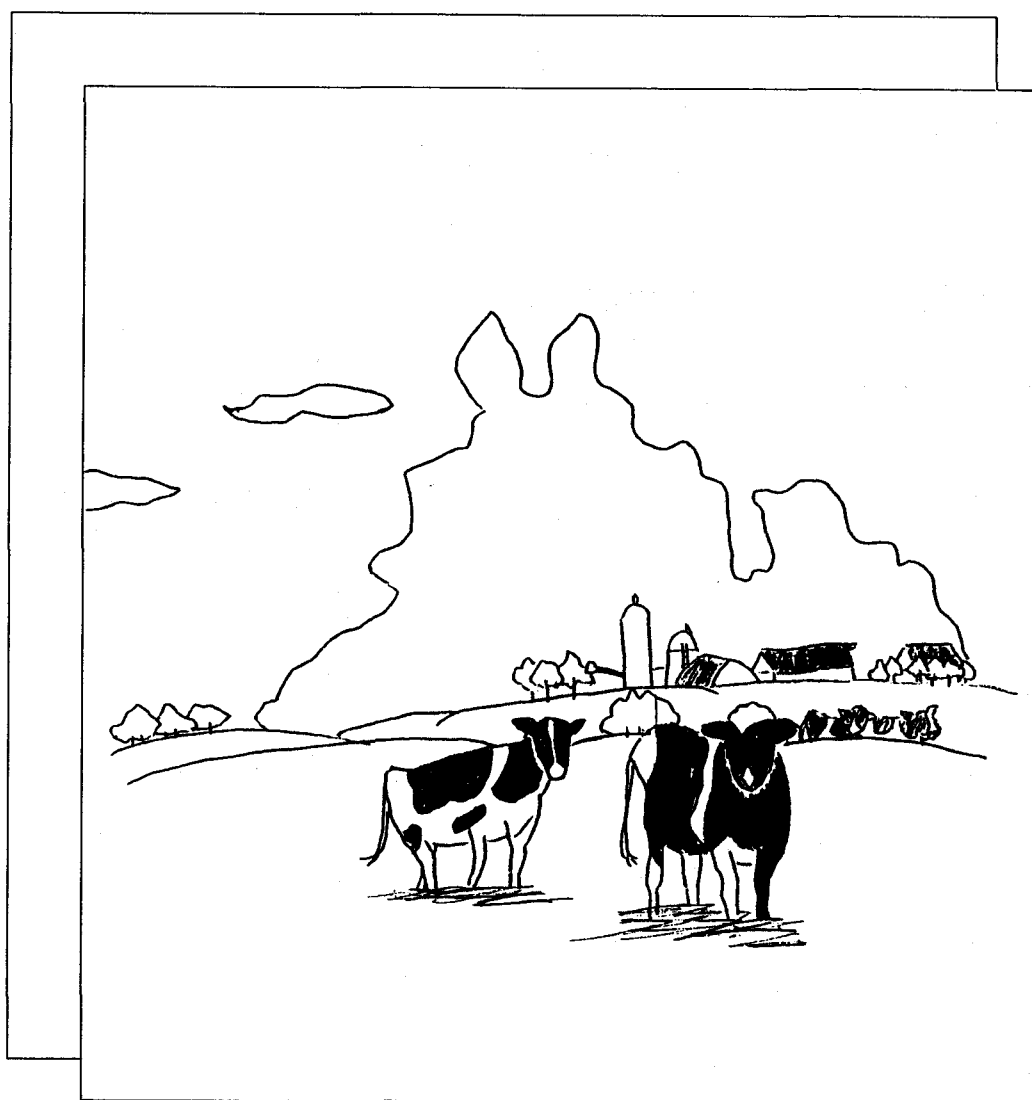


IV 環 境



1. サイレージにかかわる環境づくり

はじめに、現在わが国の農業には、安全で高品質な農畜産物を低コストで供給することが求められ各地で懸命な努力が払われています。しかし、これを支える農業の担い手が減少する一方、高齢化、婦人化が確実に進展し、機械の大型化、高性能化とあいまって農作業等の事故は一向に減る兆しが見えない現状です。

一方、生活が便利になり、物が豊富にある昨今ですが、それと同時に暮らしの中に一般ゴミが急増してきました。農業生産の場面でも、丈夫で軽く、保温性、気密性の高いプラスチックフィルムは、ラップサイレージ、施設園芸等に広く普及利用されている現状ですが、その処理が大きな社会問題となってきました。処理に当っては周辺への環境を考慮しながら適正な方法で処理を図っていくことが必要となってきます。国は平成9年12月1日から産業廃棄物処理法の改正があり、不法投棄や野焼きなどへの罰則を強化しています。いずれにしても、現状をきっちりと把握し、地域に合った形でどう処理していくかの話し合いがまず必要と思われます。

今回はこれらをふまえて、生産現場の環境整備をサイレージにかかわる点から取り上げてみました。

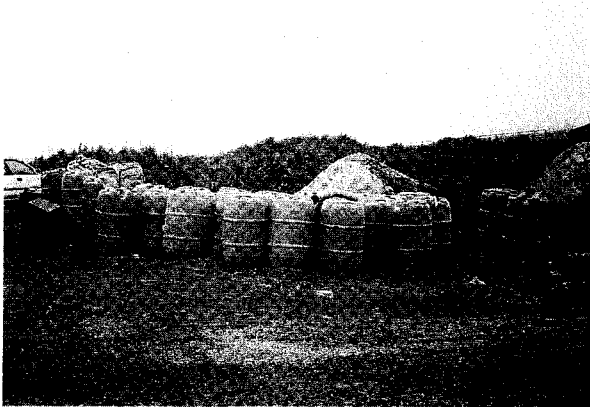


写真1 廃辛酸タンク、何か有効利用は……



写真2 きれいに清掃され詰込みを待つバンカーサイロ

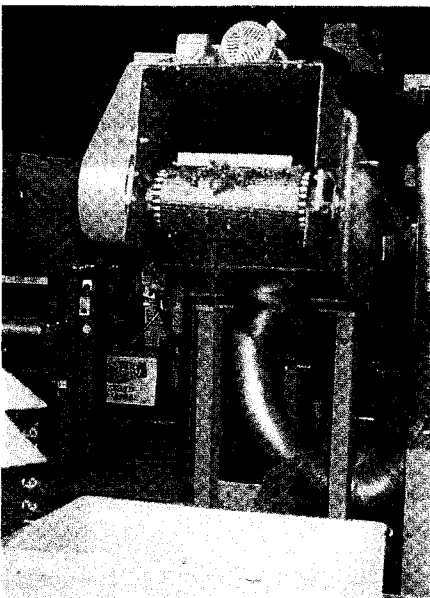


写真3 廃ラップで固形燃料



農作業には細心の注意を

2. 生産現場の環境

(1) 環境点検の必要性

働く場所の快適さは、見た目の良さだけでなく労働意欲を高め、作業の安全性や効率をも高めることとなります。

ちょっとした工夫や手間で畜舎や農場も改善される事が多いので、自分の農場、生活環境を点検し、出来ることから始めましょう。

《生産現場のチェックポイント》

- ・施設周辺のぬかるみ解消 — パドック、畜舎周辺、牛の通路
- ・不用物の処理 ————— 廃材、器具、廃ラップ類、空き缶、ゴミ
- ・古い施設の検討 ————— 撤去、修理、再利用、壁、屋根の塗装
- ・収納スペースの設置 ——— 作業着、器具、機械にいたるまで
- ・施設内及び周辺の整備 ——— 壁、天井、照明の清掃、換気、砂利敷き、雑草
- ・堆肥場の整備 ————— 十分な貯留容量確保、遮へい、有効利用
- ・生産専用道路の設置 ——— 生活道路と分離、ロータリーの設置
- ・排水処理 ————— 排水容量に合せたマンホールの設置

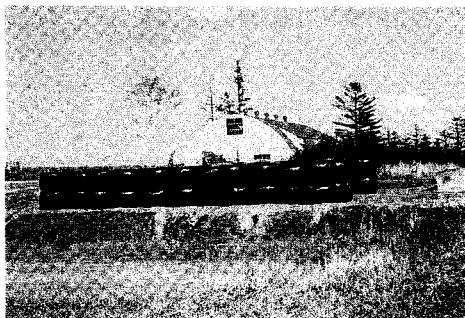


写真4 ラップサイレージの保管、貯蔵
給与場所に近く、排水良好。砂などを敷き、整地してある



写真5 牛の出入口（通路）
砂や火山灰を敷き、畜舎からの牛の出口、通路がぬかるみにならないような工夫



写真6 古タイヤの再利用
サイレージの重石として大活躍



写真7 ホイル付きタイヤは、フラワーボックスに変身

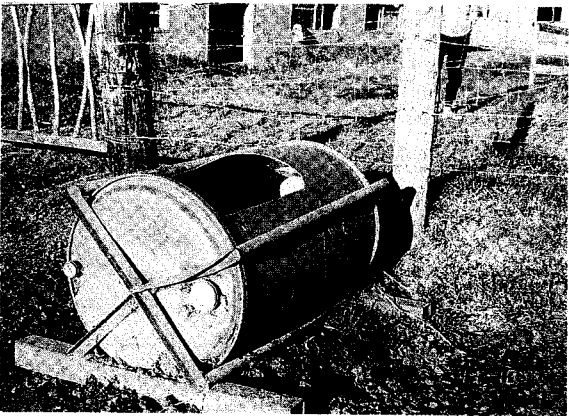


写真8 サイレージ用添加剤容器
フロート(浮き玉)をつけて水槽に活用
・排水口を下にすると水を替えるのに便利

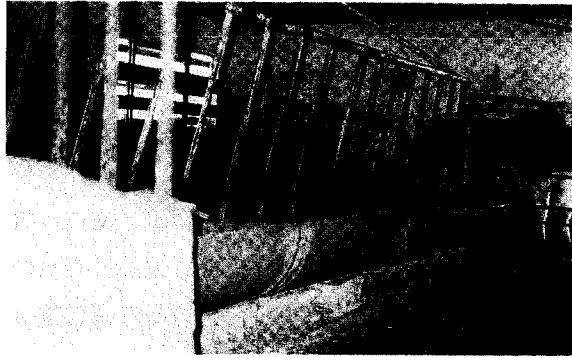


写真9 子牛の飼槽として

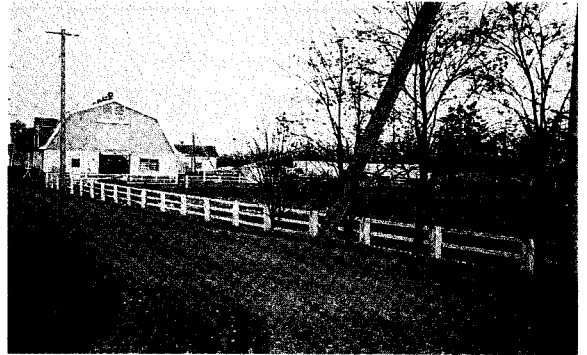


写真11 白い牧柵とナナカマド
通路には砂利が敷かれている

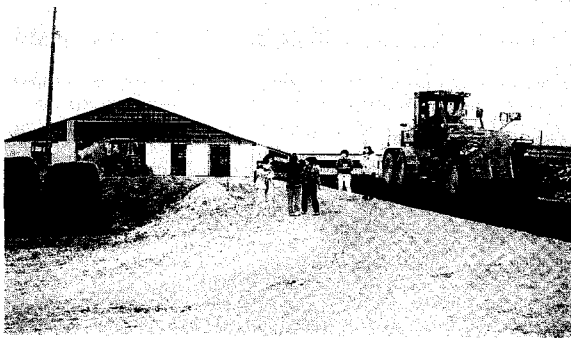


写真10 生産通路
タンクローリー、トラクタが出入りする専用の生産道路

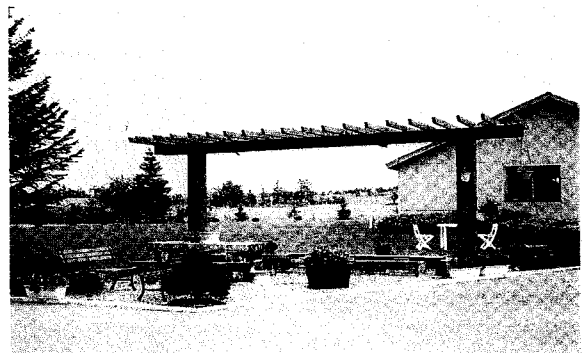


写真12 手づくりの芝生とバーベキューハウス
で酪農生活を楽しんでいる。

3. 農業用プラスチックの環境問題

サイレージ用ラップフィルムの普及により、使用済みプラスチックの排出量が急増しています。その他にも、園芸作物のハウスやマルチ栽培など、農業の様々な分野にプラスチックは入り込んできています。(図1)

コストが安く、軽い、伸びる、丈夫で扱いやすいなど、大変便利な資材である反面、使用済みの廃プラスチックは自然界では分解せず、焼却すると二酸化炭素や有害物質を発生するなど大変な厄介ものになっています。プラスチック類の特性を正しく認識し、産業者として正しい廃ラップ処理が、今求められています。

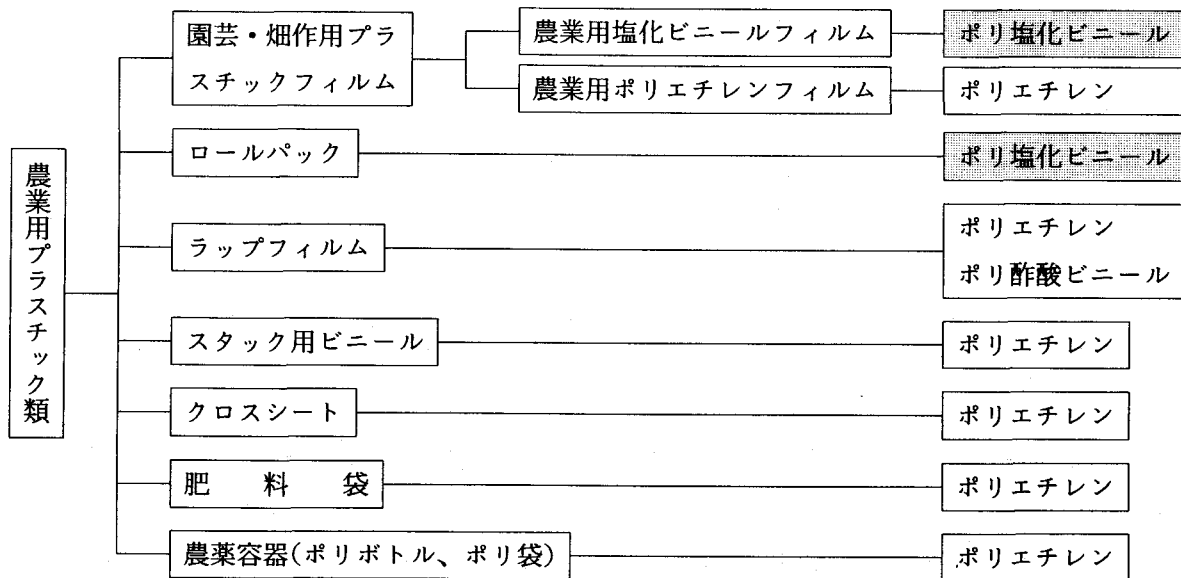


図1 農業用プラスチック類の分類

ポリ塩化ビニール	ポリエチレン	ポリ酢酸ビニール
<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼すると有毒ガスを発生 燃やしてはいけない ・ リサイクル業者では、再生利用されている (パネル、ペレットなど) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼すると有毒ガスは出ないが高温 (11,000キロカロリー/kg) を発生 ・ リサイクル業者では固形燃料などに再利用される 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 焼却しても有毒ガスは発生しない。発熱量は石炭程度 ・ リサイクル業者では固形燃料などに再利用される

(1) 農業用廃ラップは産業廃棄物です

農業に伴って発生する廃棄物には、産業廃棄物と一般廃棄物の2つに分類されます。

- ・一般廃棄物——産業廃棄物以外をいい、市町村が処理する。
- ・産業廃棄物——事業活動により排出される廃棄物をいい、法律で指定されている。

農業分野で指定されている産業廃棄物には家畜の死体、廃プラスチック、農薬のビンなどがある。

この処理については、使った事業者（農業者）が責任をもって処理しなければならない。

表1 農業用廃プラの排出量と処理

(H6.7~7.6)

区分	全国	北海道	根室
排出量	190,515 ^t	20,097 ^t	1,500 ^t
再生処理	27.6 [%]	3.0 [%]	—
埋め立て	22.7	43.9	—
焼却	38.0	37.1	—

※ 管内の処理法は埋め立て、焼却が大部分を占めている。

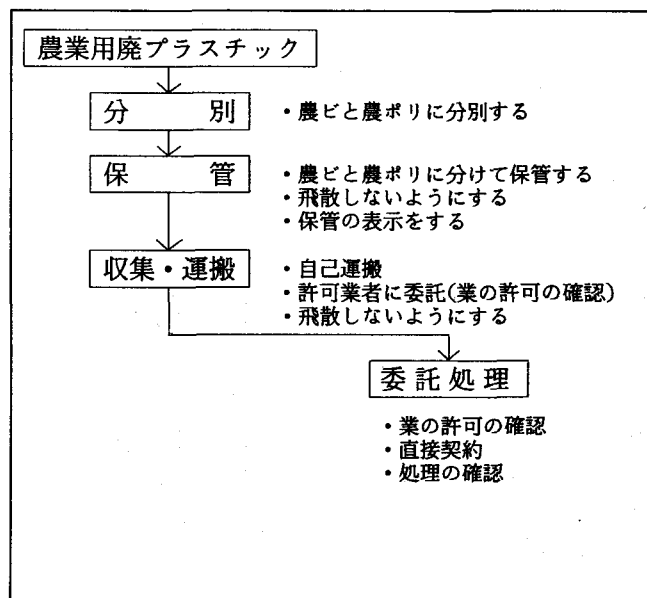


図2 農業用廃プラスチックの処理手順

焼却に対する処理基準の強化

(H9.12.1.改正)

◆ 焼却施設を用いない、いわゆる「野焼き」は法律で禁止されています。

また、今回の改正では、施設の規模に係わらず、焼却する際に遵守しなければならない「処理基準」の中で焼却設備及び焼却方法が、より明確になりました。

(一般廃棄物を個人等が自ら処理する場合は、適用されません。)

この基準に違反した場合は、改善命令の対象になります。

◆ 焼却設備の構造

- ① 空気取入口及び煙突の先端以外に焼却設備内と外気が接することなく廃棄物を焼却できるものであること
- ② 燃焼に必要な量の空気の通風が行われるものであること

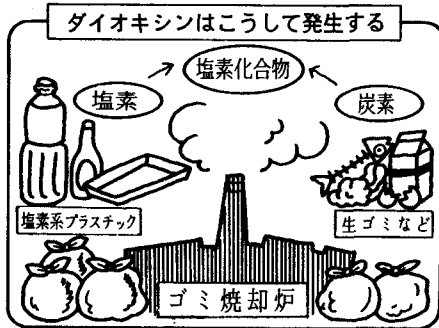
◆ 焼却の方法

- ① 煙突の先端以外から燃焼ガスが出ないように焼却すること
- ② 煙突の先端から火炎又は黒煙を出ないように焼却すること
- ③ 煙突から焼却灰及び未燃分が飛散ないように焼却すること

(2) ごみ類の焼却が問題になるのは

ごみの不完全燃焼による猛毒のダイオキシンの発生が社会問題になっています。発生源の80%は、ごみ焼却の不完全燃焼から排出するといわれています。

塩化ビニールなど、塩素を含む有機物質が不完全燃焼（200～600℃）を生じた時に、有機物の炭素と塩素、その他の物質が反応して発生します。

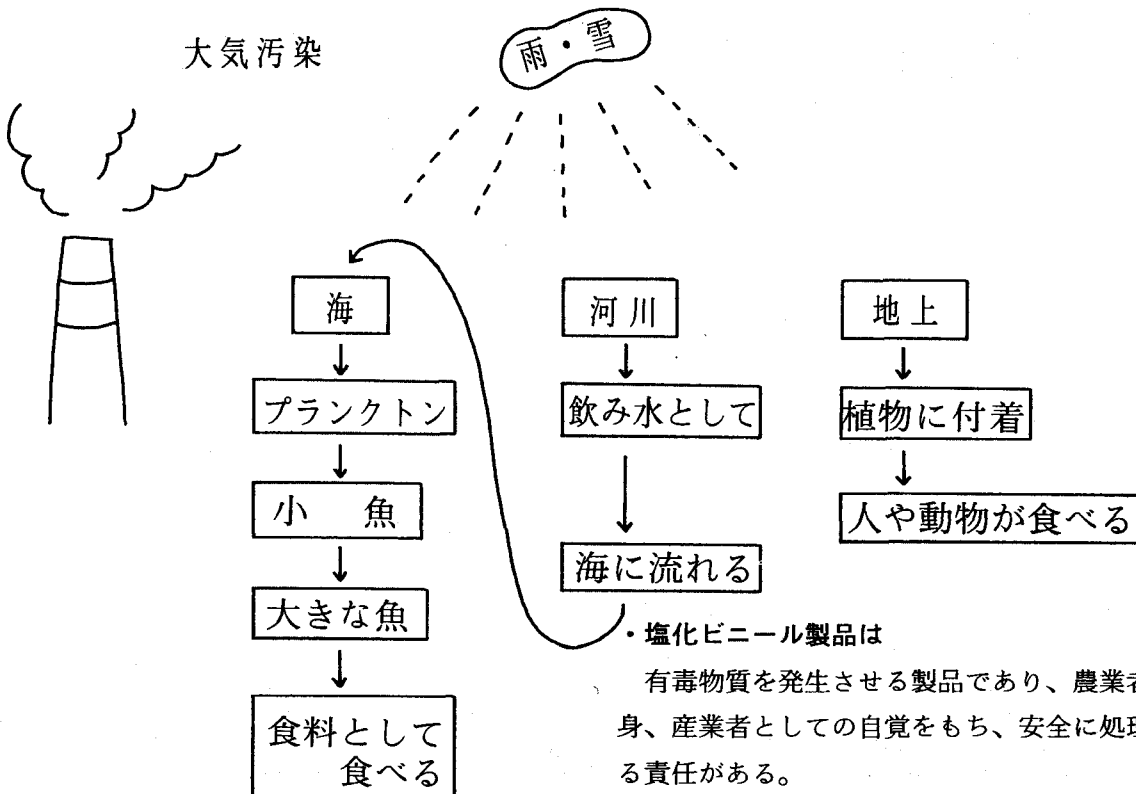


※ 完全燃焼

- 800℃以上での燃却
- 200℃以下で排ガスを急冷させ、その排ガスを、再び燃焼させる。

ダイオキシン

- 非常に毒性の強い有機塩素系化合物（ $1/100g = 1/1000000$ 、毒性、青酸カリの数千倍）
- 一度作られると分解しづらく蓄積される。
- 大気を汚染し海や河、地上の食物連鎖を通し、人の口から体内に入って来る。
- 動物実験により、強い急性毒性を持つ発癌性・免疫毒性・生殖障害・内臓・皮膚障害など広範囲にわたり毒性影響が報告されている。
- 一度体内に入ると、体内に蓄積され、母乳から排出され、乳幼児への汚染が懸念されている。



(3) 廃プラスチック処理の今後の方向

地球環境の汚染、埋立施設の限界を考えると、積極的な「リサイクル」体制を進めて行く必要があります。

① 資源の有効利用と減量化

農業用廃プラスチック対策の基本はゴミの排出量を減らす。適正に処理できないものであれば使わないこと。

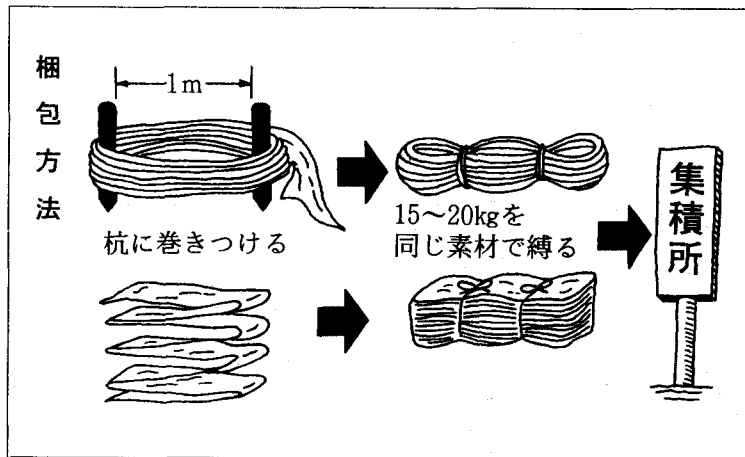
- ・ P^{OP}フィルムの利用……石油とナフサが原料、農業資材・台所用品に利用(塩ビに替わる資材)

② 廃プラスチック回収・処理システムの確立

- ・ 農家個人による焼却、ほ場堆積、不法投棄を無くすることが重要

〈個別では〉

- ・ 農ビ、農ポリ、劣化の激しい物の分別をする
- ・ 重さを少しでも軽減し、取り扱いやすくするために、土や砂、異物を除き、雨などでぬれないようにする。
- ・ 使い終わった後、散乱させないで、その都度飼料用パックなどに入れて保管する。



③ リサイクル体制のとりくみ

- ポリエチレン
 - ・ 燃焼温度が高く、石炭に代替する燃料となる(固形燃料)
- ポリ塩化ビニール
 - ・ 燃やすと有害物質を排出する(ダイオキシン)
 - ・ 溶かして道路の凍上抑制層の資材

これまでの農産物は、価格や外見により販売されていましたが、生育環境を重視した方向へシフトしつつあります。

クリーンな環境、ブランド牛乳を目指している管内は、生産環境も、栽培環境も、より安全性の高いものが求められています。

4. サイレージの排汁流出物の環境問題

サイレージ排汁の95%は水分です。材料の水分を70%近くまで予乾して詰め込みを行なうと、サイロからの排汁流出がほとんどなくなることが知られています。

しかし、常に予乾した材料を使ったサイレージとは限らず排汁流出のための対策を考えなければなりません。排汁は材料の水分85%では200ℓですが、80%では70ℓと水分が10%低下するだけで流出量が88%も減少します(図3)

排汁流出を少なくするには、予乾による水分調整がいかに大切かがわかります。排汁は材料詰め込み後10日以内に大部分が流出してしまい(図4)、そのピークはサイレージ発酵が盛んになる時期と一致しています。したがって、排汁流出物のpHは3.5~5.5と酸性に大きく傾いており、乳酸や酢酸が含まれています。

ヨーロッパ諸国では糞尿処理は早くから環境汚染の立場から問題視され、現在では農地面積当たりの家畜飼養頭数の制限、糞尿施肥量や施肥時期などの法的規制が行なわれています。わが国でも近い将来、家畜に由来する環境汚染が深刻化することが予想されます。

サイレージの排汁は、乳牛の糞尿ほど沢山出るものではないのですが、生物化学的酸素要求量(BOD)*が高く、未処理の生活排水の約200倍になるともいわれています(表2)。

BODの高い汚水は、その中の有機物を分解するために、酸素を多く消費するので汚染度が高く、イギリスでは農場から発生する汚染源にサイレージの排汁を含めていますし、水質保全のためのマニュアルを作成し、その中にサイレージの排出流出物が水路を汚染しないように基準を設けています。

例えば、①サイロ内、外側に排出溝を設置する。②排汁を貯溜できるようにする。③サイロの床や排出溝は耐水性、耐酸性にする(酪農家では、サイロの床、周辺、堆肥置き場は舗装にしている)などです。

わが国でも近い将来法的規制が厳しくなることも予想されますが、今後ますます、環境汚染の防止を考えた対策が必要になります。

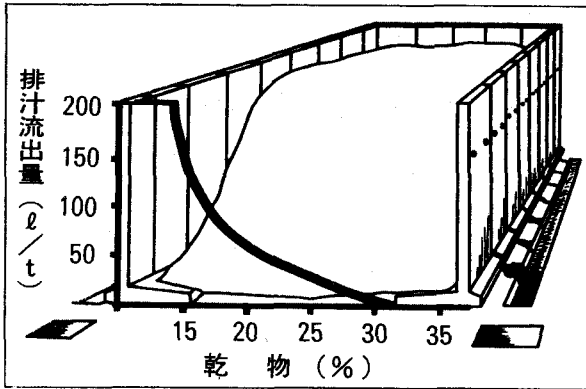


図3 材料の乾物含量と排汁流出量の関係
(ベイスティマン 1976)

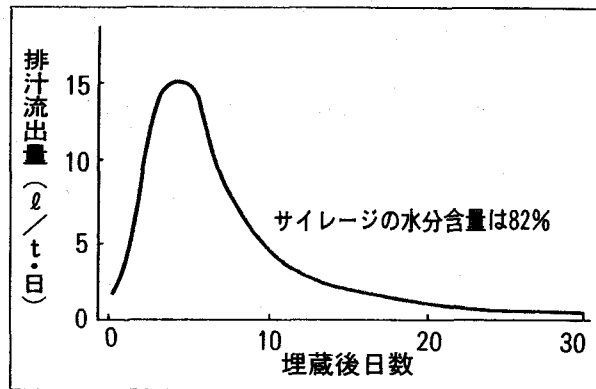


図4 サイロの排汁流出パターン
(ベイスティマン 1976)

表2 廃棄物および流出物の生物化学的酸素要求量(BOD)

汚染物質	BOD(mg/ℓ)
野菜の洗浄液	100~300
未処理の生活排水	300~400
パーラーと待機場の洗浄液	1,000~2,000
家畜のスラリー	10,000~35,000
サイレージの排汁流出物	12,000~83,000

(マソン 1988)

※BODとは

水の汚れ具合を表します。これは水の汚れをバクテリアが食べて分解するのに必要な酸素量のことです、mgまたはppmと言った表し方をします。

有機性の汚れが大きいとそれだけ酸素要求量が多くなるので、BODは大きな数字になります。逆にきれいな水はBODの値がそれだけ小さくなります。

5. 農作業事故を防ぐための環境整備

(1) データーでみる農作業事故

農業機械の開発と普及は、労働の軽減・効率化・生産性の向上に役立ってきました。

しかし、農業機械等による農作業事故は、例年同じような発生件数で推移しており（表3・4）農作業による死傷者を減らすことは、日本農業を発展させる上で基本的な命題です。

特に、多くの個別経営体では、農作業事故が起こると就業者が欠けて、営農継続が困難になるばかりか、家族までもが歪みを生じ、家族解体になる例まであり、その悲惨さは、言葉に表せない状況です。

酪農地帯では、農繁期（収穫期）が一時期に集中することから、機械の酷使による不調や故障、集中力や体力の低下が事故を引き起こすケースも少なくありません。

多くの農作業事故は、唯一就業者の自己管理によってのみ防止できるという特殊性があります。農作業事故に関する様々なデーターから事故発生の根底にある原因を再確認し、事故防止の一步としましょう。

表3 これまでの事故発生状況（過去10年間）

区分 年度	死 亡			負 傷			合 計	対前年比 (%)
	男	女	計	男	女	計		
62	23	9	32	1,953	933	2,886	2,918	101.9
63	22	3	25	2,012	887	2,899	2,924	100.2
元	39	6	45	1,974	964	2,938	2,983	102.0
2	21	5	26	1,866	886	2,752	2,778	93.1
3	27	12	39	1,957	961	2,918	2,957	106.4
4	19	4	23	1,912	930	2,842	2,865	96.9
5	20	4	24	1,837	920	2,757	2,781	97.1
6	25	3	28	1,843	969	2,812	2,840	102.1
7	24	7	31	1,768	888	2,656	2,687	94.6
8	27	4	31	1,611	863	2,474	2,505	93.2
計	247	57	304	18,733	9,201	27,934	28,238	—

表4 農業機械による死亡事故

農業機械名	事故原因	死亡者数		大 特 免 許		
		8年度	9年度	有	無	不明
農 用 ト ラ ク タ	ア 巻き込まれ	2				
	イ 転倒・転落	9	6		2	4
	ウ ひかれ	1	2			2
	エ はさまれ	4				
	オ その他	2	4		1	3
	計	18	12		3	9
作 業 機	ア 巻き込まれ	1	3	1	2	
	イ その他	3				
	計	4	3	1	2	
動 力 運 搬 機	ア ひかれ		2		1	1
	イ はさまれ	3				
	ウ その他		1			1
	計	3	3		1	2
そ の 他		2				