

牛の健康を守り、薬に頼りすぎない酪農へ

～抗菌薬の使い方を見直す「選択的乾乳期治療」という新しい考え方～

1. はじめに

乳牛の一生の中で、「乾乳期」は非常に重要な時期です。この時期は、次の分娩と新たな泌乳期に備えて乳房を休ませ、組織を修復し、乳腺をリフレッシュするための自然な準備期間といえます。乳房の状態が乾乳期にどれだけ整えられるかは、その後の乳量、乳質、さらには乳牛の健康状態に大きな影響を及ぼします。これまで日本を含む多くの国の酪農現場では、乾乳期の乳房炎を防ぐために、全ての乳房に抗菌薬（抗生物質）を注入する方法、いわゆる「全頭全乳房への乾乳期治療（Blanket Dry Cow Therapy：BDCT）」が広く行われてきました。この方法は、乳房炎の発症リスクを軽減し、見えない感染の治療にも効果があるとされ、長年標準的な方法として用いられてきました。しかし近年、この方法に再考を促す声が高まっています。理由の一つは、抗菌薬の過剰使用によって「薬剤耐性菌」が増える懸念があることです。抗菌薬が効かない菌の出現は、人間の医療においても重大な問題となっており、動物医療や酪農分野でも早急な対策が必要とされています。このような背景から、「本当にすべての乳房に抗菌薬を使用する必要があるのか？」という視点に立ち、抗菌薬を必要とする乳牛や乳房だけに治療を行う「選択的乾乳期治療（Selective Dry Cow Therapy：SDCT）」という考え方が世界的に注目されてきました。

本稿では、このSDCTについて、その背景、国際的な動向、実施に向けた課題と展望を、酪農現場に携わる皆さまに解説いたします。

2. なぜ抗菌薬の使い方を見直す必要があるのか

抗菌薬は、乳房炎などの感染症に対する有効な治

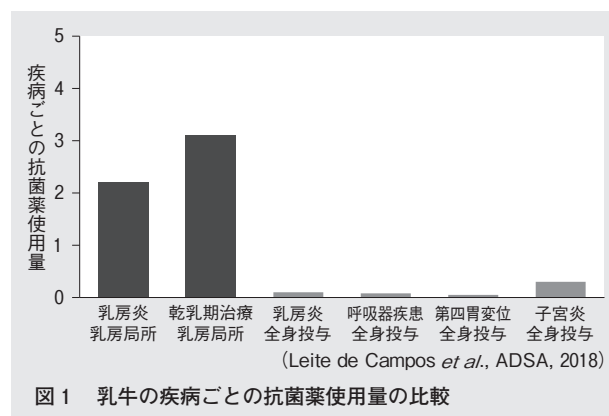


図1 乳牛の疾病ごとの抗菌薬使用量の比較

療手段であり、酪農経営において欠かせない存在です。しかし、抗菌薬は万能ではなく、使い方を誤れば「薬が効かない菌＝薬剤耐性菌（AMR菌）」が出現する可能性があることがわかっています。とくに1990年代以降、世界中でAMRに関する問題がクローズアップされ、WHO（世界保健機関）をはじめとする国際機関が対策を打ち出してきました。2015年には「AMRグローバルアクションプラン」¹⁾が策定され、日本でもこれに対応する形で「薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン」が2016年に発表され、2023年には改訂版が出されています^{2,3)}。これらの動きの中で、畜産現場における抗菌薬の使用方法にも変化が求められています。乳房炎の予防や治療のために抗菌薬を使うことは、正しく行えば問題はありませんが、予防目的で日常的・一律的に使用し続けると、耐性菌が発生するリスクが高まります。特に乾乳期は、乳房炎の発症リスクが高まる一方で、抗菌薬の使用量も大きくなる時期です（図1）⁴⁾。このタイミングでの使用を見直すことは、抗菌薬の総使用量を減らす上で非常に有効なポイントといえるでしょう。

3. 世界ではSDCTが標準になりつつある

多くの酪農先進国では、すでにSDCTが導入され、定着しつつあります。国際酪農連盟（IDF）が2019年に実施した調査によると、回答があった27か国のうち約74%の国がSDCTを実施しており、その多くが体細胞数や乳房炎の治療歴、細菌検査の結果などに基づいて、抗菌薬を投与すべきかどうかを判断しています⁵⁾。また、これらの国々では、抗菌薬を使わない代わりとして「乳頭内部シール剤（Internal Teat Sealant）」の使用が広く普及しています。これは、物理的に乳頭内部に栓をすることで、外部からの菌の侵入を防ぐというシンプルな仕組みです。殺菌力や消毒効果はありませんが、乳房炎予防には非常に有効とされており、実際に抗菌薬と同等かそれ以上の予防効果が報告されている例もあります。

4. 乳頭内部シール剤とは？

乳頭内部シール剤とは、抗菌薬ではなく、乳頭内部に物理的な栓を作ることで、外部からの病原菌の侵入を防ぐものです。現在、世界的に使用されている主な製品としては以下があります。

- ・ORBESAL®（ゾエティス社）
- ・LOCKOUT（バーリンガー・インゲルハイム社）
- ・ShutOut（MSDアニマルヘルス社）
- ・DRYZEN（ヴィルバック社）

これらはいずれも「ビスマス」という無機化合物を主成分としており、乳頭の管に注入することで固形のバリアが形成され、乳房炎の原因菌の侵入を防ぐ仕組みです（図2）。2024年には日本国内でもORBESAL®が正式に販売開始され、SDCTの実施に向けた技術的な準備が整いました。なお、ビスマ

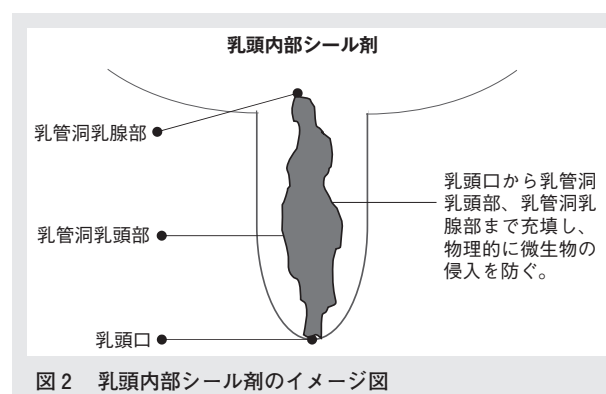
スの安全性についてですが、食品安全委員会の評価では、適切に使用される限り、食品を通じて人の健康に影響を与える可能性は無視できるとされています。また、子牛に対しても、適切な使用と除去手順によって影響を受けることは極めて低いと考えられています。

5. オランダの先進事例に学ぶ

オランダではかつて抗菌薬の使用量が非常に多く、その結果として薬剤耐性菌が問題となり、政府が主導して抗菌薬削減政策を進めてきました。2014年にはSDCTのガイドライン「乾乳期における抗菌薬の使用」が制定され、乳牛の体細胞数に応じて抗菌薬を使用するかどうかを判断するようになりました。初産牛では15万/mL以下、2産以上の牛では5万/mL以下の体細胞数であれば抗菌薬を使わず、乳頭内部シール剤のみを使用します^{6,7)}。その結果、抗菌薬の使用量は数年間で50%以上削減され、乳房炎の発症率や体細胞数も良好に維持されていると報告されています。

6. 欧州連合の規則と日本への影響

2022年に施行された欧州連合（EU）の動物用医薬品規則（Regulation EU 2019/6）では、家畜への抗菌薬の予防的使用が原則として禁止され、必要な場合に限った使用が求められるようになりました⁸⁾。これにより、EU圏内ではBDCTは禁止され、SDCTが標準化されることが示唆されます。この規則は輸出入にも影響を及ぼし、EUへ畜産物を輸出する際には同等の基準が求められる可能性があります。日本の酪農業も今後、こうした国際的な動向に歩調を合わせていく必要があります。



7. 日本における実践と調査結果

筆者らは、北海道東部の酪農家約1,600戸、牛14万頭を対象に乾乳に関する調査を行いました⁹⁾。その中で、乾乳軟膏の使用率と分娩後の乳房炎の発生率を調べたところ、意外なことがわかりました。乾乳軟膏をまったく使っていない牧場での乳房炎発生率が、むしろ一番低かったのです(図3)。もちろんこれは、乾乳軟膏の使用が乳房炎に繋がるという意味ではなく、「状態の良い牛には抗菌薬が必ずしも必要ではない可能性」を示唆しています。つまり、牛の状態に合わせて使い分けるSDCTは、日本の酪農でも十分に導入可能だと考えられます。

8. SDCTを広めるために必要なこと

SDCTを日本でも広めていくには、次のような取り組みが必要です。

①科学的な判断基準をつくる

- ・乾乳前の体細胞数、乳房炎の既往、最近の検査結果などをもとに、抗菌薬が必要な牛を見極める基準が必要です。
- ・実際の現場で使いやすいガイドラインやチェックリストの整備が求められます。

②診断技術の整備

- ・病原菌を素早く調べるための検査キットや、現場で簡単に使える体細胞数測定器や推定キットなどの導入が鍵となります。

③酪農家や獣医師への普及活動

- ・「抗菌薬を使わないことは危険」ではなく、「科

学的に判断すれば安心」という理解が広まるよう、研修会や説明会を通じて啓発していくことが大切です。

④補助制度や政策支援

- ・SDCTを実践する牧場への補助金や評価制度など、制度面の後押しも必要です。

⑤乳頭内部シール剤の正しい使い方の普及

- ・間違った使い方はかえって危険です。正しい手順や注意点をしっかり共有する必要があります。

9. おわりに

SDCTは、抗菌薬の使用量を減らしつつ、牛の乳房を守るための現代的で合理的な考え方です。欧州ではすでに当たり前となっており、日本でも導入に向けた準備が整いつつあります。酪農を持続可能にするためには、「健康な牛には抗菌薬を使わない」「必要な牛にはしっかり治療する」というバランスが重要です。その判断のためには、酪農家と獣医師、そして関係者の方々が協力しながら、新しい仕組みを一緒に作っていくことが求められます。ORBESEAL®の国内発売はその第一歩にすぎません。SDCTを広げていくには、正しい知識・技術・制度、そして信頼関係が必要です。抗菌薬に頼らず、乳房炎を防ぐための新しい一歩を、現場の皆さんと共に踏み出していきたいと考えています。

10. 参考文献

- 1) WHO Global action plan on antimicrobial

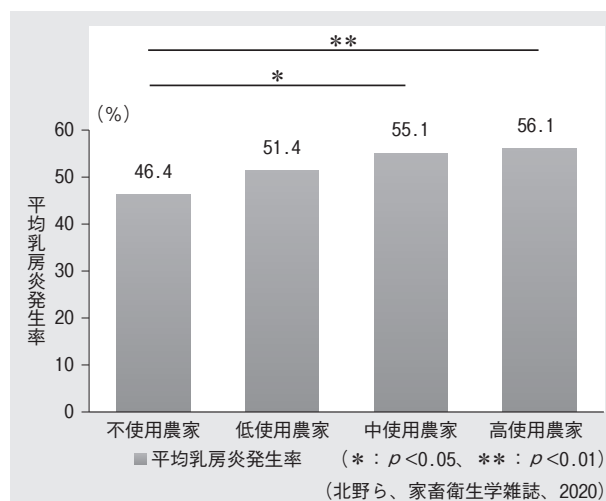


図3 次期泌乳期における平均乳房炎発生率

- resistance; https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/193736/9789241509763_eng.pdf?sequence=1
- 2) 薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプラン2016-2020 ; <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000120769.pdf>
 - 3) 薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプラン2023-2027 ; https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kokusai_kansen/dai8/siryou3.pdf
 - 4) Leite de Campos et al. (2018) Frequency of antimicrobial usage on treatment for bacterial diseases occurring in cows on large dairy farms., ADSA
 - 5) Olav Østerås et al. (2019) Prevention and Therapy for Sustainable Dairy Production., The IDF Mastitis Conference 2019 in Copenhagen; DOI: 10.13140/RG.2.2.21103.28324
 - 6) Vanhoudt A. et al. (2018) Effects of reduced intramammary antimicrobial use during the dry period on udder health in Dutch dairy heards., J. Dairy Sci., 101; 3248-3260
 - 7) Scherpenzeel C. (2017) Selective dry cow treatment in dairy cows. Utrecht Univ. Repository ; <https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/357560/Scherpenzeel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 - 8) Regulation (EU) 2019/6 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on veterinary medicinal products and repealing Directive 2001/82/EC
<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/6/oj>
 - 9) 北野菜奈、菊佳男、山田倫明、樋口雅也、高橋俊彦 (2020) 北海道東部における～関連性, 家畜衛生学雑誌, 46 (1) ; 1 - 6