

# ご自分で取り組める暑熱対策 (送風機の有効利用を中心に)

## ○はじめに

また暑い夏がやってきました。毎年の事ながら、乳牛にとっては厳しい季節です。暑熱時の飼養管理技術については既にいろいろな形で紹介されていますので、この時期を乗り切る方法は酪農家の皆様には既に常識であることでしょう。長々と書きませんが、すぐに思い付くのは次の事柄です。

第一に、牛が「いつでも」「自由に」「きれいな」水が「十分に」飲めることです。乳牛の「水環境」を整えてあげましょう。ウォーターカップや給水マスを掃除して、配管もチェックしておきましょう。

次に、エサのやり方です。出来るだけ多回給飼してドカ喰いをさせない、気温が下がって過ごし易くなる夜間に給飼することを考える、などはよく言われることです。

そして、エサの中身については、消化性の良い乾牧草を与え、ルーメンの熱産生を高めないようにする、脂肪酸カルシウムなどの「冷たいエネルギー」を利用してみるなどもご存知と思います。ただ、暑熱ストレスのかかっている乳牛には、エサの変化も新たなストレスになりかねませんので、夏場のエサの調整や切り替えを慎重に行うべきことは、言うま

でもありません。

また、反芻の低下への対応策としてバッファー（重曹）を食べさせたり、暑熱ストレスで要求量が高まるビタミン・ミネラルの増給も、よく勧められます。

このあたりは、この「牧草と園芸」誌上でも何度か取り上げられてきましたし、各地の普及センターや家畜保健所から土地柄に合わせた指導情報が発信されています。もう一度ご自分の飼養管理と照らし合わせて、出来るところから取り組んでいただきたいものです。

## ○簡単な設備の追加で

さて、暑熱対策として飼養管理技術と両立させるべきもう一つの要素といえば「外的環境の改善」でしょう。

これから牛舎を建築するならまだしも、既に乳牛を飼っている牛舎では構造的な制約もあり、出来ることも限られてきます。

しかし、工夫してひと手間かければ、簡単な設備の追加で牛舎の環境改善は可能になります。

例えば牛舎屋根への散水システムは、構造的にも単純、少ない費用で実現できて効果が大きい手段と言えます。写真は当社の千葉研究農場の牛舎ですが、等間隔に穴を開けた「塩ビ管」を屋根に配置し、ホースで水道水を導いて屋根の上部からチョロチョロと散水します。水は太陽熱に焼かれた屋根材の温度を奪いながら流れ落ち、牛舎内への輻射熱を低減させますし、庇から落下して牛舎の周囲を濡らし「打ち水」効果を発揮します（写真1）。

しかし、もっとも一般的な方法は、やはり送風機の利用でしょう。送風機は、牛舎の構造によって様々な取り付け方法が考えられます。次に、いろいろな用途に応じた送風機の使い方、選び方をご説明してゆきましょう。



写真1 牛舎屋根の散水システム

## ○送風機の使用

送風機は「牛への送風」と、また「牛舎の換気」を目的に使われます。漫然と送風機を吊り下げるのではなく、ご自分は何を目的に送風機を使うのか、その用途を明確にしておく必要があります。

### 1. 繋ぎ飼牛舎

一般的な繋ぎ飼牛舎で建物の開放性がよくないと、暑熱時には牛体や排泄された糞尿からの水分が蒸散して牛舎内湿度は高くなりがちです。従って、ベッドの牛群に風を当て（送風）て体感温度を下げながら、別の送風機で積極的に牛舎の空気を外気と置き換えること（換気）が必要となります。この場合、換気扇はフル回転のON・OFFが良いかもしれませんが、雨を想定すればシャッターが必要かもしれません（写真2）。

また、ベッド上の送風機は、回転数の調整ができるもの、できれば気温に応じて回転数の自動設定ができるものが望ましいでしょう。比較的に開放性のある繋ぎ牛舎では、ベッド上の送風機を一定の角度に揃えて、送風と換気を両立できる場合があります。

### 2. フリーストール牛舎

フリーストール牛舎で、真ん中の給飼通路の上の屋根にオープンリッジを持つ構造では、当社は「戻し堆肥技術」をお勧めする立場を取っておりますので、給飼通路両側のスタンション後ろの採食通路上に、送風機を直下型（床と平行）に密に設置して強力な下降気流を作り、風を採食通路の敷料に当てて糞尿の水分蒸散を積極的に図りながら、給飼通路上で立ち上がる上昇気流をオープンリッジの煙突効果を利用して舎外に排出する換気計画をお勧めしています。

また、オープンリッジ構造がない牛舎や、戻し堆肥をせずにスクレーパー除糞する施設、牛舎周囲の地形などから換気に制約があるときなどは、送風機を「直下型から斜め45度」の範囲で角度を持たせて牛舎内に空気の流れを作り、また補助的にベッド上の牛に向けて送風することがあります（写真3）。

暑熱対策からは話が逸れますが、ベッドを戻し堆肥方式で管理する場合は、通路で「糞尿と混合した敷料と戻し堆肥」に向けて強い風を当て積極的に水分蒸散を図る事が、送風機の大きな役割になります。この意味を理解せずに送風機の設置密度を少なくしてしまうと、風は流れても床は乾かず、その後工程の糞尿処理（堆肥化）に大きな負荷がかかることとなりますので、注意が必要です。

## ○送風機の選び方

送風機は、各社からいろいろな種類の製品が販売されています。ここでは、これらを無理やり「汎用型」「個別運転型」「多機能型」に分類して説明します。ご自分の送風機の使い方に応じて、最適の機種を選択してください。

### 1. 汎用型

昔からよくある一般的な送風機です。とは言っても一昔前のベルトドライブ型は見なくなり、現在販売されているもののほとんどがモーターの回転軸に羽根が直結したタイプです。交流200V電源につながればフル回転しますので、これをブレーカーでON・OFFするか、またはインバーターと呼ばれる装置で数台まとめて一括制御します。インバーターでは手動ダイヤルで送風機の回転数を上げ下げすることができ、さらに温調機を取り付ければ外気温に応じて自動的に風量調節が可能です。

送風機単体では価格が一番安く、メーカーにもよりますが一台5万円以下で購入できるでしょう。ただし、インバーターなどには別途に費用がかかります。またインバーターは、周囲にノイズが出るので、ラジオに雑音が入ったり、パーラーのコン

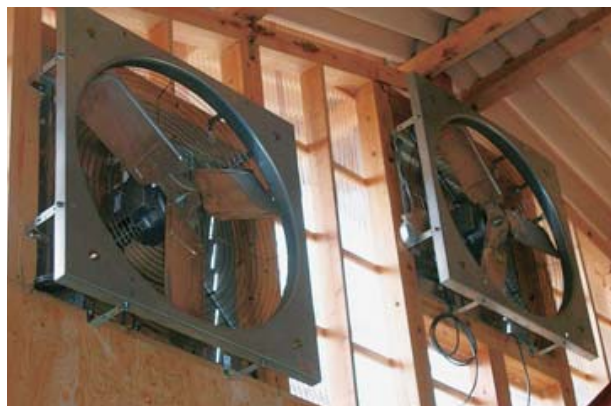


写真2 壁に取り付けた外気導入換気扇



写真3 ベッド上に設置した送風機

ピューターが誤作動するといった嫌われる場合があります。しかし、ノイズフィルターを取り付ける、アースの取り方を工夫するなど、このノイズを低く抑さえ込んで問題を回避することが可能です。後述しますが、インバーターには大きなメリットとして電気代の節約があります。送風機の台数が多いほど電気代の節約効果が大きくなるわけですから、これを見逃す手はありません。

## 2. 個別運転型

しかし、ノイズ問題が深刻に言われたこともあり、また前述のインバーター制御盤は本格的なものを用意すると高価になることもあって、個別に温調機能を持たせた送風機も販売されています。これも200V動力電源に直結して使います。

内蔵されている温調機を設定して吊るしておけば、後はおまかせで風量調節してくれるので便利ですが、インバータによる集中制御のようなきめ細かな調整はできず、また汎用型に比べて一般に風量が弱いので注意が必要です。また、価格は汎用型の倍程度しているようですので、台数が多くなるとコストパフォーマンスは良いとは言えません。個別に仕切られた牛房に吊るしておく、手元ダイヤルを付けて手軽に操作する、パーラーの人間の作業環境改善や、牛舎の換気にはお勧めする場面も多いのですが、牛への送風を目的にした大規模な並列稼働などには不向きだと考えています。機能が限られている分、手間がかからないのが身上でしょう。

## 3. 多機能型

最近になって発売され、大規模使用の場面で普及を見せているのがこのタイプです。個別にインバーターを背負っていますが、ノイズは家電品並みでまったく問題はありません。200V電源につなぎ、また専用のコントローラーと信号線で結んで駆動しますが、コントローラー一台で30台程度の送風機を制御することができ、温度に応じた一括制御も可能なら、グループ分けも可能、一台毎の温度制御もON・OFFもできる優れたものです。中でもDC(直流)モーターを採用した製品は、電気代も安く、最大風量も汎用型より大きいのがメリットです。

コントローラーも数万円程度と安価なので、送風機一台当たりの価格は汎用機の倍程度なのですが、個別運転型との価格比較でも遜色ありません。動力線とは別に信号線を引き回すなど、多少の専門知識が必要ですが、いろいろな場面で広くお勧めできる機種です。

## ○インバーターについて

ここで、インバーターと言うものを少し説明しておきましょう。

主な電装品メーカーから幅広い用途に使える汎用インバーターが販売されており、ブレーカーと送風機の間挟むだけで周波数の調整が可能になります。供給される電源は、本来は関東以北では50ヘルツ、関西以西では60ヘルツですが、インバーターによって周波数を上げ下げできるので風量を調節できるわけです。そのため、夏はフル回転、春と秋は回転を絞って微風運転などが可能になります。

しかも、例えば50ヘルツ地帯で40ヘルツで運転すれば、大雑把に言って電気代は半分程度になりますので、ランニングコストがかなり低減できます。

写真は、電源直結だった送風機を、インバーターを追加して周波数が変更できるようにした例です。今までフル回転だけだった送風機が、風量調節できるようになり、しかも電気料金が安くなったと喜んでいただきました(写真4)。



写真4 インバーターの追加

## ○細霧(ミスト)システム

ご存知の通り、牛舎の中で圧力をかけたノズルから細かな霧(ミスト)を噴き出させ、このミストが空気中で蒸発するときに気化熱を奪うことで牛舎内の温度を下げるものです。このミスト技術については二つの見解があり、ミストは牛の体や床に達する前に蒸発する程度とする考え方がある反面、積極的に牛の体を濡らして風を当てるべきとの考え方もあります。

ここでも当社は「戻し堆肥技術」をお勧めする立場から、敷料を濡らすほどに加湿すれば、その後工程の糞尿処理(堆肥化)に大きな負荷をかけること、また乳房を濡らして環境性の乳房炎を招く恐れもあることから、必要以上のミスト噴霧はお勧めしていません。

この写真は、当社の千葉研究農場での実施例ですが、ミストは牛のベッドに向けて噴射しますが、牛の体や床を濡らすほどは噴き出しません(写真5)。

また、水の圧力噴霧には、写真のような市販の動力噴霧器を用意されるとよいでしょう(写真6)。



写真5 ミストの状況

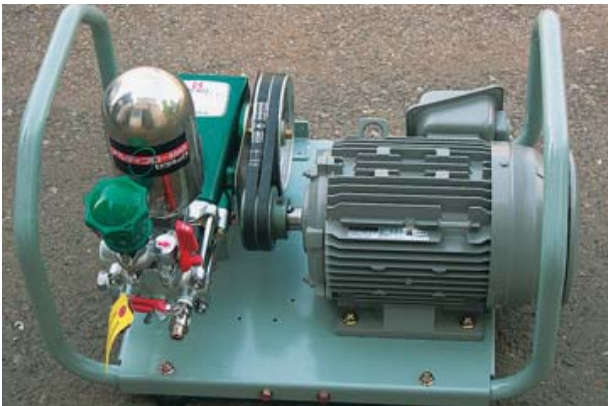


写真6 動力噴霧器の例

### ○設置の具体例

当社で最近設置したお客様の例を元に、具体的な設置ノウハウをご説明しましょう。この例では、フリーストール牛舎の通路には直下型送風機を配し、ベッド上には角度を設けて乳牛への送風を目的とした送風機を配列しています。たまたまベッド上にH型鋼が走っておりますので、これを利用して亜鉛ドブメッキのアンゲル材を直交させてステンレスボルト・ナットで固定、アンゲルの両端からチェーンで送風機の前側を吊り下げ、送風機の後ろ側はチェーンをH型鋼にまたがせています。また送風機列の両側にステンレスワイヤー（電気工事用語でメッセンジャーと呼びます）をピンと張り、これの片方に細霧（ミスト）システムのチューブとノズルを抱かせ、もう一つのワイヤーには送風機用

の信号線を抱かせています（写真7）。

送風機本体と、チェーン、アンゲル材との接続には、シャックルと呼ばれる部品を使っています。ちなみに、チェーン（5mm）とシャックル（6mm）は共に亜鉛ドブメッキ品を使っています（写真8）。



写真8 チェーンとシャックル

### ○最後に

以上、ご自分で必要材料をご用意され、酪農家の方がご自分で取り付けができるよう、写真を多用して具体的にご紹介させていただきました。是非できるところから取り組んでいただき、夏場こそ愛牛のカウコンフォートを実現してください。

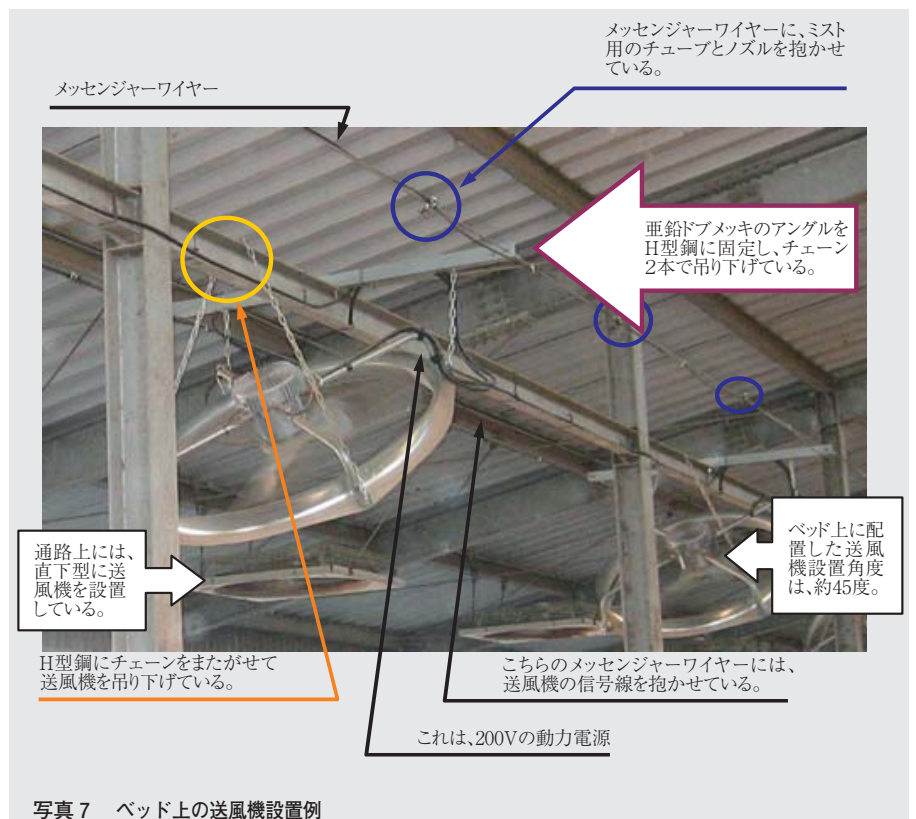


写真7 ベッド上の送風機設置例