

「酪農における新製品・新技術のご紹介」

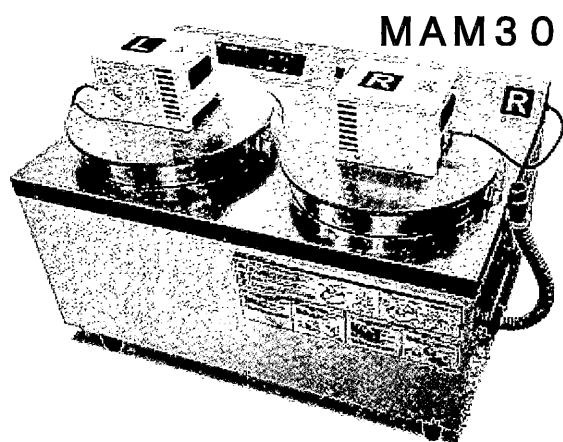
安田 元 (オリオン機械株式会社 酪農事業本部酪農企画部酪農管理グループ)

1. はじめに

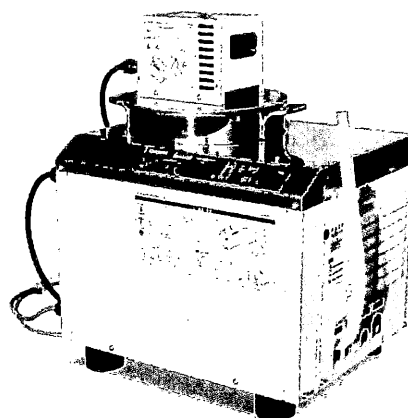
当社は従来、搾乳機やバルククーラー、パーンクリーナーを酪農家へ提供してきた。しかしながら、酪農に歯止めがかからないことなどから、従来の主力商品の需要が増えることがないため、経営の転換を迫られている。新しい市場を開拓するための試みとして、弊社の持つ「恒温槽」の技術を応用した初乳・移行乳加熱装置（パステライザー）『MAMシリーズ』の開発に取組み、2008年に商品化した。さらに、乳頭清拭装置『ティートクリーン』の開発・商品化で衛生管理機器を新たな商品群に付け加えた。

今回はこの衛生管理機器から、『MAM』について紹介する。『MAM』とは、Milk（乳）Amelioration（向上）Management（管理）の頭文字を取り命名された商品である。

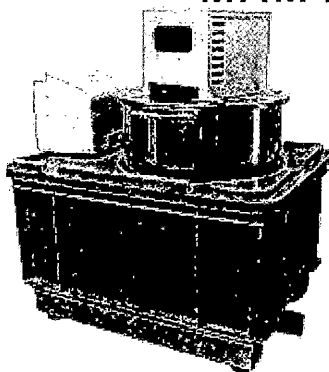
酪農経営において、「哺育・育成」部門は、搾乳牛を育成するという将来の経営を左右する重要な部門であるものの、子牛の育成は直接収入を生まないため、搾乳牛に比較し観察時間が短くなる傾向があるなど、酪農家の子牛に対する関心は低い。そのため、酪農家においては、腸炎や肺炎などの疾病に悩まされている。弊社では、移行抗体の獲得を目的とした初乳の給与の過程を充実させ



MAM12A



MAM10



Milk（乳）
Amelioration（向上）
Management（管理）

るため、ヨーネ菌・牛白血病ウイルス・サルモネラ菌等が初乳、移行乳を介して母牛から子牛への伝染を予防することを目的に『MAM』を開発した。酪農家で加熱処理する乳量にあわせ、MAM10(処理量10L用)、MAM12A (12L用)、MAM30 (30L用) とシリーズ化した。

『MAM』は、容器に一定量を溜めて殺菌を行う保持式(バッチ処理タイプ)である。殺菌処理は低温殺菌(60℃、30分)を基本とし、下図のようにモード切り替えで3工程が選択できる。「加温1」は加熱殺菌+冷却、「加温2」は加熱殺菌+冷却+指定温度で保温保持(60分)、「湯せん」は冷凍・冷蔵保存した初乳・移行乳を解凍、温め、指定温度で保温する(MAM10は「加熱殺菌」のみの単機能型)。

発売以来の『MAM』出荷台数は700台であり、その半数以上が北海道に出荷されている。

2. 『MAM』の特長

(1) 疾病リスク低減

加熱殺菌については平成15年度改定「乳等省令」の保持式殺菌基準を踏襲し、「殺菌温度到達まで直線的に上昇する加熱時間」を20分以上となるコントロールを行い、60℃-30分の加熱殺菌を標準とする。ヨーネ菌の不活化に有効な加熱殺菌時間を最大120分まで設定できるようにした。

『MAM』の設計根拠となった細菌・ウイルス菌の加熱温度と死滅時間を下表に示す。

<表1> 細菌・ウイルスの加熱温度と死滅時間

菌種・ウイルス	温度	死滅時間
	(℃)	(分)
大腸菌(E.coli)	60	15
サルモネラ	60	10~20
黄色ブドウ球菌(SA)	60	30
カンジダ菌	60	20
セネクス菌	56	5
リステリア菌	60	30
ヨーネ菌	60	30~60
	60	60
	63	30
牛白血病ウイルス(BLV)	60	30

(2) 下痢の低減

子牛の死亡原因は一番が下痢で50%、二番が肺炎で20%と言われている。哺乳の基本(定時、定量、定温、衛生)徹底で下痢は少なくなり、『MAM』はその定温と衛生管理を手助けする。また、個々の農家では効果を高めるために、哺乳瓶や哺乳瓶の乳首の衛生管理も併せて行う必要がある。

(3) 成長の助長

子牛の成長に不可欠な免疫抗体(免疫グロブリン)を残したまま初乳の病原菌を殺菌できる。初乳・移行乳を低温殺菌して子牛に与える酪農家は米国で増えており、この動きは北海道においても徐々に、普及している。

(4) 代用乳費の大幅削減と移行乳の処分費削減

子牛にとって最初の初乳(免疫抗体+栄養)を殺菌処理して給与することで安全・安心な哺乳となる。価格の高い、強化初乳パウダーの使用を大幅に減らすこともできる。また、移行乳も同様に殺菌して子牛に給与し、殺菌後の移行乳を冷蔵保存、冷凍保存することで代用乳を移行乳に置換えることができる。『MAM』は、これら殺菌から哺乳適正温度までの冷却を自動で行うため、哺育作業の大幅な省力化に貢献する。

(5) 加熱殺菌効果

下表は、北海道道立根釧農業試験場においてMAM12Aの加熱殺菌効果等を調査した成果データの一部である。成果の概要として、『MAM』(60度、30分)を用いた加熱により、初乳中の黄色ブドウ球菌、環境性連鎖球菌あるいは大腸菌は顕著に減少し、菌数が106cfu/ml未満の場合は検出限界(5cfu/ml)未満となること、加熱により初乳中免疫グロブリンG濃度は軽度に減少する場合があるが、子牛に対する免疫賦与効果は非加熱初乳と同等であることが示された。

<表2> 初乳用加熱装置（60度-30分）の殺菌性能と加熱初乳による免疫賦与効果（北海道道立根釧農業試験場 2009年1月）

	細菌種	加熱開始時	殺菌終了後	保温終了後
			60°C30分後	40°C1時間後
1	黄色ブドウ球菌1	8.000	2.903	1.778
2	黄色ブドウ球菌2	6.699	1.301	NT
3	黄色ブドウ球菌3	3.845	ND	ND
4	黄色ブドウ球菌4	3.934	ND	ND
5	環境性連鎖球菌1	6.447	0.699	1.000
6	環境性連鎖球菌2	4.881	ND	ND
7	大腸菌1	6.342	ND	0.699
8	大腸菌2	5.819	ND	NT
9	大腸菌3	5.643	ND	ND
10	大腸菌4	4.963	ND	NT
11	大腸菌5	4.857	ND	ND

数字は細菌数の常用対数値
塗りつぶしは、加熱終了後に細菌が検出された場合
ND: 検出限界(0.699)未満 NT: 非測定
($10^{0.699}$ CFU/ml \approx 5CFU/ml)

3. おわりに-導入農家の声とともに-

2011年末に『MAM』導入農家へ聞き取り調査を行い、導入効果を調べた(表3)。

<表3> 『MAM』導入の効果の要約

1	下痢が減った、冬季の子牛の死亡事故が無くなった
2	子牛の成長が良くなった、毛づやが良くなりオス子牛の市場価格が上がった
3	初乳を搾るバケツミルカー、哺乳瓶や乳首などをきちんと洗浄するようになった
4	『MAM』を導入したため、子牛の観察時間が増えた

(2011年10月、12月道東・十勝地区における『MAM』導入農家への聞き取り調査より)

結果は、『MAM』導入は、子牛に対する総合的な飼養管理向上の取組を始める契機となっていることである。今後、道内各地の農業共済、農業改良普及センターなど指導機関の皆さまより地域ごとの重要指導項目などをご指導頂きながら、『MAM』導入により経済効果について具体的に分析を行っていきたい。