

# ヨーロッパ酪農畜産農業

## 視察団に参加して

### 畜産会々長 花尾省治

全国酪農協会主催第十三回ヨーロッパ視察団は総勢一〇四名で、その三分の一程度は北海道の参加者でした。岡山からは、酪農青年婦人発表大会全国一位(農林大臣賞)を獲得された中山ミヨ子さん(北房町)外、牧野守吾君(長船町)、磯田増己氏(大佐町)と花尾の四名でした。

八月二十六日朝岡山をたち、東京シテイ・ターミナルに勢揃いし、全酪協・日通関係者から視察中の諸注意を受け更に成田空港で結団式を行い、主催者、後援



花尾会長

の農林省、来賓として乳業会社、その他関係機関の挨拶がありました。

団の構成は団長花尾省治、さらに団を三班に分けA班は花尾が班長に当たり、B班は橋田常雄氏(北海道興部町助役)C班は北谷忠男氏(豊橋市酪農組合長)がそれぞれ当られました。また一行には島津正日本大学教授が同行され、種々ご指導をいただいたし、全酪協からは、水井部長外二名が参加しました。

我々は、デンマーク、西ドイツ、オランダ、スイスの四方国を酪農畜産視察の目的国に選び、これ等の視察を終って、パリ・ローマを観光した後、九月十二日夕方東京に帰りました。

日本を立つ時はまだ暑い日が続いていましたが、北欧デンマークは涼しく夜はコートを着ている婦人も見かけました。

### シモンセン農場

この農場は酪農と養豚の一貫生産の企業的複合経営で、経営主シモンセンさんは四二歳の働き盛りで、今から十三年前に父から農場を譲り受け独立しました。家も牛舎もガッチリしたレンガ造りでみるからに立派なもので、家族は美しい奥さんと、可愛い子供さんでした。

シモンセンさんは農場を引受けてから自給飼料の増産のため、土地を増やし、今では一〇〇ha近くまでこぎつけました。一昨年土地の一部を売却して、近代的な豚舎を新築し、又牛舎も経産牛・育成牛共、牛に適合したスタンションをそなえています。牛舎に繋がれている品種は、デンマーク赤牛、フリージャンの外、両者のF1も飼われています。F1は産乳量が十%近くも優れているとのことでした。牛舎の造りは、カギ型でした。

一般に、屋根裏利用を考えてつくられた納屋には、うす高く麦稈が積まれましたが、日本のワラに代るものとして年間の必要量を確保されています。

シモンセン氏の経営は労働力が夫妻中心であり、子供さんが小さいので現在は雇用労働と実習生に頼っている面もありました。従って、乳牛飼養頭数も一〇〇頭以上もいた乳牛を九〇頭たらずに減らし手数のかかるぬ養豚を多く取り入れる計画を建て、進めています。

土地利用はビート・ジャガイモ・大麦・牧草の輪作体系を行っています。牛の



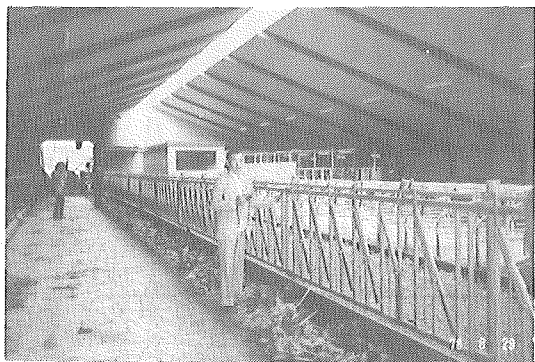
ムンク夫妻と島津先生

放牧期間は、五月上旬から十月まで六か月間とのことでした。養豚事業の方は今後拡大し、この面からの収益を増やしたいと言っていました。

### ニールズ・オットー・ムンク農場

この農場で飼養されている牛の品種はジャージー種で、家族はムンク夫妻(主人四〇才)子供さん三人ですが、労働力はムンクさんと雇用労働者の外、雇用者の奥さんがパートタイマー的に手伝っています。

牛舎は新築されたばかりで、これまでの牛舎は保温のため一般に天井が低いのが普通ですが、新しい牛舎は天井が高く



ムンク農場 牛舎内部

内部も自動給餌装置を付け、又流量計付きの新型バルククーラーを設けています。飼料給与のやり方も独特で乾草の上に糖蜜をかけてやり、濃厚飼料も使用され私達が信じられない程極めて高い産乳量で、経産牛二頭当り、六、七七〇kg(搾乳牛二頭当り七、六五〇kg)を記録しています。同行の島津先生も首をかしげておられた程でした。ムンクさんの農場もシモンセンさん同様、麦稈が積みあげられていました。(つづく)

この度の旅行で感じられたことは、日本と比較してみてもどの国も同じように古い歴史の国々ではあります。我が国は島国であり外国からの脅威は極めて少なかったことに対し、ヨーロッパ諸国は陸続きで常に、これにそなえなければならなかったことです。又異民族と接しているため、一つの国にもいろんな民族があり、いくつもの言葉が使われていますが、日本の一民族一國語からみると奇異の感に打たれます。

生活文化面でも生活の違いがあります。日本は最近洋風化されたとは言え、米食民であり、彼等は肉食民です。宗教はキリスト教に対し、我が国は仏教です。それから、日本では家の周囲に囲いを作ったりして人から見られぬ様に努めるのに、彼等は極めて開放的で窓も大きく作り、食事をしてのりも見えます。それに赤黄等、色取りどりの草花が二階の窓いっぱい咲いている美しさには全く驚かされます。それに引き換え日本人は盆栽とか庭作りのように手のかかることを行なっています。立ち振るまいも、こちらは座るのに対し、彼らは腰かけます。街路にポスターがはられていないものも驚きの一つでありました。このように色々な面に違いがあり反対のことが多いと言えます。

### デンマーク

我々は最初に北欧スカンジナビア(ス

エーデン、ノルウェイ、デンマーク)の一国であるデンマークの首都、コペンハーゲン(シエラ島)に着きました。このデンマークは数多くの島々とユトランド半島からなりたっており、国の大きさは九州より稍大きい程度です。コペンハーゲンの町はくすんだ赤レンガ造りの多い町並で中世の香りがただよっており、ここにある国会議事堂は三〇年前に、時の国王が設計建築されたものと聞きまし。街には、樹木がよく植られ「森と水(運河)の都」とも言えます。デンマークは中世スカンジナビアに君臨した北欧の王国であり、その後オーストラリアとプロシヤとの戦いで土地を失い、耕種農業から畜産に転換し、酪農王国に立ち上ることができた国であり、又、日本酪農を導いてくれた故郷とも言えます。又、世界に類がないと言われる福祉国家に育った国であります。

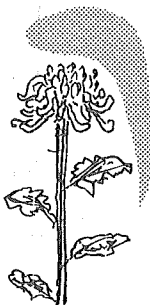
### コペンハーゲンからオークスへ

シエラ島から大型フェリーボートでユトランド半島の東部にあるオークスの町に着きさらにバスで南下して農場視察に向いました。

バスからは、なだらかな起伏がどこまでも続き、黄金に色どられた麦が一面に波打っていて、その中に農家が点在するのが見られました。

### 十一月十二月号目次

- ヨーロッパ酪農畜産農業視察団に参加して 花尾省治 ..... 1
- 短期貯蔵サイレージの活用 古川陽一 ..... 2
- P・P・M S・I ..... 4
- 畜産環境整備リソース事業の強化 泉酪連 ..... 5
- ふん尿処理研修会より 牛ふん発酵処理 小原誠治 ..... 6
- ①強制酸化方式による
- ②家畜ふん尿処理上の問題点 佐内謹二 ..... 9
- 盆栽あれこれ 盆風人 ..... 16



# 短期貯蔵サイレーズの活用

技師 古川陽一

## はじめに

近年酪農経営の多頭化に伴い、自給飼料の効率的利用を目的とした通年サイレーズ給与方式が普及してきている。しかし、通年サイレーズ利用では普通三〜三か月貯蔵したものを給与する方法が一般的に行われている。そのため、貯蔵後開封までの間に自給飼料確保が困難になる場合も起こり、短期にサイレーズを開封しなければならぬ状態もでてくるものと思われる。そこで基本的なサイレーズの変化とともに、短期貯蔵サイレーズについて各地の試験結果を中心に説明する。

## サイレーズができるまで

サイレーズの変化は次の四段階にわたっている。

**第一段階** サイロに材料草が詰め込まれると、材料草は透間に残っている空気を利用して呼吸を行い、この結果サイロ内の温度は上昇する。また、材料草の圧密により汁液が滲出し始め、さらに各種の酵素や好気性菌が活動を開始し、若干の乳酸や酢酸が生成される。この変化は埋蔵二〜三日の間である。

この間に切断、踏圧による空気の排除及び密封の不完全な場合は、温度の継続的な上昇にもなっており、栄養分の損失をまねき、飼料価値の少ないサイレーズとなる。

**第二段階** サイロ内の適当な温度、湿度及び糖などの養分と嫌気状態になるにつれて、乳酸菌が急激に増殖し、乳酸を生成するとともにPHも低下し始める。このほか呼吸作用により炭酸ガス、アルコール及び酸、水なども生成される。この

変化は埋蔵一〇日前後であり、PHは四・一〜四・三に低下し、乳酸量も一〇前後に増加する。

**第三段階** 急速な酸の生成、PHの低下と嫌気状態のため好気性菌の活動が弱まり、乳酸菌も過剰な酸生成により増殖も止まる。乳酸の生成量は原物中一・一〜一・五%、PHは四・二以下となり、温度も下って安定状態に入る。これらの変化は詰込み後一五〜二五日前後である。

**第四段階** サイレーズ原料、調製方法及びサイロなどの条件が良好であれば、サイレーズは第三段階のまま維持される。しかし、サイロ内の条件が不十分であれば

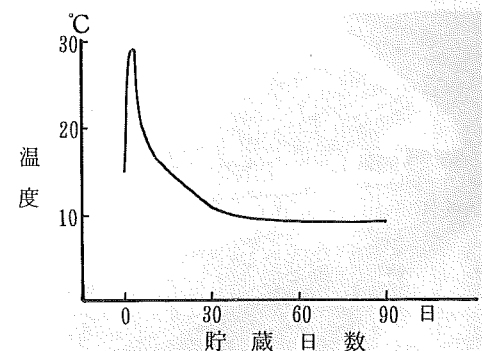


図1. 埋草後のサイロ内温度

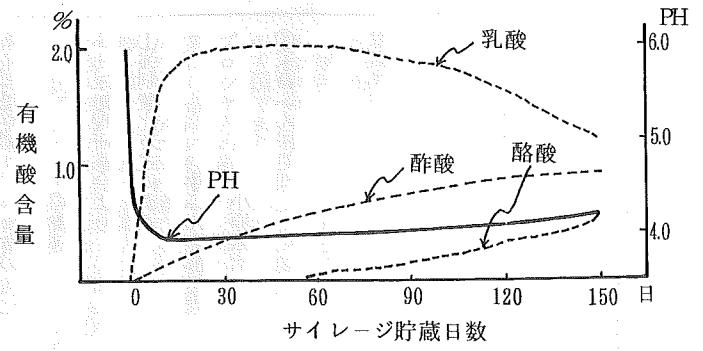


図2. サイレーズの貯蔵日数と品質

以上がサイレーズのできるまでの変化の概要であり、サイレーズは一応第三段階つまり、詰込み後一五〜二五日前後でできあがり、以後は条件が良好である時に初めて長期保存が可能である。

## 短期貯蔵サイレーズ

短期貯蔵サイレーズについての農林水産省草場試験場の試験結果は表一のとおりである。三トン容バックサイロによる二番刈イタリアン(水分三六・五%)の発酵品質は、貯蔵二四日目でPH三・九、乳酸含量は総酸対比八三%、評点九五とよい品質であるが、九〇日目ではPH四・

表1. 貯蔵日数とサイレーズ発酵品質

貯蔵日数	PH	有機酸 (FM%)				評点
		総酸	乳酸	酢酸	酪酸	
1	3.9	15(100)	12(79)	0.3(21)	0	95
4	4.3	15(100)	12(80)	0.3(20)	0	95
14	3.9	20(100)	17(83)	0.4(17)	0	95
90	4.2	2.2(100)	1.4(62)	0.9(38)	0	80

表2. 現地農家における短期貯蔵サイレーズの発酵品質

農家	原材料	添加物	貯蔵日数	PH	有機酸 (FM%)				評点
					総酸	乳酸	酢酸	酪酸	
A	1番草70%	無	25	3.9	3.2(100)	2.8(89)	0.4(11)	0	100
B	1番草50%	無	29	4.0	2.6(100)	2.0(79)	0.6(21)	0	100
C	1番草55%	干酸0.4%	29	3.9	2.8(100)	2.1(73)	0.8(27)	0	92

A農家はイタリアンライグラス、他はオーチャードグラス。原材料の%は水分を示す。

二、乳酸含量六% (総酸対比)、評点八〇点と品質が低下している。また、五〜八トン容のバックサイロを使って現地農家で調製した短期貯蔵サイレーズの品質(表二)は、いずれも評点

九二点以上と良好であり、乳牛の嗜好性もよく、七〜一〇日連続して取り出してサイレーズの発酵品質は良好に保持され、再密封の可能なバックサイロでは、一四日間前後の短期貯蔵サイレーズの実用効果は十分であると結論している。

以上の試験の材料草は比較的低水分であるが、高水分サイレーズの短期貯蔵については、滋賀県種畜場で排汁口のないスタックサイロ及び、小型サイロを用いて試験を行っている。(表三)これによると埋蔵後三〇日頃までは品質が維持され、それ以降は品質低下がみられ、草地試験場の結果とおおむね同様の傾向が認められる。

短期貯蔵サイレーズの発酵品質が非常に良好であるということは、サイレーズが変質する以前の段階(埋蔵二〇日前後)で利用を完了するためであり、短期貯蔵サイレーズの大きな特色である。

## まとめ

短期貯蔵サイレーズは、通年サイレーズのつなぎのほか、青刈給与主体の酪農経営では梅雨期の粗飼料確保に有効である。実際には、七〜一〇日間の必要量を再密封の可能な補助サイロ(バックサイロ等)に埋蔵し、埋蔵後一四日目頃から給与するのがよいであろう。

また、大型サイロへの短期貯蔵サイレーズの応用については、サイロ内部の部

位によって発酵の度合いが違つるので、やむを得ない場合を除き応用すべきでないと思われる。

表3. 高水分サイレーズの貯蔵期間と発酵品質

原材料	貯蔵日数	PH	有機酸 (FM%)				評点
			総酸	乳酸	酢酸	酪酸	
イタリアンライグラス (1番草出穂期) 水分86.4%	20	4.1	35(100)	2.0(57)	1.5(43)	0	80
	30	4.1	3.8(100)	2.5(66)	1.2(32)	0.1(2)	78
	40	4.0	3.8(100)	2.2(58)	1.6(42)	0	74
	145	4.3	4.2(100)	0.1(2)	2.8(67)	1.3(31)	5
ソルガム (1番草開花期) 水分80.1%	10	3.8	3.2(100)	2.1(66)	1.0(31)	0.1(3)	90
	20	3.8	4.8(100)	3.0(63)	1.8(37)	0	88
	30	3.8	4.3(100)	2.8(65)	1.3(30)	0.2(5)	73
	204	3.9	4.6(100)	2.3(50)	2.3(50)	0	30

▲新しい原理機構にもとづく、文字どおりの新技術というものは、さらさらには現われるものではないが、その開発の経緯をみるとどうも偶然に見つかるか、あるいは天才の直観によって発明されるように思われる。

例えば、緩速濾過法は水中のゴミを取り除くとして偶然発見されたものであるし、活性汚泥法は汚水を曝気していてびんの水がきれいになるのを見て思いついたといわれる。

▲これに対して、現存の技術に工夫を加えて考え出す改善技術(たとえば、活性汚泥法を改良した完全混合変法、分注曝気法)は、天才でなくとも考え方が柔軟で洞察力の富んだ人によって実現されるようである。ところが最近では、天才でなくとも、洞察力が乏しくとも画期的な新技術を生み出すチャンスがある。それは材料、器材の画期的な進歩に便乗し、これを応用することである。

▲そこで近年画期的な進歩をとげた資材のうちで、水処理分野に活用できるものはなにかといわれれば、プラスチック材をあげたい。数十年前では天才といえども、プラスチック材を使った水処理技

術など夢にも考えられなかった。しかし今や我々はふんだんに安価にこれを使用できる時代にある。プラスチック材を存分に用い、その特性を發揮させれば、今まで非効率、不経済と思われていた技術も、飛躍的に能率を向上させ、あるいは経済性を發揮させ得る可能性がある。

▲下水や廃水処理に用いられている散水濾床法というのがある。この方法は発生スラッジが少なく、負荷変動に強く、運転管理が易しく、硝酸化作用が進行するなどの多くの利点がある。しかし反面広い面積を必要とするばかりでなく、悪臭や、濾床バエの苦情などが起き易いため次第に敬遠され、活性汚泥が高級処理の本命と考えられるようになった。ところが、活性汚泥法以上の生物膜が、散水濾床法でつくられるようになった。つまりプラスチック濾材の開発である。プラスチックのなかった生物膜法(散水濾床法)と、これを利用したものとは格段の差があり、今や活性汚泥法に代わる汚水処理の本命となりつつある。



酪連だより

畜産環境整備リース事業が強化されました。

(気密サイロ関係が含まれる)

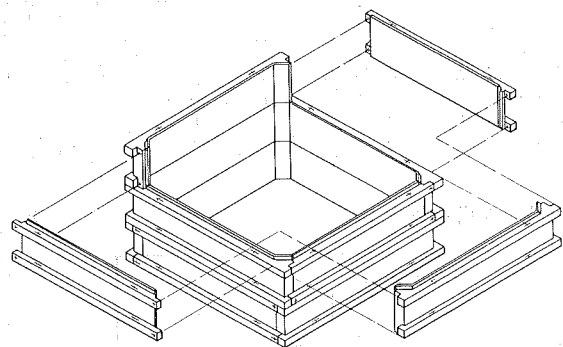
畜環リース事業が開始されてもう二年がたちました。実際には五十一年度末に貸付が実施されましたが、その全国第一号を岡山県酪連が申請し、いち早くリース事業の活用を図ったのです。そして五十二年度に八六件の申請をし、五十三年度に入って更に件数はふえ、現在(十月末)までに通算一七七件の申請をし、貸付決定をみております。その総額は一億八千万円となっております。

これだけ利用件数が伸びてきたのは、環境汚染問題がやましくなってきたこととも一部にはありましようが、県をあげての土作り運動の浸透が進み、家畜糞尿の効果が認識され稲わらとの交換が望まれるようになりそれに対応するため堆肥化の必要が生じたこと、補助事業とか制度資金と比べて申請が簡単なこと、自分の希望する機種を選定できること等、かと思われまます。また利子(リース事業では附加貸付料という)も個人で五%、小集団で三・五% (但し残存価格の一〇

%)にはかかりませんので実質は四・五%三・一五%となる)と比較的安く、しかも申請して短期間で貸付決定されることも利用者にとっての利点であると思われまます。リースされている主な機械は、運搬機(軽四トラック、ダンブ等)、バインクリナー、トラクター、ショベルローダー、マニアスプレッダーと牛糞の堆肥化処理、運搬散布という一連の機械が多くなっております。

この畜環リース事業に「気密サイロ及びその付属機械、装置」が十月一日より新たに加えられました。これは「気密サイロを中心とした粗飼料の収穫、運搬、調製、貯蔵及び給与に必要な機械装置で、末端借受者が、これらを導入することによって粗飼料給与の改善が図れるもの」となっており、付属機械、装置については気密サイロをリース事業によって新設する場合はもちろん、他の手段によって新設する場合は既に所有している場合に

シグナスRCパネル槽  
組立方式<スラリー専用大型地下タンク>新発売



■スラリー用地下タンク  
鉄筋コンクリートの軽量パネル(長4m×幅0.7m×厚0.2m)をパッキンシールに組立ますので希望容量の地下タンクが得られます。

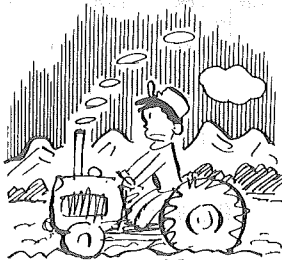
■スラリー用曝気槽  
シグナスのRCパネル槽は曝気槽を長年用いた経験にもとづいた寸法で設計されていますから、標準型を設置いただければ、スラリー専用曝気槽となります。

安価・短期施工・パネル数で容量調節

畜産公害処理施設・機器・測量設計施工

有限会社 シグナス工畜

岡山市江崎481・TEL 0862-76-1536  
77-8647



(指導課)

も貸付けの対象になります。気密サイロには移動式のものも現在含まれておりません。付属機械、装置とは飼料作物栽培収穫調整用機械(トラクター、モア、フォアローヅハーベスター、レーキ、カッター、プロアー等)、運搬用機械(トレーラー、ワゴン、ベルトコンベアー、ダンブ、トラック等)、家畜飼養管理用機械(自動給餌機等)が含まれます。貸付期間は気密サイロ本体が一〇年、付属機械、装置については糞尿処理機械の場合と同様になっております。そして附加貸付料は気密サイロ本体、付属機械装置いずれも、また末端借受者が個人又は小集団いずれの場合でも五名と定められております。貸付申請の様式は従前の畜環リース事業と同様です。詳しくは所屬農協か岡山県畜産課又は岡山県酪連にお問い合わせ下さい。

DAIRYの製品

- 害虫駆除に 酪農かとりせんこう 牛乳20%の増産は害虫のいない環境
- 乳質改善に 酪農フィルター 大巻 1% (50巻入20缶)
- 新しいフォームの殺鼠剤 酪農ネズトロン 超大巻 1% (50巻入12缶)
- 食品衛生法に合格した(牛乳専用ろか紙) 1% (300枚入×50箱)
- ネズミから飼料の損害を防ぐ 1% (160g×100枚)

豊年薬品商会

大阪市住之江区東加賀屋3丁目2-6 〒559 TEL大阪06(681)5662(代表)

# ふん尿処理研修会より

## その1 強制酸化方式による牛ふんの発酵処理

### 現地レポート

倉敷市黒石 小原誠治

#### (1) 地域の概要

黒石地区は倉敷駅の南方約四km、標高二〇〇mの丘陵部から水田地帯につながる市街化調整区域であり、気候は温暖で自然条件、立地条件に恵まれている。この地区における酪農は二戸のみであるが、近年環境問題で色々な制約を受けている。

#### (2) 経営の概要

表の通りである。

#### (3) ふん尿処理の経緯

乳牛飼養は昭和二九年に二頭導入したのに始まり、昭和五二年に三六頭になるまで規模拡大してきた。この間家畜ふん尿は大部分を自己の飼料畑に土地還元し、一部近辺の稲作農家に提供、稲わらを受け取るという方法で処理してきた。

区分	摘 要
飼養頭数	乳牛36頭 (うち育成牛6頭)
土 地	飼料畑 137 a
	山林 235 a
農用敷地	20 a
年間乳量	19,235.6 kg (経産牛1頭6,011 kg)
酪農所得	758万円 (経産牛1頭当り所得23.7万円)
労働力	本人・両親 計2.5人
特色	①粕類を利用した都市近郊酪農 ②個体管理による高位生産と経営安定 ③家畜ふん尿の合理的処理と耕種農家への提供

設置施設名	型 式	数量	価 格
発酵堆肥舎	鉄筋コンクリート・木造スレート屋根	1棟	1,984,340 円
ブローア	VB 037 D・VB 019	2台	223,500
ショベルローダー	小松SD 10・バケツ1 m <sup>3</sup>	1台	2,150,000
トラック	三菱2トン普通	1台	1,300,000
尿ポンプ	ヒドロ	1台	35,000
尿タンク	ポリ製品	1台	30,000
計			5,722,840

昭和五二年九月、環境問題、規模拡大に伴う土地還元の限界により新たな処理方法をとることをせまられた。そこで、ふん尿とおがくずを混合堆積したものに強制的に通風、好気性発酵処理し、堆肥を耕種農家に供給するという処理体系を確立、施設の設置利用組織の整備を行な

った。  
利用組織は、市内の後継者八名で結成する任意組合(黒石堆肥生産利用組合)で家畜ふん尿のより有効な土地還元利用の推進と環境汚染防止を目的としており、還元面積は合計で約一〇haである。組合外へは二台車一台分二万円を随時指定場所へ運搬供給している。(現在一七戸と取引している。)

#### (4) 主要施設

表の通りです。

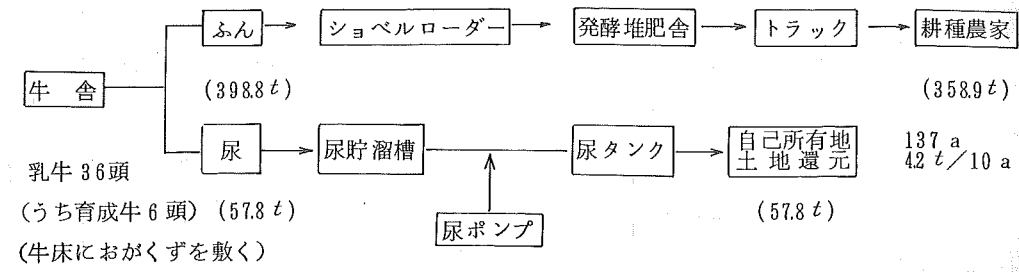
#### (5) 処理方法の概要

昭和五二年尿溝を改善、対尻式の中央通路をショベルローダーが自由に出入できるようにした。一旦二回ショベルローダーにより発酵堆肥舎に投入する。三週間通風発酵後、他の槽に切り換えし二週間同様の処理をする。その後、耕種農家に運搬、耕種農家は約三カ月第二次発酵させ施用している。

#### (6) 特徴

- ① 新鮮ふん尿でもよく発酵し、取り扱いは易い良質な堆肥が連続的にできる。
- ② 処理場所がせまくてすむ。
- ③ 尿溝の改善によりふんの搬出が省力化された。
- ④ 発酵槽に投入後は切り返しのみで、維持管理が簡単である。
- ⑤ 生産費が安い。

#### ① フローシートと処理方法



#### ② 発酵槽の大きさ

寸 法	容 積	槽 数	全 容 積
2.0 × 3.0 × 2.7 m	16.2 m <sup>3</sup>	7	113.4 m <sup>3</sup>

1槽が8日で満たされ、5週間の発酵で回転されている。

#### ③ 1 m<sup>3</sup>の堆肥の重量

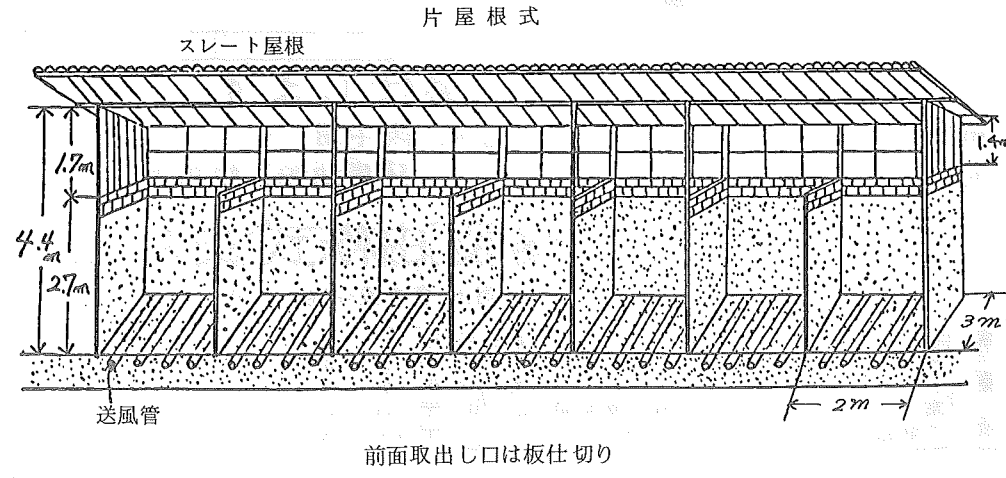
年間要処理ふん量	年間生産堆肥量	1槽(8日分)の堆肥量	1槽の堆肥容積	1 m <sup>3</sup> の重量
398.8 t	358.9 t	7.9 t	12.6 m <sup>3</sup>	627 kg

#### ④ 発酵温度の推移

堆積年月日	経 過 日 数										
	当日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53. 7. 6	32.0 C	56.0	64.5	74.0	78.5	78.8	78.6	76.6	68.0	66.0	65.0

表面下60cmを測定 7日目に表面より尿散布

#### ⑤ 発酵堆肥舎の構造図





(7) 生産費

	機械施設名	取得額	耐用年数	残存割合	ふん尿処理部門利用率	年間経費
		円	年	%	%	円
償却費	発酵堆肥舎	1,984,340	20	10	100	89,295
	ブローア	223,500	5	10	100	40,230
	シヨベル	2,150,000	5	10	90	348,300
	トラック	1,300,000	5	10	60	140,400
電気料	8円/km × 24KW/日 × 365日					70,080
燃料費	シヨベルローダ-60ℓ/月 × 60円/ℓ × 12月 × 90% = 38,880					68,880
労働費	トラック 1,000km/年 ÷ 12km/ℓ × 60円/ℓ × 60% = 3,000 1時間/日 × 600円/時 × 365日					219,000
計						976,185

堆肥生産費 =  $\frac{\text{年間所要経費}}{\text{年間堆肥生産量}} = \frac{976,185 \text{ 円}}{358.9 \text{ t}} = 2.7 \text{ 円/kg}$

家畜ふん尿研修会より

家畜ふん尿の処理上の問題点

その2 (オガクズ等の混入家畜ふん尿)

県営農振興課 参事 佐内 謹二

(1) 有機物の循環

有機物は、太陽エネルギーの固定されたものであって、このエネルギーを植物が動物へ微生物間の食物連鎖を通じて、如何に放出させるのがよいか、中間産物の離合、集散をどのように制御するかが農業を有利に導く条件である。

かつての日本農業は、土地で生産された有機物を堆肥、し尿の形で土地に戻しておき、完全な循環系として世界に知られていた。しかも、土地の生産力を高めるため、林野から生産された有機物も敷草堆肥として土壌に還元された。しかし、社会経済の進展につれ、農業もまた能率主義に陥り、化学肥料の発達と共に有機物の土壌還元が忘れられてきた。したがって、廃棄物処理が生活環境を汚染し公害問題に発展し、土壌はこの循環系から取り残され、土壌の生産力は化学肥料に

一切負わされた。

無機質化された土壌からは、生産物の品質低下、収量減等の障害が現われはじめ、土壌に対する有機物施用が叫ばれるようになった。

有機物循環系における土壌の働きは、土壌微生物による分解作用が重要な役割であって、この作用は、土壌中の温度、水分、酸素含量、土壌中の養分含量及びそのバランス、有機物の品質、有害物質の有無等数多くの要因によって左右される。したがって、作物を栽培する場合有機物が土壌に混合され微生物によって分解されるとき生産される中間分解物や発酵の有害作用の有無について確認する必要がある。しかし、集約栽培においては、そのために長期間ほ場を休閑させることはできないので、作物の生育と関係無い場所を人為的に予め分解させておかなばならない。(堆肥化)

(2) 有機物の分解

細菌による分解、糸状菌による分解、原生動物による分解、昆虫による分解、みみずによる分解、分解を促進する条件

- ① 水分60%
- ② 酸素の供給充分
- ③ 温度が高い
- ④ 有機物中の炭素と窒素の比(炭素率C/N)が小さい。(30以下)
- ⑤ 有機物が中性である。(酸性では分解が遅い)

各種有機物の炭素率を例示すると第一表のとおりである。

おがくず、樹皮等は極めて大きいが大豆粕、豆科緑肥は小さい。家畜ふんでは、鶏ふんが小さく、牛ふんは大きい。これ等の有機物が腐朽すると腐朽度に応じて、小さくなり10に近づく。(土壌中有機物の最終分解物である腐植の炭素率は10である。)

但し、炭素率の著しく大きなおがくず(リグニンが主成分で、分解は極めて困難)と炭素率の小さく、しかも易分解性有機物の多い家畜ふんとの混合は、混合物中の炭素と窒素の比が小さくとも、おがくずの分解と家畜ふんの分解の速度の大きな差異によって、一時急速に炭素率は逆に上昇し、しかる後ゆるやかに下降する。

有機物の分解は炭素率によって大きな

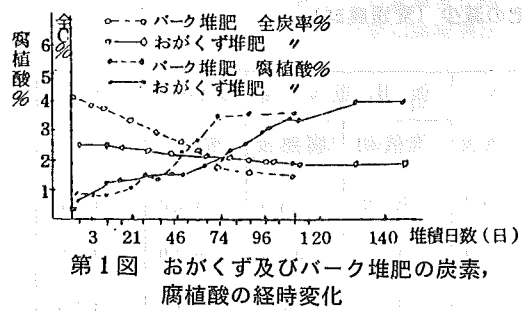
“あなたの畜産経営に奉仕します”

新発売飼料フレークフィード(乳牛、肉牛用)  
配合飼料、コーンジャム(とうもろこし胚芽油粕)、脱脂大豆、菜種粕

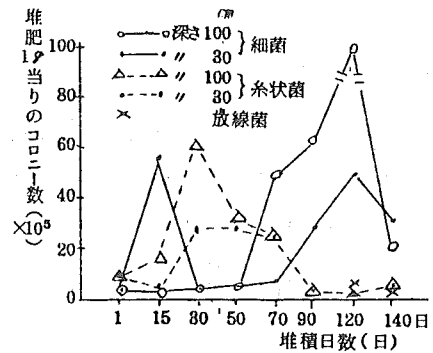
加藤製油株式会社

大阪・岡山・名古屋・高松・下関

本社工場	大阪市此花区梅町2丁目1番16号	〒554	電話	大阪(06)462-0101
岡山工場	玉野市築港5963	〒706	電話	玉野(0863)31-2222
名古屋工場	名古屋市港区港陽1丁目1番82号	〒455	電話	名古屋(052)651-7411
高松工場	高松市郷東町字乾新開792-10	〒760	電話	高松(0878)82-1888
下関営業所	下関市中之町10-3	〒751	電話	下関(0832)22-8141



第1図 おがくず及びバーク堆肥の炭素、腐植酸の経時変化



第2図 バーク堆肥発酵中の微生物数の変化(洪1977)

第3表 堆肥の熟成過程におけるチッ素の形態変化

期間	2カ月目	3カ月目			5カ月目		
		下部	中部	上部	下部	中部	上部
アンモニア化成	強	中	中	中	中	中	
脱チッ現象	中	中	中	中	中	中	
硝酸化成	中	中	強	極強	中	極強	

第4表 堆肥化に伴う家畜ふんの減少(神奈川県農総研)

	状態	水分%	重量 kg	容量 l	仮比重
牛ふん	生ふん	80	1,000	1,085	0.922
	半乾燥	62	521	1,277	0.408
	堆肥化	39	119	660	0.302
豚ふん	生ふん	75	1,000	991	1.009
	半乾燥	50	501	1,199	0.418
	堆肥化	28	339	1,008	0.336

温度をあげる  
有機物が発酵するとき発酵熱を発生するので、この熱を放散することなく利用する。そのためには堆積の山を一・五・二m以上にする。  
家畜ふん単用の場合の発酵分解は、含有有機物が易分解性であるため、水分調節と切返しによる酸素の供給で急激に分解し、堆積後一〇〜一五日で炭素率は一〇以下に低下安定し、CODも二〇〇以下に安定して完熟したことが明確に判別できる。  
おがくずやバークの混合したもの、前述のとおり炭素率だけでは判定困難である。したがって化学的方法として、炭

素の低下安定、腐植酸の増加安定の両面から考えると第一図のとおり、おがくず堆肥では堆積日数二二〇日、バーク堆肥は九〇日となる。  
分解過程を微生物的に判定すると、第一図のとおりバーク堆肥においては、当初糸状菌の繁殖が盛んであるが六〇日を経過した頃から細菌の繁殖が旺盛となり、それは逆に糸状菌が衰微する。  
堆積二二〇日で細菌の繁殖はピークに達する。この頃放線菌も出現する。  
土壌病害防除に対する放線菌の役割やバーク堆肥は二二〇日で完熟に達したとみなされる。  
おがくずについての成績に欠けるが前

述の化学的判定基準から考えて、おがくずはバークより三〇日遅れるとして一五〇日頃に完熟に達すると察せられる。この成績は善良な管理での実験結果であるから、実際では安全度をみて、おがくずは6ヶ月間バークでは5ヶ月間の堆積発酵が必要である。  
堆肥熟成中のチッ素の形態について第三表から考えると、堆積三カ月目まではアンモニアの生成が盛んであるため、ビニールハウス、マルチ栽培等施設農業に對し障害を与え易く、五カ月以上経過したものが安全である。  
家畜ふん尿またはその加工物を堆積発酵して堆肥化した場合の重量または容積の変化は第四表及び第五表のとおりである。

また、水分の多い生ふんが発酵分解して堆肥(水分六〇〜七〇%)となる率は第六表のとおりである。

第1表 有機物の炭素率

有機物名	全チッ素%	炭素率 C/N	有機物名	全チッ素%	炭素率 C/N
大豆粕	5~6	5~6	牛ふん		16~25
クローバー	4.2	11	豚ふん		9~12
アルファルファ	2.3	18	鶏ふん		8~10
エンドウ(成熟期)	1.0	29	おがくず(スギ)	0.07	729
パレイショ茎葉	2.1	25	"(モミ)	0.05	996
ナタネ(稈)	0.8	50	"(ラワン)	0.12	400
カンショ(つる)	0.8	54	"(米マツ)		304
トウモロコシ	1.0	35~47	樹皮(カラマツ)	0.06	993
ソルガム(稈)	0.9	45	"(オニヒバ)	0.04	1,295
ライムギ(幼若期)		25	"(広葉樹)		73
"(中間期)		38	おがくず堆肥(牛ふん)		20~35
"(稈)	0.33	144	"(豚ふん)		29
野草(乾)	1.07	43	"(鶏ふん)		15
稲ワラ	0.6	60~70	樹皮, 堆肥		20~40
小麦ワラ	0.5	90	落葉(新鮮)	1.00	50~70
もみがら	0.4	72~100	腐植		10
稲ワラ堆肥(新鮮)	0.5	13~27			

する。  
堆肥物の発酵温度は、バーク/おがくず、もみがら/おがくずでおがくずは質がち密で下層の発酵が劣る。  
おがくず混合は保水力が大きい質がち密で空気の供給に欠点があつて、発酵が阻害され易い。もみがら混合は保水力が小さく乾燥過多になり易いが空気の供給は良好である。したがって、新潟畜試の実験第二表のとおり、おがくずともみがらを混合使用して発酵を促進する方法もある。  
おがくず、バーク等木質部を家畜ふんに混合堆肥化することは、前述のとおり完熟に長い期間を必要とし、また未熟なもの作物障害等を考慮し、木質部の混合割合を少なくすることが望ましい。(兵庫県では二〇%以下に指導されている。)  
空気の供給  
家畜ふん単用の場合は短期間に急激な発酵をするので二三日おき、おがくず、バーク等混合したものは二〇〜三〇日に一回切返しを行なうと、再び発酵が盛んになって分解が促進される。  
切返しは、フロントローダー、ショベルローダーによる切崩し、積みかえを行うか、ベルトコンベアーによって堆積の山を変える。堆積物の下部からプロアーによって強制的に空気を送る方法等が考えられる。

第2表 家畜ふんの発酵と添加剤(おがくずともみがら)の割合(新潟畜試)

家畜ふんに対する重量%	牛ふん							豚ふん						
	おがくず%							おがくず%						
もみがら%	0	5	10	15	20	25	30	1	5	10	15	20	25	30
0	×	×	×	×	○	○	○	×	×	×	×	○	○	△
5	×	×	×	◎	◎	◎	○	×	×	×	◎	◎	△	△
10	×	×	×	◎	◎	△	△	×	×	◎	◎	△	△	△
15	×	×	×	△	△	△	△	×	×	△	△	△	△	△

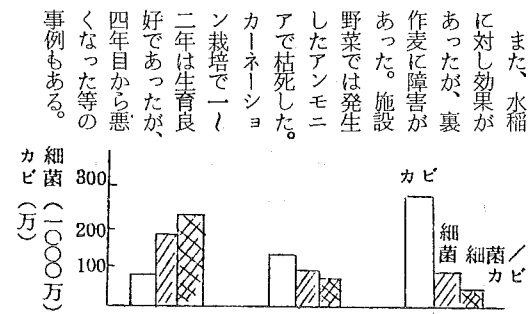
第9表 各種有機剤の分解による重量変化畑 (愛知県総農研)

有機物名	施肥区		無施肥区	
	30日後 (8/20)	120日後 (11/18)	30日後 (8/20)	120日後 (11/18)
アルファルファ茎葉	42.5	27.0	-	-
同 根	37.7	18.1	39.5	25.3
イタリヤン茎葉	39.0	27.9	-	-
同 根	63.2	47.5	62.2	41.5
稲ワラ	51.4	36.4	73.3	59.2
大豆茎	59.7	47.6	70.4	58.9
大麦稈	70.3	53.6	79.3	63.9
もみがら	100.0	99.4	92.1	89.4
鶏ふん	56.9	-	-	-
豚ふん	63.0	39.0	60.5	37.9
牛ふん	75.1	62.0	76.1	66.2
豚ふんコンポスト	75.6	57.7	78.5	63.3
牛ふん "	83.0	71.7	85.8	68.6
おがくず	100.0	84.5	91.9	69.3
パーク堆肥	92.2	88.7	100.0	86.2

(注) 地下表5m埋設 風乾物重量%

度は第九表のとおりで、もみガラ、おがくず、パーク堆肥は八月〜十一月の高温暖期において、土壌中の分解は、二〇日経過してなお、一〇〜三〇%と殆んどが土壌中に残留する。  
家畜ふん単用においては、施用後三〇日で鶏ふん四三%、豚ふん三七%、牛ふん二五%の分解を示し、分解速度は鶏ふん、豚ふん、牛ふんの順である。  
微生物に対する影響  
作物が安全に生育するためには次の三つの要素が満足されていることが大切である。  
① 土壌の物理性、② 土壌の化学性、③ 土壌の微生物性  
第三図に示すように、作物が健全に生育するための生物的条件は、細菌型土壌であるといわれ、連作で作物の生育が悪くなった土壌の大部分は、細菌に比べ糸状菌(カビ)の役割が大きい。  
十分に腐熟した廃材堆肥の施用は、伝染性土壌病害の病原菌の一種フザリウム菌の繁殖防止効果がある。  
しかし、未熟な有機物の施用については、有害物質による障害のほかに、土壌中の分解中途において、作物窒素飢餓現象の原因となる。  
第四表のとおり、稲ワラ等比較的分解され易いものは比較的早期に窒素飢餓を起すおがくず、樹皮は作物の生育後期か、五〜六作後に障害をあらわすことがある。(一〜三作は生育良好)

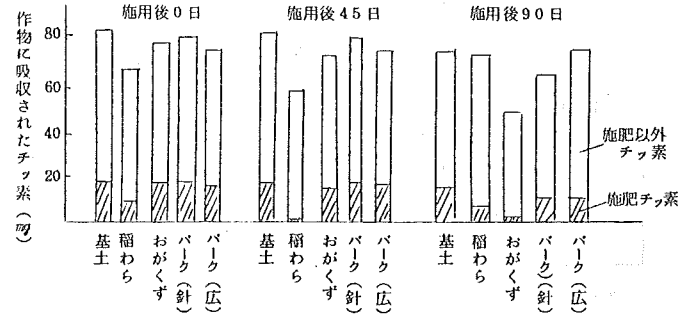
また、水稻に対し効果があつたが、裏作麦に障害があつた。施設野菜では発生したアンモニアで枯死した。カーネーション栽培で一〜二年は生育良好であつたが、四年目から悪くなった等の事例もある。



第3図 微生物と連作障害 (静岡農試)

第4図 未分解有機物施用と作物によるチッ素吸収 (農薬試)

(注) 稲わら4t/10a相当量の有機物施用



第5表 堆肥化に伴うおがくず堆肥、もみガラ堆肥の減少 (愛媛農試)

	混合比(容積) おがくず:豚ふん (もみガラ)	重量 t		仮比重 t/m³		腐熟による減少率%	
		堆積初	腐熟後	堆積初	腐熟後	重量	容積
おがくず豚ふん	1.8 : 1	1.0	0.53	0.59	0.35	47.0	10.7
"	1.2 : 1	1.0	0.40	0.67	0.38	60.0	28.2
もみガラ豚ふん	1.5 : 1	1.0	0.35	0.55	0.22	65.0	11.0

① 作物に対し有害物質を含まない。  
② 重金属等土壌を悪化する物質を含まない。  
③ 土壌病害の原因になる病原菌を含まない。  
病害菌が増殖する物質を含まない。  
1 おがくずの有害物質  
木類の木質部には、各種の樹脂を含有する。  
家畜ふん尿の水分調節、脱臭等を目的に、おがくず、樹皮、もみガラ等が利用されるが、これ等混合物が土づくり資材として土壌に還元される場合の必要条件は、  
① 作物に対し有害物質を含まない。  
② 重金属等土壌を悪化する物質を含まない。  
③ 土壌病害の原因になる病原菌を含まない。  
病害菌が増殖する物質を含まない。  
1 おがくずの有害物質  
木類の木質部には、各種の樹脂を含有する。

第6表 家畜ふんの堆肥換算

家畜の種類	1頭当たり年間 排泄量 t	堆肥換算率		年間1頭 当たり 堆肥生産量 t
		水分60% として	水分70% として	
乳牛	7.3 (水分86.2%)	0.31	0.41	2.3
肉牛	6.2 (同上)	0.31	0.41	2.0
豚	1.1 (水分70.5%)	水分50% として0.55	0.89	0.6

家畜ふんの発酵により有機物10%損失  
鶏ふんは生ふん中有機物含量40%前後  
(水分60%として)あるが有機質肥料であつて堆肥として考えない。

第7表 おがくず、もみガラの吸水試験 (滋賀農試)

	材料区分			吸水率 cc	吸水率	
	重量	容量	仮比重		容量	重量
おがくず	17g	100 cc	0.17	66.4	0.664	3.91
もみガラ	17g	粗183.6 密138.5	0.09 0.12	2.99	0.163 0.216	1.76

第8表 もみガラの水分特性

仮比重	P F 値			気相 %	固相 %
	1.5以下	1.5~2.0	2.0以上		
0.182	85.2	0.4	14.4	82.0	4.6
0.233	79.9	0.6	19.5	74.0	6.5
0.311	69.8	0.6	29.6	58.0	12.9
0.755	73.5	4.2	22.3	53.6	24.1

(注) 仮比重 0.755は土壌に対し、もみガラ40%混入

み、この中の水溶性部分に植物の発芽、生育を阻害する物質が含まれている。  
この物質は水溶性であるから長期間風雨に晒すと溶脱する。また七〇℃で一〇日間加熱すると分解する。  
堆積発酵による六〇℃で一五〜二〇日分解する。  
2 外材の廃材中に塩分がある  
外国から輸入された木材は永い年月に亘り、海水に浸漬されているので多量の塩素を含んでいる。  
これは一〜二年野積みすることで殆んど溶脱される。  
塩分は〇・二%以上含有すると殆んど作物は塩害を受け〇・四%以上は枯死する。

堆肥に特に弱いイチゴは〇・〇六%で収量は半減する。  
3 もみガラの吸水力  
もみガラの吸水力は小さく乾燥し易い。第七〜八表に吸水特性を示す。  
おがくずは容量で六割、重量で四倍、もみガラは容量で二割前後、重量で一・八倍の水を吸収する。重量割合では、粗の場合も密の場合も同じである。  
4 土に対する影響  
有機物の分解は、空気、水分の供給により大きく左右されるのは前述のとおりである。したがって分解速度は畑、水田である。畑における各種有機物の分解速





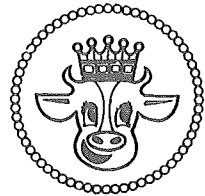
# 乳は国産 エサは全酪

団結は力！  
系統利用は団結の象徴

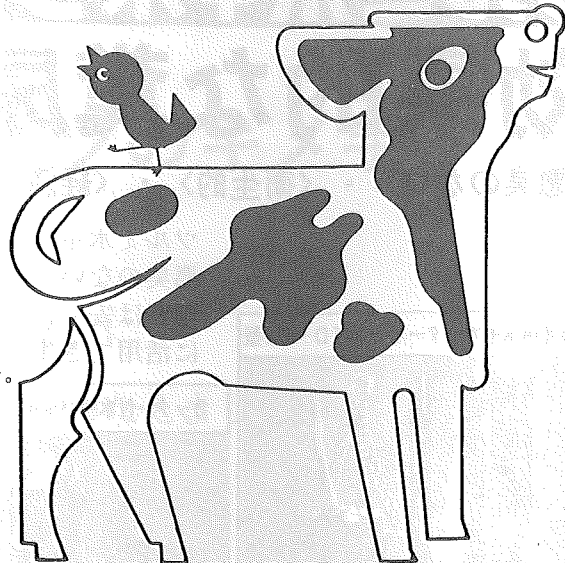
最高の水準をゆく全酪連乳用子牛育成体系  
(乳牛の飼料は専門の全酪連におまかせ下さい)

### 主要取扱品目

専管、増産ふすま。外国大麦飼料。  
カーフトップ。脱粉飼料。カーフスターター。  
幼牛用、搾乳用配合飼料。  
その他酪農用飼料資材全般。  
市乳、バター、チーズ、練乳、粉乳。



日夜酪農民の利益増進に奉仕する酪農専門農協！  
**全国酪農業協同組合連合会**



近代農業化のための建築を

**(株)石津建築設計事務所**

岡山市天瀬南町3-9 TEL 22-7023

岡山畜産便り(平)十一月(併号)  
第二十九巻 第十号  
(通巻第三百二号)  
昭和五十三年十一月二十五日  
発行人 花尾省治  
編集人 石井敏雄  
発行所 岡山市磨屋町九一八  
岡山県農業会館内  
岡山県畜産会  
電話・岡山②八五七五番  
振替・岡山②八五七五番  
岡山市丸の内二一  
ふじや高速印刷所  
電話・岡山④四九五一番  
定価 一部一八〇円(送料共)

### 編集後記

今年もあと一月を残すだけとなりましたが、今月号は、花尾会長のヨーロッパ見である記の第一回を書いて戴きました。会長独得の観察がなされるものと期待しております。

日頃は、ふん尿の処理に畜産農家の方々は頭を痛めておられることでしょうか。過日、倉敷を舞台に研修会が開かれました。その中から、佐内先生のオガクズを混入した堆肥の熟成の原理とその経過などの解説がされています。又その事例として小原さんのオガ屑を混入し強制酸化(送風)方式による牛ふんのはっ酵処理の実験を紙上ルポしてみましたので一読下さい。

## 盆栽あれこれ

盆風人

### 培養の心得 (その二)

#### 一、さつき

##### (1) 植替

一〜二年目毎に、植替時期は普通に行なわれるのは花の後であるが春の彼岸前後でもよい。

##### (2) 用土

弱酸性を好むので鹿沼土が適している。鹿沼土の安価のものは硬さが柔らかいので毎年植替を必要とするが、少々高くても硬質の鹿沼土を購入すると植替が二年目毎でよい。

鹿沼土に二〜三割の山苔(又は水苔)を混ぜて保水させる。鹿沼土を節約したときは二割位の砂を混ぜる。

##### (3) 肥料

油粕に骨粉を少々混ぜてやる。時期は植替後十日位して一回目を、二回目は八月下旬、三回目は十一月と年間三回位が

適当。早春にやると花芽が伸びて花が咲かないことがある。

##### (4) 芽つみ、整枝

若い木は方々から芽を出すが必要ない芽はそのつどつみとする。しかし七月上旬までにつみとらないと花芽ができなくなる。

整枝は必要な枝(一の枝、二の枝、三の枝等)を残して、切りとる。残した枝はアルミ線はそのまま使用し、銅線は和紙を巻いて使用すること。

枝に針金かけをするときは枝のつけねに手をあてて除々にしないと簡単に折れる。

花が終わったらメシベが残り果をつけ盆樹が弱ってくるので、メシベはつみとる。整枝、芽つみの少くとも二〜三週間前に肥料をやっておく。

##### (5) 病虫害と薬剤

グンバイ虫、アカダニ、シンクイムシ、カイガラムシ、アマコ、ベト病等がある。ベト病は十倍のダイセン液、ダニ、アマコ等は十倍のシミチオン液、グンバイムシはバイジットの十倍を葉の表・裏にていねいにかける。

##### (6) 水

さつきは水を好む盆樹のため夏期は一、二回、冬期は二日に一回タップリやる。

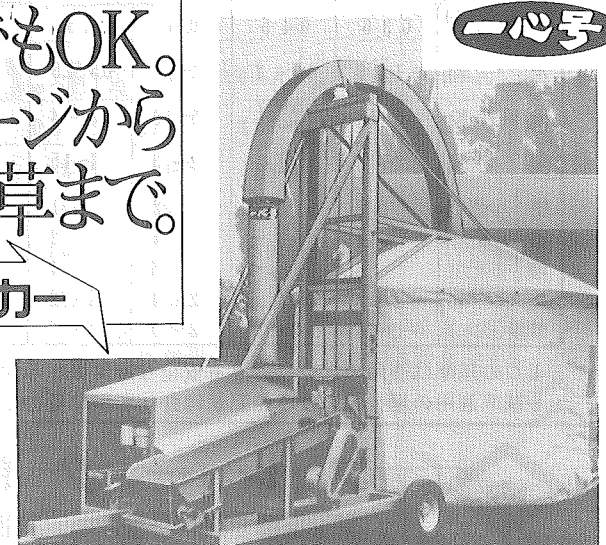
どんなフォーレージでもOK。  
高中低水分サイレージから乾草まで。

移動する飼料調製機

## αフォーレージスタッカー

### 機能とご活用法

- ①あらゆるフォーレージを調製できます。
- ②どこへでも移動します。
- ③放牧期間を延長できます。
- ④大型システムのロスをおぎなえます。
- ⑤稲わら堆肥もかんたんにできます。
- ⑥農協から借りることもできます。

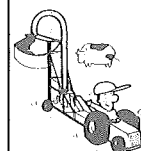


圃場切断

スタック作業

給与

を整理するフォーレージスタック・システム



長瀬産業(株)機械部指定  
**大阪アルファサービス株式会社**

〒550 大阪市西区新町南通1丁目3番地 TEL (06)541-0913

(製造元)

畜産の未来をひらく……  
**金子農機株式会社**

●本社 / (〒348) 埼玉県羽生市西2丁目21-10 ☎0485(61)2111(代表)  
●営業所 / 北海道(岩見沢)・秋田(東北(山台))・新潟(長岡)  
大阪・岡山・九州(久留米・福岡)  
●事務所 / 東京・札幌 ●分室 / 宮崎