

タイストール牛舎における乳牛の暑熱対策（続報）

1. はじめに

2023年は日本の平均気温は1898年以降で夏として最も高くなりました¹⁾。また、2024年夏も全国的に平均気温が平年以上となる確率が高いとの気象庁の予報が出されました²⁾。昨年の猛暑を経験し、今年も乳牛への大きな暑熱ストレスが懸念される中、現状より暑熱対策を強化したいと意欲的に取り組もうと考えている方は多いと思います。本誌第69巻第2号（2021年3月号：以下、前稿）にてタイストール牛舎で導入したソーカーシステムによる乳牛の暑熱対策事例をご紹介しました。多くの反響をいただき、その後、ソーカーシステムを設置する農場数が増えています。

本稿では、前回ご紹介した千葉県A牧場でのその後の経過をご紹介したいと思います。

2. ソーカーシステムのおさらい

ソーカーシステムの「Soak」とは“浸す”、“びしょびしょにする”という意味があり、“しっかりと水で牛体を濡らし、風を当て乾かすことで気化熱により牛体を冷やす”暑熱対策システムです。ミストは空気を冷やしますが、ソーカーシステムは牛体を冷やすことを目的としています。

「タイストール牛舎で牛に水を掛ける」と聞くと、乳牛飼養管理の基本である“クリーン&ドライ”に反するのではないかと考えられますが、水を掛ける時間は数秒から十数秒に設定することが多く、水を掛ける場所は牛の肩付近のため、乳房に水が掛かり乳房炎のリスクが高くなることは考えづらいと思います。

これからタイストール牛舎でのソーカーシステムを試してみたいという方に必要な機材を改めてご紹介します。ソーカーシステム自体に必要な機材はコントローラー、電磁弁、タイストール用のノズルで

す。これらは米国から取り寄せています。成牛50頭規模で必要な機材を揃えると、2020年2月時点では約14万円程度でしたが、直近では20万円を超える価格となっております。これは物価高騰による資材費の高騰と円安の為替レートが影響しております。また、上記とは別に国内で塩ビ管をご準備いただく必要があります。フレキシブルホース（写真1）、水抜き弁（写真2）、空気弁などは必要に応じてホームセンター等で購入し、設置してください。

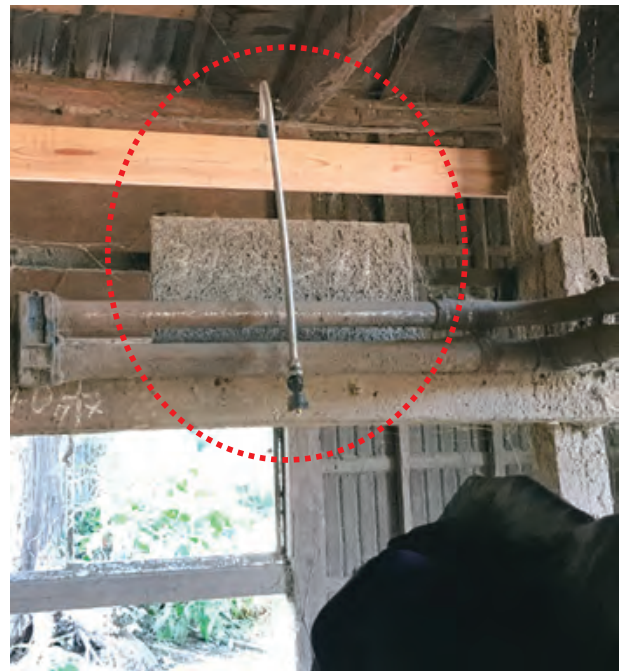


写真1 フレキシブルホース



写真2 水抜き弁

3. A牧場のその後の経過について

(1) 乳量への影響

A牧場の乳量について、前稿では導入前である2019年8月と導入後の2020年8月の標準乳量と年間平均標準乳量を用いて説明しました（詳細は前稿をご覧ください）。その後の結果を図1に示します。導入以降の各年8月の標準乳量を見ますと、導入前の2019年に比べて夏場の乳量は高く維持できていると言えます（青の棒グラフの推移）。2021年および2022年には標準乳量が36.1kgとなり、導入前の2019年に比べ3.8kgも増加しました。さすがに2023年の猛暑では少し低下しましたが、それでも導入前に比べると高い標準乳量となっています。

また、年間平均標準乳量（オレンジの棒グラフ）は、導入前の2019年には

“8月の標準乳量” < “年間平均標準乳量”
 となっており、暑熱対策が不十分との評価になりますが、ソーカーシステム設置後の2020年から2022年までは、

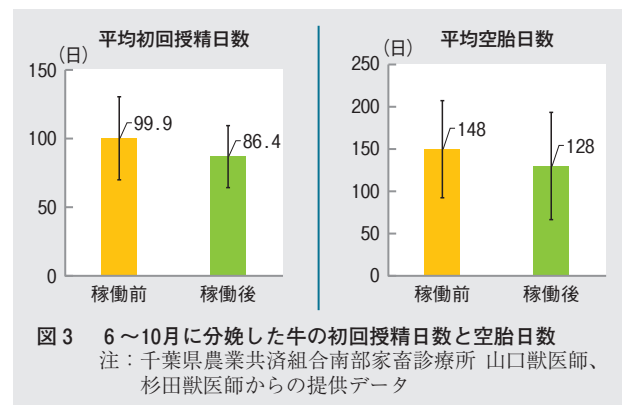
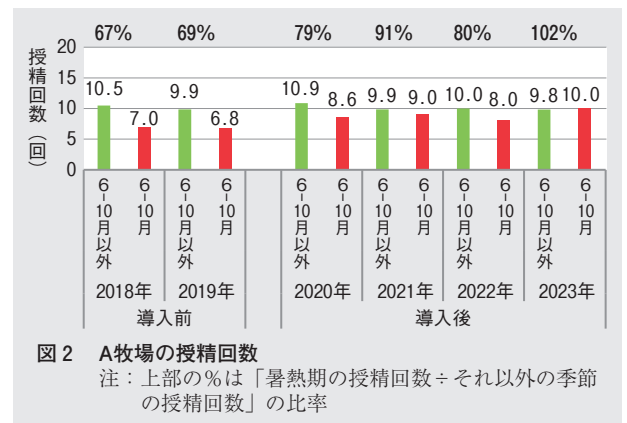
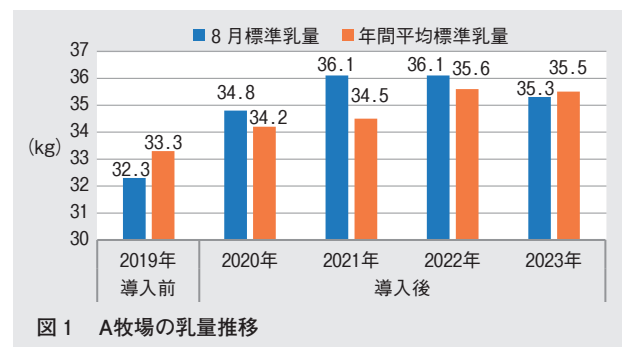
“8月の標準乳量” > “年間平均標準乳量”
 となっており、十分な暑熱対策が出来ていると判断できます。ただし、ここでも2023年は“8月の標準乳量”と“年間平均標準乳量”が同程度となっているため、例年にない酷暑であったことが伺えます。また、年間平均標準乳量が年々増加していることから、牛群自体の生乳生産性が向上していることが伺え、その中にはソーカーシステム導入による暑熱対策の効果も影響していると考えています。

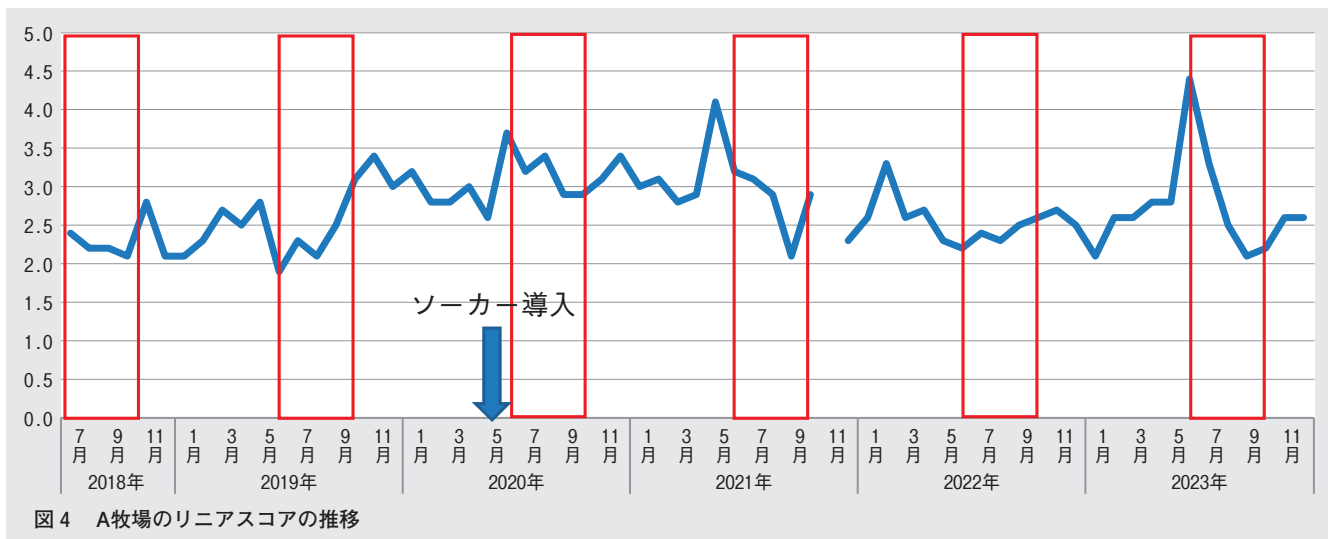
(2) 繁殖成績への影響

暑熱ストレスは乳量のみならず繁殖成績へ大きな影響を及ぼします。夏から秋に掛けて受胎しないことは暑熱期の乳量低下と同じくらい酪農経営に大きな損失を及ぼすと言えるかもしれません。前稿では、A牧場の農場主から「担当獣医師の話では周りの農場に比べ夏場の授精回数が多かった」との話があったことをご紹介しました。ソーカーシステムを設置したことにより夏場の暑熱にもかかわらず発情発現が順調だったのではないかと推測しておりました。では実際にどうだったのか、牛群検定結果を解析しましたので、報告いたします。

図2にA牧場の授精回数を示しました。2020年以降A牧場では経産牛頭数が増えているため、単純に導入前後での授精回数の比較はできませんが、暑熱

期とそれ以外の季節の授精回数を比率で示して比較したいと思います。各年の左側（緑色の棒グラフ）は暑熱期以外（6～10月以外）の授精回数、右側（赤色の棒グラフ）は暑熱期（6～10月）の授精回数です。ソーカーシステム導入前には暑熱期の授精回数は暑熱期以外の季節の7割弱に減っていましたが、導入後は8割程度、2023年にいたっては暑熱期の方が授精回数が多くなっていました。授精回数は受胎率の裏返しでもあるため、評価が難しいと思われるかもしれませんが、少なくともソーカーシステム設置により“暑熱期の暑さで発情が来ない、種付けが出来ない”といったことが少なくなったと言え





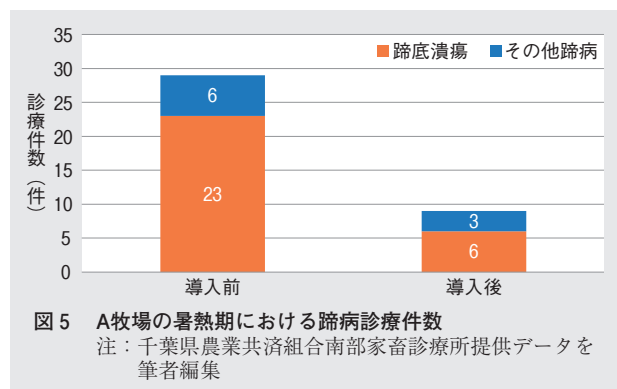
るのではないのでしょうか。千葉県農業共済組合の山口獣医師、杉田獣医師から提供いただいたデータでは、“暑熱期（6～10月）に分娩した牛”の初回授精日数と空胎日数が短縮されたとの結果が出ており（図3）、ソーカーシステム導入が暑熱期の発情発現に好影響を与えていることが推定されます。

また、牛群検定帳票に記載されている経産JMRは近隣の牧場と比べて10ポイント（10日）程度低くなっているようです。経産JMRは繁殖の遅れを示す指標ですが、繁殖の遅れによる経済損失を仮に1日あたり1,500円とすると、A牧場と他の農場では1,500円×10日＝15,000円/頭の差が出ていることとなります。もし経産牛が50頭であれば750,000円もの差が生じたこととなります。

（3）疾病（乳房炎・蹄病）への影響

前稿では、A牧場の農場主に確認したところ大腸菌性の乳房炎が出たものの、“前方に噴霧された水が乳房付近まで流れてきたわけではない”ことを報告しました。

導入前後のリニアスコアの推移を図4に示します。赤い枠は暑熱期（6～10月）を示しています。以前に比べリニアスコアが高くなっているように見えますが、ソーカーシステムが稼働したのは2020年夏からであり、その前の2019年末頃からリニアスコアが若干高くなっていることがわかります。ソーカーシステム導入により乳房炎が増えたということはないようです。導入後の推移を見ても暑熱期にソーカーシステムを稼働させたことでリニアスコアが上がったということは起きていないようです。



ソーカーシステムは牛の肩付近に水を掛けるため、導入直後は前蹄が柔らかくなったと削蹄師からの話がありました。しかし、その後A牧場では噴霧時間や休止時間、ノズルの設置などを試行錯誤して改善しました。千葉県農業共済組合の報告では、ソーカーシステム導入後にA牧場牛群の蹄病が大きく減少したとの結果が出ております。導入前（2018、2019年）の6～10月とソーカーシステム導入後（2020、2021年）の6～10月の診療件数を比較すると、ソーカーシステム導入により蹄病は29件から9件に、そのうち蹄底潰瘍は23件から6件へと特に大きく減少しました（図5）。暑熱ストレスを受け牛の体温が高くなると、熱の放散を促すために牛は起立時間が長くなります。ソーカーシステム導入により暑熱ストレスが軽減され、体温上昇が抑えられたことで起立時間増加を抑えられた可能性が考えられます。それにより蹄底潰瘍の治療が大きく減少したのではないかと考えています。

4. おわりに

タイストール牛舎のソーカーシステムを導入したA牧場以外の農場から以下のようなコメントをいただいております。

- 設置していなかったらこの夏（2023年）は厳しかっただろう。
- 今まで投資した設備の中で一番効果が高い。
- ソーカーシステム由来の乳房炎はなく、多少びしょびしょでも大丈夫ではないか。
- 設置1週間後には1日の出荷乳量が1頭平均4kg増えた。直ぐに効果を実感した。
- 飼槽によだれを垂らす牛がいなくなったおかげで、粗飼料が汚れずきれいに食べてくれるようになった。
- 牛の調子が悪くなると直腸温を計測しているが、稼働度は直腸温が低くなった。

ソーカーシステムを設置した農場では皆さん試行錯誤して噴霧時間や休止時間を決めています。もし

導入される際はご自身の農場に合わせて様々な設定を検討いただければと思います。

最後になりますが、データを提供いただいたA牧場様、千葉県農業共済組合南部家畜診療所山口獣医師、杉田獣医師に感謝申し上げます。読者の皆様におかれましては、DairyJapan誌に掲載の杉田獣医師の報告³⁾もお読みいただければと思います。

5. 参考資料

- 1) 気象庁大気海洋部、「夏（6～8月）の天候」（2023）
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/stat/tenko2023jja.pdf>
- 2) 気象庁、「暖候期予報 2024年2月20日」
<https://www.jma.go.jp/bosai/season/#term=season>
- 3) 杉田智子、デーリィ・ジャパン2023年8月号「暑熱対策で繁殖アップ」
株式会社デーリィ・ジャパン社（2023）P21-25