

Ⅱ LELYアストロノートの概要

当场では、平成12年2月に搾乳ロボット「LELYアストロノート」を導入して、搾乳牛の飼養管理に使用してきました。そこで、まずこの機種の特徴などについて簡単に説明します。

1 開発コンセプト

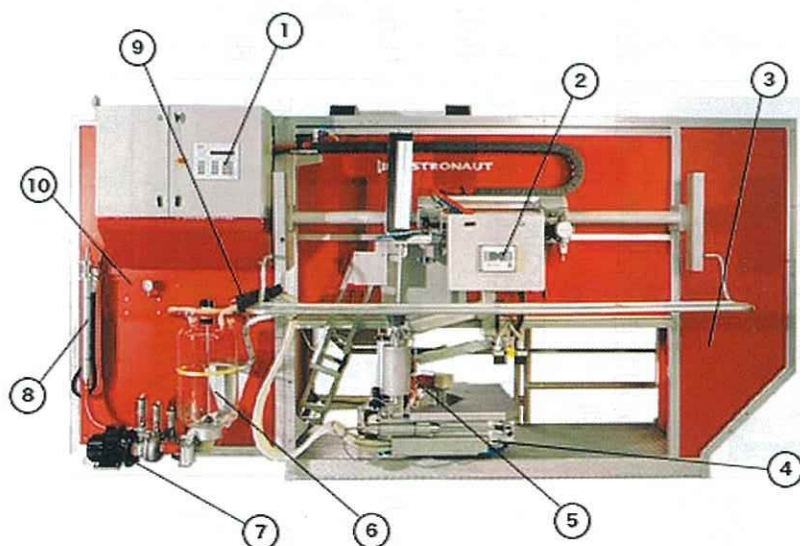
酪農家と牛にとって搾乳とは休みなく継続されていく毎日・定時作業であり、互いにストレスの原因となっています。

そこで、搾乳という作業に人を介在させないようにできないかという考えが、1980年始め頃に生まれました。同時に人を介在させないのであれば、全ての牛を定時に搾乳する必要もなくなるのではないかという考えも生まれました。

このことは、酪農家と牛を毎日定時の搾乳時間という束縛から解放することを意味します。即ち、毎日決められた時間に搾乳しなければならない生活リズムから人を解放し、1日を自由に設計することが可能となりました。また、毎日決められた時間に搾乳される牛の従順さを必要としない状況を実現することができました。これが、無人型の機械「搾乳ロボット」の開発コンセプトなのです。

2 LELYアストロノートの機能

(1) パーツの構成



コーンズAG HPより抜粋：www.cornesag.com/

① ミルクポイントキーボード (MPK)

下図のキーボードを操作することにより、ミルクの圧送、給餌、ミルクポンプの作動等が手動で行えます。同様にキーボードの操作により牛データや搾乳中の牛の搾乳状況や給餌状況のデータを見ることができ、アストロノート用PCに登録していれば疾病状況や繁殖状況も見ることができます。

なお、MPKにはアストロノートの緊急停止ボタンがあり、これを押すことにより電源が切れ、全ての動作を停止させることができます。



② 操作パネル

この操作パネルは、アストロノートで取り扱う個体毎の搾乳間隔やロボット洗浄時の洗浄液投入時間など各種設定を行うための重要な部分です。アストロノートで初めて搾乳する牛に対しての基礎設定も、この操作パネルを用いて行います。



③ 餌槽

アストロノート内での配合飼料の給餌は、この餌槽で行なわれます。オプションにより濃厚飼料は4種類までの給餌が可能です。



④ ロボットアーム

このロボットアームが、人に代わって搾乳作業等を行います。アームにはレーザー検知装置や各種制御機器が内蔵されており、しかも、牛がアームの上に乗っても壊れないように大変頑丈に作られています。アームは搾乳中に牛の動きに合わせてスムーズに追従できるようになっています。また、牛がアームで怪我をしないように安全装置も組み込まれており、牛がアストロノートのボックス内で安全かつ快適に過ごせるような工夫が施されています。



⑤ 搾乳機器(乳頭洗浄ブラシ・乳頭検出センサー・ティートカップ)

この部分には、乳頭の洗浄を行うブラシ・乳頭の位置を検出するセンサー（いわばアストロノートの目）・搾乳を行うティートカップが組み込まれています。洗浄ブラシは回転しながら乳頭の汚れを落とし、乳頭をきれいな状態にします。また、牛が泌乳するように促す役割もしています。乳頭検出センサーにはレーザーが用いられており、超音波に比べ素早く正確に乳頭の位置を検知します。ティートカップは乳頭毎に1本ずつ装着され、離脱も独立して1本ずつ行なわれるため、従来のミルカーと比べ過搾乳の危険性が小さくなります。



⑥ ミルクジャー

乳房毎に搾乳されたミルクは、まずミルクジャーに集められます。このミルクジャー手前に取り付けられているセンサーが正確に乳量の計測を行います。



⑦ ミルクポンプ

ミルクジャーに取り付けられているセンサーによって、乳量が計測されると、ミルクポンプがミルクジャー内に集められたミルクをバルクタンクへ送ります。



⑧ ミルクフィルター

ミルクフィルターで濾過することにより、搾乳されたミルク内に混入しているゴミ等を除去します。

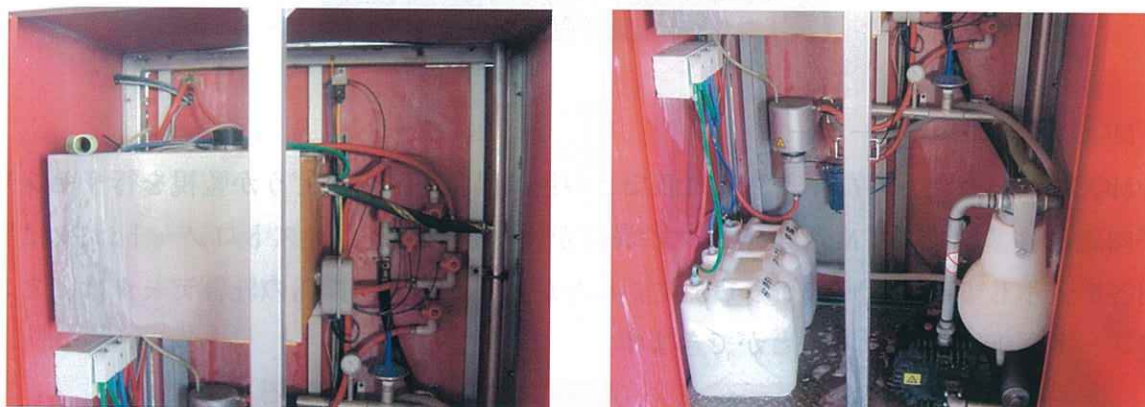


⑨ MQC(乳質コントローラー)

MQCには、搾乳されたミルクに血液などの色調異常が無いかどうか監視を行うセンサーが内蔵されています。MQCでミルクの異常が検知されると、アストロノートはPCに異常内容を表示してユーザーに知らせます。したがって、毎回の搾乳の乳質データは、アストロノート用PCで確認することができます。



⑩ キャビネット

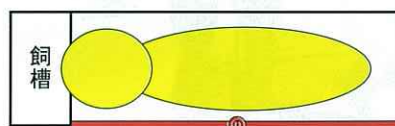
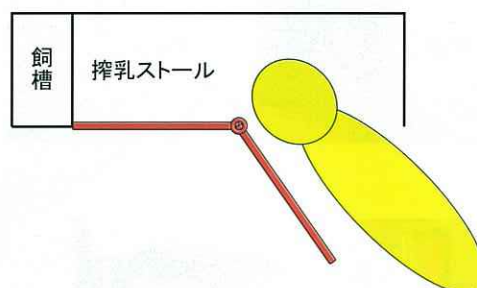


キャビネット内にはバキュームポンプ、洗浄水タンク等が設置されています。バキュームポンプは搾乳に必要な真空圧を作り出すための装置です。洗浄水タンクは、ミルカーからバルクタンクまでのミルクのラインを洗浄するための湯を沸かして溜めておくための装置です。アストロノートは搾乳施設としては比較的小規模な構造であり、付随機器もシンプルでコンパクトになっています。

(2) アストロノートによる搾乳と牛の行動

① 搾乳ロボットへの進入

牛が自発的に搾乳ロボットに進入します。ロボット内で給餌される濃厚飼料と牛の搾乳欲求が進入の動機付けになっています。



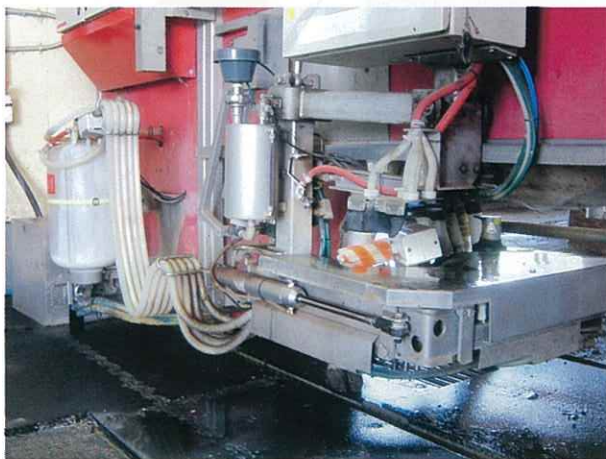
② 乳頭洗浄

あらかじめ個体を識別するための専用タグを牛の首に取り付ける必要があります。牛が搾乳ロボットに進入すると、まずセンサーが専用タグを感知し、個体を認識します。次に、前回の搾乳時からその牛に設定された一定時間以上が経過していれば搾乳可能と判断し、乳頭洗浄を開始します。但し、前回の搾乳時から一定時間以上経過しておらず搾乳可能と判断されない場合は、前方横の扉が開き牛を退出させます。



③ 乳頭位置検出及びライナー装着

レーザー光により、自動で乳頭位置を検知し、ロボットアームが乳頭の位置にライナーを誘導して1本ずつ装着します。



④ 搾乳

ライナー装着後、直ちに搾乳が開始されます。前搾り乳は廃棄されます。

乳の流出速度が一定水準を下回ると、ライナーが1本ずつ独立して自動離脱し、搾乳が終了します。

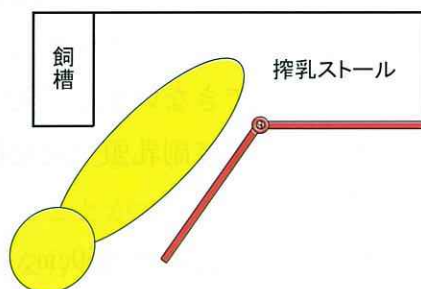


⑤ デIPPING

ライナー離脱後、直ちに乳頭口に向けてデIPPING液が噴霧されます。

⑥ 牛の退出

前方横の扉を開放して、牛を退出させます。



⑦ 採食

搾乳ロボットを退出した後は牛舎に戻り、採食及び飲水を行います。



⑧ 休息

採食を終えた牛は、休息場に移動して休息・反芻しながら次の搾乳に備えます。

(3) アストロノートに適應する牛

搾乳ロボットの稼働に際し、全ての牛がロボットに適應できるわけではありません。
LELYが示すアストロノートへの牛の適應条件は、次のとおりです。

- 乳房形状…センサーによる検知が可能な乳房の形状は、図Ⅱ-1のとおりです。この形状から外れた乳房は、乳頭検知に長い時間を要したり、場合によっては搾乳できない事態が発生することがあります。
また、乳頭に副乳頭や突起物があると、同様な事態になる恐れがあります。
- 牛体の大きさ…頭を含む全長190～250cm、幅76cm以下であれば対応可能です。

