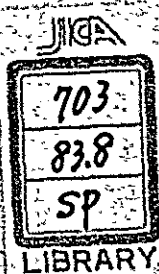


# ブラジル農業における有用技術集

( 10 )

平成元年 3 月

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)





ま え が き

本資料は、サンパウロ事務所農薬情報室が、継続して収集・  
翻訳している「ブラジルに於ける農薬有用技術集」の継続版の  
の第10号である。

広く関係各位にご活用いただければ幸いである。

1989年 3 月

サンパウロ事務所長

JICA LIBRARY



1075381(2)

9363

# 目 次

玉葱：摘種機	1
簡単な計り	2
堆肥準備（2）	3
魚釣り：ピラニア釣り	5
ゴムの木：ツクビーを使ったゴム液凝固法	6
ゴムの木：摘種床および苗床、欠陥苗を回避する方法	7
ゴムの木：種子の処理	8
ゴムの木：小車式苗床除草機	10
ゴム樹：苗の値付けに用いる棒抗	12
ゴム樹：苗の引抜きに利用する引拔機（QUIAO：キオン）の使用	13
葉かつき蟻駆除法	15
獲魚：貯水池造成	16
“ロザリオ（首飾り）”式水の汲上げ	18
精製、包装、保存、加工、貯蔵：落花生脱皮機	20
牧草の保存：乾草プレス	21
地下水の利用：RASULIA と BARPOL 型井戸	22
水の運搬：竹の公共井戸と水の取入口	24
送水：竹を用いた配管接目、90度角、配管、支え	25
送水：竹による配管と水路・減圧室	26
水力利用：水車の動力伝送	28
エネルギー発生と利用	30
植物ガス：円蓋固定式植物ガス発生機、中国式モデル（2）	34
植物分解ガス：円蓋固定式植物ガス発生機、中国式モデル（3）	37
植物分解ガス：コンロ用火口	39

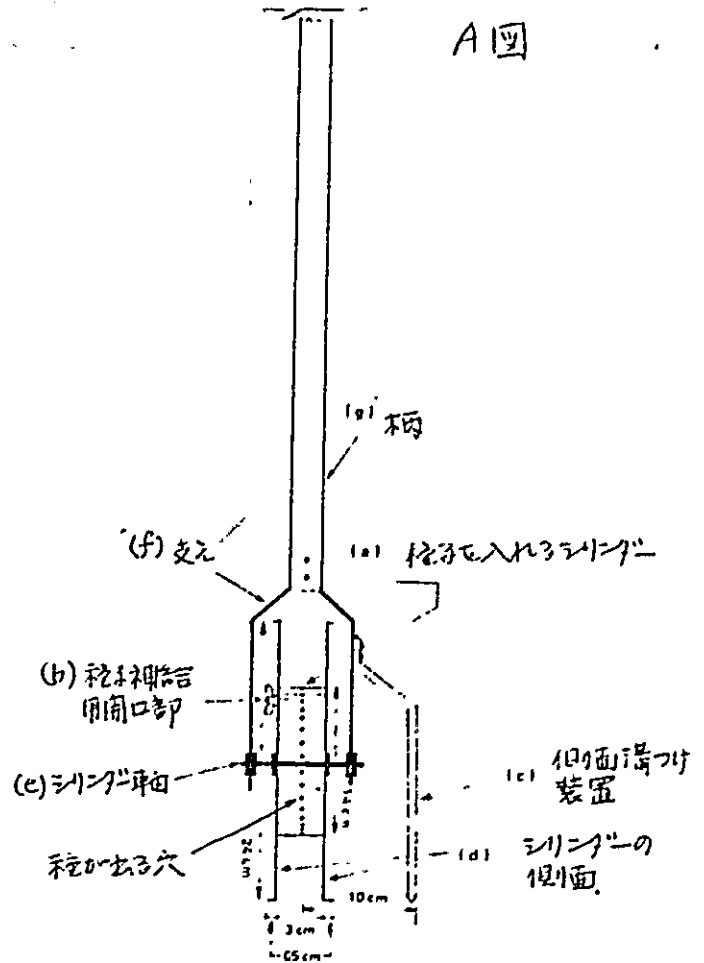
# 作物生産技術

## 玉葱・播種機

I 由来: この機械はサンタ・カタリーナ州セントアマーロ、グアイネラトリス地方の蔬菜栽培者によって使用されている。玉葱の苗床の播種に用いるもので、条播する場合良好な均一性が得られ、能率も高い。

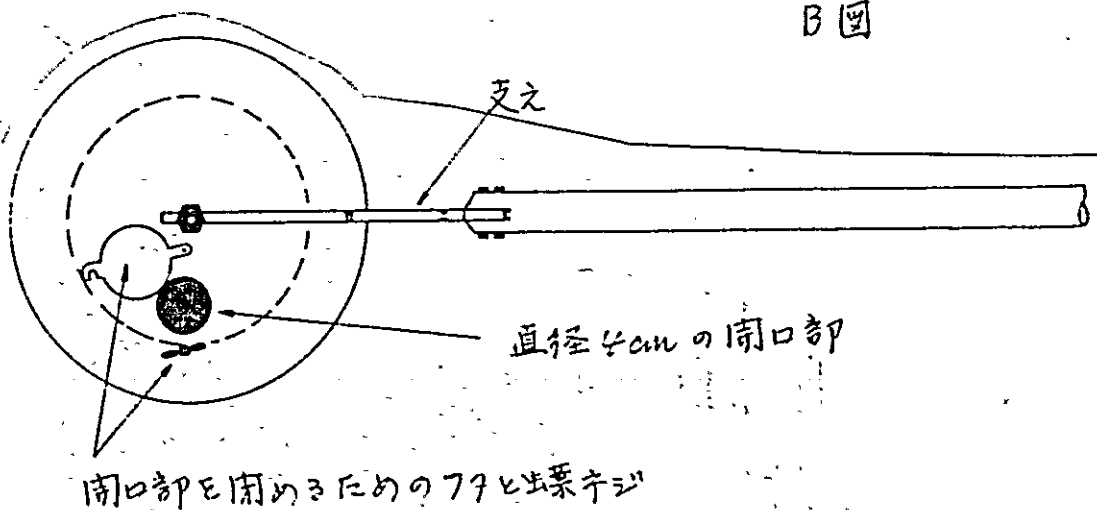
### II 説明:

1. A図のように、 $14 \times 3$  cm のシリンダー (a) の側面に種子の入りの口 (d) をつける。種子が通る穴は 1 cm の間隔とする。
2. シリンダーの両側には、シリンダーより 5.5 cm 大きい円盤をつけて、そのフケは 0.5 cm ほど、直角に折り曲げ (c) する。
3. 側面の溝つけ装置は、その列を播くと同時に次の植つけ位置の印をつけるものである (e)。
4. シリンダー側面の開口は横すべり式のフックをできるようにしておき、B図にあるように出葉ネジによって閉める。
5. シリンダーの中心にはシャフトに固定したシャフトをつる、(e) 支えの (f) 先端に開けた穴は、芯棒の大きさに合わせて調整し、苗床の上を転がす時に、シリンダーが回転するように、ロヒリを挿入させる。



柄 (g) は木杖で作り、作業負に適する長さにする。

### 側面図



# 作物生産技術

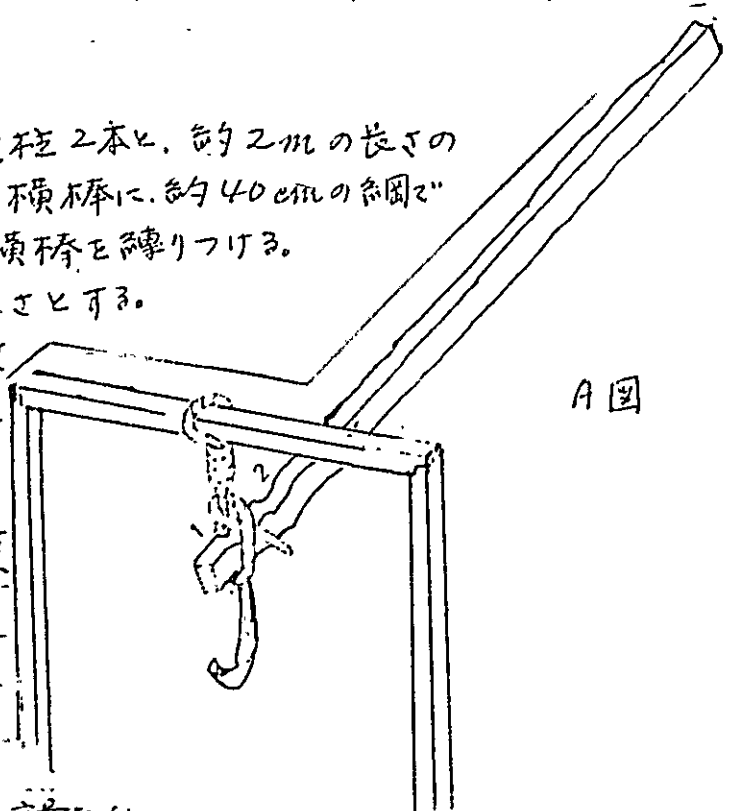
## 簡単な計り

I 由来: この計りは、ロライマ直轄領のカラライ郡の農家で使われており、30kgと60kgの標準計量を行う時に用いられた。

II 説明: 米の収穫期間中、稲は藁の途中から刈るか穂揃みして田の中の小屋に積み上げておく。農家はモミのまま、米を足元する時、収穫面積中どれ位の収穫があつたか、大体的見当をつける必要がある。このため、示もつて30kgと60kgに目盛りをつけた簡単な計りを作る。

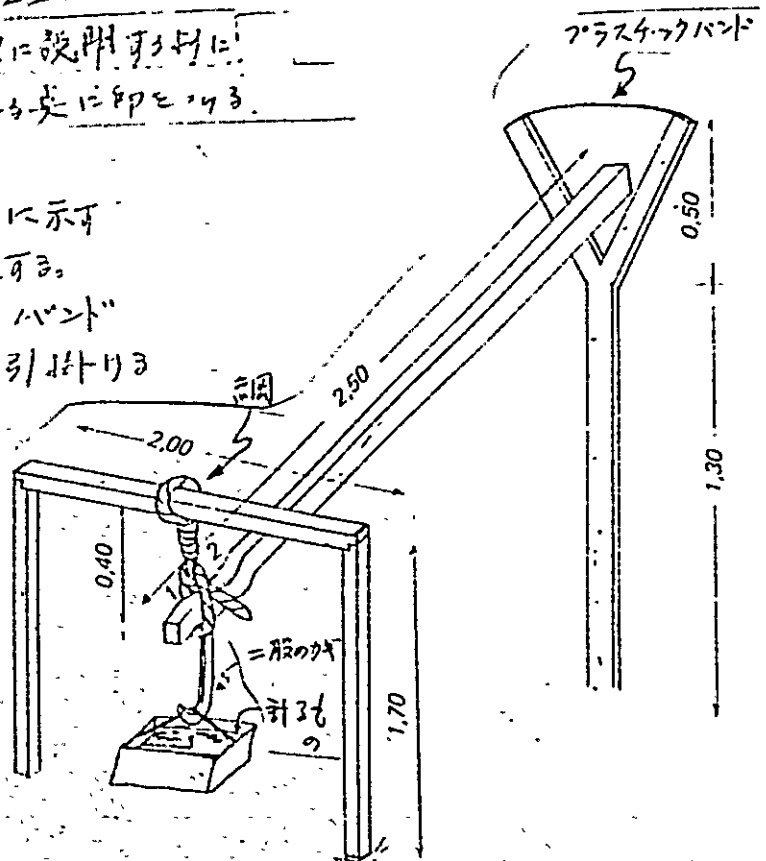
### 製作法

1. まず、約1.7mの高さの支柱2本と、約2mの長さの横棒で支えを作る。この横棒に、約40cmの幅でA図のように、水平に別の横棒を縛りつける。この横棒は約2.5mの長さとする。これに計るための木の二股を利用してつくりこみ固定する。



2. 水平位置にある横棒の先端に縛りこみの位置と計り、この位置と1kgの重りに移すことによる誤った重量と計るべき重さの正味の重量と知るためにこの位置と完全にはなると前もって計量して30kgと60kgの重量の重りをつけて、横棒の先端が次に説明する材料でプラスチックジョイントに付く尖に印をつける。

3. 構造ができて上つたら B図に示すような寸法の二股の木を固定する。この股の上方は、プラスチックのバントでつなぐ。こぎして計るものを引掛りかぎに重量物を下げて横棒のプラスチックバントに付れるかどりの重量を計る。



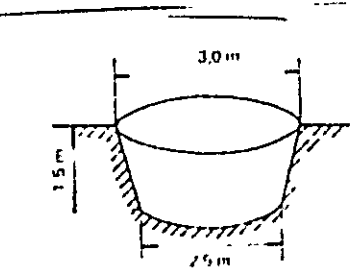
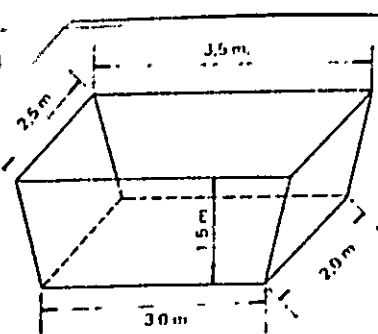
# 作物生産技術 堆肥準備(2)

I 由来: 伝統的な経験をもとにして、長い年月をかけて中国の農業者が開発し使用してきた有機質肥料の加工技術は、現在科学的裏付けに基づき体系化されている。

II 説明: 作物に対する圃場でa堆肥準備のプロセスは、ブラジル農業技術普及公社の記録ファイルT05に書かれた方法と類似している。

1. 畑で堆肥を準備するために利用可能な材料は、作物自体の残滓(葉、トモ、ココシの秆など)、緑肥用作物、水生作物、豚や他の家畜の糞尿、川やダムのでん土などである。

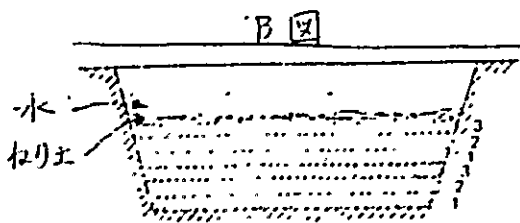
2. 圃場中に掘られた法で掘った長方形又は丸形の穴に材料を詰め、層にして積込む。



A 図

最上層部は細り土または粘土で覆い、いつも3~4cmの水をたためて、空気との接触を断り窒素の損失を抑える。

3. B図のように、発酵の材料を厚さ15cmの層に積込むと、大体次の量が入る。



1. 緑肥(水生植物や豆科植物など)
2. 土と葉の混合
3. 畜舎の糞尿(豚の糞尿)

川や沼から採った泥	7,500 kg
稲わら	150 kg
家畜の糞尿	1,000 kg
緑肥作物又は水生植物	750 kg
過燐酸	20 kg

4. 穴の中につめた内容物は、3回切り返す。第1回目の切返しは、積込んだ日から1カ月目に行う。切返し中は過燐酸と水を混ぜて、湿気を保つようにすこや水浸しにしてはならない。第2回目の切返しは積込んだ日から2カ月目、3回目はその日から2週間待つて行う。3カ月たつと堆肥は使用可能となる。

5. 一つの穴から約8トンの有機質肥料を生産できる。これは、約0.1haの作物に施肥するには十分である。含有する養分は大体次のようになっている。

N	0.30%	P	0.09%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.20%	K	0.25%
K <sub>2</sub> O	0.30%	有機質	7.8~10.3%
C/N	15~20%	無機質	4.5~6.0%

6. 堆肥は一般に植付け前の整地期間中に施す。地面に散布したあと、鋤又は碎土機を用いて鋤込む。植付け中に追肥する場合は、植付け前に施した化学肥料の上に行う。こうすると茎葉を固定する何種類かのバクテリアを混入することは確実である。



# 水産生産技術

## 臭釣り・ピラニヤ釣り

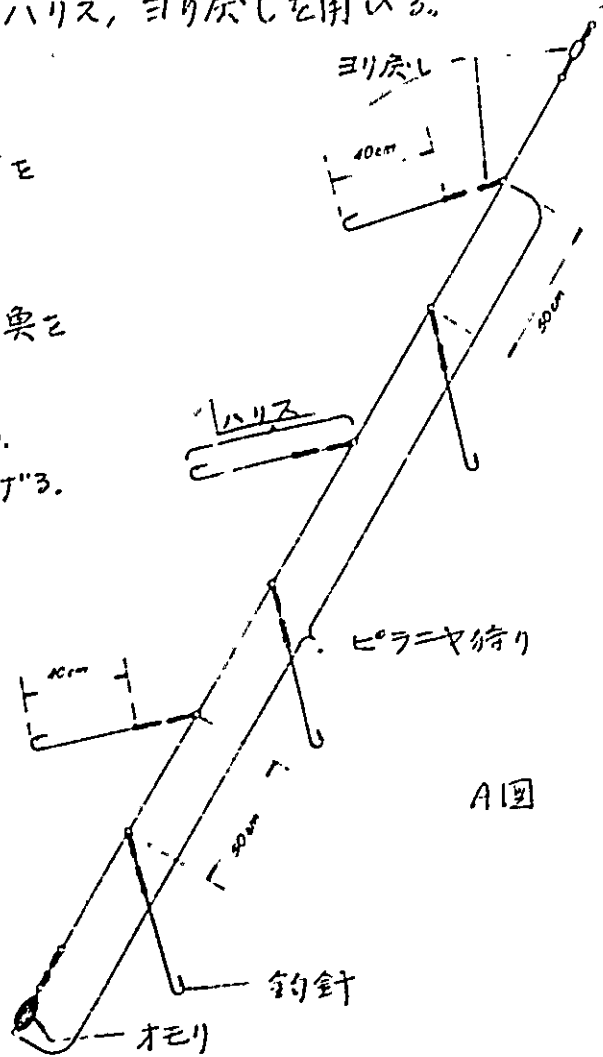
I. 由来: ピラニヤを捕獲する臭釣り技術を改良して生れた手法で、他の臭釣りの捕獲にも利用できる。ピラニヤの歯に耐えられる器具が必要に合ったことから、生れたものだが、零細漁民にとっては最も経済的にして生産性の高い方法とされた。

II 説明: ピラニヤ釣りは、単線又はよりの入ったスチールワイヤーに釣り針、深部まで投げる。オモリ、ハリス、ヨリ戻しを用いる。

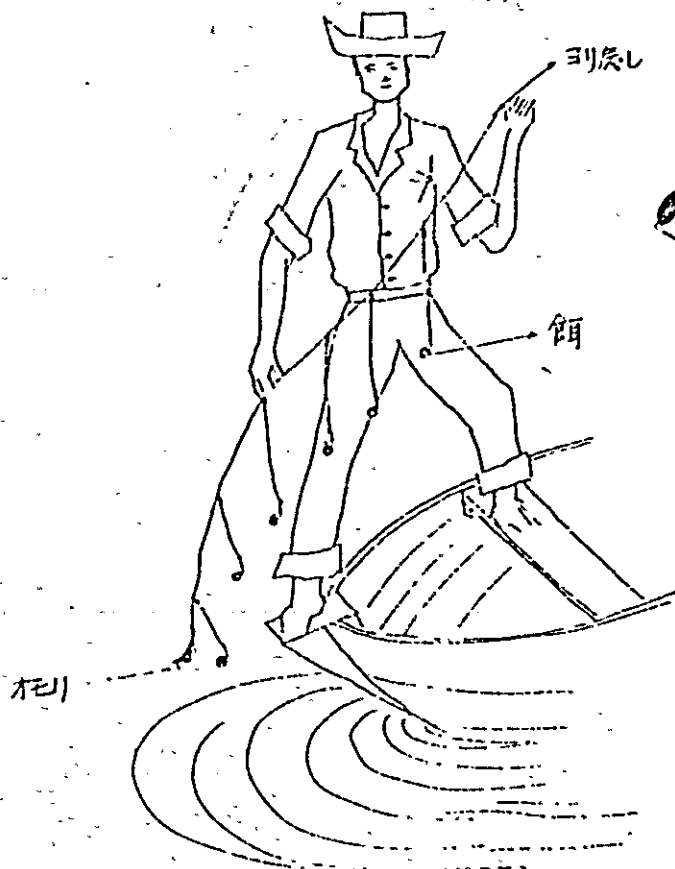
1本につき、A図のように  
613号、614号、615号の針を  
最低、6本はつけられる。

### III 用法

1. B図のように漁師は商品価値のない魚を餌として、釣針につける。
2. 針に餌をつけたら、舟の上から、オモリが川の底につくまで垂直に下げる。餌が底に落ちたら、2〜3回投げた後餌を取換える。また1回引上げる毎に、ハリスを調節して、垂直針が深く下がっていたら補正するようにする。



A図



B図

# 作物生産技術

## ゴムの木・ツクピーを用いたゴム液凝固法

(ツクピーとは、生のマンジョカをすりつぶした時に出る液)

I 由来: パラ州ベレン市の熱帯湿潤農畜産研究センター

II 原理: ツクピーはゴム液の凝固処理に用いる酢酸を有利な条件下で代替する。ツクピーに替えても、凝固したラテックスの価値には何一つ低下させるような作用はなく、酢酸と比べて効率が高く、コストも安い。

III 説明: ゴム園からラテックスを取る場合、ことに雨期が多湿になると、自然凝固は時間がかかるので、凝固する時間を短縮する必要がある。このため普通は、酢酸を用いるが、地域の自然の産物で効率的かつ経済的なツクピーを利用することも出来る。

ツクピー、つまりマンジョカの根から採取した液は、芋の皮をはいですりつぶし、圧縮して、しぼりだけの簡単な方法によつて得られる。この液を濾して、一定期間静置しておく。澱粉が沈殿するので、これを除いたものがツクピーである。

効果の面から見ると、黄色あるいは白色マンジョカから採取したいずれのツクピーも、凝固剤としての値は同様である。また生芋、煮た芋、毒性を含む種類の白色種のいづれから取っても差はない。しかし、生の方が推められる。

経済性から見ると、ツクピーはどこでも容易に入手出来る上に、凝固力を衰えさせない、長期間保存できる。

作業員の立場から見ても、酢酸で凝固させたラテックスを運搬する時、ヤケドをするのがツクピーを用いたゴム採取人にも被害を奪えはいという、別の有利さがある。

100ℓのラテックスを凝固するには、10ℓのツクピーを用いる。凝固後の残値に対して、品質と落すような作用はなく、品質は純粋のまま保存される。

# 作物生産技術

ゴムの木・播種床及び苗床、欠陥苗を回避する方法

I 由来: アマゾンナス州 マナウス在、内国ゴム樹研究センター

II 説明: 成育中の苗の時期に管理上の注意を怠ると定着苗の欠陥率が増加する。(時には30%以上に達する)。この欠陥苗を植付やヒゴア樹の苗(接木した場合)の生産コストが上昇し、成長の不揃い、損害の増大などの問題を引き起こす。

このような問題を回避するには、次の方法を採用する。

## 1. 播種床

播種床は木陰を避け、水分を保つて一斉に発芽させ、移植する時に幼根を傷めないために鋸屑を混ぜる。

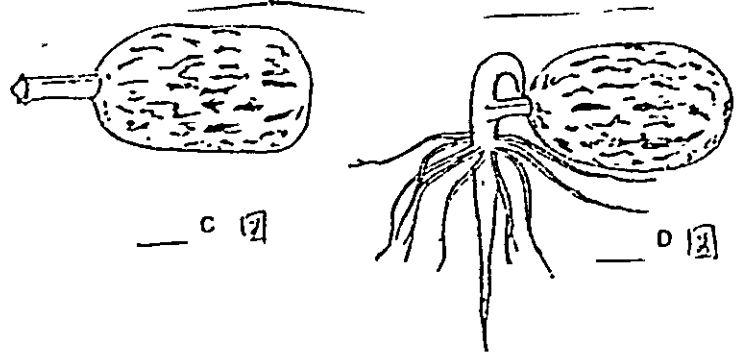
苗床へ移植する苗は、播種床に播種してから15日迄に発芽したもののみに行う。15日前以上を過ぎて発芽したものは苗として利用しない。

移植は根が良く発達し、9~13本の側根を強く張っている苗を優先する。播種床において、根に欠陥を持つ苗は移植しない。(A図とB図)



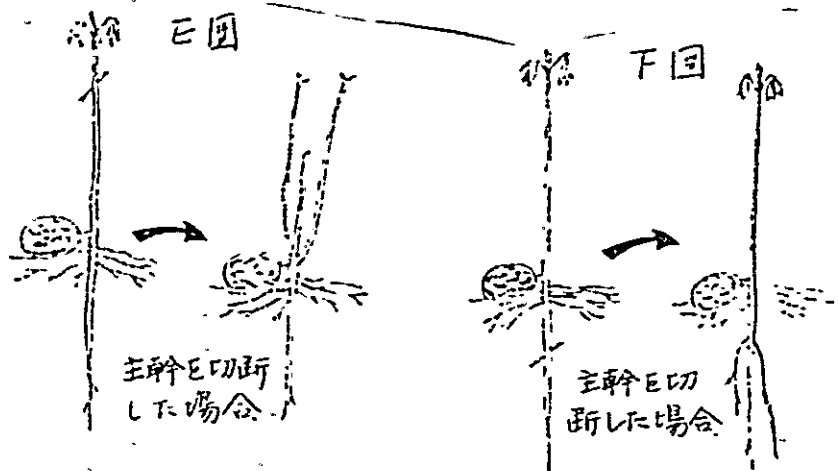
## 2. 苗床

• 苗床に植付ける時期はC図のように苗が“自根”と呼ばれる状態からD図の“クモの足”状態の初期のものを用いる。



• 葉の発生初期にきた成長の早い苗は仮植を避ける。この時期に移植すると、E図、F図のように幹の異常を起し、地上、地下部ともに欠陥が出やすくなる。

•曇り日か雨の日なら、1日中移植作業が出来る。晴天の日は早朝と午後遅く行う。



# 作物生産技術

## ゴムの木・種子の処理

I 由来: アマゾン州 マナウスの 内国ゴム樹研究センター

II 原理: ゴム樹の種子をポリエチレン製袋に入れ、屋根と壁をワラや椰子で覆った仮小屋に貯蔵すると、殺菌剤を使わずとも、種子を拾ってから3か月までは、その発芽率が60-70%向上させることができる。

### III 説明:

1. 作業員は種子を収穫したら

厚さ 0.5~0.7mm、40x65cm

8kg入りの、プラスチック袋に

すぐ入れる。その後、1袋ごと

きに1mmの穴を6カ所開ける。

(安全ピン、針、トゲをビニールより)

口はA図のようにナイロン糸で

縛る。

種子採集者は、ゴムの木から

落ちたばかりの新しい種子のみを拾う。

すでに発芽した種子はB図の

ように芽を摘んでも二度と発芽

しない上に、プラスチック袋全体に

感染する病菌を持っているので、決して

拾ってはならない。

2. 操作や運搬中にプラスチック袋が

破れることを防ぐには、C図のように

袋を手広く手直しして、45kg入りの

包装袋の中に4袋ずつ入れる。

3. 種子採集人には、拾ったあと何も

覆わずに山積みにして置かない

ように、種子は拾ったらすぐ袋に入れ

るよう指導して、亦もってプラスチック

袋を渡しておく。

4. 種子の貯蔵や運搬は、雨や直射

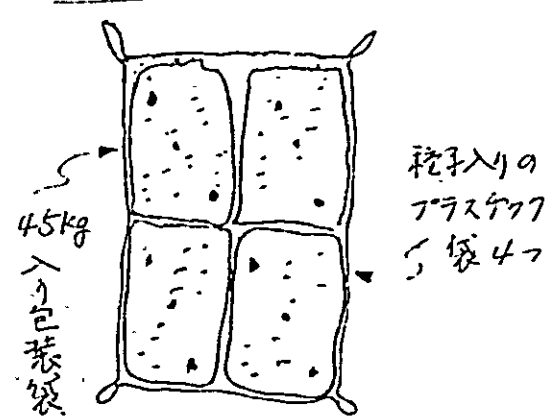
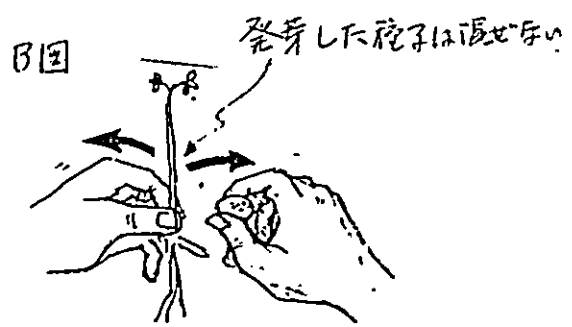
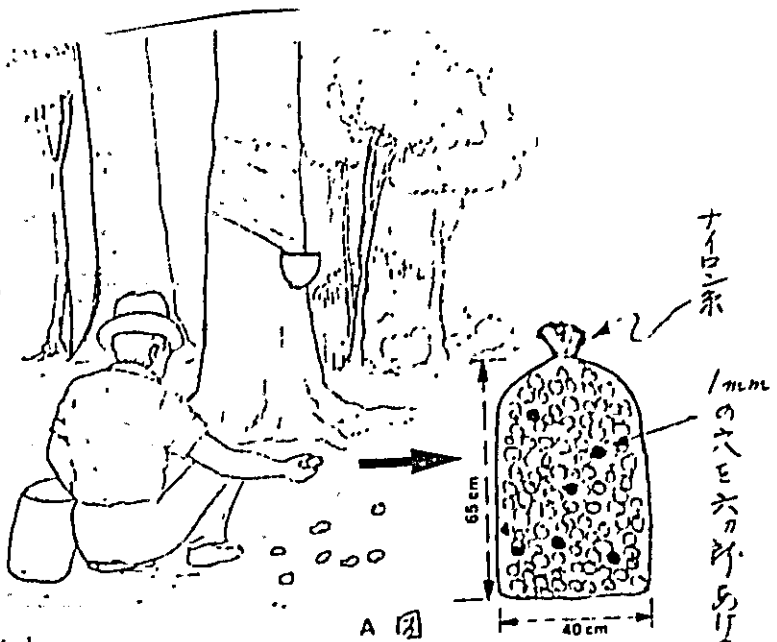
日光に当たらないように、ワラで屋根も壁

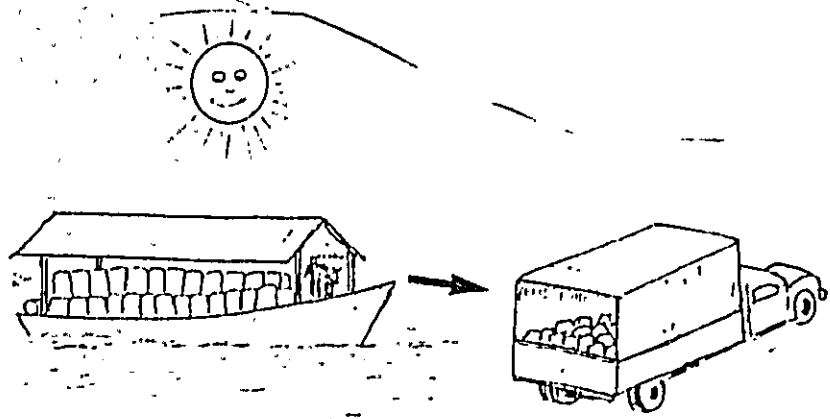
も保護した小屋に貯蔵し、船の輸送

なら乾燥した空に置く。トラックは屋

根つきを用いる (D図)

運搬中に袋が破れたら、新しい袋と替える。





0 ②

この方法の利点

麻の包装袋に入れて貯蔵した従来の方法に比べて、苗床に植付け  
るには要する種子の量は、30%節約できる。また、播種までの期間を長く  
置ける可能性がある上に、品質も高くなる。したがって、苗の品質も  
向上するという利点がある。

プラスチック袋に入れの場合と麻袋を用いる場合の発芽率の差は、種子採  
集後30日で40%以上に達する。従来のように受取った種子を一  
斉に植付けるとは、この方法では播種を10日以内延期出来るので、その間  
手持ちの労力に応じて苗の選抜を的確に出来る。又、苗の品質が向上  
するので、種子の労力の費用が減少する。

作物生産技術  
ゴムの木・小車式面床除草機

I 由来: この道具は最初マナウスの CNPSE が製作し、ベルンの FUCAP が改良したものである。

II 原理: この“小車”は手作りのものであるがゴムの木の面床の除草に効果的に行なえる道具である。ペンキ塗りに用いるローラーと同じく、塗料を吸収させて塗る代りに除草剤を吸収させて拡散する方法である。この方法を用いることにより噴霧器で直接土壤に除草剤を散布する時に発生する霧による葉害を回避することができる。

III 説明: A 図の通り、長さ 40cm 直径 3.5cm の木製ローラー(a) / 本と、ローラーの両端に固定する車輪から成る。

ローラーは除草剤を吸収するため、厚さ 1cm のスポンジゴムの膜で完全に覆う。

木製ローラーにはローラーを回転させるために鉄の芯棒を直径穴を中心に開ける。芯棒は木製ローラーを支える 2 本の鉄の腕につまぐ (b)

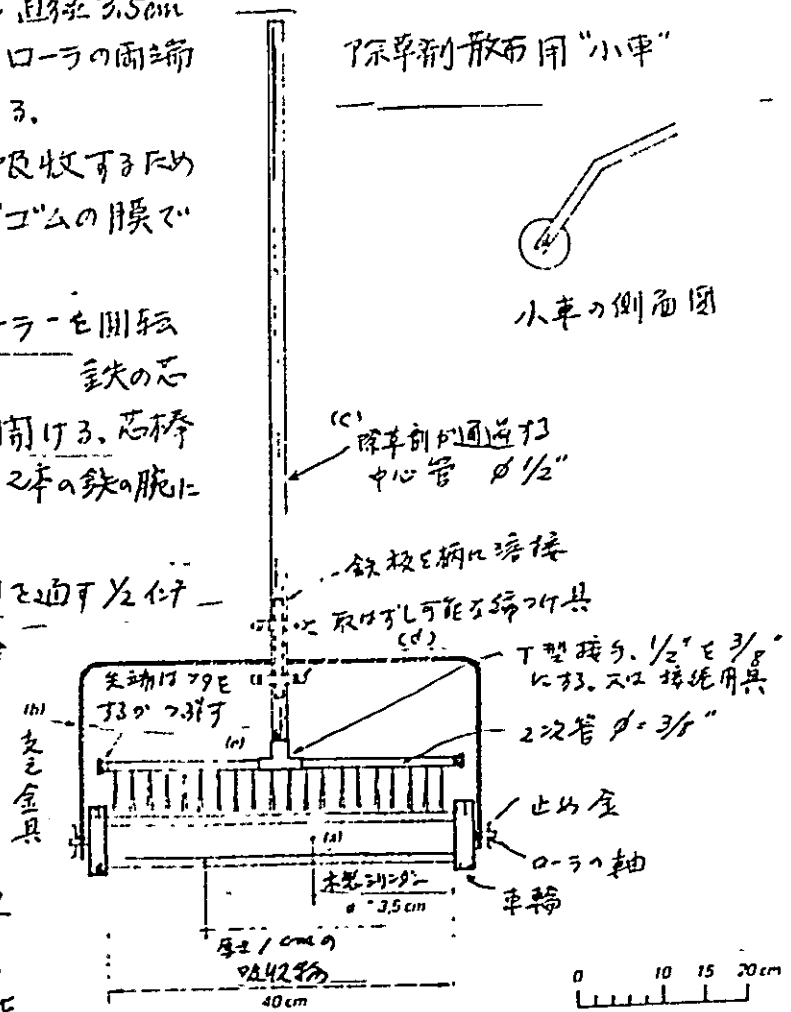
この支え用腕は除草剤を通す 1/2 インチの穴の開いた鉄管に 2 つの栓により固定する。この止金は薬液注入の位置を調整する。

二次管の先端は T 型によって長さ 40cm、直径 3/8 インチの管 (c) を溶接する。この二次管

はローラーの上部約 5cm の位置に、隣接して突出できるように直径 2mm の穴を 2cm おきに開ける。

ホース管の一方は、モデル PJH の手動式背負い噴霧器のホースに連結する。

地域によって一部の材料が入り困難の場合は、材料の一部を他の材料で代用することができる。例えば噴霧器がなければ、除草剤 (GRAMOXONE など) の空かんに穴を開けてゴム管 (ホース) でつまみ、主要管 (c) と連結するよう利用することができる。



A 図

この場合、除草剤は引力によつて下がり、ゴム管を輪にして、除草剤の落下は管を圧迫しそれから調整する。ゴム管は木の柄に固定し、この木の柄にローラーの腕をつはく。

もう一つの代用品は、スポンジゴムの膜を、荒く織つた布 (SARRIPILHEIRA) にしても良い、しかし、除草剤の分散、特に吸収力の効率は下がる。

ゴム樹の面床に除草剤を散布する場合、この小車にローラーで除草液によつて常に湿る状態におき、面の列間に生えた雑草の上を通るようにする。この道具を用いた雑草駆除の効率は、高さの最高 10 cm までであり、この時の薬液流下量は、完全に除草するまでなら、30.03 の噴霧口 (ha 当り薬液 400~500 l) の流下に対応する。

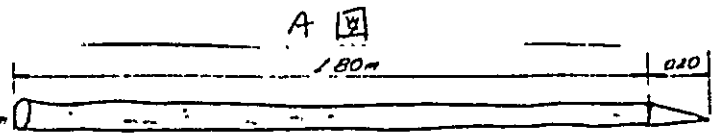
作り物生産技術

ゴム樹苗の植付けに用いる棒杭

I. 由来：アマゾン地方の農家が苗や接木したゴム樹の植付けに用いるために作った簡単な道具。

II. 説明：A図の通り直径7cm

長さ1.7~2.0mの  
丸く細い木の一方  
の端を、フサビ型に尖らせて作る。



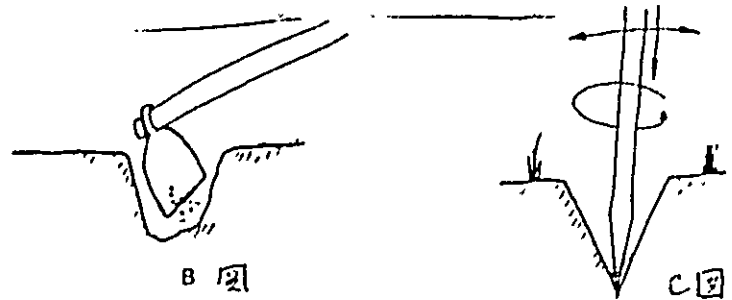
III 棒杭の使用法

1. 植付け穴掘

棒杭を使いやすいように、鋤を使って約20cmの深さの土を柔らかくする(B図)

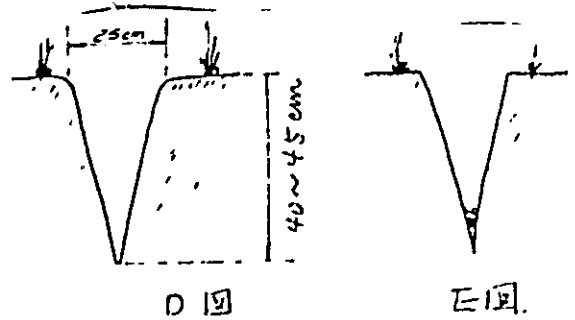
続いてC図のように棒杭を

穴に突込んで、40~45cmの深さに達するまで回しながら押し込む。こうしてフサビ形の穴を作る(D図)。



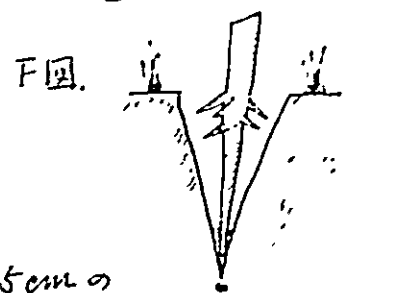
2. 植付け

植付け穴と開けたら、すぐに植付けを行なう。始めにE図の通り少量の土を穴の底に入れて、接木した苗の根の先端と接止めたり、支えたり、あるいは底に空間がでることを防止する。(F図)



3. 苗の根を入れたら、棒杭の尖った方で穴のフチをつまみほぐして、主根の全長の土を固まるようにする。

穴の周囲を突きほぐす時は、G図の通り、棒杭を約30度に傾けて作業する。又、H図のように約15cmの深さに同じ角度で4カ所から周囲をつまみ崩す。



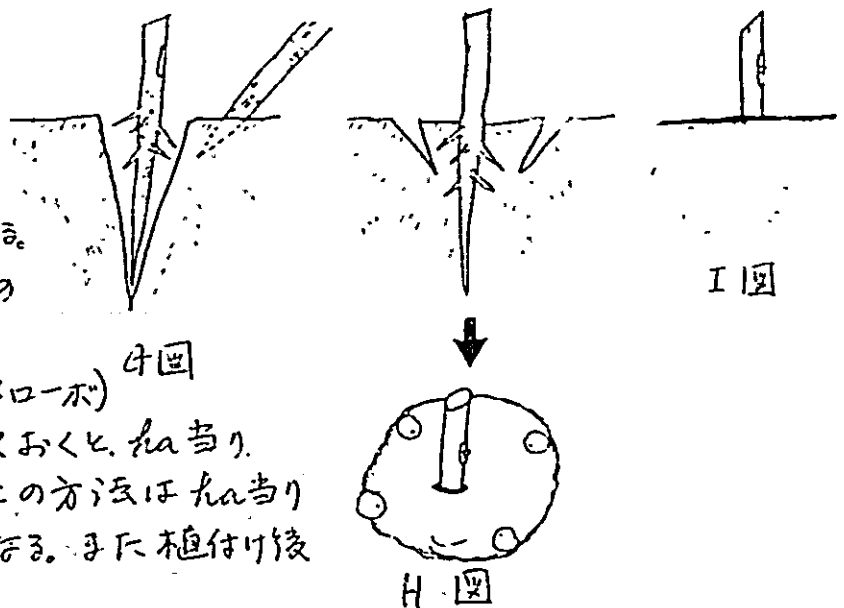
またこの穴は側根の発育地域でもあるので、隣苗に肥料を施す。

続いて周囲を突きほぐし、I図のように植付けを終る。

この方法を使うと、1本の植付けを6分でおさまる。

従来の穴掘機(ボツカテローボ)

を使って、おもって掘っておくと、お当たり、1人で17日かかるが、この方法はお当たり、1人で6日間作業となる。また植付け後の生存率も高い。





# 作物生産技術

## ゴム樹苗の引抜きに利用する引板機(QUIÃOキオン)の使用

I 由来: 最初はベルンの元/PZANの製作した。現在の機械はマレーシアで使われているものを改良したもので、アマゾナス州マナウスの内国ゴム樹苗研究センターの製作した。

II 説明: 1本の株用の棒の先にこの側面(A図)又は両面(B図)を固定して腕金によつて柄を支えとつたものである。こうして両側に装着した2枚の鉄板に苗を挟むことができる。この機械を用いた作業は1人でできる。

III 使用法: 苗床で行った接木の活着した後(根を接いだもの)のゴム樹苗の採取は次の順序で行う。

1. 採取する前に、苗は高さ60~70cmにテラサート(山刀)で上部を切っておく。続いて作業員は引板機(キオン)のモデルに依りて、横柄は株の上から株を挟む。C図の通りに先方支えは30度の角度にするように置き、水平テコの腕木は高さ40~50cmとする。

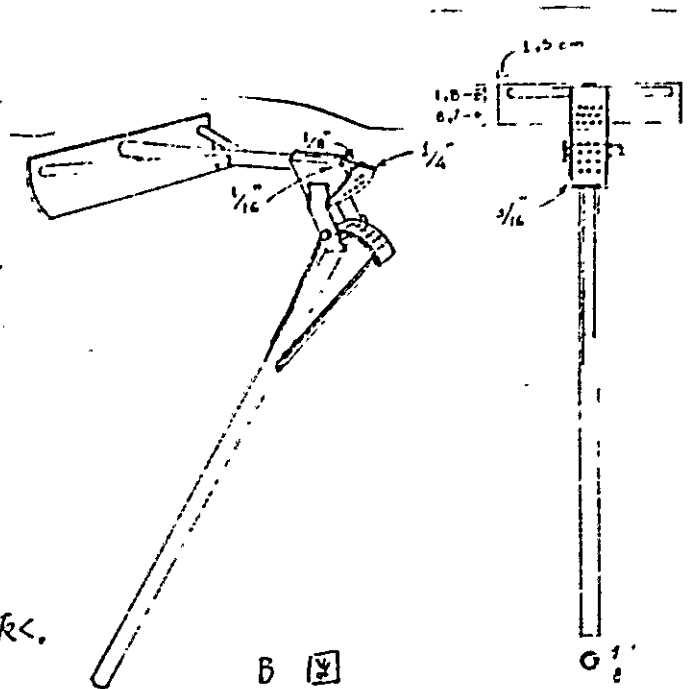
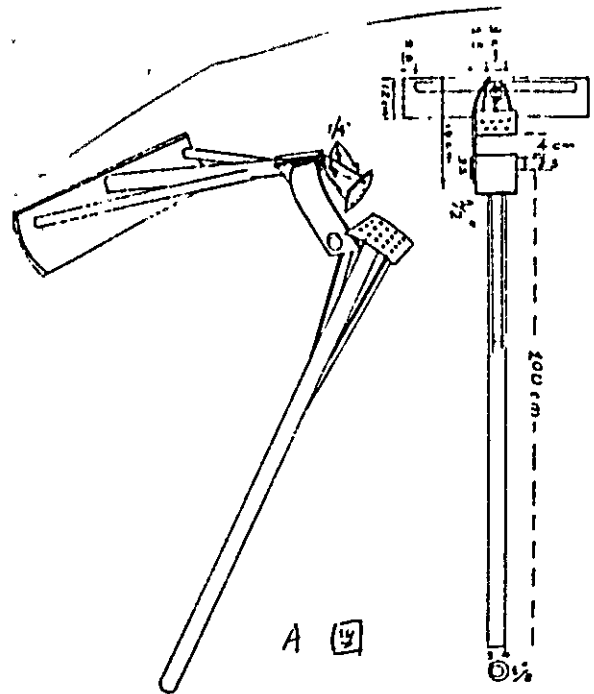
2. 引板機に株を挟んだら、D図のように、力を入れて上に引上げるだけで良い。

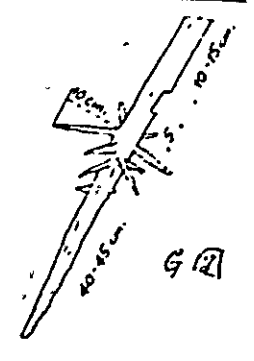
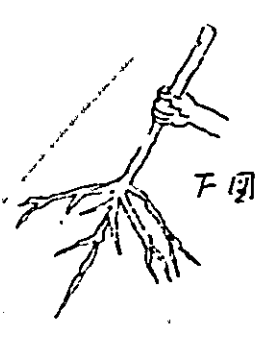
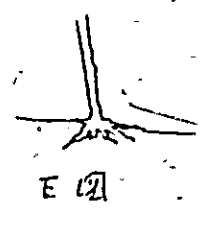
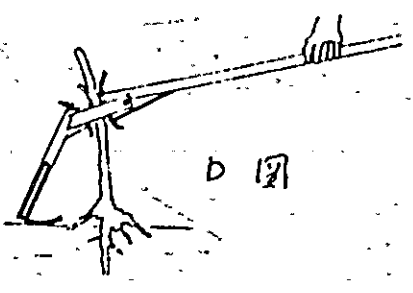
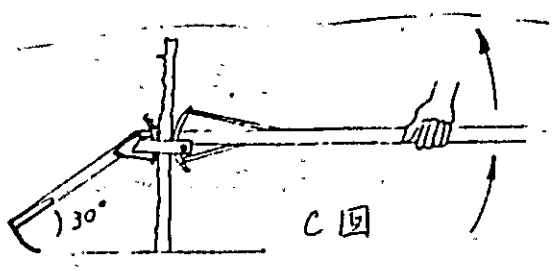
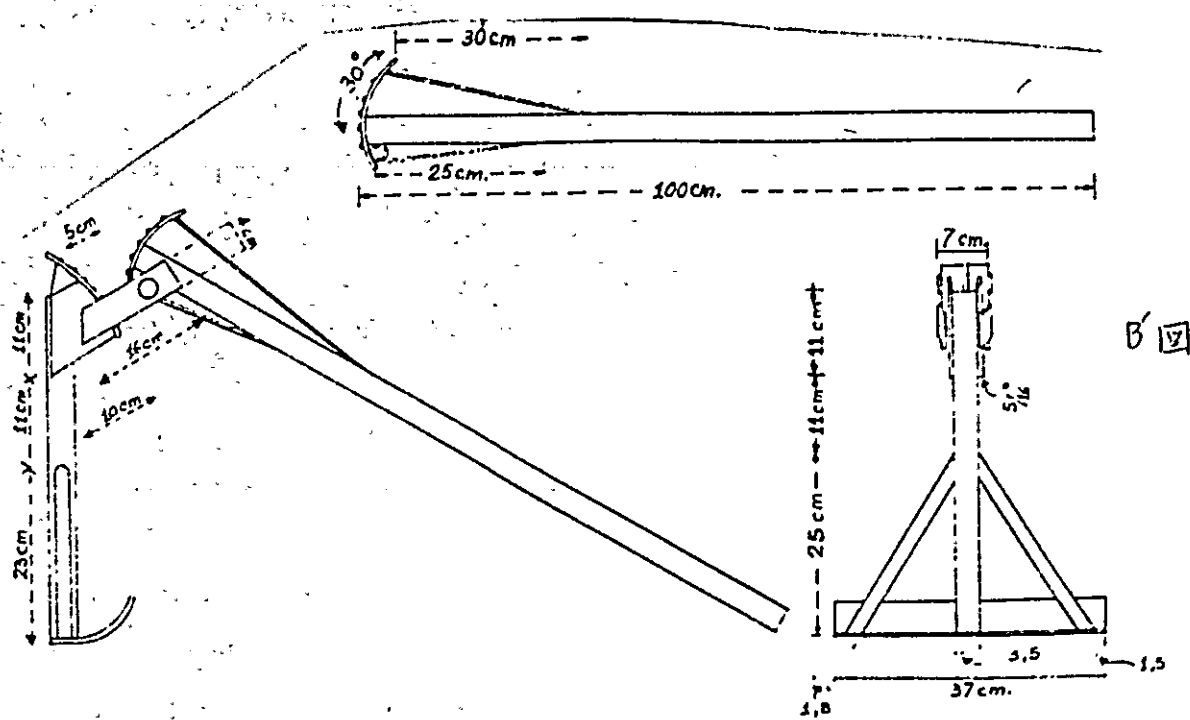
根をゆるめるだけ? 下図のように全部引抜かないでおく。苗を集めて切り揃える時に完全に引抜く。

接木した苗は直根を土際から45cmの処から切り、側根は直根から10cm、地上部は接木した処から10~15cm残して切る。(F, G図)

この方法による作業は手で引抜くよりも、少なくとも10倍の効率がある。手で抜くと1人で80~120本の時(工場の組織したくない場合)、引板機(キオン)は、1日8時間の労力で1000~2000本抜く。

その上に、抜根作業中に升傷(傷や升反をほく)を起すこともない。有利さがある。





葉かっぎ蟻駆除法

I 由来: ミナス・ジエライス州コロネルパシエコ郡、内国乳牛研究センター

II 原理: 単にプラスチック袋と殺蟻餌を使うだけの、簡単にして効率高く、美観的な葉かっぎ蟻駆除法である。

多雨の時期にも使えるし、湿気に起因する損失も少なく、作業員が中毒する危険性もないなど、多くの特徴を持っている。

III 説明: 材料

- 15×8 cm 又は 20×12 cm のコーヒー育苗に使うようななるべく薄いポリエチレンのプラスチック小袋。
- 葉かっぎ蟻駆除用に市販されている粒状の餌(ビーンマークでもよい)

使用法

1. 各プラスチック小袋に 50~100g の餌を入れて麻ヒモの類似品で縛る。投棄の必要量に応じて、プラスチック袋の数は決まる。蟻塚の小さければ、25~30g に減らしてよい。
2. 粒状餌の入った小袋は、農夫、牧場経営者の責任者、あるいは健康を害することなく安全な方法で製品を扱える人間に渡す。
3. 蟻の巣の大きさに応じて、必要な袋の数を、袋を開けずに置いて行く。使用量は時によって変動する。(使用上の注意を参照) もし蟻の巣が 3m×5m であれば、合計 15m<sup>2</sup> となり、もし 5~10g /m<sup>2</sup> と注意書きがあれば、150g の餌を用いる。
4. 餌の入ったプラスチック袋を見つけると、蟻は餌を持出すに十分なだけの穴を開けて巣の中にかっぎ込む。

備考: 一部製造元は、すでに小さなプラスチック袋に入れて殺蟻剤を販売している。

# 家畜生産技術 養魚・貯水池造成

I 由来: アフリカや南米の農村地帯、地帯では 中型大型動物や海の魚の食糧としての利用が中心、内陸の河川に魚を養う場合、沿岸の住民に蛋白質、カルシウム、燐、鉄、銅等のミネラルを供給できる魚の養殖を、行なわせる可能性がある。

II 環境: 養魚を実施する場合は、魚の飼育のための植物や動物を、生産できる条件を持っていないければならない。そのためには水中に浮植物の生育に必要な酸素やミネラル塩基、有機質などが含まれる水が必要になる。また水は日光の透過を良くするために透明かよい。更に貯水池の場合は、魚の生産、販売に必要な条件を満たす所を選定

III 原理: 飼育池は、養殖の調整ができるように、特定魚種の繁殖、養分配分のコントロールができる条件にある必要がある。

IV 説明: 養魚を実施するには、次の条件を満たす必要がある。

- 十分な水量があるか
- 養魚できる良質の水であるか
- 水は十分な傾斜をもつて流れているか
- 十分な広さをもつているか
- 土壌は不浸透性か

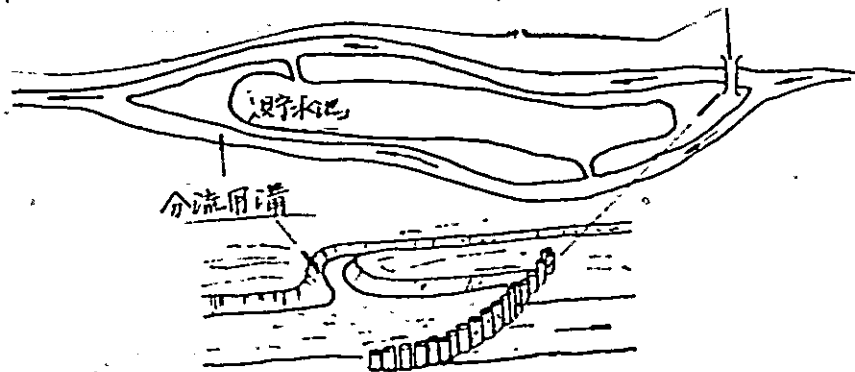
この外に注意して調べるべき事は、

- 魚はほとんど毎日管理せねばならないから、常に利用する道の近くか、住宅の近くに池を造る。
- 十分な飼料や肥料があること。
- 魚の販売を確実にするために、市場が近いということは大変である。

## A. 分流貯水池

谷や低湿地に掘るこの種の池は、分流の溝を直して、湿地の水を取入れる。

水流の一部を溝へ流すために、杭で造った小さな堰

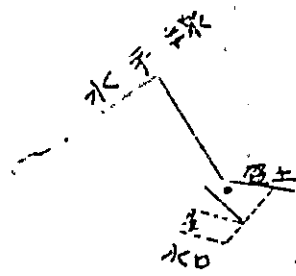


## B. 堤防貯水池

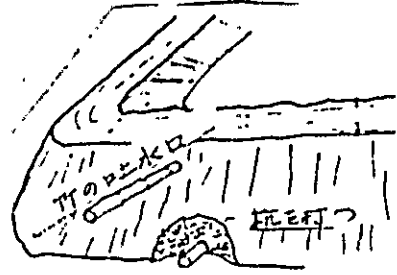
次のような作業を行わねばならない。

1. 貯水池の最も低い所に水が流れるように底を整える。
2. この低い地帯に木が流れて土が詰まる管を取り付ける。
3. 余剰排水口を設ける。堤防は水を全部堰止めることはできない。

堤防の形

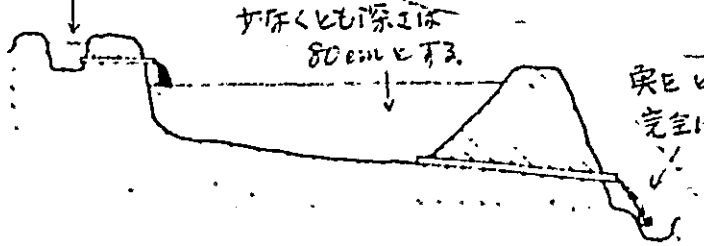


排水水準の予定

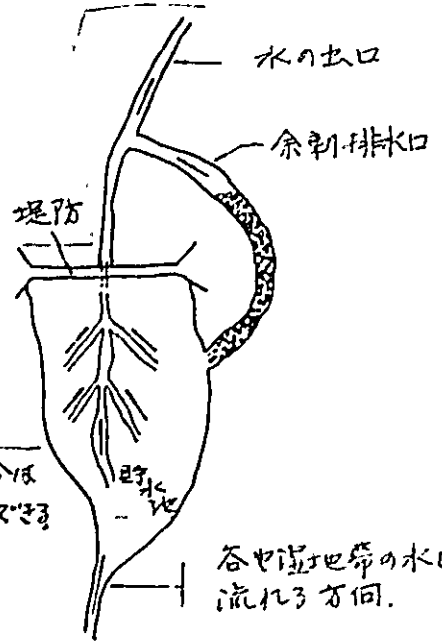


水が堤防を越える地が大雨期  
の最大流木量を予想しておく。  
堤防を迂回するように余剰排水口を  
作る。排水口の底は堤防より40cm  
低くし、底に石を敷いて浸食を防止する。

溜の水は良く流れて  
貯水池を一杯にする



奥に流る場合は  
完全に排水できる



谷や湿地帯の水が  
流れる方向。

必要点とは

- 給水用の溜の底は貯水池の水面位置より高いこと。
- 貯水池の底は排水口に向って平均して傾斜していること。
- 貯水池の底は低湿地の水の出口より高いこと。

下の図は下年な貯水池の造成を示す。

給水用溜の底が  
高くて池を満水  
にできない。

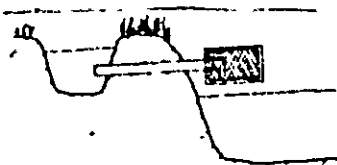
池の底は平均して  
傾斜しておらず  
池の排水ができない。

池の底に比べて湿地帯  
の方が高くて、池の排水  
が不可能である。



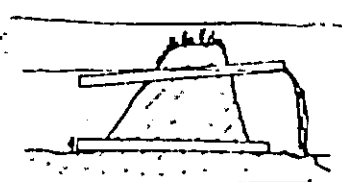
給水システム

穴を開けた箱をつけておくと  
希望しない水の浸入を防げる



吐水システム

吐水口 (通称ラドロン)



# 水汲みとその利用

## "ロザリオ(首飾り)"式 水の汲み上げ

I 原理: ロザリオ式ポンプは余り深くない井戸の水を汲み上げるに都合良く、6mまでの深さで最も効率を上げる。

循環式のチェーンを一定間隔に垂つけた装置である。下方の一部水面下に沈めた鉄管を据え付け、チェーンは上下に回転し鉄管の中を通過する時一定量の水をディスクが押し上げ、鉄管の上部に取り付けた樋に水を汲み出す。

II 説明: 井戸の入口に取り付けられた木製シリンダーを回すことによりチェーンが移動する。各ディスクはシリンダーの板の深さ溝に耐えるので戻戻りするとはなし。シリンダーにはハンドルをつけて人が回す。歯車をつけて容易に回させる。

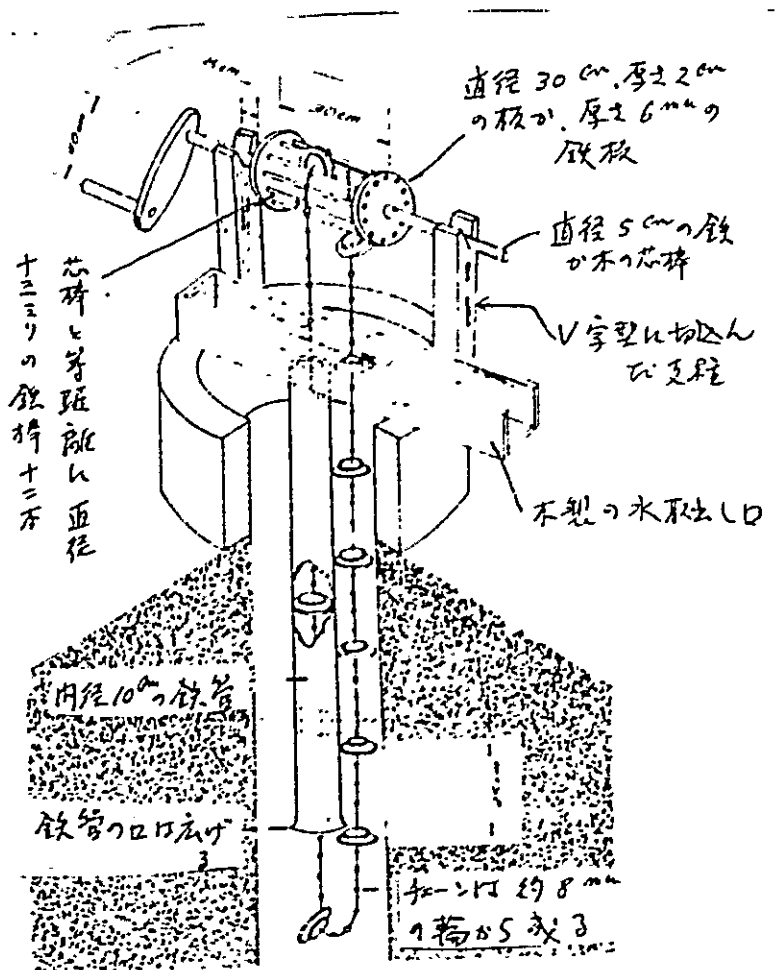
ディスクは 25cm 内径

でチェーンに取り付け、各ディスクの直径は鉄管の内径に等しく、こうしておくことによりシリンダーを回すことによりチェーンは引き上げられ、ディスクが一定量の水を汲み上げる。金属で頑強さよ皮のディスクを用いるモデルもある。

鉄管は水面より約 60cm 下に降し、水に沈んでいる管の先端は、ディスクが入り易いように、丸広げしておく。10cm の直径を持つ鉄管の場合ポンプを動かすためには 4人の労働が必要とする。もし作業員が 2組に分れて

作業すれば、井戸が 6m の深さなら、毎時 11m<sup>3</sup>、3m の深さなら 20m<sup>3</sup> を汲み出せる。シリンダーにバズミ車をつければ、作業はもっと楽になる。

人力の代わりに牛を使うなら、効率はその倍になり、同じシリンダーに 2本のチェーンをつけて、鉄管をもう1本つけることもできる。



## ポンプ製作に必要な材料

- 溶接設備
- 金切りバサミ、金切り鋸、金板切断機具
- 鋸ヤノミ、木工工作用
- 内径10cmの鉄管
- 8mmの輪から成るチェーンに必要な長さ
- 厚さ3mmの鉄板
- 厚さ5mmの鉄板
- 長さ30cm、直径13mmの鉄棒 1本
- ゴム又は皮草

これら材料の大部分は建築の残物から調達できる。

精製, 包装, 保存, 加工, 貯蔵  
落花生脱皮機

I 由来: この機械は, ラオスのパイロットプロジェクト HAT-DOK-KEO でラオスとイスラエルのチームが, 73年に工夫したものである。

II 説明: A図の通り, 木製のワグを組む。これはB図のドラムを回すものである。この中にC図のミゾつきシリンドラーが回転する。回転はD図のハンドルで行う。皮つきの落花生は, ドラムの上方の開口部から入れ, ミゾつきシリンドラーの上に落ちるようにする。

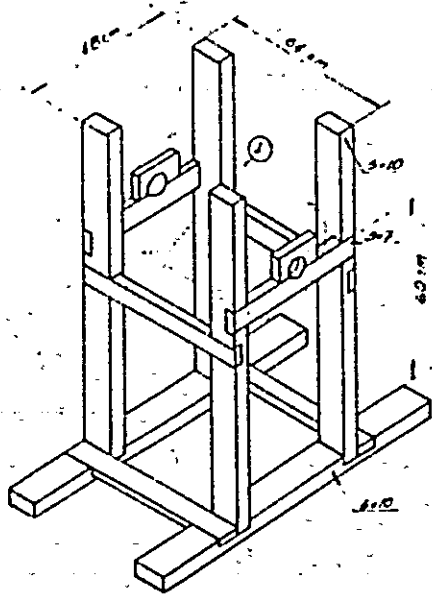
ミゾつきシリンドラーの外径は, ドラムの内径と向に落花生を包んで皮を外す役目を果す。またシリンドラーの溝は皮が剥がれると選り分け役目を果たす。ドラムの下方に取付けた金網から, 殻と粒が落ちる。E図のジヨウゴは, 底がドラムの中に入るようにドラムの上に括弧する。

III 使用法: 脱粒機のジヨウゴに皮つき落花生を入れた後, ミゾつきシリンドラーを動かすハンドルを回転させる。殻と粒は金網を通過して落下する。種子は手動調節によって大きさをこぼれに選別し精選する。

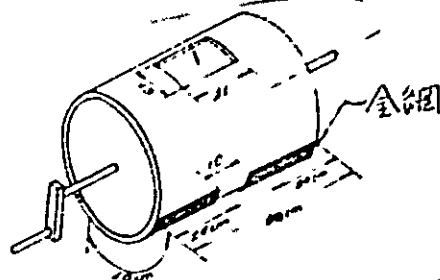
この方法は発芽力を減らすことも, 種子に傷つけることもない。

能率: 3人のチームなら, 80~100kg/時。

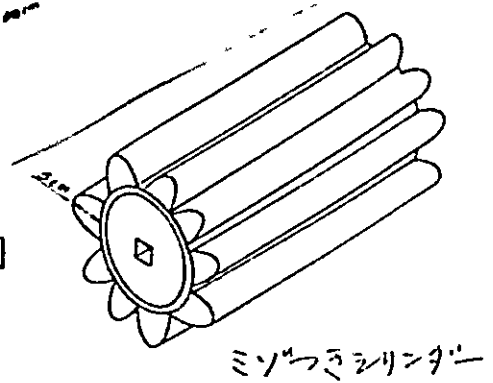
A図 木製のワグ



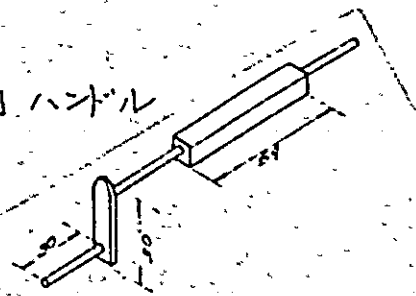
B図 金属製ドラム



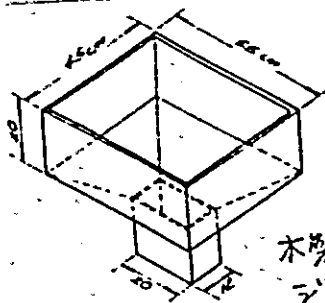
C図



D図 ハンドル



E図





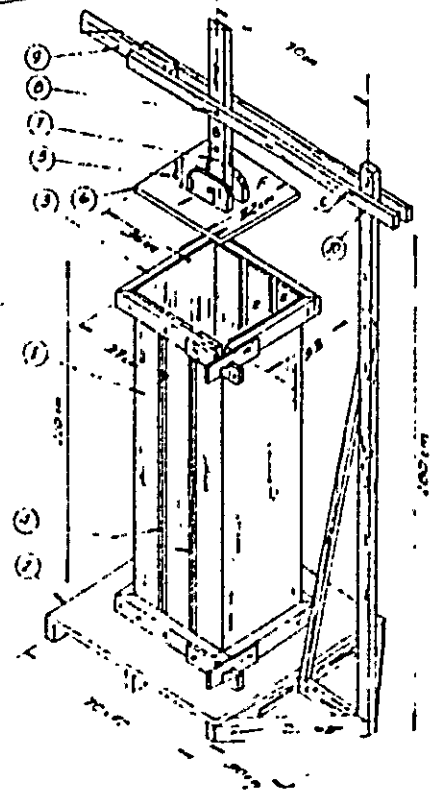
精製、包装、保存、加工、貯蔵  
 乾草の保存、乾草プレス

I 由来：この機械は、1973年にオーストラリアのHAT-DOK-KEOパイロット、フレミング  
 でイスラエルとオーストラリアのチームが考案したものである。

II 原理：環境状態(湿気、発酵などにより)で自然のままの貯蔵は許さない  
 時、乾草プレスにして貯蔵すると、容量を小さくして、コンディションを調整し  
 易くなる。機械は、何一つ特別な管理を必要とせずA回の通り分解して收  
 穫場所へ運べる。

乾草は分解可能な長方形のワフの中  
 に入れる。圧縮はワフの中に取り付けら  
 れた針金(6)によって、ワフに圧縮する。ワフ  
 一杯になったら、圧縮された乾草を引  
 いてワフの中にとり出しておいた3本の針金  
 で縛る。その後ワフを分解して乾草を取り出す。

A回 プレス全景



III 説明：① 分解できる壁面

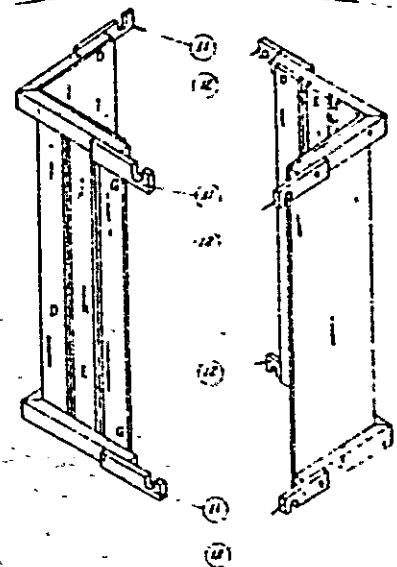
- ② 反之台
- ③ 伸張ワフ
- ④ 針金を通す向き
- ⑤ 圧縮軸反之
- ⑥ 圧縮板
- ⑦ 圧縮軸
- ⑧ 取り外し可能な止金によって圧縮テコ  
と軸を調整
- ⑨ テコ
- ⑩ テコと反之の調整

備考：プレスは全部木製で製造できる。

IV 使用法：ワフを組立てたら、DとEのすき間  
 に針金を2本通す。針金はワフの上方へ  
 約30cm余分に残しておく。

ワフの中に少量ずつ乾草を入れて⑨の  
 テコE下に押えて圧縮して行く。圧縮  
 した乾草の増加するにつれて、④のテコ  
 と⑦の圧縮軸を⑧の取り外し可能な  
 ピンによって高さを調整して行く。ワフ  
 一杯になったら、ワフを取りはずす前に各  
 針金の端を引張り強固に縛って取り出す。  
 この簡単な道具で、3人の労働者が1日1回  
 に5梱包を作れる。

B回 分解した形



- ⑪ 固定腕木
- ⑫ 可動式腕木

# 水の取得とその利用

## 地下水の利用: RASULIAとBARKOL型井戸

I. 由来: インド

II 原理: 掘り手から、コンクリートワケを降して、土砂崩れを回避する、掘り終るとこの管が長期に使用出来る有効な内壁となる。

III 説明: 使用する材料は簡単なものである。掘るために人手を要するが安全性は大きい。こうして掘ると長期耐久力を持つ割にほとんど維持管理を必要としない。

### 1. RASULIA型

選定した場所には、コンクリート管の直径よりやや太めの井戸を掘る。(井戸用コンクリート管の図参照)

井戸の壁面に垂直に掘り、何回も直径を計る。土層が変化し水脈に当たらない間は井戸を掘り進む。井戸の上には三脚を組んで滑車をつけ、綱にバケツか空缶を結ぶつけて掘った土を取出し易くする。

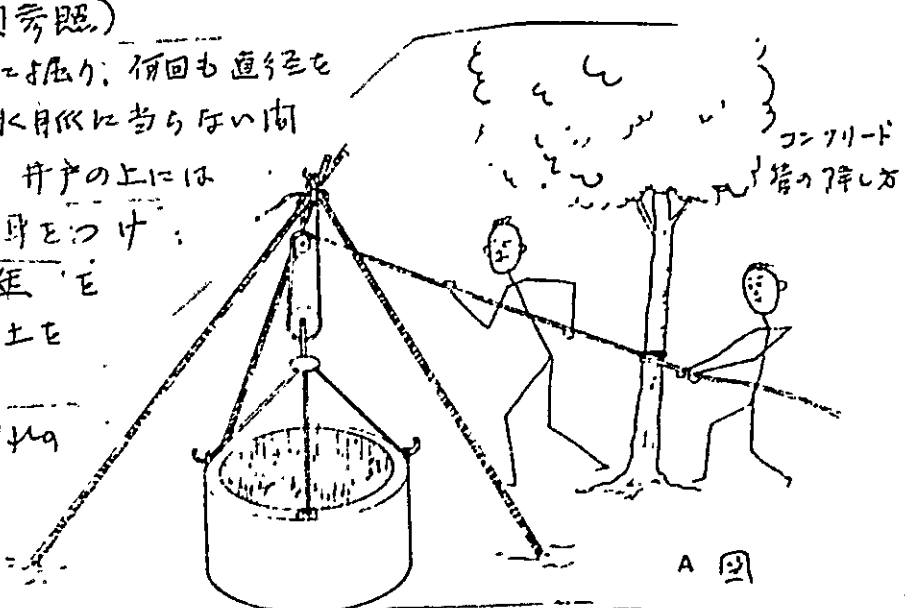
井戸の壁がエグツル徴候を見せたり、水が出始めたら、

コンクリート管を入

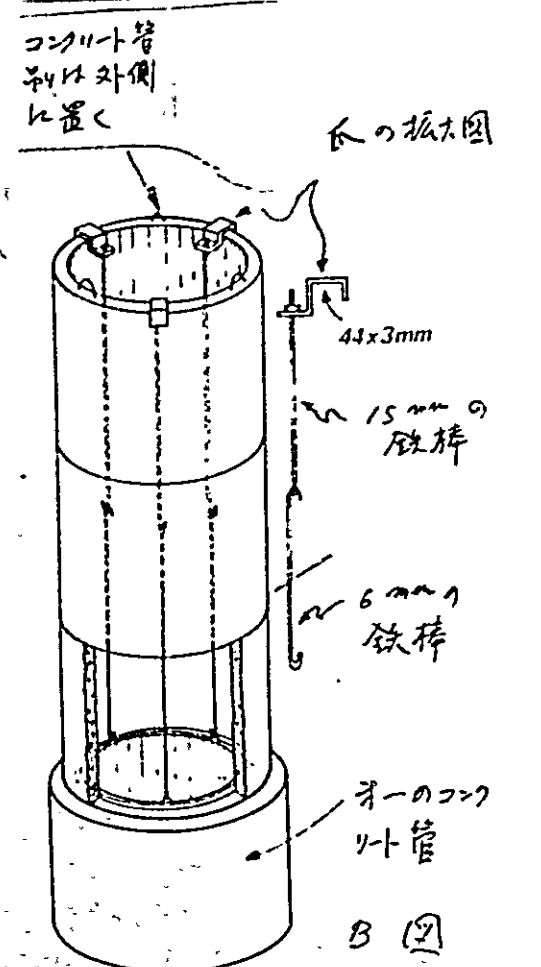
れる必要がある。この管が土砂崩れを回避すると共に、その後の井戸の内壁となる。(A図)

井戸の底は最初のコンクリート管を置くために、平坦しておく。管は三脚と滑車を用いて降す。最初に入れるコンクリート管は、二番目の降るコンクリート管が容易に通るようになるまで、内径は同じだが外径は10cm大きくしておく。この管が最初に容易に地下に入ると、下の管が下の方まで入る。次に管を重ねたら、各管は真直ぐを打っているか、正しく組合わせられているか調べる。

井戸の外装ができた後、上の管と下の管と太目の鉄棒で作った止め金でB図のように固定する。1人の作業員は引籠いで掘り、コンクリート



A 図



B 図

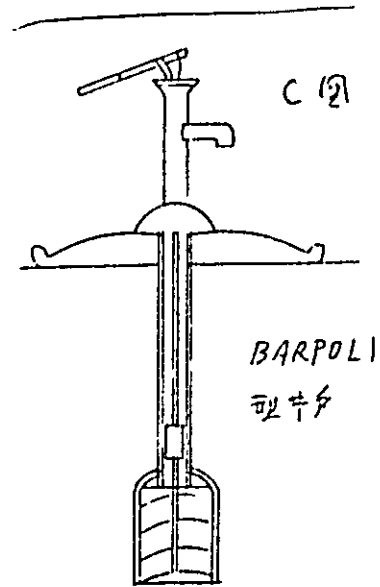
管は下降するに 崩れ落ちないように、ワイヤーロープで三脚に縛りつけておく。引続いて掘り、管を降して、十分なスペースができた後、新たな管を入れる。

地下水層に達したら、水をかき出しながら、掘り進み、少くとも水深40/50にするようにする。

## 2. BARPOLI 型

この井戸も前述した方法と同じように掘るが、コンクリート管は4個用い、もし土壌が不安定なら、杭で支えて崩壊を防ぐ。掘り終ったら、管をコンクリートで覆って強化し、地表に達するコンクリート管を置く。管の周囲を土で埋め、地表は周囲をコンクリートで固めて台を作り、ポンプの基礎にする。こうすると、井戸は地表の汚物の侵入を防ぐ。

(C 図)



# 水の取得とその利用

水の運搬・竹の公共井戸と水の取入口

I 由来：竹を用いた水の取口は、インドネシアの農村地帯に在住する人々への給水用に用いられている。そのほとんどは公共の広場にある。

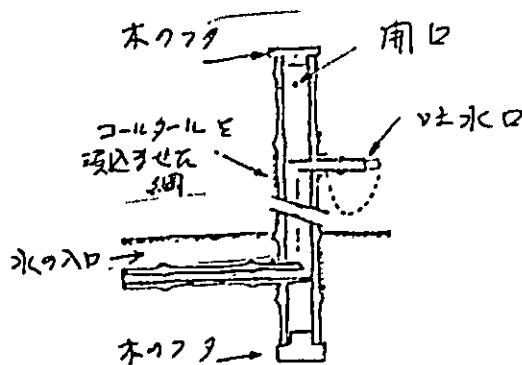
II 説明：井戸口のフタの部分は長さ2~3mの竹竿から成っている。

この取口を安定させるために、この竹は約1mを埋める。竹を用いた配管の項と述べたように、取付する前に竹の内部の節が除去されているか確かめる。又両端の残れ材のように木製の蓋を下の蓋と完全に閉める。残れ材のように両端のフタを閉める際に、互いに水の入口と出口の管を取付くことができれば竹に穴を開けておく(先端は斜めに切込む)。

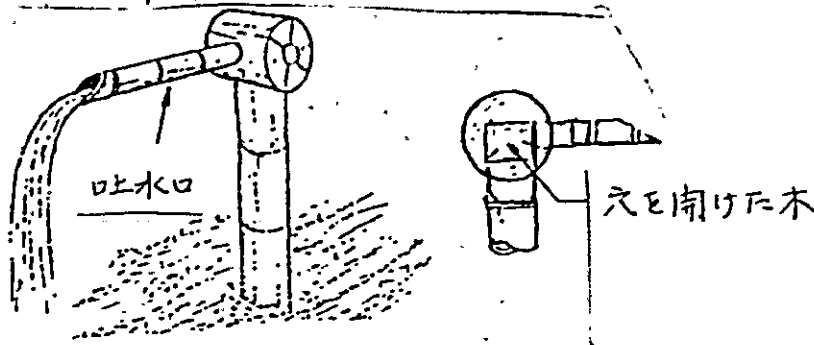
この管は、垂直の竹の壁と正確に合せて、スキ間を残さぬようにする。

組合せは、コーラルをしみ込ませた植物繊維を巻きつけて補強する。その補強の上で、更にコーラルをしみ込ませた天然繊維の網で水手管の外壁に向けて締めつける。

上部のフタに近い先端は4カ所に穴を開けて余剰水の排水が可能になるようにしておく。



庭用水源の一例



水の取得とその利用

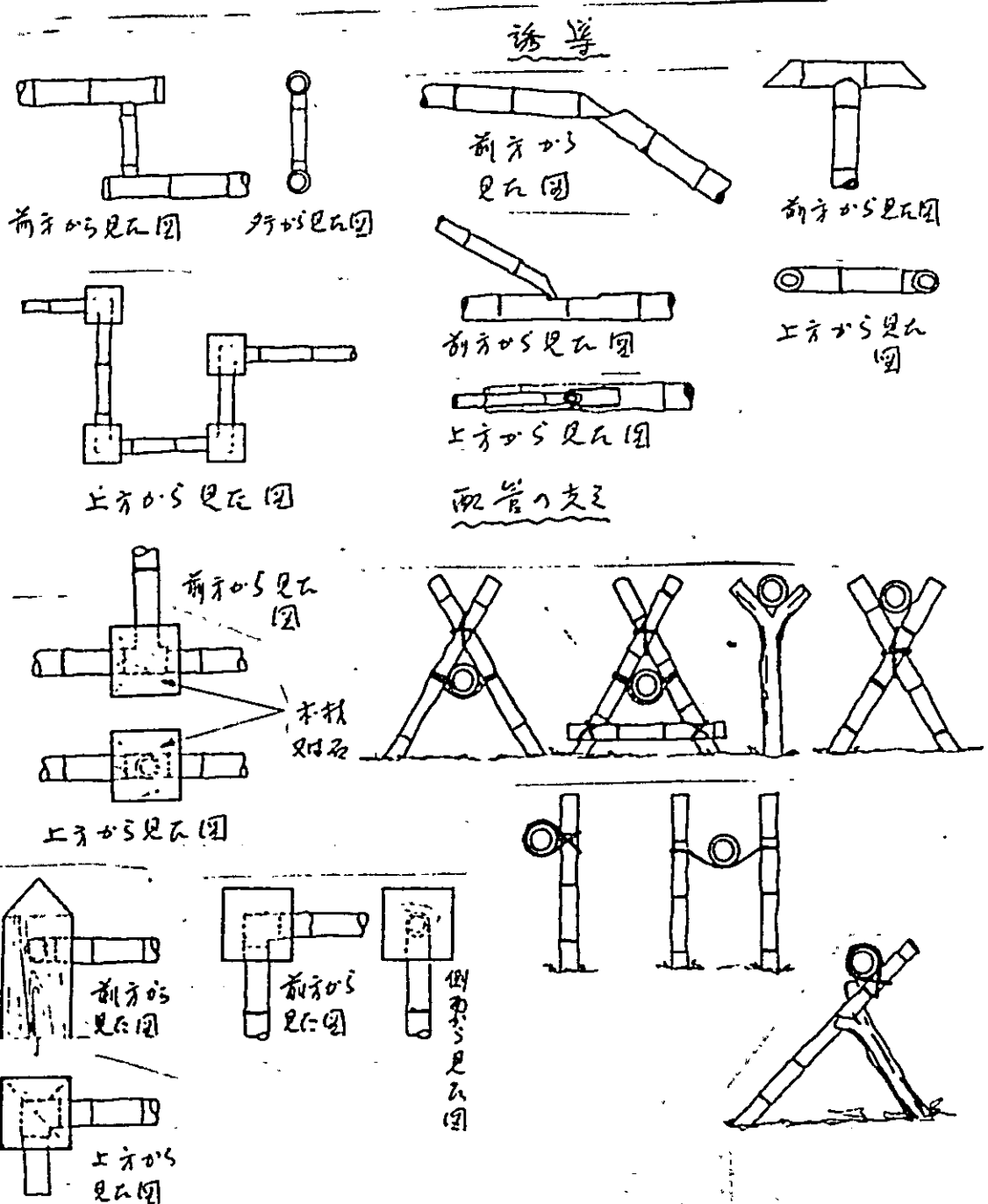
送水：竹を用いた配管，接目，90度角，配管，配管の支え。

I 由来：竹を用いた配管は、インドネシア、タイ、タイパの農村集落の給水サービスに良く使われている。

II 説明：

90度の接手。

硬質木枝や石枝を原料に使って、この接手を作る。木枝の継ぎには、ここに接続する竹の小さな孔を開ける。又石の場合竹の先にコーンパルを押しこむと繊維を巻きつけて木漏れ水を防ぐため、孔は接続する竹の外径よりも、大きめとする。



# 水の取得とその利用

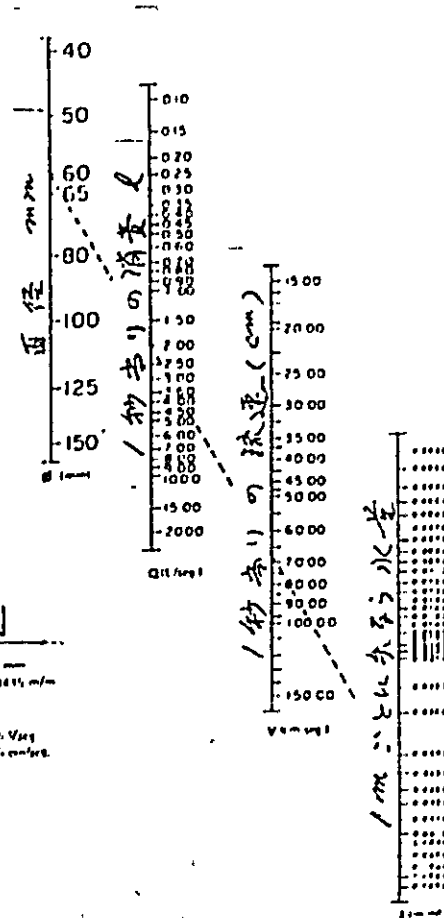
送水・竹による配管と水路, 減圧室

I 由来: 水路, 導入管, 竹を用いた配管は, インドネシア, 71, 71ヘイの農村集落の給水に通常用いられている方法である。

II 原理: 竹を用いた配管網は, 主導管から分岐させて, 水源より下方の集落に給水できる。配管に対してかかる水圧を減らすために, 減圧室を設ける。

III 説明: 竹の配管図

この装置を改造するには右の通り  
給水する木の量を肉する調査とベース  
としなければならぬ。この目的には  
木の取入口や, 必要とする減圧室の  
高度や距離を明らかにしなくてはならぬ。  
配管の規模は次の計  
算によって算出できる。



例

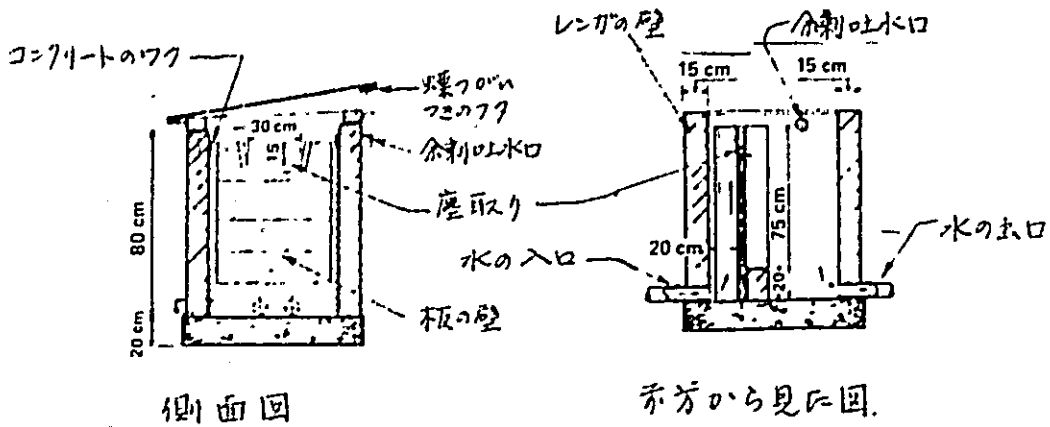
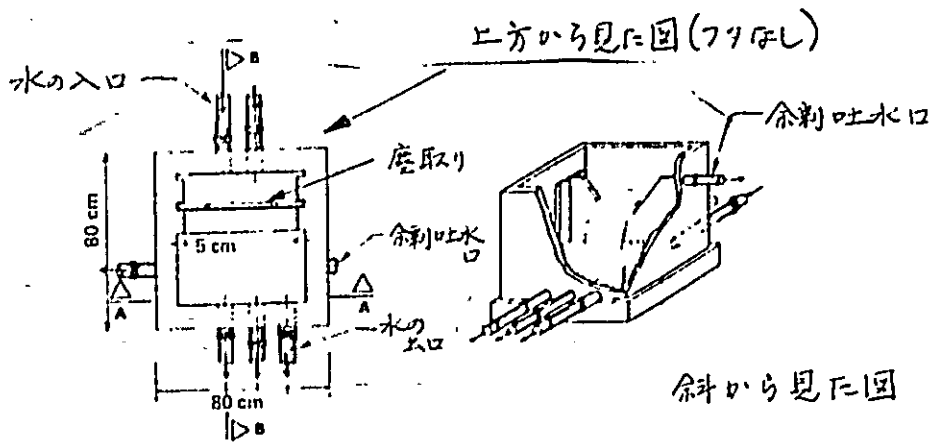
教値	0	10
	1	0.0115 m³/m
答え	0	215.7 m³
	1	2.157 m³

## 減圧室

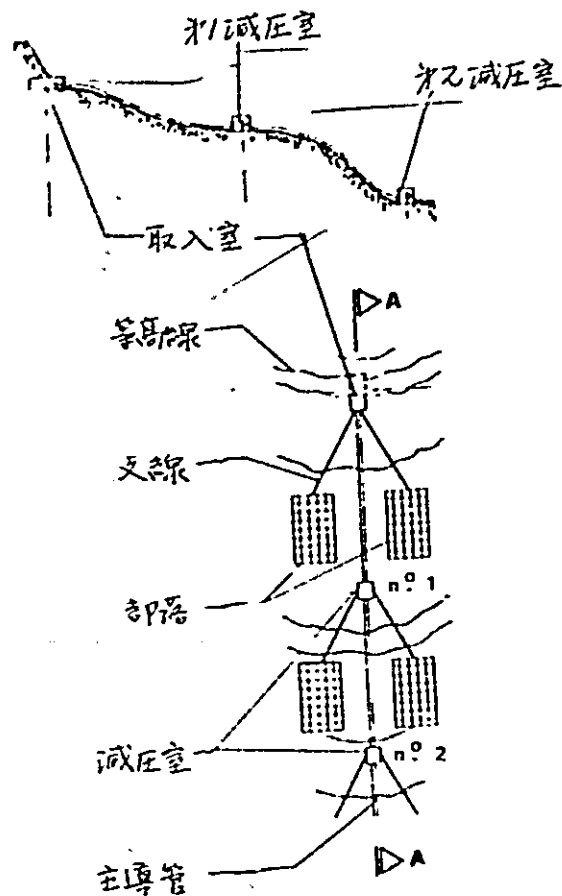
竹の配管は, 2気圧, つまり  $2.1 \text{ kg/cm}^2$  の圧力で耐えられる。このため, この種の配管は, 高圧の条件下で使用すべきではなく, 3) 力に合った水を流しこませる時のみには用いられる。落差が大きい時は, 管の耐久限度を下げる条件で減圧室を作る。

この室は, 必要とする木の分岐長用出口としても利用できる。

建造



給水網形成の一例



# 動力の発生と利用法

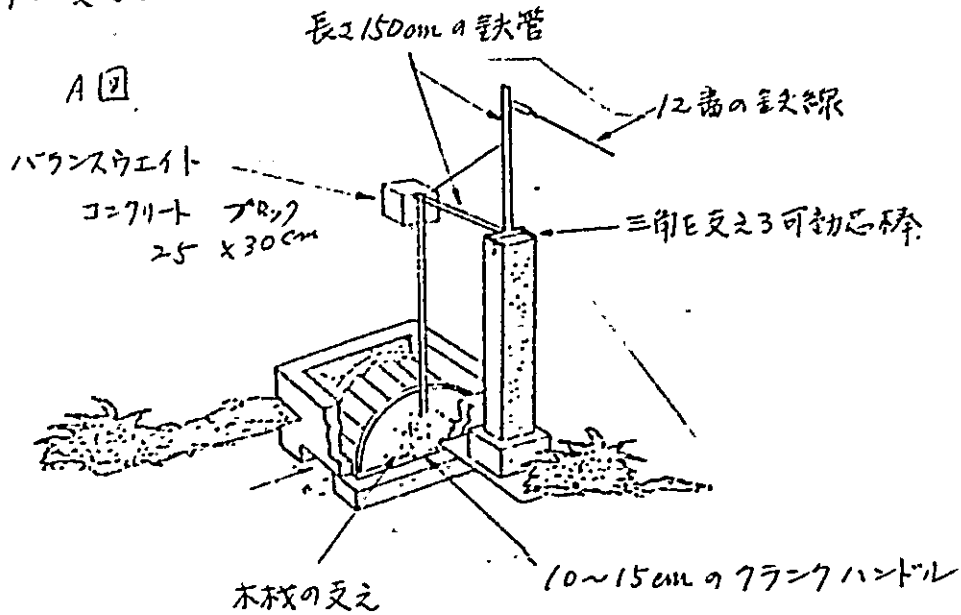
## 水力利用：水車の動力伝送

I 由来：この装置は米国ペンシルバニア州のメノッツタによって長い間利用されて来た。

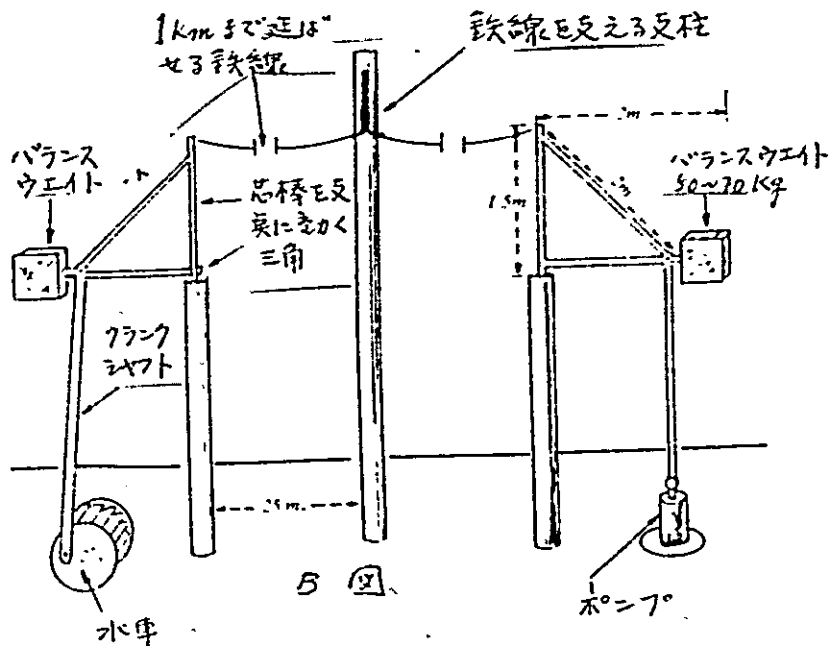
II 原理：水車に取付けたシャフトが三角を動かして、その上下のクテの運動を水平に変える。この往復する水平運動は支柱で支えた鉄線によって伝え、これをもう一つの三角形によって往復クテ型運動に転換し、これによって、例えばポンプを動かしたりする。バランスウエイトを2個つけることにより、このシステム全体に張りを保てる。

III 説明：この動力は1kmの距離まで伝えられる。また装置は簡単に作れて、耐久力があり、保守コストも安い。

水車は中38~75cm、直径100~122cm（水車製作の詳細は“大水車”と“竹の水車”の項を参照）。この芯棒と同時に動く、10~15cmのクランクハンドルはクテの杆に上下運動を伝える。この運動は、直径15~25cmの柱（高さは自由）の上に厳密に固定した三角によって、A図のようにクテの運動を水平に変える。



この運動は、メッキした鉄線（長さ1kmまで延長できる）によって、同じような三角を通じて、水平運動を例えは、ポンプを動かす運動にする。(B図) 鉄線は25cmおきに柱で支える。

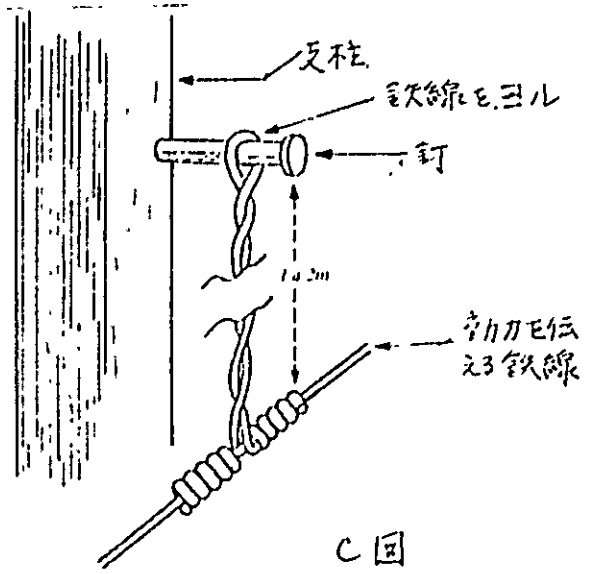




C図のようにヨリを入れた鉄線  
 やチェーン等を使って、いろいろな  
 種類の支柱に取り付ける。鉄線の  
 方向を変える時はD図のような  
 装置を使う。

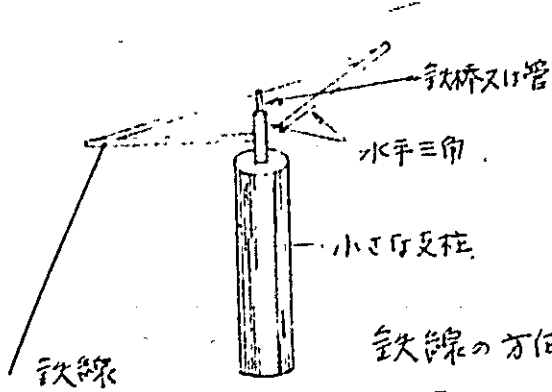
その三角にはバランスウエイト  
 を装着して、鉄線を引張られる  
 状態にしておく。

鉄線支柱の一例



C図

動力伝導線



鉄線の方角を変える装置  
 D図

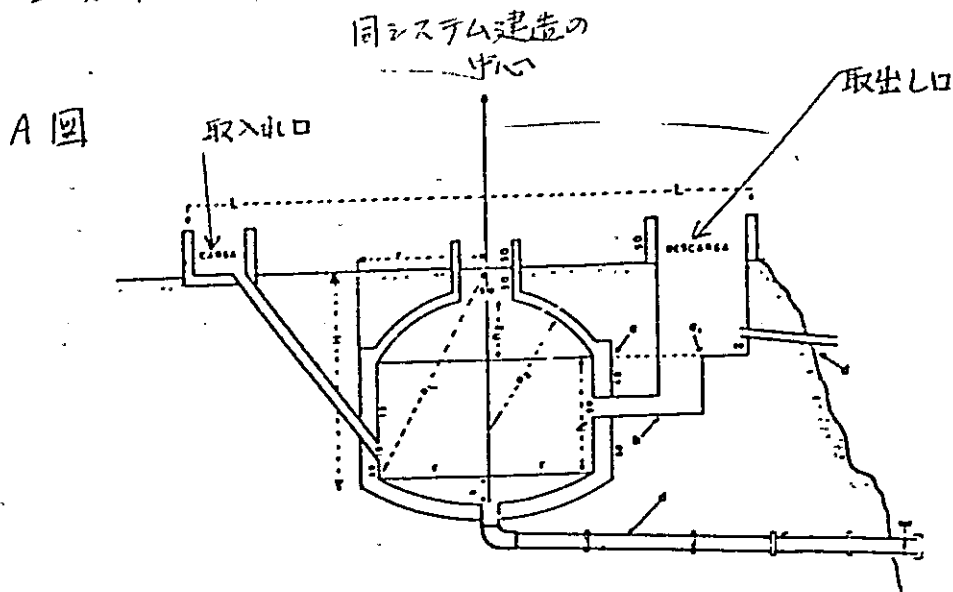
植物分解ガス・円蓋固定式植物ガス発生機, 中国式(1)  
(バイオガス)

I 由来: 円蓋固定式の植物分解ガス発生機(中国モデルの改良型)は、ブラジル農業技術普及公社とブラジリア直轄領のEMATERによって、ブラジリアのトイト荘園に落成した常設動物展示場に1979年11月に工事が開始され、すでに利用されているものである。この展示場は鉱山勸励省と農務省の協定による農村部におけるガス発生装置普及プロジェクトの一環として設置されたものである。  
この項は、同装置を8ヵ月間利用した実験をベースにして作成したものである。

II 説明: ガス発生装置の製作

1. まずガス発生装置の大きさを決める。容積から見た5つの例は、A図の表の通りであるので参考にする。発生するガスの量は、その土地の要因(使用した原材料、PH 温度等)に左右される。
2. ガス発生機を設置する場所は、良く選ぶ。分解すみの物質を取出す取出箱の位置の方が多少低い土地の方が良い。傾斜地があれば、手動ポンプや容器でくみ出す必要はない。土地の区分はB図のように行なう。
3. 同システムを製作する中心部に管か杭を立て、地表面を垂直になるように掘下げ、建造が終わってから取除く(C図)
4. 円蓋の内側は、表のR1の寸法を基準にして土を掘る。円蓋の高さはhとして算出できる(A図)。

全容量と内蔵容量に応じた中国式植物分解ガス発生機の主要寸法



シリンダ容積は  $\pi r^2 h_1$   
 円蓋内蔵量は  $V = \frac{\pi r^2 h}{6}$  ( $3r^2 = h_2$ )

バイオガス/日当りの計算は、 $FCP = \frac{\text{充填内蔵量}}{\text{日当りガス発生量}} = 1.43 \sim 2.20$

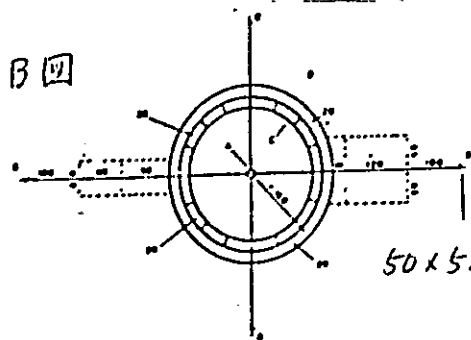
容量 (ml <sup>3</sup> )		ガス発生機寸法 (cm)							
合計	ガス	L	r	H	R1	h	h1	R2	h2
7.60	3.5	660	120	210	255	30	120	150	60
9.84	5.5	680	130	230	266	32	130	160	70
12.36	6.8	700	140	250	276	35	140	170	80
14.80	7.8	720	150	270	287	37	150	180	90
17.00	10.2	740	160	290	296	40	160	190	100

L = 外の寸法  
 r = シリンダーの半径(内)  
 H = 土を掘る深さ  
 R1 = 円蓋頭頂部までの半径  
 h = 円蓋内部の高さ  
 h1 = シリンダーの高さ  
 R2 = 円屋根形成半径  
 h2 = ガス室の高さ

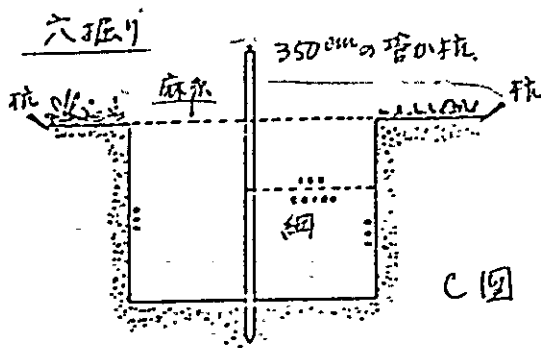
記: 建設上の重要な点

- a, a2, a1 = 混合(30x40cmのガス圧力)の均衡水準
- b = 連絡トンネルは正確に20x20cm
- c = 建造の中心点(鉄管か杭, 建造完成後取り除く)
- d = 残物や流出物の自動的排除のための傾斜(大きな傾斜がある時にのみ避ける)

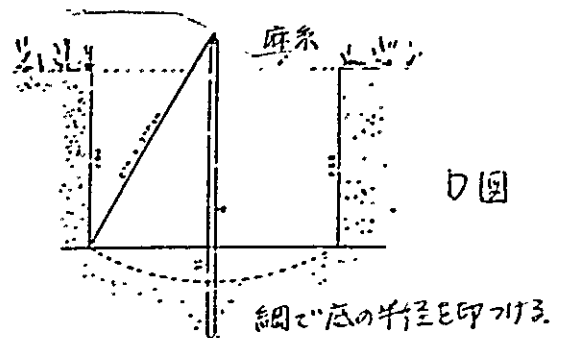
用地にガス発生機建設位置の目じるしつけ方



- A. 350mmの中心と7mの管の杭
- B. 測定用糸(麻糸)を張るための杭
- C. ガス発生機用に掘る線
- D. 掘る外側の線

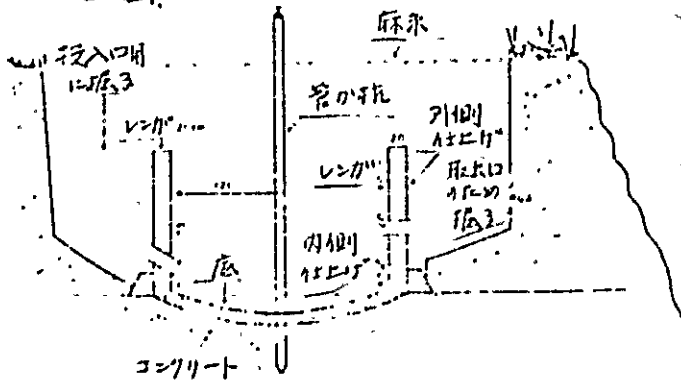


底の掘り方(球形)



- 全ての建造物は、良く焼けた仕上がり、良好な硬いレンガで作る。シリンダーの壁はレンガ(20cm)を並べて上部は10cmレンガを並べる。
- コンクリートの基礎壁の上にシリンダーを建設する時は掘り下げただけの土の断面に、レンガを直に並べる。  
円形の壁は上の寸法通り、中心の管から計る。高さはh1とする。
- 投入箱の底は十分な傾斜をつけて作る。底に傾斜をつけるのは、ガス発生機へ石ころなどが入ることを防ぐためである。この箱も取出し箱と同様に外側の仕上は必要ない。投入箱と発生機の底部は良く焼けた上等仕上りの土管か、15cmのPVC管(長さ約4m)によって連続する(E, F, G図)

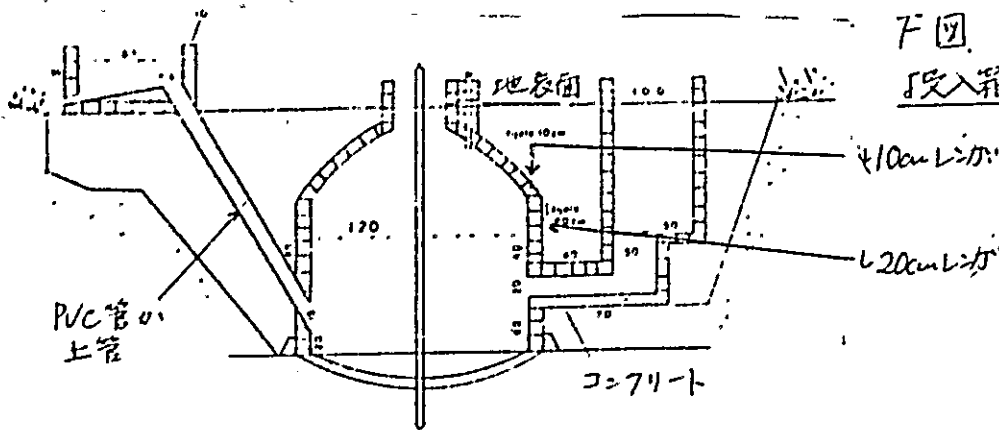
E図



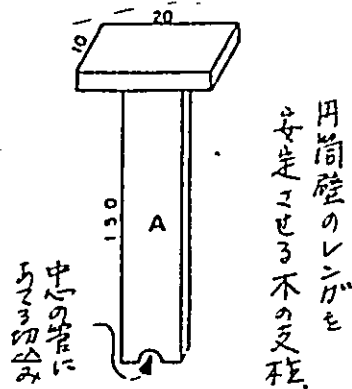
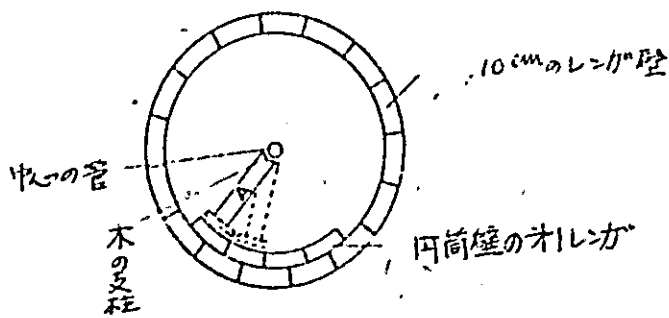
- a. 投入箱と取出口のために掘る
- b. 壁と底をレンガやコンクリートで固める。

下図

「投入箱と取出口の建造」

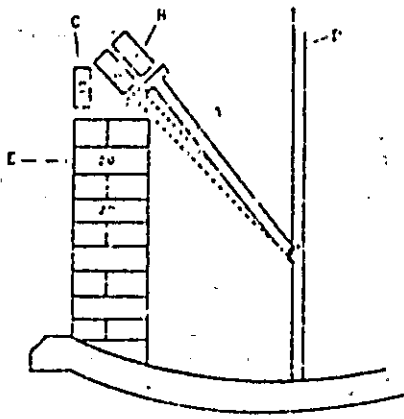


G図. 円筒壁の建設



- 8. ガス発生機本体から取出口の箱とのトンネル連絡は、表のどのモデルのガス発生機でも、正確に20x20cmとする。取出口の基部の高さaはシリンドラの球体部分が始まる部分aと同じ高さにする。
- 9. 投入箱と取出口とシリンドラをつなぐ穴は、もれのないように十分補強する。
- 10. 円筒壁を作るときに、底や壁が十分乾いているか否かを調べる。シリンドラの壁はセメント/好砂2.5 (良く篩にかけた細かい砂) で、厚さ1.5cmの上塗りも、ていねいに行なう。続いてセメント/好石灰/エコテで2回塗りつけ、乾いてから最後にセメントだけで、4回目の上塗りを行なう。
- 11. 円蓋の建設は、表のR2の手法を用い、木の支柱Aの基部をH図のように支柱の中心管に固定する。この場合、支柱は回転可能とするが作業中に垂直に上下しないうようにする。  
H図のように最初のレンガは木の支柱の傾斜に従って完全に固定する。

## H図 円蓋建造開始の詳細



- A. 不壊の支柱
- B. 天井に使う10<sup>0mm</sup>のレンガ
- C. 天井補強のレンガ
- D. 建設の中心を示す管
- E. シリンダーの厚さ、20<sup>0mm</sup>のレンガ

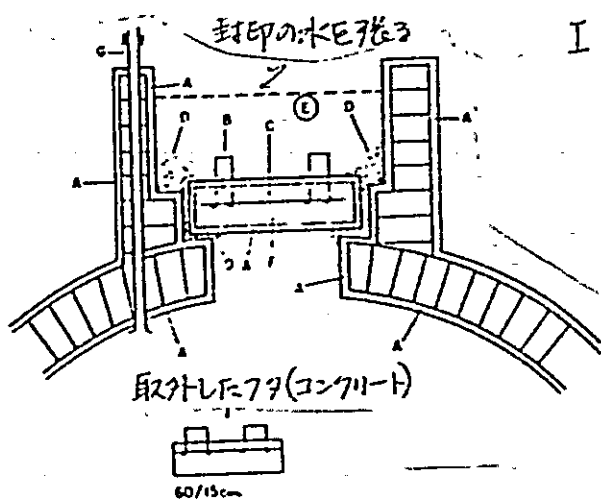
12. 円蓋外側の仕上げは、内側と同様にす。セメントのみで4回塗り。亀裂を避けるために、いつも水をかけねばならない。

円蓋のフタに当る天井補強の環状レンガ工事。内外共に丁寧に防水する。この部分の同システムの内で最も損傷しやすい。

13. フタの上方開口部は、ガス排気洩れが最もおそれられる部分であるから、環状補強は細心の注意を払って工事し、プラスチック被覆を行なう。環状補強レンガは頭頂部のレンガに直接セメントで接合させ、円蓋を外装した外塗りの上に置いてはならない。

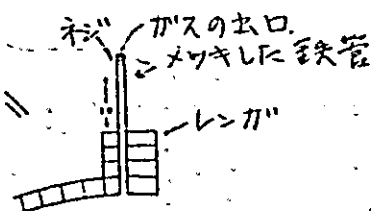
14. 円形の取外しフタは、内部に鉄筋を入れたコンクリートで作る。フタは特殊運搬のため、4本の取手をつける。取手は建築用鉄棒を用いる。フタは完全な円形(60×15<sup>0mm</sup>)とし、フタを置く前に、フタ取外しロパテやパラフィンのしつくい塗り場所など、図を良く参照して作業をすること。

フタを定位置に置いた後、木や鉄でフタの側面とまわりの環状の向のしつくいをつき固める。しつくいか環状の壁に良くつくように油性塗料を塗り、すぐにこの環状に水を満して、しつくいを即時乾燥させることを行う(Ⅰ図)



## Ⅰ図 取外しフタの装荷と受口の詳細

- A. プラスチック被覆の、砂/石灰/セメントを2回重ねて防水する。
- B. 建築用の1/4"の鉄棒。
- C. 取手を支える鉄筋又は金網。
- D. パラフィン、しつくい又はパテ。
- ⓐ 35<sup>0mm</sup>に封印の水を張る。
- F. 強化コンクリートとプラスチック被覆。
- G. ネジ付き3/4"のメッキ鉄管。



# エネルギー生産と利用

植物ガス, 円蓋固定式植物ガス発生機, 中国式モデル(2)

I由来: 同タイトルの(1)を参照

II説明: 植物ガス発生機の操作.

## 1. 注入作業

- 水を追加, あるいは追加しないで原料を発酵(2~10日)させる。
- 混合に使う水は, 1日中, できれば"黒く塗ったドラム缶に貯めておき, 太陽で暖める。午後3時頃, この水を使うと, 約8度以上暖められている。ガスの発生を増大させる。
- 午後, 投入箱の中で, 家畜糞と水を同量, 又牛糞を4に水を5の割合で混ぜる。終わったら, 投入箱の底に残った砂や石ころを良く取除き, 箱並みに密封する栓をよく洗う。

a. エリクターに充填中又は充填後は, 異常な追加圧力か内部圧力にかかることを防ぐために, 醗酵液は排除する。この液を取除くには容器, 網, お口かスインケ以上の手動ポンプを用いるか, 自力で排除させる。

もし, 混合充填中に醗酵液の一部を取り, 後は充填後に取除くと, ガス室の圧力逆転を防ぐことができる。灯油の空缶にロープをつけておくと醗酵液除去に利用できる。又, 同じように升戸用の滑車システムを利用すると大きな力を要しない。"SAPO(蛭)"形の2~3インチポンプは醗酵液除去に適している。高さ50cmの台の上におくと落屋を利用して, 15cmのPVC管により, 700cm以上の距離まで, 同液を移送させられる。

取出口の箱の中には印をつけた物指をつけておいて, ガス発生機のガス圧力を一定に保つために, 毎回取出口から取出す量を示すようにしておく。

取出口の醗酵液水位は, 糞と水を注入した後は, 一定に保つ。

- ガス発生機の上部分の口には, 常に水を張り, ガスの損失を防ぐとともに部分の防水パテを守る。
- もし取出口の箱を, 小さな傾斜地に作れば, 希望する圧力を得るに相当する水位(流水水位)に, 取出口の壁に排水口をつくればよい。こうしておくと, 毎日混合醗酵原料の充填を行なうと, 排水によって醗酵液は自動的に流出し, 配管で希望する場所に運べる。
- 中国モデルは, 地表水準において投入箱へ自動的に充填することもできる。畜舎, 豚小屋, 鶏舎, 便所, 等々から, 傾斜を利用して投入箱へ直接, 溝を通じて原料を流し込み, 人力による充填を行なう必要はない。
- 植物ガス発生機は, 月間2~3回有機質原料(事前に10~15日間醗酵させた作物の葉や残物など)を混ぜると, 希望する炭素/窒素比を適切に保つことができる。
- 発生機内のガス圧力は, 取出口の大部分に醗酵液がたまり, 丁度, 水圧システムのように, 水柱の100cmに達することもある。水柱の30~40cmの適当な圧力を越えないうように注意する。こうすることにより, 円蓋, 特に

発生機のガス室の構造に余分な力がかかると常に(毎日)取出口の水準を見  
回り、すべての充填は同量の液の取出しを必要とすることを忘れないようにする。  
7. ガスの圧力は、道具か(特にランプは)メーカーの決めた適正圧力を維持するようにする。

8. 醗酵液の液(不植物性肥料)は土に圧った100×100×深さ80cmの穴  
や、浅い(10cm)コンクリート槽に集める。これを綿布で濾してから水を蒸  
発させると、茶色の蛋白質に富む液が残る。これは動物物の飼料、特に養魚  
に優れている。

9. 発生機の定期掃除、すべての植物ガス発生機は定期的な掃除  
するが、内容混合物の更新を行ない、残物や、分解されなかった有機物の  
残りを取り除く。中国式は年2回の掃除を推薦している。

10. 残分の自動取出し。

ガス発生機(1)のA図にあけたように、ガス発生機の底に配管または  
排水管を組込んでおくと、発生機の底にたまった醗酵液は自動的に残物を  
毎月、自動的に排除できる。毎月、約500lの残物(最も濃厚な肥料)を  
取出せし、充填物は必要に応じて何回でも補充できる。しかし、この配管は  
取出するために土地が傾斜条件を保持している時にのみ可能である。これ  
があれば、掃除のために年2回ガス発生を中断することもないし、ガス  
発生機を開ける必要もない。

### 良好な作動と安全のための注意

1. もし補充する以上に醗酵液を毎日取出しているとき、減圧(圧力計に表れる)  
が発生するかも知れない。この場合、絶対にガス消費の元(栓)を開けては  
ならない。理由は、

a. 炭が管内を引戻されて発生機内部に達し、爆発を起す可能性が  
ある。

b. ガス発生室に酸素が入ると雑気性生物による、醗酵を損傷する。(これも  
同じく爆発の危険性あり)。

従って次のように推める。

○ 取出した液をもう一度補充する。それができなければ、

○ 即時新しい配合を充填する。

○ 圧力が正常にもどり、プラスを示すまで、ガス使用をやめる。

○ 充填物の補充、取出中、圧力計の圧力表示変動に注意する。

2. 柔軟性あるガス管を日光にさらしておくとき、ガスは膨張して圧力計の圧  
力を上昇させる。ブラジリアのトルト荘園に於ける試験で、これが観測された。

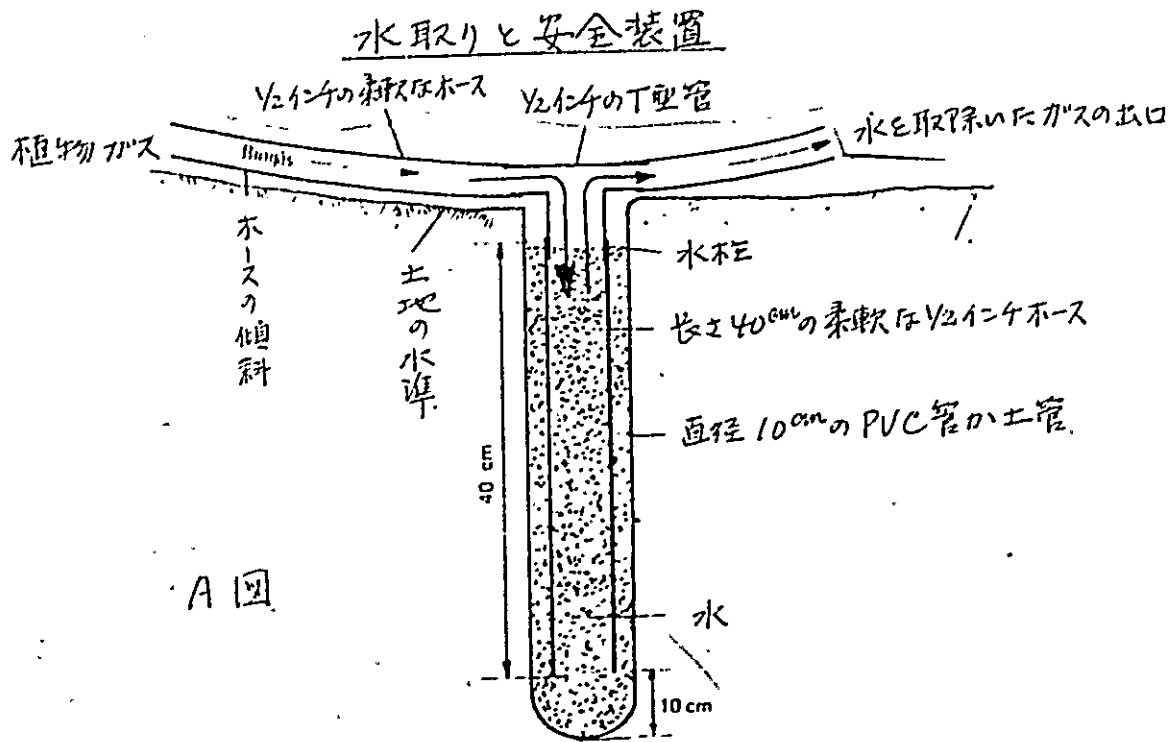
3. 中国式ガス発生機は炭素/窒素比率が、対5~対25に保たれて  
いる限り、いかなる種類の糞(馬、牛、人間、鳥)でも使用できる。分解菌  
は炭素(作物の残物その他)よりも、15~25倍の早さで窒素(糞)を必要  
とするからである。

4. 常に醗酵液は、ガス発生機に新鮮な有機質肥料を充填すると、その後  
数日は、内容物の酸度を高める原因となり、ガス生産が低下する。酸度を

- 均等にさせるには、醗酵液をガス発生機へ通し戻す。
5. 中国式ガス発生機は、本体と地下構造にすることによって、温度を安定させ、温度の急激な変化に敏感なメタンガス発生バクテリアに有利となっている。
  6. 全容積 $10m^3$ の中国式ガス発生機は年間 $10m^3$ の固形肥料と、 $70m^3$ の液体肥料(醗酵液)を生産する。
  7. 安全装置と排水箱。

主に深さ $50cm$ 、中は直径 $10cm$ 、長さ $50cm$ のPVC管を入れるに十分な穴を掘る。管の下の方は水漏れしないように閉める。

プラスチックのT型管の脚の部分に長さ $40cm$ の柔軟性ある管をつなぎ、埋めたPVC管にためた水の中に入れる。T型管の腕の部分にはガスを圧力計、消費に向かうホースをつなぐ。この装置は水柱の圧力が $40cm$ (又は希望する圧力)以上にはならないようにする。安全弁として、システムを安全にすると共に、植物ガスが凝縮して水と分れたものを取除く(A図)。



### 8. 煙によるガス破れテスト

ガス発生機の中にきれいな水を、取出箱の下の線に達するまで入れる。長さ $70cm$ と $50cm$ の板を組合せて、これに高さ $15cm$ の空缶を釘付ける。煙を発生させるには、ゴムの切端、乾いた牛糞、乾いた草と生草などを缶に入れて激しく煙を出させる。白煙を大量に出す香炉も使用できる。この缶を取出口の $20 \times 20cm$ のトンネルから(水にぬれないように)ガス室に入れ、上部の圧力計の管から煙が出るまで何回も入れる。

円蓋のフタは水を張って閉めておく。

その後、急いで取出口のトンネルが水で閉まるまで水を入れ、ガス室に煙を閉じ込める。圧力計と栓を閉めておくと、円蓋のフタに張った水に気泡煙がでていたり、その周辺やガス発生機の円筒上部に煙が破れる跡はないか調べられる。



I由来: 同題元の(1)と(2)を参照

II説明: ガス発生機の付属品

1. 植物ガス取出し管 には  $3/4$  インチのメッキ鉄管又はPVC管を使う。

田舎の環状部を通過させてなるべく固定するようにし、外部にはわずかにスコットの高さに出しておき、上の端は  $3/4$  インチのネジを切っておく。コンクリート管を良く固定するには、釘金の輪をつけるか、セスリで鉄管の表面を削る。

2. 柔軟なホースは、ガスの出口から使う竹まじり竹ぐいもので、 $3/4 \sim 1/2$  インチを使い、圧力計までは紐ぎ目のないものとする。ガス発生機からの取出しの管には栓を用いない。

ガス発生機本体に何らかの保守の必要性が生じた場合は、取出管からホースを外し(ネジ式締つけ金具でとめておく)、ネジ式の  $3/4$  インチのフタで閉めておく。オノのガス栓は家の中の圧力計の亦につけてよい。栓はフロパンガスの容器に使用されている物と同じく、ネジに合った  $5/8$  インチのバネ式を使う。

3. 中国式に圧力計 は不可欠である。これによつてガス室内の全ての圧力変化が示される。圧力計の作成は、そのものを壁に固定するだけでいい。測定目盛は壁と板(図1E)につける。使用する液は、水に赤チンを混ぜると良い。透明なプラスチックのホースは  $1/2$  管よりも  $5/8$  インチの方が良い。液は保つて水が乾燥したら補充する(A図)。

4. 小さな付属品。投入箱で氷と糞を混ぜるために、板木でスコップ型の定規を用意する。ガス発生機内部へ混合物を流し込む管の大きさは  $7/8$ 。箱の外のフタ、箱の底にたまる残物(石コロや砂)、排水溝取出し用具2つの箱の木のフタは、ガス発生機内に邪魔物や石などの外、余分な雨水が入ることを防ぐものである。(B図)

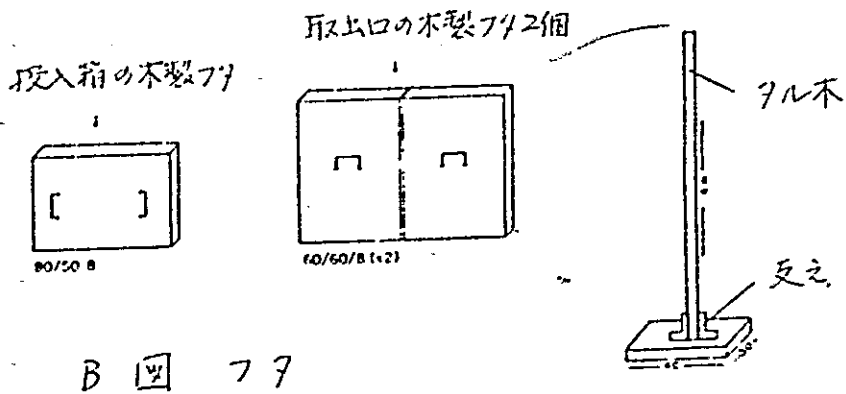
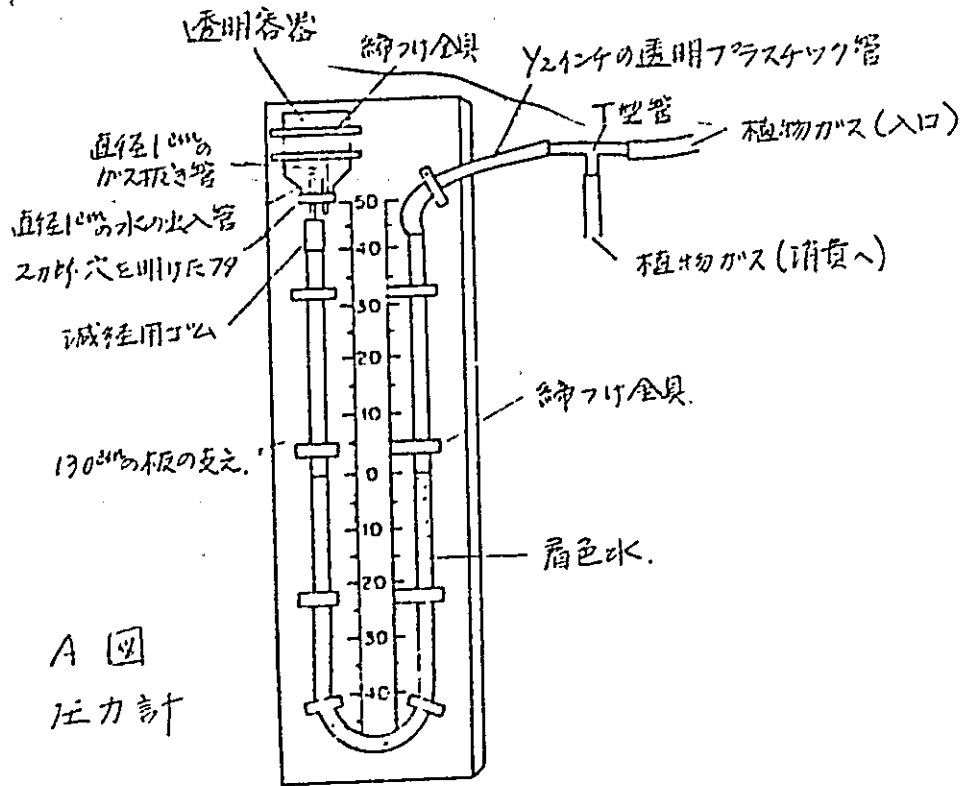
5. 自動流束。ガス発生機が小さな傾斜地に建設されていたら(圧力箱の方に下降)、内部の圧力 に適した高さ(図1E)に排水口がある限り、醗酵液の取出しは自動的にできる。この液の排水位置が高くなるほど、ガスの内圧は高くなる(同タイトルのA図参照)

6. 攪拌器。ガス発生機内を混合するための攪拌器を作るには、長さ4mの丸木に、 $30 \times 40$  cmの板切れを端の方に釘で、3個の固定金具で止める(C図)。

この攪拌器は取出口の張り出部より下の醗酵液を動かすもので、上下に強く動かすと、攪拌器は箱のトンネルを通過して液を圧縮し、ガス発生機内の物質を強く攪拌する。(同タイトルの(1)項A図参照)。

7. 外部仕上げ。発生機の周辺は芝生を植え、柔軟なガスパイプは可能な限り、日光から守る。巾広のPVC管内に入れて、地下約10cm排水箱で日光照射や踏みつけることを防ぐために、

更に小さな傾斜を付ける。また動物が通るようであれば、発生機の周囲を囲っておく。



C 図 木製の攪拌器

# エネルギー発生と利用 植物分解ガス・コンロ用火口

I 由来: この火口は、中国式を基本にして製作したもので、ブラジリアクブラジ  
ル農業技術研究公社が建造し、操作しているガス発生機でテストした。

II 説明: プロパンガスの火口を改良

1. ガスの圧力は、市販されているコンロ用火口の原型システムをどのくらいまで改造するか決定に重要である。
2. まず、ガス発生機から供給される植物分解ガスの平均圧力は水柱の何センチかを知る。圧力の大きいほど改良は簡単にして結果も良い。
3. 透明又は白色の柔軟な 3/8 インチのプラスチックワグホースを使う。プロパンガスの火口がコンロの上部、又は、鉄板の上にあるものは、改造の必要はない。
4. 炭を手動調整する外側のボタンは約 1<sup>cm</sup> 大きくして、ガスの入口とする。この改造は、炭をコントロールする外、ボタンによって、大きなガスの通過を必要とするとき認められた時にのみ行う。
5. プロパンガスコンロの火口のガスと空気の小口径噴出口、又は、広撒出口を  
取外して、噴出口の溝に約 1.5<sup>mm</sup> の穴を開けて、原型の穴を大きくする。直  
径の小口径ドリルで穴を大きくする。もし必要ならば大きなドリルを使用する。イン  
チ寸法のドリルはわかりやすい。まず、1/16 インチ、後で 1/8 インチを試す。  
噴出口を組立ててテストを行う。
6. ガスを混ぜるための空気供給システムを良く研究する。小孔に空気か  
入る調整のリングシステムなら、リングを良く閉めてから火をつけて、炭が  
青い色に安定するまで、空気入口を調整する。炭が強くなるたり、弱くなるた  
り、ゆれるたり、簡単に消えたりしてはならない。  
もし、広撒出口または上方と、空気ガス混合受口の下の端との間に、空  
間があるシステムに於て、良く混合できない時は、広撒出口を上下に支え  
ている小管(普通 1/4 インチの銅管)をねじる。そのねじ方は、空気の入り方が少ない  
場合は口の方に、又空気が行き過ぎておれば穴の方に向けてねじる。

## 粘土の火口(中国式)

- 粘土の火口は、粘土やレンガのかまど、又はブラジルでいう薪を用いる  
農村のかまどにもあわせて使うことができる。
- A 図のように、この火口は、たばこのパイプ型に粘土を焼いて作る。  
柄に与る方の端には、ガスの圧力したいで、1/4 ~ 1/8 インチの減径パ  
イプによって、柔軟なホースと連結する。ガスは柄を通過して火口に入り、  
"パイプ"を回って粘土に開けた直径 2<sup>mm</sup> の小孔から、平均に出る。  
火口は、2<sup>mm</sup> の孔を約 40 開ける。炭の希望する高さは、プロパンガス用  
の "アリアンサ" 型、又は同類のガス釜で行なう。
- 粘土をいじった人なら、たばこでも中国式の粘土火口を製作できる。  
構造上最も良い例は、平たい研削膏の箱に匹敵する箱の形であり、その側面に

入れるためと、柄を支える穴を削げる。  
を示す。

。図は火口製造の詳細

- コンロの設備部品は販売店は、薪や類似のかまどに用に改良できる。  
"パイプ"型火口を売っている。
- 火口による植物ガス消費は量が多い。1時間当り、1つの火口は  
 $0.23 \sim 0.40 \text{ m}^3$  の消費だと書いてあるもの、のあるが表現に間違いが多い。  
別のところでは、1日当り  $0.21 \sim 0.42 \text{ m}^3$ 、他の資料では、1食当り  $0.23 \text{ m}^3$  として  
いる。

植物分解ガスの消費は火口の効率とコンロ自体の性能に直接関  
連する。中国人は、ガスの熱量を最高に利用しようと、鍋の一部を  
コンロの中に引き込むようにしている(B図)。

### 粘土素焼の中国式火口

