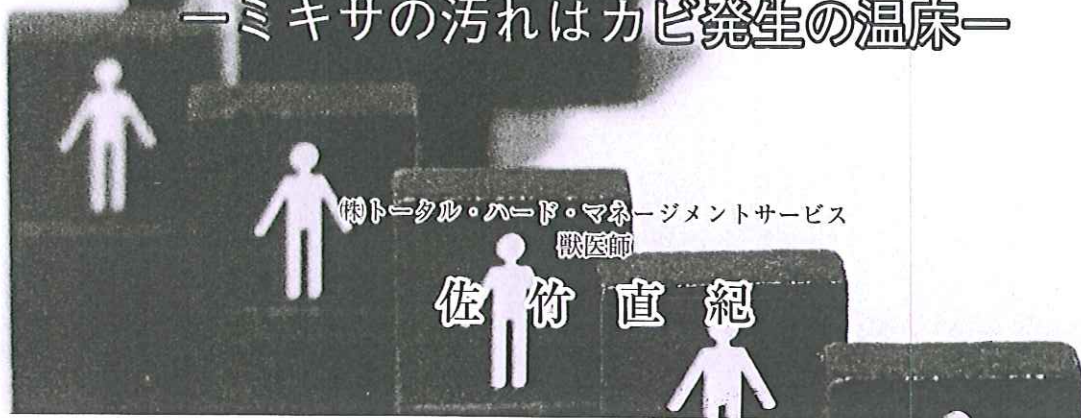


TMRミキサを洗ったことがある？

—ミキサの汚れはカビ発生の温床—



① TMRミキサは衛生的か

TMRは栄養バランスや嗜好性などが熟慮されており、家畜の能力を安全かつ最大限に引き出すべく設計されている。しかし、それを製造するTMRミキサが衛生的に管理されていなければ、せっかくのTMRもその効果を十分に発揮できないものになってしまう。ミキサ内部にこびりついて堆積した汚れは腐敗し、あるいはカビ発生の温床となり、家畜の飼料摂取行動や健康と生産性に悪影響を及ぼすこととなる（写真1、写真2、写真3）。特に、カビによって生産されるマイコトキシン（カビ毒）は酪農家にとって慢性的な生産性低下の原因となり、時に乳牛を死に至らしめる。

② 結構汚れているTMRミキサ内部

TMRミキサは構造や攪拌方法の違いから、汚れのたまりやすいものとそうでないものがあるが、内部の壁やオーガに飼料残さがこびりついて堆積しているのをしばしば見掛ける。中には大量のうじがわいているケースもあり、思わず目を覆いたくなるときがある。ミキサ内部は飼料の酸や塩分によって腐食し、塗装は剥がれ、さびが浮く。汚れやこびりつきは、そのような所から付着・堆積しやすいようだ。ミキサ内部がステンレス製のものは、飼料のこびりつきが圧倒的に少ない。

オーガによる飼料の掃き出しの悪いものは、ミキサ内に大量の攪

拌飼料が残る。細断された粗飼料を使用する場合、あらかじめオーガに装着する粗飼料切断用の刃を外しているケースがあるが、これは飼料の掃き出しを悪くする要因となるのでダミー刃（切れない刃）を付ける必要がある。それでも隅にはどうしても飼料残さが堆積しやすい。

ミキサの上部辺縁に飼料が載りやすい構造のものはより汚れが堆積しやすい（写真4）。中には厚さ10cmほどになるまで成長した堆積物もあり、それがあるとき剥がれて、ドサッとミキサ内に落下するわけである（写真5）。ミキサの上部辺縁はスマートな構造のものが勧められる。雨や雪でも屋外にミキサを置きっ放しにしているのをたまに見掛けるが、飼料のこびりつきや腐敗、カビの発生をさらに助長することになるだろう。

③ ミキサ内部のマイコトキシン（カビ毒）

実際にTMRミキサ内部のこびりついた堆積物を



写真1 攪拌中のミキサ



写真2 ミキサ内部に発生したカビの拡大

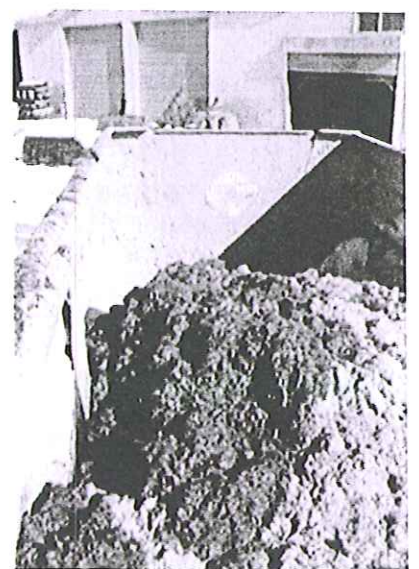


写真3 ミキサ内部



写真4 ミキサの上部辺縁に堆積した汚れ



写真5 堆積し、今にも剥がれ落ちそうな汚れ

印	11	印	12
119	29/5	←	ミキサ 洗浄
260	3001		
186	3013		

写真6 ミキサ洗浄前後の乳量変化

サンプリングし、マイコトキシンの測定を行ってみた。このケースではゼアラレノンが73ppb、ニバレノールが700ppb検出された。ゼアラレノンは女性ホルモンの作用によって繁殖障害を引き起こすことが知られており、死産や発情周期の混乱、外陰部の腫大の原因であるといわれている。特に、100ppb以上で死産のリスクが高くなる。ニバレノールは消化器疾病や免疫抑制を引き起こし、急性毒性はデオキシニバレノール（DON）を上回る。

どちらのマイコトキシンも単独で非常に危険であるが、マイコトキシンの特性として二つ以上のマイコトキシンの存在は相乗作用を起こすことによって、より毒性が強くなることがある。このケースではミキサ内部に少なくとも二つのマイコトキシンが存在しており、その量は中等度であるようだが、相乗作用による毒性の増加は否めず、またそこには日常から飼料原料由来の別のマイコトキシンが加わる可能性も十分あるので、このミキサで製造されるTMRのマイコトキシンリスクは決して低くはないだろう。

酪農場で発生するマイコトキシン中毒は通常、何か一つの要因に由来して起こることは少なく、「自給飼料」「購入飼料」「ミキサ」「飼槽」「そのほか」というような複数要因由来によるマイコトキ

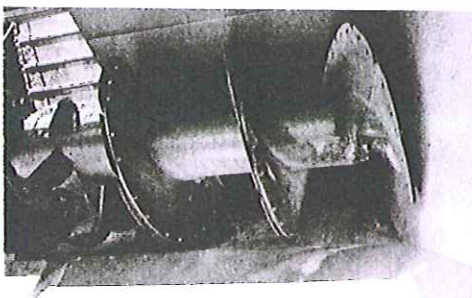


写真7 ミキサの底に堆積した飼料残さ



写真8 ミキサの洗浄作業



写真9 洗浄によって出た堆積物

シンの総和で起こる。これら要因にはリスクコントロールの容易なものとそうでないものがあり、それぞれの要因についてリスクの軽重を調査することももちろん重要だが、測定されたマイコトキシン濃度はサンプリングの場所やタイミングによって非常に変動が大きいことがあるので、差し当たってはコントロールの容

易な要因のリスク軽減を常時行っておくことは決して無駄ではない。そういう意味で「TMRミキサの洗浄」はやり慣れないと面倒ではあるが、定期的に行うことでのリスクコントロールの容易な部分である。

4 ミキサを洗浄する

ある酪農場で、あまりにミキサ内の汚れが気になったことから、初冬の寒い日だったがその酪農家と一緒にミキサ内に入り、ジェットウォッシャで徹底的に洗浄したことがあった。驚いたことに、その翌日から出荷乳量が100kgも増えた(写真6)。約100頭の搾乳牛群なので、1日1頭当たり約1kgの乳量増加が見られたわけである。この酪農場ではミキサ内の腐敗物やマイコトキシンにより、日常的に乳牛が健康被害を受けていたことが推察された。

洗浄にはジェットウォッシャを用い、20㎡程度のミキサ容積であれば2時間弱で十分洗浄できる(写

真7、写真8、写真9)。洗浄時間は、洗浄を頻繁に行うことでより短時間で済む。どれくらいの頻度でミキサの洗浄を行ったらよいのかは、そのミキサの構造や製造する飼料の種類、加水の有無などによるので一概には言えないが、厳冬期以外は堆積物の腐敗やカビ発生のリスクが非常に高いため、状況に応じて頻度を増やす必要がある。最低でも1カ月ごとには洗浄したい。また、洗浄水の排水を容易にするため、ミキサの底に直径10cm程度のドレーンを設けておくとよい。

TMRミキサだけでなく、給餌車の内部も汚れが堆積していることが多く、同様に洗浄が必要である(写真10)。

5 飼槽のこびりつきにも要注意

乳牛の口に入るマイコトキシンは、製造されたTMRからだけとは限らない。例えば、飼槽やその付近にこびりついている飼料残さなどの汚れも、カビ発生の温床になり得る(写真11、写真12)。

写真の事例では、飼槽にこびりついている汚れを採取して検査を行ったところ、250ppbのDONが検出された。TMR飼養においては餌寄せ作業が非常に重要になるが、ほどほどに堆積した飼槽の汚れはある時、餌寄せ作業によって剥がれ、牛の口に入る危険がある。このように良かれと思って行っている日常作業が、かえってあだになるのは非常に残念なことである。この酪農場では定期的に飼槽を洗浄することにしようだ。



写真11 飼槽のコンクリート部分とレジン部分との境目辺りに白っぽく堆積した汚れ

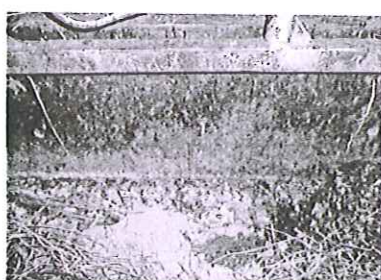


写真12 飼槽の隅に堆積した汚れ



写真13 ウォーターカップの汚れ

6 ウォーターカップも清掃を



ミキサ内部と 写真10 給餌車の洗浄作業

違ってウォーターカップの汚れは日常的に目に付きやすいのだが、見慣れているが故にややもするとその汚れた状態に慣れてしまいがちで、写真13のような状態のウォーターカップをたまに目にする。生乳の85%は水であり、飲水の重要性はここで言うまでもないが、これだけ多くの汚れが堆積した容器で、果たして乳牛は満足な飲水行動が行えているのだろうか。鼻を近づけてそのにおいをよくかいでみると、硫黄のような腐敗臭で思わずクラクラし、牛は飲水のたびこのにおいにやられていることがよく理解できる。

ウォーターカップの清掃時には、部品の摩耗による吐水量の低下などがいないかを確かめる。これらは特に分娩直後の牛が入るストールにおいて要注意で、筆者らはウォーターカップの吐水量低下とその衛生管理が原因と思われる分娩後の不調牛(多くはケトosisとして診断される)に時折遭遇する。分娩後の採食量の急激な増加に伴い、当然のように飲水量も増加することに注意しなくてはならない。

7 酪農場内の汚れに敏感になろう

TMRミキサ、飼槽、ウォーターカップ・水槽な

どは、いわばわれわれが食事をする際に使う調理器具や食器類と同じ意味合いのものである。もちろん、酪農場に人間並みの衛生観念を持ち込んでも比べられないところはあるが、異常なことが日常化してしまうことで、あたかもそれが正常に見えてしまうことがありがちである。

「相手は牛だから大丈夫だろう」とか「いつもそうだから」という感覚が、乳牛の健康と生産性にとって思わぬ落とし穴になってはいないだろうか。われわれは日常的に慣れてしまいがちな「酪農場内の汚れ」に、もう少し敏感になる必要があると思う。