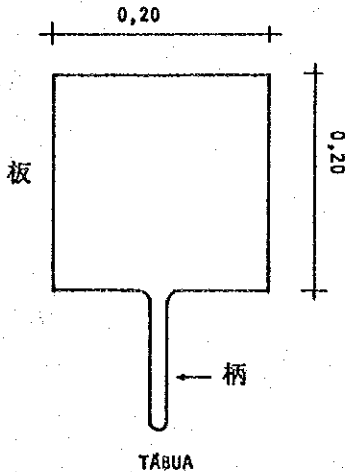
- 名称：乳房炎テストラケット  
出所：乳房炎テスト用の金属製コップが市場でいつも入手できるとは限らないために、これを代用するものとして、ルイ・カルロス・デ・レーゴ、パロウ・ラーモス獣医師が発明したラケットである。材料は乳牛飼育者ならだれでも入手でき、簡単にラケットを作れる。  
内容：ラケットは柄をはめ込むための支えをつけた巾20cm、長さ20cmの軽い板（人工板やベニヤ板）相対する2本の部品で作られ、板の支えにとりつけられる長さ15cmの木製の柄、及びネスカフェの蓋4個より成っている。ラケットを仕上げるため、黒い油性塗料で、ネスカフェのフタ4個を塗る。乾いたら靴屋が使用する接着剤かALALDITE（ブラジルの接着剤）あるいは類似品を用いて、板に取りつける。フタは板をいためたり、サビが表われるのを防ぐために、決して釘づけしてはならない。

〈使用法〉

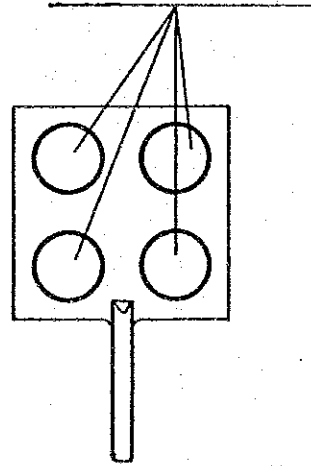
ラケットの使用法は、乳房炎テスト用の金属コップと同様である。搾乳開始に当って、搾乳者は最初にしほり取った牛乳をフタに受取る。各乳房用に4つのフタを用いる。テスト用の反応液を加えると乳牛が罹病している場合は凝塊し、牛乳の状態が変わる。

この変化はフタの底を黒くしておくことによって出来るコントラストによって容易に確認できる。

乳房炎テスト用ラケット



ネスカフェのフタ4枚



技術分類別項目：家畜生産技術

名称：設備道具—牛乳保存所

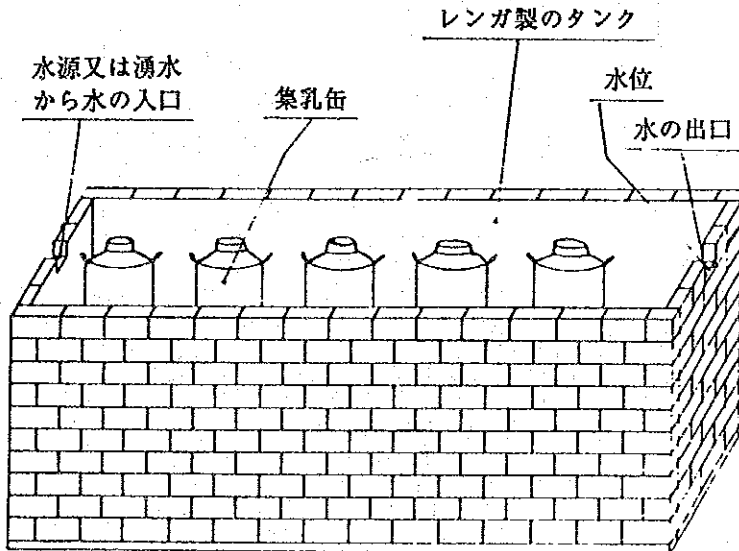
出所：ミナス・ジェライス州南部やゴヤス州南部の小牛乳生産者達が2回目の搾乳を利用するために建設し、使用している設備である。一般にこれらの生産者は農場に電気がないので午後の搾乳分を保存したり、高温による酸化を防いだりするため、この設備を利用している。

内容：〈使用法〉

1. この貯蔵法の基本的な原理は、流れる水を利用して牛乳缶を保存することにある。
2. タンクはレンガで作られ、セメントで内側の表面を上塗りし、水漏れを防止するため、更に防水セメントを利用する。
3. タンクの寸法は牛乳缶の数と缶の高さによって決める。
4. タンクに使う水は清潔な水源から引くようにし、できれば湧水がよい。湧水を利用する可能性がなければ、配管によって水を運んでくる。
5. タンクの中を循環する水の水位は缶の首の高さまでとする。
6. 缶に牛乳を入れる時は内側を清潔にし、水に入れる前にフタを閉めるように注意する。

牛乳保存所

傾斜を利用する



技術分類別項目：家畜生産技術

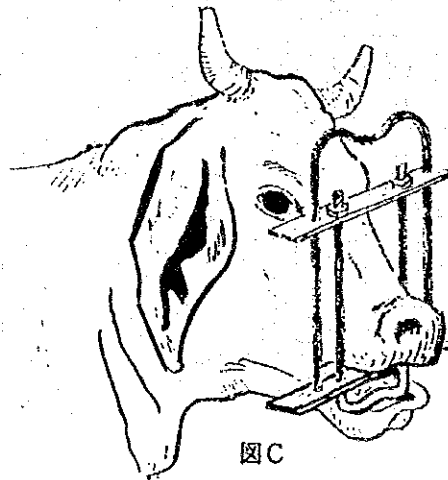
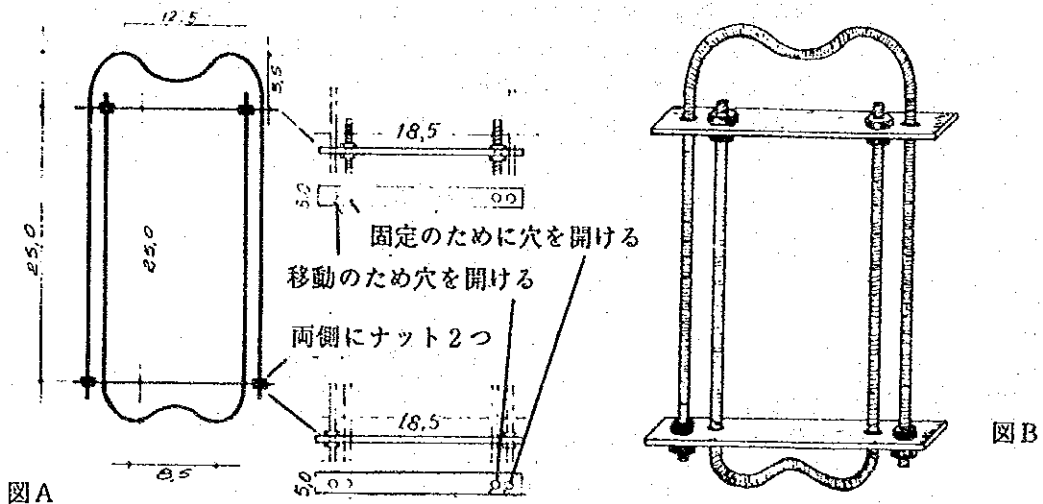
名 称：牛の口を開ける道具(1)

出 所：この道具は、牛の口到手を入れねばならないような場合（のどにつかえた針金や小骨を取除かねばならない時など）の作業を容易にするためにリオ・グランデ・ド・スール州カングスーの牧畜家チト・フランシスコ・レイネケン氏が考案して使用しているもので、作業者の危険を起すことなく家畜の口を開けたり、開け続けたままにしておくことができる。投薬する場合にも便利である。

内 容：図Aに示すように、普通の鉄棒（建築用）で製作する。寸法を変えても道具の能力は変わらないので図に示す寸法は変更してもよい。

〈道具の用法〉

牛の口はこの道具の下の部分を入れ、下顎が外に出るようにしておく。このため下部の板と顎をロープで縛る。（図C）

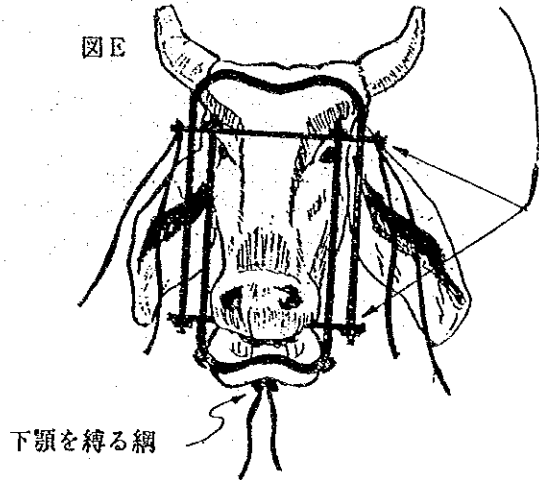
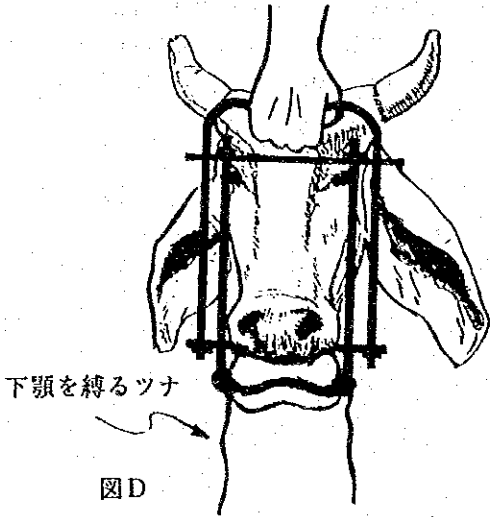




道具の上部に手をかけて、図Dのように上の方に引くと、牛は口を開けざるを得ない。口を開けたまま、固定するには（口は閉めないようにするには）2枚の横板の外側を網で縛ると良い。（図E）

より安全に又作業を容易にするために道具の上部を牛の角に縛っても良い。

位置を固定するには2枚の横板を網で縛る



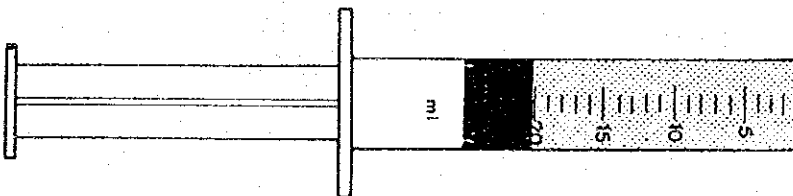
技術分類別項目：家畜生産技術

名 称：設備道具—定量服用注射器

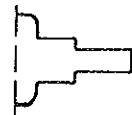
出 所：ある種の薬品は、練り状、粒状、粉状になっていて、水に溶かして使用できず、そのためにサジヤミリ単位の計り、秤の皿などでは薬品をこぼさないように投薬することは難しい。これら薬品の使用を容易にするために、パラ州ソウレでは農村の普及員たちが普通のプラスチック注射器を改良して定量服用注射器を普及させている。

内 容：プラスチック注射器の突起部分（注射針がある方の端）を切って要求される薬品の投与量（5cc、10cc、15ccなど）を注射器のピストンで調整する。これを家畜の口の隅の方、正しくは舌の下に注入する。

突起部を切離した後のプラスチック注射器



注射器から切離した突起部は捨てる。



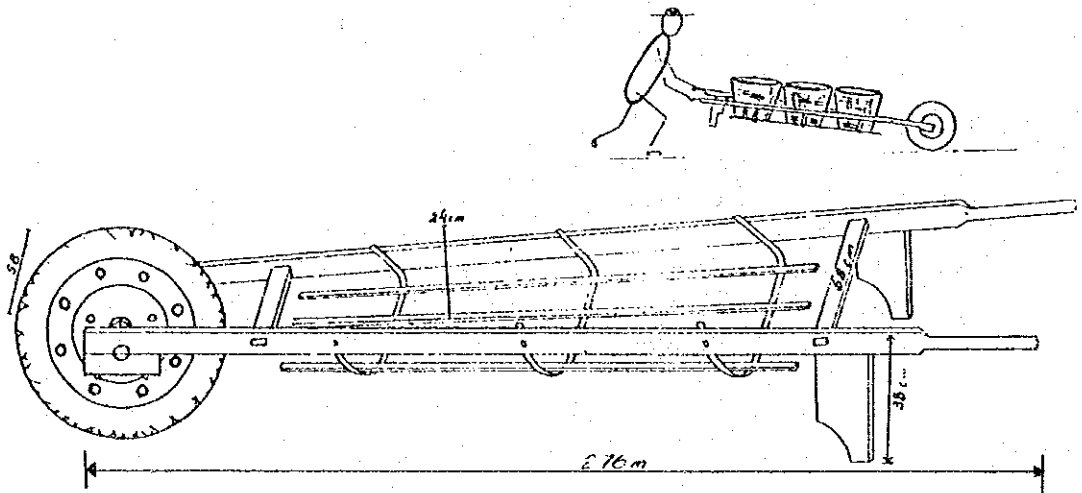
技術分類別項目：家畜生産技術

- 名 称：機具—サイロの飼料を運搬する手押車
- 出 所：サイロが畜舎と離れている場合、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。
- 内 容：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芯棒に取りつける。木の芯棒には、自動車の車輪をネジで止めるため、木製の車輪を固定しておく。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。

〈長 所〉

1. 飼料運搬労働力の節約
2. 石や木の障害物がある所でも容易に運搬できる。
3. 薪など、他の材料の運搬にも使用できる。

飼料運搬用手押車



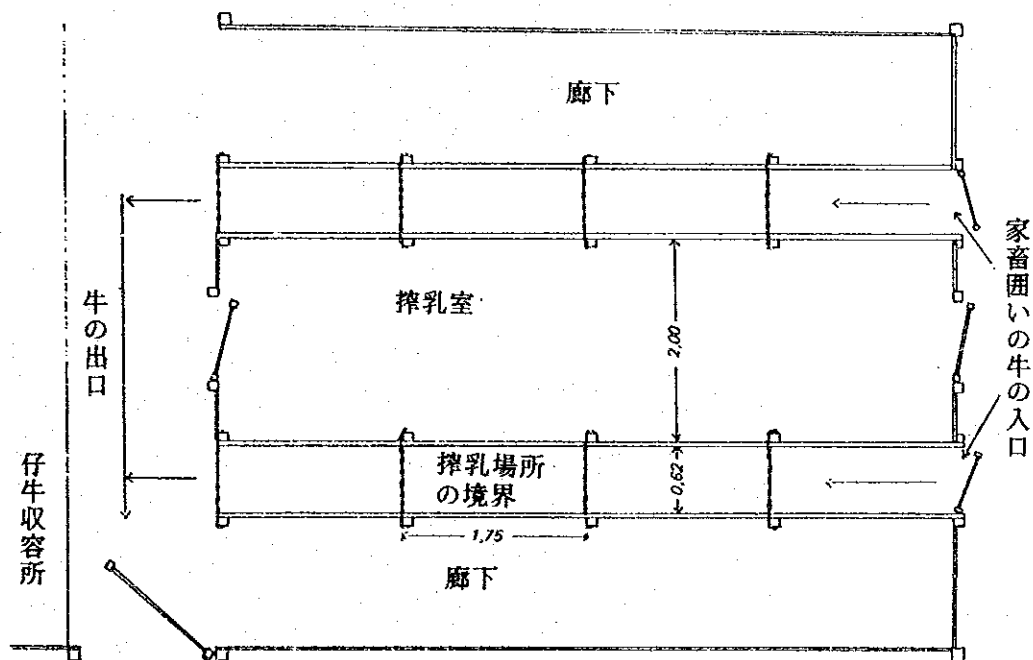
技術分類別項目：家畜生産技術

名称：設備—搾乳システム

出所：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畜舎を利用し、機械化による労力の節減が図られている。地方の牧場で広く用いられている。

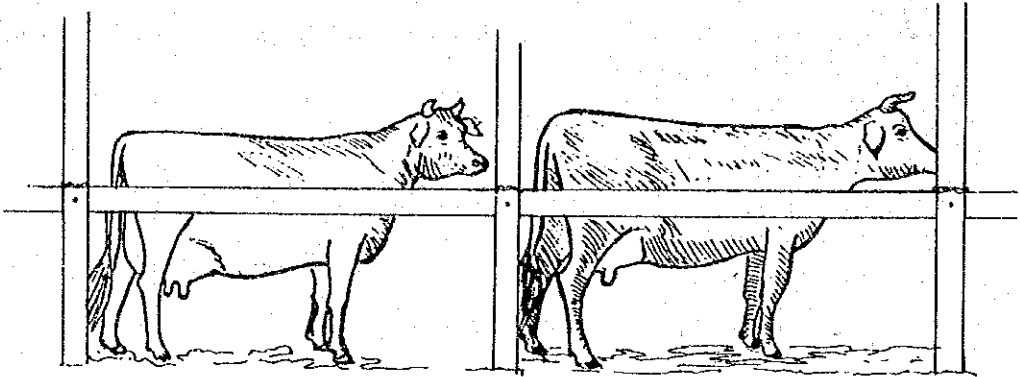
内容：簡単にして低コストの建設である。図Aにあげた寸法に従って、既存の小屋内に柱を固定する。

図A



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80cmの所に固定したわずか一枚の板だけである。(図B)

図B



〈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頭の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頭の搾乳が終わったら、舎内から出し、次の4頭の搾乳を行う。この順で続けて行く。

〈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ヵ所にしかたまらない)。事故を防げる(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〉

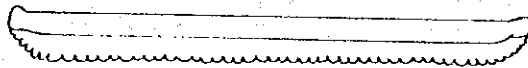
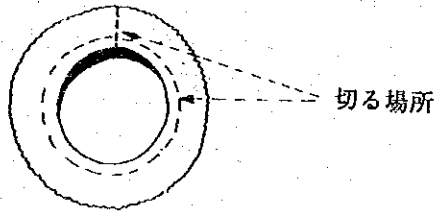
柱は丸木でも良い。このシステムは手搾りにも利用出来、従来の方法に比べて、大きな利点がある。仔牛収容所は乳牛入口と反対側に作っておく。各農家のやり方次第で仔牛を搾乳中に廊下から囲いの中に入れてもよく、入れなくてもよい。

技術分類別項目：家畜生産技術

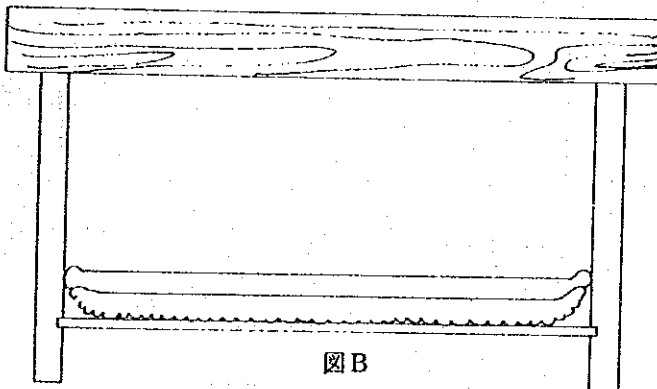
名称：設備—タイヤの飼料槽

出所：家畜用の塩や細断した飼料用の容器として、エスピリット・サント州コラチ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。

内容：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。図A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本の木の支えの上に乘せ、飼料に覆いをする。(図B)



図A



図B

技術分類別項目：家畜生産技術

名 称：養豚一仔豚用の移動式小舎

出 所：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  
マクシミリアノ・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である。

内 容：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〉

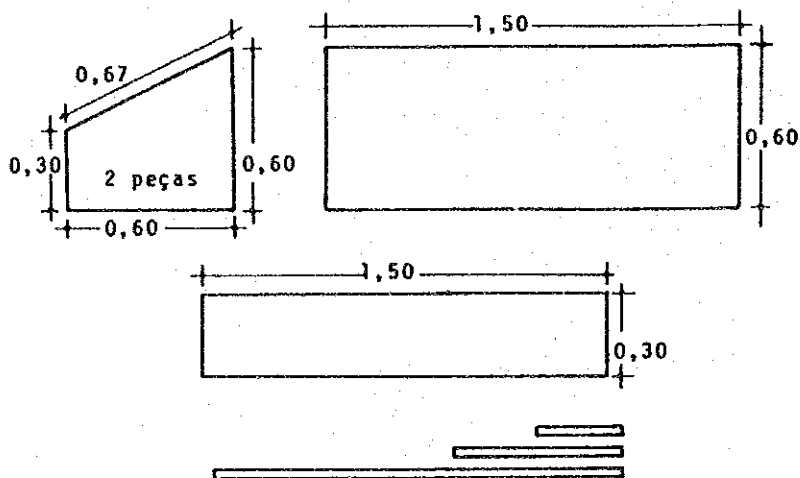
- 厚さ0.5インチ、0.60m×1.50mの板切れ 1枚
- 厚さ0.5インチ、0.30m×1.50mの板切れ 1枚
- 次の図のように厚さ0.5インチ、0.30m×0.60m  
×0.60m×0.67mの板 2枚
- 3×3 長さ0.60mの小割板 2枚
- 3×3 長さ0.30mの小割板 2枚
- 3×3 長さ1.50mの小割板 2枚

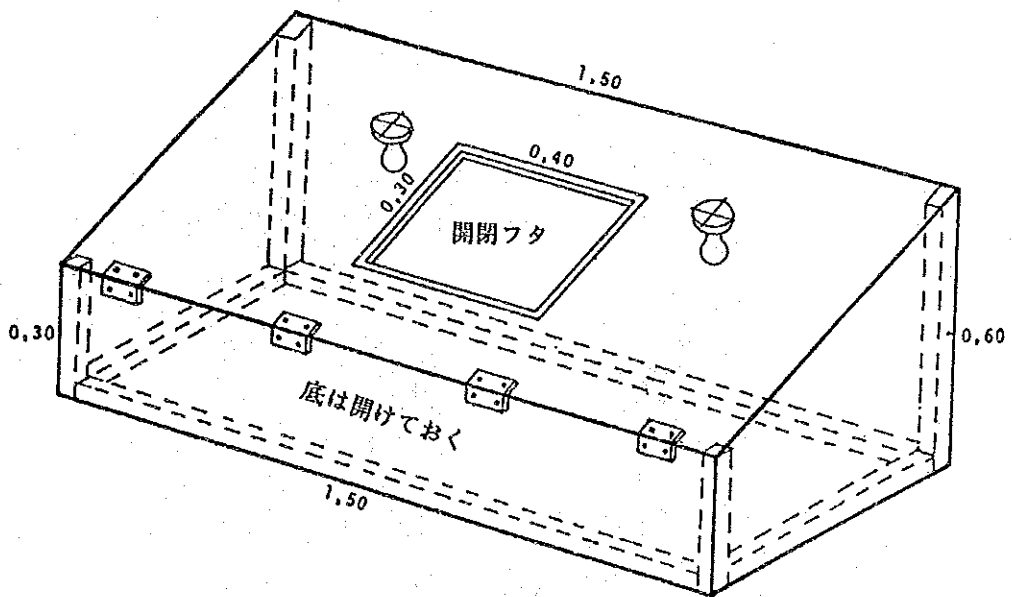
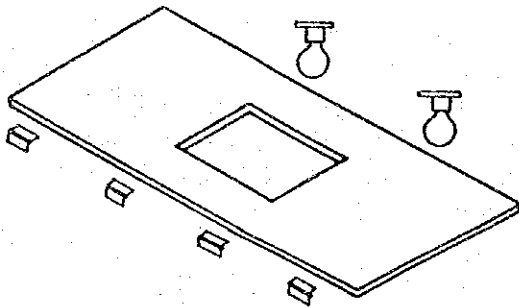
〈覆い〉

- 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ネジ、支えなど 2組
- 小さな蝶ネジ、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。

技術分類別項目：家畜生産技術

名 称：牛-仔牛の離乳器

出 所：適切な時期に仔牛を離乳させるために、ヘルナンブコ州奥地の肉牛飼育者達が製作し、使用している道具である。

TRAMELA (トラメラ) という名で知られる。

内 容：軽い板の切端で作る。普通松材を用い、縁に丸味をつけて仔牛の鼻にぶら下げる。しかし、鼻の隔膜に孔を開けない。(図A)

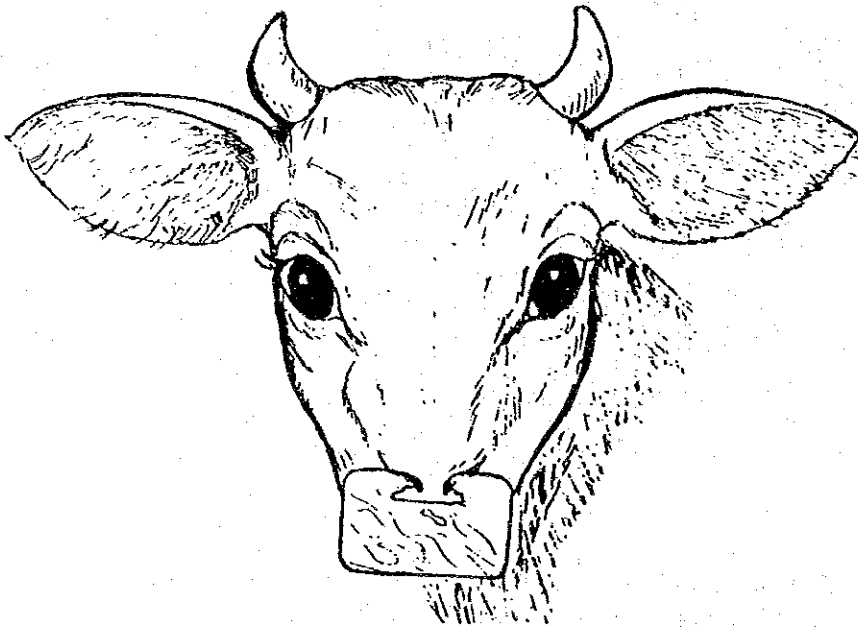
長さは、約14cm、巾10.5cm、厚さ1.4cmとする。中央部に、入口1.5cm、奥の巾7cmの開口を切込む。上部は直径1cmの突起型に仕上げ、仔牛の鼻の端に固定できるようにする。突起部はなめらかにして鼻を傷つけないようにする。(図B、C、D、E、F)

〈使用法〉

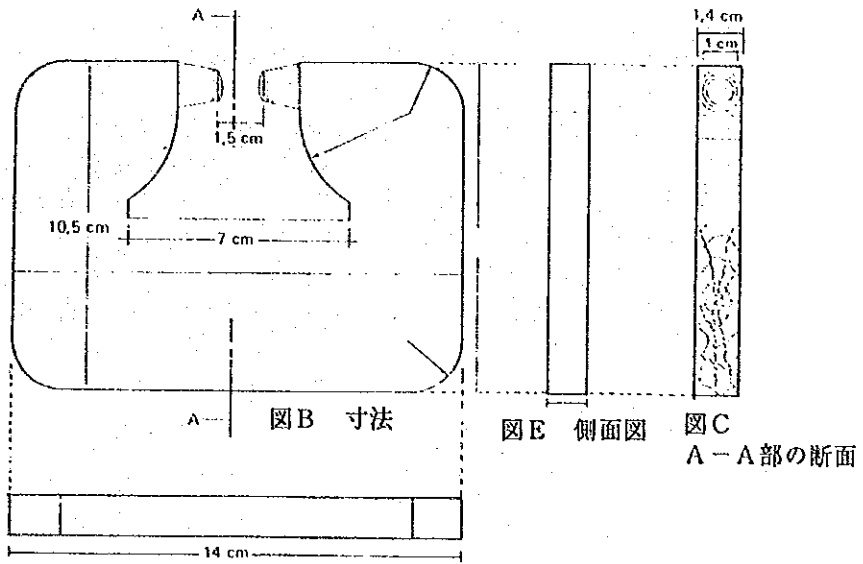
トラメラは奥地の牧畜業者によって離乳期に広く用いられている。本来の目的達成のため、非常に有効であるばかりでなく、仔牛は牧草や他の飼料を通常通り摂取できるので害を及ぼすことはない。ただ母乳を飲もうとする時に、離乳器は上舌に静止して、乳頭をとらえることができず、授乳を阻止できる。

普通、離乳器をつけて20~30日たつと、仔牛は授乳習慣がなくなり、この期間が過ぎたら取外して良い。

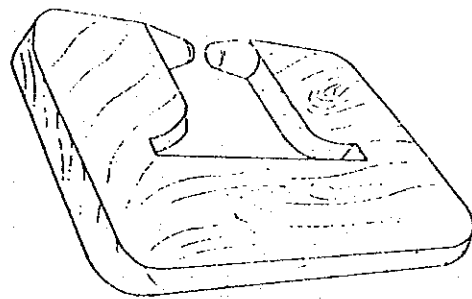
図A 離乳器の使用







図D 平面図



図F 見取図

技術分類別項目：家畜生産技術

名称：羊一保護カッパ

出所：寒さや雨から、羊毛を刈取った後の牝羊や小羊を守るために、リオ・グランデ・ド・スール州ウルグアイアナ郡のマルチン・ドス・サントス・ポンス氏が考案したカッパである。現在同地の牧畜家間に使用されている。

内容：肥料袋（プラスチック）の底の閉っている部分に家畜の首を入れるために半月形の切込みを入れる。更に長い方を帯状に切取る。（図Aの斜線を引いた部分を切る）

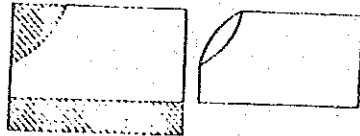
家畜の胸部にあたる前部は閉っており、プラスチック糸で3点を縫って補強する。（図B）これにより破れて落ちることが防げる。

カッパの後部は、この端を握って12～14cmの三角形に折曲げ、これを真中からもう一度、折曲げて補強し、真中に金属製の鳩目をつける。（図C）

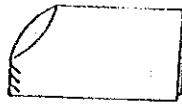
この孔にゴムの切端を結びつけて（自動車のチューブ）羊の足を通すための輪を作る。（図D）カッパは羊毛刈取後につけ、約1ヵ月後に取外す。

保護カッパ

肥料プラスチック袋



図A



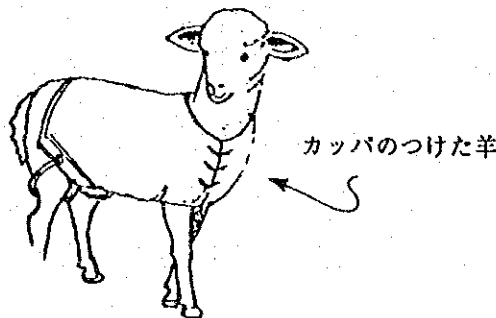
図B



図C



図D

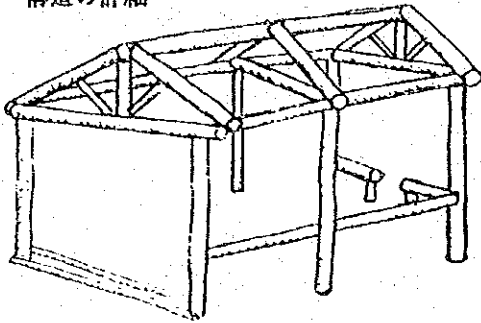


技術分類別項目：作物生産技術

名称：鶏舎—450羽収容の簡易鶏舎  
 出所：パライバ州アレイア地方の小農家が試作し成功した鶏舎建設技術である。  
 内容：〈使用材料〉

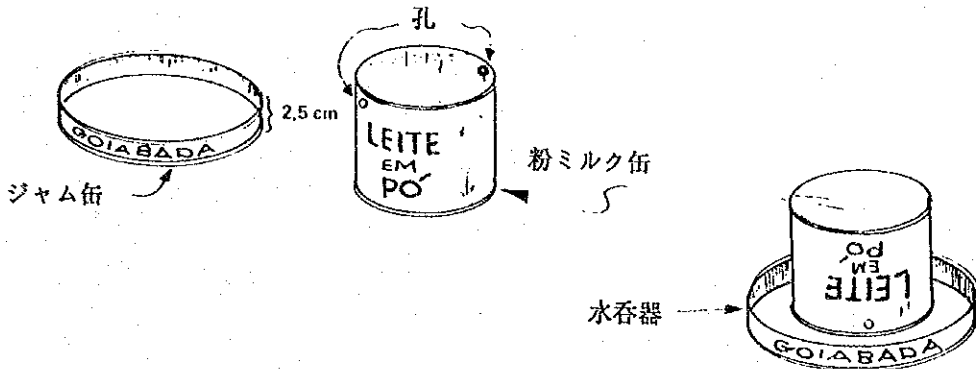
- 手近に入手できる木材
- サイザルの幹または乾いた竹で作ったかわら棧

構造の詳細

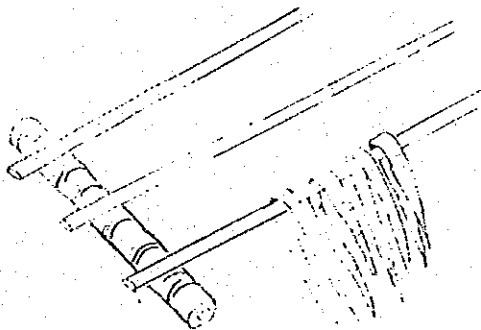


- 蔓、釘
- 現場で入手できる粘土
- 砂糖キビの若い芽、椰子やブリチー椰子の葉
- 生石灰の缶
- 乾いた砂糖キビ搾り粕
- 粉ミルク缶又は類似品
- ジャムの缶又は類似品
- 巾15cm、長さ1.5mの板
- メッキした普通の針金

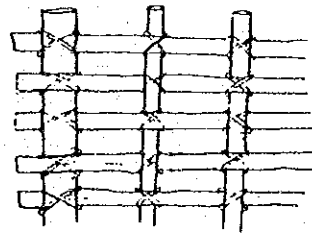
水呑器の詳細

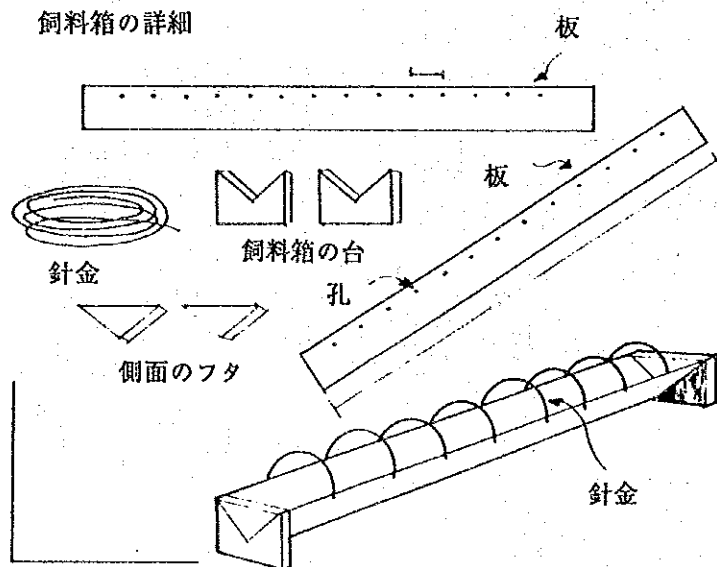


屋根の詳細



かべの結束の詳細





### 〈建設〉

1. 用地：ホース水平器を使って、土地の地均しを行う。
2. 骨組み：農地内で入手出来る木材。
3. 壁と間仕切り壁。
  - ・サイザルの幹又は乾いた竹を割って、木造の骨組の内側、外側にツルで縛りつける。これが壁の厚さになる。(10～15cm)
  - ・その場で粘土を取る。  
穴を掘り、水を入れて、粘土がよくねばるまで足で踏む。粘土の強度を増すために、少し石灰を入れてもよい。この粘土を竹や板で作った壁の骨組の空間に投げ込んで、完全に仕上げる。
4. 幕と戸
 

鶏舎の通風と明り取りは、サイザルの幹や乾いた竹の小割と釘で作る。この小割は小屋の骨組である木材に釘付けし、壁の半分の空間を天井まで閉ざす。

板と板の間隔は3～5cmとすれば、鶏が外に逃げることは出来ない。同じ方法で戸口も作り、糞番には古いベルトの切端を用い板のかんぬきをつける。
5. 屋根

ここにもサイザル麻の幹や乾いた竹の小割を用い、水が落ちる方向に対して、水平になるように約40cmの間隔で木材の骨組へ釘付けする。屋根の材料は若い砂糖キビの若芽を用い、小割の間を通して、支えの横木の所で折曲げる。この屋根は平均3年の耐用があり、その後は取替える。

#### 6. 塗装、床、下敷き

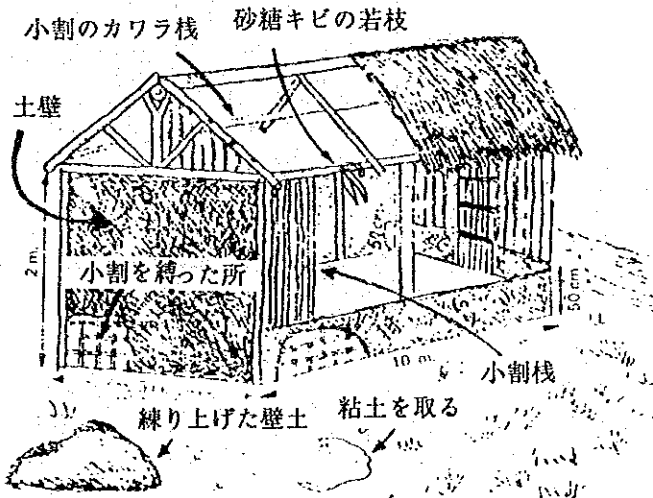
鶏舎の衛生上に生石灰や大刷毛を用いて内壁塗り、粘土、床の打固めを行う。鶏舎の下敷きは、乾いた砂糖キビ搾り粕を用いると、肥料としては第1級だし、1回飼育を終った後は豚の飼料にもなる。

#### 道具：水呑器

粉ミルク缶とジャム缶、あるいは類似品で作る。

粉ミルク缶の側面の上から2cmの個所に2つの孔を開け、水を入れて、その上にジャム缶を蓋をするようにかぶせる。

**飼料箱**  
2枚の板と少量の針金で作る。



技術分類別項目：家畜生産技術

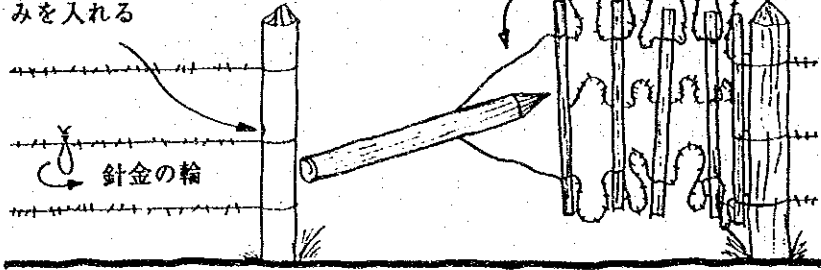
名称：牧柵の簡易出入口（引掛け式）

出所：ブラジリア直轄領タバチンガ入植地本部で、この出入口（引掛式）を発明者の農園に使っている。

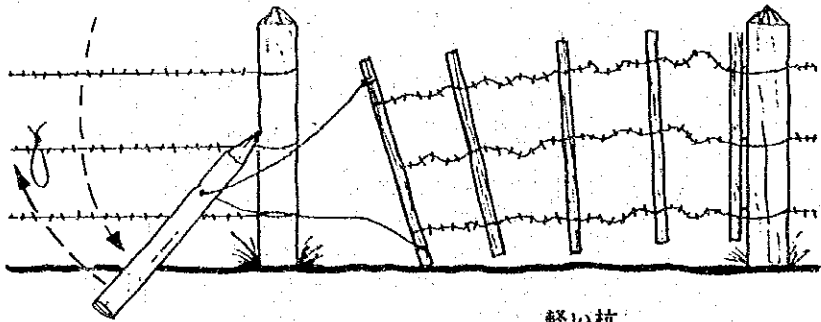
内容：テコにより針金を容易に引張れるために、有刺鉄線を張った柵の通路を開めるための簡易システムである。

開ける

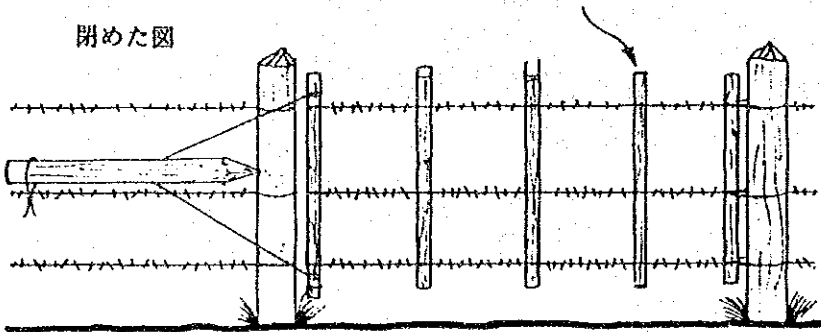
テコの先をあてる  
ために小さな切込  
みを入れる



閉める



閉めた図



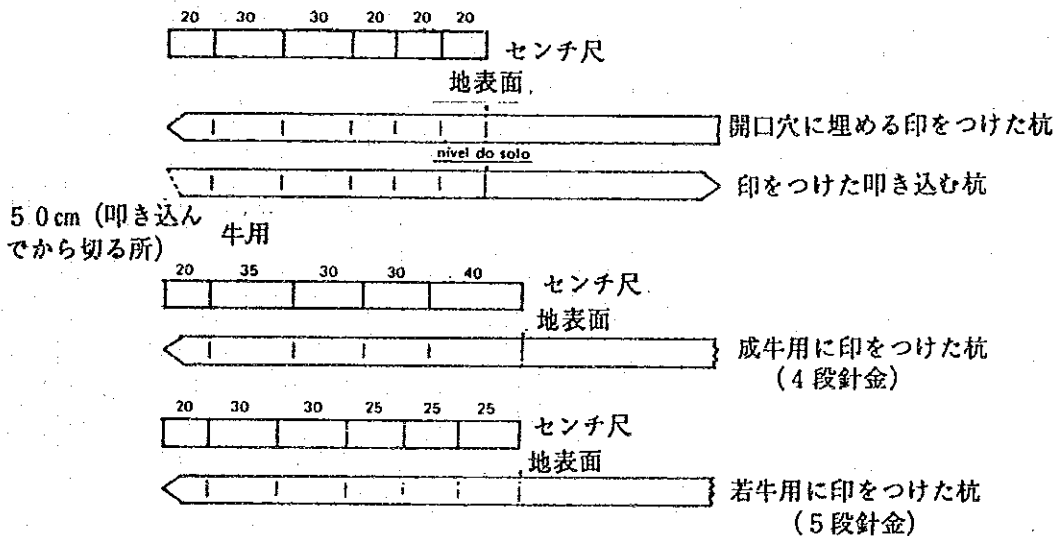
技術分類別項目：家畜生産技術

名称：羊と牛一収容用柵（1）  
 出所：パラ州ベレン市の熱帯多湿農畜産研究センター  
 内容：適切な牧場管理を行うには、家畜収容用の境界や分割柵の建設が要求される。通常、不適切な方法で柵が作られるため、材料や労働力に対する投資が大きくなる上に、羊の群に対して効果がなく、畜産開発の経済性を低くしている。大部分の牧場主は、有刺鉄線と耐用性のない木材を大量に使っているため、維持費が高くなり、家畜を傷つけている。上記研究センターは、本項目に説明するのような懸架柵を開発した。耐久力の強い木材と針金を使って牛や羊群を収容するもので、高効率と経済性を示すものである。

〈柵建設用資材準備〉

1. 杭を尖らせることと刻印。杭を尖らせる木製の物差を使って針金を通して、穴を開ける所に印をつける。これには古い乾電池の炭を水で薄めて印をつけると、杭が雨に打たれても消えないという利点がある。後で穴を開けるために、杭の最も巾広い方に、小さな筆を使って線を引く。杭に印をつける作業は図Aのように家畜の種類や土壌によって異なった種類の物差を用いて行う。

図A 杭の刻印用物差と印をつけた杭  
 羊用（青年期～成体）



2. 杭の開孔

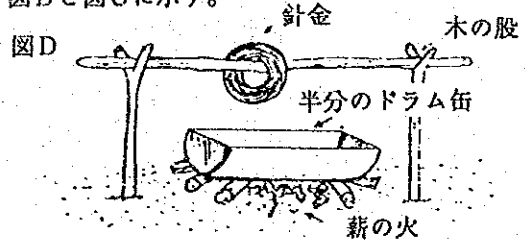
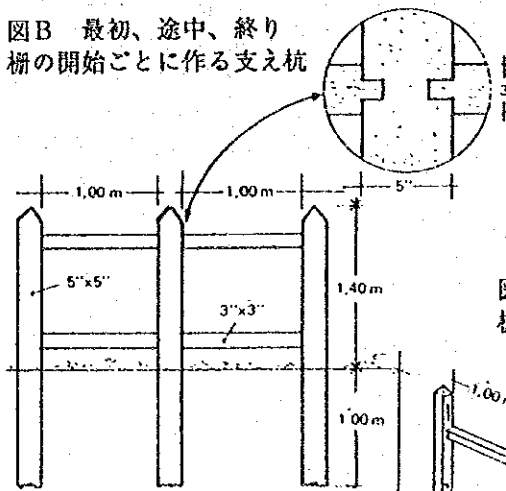
杭に孔を開ける作業は、土に埋込む前でも後でも良いが、前に開けておく方が便利である。いずれも前に記した物差を使って印をつけ、孔は電気ドリルか、この目的のために改造された自動鋸を用いる。この作業に

理想的な錘は直径 1/2インチである。普通この錘にこれより少し直径が小さい鉄棒を、切口と反対の端に溶接して、杭全体を通過できるようにする。孔は直角に開けて全部の杭の孔が直線になるようにする。

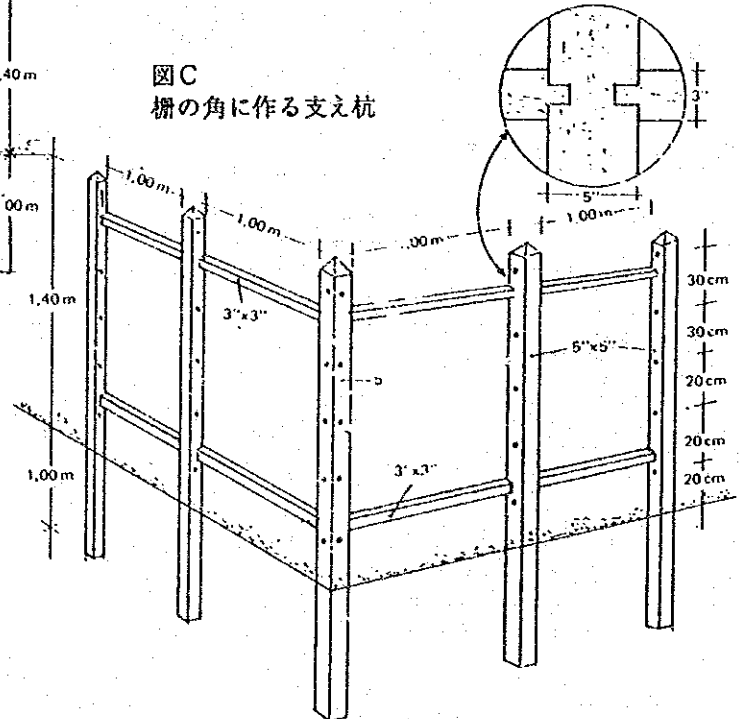
### 3. 支え杭

針金の引張りを支えることによって、柵全体をより安定化させることが出来る。この支え杭は始めと中間、終りと柵が曲るごとに設ける。支え杭の1組は、5×5インチ、長さは最低2.4mの3本の杭を用いる。角の場合は、同じものを5本要する。3本の杭の外に長さ1.2m、3×3インチの木材4本使う。1組の支え杭と柵の曲り角までの距離は、約300mとする。平地ならこの距離を500mまで伸ばすことができる。支え杭1組の詳細を図Bと図Cに示す。

図B 最初、途中、終り柵の開始ごとに作る支え杭



図C 柵の角に作る支え杭



### 4. 杭

長さは最低2.4m、直径0.10mとする。割木でも良い。土地の傾斜しだいで杭の間隔は10、20、30mとする。傾斜がひどいほど、間隔は狭くする。もし浸水する土地であれば、5mの間隔まで縮める。

### 5. 針金



使用する針金は、メッキした丸形の12、14又は16番の普通鉄線で良い。市場に普通見られる17/15基準の針金は抵抗力が強くメッキも良好であるから推められる。針金により耐久力をつけるには、ピッチと灯油を半々に混ぜて暖めた液に浸漬することをすすめる。これは図Dのように、ドラム缶を半分にして使う。

最初に針金一卷を縛ってある細い針金を半分だけ取外してゆるめ、ゆるんだ部分を高温のピッチ液の中に数秒間漬ける。これを引上げて、しずくが落ちなくなるまで、吊り下げておき、先に取外した細い針金で浸漬した方を縛り、残りの方の包装針金を外して、前半分と同じような方法でピッチを塗る。

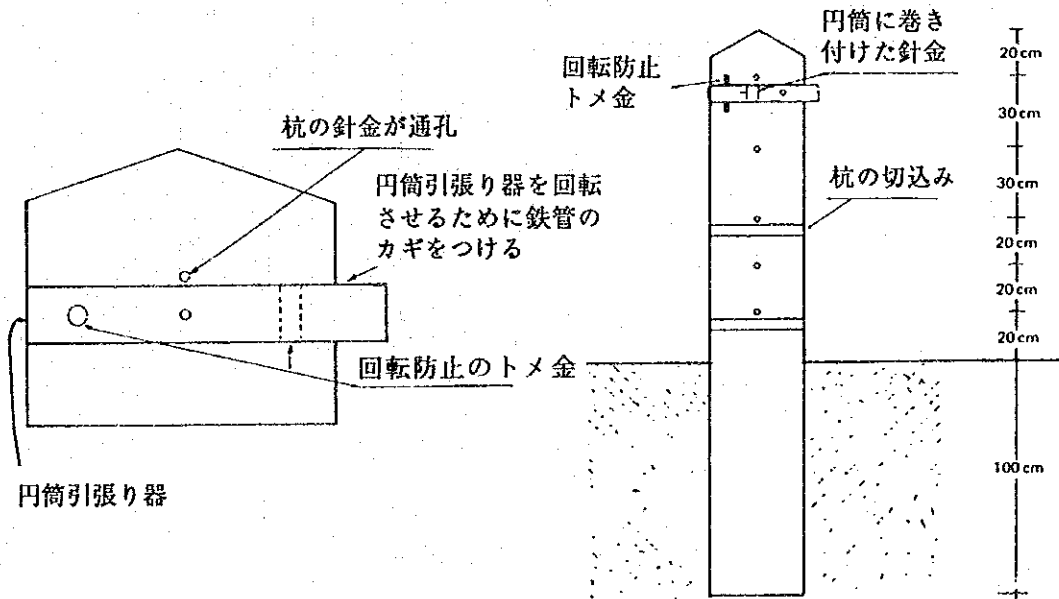
#### 6. 引張り道具

針金を引張る作業は、非常に簡単、経済的、効率的である。残り物を利用して農家が自分で作った木の小円筒を使う。円筒引張り器の直径は、5~7cmとし、長さはそこに立てようとする杭の巾より約5cm長くする。

この小円筒に3つの孔を開ける。2つは大きく側面に開け、回転防止トメ金をつける。(鉄棒の切端かエンジンの古いバルブの柄) 細い孔は中心に開け、ここに引張る針金を巻きつける。円筒引張り器が水平の位置を失なわないように杭に小さな切込みを入れる必要がある。ここに引張り器を当てる。円筒引張り器と引張り前、引張り後の詳細は図E、Fに示す。

図E 引張った後の円筒引張り器

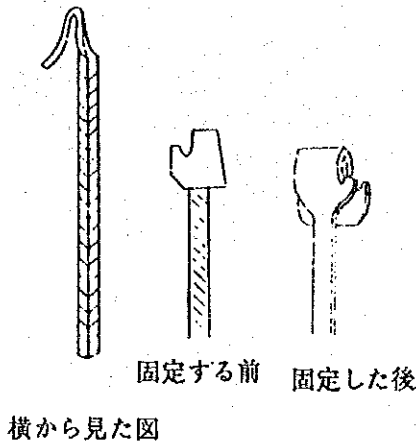
図F 引張り前の円筒引張り器



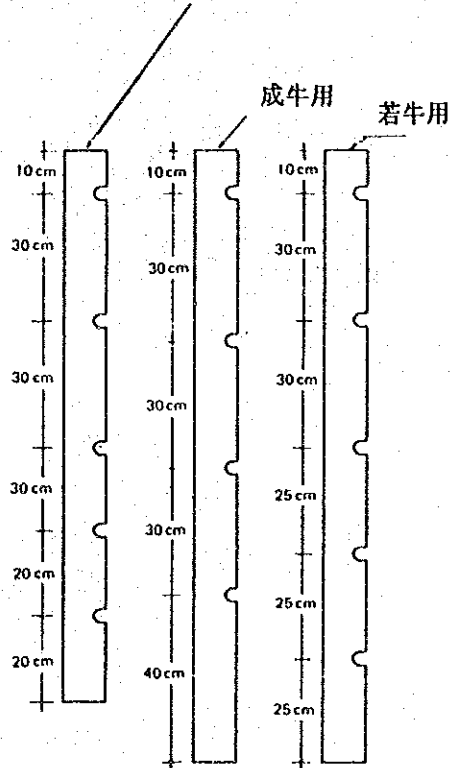
### 7. 吊り索

懸架式の柵に普通使われる吊り索は、木材を農家自身が細工したり、市販されている太い普通針金を使ったりする。次に提示する吊り索方式は普通使われているものより安価で効率が高い。ここで推める方法は、柵に使った同じピッチ塗り針金を細工するもので、針金と針金との間隔を一定に保って、家畜が通れないようにする目的を持っている。吊り索をつける時、これを固定する金具と定規を使う。(図G、H)

図H 吊索固定用金具



図G モデル穴用 (若い羊から成体用)



技術分類別項目：家畜生産技術

名称：牛と羊一収容柵（2）

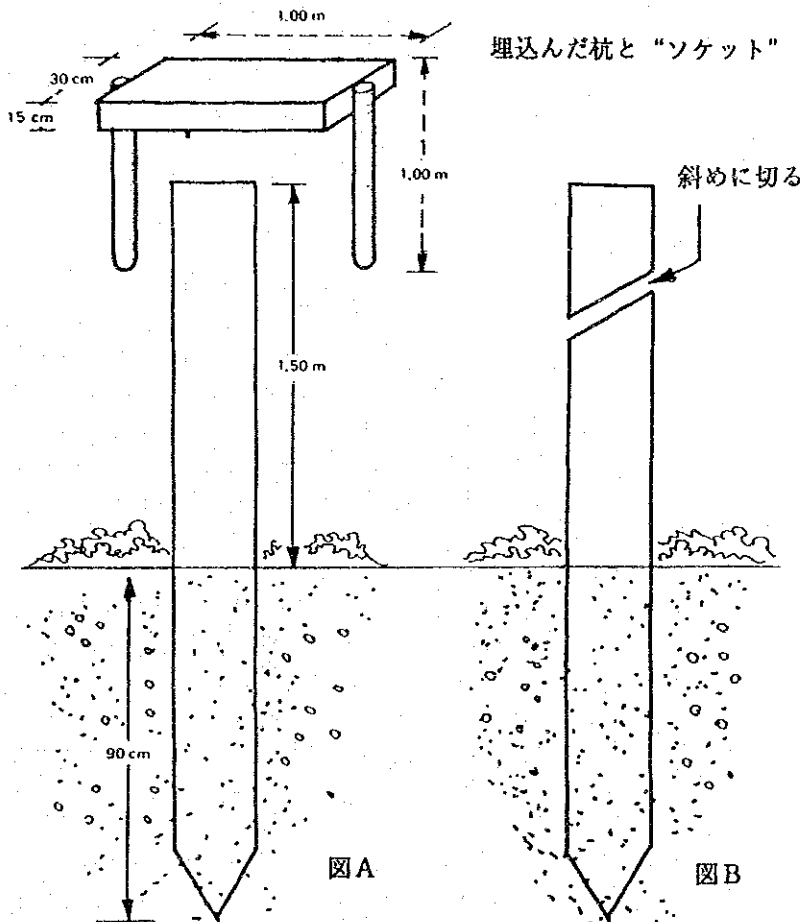
出所：パラ州ベレン市の熱帯多湿農畜産研究センター

内容：〈柵作り〉

1. 清掃、杭配布、穴開け

支え杭、中間杭など一揃いを用意したら、柵が通る所を巾約2 mに下刈りして切開いておく。杭を配り、支え柱、中間杭などを固定する穴を掘り、後で出入口を設ける広さを開けておく。

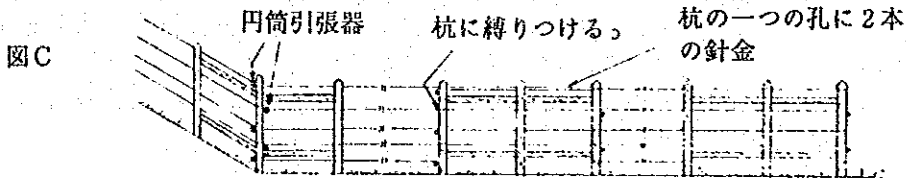
穴は手掘機か、タイヤトラクターに装着した穴掘機を用いる。打込みができる固さの土地では“ソケット”を使って杭の尖った方を土中に入れ、完全に打込まれたら、上端を斜めに切る。“ソケット”の作業にはこの道具の2本の柄に1人ずつ、2人の作業員を要する。詳細は図A、Bに示す。



## 2. 支えと中間杭の固定

支え杭には始めと終り、中間、曲り角の3種がある。まず角、始めもしくは終り、曲り角の杭を固定する。次に中間の支え杭を多少起伏がある場合は、300m、平坦なら500mおきに設置する。最後に中間杭を埋める。(図C)ここで注意すべきは非常に起伏のひどい土地の支え杭の位置は、距離よりも上り下りを重点に考慮せねばならない。これは、図Dにあげる例を参考にする。

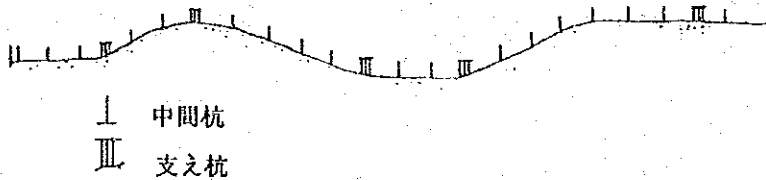
柵の始めと終り、中間、曲り角の支え杭と円筒引張器の分布



図C

土地の上昇、下降に伴う支え杭の位置

図D



I 中間杭  
II 支え杭

図に示した詳細図の中で最も重要な点は、もし組合せが不適当だと、時には支え杭と同時に抜けることがある。柵の効果を高めるもう一つの事項は、杭を完全に土に固定することと、特に各組を構成する杭である。このため穴を掘った土は突き固めながら元の穴に戻し、砂質土の場合、固定するために石を追加して、強固さを向上させる。

## 3. 鉄線張りとは固定

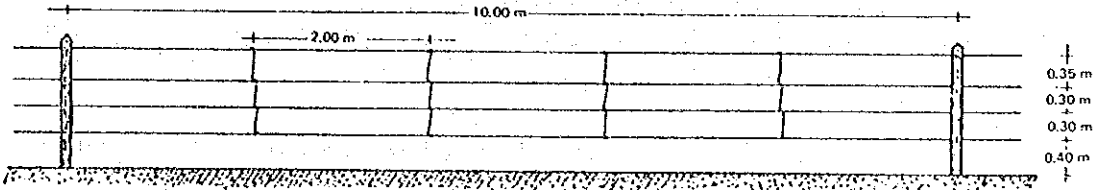
鉄線は2組からなる支え杭の角から角の杭の穴に通す。支え杭の1組に上から下に第1段の針金を縛り、別の杭には円筒引張器をつける。第2段の線は、引張られる方の支え杭に円筒引張り器を取付ける。こうして引張器と直接縛りつけることを交互に繰り返しながら、最後下段の線まで縛る。次の作業は、針金の予備引張りである。手で円筒引張り器に鉄線を巻きつけ、続いて鉄管のカギを使って各針金を適当な緊張まで引張り、回転防止のトメ金で固定する。詳細は図C参照。

## 4. 吊り索の装着

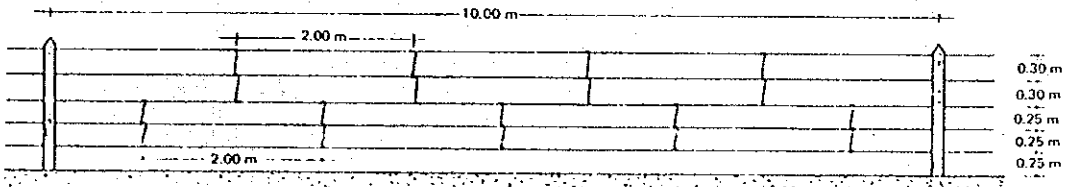
羊の収容柵なら吊り索は1m、牛用であれば2mの間隔にして、これを固定する。用途にかなった工具により直角に固定する。図E、Fのように、5本線の柵なら、吊り索は全部の針金に結びつける。針金の間隔を同一に保つために、結びつける時は前に提示した導板物差しを用いる。

導板物差しの溝に針金をはめ込んで、吊り索は同じ側に巻きつけ工具を用いて固定する。吊り索は水平の針金を3回巻くことができる適当な長さに切る。錆つくのを防ぐため吊り索を結びつけた箇所全てにタールを塗るように推める。

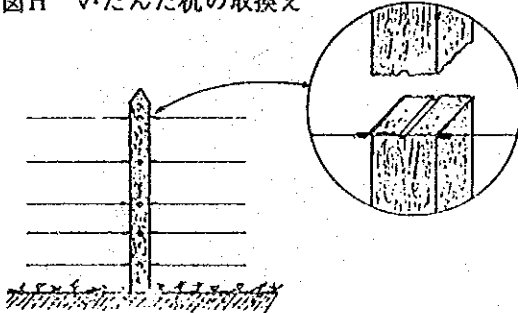
図E 羊用の柵



図F 若牛用柵



図H いたんだ杭の取換え

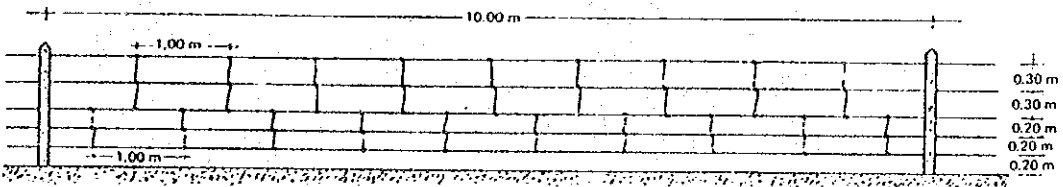


### 5. 折れた杭の取換

柵を長期間使用していると、杭がいたみ、取換える必要が生じる。その時は、いたんだ全ての杭を針金を通す孔の部分の高さで、水平に切って続いて針金を外し、杭を抜き取る。

前もって孔を開けた新しい杭を外側に切点が含まれるような形に杭を直角に埋めて、後で図Hに示す通り、吊り索に使った同じ針金で縛る。

図G 成牛用柵



技術分類別項目：家畜生産技術

名称：牛の口を開けさせる器具（2）

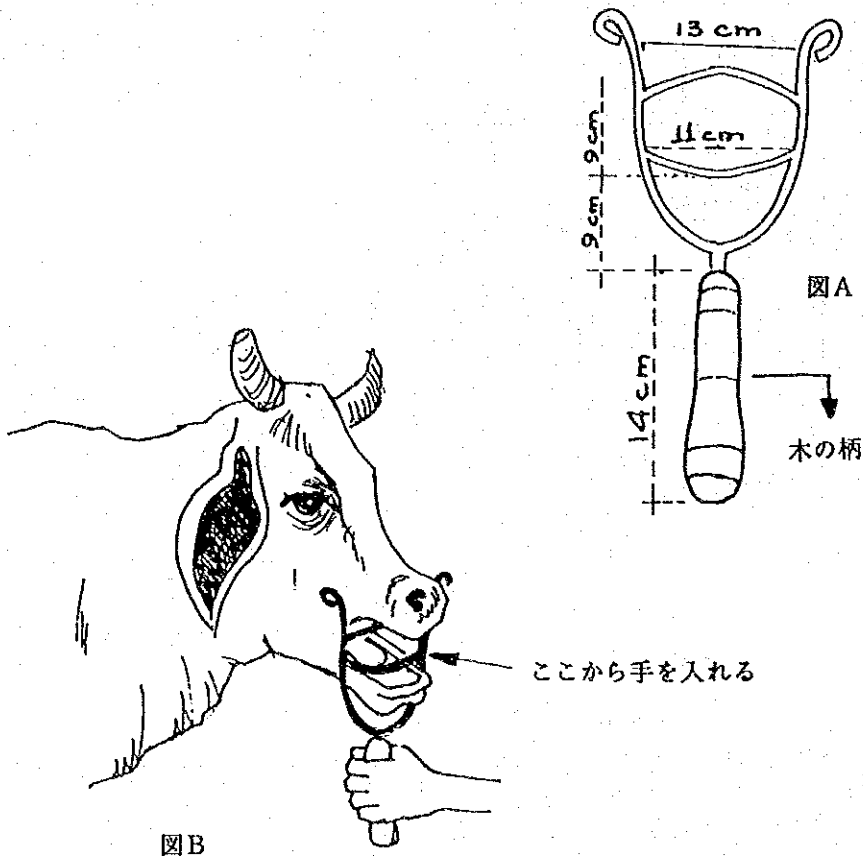
出所：この器具は牛の口中より異物（果実、骨、針金等）を取り出す必要や、作業員に害を与えることなく口中の治療を行う必要などから考え出されたものである。ミナス・ジェライス州アブレ・カンボ地方で多く用いられている。なお、T-20で他の方法を紹介済みである。

内容：器具は普通の鉄棒を用いて作られる。その形状は、牛の大きさによって変化する。（図A）

〈使い方〉

牛が動けないようにしたあと、1人の助手の加勢を受けて、器具を牛の口に水平にあてる。直後、器を垂直に立て器具の下部の半月形の個所を下あごに入れる。

以上が終ると牛は口を開いた状態となり、何の危険もなく手を口中に入れて適当な処置をすることが出来る。

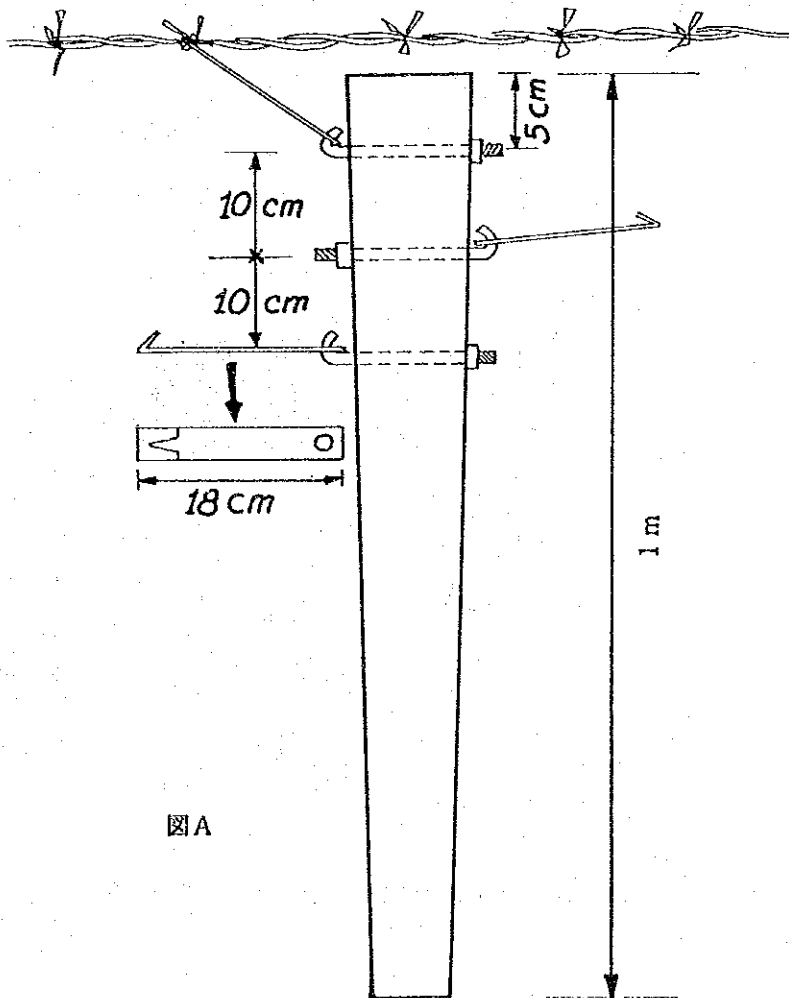


技術分類別項目：家畜生産技術

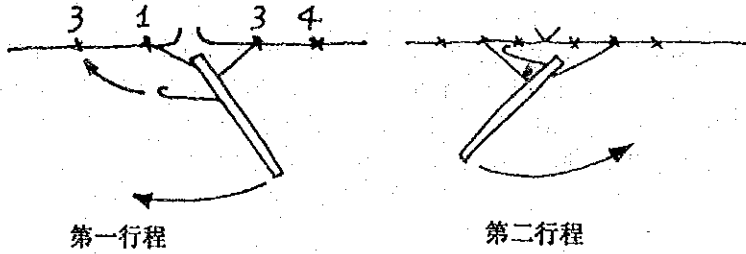
名称：柵の針金張り

出所：ここで紹介する針金張り機は、現在米国で使用されている。これをミナス・ジェライス州ムリアエのEMATERが導入したが、農業者間で好評を得ている。釘抜きや馬蹄等で代用しており、これを使っている同地の農家は、切れた針金のつなぎ合せまで可能にしている。

内容：引張機は、固い木の柄に5/16インチの孔を10cm間隔に3ヶ所開ける。続いて5/16インチの3本のネジをつける。このネジの頭部は切って頭部を曲げておく。カギを作るには、厚さ1/4インチ18×3cmの鉄板3枚を作り片方には孔を開け、他の端はV字型に切込んで図Aのように曲げる。



図A



第一行程

第二行程

切れた針金をつなぐための使用法

図B



図C

ゆるみが出た柵の針金を引っ張る方法



技術分類別項目：家畜背遺産技術

名称：養豚-水呑み

出所：豚に水を供給するためにパラナ州西部、南西部の養豚家が一般に用いている。

内容：〈利点〉

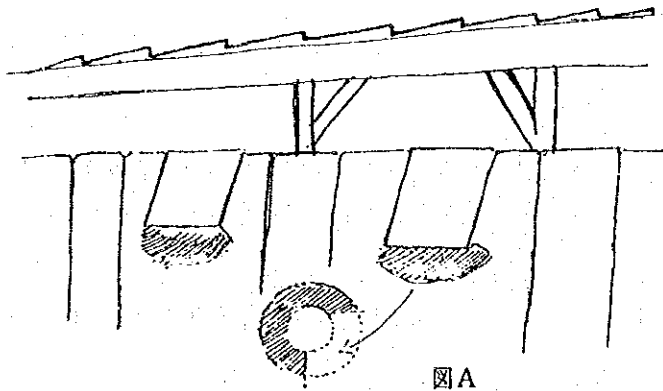
—腐らないから永久的である。 —低コスト

—豚の歯にかまれる心配がない。

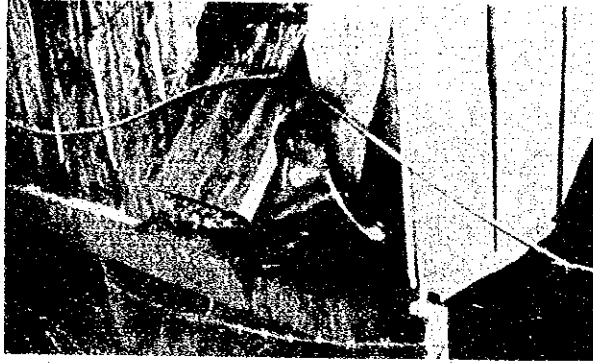
〈説明〉

古いタイヤを利用する。1つのタイヤは3～4個の水呑みを作れる。タイヤの内側（ホイールに密着する部分）を切取る。（図A）

タイヤ水呑みは畜舎の側面に固定する。家畜は水呑みに頭だけ入れて水を呑むようにする。（図B、C）



図B



図C

技術分類別項目：家畜生産技術

名称：牛用の柵

出所：ここに示す牛用の柵は、ベルナンブコ州内の一部の牧場で用いられているものであり、又同州セーラ・タリャーダにある州立農牧研究公社の試験場でも見ることが出来る。

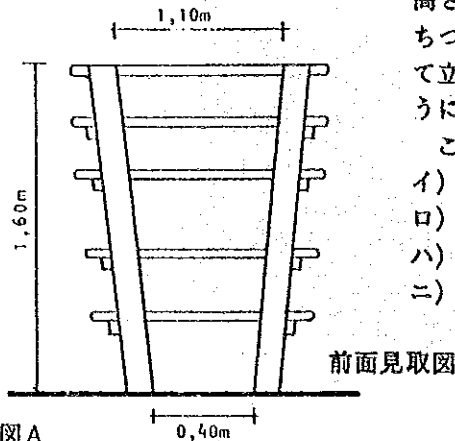
主に予防接種のため牛を囲うのに用いられる。

内容：材料はすべて木材で農場内にあるものが利用される。杭用の木材、板、釘等が用いられる。

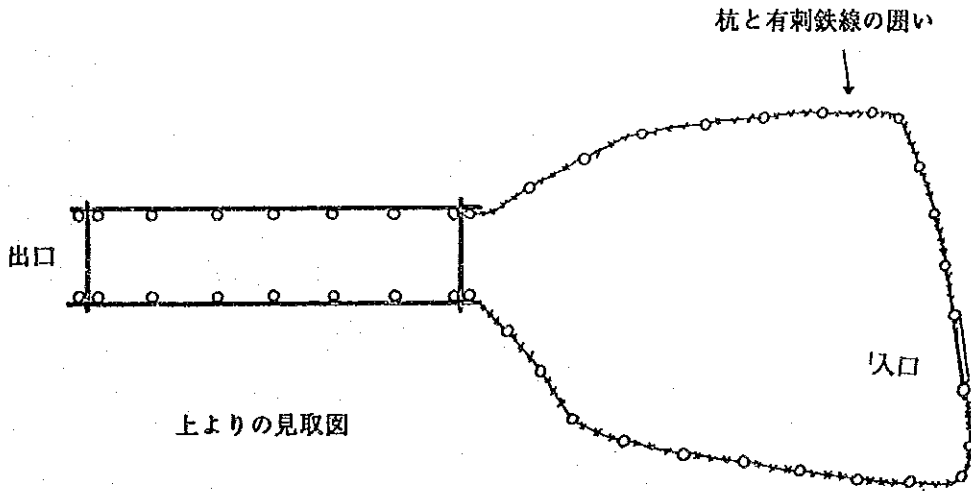
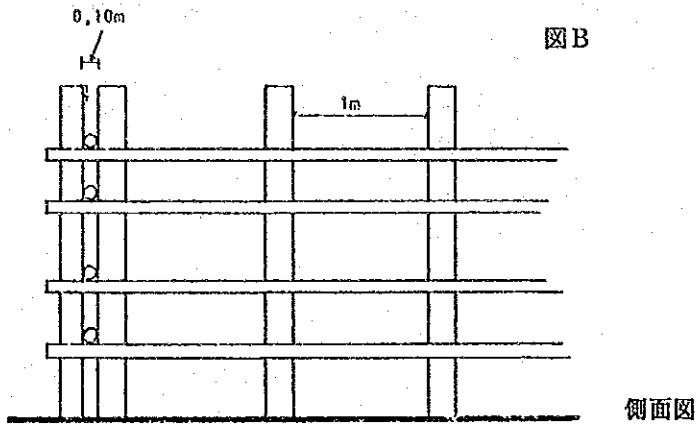
柵の配置と作り方は基本的に旧来の方法によっている。すなわち、1m間隔で必要とする数の杭を立てる。柵内の面積は牧場毎に異なっている。杭は高さ約1.60m。板材は5～7段とし、杭に釘で打ちつけられる。出口には0.10mの間隔で杭が2本並べて立てられ、その間に板を通して通路を開閉出来るようにする。(図A及びB参照)

ここに示した牛用の柵は次の利点を有している。

- イ) 牛の取扱いを容易とする。
  - ロ) 農場内にある材料を利用出来る。
  - ハ) 費用がかからない。
- ニ) 建設のために特別に労力を必要としない。



通常用いられている柵の場合と同様に杭と有刺鉄線を用いた囲いを必要とする。



技術分類別項目：家畜生産技術

名 称：養鶏—マンジョカとトウモロコシのプロイラーへの給餌  
出 所：パラ州サンミゲル・ド・グアマ郡のジャヌアリオ・カルロス・ゴンジン・  
フィリョ氏が自分の養鶏場で考案したもので、プロイラーの生産コストをい  
ちじるしく軽減している。  
内 容：市販飼料の33.4%をマンジョカの粉（根と枝葉）、33.3%を粗割し  
たトウモロコシで代用するもので、次のような組合せにする。

市販の濃厚飼料 33.3%

トウモロコシ粗割 33.3%

細断マンジョカ粉（カリマン）33.4%

マンジョカを切って天日で24時間乾かす。この後、粉碎すると、配合用の  
粉（カリマン）が出来上る。

〈プロイラーへの給餌〉

最初の15日は、市販飼料を十分に食わせる。この給餌システムを利用する  
と、養鶏家は60日で平均重量1800g、75日では2000gを達成す  
ることができる。

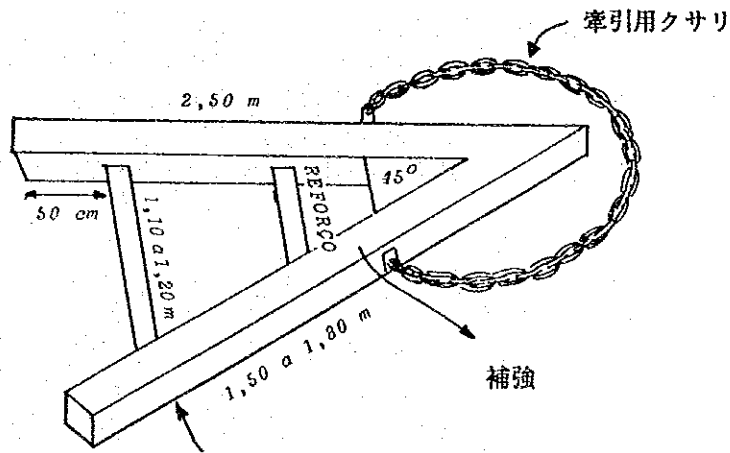
## IV 農業関係設備の造作



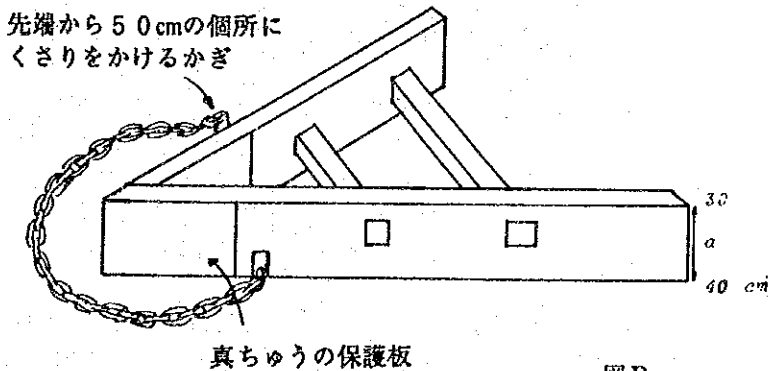
技術分類別項目：環境保全

- 名称：等高線テラス構成のためのV型ドラッグ  
 出所：土壌保全を目的としたテラス造成のため、グアラプアーバ地方で通常用いられている器具である。  
 内容：この器具は図A及びBに示す寸法による木製の簡単な装置である。

本器具を用いるためにはパイプを利用したレベル、測定又はその他の方法による等高線を測定し、等高線に従って3～6回プラウをかけ等高線を明確にしておかねばならない。プラウをかける回数は土壌の型、傾斜、予定しているテラスの区分やその他の要素によって決定され、テラス建設のための技術指導に応じて行われる。



図A この側が土を持ち上げる。その長さは土壌のタイプ、移動させる土の量及び、家畜の牽引力によって変化する。



図B

技術分類別項目：植物生産技術

名称：人力による排水溝の開設  
出所：ゴヤス州バルメイラス・デ・ゴヤス市のEMATER事務所PROVARZEA班（低地灌漑計画）ダルシイ・ゴンサルベス・デ・カンボ・フィーリョ技師及びウイルソン・ドニゼッテ、ファレイロス農業技師によって考案され普及されている技術である。

内容：〈使用材料〉

排水溝の開設のためには、次の材料や器具が用いられる。

- 1) 普通のショベルで先端が切つてあるもの（約5 cm）、排水溝掘りに用いる。
- 2) くわ、主に地均しのために用いる。
- 3) 特殊ショベル（図B）排水溝の上段、壁の仕上げに用いる。
- 4) 補助杭—排水溝上部の位置付けに用いる。
- 5) 巻尺—排水溝の寸法を計測するために用いられる。
- 6) ロープ—排水溝上部の位置を決定するために用いられる。（図A）一般に10 m～20 mの長さのもの。
- 7) つるはし—地下の岩盤にぶつかった場合や地面が水に浸らない場合に用いる。

〈作業の方法〉

排水溝の開設にあたって、その位置、間隔や機能は、高低測量、地勢測量、土壤断面の調査、水の伝導性、盆地の特性、隆起点、他、効果的な排水システムを得るために必要なすべての情報を含むエンジニアリング・プロジェクトを基礎とするものであることを念頭に置いておかなばならない。

ここでは1 m<sup>2</sup>のもっとも普通の排水溝の開設方法を示すことにする。

- 1) 最初に巻尺によって排水地点として定められた杭より0.75 mの地点を測り、ここに補足杭を打つ。この作業は繰返えし次々と補助杭を打っていく。この補助杭にロープを通す。（図A）
- 2) 杭に張ったロープの範囲内の地表の草をくわでけずりとる。この作業が終つたあと、特殊ショベル（図B）で排水溝上部の限界線をひく。ロープの線が限界線となる。  
以上の作業が終つたあと杭とロープは取りはずされ、地面の掘削作業が始まる。
- 3) ショベルで最初の地層0.20 mをとり除く。続いて第2の層として同じく0.20 mの土を掘り出す。この際両側に巾0.20 mの段を残す。（図C）

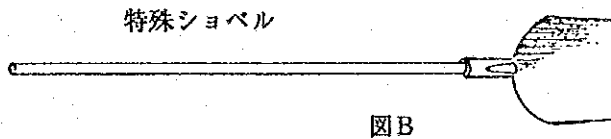
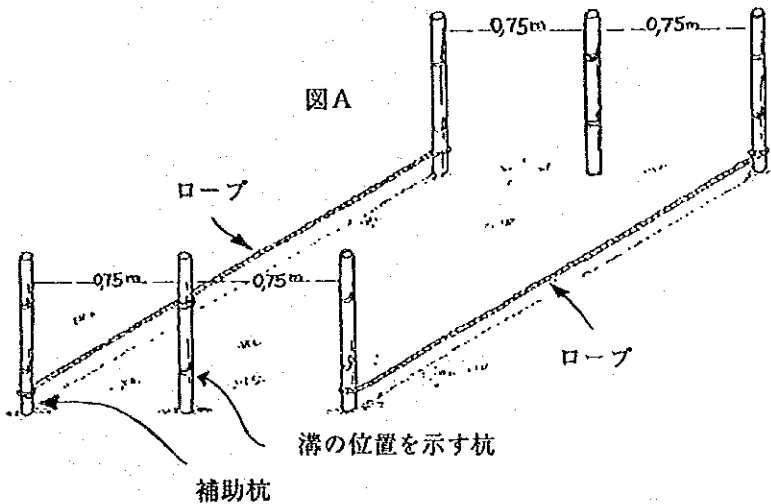
続いてこの段を削りとる。土壤の構造が砂、粘土が半々の場合は、普通のショベルで、又粘度質の場合は特殊ショベルで削り取る。その結果溝の形は図Dの通りとなる。

上の作業をあと3回繰返えすと溝の深さは1 m、底の巾は0.25 mとなり溝が出来上がる。最初の作業とあと3回の作業とで内容が異なるのは、段の巾が最初が0.20 mであつたのに対しあとはすべて0.15 m



となることである。

- 4) 上の作業を終ったあと、特殊ショベルで溝内部の壁を仕上げる。壁の傾斜は0.8 : 1.00、切断面の面積は1.00 m<sup>2</sup>となる。(図E)
- 5) ゴヤス州パウメイラス・デ・ゴヤス地方の作業班は、湿った土地の場合1日10時間労働で1人1日当り2.5 mの溝掘りを行うことができる。この技術を用いて同作業班では、1983年中に合計70ha内の5プロジェクトを完成しており、州内で不足するドラッグ・ショベルの問題を解決している。またコスト面では機械作業に比して50%安となることをつけ加えておく。



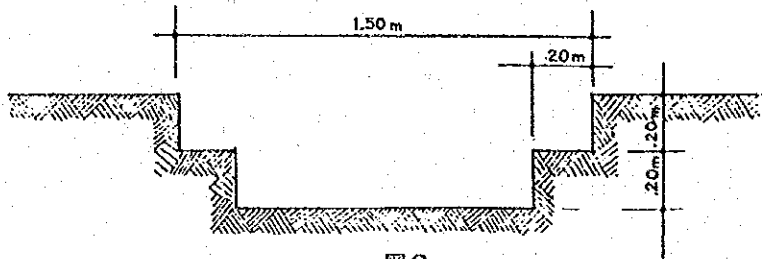


图 C

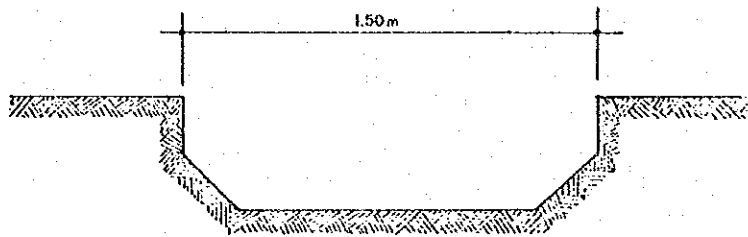


图 D

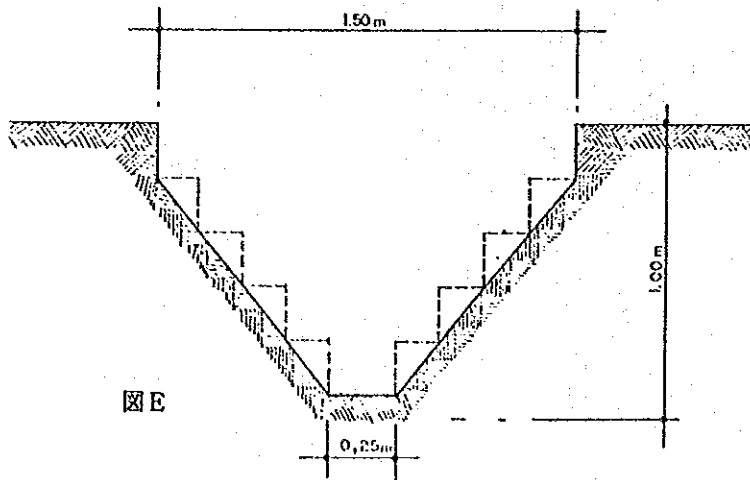


图 E

技術分類別項目：水の確保と利用

名称：棒管を利用した灌漑

出所：この灌水方法はカモシン・デ・フェリックス郡、又その周辺地方の農業者の間に普及している方法で、人参畑や、トマト、キャベツ、ピーマン等の苗床に均等に灌水することを目的としたものである。

内容：T型の管をホースの端につなぐ。棒状の管には小さな孔が密接して多数あり、この孔より雨のように散水する。この管の先端はキャップによって閉鎖されている。(図A)

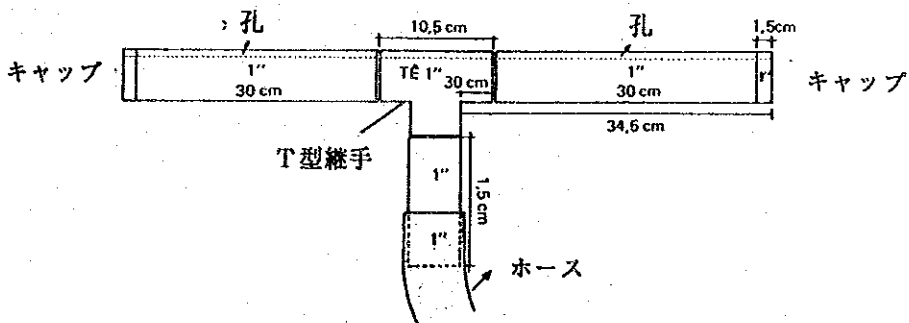
多数の孔を開けた管はそれぞれ30cmの長さ、又ホースと連結する部分は約15cmの長さである。T型の継ぎ金具は10.5cmの長さでその直径はホースの径によって決まる。この地方では一般に1"のホースが用いられている。

〈使用材料〉

各30cmの長さを持つ管2本、15cmもの1本

長さ10.5cmのT型継ぎ手      キャップ2ヶ      1"のホース1本

棒状の管を利用した灌漑



技術分類別項目：家畜生産技術

名称：門の自動閉じ装置

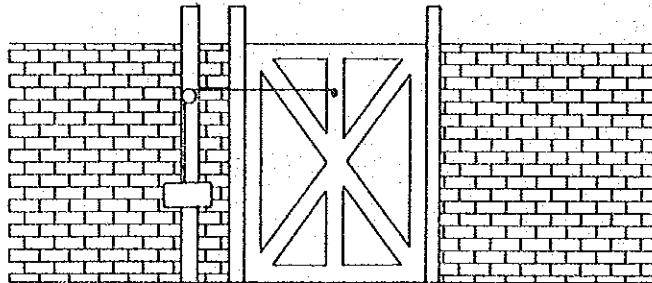
出所：家畜が柵より住宅地や圃場に出るのを避けるため、パラナ州シャンブレ地方で用いられている方法である。

内容：門柱に滑車をとりつける。門は滑車の側より反対側に開くようにしておく。強いロープを扉より滑車に通し、その先端に1kgのおもしを吊す。扉の耐久度、閉る時の衝撃はおもしの重量によってきまる。

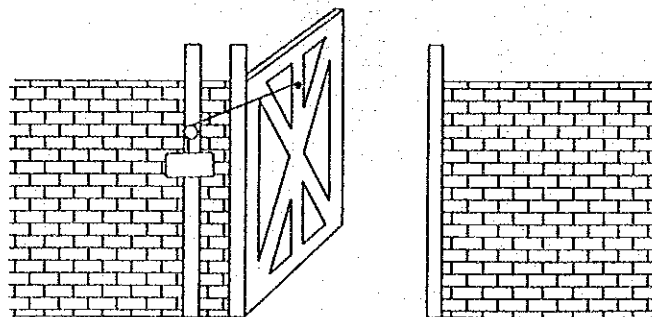
〈必要材料〉

1) 車1ヶ 2) かぎつきおもり 3) ナイロン・ロープ 4) 釘数本

図A 扉が閉っている時



図B 扉が開いた時



技術分類別項目：家畜生産技術

名称：普通鉄線柵へのバランシン取付け

出所：エロイ・F・ノロンニャ氏が開発した技術で、ミナス・ジェライス州ウナイ郡ボカイナ農場で用いられている。

内容：〈必要材料〉

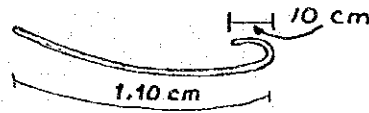
鉄線～柵の最上段と最下段との間の長さよりも30cm長い寸法に切る。

挟み器～2本の木製バランシンで上部をボルトとナットで締めつけ、下部をピンで止める形。

〈作り方〉

- 1) 鉄線（柵に用いているものと同様のもの）を1.20mの長さに切り、先端の10cmを曲げる。（図A）

図A



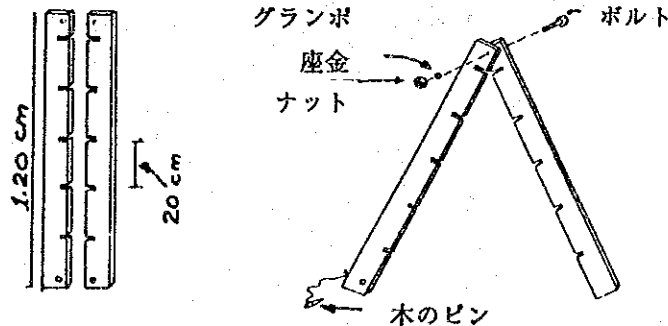
バランシンの取付け数に合わせて必要なだけの数の鉄線を準備する。杭と杭との間隔が8 mの場合には中間に2ヶ所バランシンを取付ける。（図B）

図B



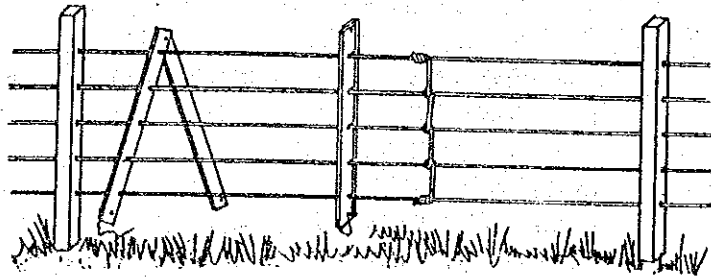
- 2) バランシンの取付けに際しては柵の鉄線を出来るだけ張っておく。このために“グランボ”と呼ばれる器具（図C）を用い、バランシン取付けの際、鉄線がゆるんだり、2本の鉄線がくっつきたりするのを防ぐ。

図C



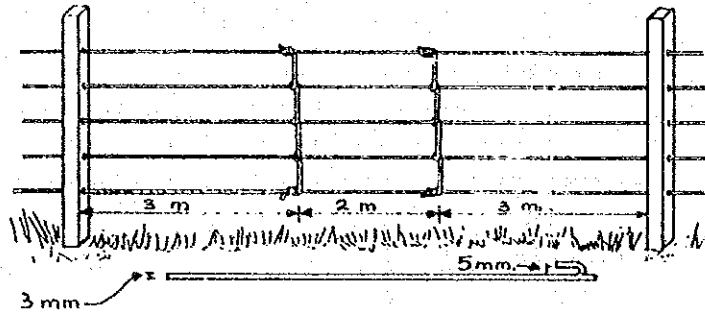
- 3) “グランボ” は、バランシンを取付けようとする場所から離して置き、下部をピンで止める。

図D

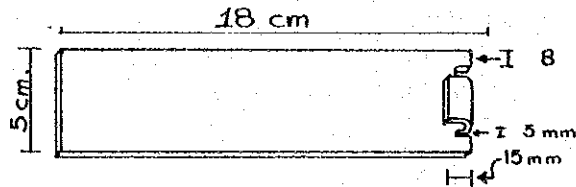


- 4) “グランボ” をしめて鉄線のゆるみをしめたあと、あらかじめ準備していた針金の折り曲った先端を柵の鉄線の最上端にまきつける。(図E) 最上段にまきつけたあと、第2段目、第3段目へと次々にまきつけ、最下段に鉄金の残った部分を全部まきつけ“グランボ”を取りはずす。バランシンを取付けようとする箇所にこの作業を繰り返して行く。

図E



図F



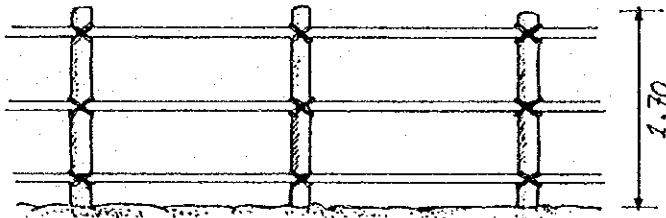
技術分類別項目：植物生産技術

名称：菜園保護柵

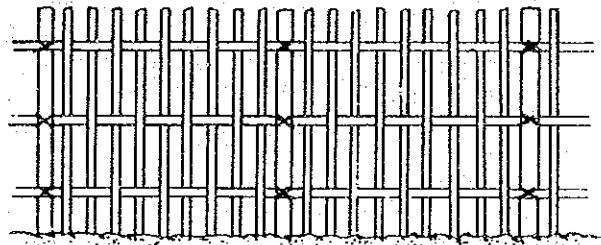
出所：この種の柵はパラ州コンセイソン・デ・アラグアイア郡の小農業者達によって、小家畜よりの被害を守るために用いられている方法である。

内容：柵は森の中にふんだんにある細竹もしくは、製材後の端し板で作られる。  
〈作り方〉

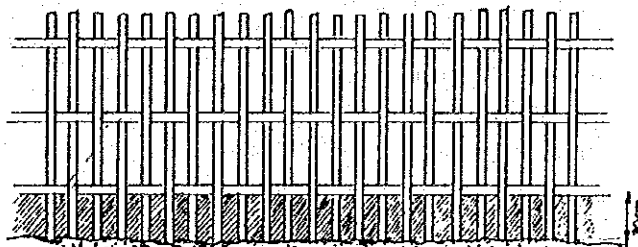
- 1) 支えになる太目の木を地中に埋めて立てる。これに3本の横木を平行して取付ける。
- 2) 3本の横木に垂直に端板を立て空間を埋めていく。
- 3) 地上30cmまでは棕梠を立ててひよこの侵入を防ぐ。



図A



図B



図C

技術分類別項目：植物生産技術

名称：有毒ゴミ箱

出所：毒物を含む廃棄物の収容装置で農業の空袋がもつ危険を避けるため、リオ・グランデ・ド・スール州で広く用いられている方法である。

内容：1. ゴミ箱の位置

水源より遠いこと。

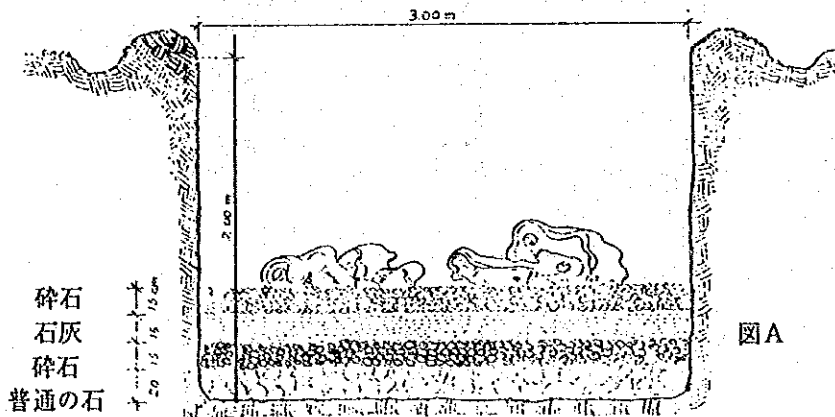
住宅や家畜小舎より遠いこと。

地下水脈への浸透性のない土壌のところ。

2. ゴミ箱用井戸

収容するゴミの量に応じて井戸の規模が決定される。一般的に3m×3mの開口で深さ2mまでのもので地下水脈に到達しないのがよい。

(図A)



図A

井戸の底には次の順序で4つの層を作る。

普通の石層 20cm

砕石層 15cm

毒素の残滓を分解させるため石灰岩又は石灰粉の層 15cm

砕石の層 10～15cm

各農期には空袋を潰し、細断して井戸に捨てる。時々粉末石灰を撒いて毒素の中性化を促す。

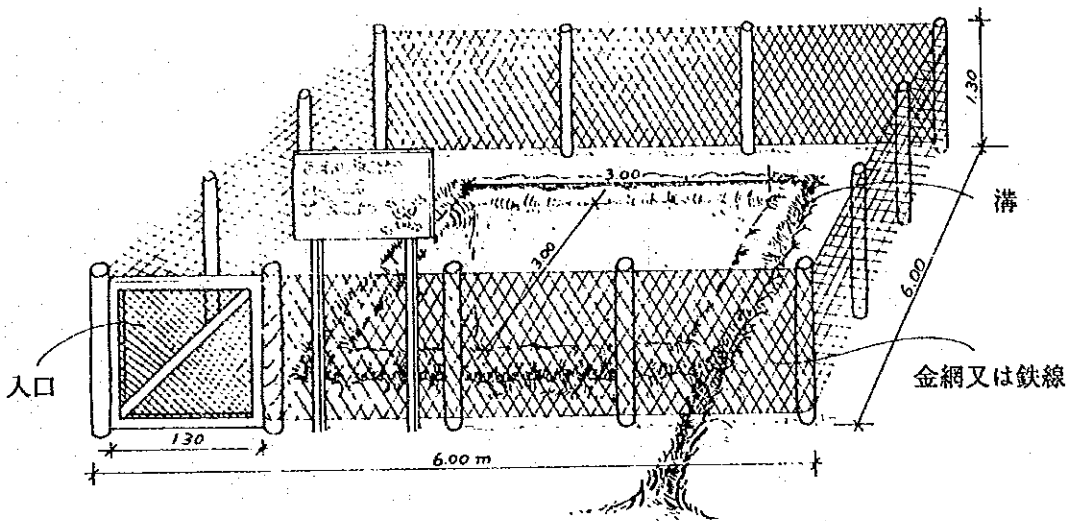
3. 保護用漆及び覆い

井戸の周囲を掘り起こし、雨水が井戸の中に流れ込まぬようにする。ワラ、プラスチック、板等で覆いをする。

4. 安全柵 (図B)

井戸の周囲には布、鉄線、板などで囲いをし、人や家畜への被害を予防するこの柵は、又農機具などによる事故をも防ぐことが出来る。





技術分類別項目：栄養、衛生、保健

名称：農村用便所

出所：この種の便所は、パラナ州アルト・アレグレ地方に多くみられる。ゴヤス州ジャタイ郡から導入されたもの。

内容：便所小舎を作ったあと（図A）高さ40cm、巾40cm、長さ46cmの箱と40×46cmの蓋（図B）を作る。

箱には24cm×25cmの楕円形の穴を開ける。（図C）

座る個所にカンナをかけたあと箱を定位置におく。

注）蓋は木製の代りにプラスチック製を用いてもよい。

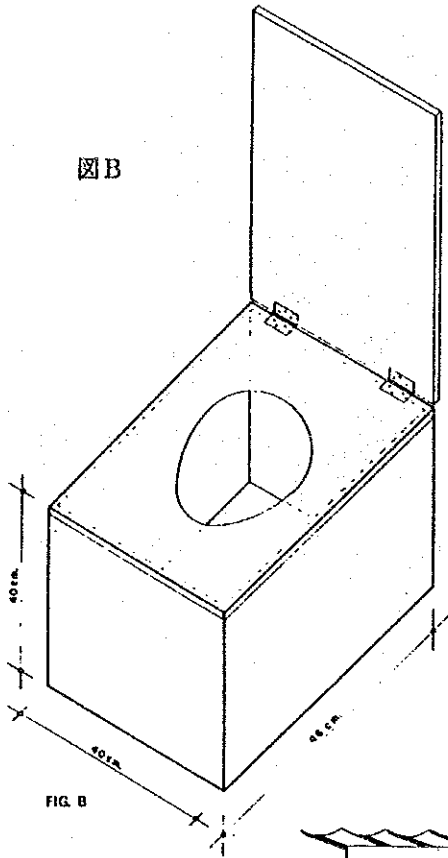


FIG. B

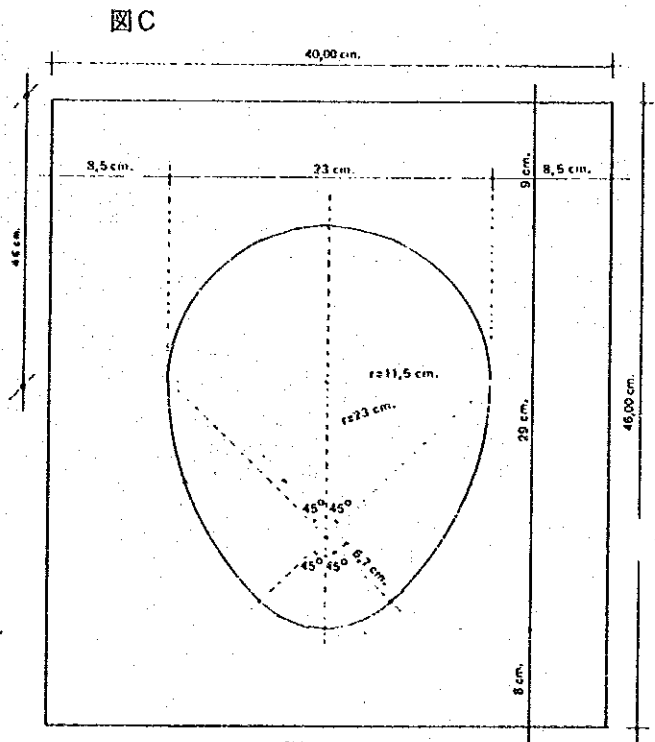


FIG. C

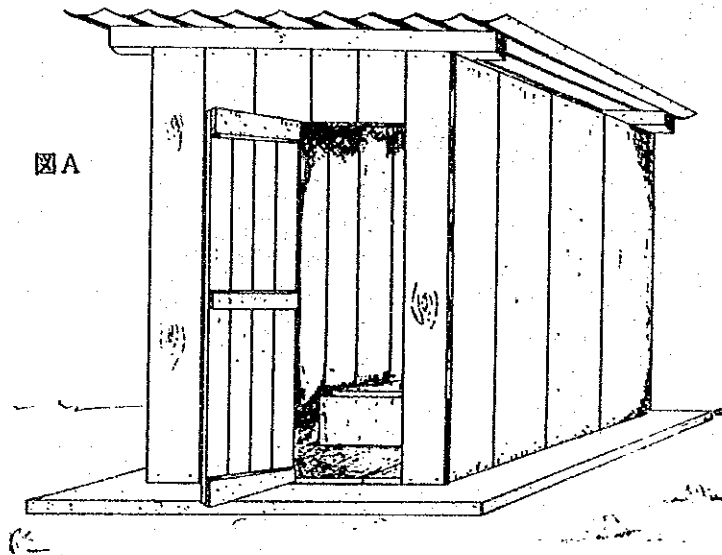


FIG. A

技術分類別項目：エネルギーの生産と利用

名称：水車による発電（1）

出所：この発電方法は、リオ・グランデ・ド・スール州イビルバに住む農家セノ・レウクテンベルグ氏が考案し利用しているもので、自己の農場内の発電を主目的とし、必要に応じて水場ポンプの動力としても利用されている。なお、T-213において他の発電方法を紹介済みである。

内容：装置の支柱として直径25～30cmのユーカリが使われている。（図A）  
水車の構造は次の通りである。

イ）水車の直径は3.5mで32枚の羽子枚がつけてある。各板の寸法は巾23cm、長さ40cm、厚さ2cmである。各板は6.0cm×0.5cmのボルトとナットによって長さ1.75cm、巾5cm、厚さ3cmの32本の板に固定されている。（図B）

ロ）水車中央で上の各板が集中する中心点は厚さ3mmの鉄板2枚によって挟みこれを8cm×0.5cmのボルトでしめている。（図C）

また水車の側面支えは0.5インチの鉄棒4本を用いている。（図D）

ハ）水車のシャフトは、1.5インチの鉄棒を用い、ベアリングで支えられている。（図C）

ニ）水源の小川は水量が少ないので小さな貯水地が作られており、（図D及びE）ここより1mの落差を持つといを通じて水を落とし、水車の回転速度が1分間14回転になるように仕組まれている。

ホ）図Eには作業員が1枚の板をつかんでいるのが示されているが、これは水の落下を遮ぎり、水車の動きを止めるためのものである。

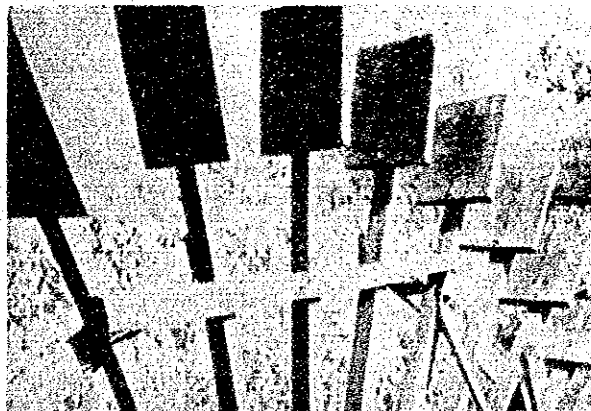
ヘ）水車の回転速度14RPM（1分間あたり14回転）はダイナモの回転を373RPMとする。このため図F、G及びIに示す装置がとりつけられる。

ト）ダイナモ（図F）は、0.5HP、400RPM 110ボルトのもの（1958年型）が用いられている。1日足らずで12ボルトのバッテリーに充電することが出来る。

（図H）

チ）バッテリーに充電されたエネルギーにより照明、ラジオ、テレビ等が利用出来る。

図B



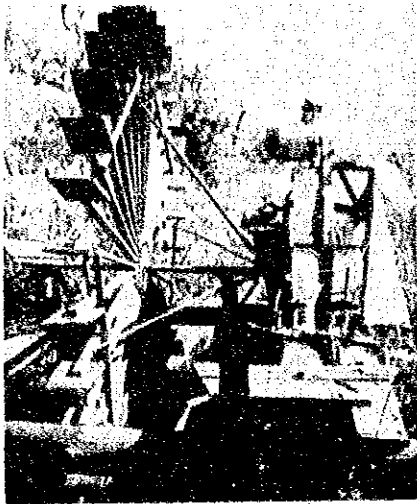


图 A

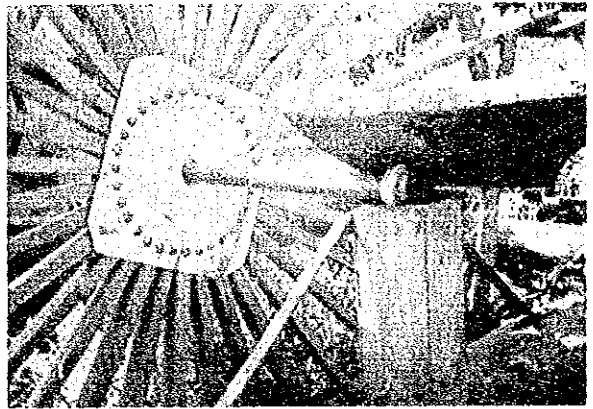


图 C



图 D



图 E

图 F



图 G

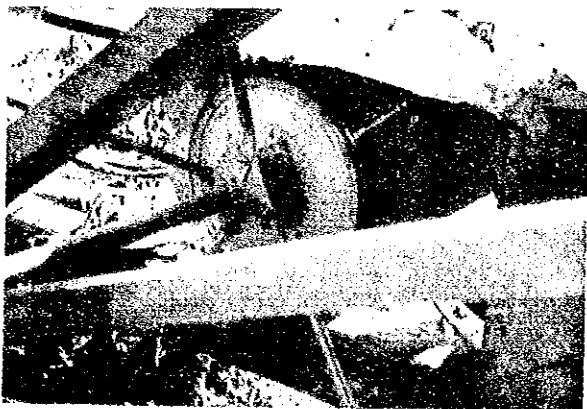


图 H



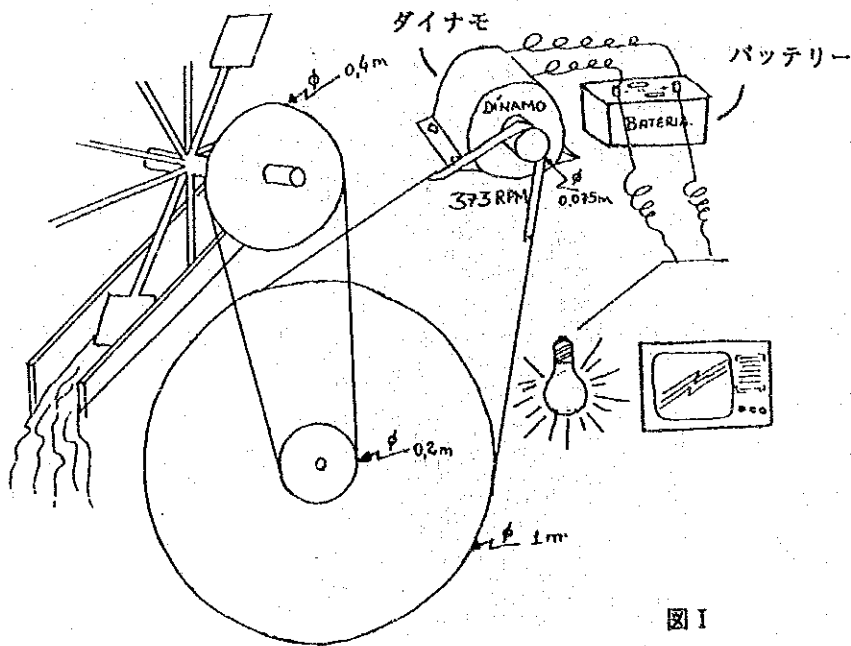


図 I

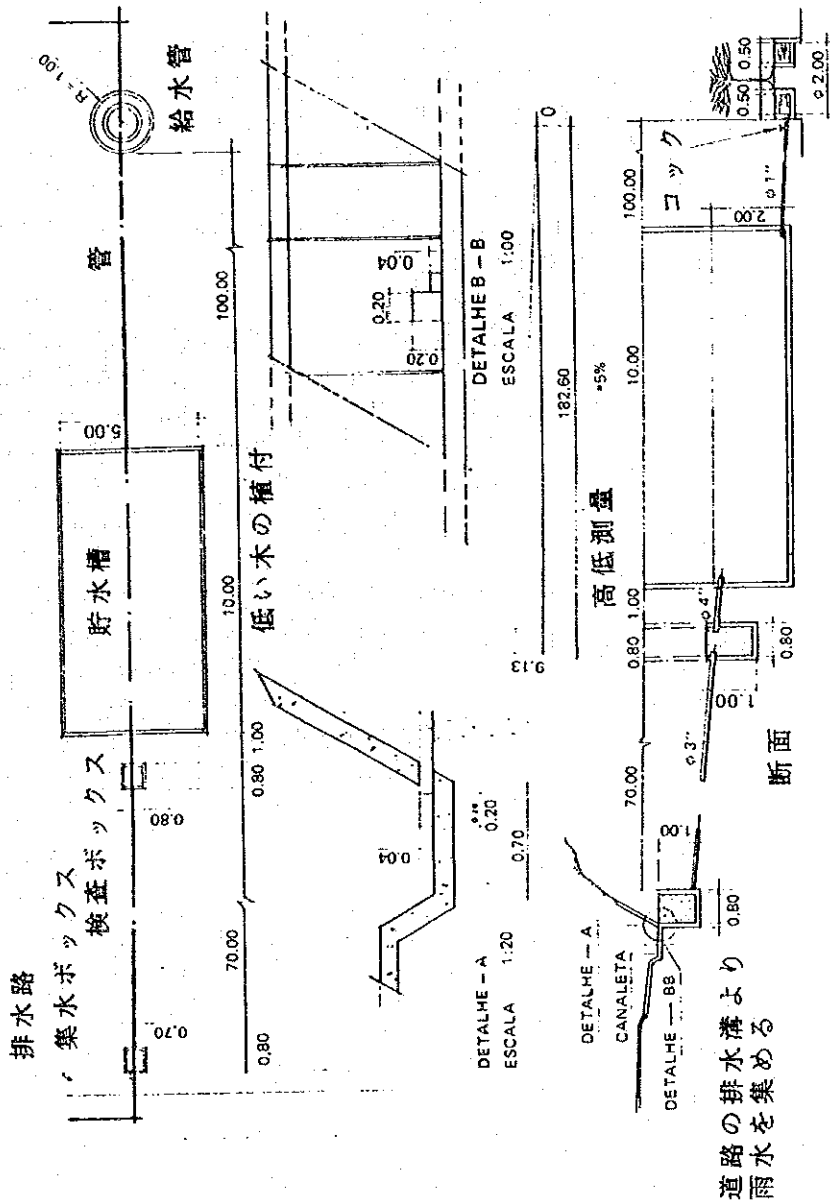
技術分類別項目：水の確保と利用

名称：国道を利用した雨水の確保

出所：国道に際った雨水の利用はベルナンブコ州グアラニユンス郡在住の農家マルサレ・タパーレス・ベドロ・ザ氏が開発した方法である。氏の目標は夏季に牧畜用水を確保することにある。

- 内容
- 1) 国道 (BR-423) の適当な勾配を利用し、国家道路局の正式の許可のもとに道路に沿った排水路に集水用ボックスを作る。このボックスの寸法は、巾70cm、長さ80cm、高さ1mとする。
  - 2) 集水用のボックスの底から15cmの位置に径3"のPVC管をとりつける。この管の口(水の入口)に雨水の中に混る木の葉その他のごみが管に入らぬよう金網又は柵を設けておく。このPVC管は70mの長さで、その先にある"検査ボックス"と呼ばれる小水槽(巾80cm、長さ1.20m、高さ80cm)に通ずる。詳細は断面図A-Aの通りである。
  - 3) "検査ボックス"より水道管は直径4"となり1.00m先の貯水槽に入る。貯水槽は全長10m、巾5m、高さ2mで100,000リットルの水を貯水する。  
"検査ボックス"に入る管も同ボックスより出る管もいずれもボックスの上部にとりつけてある。
  - 4) 貯水槽の底より20cmの高さの箇所より1インチ管が配管され、約100m先にある牛用給水器に通ずる。給水器は巾50cm、深さ40cmで外部の

高さは50cm(牛の胸の高さ)となっている。給水器の近くには、水道栓があり、水の出を調整する。給水器の周囲には日陰用の木が植えてある。  
 注) 道路の排水路より給水器までの間、約5%の勾配を必要とする。



技術分類別項目：エネルギーの生産と利用

名 称：水車による発電(2)

出 所：以下は82年3月に発表した第10巻の中、T-213の技術内容についての補足事項である。

データはロライマ直轄領ボア・ピスタ市のオメロ・セッテ・シルバ技師の提供による。

内 容：1) T-213で示されたバッテリーと家電製品(電灯、TV等)との間にボルト調整器を置く方法は正しくない。ボルト調整器は交流発電機とバッテリーの間に置くのが正しい。ボルト調整器の目的はバッテリーへの過重負担を避けることにあり、これを行わない場合、バッテリーの破損が早い。

この調整器は自動車の電気系統に用いられているもの、又は特別に製造されたものでなければならない。

- 2) T-213の型は12ボルト用に調整された回転で良く作動するが、バッテリーを充分充電するためには調整器の出力側に回線又は13.8~14.4ボルト間の電圧を充電したバッテリーの回線を備えるとよい。
- 3) このシステムは自動車のすべての器具や一部のポータブル・テレビのように12ボルト直流に設計された器具に対してのみ給電することができる。一部は110ボルト交流又は12ボルト直流も受け入れる。
- 4) 自動車電球のほか、電圧を変える(110Vの代りに12V)ことにより普通家庭で用いている白熱電球をも利用することができる。この電球は簡単に入手することが出来、15、25、40ワットの種類があり、既設の配電設備を利用出来るので経費を安くあげることができる。
- 5) 一部の会社たとえば、リオ・グランデ・ド・スール州のINTRAL社などが12ボルト用15ワットの蛍光灯を製造している。これを用いると同じ電力消費で白熱電球の3倍の明るさがあり、より永持ちする。



技術分類別項目：精製、包装、保存、加工、貯蔵

名称：木製錠前

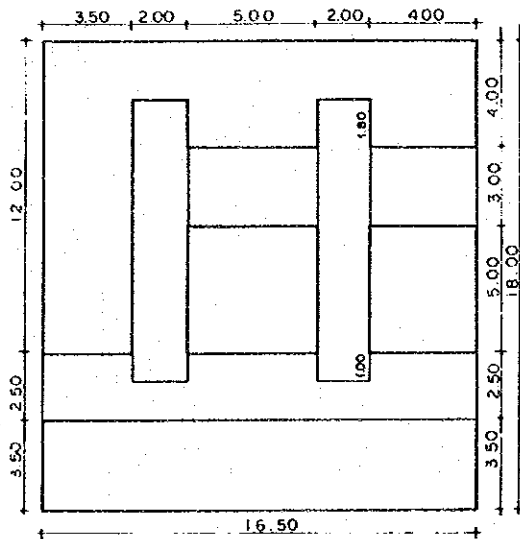
出所：パラ州イツピランガ郡在住のアントニオ・レリス・ベレイラ氏が考案し使用しているもので倉庫の錠に用いられている。

内容：錠前は、すべて木で作られている。基礎となっている部分は矩形で18cm×16.5cm、厚さは2.6cmである。図Aに示す通り切り込みが付けてある。他に図Bに示す錠となる横木、これを固定する縦木及び図Cに示す錠用の木が作られている。

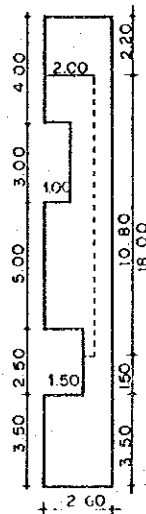
〈使い方〉

木製錠前は錠木が下部になるようにして扉に釘づけする。(図C参照)

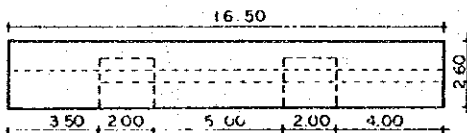
開ける場合は錠を外し(全体を水平の状態)錠木を固定している縦木をとり外すと、錠木が自由に動くようになるのでこれを横に引く。



前面図



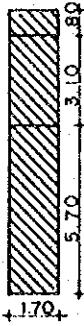
側面図



上部から見た図

図A

縦木の形状

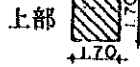


前面図

図B



側面図



上部



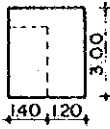
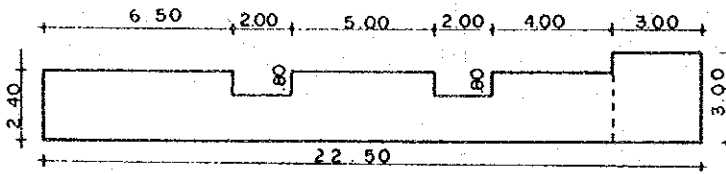
前面図



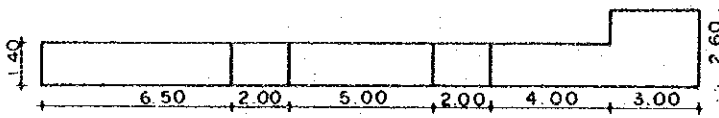
上部



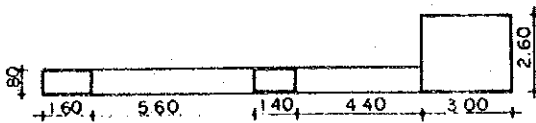
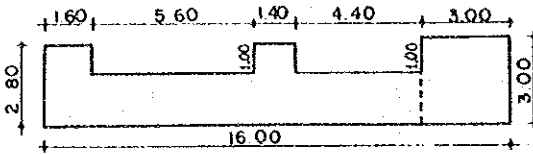
側面図



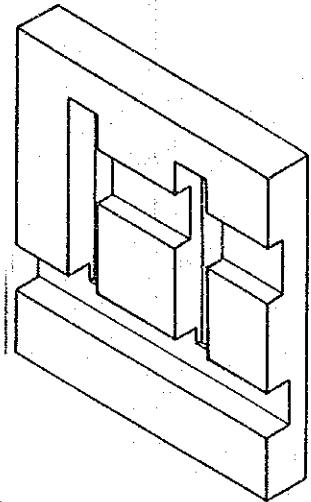
← 前面より見た図

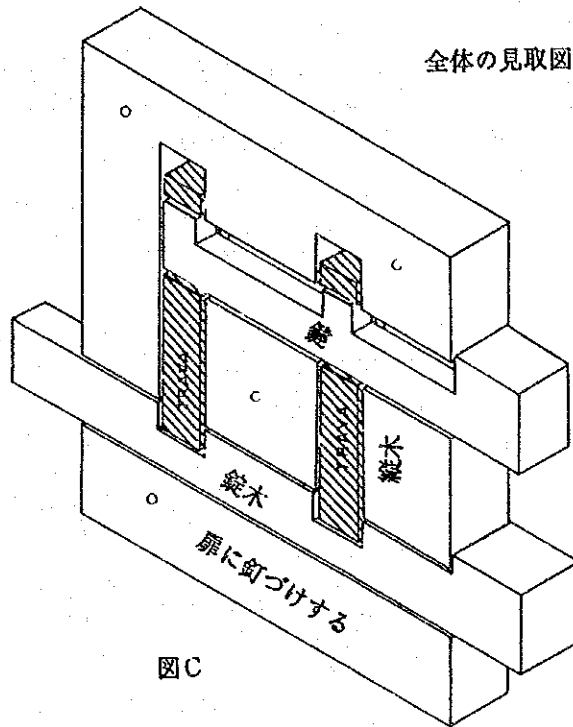


上部より見た図



基礎部分の見とり図





技術分類別項目：栄養、保健、衛生

名称：炊事場の流し

出所：パラナ州サント・アントニオ・ダ・プラチナ地方の技師が設計し、同地方の小農業者世帯がテストしている。

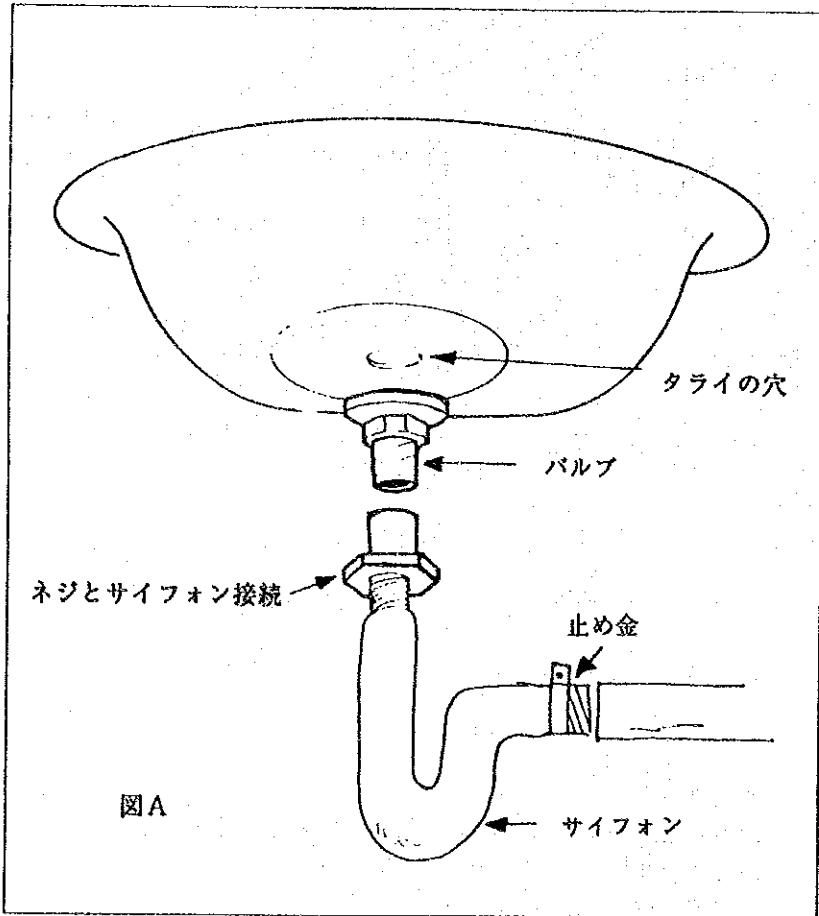
内容：〈必要資材〉

- アルミニュームのたらい 1個
- 柔軟なプラスチックのサイフォン 1個
- プラスチックのバルブ 1個
- プラスチック管又は節のない竹 1本
- 水漏れ防止剤 半個分
- 流しを支える古材木の台
- 釘 20本、金槌 1個、鋸 1本、タガネ 1本

〈作り方〉

1. タライの切り方

まず、タライの底にバルブをつけるための穴を開けるため、バルブの下方の大きさに合わせて印をつける。もし、タガネやノミがない場合は釘を用いて印をつけた通り、円形に小孔を開けて切る。がまん強くこの作業をすればきれいに出来る。(図A)



2. バルブとサイフォンの組立て

バルブのナットを外す。図Bに示す通り、バルブをタライに取付ける。下方に水漏れ防止剤とナットを固定する。バルブがタライに固定するまで水漏れ防止剤にナットをよく締め付ける。続いて、サイフォンを接続口と共に別のナットで取付ける。この接続口をサイフォンに止め金でつなぐものである。止め金は、サイフォンに付けておかねばならない。サイフォンの一方は使用済みの水を下水に流すため、プラスチック管につなぐ。

### 3. 流しの支え台

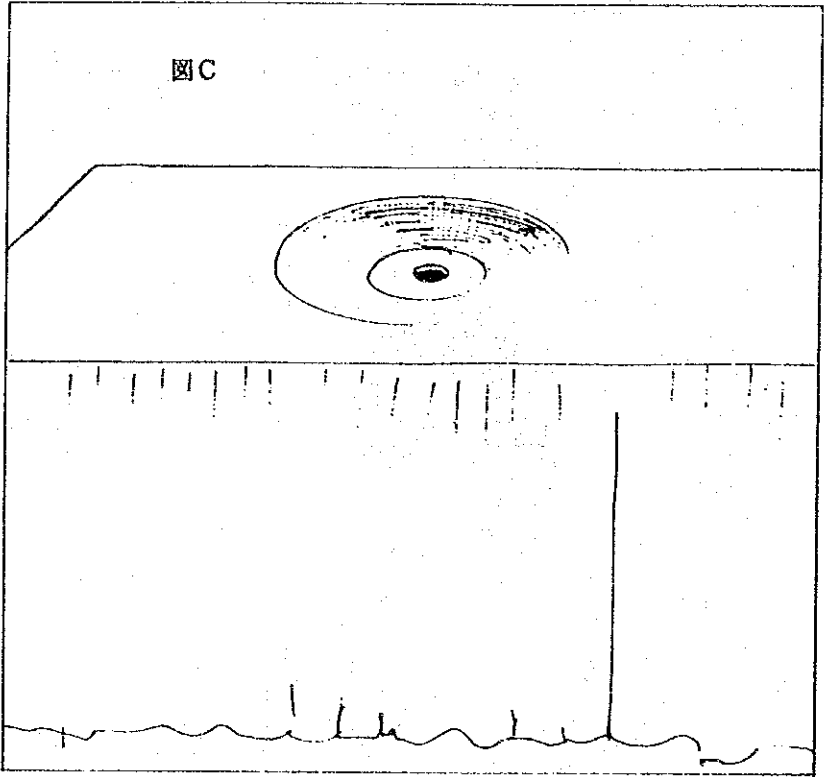
台は希望する大きさにして、棚式でもテーブル式でも良い。流しの下のスペースは、鍋類や洗浄剤の格納に利用する。流しの前面と両脇には、布やプラスチックのカーテンをかける。タライは中位の釘2、3本で台によく固定して置く方が良い。(図C)

### 4. 配管

管を通すために、床や壁に穴を開け、下水口まで運ぶ管をつける。管はプラスチックでも、レンガや板の溝でも良い。



图 C



技術分類別項目：栄養、保健、衛生

名称：使用済の水の浸透区

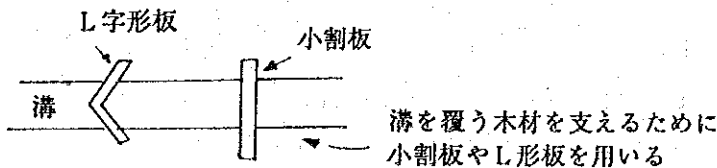
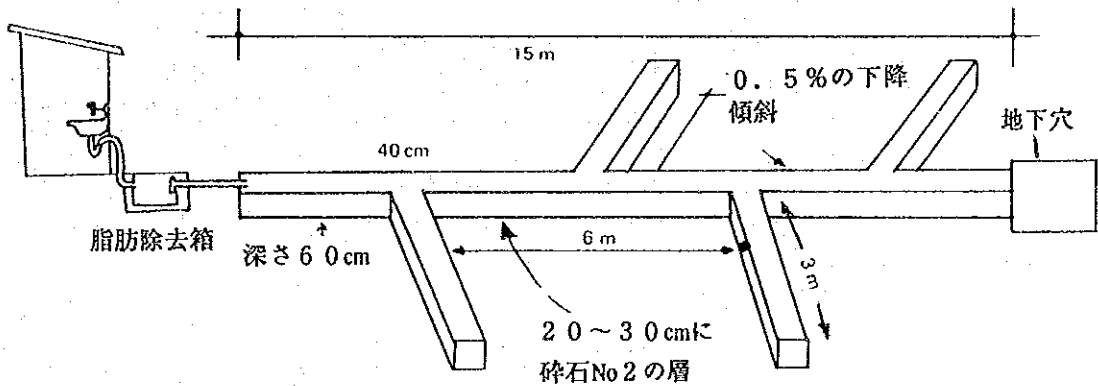
出所：土地が礫の多い条件下にある、パラナ州フランシスコ・ベルトロン地方の家庭で、このシステムを使用している。

内容：この浸透区は、住宅水を吸収する何本かの溝と最終的に水を吸収する地下穴から成っている。

〈建造法〉

- 1) 長さ10～15m、巾40cm、深さ60cmの溝を掘る。
- 2) この幹線に沿って、6m置きに長さ2～3m、中心溝と同じ深さ、巾の支線を掘る。
- 3) 幹線及び支線に砕石No2、かわらやレンガのかげら、道路わきの石ころなどを厚さ20～30cm敷きつめる。
- 4) その上を木材その他、ありあわせの材料で覆う。
- 5) 溝の上を木材で完全に覆ったら、雨水や動物が侵入しないように、土を盛り上げる。
- 6) 幹線の末端に地下穴を掘る。深さは土地の条件によって決める。これにも砕石No2の層を作っておく。

### 浸透区



技術分類別項目：エネルギー発生と利用

名称：太陽熱-低コストの太陽熱湯沸かし器  
出所：原型はブラジリアのセラード農畜産研究センターが建造した。  
内容：次に記す方式は簡単で容易に製作でき、 $1\text{ m}^2$ の太陽熱収集板で1日に200リットルの水を45度に加熱できる可能性がある。(コストは81年1月に3,000クルゼイロス)

〈必要材料〉

- $1\text{ m}^2$ のアミアントセメント製大がわら。
- $2\text{ m}^2$ のメッキ鉄板製の梯形かわら。
- $2 \times 1\text{ cm}$ のゴム  $10\text{ m}^2$ 。
- $3\text{ mm} \times 2 \times 0.40\text{ m}$ の板ガラス  $0.80\text{ m}^2$
- ゴム用接着剤                      チューブ    1本
- 200リットルのドラム缶。                      1本
- 1/2インチ管。                                      1m
- 1/2インチのとめ金                                4個
- 蛇口    2個
- 1/2インチの黒色ホース                            10m
- 1/4×1インチのネジ                                10本
- ガラス繊維断熱剤                                 $30\text{ m}^2$
- 1/2×1/8インチの平らな鉄棒                      10m
- 艶消し黒色塗料

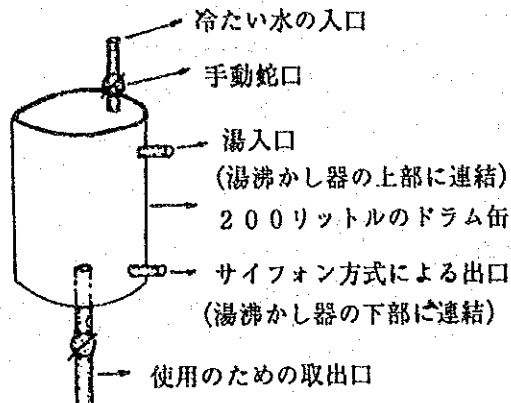
アミアントセメントの大がわらを用いて、屋根の上に取り付けるか、別に加熱室を作る。その中に湯沸かし器を取付ける。湯沸かし器は先端をつなぎ合せた金属製の一連の管で作るか、又は水をはさみ込むようにメッキ板を折曲げたかわら(加熱板)でつくる。

加熱板も加熱室もツヤ消しの黒色塗料で塗る。

次にあげる構図は、鉄板による湯

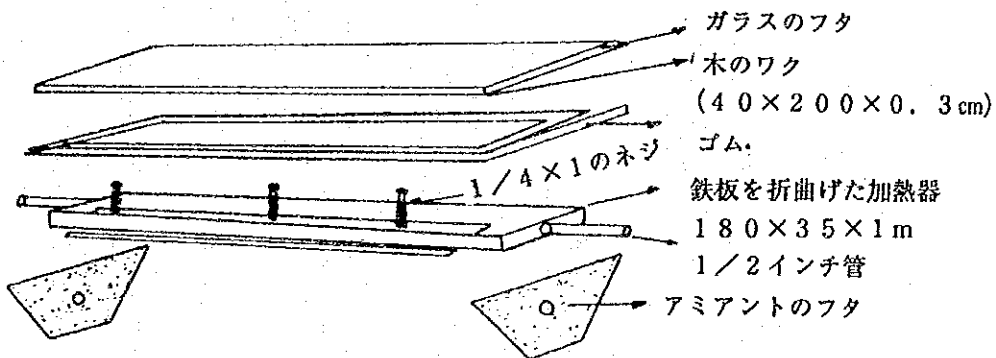
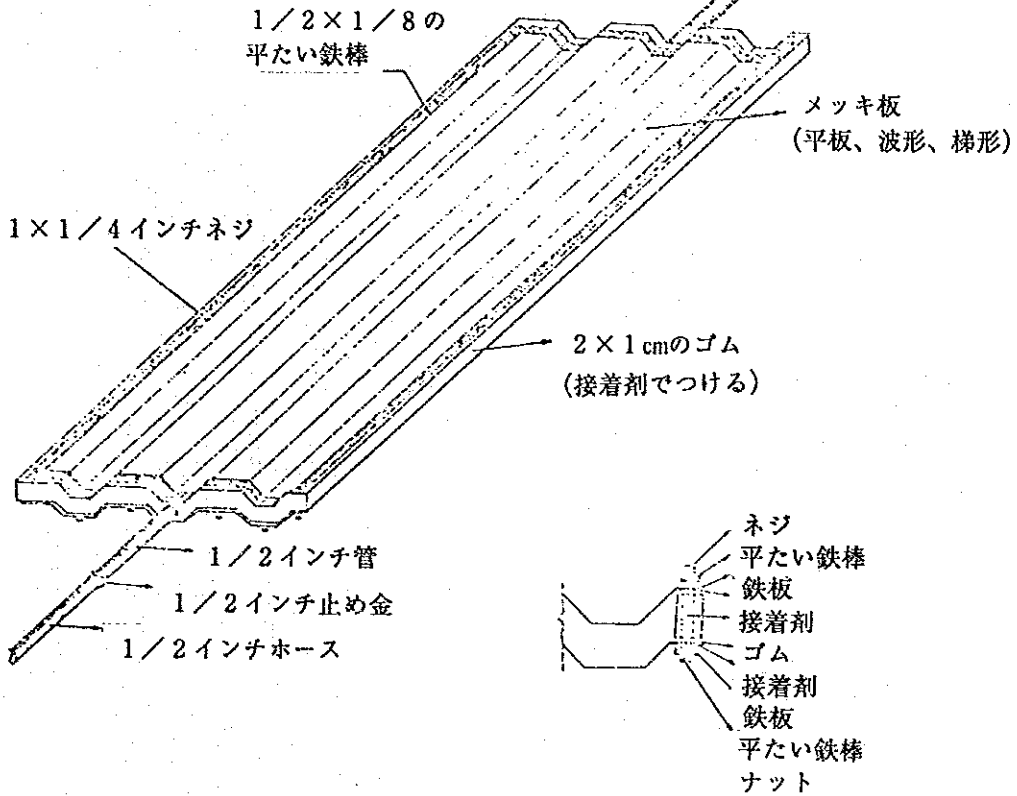
沸かし器の製作に必要な材料

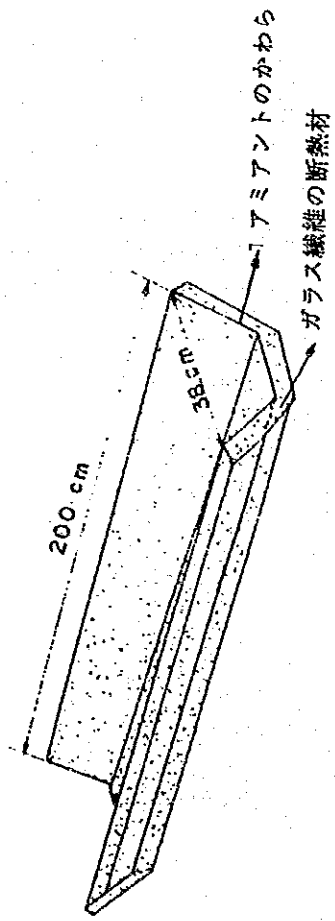
と作製方法を示す。



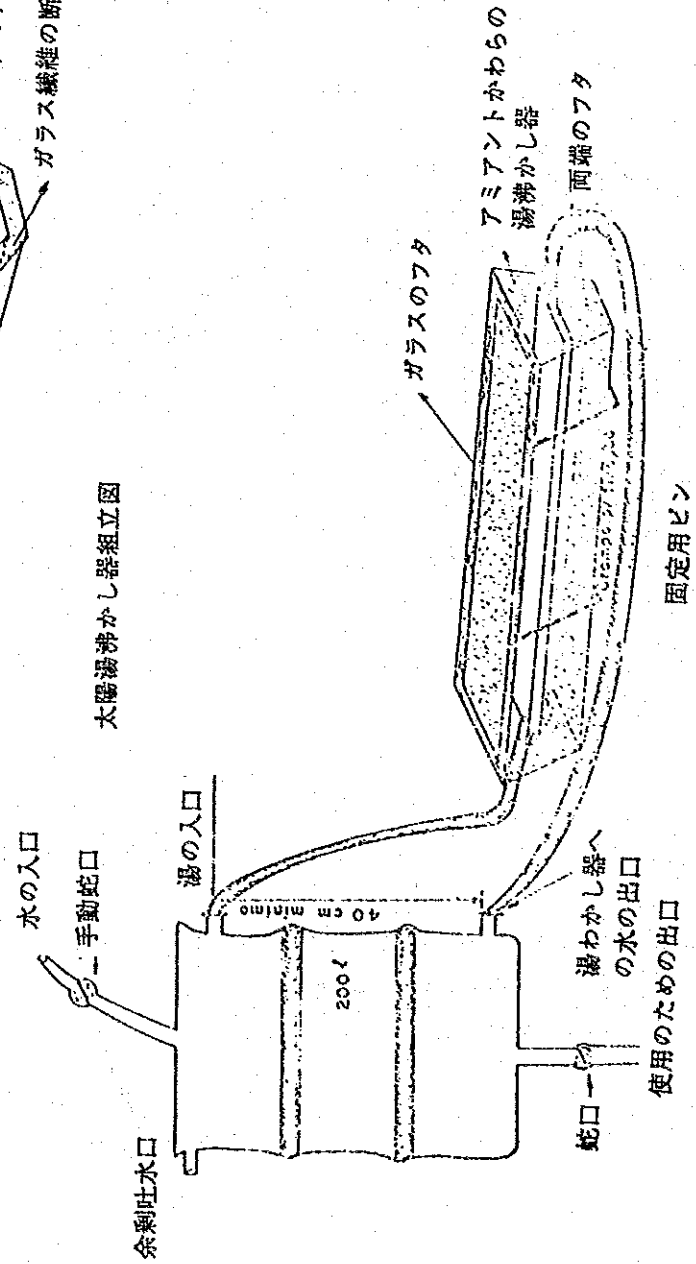


太陽熱湯沸かし器





太陽湯沸かし器組立図



技術分類別項目：水の取得と利用

名称：雨水の利用—侵蝕する水を貯めるマイクロ分割“NEGARIM”  
出所：マイクロ分割NEGARIMシステムは、イスラエルで改良された。これを使用することによって、年間雨量50～200mm、平均約100mmの非常に不規則なNEGUEVの砂漠性の土地を価値あるものにすることができた。

内容：〈環境〉

雨量が多く、侵蝕が起る地域でも利用できる。

〈説明〉

地中海の多くの国で現在でも使用されている古い技術を著しく改善したものである。このシステムを利用すると多くの利点がある。

例えば

- 侵蝕を減少。
- より良い洗浄ができるために、土壌の塩類集積を軽減する。
- 栽培できず、灌漑もしていない地区に新たな種類の作物栽培を可能にする。しかしこれは保水力の強い土壌に推められる（例えばNEGUEVのLOESSやチュニジアの海岸の農園、レバノンなど）

マイクロ分割システムは、侵蝕を防止するため、土を固めた小さな堰作りから成る。雨水は各分割区の最も低い点に集められ、果樹や牧草類（オリーブやアモンド）などが植付けられている。凹地に集める。（図A）

マイクロ分割の大きさは、次の条件によって決まる。

- 作物が必要とする水の量
- 植付ける地方の降雨量
- 地表を流れる水の割合
- 土壌の性質

各分割区の理想的寸法を決めるために、2つの方法をとることができる。

A. 経験による方法：種々の大きさに分割区を設定する。

(haを 1/10、 1/20、 1/30、 1/40、 1/80)

B. 科学的方法：降雨量と地表を流れる水を計る装置をつける。（図B）

この場合面積20m<sup>2</sup>の土地を2ヵ所用意する。この雨量は最も低い所に集められ、溝により容量500リットルの水溜に落ちる。

雨量計によって得た数値と集めた水量を比べると流れる水量がわかる。

分割区の面積計算は次の方程式によって行う。

$$S = \frac{B}{P \times E}$$

P = 降雨量  
S = ミクロ分割区の地表面  
E = 水が流れる割合

E = 樹木1本当たり必要な水量

計算は降雨量の一部が流れないことを考慮に入れると、基礎的、理論的実験に基づいて行われるべきである。

我々にとって最も興味があるのは、正常な降雨量に余り依頼せず生育する樹種を導入しようとする乾燥地帯である。（例えばオリーブ）平均降雨量が120mmで砂質粘土のNEGUEVのLOESSにおいて、イスラエル人は理想的な

面積を次のように決めている。

オリーブとアmend

$S = 250 \text{ m}^2$

ぶどう

$S = 125 \text{ m}^2$

ATRIPLEX HALIMUS

$S = 35 \sim 16 \text{ m}^2$

NEGARIMシステムをマイクロ分割区の造成に大規模に用いると、地均しや区画割りの問題解決が難しくなる。専門化された労力とパワーショベルは、人力作業に替り得るが、地均し以外の問題をなくすることはできない。

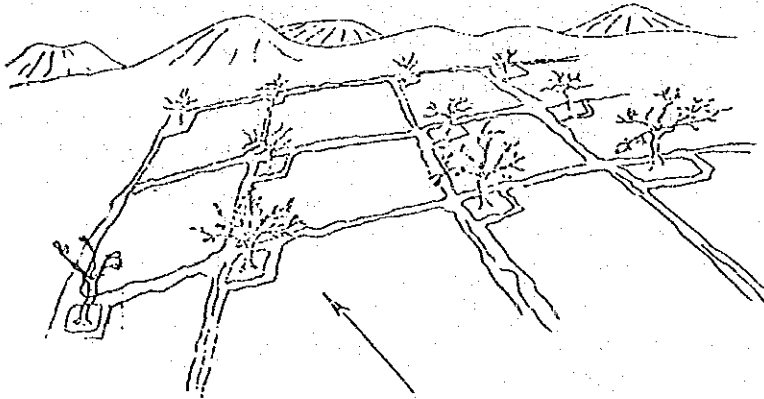
システムの維持に関して次のように注意する。

一雨が降るごとに雨後は栽培地の低地部分は攪拌する。

(毛細管を破壊する)

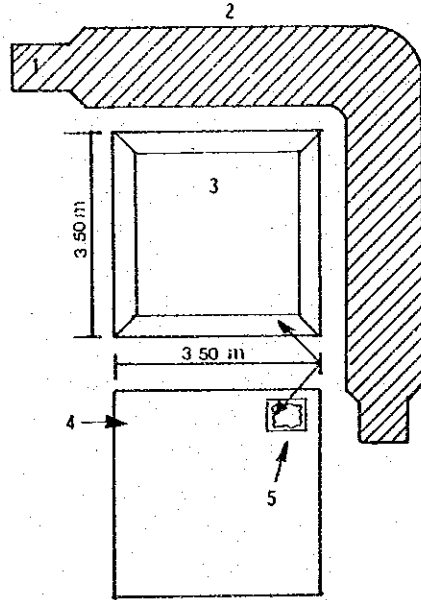
一雨が降った後は、小さな堰を修理する。

一乾燥地では栽培地の低地部分以外の表土は掘返す必要はない。

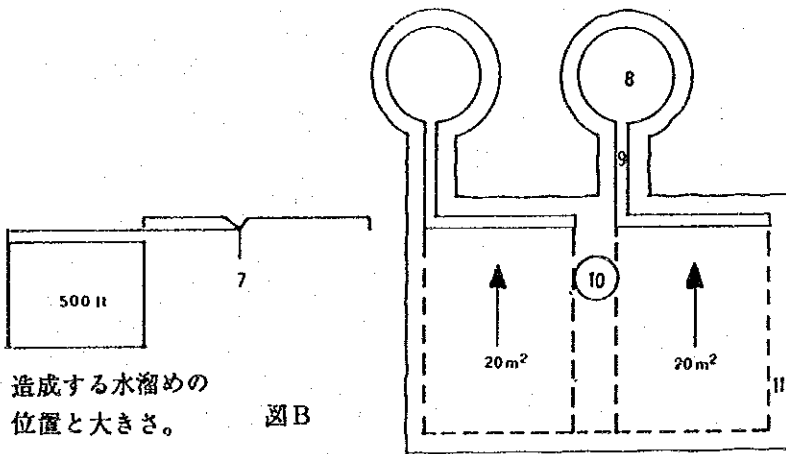


図A 水が流れる方向

1. ミクロ分割区の境界
2. 水溜めを掘ってできた土
3. 作った水溜
4. ミクロ分割区
5. 高低不均衡
6. 造成する水溜めの位置と大きさ
7. 水を取り出して給水する溝
8. 貯水池
9. 7項と同じ
10. 雨量計
11. 土の堰、高さ15~20cm
12. 縮尺約1:200



マイクロ分割区を流れる  
水の測定装置  
図C



造成する水溜めの  
位置と大きさ。  
図B

技術分類別項目：エネルギー発生と利用

名称：電力-水車発電

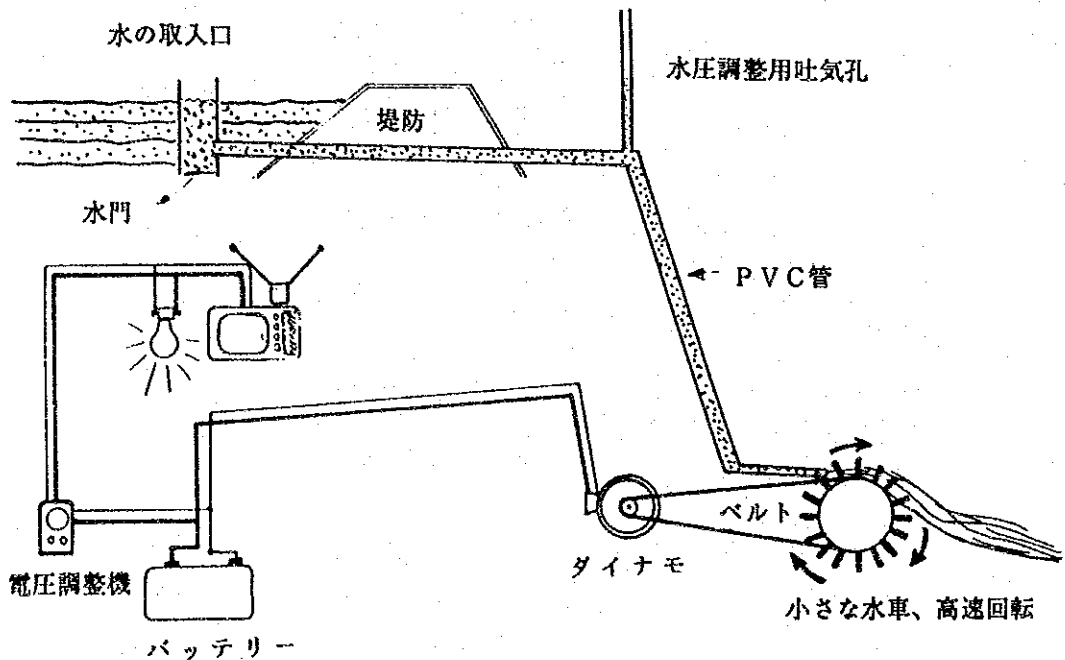
出所：パラナ州ジアグアピタン郡の農家が使っているシステムである。

内容：最低流量が毎秒2リットル、落差が最低3.50mの小川を利用して、水を貯える小さな堤防を作る。この貯水池に木で小さな水門を作って、そこから振り入りの固い直径2インチのPVC管を発電機を据えつける所まで持って行く。水の出口の方は3/8インチ又は1/2インチに減径する。発電機システムは直径25~35cmのブリーに、水を噴射へ備えるために何本もの羽根を溶接しておく。

このブリー（水車）とつないだ芯棒はこれと同じか、大きい別のブリーと連結し、このブリーとダイナモをVベルトでつなぐ。（トラックのダイナモ）ダイナモの芯棒には小さな直径のブリーがひとつついており、これは屑鉄屋でも入手できる。ダイナモとバッテリー並びに電圧調整機を電線でつなぐ。ダイナモに適切な回転数を与えるには、水門の開閉によって行う。（水の量を調整する）回転数が適切かどうかは、ボルト計（12V）の指示を見る。

このシステムは1日2時間稼働させると、4~6時間にわたりラジオ、テレビ、照明に必要な電力をバッテリーに充電させることができる。

照明に用いるランプは、車の照明に用いるもの（自動車）である。配管を破裂させるような急激な加圧を回避するには、図に示したように吐気孔を設ける。



技術分類別項目：家畜生産技術

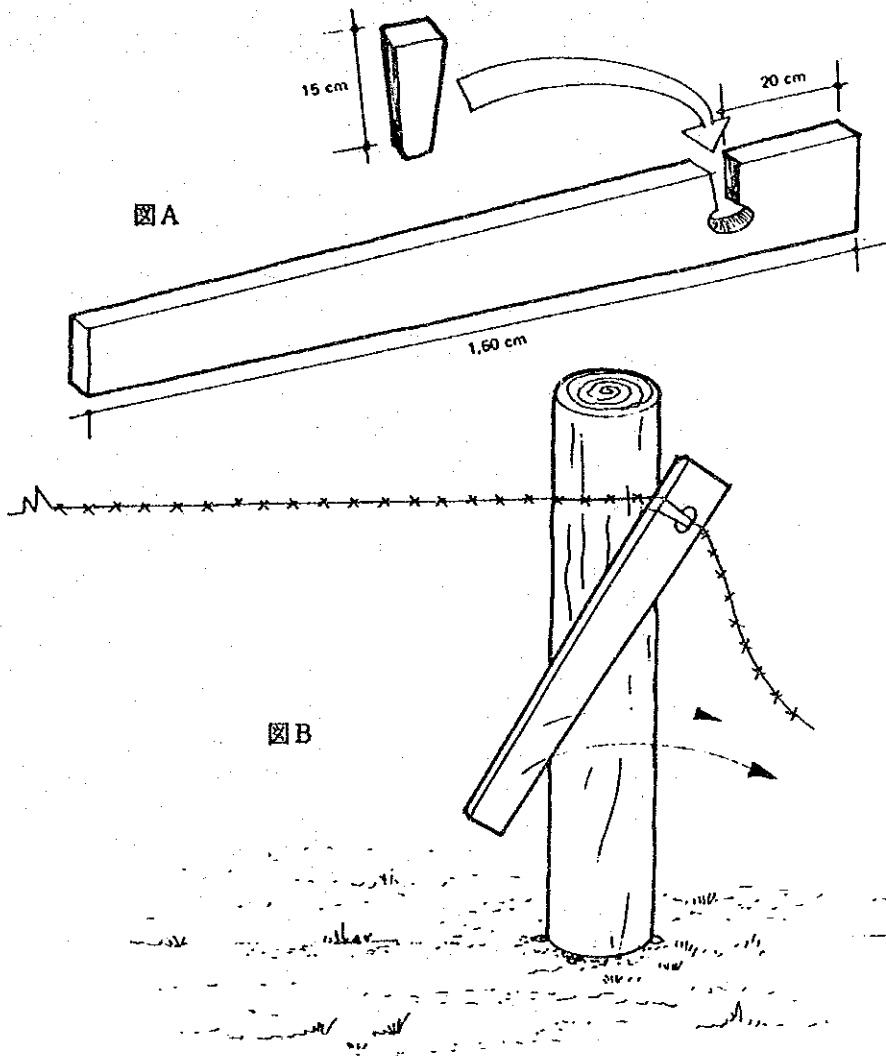
名 称：設備—柵の針金引張り機（1）

出 所：この牧場の針金引張り機は、パラナ州中央部の小農畜産業者が使っているもので、特にブラジル南端部出身者が使っている。

内 容：引張り機は2つの部分から成る。1つは長さ1.50m、直径は任意のカナナをかけた木の柄。もう一つは1.5cmの木片である。柄の端から20cmの所に開けた1.5cmの孔に入れるものである。（図A）

これで針金を引張るには、柄の孔に針金を入れて、別の木の小片で補定し、引張り機を柵の杭に押しあてて、希望する点まで針金を張るように力を入れる。（図B）

引張り機は丁度、テコのように作用する。



技術分類別項目：家畜生産技術

名称：道具一柵の針金引張り機（2）

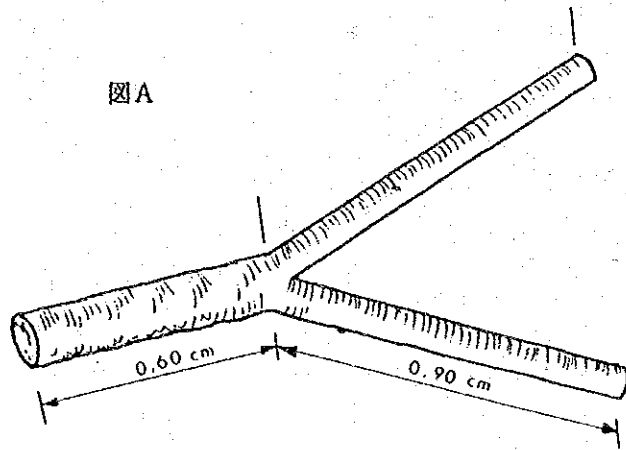
出所：南部の移住者が持込んだもので、現在パラナ州中央部の生産者に使用されている。

内容：引張る道具はわずかに山から切ってきた、一つの木の股である。全体の長さは1.50m、股の所まで0.60m、股から先が0.90mである。（図A）針金を引張るには、股の柄の方に針金を巻きつけて、杭に押しつけながら、作業員は針金を巻き、針金が希望するポイントになるまで、木の股を引張る。（図B）

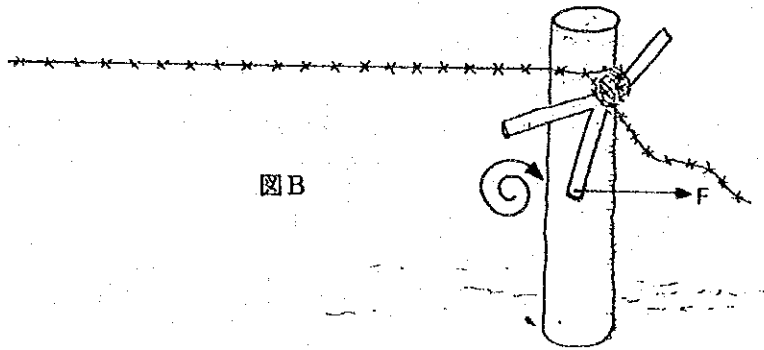
木の股の引張り機は2回、3回使った針金で柵の場所を変えたり、修理したりする時に多く使われている。

杭から外した針金も、木の股に巻きつけて、新たに柵を作る所に運搬できる。作業員は柵に沿って、針金をほどいて行きながら、埋込んだ杭の1本1本に同時に針金を引張って行く。

図A



図B





技術分類別項目：水の取得とその利用

名称：井戸や低地から水を汲み出す装置

出所：地表にある水を取得する方法は、バイア州南西アラカツー郡に所在するテオリオ・カバルカンチ氏の農地で使用しているものである。同氏は、生産単位の特殊性から、このメカニズムを合理的、実用的な形で用いており、（ここに添付した図の下書きのように）必要としている水の消費量を充足している。

内容：〈原理〉

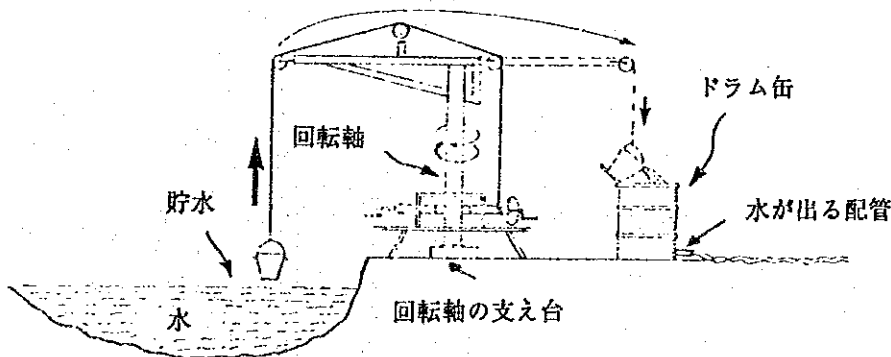
この水を取得する装置は、井戸、低地又は貯水池のそばに据付ける。土が崩れることを防止するように注意する。

この操作は簡単である。バケツに水を入れて、タンクやドラム缶の口より高い位置まで持上げて、ドラム缶、タンクの方に向け、回転軸を回し、バケツがタンクの縁に触れて傾き、水をこぼす。ドラム缶では縁の上に木の棒を横に渡しておく、その位置によって水を運ぶバケツを傾けて、大きな容器に水をこぼす。このメカニズムの取扱いになれた後の男子作業員なら、1分間にバケツ5杯（20リットル入り）を汲み上げる。

〈使用材料〉

使用する材料は非常に単純である。このメカニズムを取りつける井戸の所在場所は、水源を有する丘とし、貯水能力は雨水をより多く集めることが可能となるように、側面を人力により掘って拡大する。使用する材料は、サイザルかナイロン・ロープ、滑車、バケツ、クランク・ハンドルつきシリンダー、このメカニズムの目的に適した木材、ドラム缶又は水槽。

水汲み上げ機



技術分類別項目：精製、包装、保存、加工、貯蔵

名 称：トウモロコシ貯蔵小屋

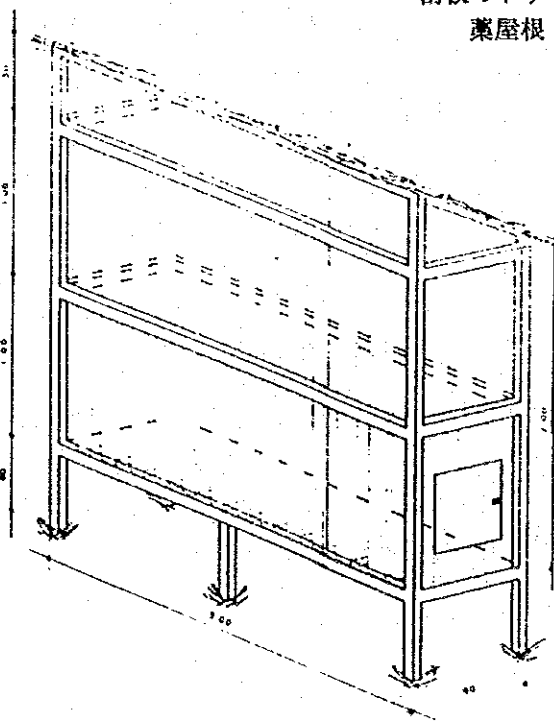
出 所：FAOの刊行物から採用した前述のトウモロコシ貯蔵小屋は、アフリカ、欧州、アメリカの小農業者が使用している。これと同じ形を参考にして、ナイジェリアやマナウスのUEPAは、25～30%の含水量のまま、トウモロコシを収穫し、小屋自体で乾燥を可能とする利点を持ったモデルに改良した。

内 容：小屋は安いコストで、木材とワラ屋根を用いて、農業者自身で建設できる（図A）。図に示す寸法を有する小屋なら、水分14%のトウモロコシ粒を約1200kg収容する能力がある。巾が狭いため、貯えたトウモロコシの穂は、自然通風が容易となり、日光にも当たる。（東から西にかけて、より長く寸法をとるように建設する）。

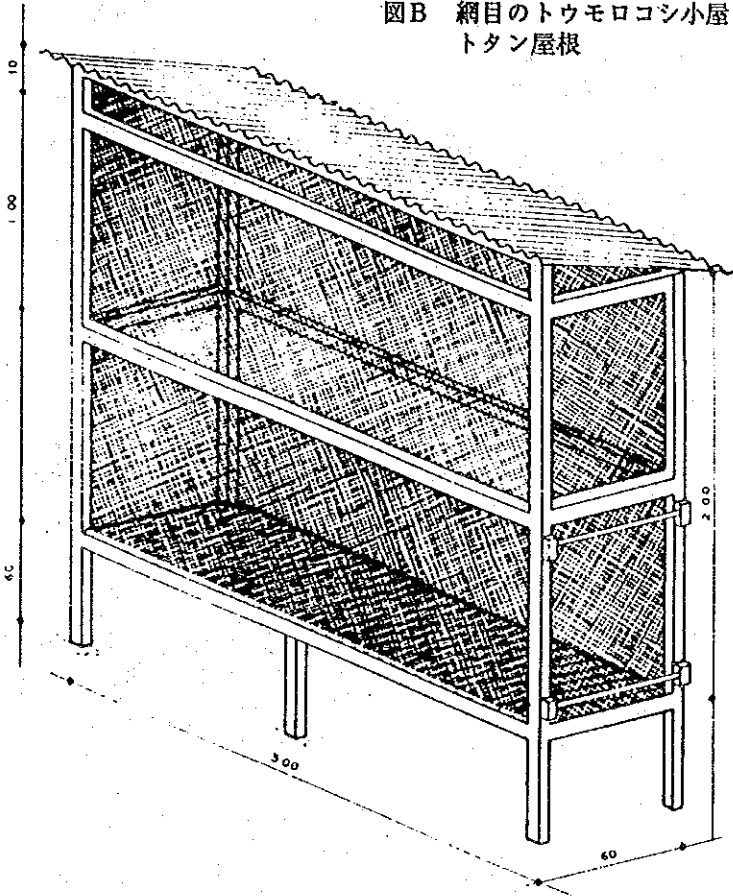
害虫防除は事前に行う（貯蔵する時）貯蔵中のトウモロコシに害虫が発生して駆除の必要が生じた時は、技師の指導を得て農薬をかける。実験の結果では、当該地域の気象条件によるが害虫の被害を軽減するために、貯蔵するトウモロコシの穂は皮つきのままにしておく。80年3月25日から、80年9月11日までの期間、トウモロコシ小屋で得たデータでは、水分が23%から14%に減り、害虫の発生は極微であった。小屋は網やトタン・アルミの屋根でも建設できる。（図B）高さや長さは自由だが、提示した巾は変えないように注意する。

図A

割板のトウモロコシ小屋  
葺屋根



図B 網目のトウモロコシ小屋  
トタン屋根



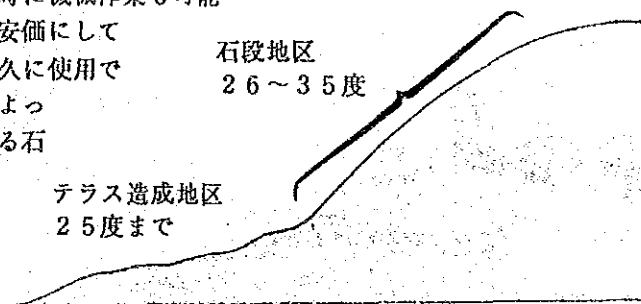
技術分類別項目：作物生産技術

名称：土壌保全実技—石の段又は石垣

出所：石の段はちょうど階段のように溝を掘らないで作るものである。サンタ・カタリーナ州イタ群奥ウルグアイの農業者が造成し使っている。

図A

これを使うと侵蝕を防ぎ、農作業を容易にすると同時に機械作業も可能となる。造成は安価にして簡単であり、永久に使用できる。又場所によっては農場内にある石を用いて作る。



石段造成地は傾斜26~35度の畑で行う事が出来る。

内容：1) 造成は次の道具を使って行う。

傾斜測定器

杭

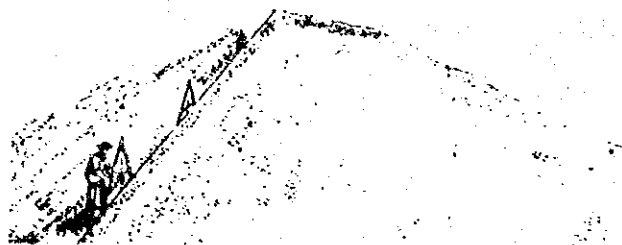
鋤

(ベ・デ・ガリンニャ)



2) 図Bの通りベ・デ・ガリンニャを用いて丘陵の最も急な傾斜地の傾斜度を測る。土地の傾斜を知ったら、次の表により石段の中を決める。

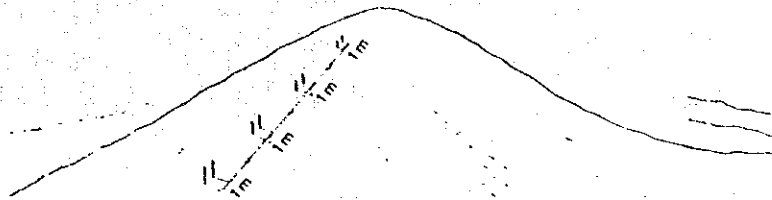
図B



石段の巾を決める表

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

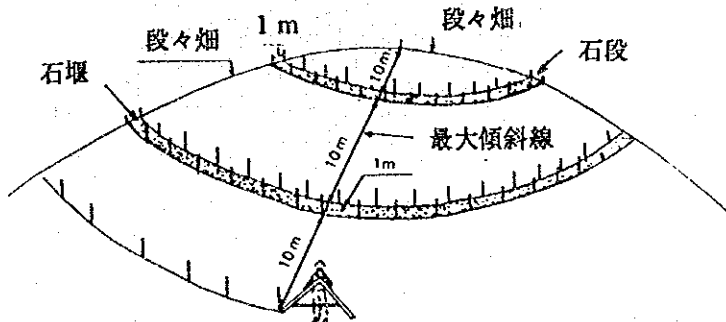
3) 続いて石段を設置する所に印の杭を打込む。各段に石段を作る。



図C

4) 石段を設置する所にはほぼ水平の線をつける。ペ・デ・ガリンニャを使うと、オモリが片寄った方向に水は流れる。(図D)

図D



5) なるべく水準線に沿って鋤を入れる。石を拾って上と下にまとめる。(図E)

図E



- 6) 石の多い土地では、石垣を作ることによって土地の侵蝕を防ぎながら土地を整備することができるため、農家にとっては有利である。(図F)
- 7) 畑を鋤く時は、いつも石垣と逆方向の下方に土をはねるようにする。こうして少しずつ段々畑にして行くと、3~5年のうちに図G、Hのように完成する。



図F



図G



図H

技術分類別項目：水の取得とその利用

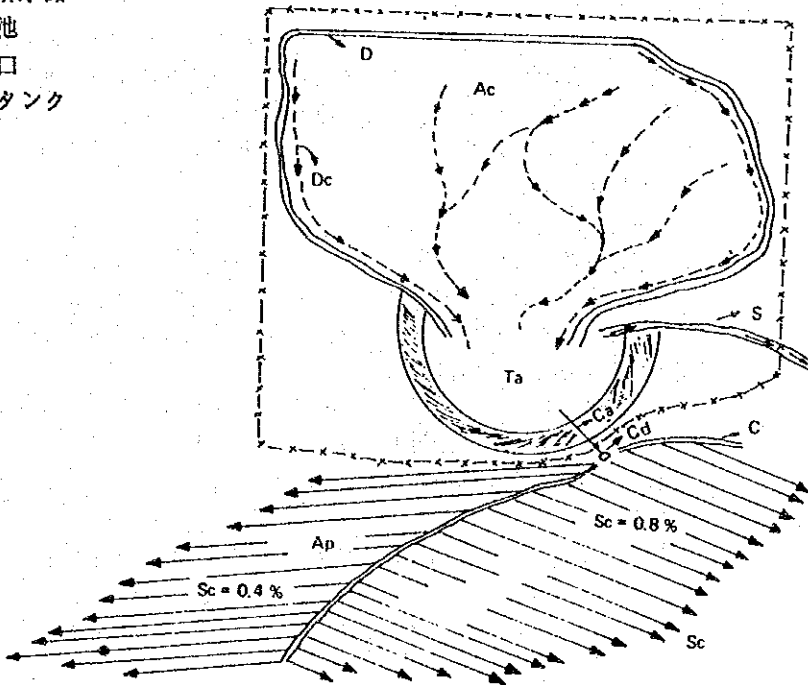
- 名称：地表水の利用ー補助灌漑のための雨水利用
- 出所：ペルナンブコ州ペトロリーナの半乾燥地農畜産研究センターにより開発された技術で長期乾燥対策としてのインフラを各農場に設置することを目的としたものである。
- 内容：この技術は、流出する過剰の雨水を利用することを主目的としたもので雨水を集める場所、その貯水池及び圃場を基本的な3つの要素としている。

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 = 畦  
 AP = 圃場



- 1) 雨水を集める場所 (AC) = 雨水を集めるために必要とする地域は石が混っていたり、岩が多く、土壌の浅い傾斜地で農耕に向かない土地とし、分水堤防 (D) で境界を作る。堤防は分水の役割を果すように自然の地形を利用したり、人為的につくる。  
 できれば切株を残して山伐りし、自然の傾斜を利用出来る状態とする。これにより排水溝を経てタンクに貯水することができる。
- 2) 貯水池 (Ta) = 雨水を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” (作物が水分不足の状態になった時の補助灌漑を果す) の役割を持ち、作物が必要とする水分、あるいは通常降雨の50%の降雨しかない時に利用する。堤防の下に敷設する水の取出口 (Ca) を6インチのメッキ鉄管を取り付ける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。優先的に食糧生産に適する土壌で肥沃かつ、水分や養分及び土壌の保全するに適切な傾斜地をもつ土地。ここに1.5m間隔、勾配0.4~0.8%の“緊急灌漑”を可能とする溝 (Sc) を用意する。

技術分類別項目：水の取得とその利用

名称：地表の水利用—BOTSWANA式貯水池  
出所：1967～68年に英国のBOTSWANAでテストされた方法である。  
内容：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。  
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選び込む必要がないという利点がある。造成は非常に簡単（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。

〈建設時期〉

1) 貯水池の場所

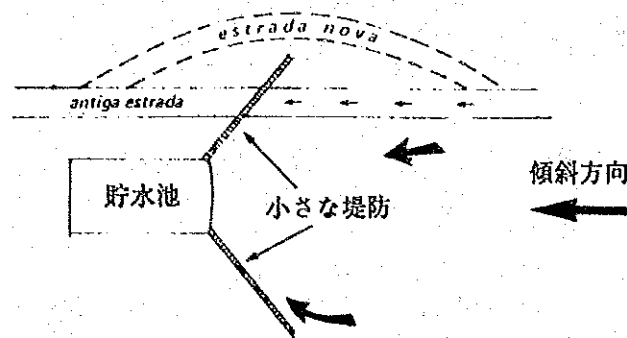
集水可能地域からの水の量を推定する。余り降雨が多くない時でも貯水池を一杯にするに十分な量でなければならない。また貯水能力以上に降雨を見た時に耐えられるように、池には余剰吐水口を設ける。つまり池は不時の強い降雨の時、氾濫から保護されねばならない。

BOTSWANAのように年中流れる川のない場所での最良の建設場所は道路（できればアスファルト）の近くである。（図A）

道路を水を集める場所に使う。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。

図A



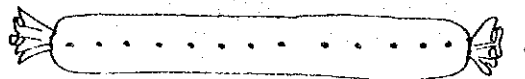
2) 池掘り

普通70%傾斜の底にして2mの深さに掘る。大きさや形に関しては何も制限はないが、大体長方形が多く、水の入口の方を少し引込ませている。

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”と呼ぶ方法である。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）を入れて図Bのように縛る。筒は直径7.5cm、長さ50cmとする。

図B





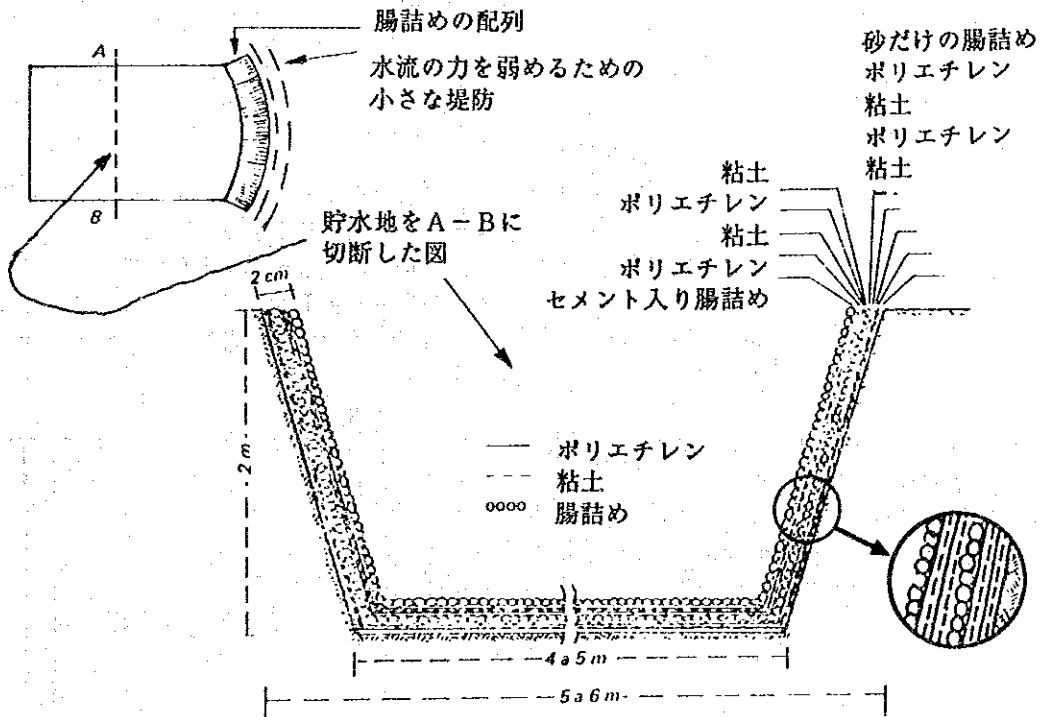
この“腸詰め”は運搬手間を省くために池の近くで作り乾燥したところに使うまでストックする。使う時は“腸詰め”を長さ5mに添って何ヶ所にも穴を開け、深さ1~2mの水をためた容器に5分間水漬けにする。こうすると、必要な水分だけが毛細管現象となって侵入し混合する。

この後“腸詰め”は施行場所にレンガのように積み重ねる。間には何もつめず、板を用いて揃える。ポリエチレン袋のために乾燥は遅れて何週間もかかるために砂に対してわずかなセメントの量の混合でも良く凝結する。

正式に建造するには図C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。粘土の第1層は害虫を防除するためにDDTを混ぜ、粘土の層は1/2cm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30cmの余裕を出しておく。

続いてただ砂だけの“腸詰め”を(これは水分を吸わせる必要はない)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多い表面に張り、また柔らかい粘土を塗って最後にセメント入り“腸詰め”を張りつける。各層の連結を強化するために長さ20~25cmの針金で“腸詰め”をつき通して連ねてもよい。

水が流入する側の貯水池は、豪雨の場合に備えて破損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20~30cm)を水が貯水池に入る前に作っておくことが求められる。

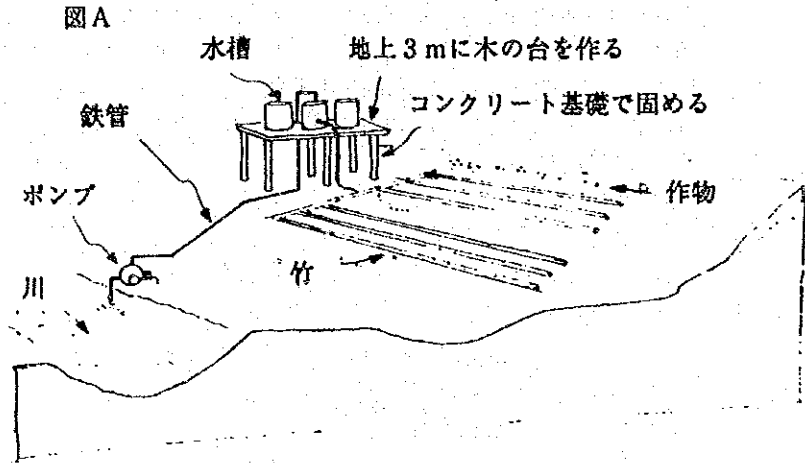


#### 4) 被覆

最も多く利用される材料はソルガムの茎である。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た針金の上に広げる。  
この貯水池は小面積の灌漑に適する。

技術分類別項目：作物生産技術

- 名称：熱帯ぶどう栽培—灌漑、竹の配管による点滴システムの利用  
出所：熱帯地方にぶどうの高級品種を導入するため、1974年にニカラグアで行われた試験結果である。  
内容：土地のもっとも高い地点の地上3mの高さに設けた揚水塔（アミアント・セメントかコンクリートの箱）に水源より水をくみ上げる。  
水は傾斜に沿って流れ、図A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。

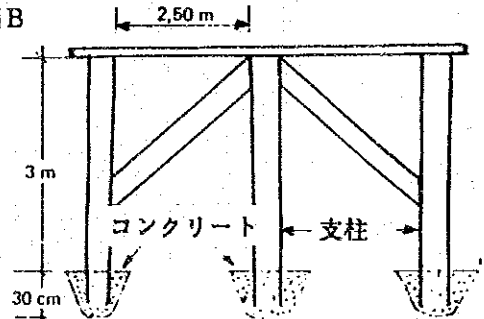
—給水コントロール（灌漑をとめる時は元栓を閉めるだけで各株ごとの調整は点滴口に栓をする）

- 1) 作物1haのぶどう畑に灌水するには、川から揚水するために、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、元栓は有るものを用いる。

#### 2) 水槽台 (図B)

- 200リットルのアミアントセメント水槽3個を1連につなぐ。
- 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2×5mを板で作る。

図B



### 3) 竹の配管

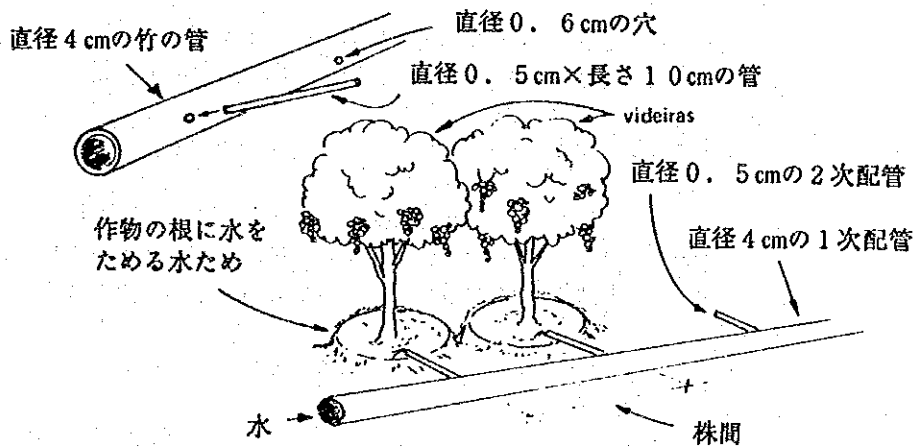
点滴灌漑のための竹の配管網設置は「水の取得とその利用、竹の配管による送水」の項の原理と同様である。

下の表は、1 haの面積のぶどう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。ぶどうの畦間は2.5 m、株間は2 mの間隔とする。

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

傾斜地はまず、上半分を灌漑してから、下の部分に移る。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、各株の前に直径0.6 cmの穴をあけて、直径0.5 cm、長さ10 cmの小さな管を突込み、この管は接着剤で固めて、図Cのように作物の根に点滴する。(根の回りは盛上げて灌漑の水溜めとする)

図C



技術分類別項目：水の取得とその利用

名称：水の加熱、太陽熱による小型加温機  
出所：アルジェリアの科学大学に於て、1961年にJ.SAVORNIN氏が開発した装置である。  
内容：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、自動式メカニズムを作る必要もなくコストを大巾に下げることができる。

随時給水するこの小型加熱機は、製作が比較的簡単でコストは安く長持ちがする。加熱器の製造コストを更に下げる唯一の方法は、例えば鉄のメッキ管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下で40～60度に加熱した水を1日20～25リットル（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、60～80リットルを1日2回給水でき、61年に80～100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。

2つのモデルとも必ず次のものを含む。

- 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56×75×11cmとし、イソボールか合板2枚の間にはさんだ板によって断熱する。箱は前に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50×70×4.5cmとし、メッキ鉄板で作る。この容量は16リットルとなる。

4.5×50cmと4.5×70cmの2枚の鉄板は、中央と下部にナットをつけた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り出す蛇口をつける。

フタのガラスは50×70cmとし、箱の角までかぶせる。

2) 大型モデル

箱の大きさは140×80×12cm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。

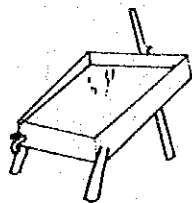
2枚のメッキ板はちょうど波が重なるような形に組合せて、その一端は平らな壁の上に溶接し、その他は4本のボルトナットによって2枚のメッキ板の間を5cmの間隔に保つ。フタは支えで仕切った窓のように、4枚のガラスをはめ込んで製作する。

3) 用途

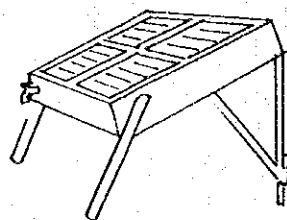
加温機は午前8時までに水を入れ、完全に抜いたあと、11～12時にまた新たに入れ、17～18時に抜き取る。この機械は固定（正午の太陽光線と

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。

小形モデル



大形モデル



備考：これを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。

この機械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)

技術分類別項目：水の取得とその利用

名称：送水、竹の処理(1)一切取年令、切方の注意、乾燥

内容：竹もすべての木材同様に伐採した後は空中の湿度の変化や、植物組織、動物組織の作用により腐敗し最終的には土に戻る。したがって竹の保存は、変化を起す要因をコントロールすることによって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するまで耐久保存のための処理をする必要がある。

1) 年令と成育度に応じて竹を切取る。

竹の幹の成長期は、竹の子の時期から高さや直径が最大に達するまで続く。この間、品種に応じ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、余り耐久力がない。

成長期が終ると、竹の幹は硬化しはじめ、3～6年の内に最高の耐久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。若竹は時と共に耐久力を減少し、色が褪せてくる。

年令1～3年物の竹は余り耐久力を必要としない下敷き、履物のマットなどの竹編み手芸品や製紙に用いる。3～6年もの竹は反動、引張り、圧縮や外的な要素による作用(気候、寄生、その他)に対して耐久力が要求される場合に用いられる。

竹は害虫の活動が衰える冬に切取るよう推める。切る時は、地表から15～30cmの高さとし、可能な限り下の節に近い所から切って、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。

切る時は鋸、又は山刀により真すぐに切り、オノの使用は推められない。

## 2) 主な注意事項

竹を観察すると、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かる。従って水分と糖度を下げることが必要である。

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たまま、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、カビ菌の攻撃などを回避できる。この方法がもっとも推められる方法である。

### 〈侵漬処理〉

最低4週間、竹を水に沈めておく。

### 〈加熱処理〉

切取った後、炎の上で軽く焼く。常時動かしながら全面を焼くように注意する。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対し強い抵抗力を持つようになる。（詳細は後述）

## 3) 幹の乾燥

使用前に乾燥させると、次の利点がある。

- 萎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。
- 接着に高い効果がでる。
- 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わす。

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

P = 含有重量

S = 100度Cの中で重量不変となった時の見本乾燥重量。

### 〈乾燥法〉

#### ○外気乾燥

雨と日光をさ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倍大きい竹を直角に並べ、これを繰返し重ねていく。竹と竹の間は直径の半分位開けておく。
- 2、互に直角になるように竹の層を重ねていく。竹と竹との間は直径の半分の空間を置く。乾燥は平均2ヵ月かかるが、その地方の空中条件しだいで差がある。

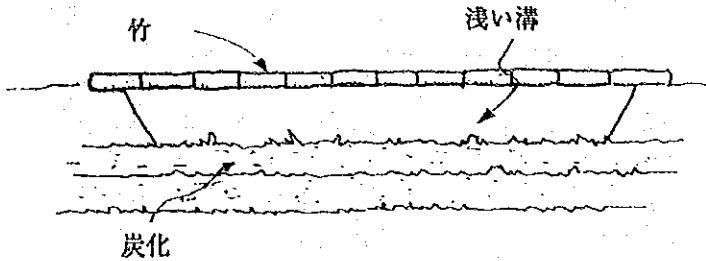
#### ○熱風乾燥

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

この方法は曲がった竹を真直ぐできるので広く使われている。



土に溝を掘り、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溝の上に渡す。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。均一に乾燥す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%に下げておくように推める。

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。

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

#### 技術分類別項目：水の取得とその利用

名称：送水、竹の処理(2) - 害虫やカビ菌に対する予防措置  
内容：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所に使える。

##### 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ない。

- 竹の内外で微生物が生育することを阻止できる成分を有すること。
- 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、雨や湿度にふれても、容易に流出しないこと。
- 不快なおいを持つため、送水、給水、家具加工などに処理した後は使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たままにして、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。枝や葉はそのまま残す。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、葉の吸収を利用して幹の毛管から浸透させる。

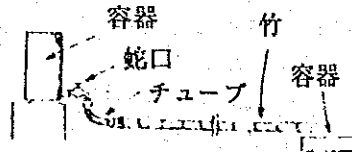
### 〈フタ式処理〉

切り取った後、まだ樹液が循環しているうちに、幹の処理を行う。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。
- 一枝を切り取った場所から、樹液が流出しないように防御する物質（コーラールなど）で覆う。
- 根元の部分をゴムのチューブ（古チューブの切端など）で包む。
- チューブに化学薬品を入れて片方の端は閉める。
- 竹はタテに置くと、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すえつけて、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。

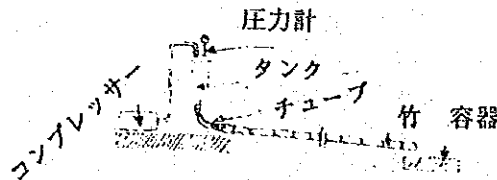


この技術に関する資料はまだ少ない。処理は竹の大きさによって要する日数が異なる。（白蟻、カビ菌、害虫に対して有効な効果を得るには5～6日かかる）

### 〈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。

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。タンクは金属性にして密閉し、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を有する。タンクの下側はメッキして、鉄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。



### 少量処理の場合

まず、圧力計を穴からタンクに 3/4程薬液を入れて、タンクの圧力が10～15ポンドになるまで上げる。

ほとんどの場合、タンクに空気を入れて2～3分すると、竹の先端から少し着色した樹液が出始める。処理するためには、反対側から注入したと同じ含