

講演④

諸外国における乳牛の健康管理と
薬剤耐性問題への取り組み

講演者:

菊 佳男

(酪農学園大学 教授)

<第1部>

IDFサミットから持続可能な酪農家、及び乳牛を育てる取り組みを探る

諸外国における乳牛の健康管理と
薬剤耐性問題への取り組み

酪農学園大学 農食環境学群 循環農学類

菊 佳男

主催：一般社団法人Jミルク

本日の講演内容

1. 乳牛の健康管理で求められるもの

- ① 生乳の価値（農場管理常設委員会）
- ② 動物福祉への取り組み（乳牛福祉フォーラム）

2. 酪農分野における薬剤耐性対策

- ① ワンヘルスアプローチ（WDS、動物の健康と福祉常設委員会）
- ② 選択的乾乳期治療（WDS、動物の健康と福祉常設委員会）

本日の講演内容

1. 乳牛の健康管理で求められるもの

- ① 生乳の価値（農場管理常設委員会）
- ② 動物福祉への取り組み（乳牛福祉フォーラム）

2. 酪農分野における薬剤耐性対策

- ① ワンヘルスアプローチ（WDS、動物の健康と福祉常設委員会）
- ② 選択的乾乳期治療（WDS、動物の健康と福祉常設委員会）

乳牛の健康管理で求められるもの ①生乳の価値

乳の真の価値を構成するものは何か？

- 生乳の乳価による評価
- 酪農家、乳業メーカー、消費者との関係性
- 乳質に基づく公正かつ正確な補償を確保するために何を評価すべきか？



牛乳の品質は、飼料、遺伝、環境などによって様々な体細胞数（SCC）が乳価に与えることが多い

消費者は何を重視するのか？

生乳の評価指標

これで十分だろうか？

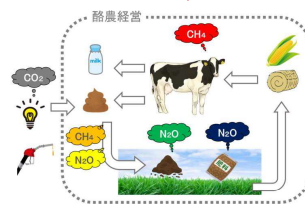
評価基準	具体的な指標	価値向上のポイント
品質	乳成分（乳脂肪・タンパク） 衛生状態（細菌数・体細胞数）	高品質・低体細胞数の維持
市場価値	ブランド力、流通戦略、地域性	高付加価値商品の開発

乳牛の健康管理で求められるもの ①生乳の価値

● 農場管理常設委員会で報告のあった主要な生乳評価基準（米国や北欧）

- 乳成分：乳脂肪分、タンパク質、将来的には乳糖
- 食品安全：体細胞数、抗生物質、トレーサビリティ、その他
- 持続可能性（有機農業）：温室効果ガス排出量、カーボンフットプリント、水利用量、土壌の質、生物多様性など。
 - 生乳1キログラムあたりの二酸化炭素排出量は？など。
 - 持続可能性の指標は極めて重要となる。
- その他：人的資源、労働条件、動物福祉など

酪農経営での温室効果ガス発生場面



出典：酪農ジャーナル電子版 酪農PLUS+「酪農における温室効果ガス排出と削減に向けて」（2021.10.26）

○ 持続可能性指標導入の課題と議論：

- 開発途上国には、厳格な基準を求めるのは難しい。中国は二酸化炭素排出量を指標に取り入れた。
- 評価に要する検査やコンプライアンスのコストは誰が負担するのか？ → 消費者？メーカー？生産者？
- 評価は乳価に反映するのか、プレミアム価格／ペナルティと評価するのか？

生乳の価値は何で評価されるべきか？

評価基準	具体的な指標	価値向上のポイント
品質	乳成分（脂肪・タンパク・乳糖）、衛生状態（細菌数・体細胞数）	高品質・低体細胞数の維持
生産方法	動物福祉、環境負荷、抗生物質の使用	持続可能な酪農を推進
市場価値	ブランド力、流通戦略、地域性	高付加価値商品の開発

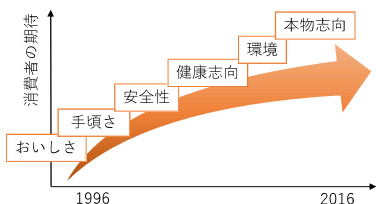
乳牛の健康管理で求められるもの ②動物福祉への取り組み

世界的な酪農分野における動物福祉の考え方の広がり

- 家畜の健康と生産性の向上：ストレス軽減による乳房炎等の疾病予防や繁殖成績の向上。
- 国際基準と規制の強化：欧米やWOAH（国際獣疫事務局）の基準厳格化により適応が必要。
- 消費者と市場の変化：エシカル消費の拡大により動物福祉に配慮した乳製品の需要が増加。
- 環境と持続可能性：放牧や適切な飼養管理によるサステナブルな酪農に貢献。
- 貿易競争力の向上：国際市場での輸出競争力を維持するための基準適応が必要。

1) 消費者のニーズの変化

- 近年、消費者の期待とニーズは大きく変化している。
- 食品の安全性と価格重視の時代から、動物福祉や持続可能性に対する関心が高まっている。



- ① 持続可能性: 環境に配慮した生産プロセス
- ② 健康志向: 栄養価の高い食品
- ③ 動物福祉: 家畜の健康と福祉の向上
- ④ 地域性: 地域資源の活用と原産地表示

欧米を中心に動物福祉に配慮したプログラムの構築

乳牛の健康管理で求められるもの ②動物福祉への取り組み

2) ドイツの動物福祉プログラムの取り組み

- 動物に優しく、より持続可能な牛乳生産の普及を促進するためのプログラム

Q-Milchプログラムの構成

- 動物福祉：行動範囲、牛床スペース、休息エリア、移動エリア、屋外利用等
- 家畜衛生：外観、蹄、角、乳房、妊娠、子牛スペース等
- 環境基準：資格訓練、抗生物質モニタリング、屠殺データ、給餌記録等



Q-Milchプログラム

QM規格

動物福祉ラベル制度

飼育基準の段階的向上

- 動物の健康と福祉を保证する基準。
- 乳製品生産における動物衛生の向上を目的。

- 動物福祉・衛生・食品安全・環境基準を設定。
- 酪農家の95%以上が参加。
- 生乳販売に証明書が必要。
- 3年ごとの第三者監査が必須。

- 動物福祉ラベル（QMAPE：QMベシック、QM+、QM++、QM+++）による、消費者への可視化を実施。
- 牛乳やチーズなど乳製品全般に適用。

- 4～5段階の動物福祉基準を導入。
- 各段階で飼育環境に関する厳格な基準を適用。

消費者の動物福祉についての意識向上へ

乳牛の健康管理で求められるもの ②動物福祉への取り組み

動物福祉に関する企業の取り組み：全ての取引農場に対して動物福祉の基準の遵守を要求

欧米の企業が生産者に動物福祉として求めるもの（例）

動物の健康管理

- 定期的な健康チェック：清潔さ、皮膚状態、栄養状態、運動機能など
- 屠殺に関するルールの厳格化：妊娠7ヶ月以上は屠殺対象外、最低56日齢まで飼育

動物の飼育環境の向上

- 適切な休息場所の確保：十分な休息スペース、適切な寝床を提供、畜舎環境の整備
- 清潔な飲水と良質な飼料の提供：常に十分な水と飼料
- 放牧の推奨：自然に近い生活を推奨

監査とコンプライアンス

- 自己評価調査：各農家は定期的に自己評価を行い、動物福祉基準の遵守状況を確認
- 第三者監査の導入：認証機関がISOの基準に基づき監査を実施。監査員は年1回の研修を受講

適正な農場

- 農場改善支援：獣医師の紹介、削蹄師の手配、改善プロトコル
- インセンティブ：放牧や環境配慮農場に対して支給

不適正な農場（動物虐待等）

- 是正措置：迅速対応、農場経営者や従業員研修
- 是正勧告、契約見直し、生乳受け入れ停止

乳牛の健康管理で求められるもの ②動物福祉への取り組み

各国の動物福祉への取り組みと課題

国名	動物福祉制度の特徴
南アフリカ	動物福祉監査を導入し、基準未達成で乳価に影響。ただし監査の徹底に課題。
カナダ	「プロアクション」品質保証プログラムを全国で導入。第三者監査の負担が課題。
アメリカ	複数の動物福祉プログラムがあり、統一基準の策定が困難。ISO基準導入を検討。
メキシコ	国内認証制度の整備を進行中。労働環境の改善に寄与。
日本	2023年に新ガイドライン策定。「5つの自由」を基盤とするも、認証取得農場は限定的。
フランス	2025年までに全酪農家の動物福祉評価を義務化。ヨーロッパ基準に準拠。
チリ	90%の農場が政府主導の動物福祉認証制度のもとで生乳生産。持続可能性との統合が課題。
オーストラリア	食品安全プログラムに動物福祉を組み込み、最低基準を維持しつつ企業ごとに基準強化可能。

主要課題と今後の方向性

共通課題	対策と方向性
監査制度の標準化	ISO基準活用による認証基準の統一
労働環境と動物福祉	労働環境の改善が動物福祉向上に寄与
小規模農場支援	財政・技術的支援とインセンティブ導入の必要性
国際貿易への影響	動物福祉基準の調和が貿易交渉の重要要素に

本日の講演内容

1. 乳牛の健康管理で求められるもの

- ① 生乳の価値（農場管理常設委員会）
- ② 動物福祉への取り組み（乳牛福祉フォーラム）

2. 酪農分野における薬剤耐性対策

- ① ワンヘルスアプローチ（WDS、動物の健康と福祉常設委員会）
- ② 選択的乾乳期治療（WDS、動物の健康と福祉常設委員会）

酪農分野における薬剤耐性対策 ①ワンヘルスアプローチ

ワンヘルスアプローチ

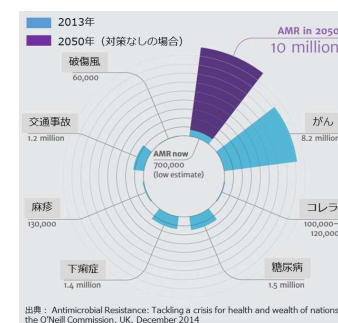


家畜に生じた薬剤耐性菌が人感染症の原因にもなる

出典：AMR臨床リファレンスセンター

- 人間や動物の疾病治療に対して抗菌薬の有効性を堅持する
- 抗菌薬の責任ある使用を促進する
- 抗菌薬は世界的な財産である

薬剤耐性が原因の死亡者数の推定

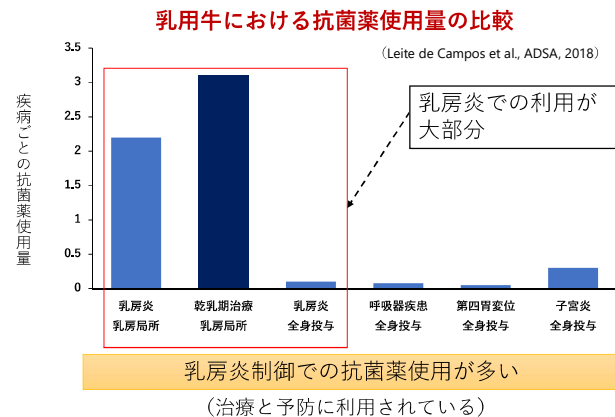


薬剤耐性菌による死者数ががんを上回る

出典：Antimicrobial Resistance: Tackling a crisis for health and wealth of nations, the O'Neill Commission, UK, December 2014

酪農分野において薬剤耐性（AMR）対策はどのようにすべきだろう？

抗菌薬に頼った乳房炎制御の問題 ～薬剤耐性（AMR）への対応～

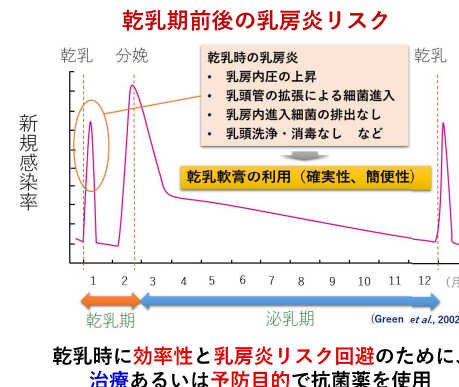


これから乳房炎をコントロールする上で考えるべきこと

- ・ 抗菌薬に頼らない乳房炎治療・予防法の開発
- ・ 抗菌薬の予防的使用の見直し

12

全頭全乳房乾乳期治療（Blanket Dry Cow Therapy：BDCT）



現在の日本では、BDCTが一般的な乾乳法

AMRを考慮した乾乳導入はどのようにすべきだろう？

乳房炎コントロールの歴史

年代	乳房炎の問題と対策
1900-1930	Str. agalactiaeによる公衆衛生問題
1930-1950	抗生物質治療の導入
1950-1960	潜在性乳房炎の検査法が開発
1960-1970	乳房炎予防に関する戦略の検証
1970-1980	全頭全乳房の乾乳期治療を推奨
1980-1990	環境性乳房炎の問題
1990-2000	バルクタンクSCCの削減に重点化
2000-2017	抗菌薬の使用法が問題点として浮上

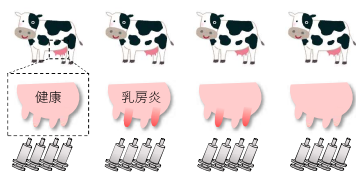
(Pamela L. Ruegg, WBC Sapporo 2018)

AMRの観点から抗菌薬の予防的使用の見直し

牛や乳房を選択する乾乳期治療（Selective Dry Cow Therapy：SDCT）

通常の乾乳期治療（BDCT） (全頭全乳房に乾乳軟膏を注入する方法)

乾乳予定の牛に対して、



全頭の全部の乳房に乾乳軟膏

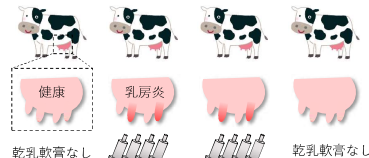
健康な乳房、乳房炎の乳房のいずれにも乾乳軟膏を注入する。

- ・ 治療および予防のために実施
- ・ 牛群管理に効率的
- ・ 確立された方法

選択的な乾乳期治療（SDCT） (乳房炎の牛または乳房に乾乳軟膏を注入する方法)

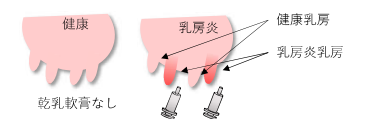
乾乳予定の牛に対して、

1) 牛を選択して乾乳軟膏



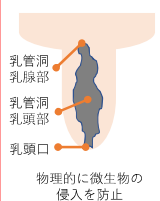
乳房炎の牛の全部の乳房に乾乳軟膏

2) 乳房を選択して乾乳軟膏



乳房炎の牛の乳房炎の乳房にのみ乾乳軟膏

乳頭内部シール剤



諸外国では、乾乳軟膏なしの牛や乳房には乳頭内部シール剤を利用

14

酪農分野における薬剤耐性対策 ②選択的乾乳期治療

主要国におけるSDCTの基準

イギリス：

- ◆ SCC < 20万/ml (3回の検査)
- ※3回目の検査から乾乳まで臨床型乳房炎がないこと。

オランダ：

- ◆ 初産牛：SCC < 15万/ml (最終検査時)
- ◆ 2産以上経産牛：SCC < 5万/ml (最終検査時)
- ※最終検査が乾乳日から6週間以内であること。

アメリカ合衆国：

- ◆ SCC < 20万/ml (すべての検査)
- ※泌乳期間中に臨床型乳房炎が2例未満であること。

オーストラリア：

- ◆ SCC < 25万/ml (すべての検査)
- ※泌乳期間中に臨床型乳房炎を発症していないこと。

ニュージーランド：

- ◆ 初産牛：SCC < 12万/ml (すべての検査)
- ◆ 2産以上経産牛：SCC < 15万/ml (すべての検査)
- ※泌乳期間中に臨床型乳房炎を発症していないこと。

国によって、基準も様々

15

オランダにおける選択的乾乳期治療の効果

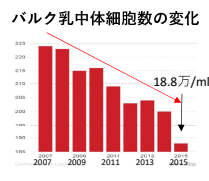
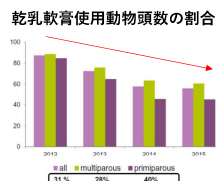
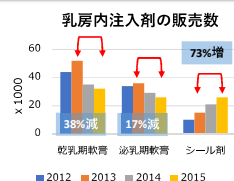
2014年1月にオランダでは、酪農業界における抗菌薬の予防的使用を削減する目的で、臨床ガイドライン「乾乳期における抗菌薬の使用」を制定

ガイドライン概要

- 初産牛：体細胞数が15万/ml以下
- 2産以上の経産牛：体細胞数が5万/ml以下の場合、乾乳時に抗菌薬を処方しない



ガイドライン（2014年導入）の効果



ガイドラインは抗菌薬使用量の減少に有効かつ実用的

16

オランダにおける選択的乾乳期治療の効果

SDCT実施時に考慮すべき要因

- 飼養管理：衛生、牛舎環境、栄養
- 治療から予防へ：ワクチン、バイオセキュリティ、管理
- 考え方を考える：生産者と獣医師
- 乾乳牛の取り扱い：プリンセスのように！



10年間の総括（全般）

- オランダでは抗菌薬使用量低減に向けた酪農業界の積極的な取り組みがあった。
- 家畜への抗菌薬使用に対して酪農家や獣医師の姿勢に変化が現れた。
- 国を挙げての取り組みだからこそ、これらの結果が得られたと考えられる。

10年間の総括（薬剤耐性）

- 家畜全般では全体で60%の抗菌薬使用量削減を達成した。
- 家畜分野における薬剤耐性菌の減少がみられた。
- ESBL等の薬剤耐性の宿主間移動の問題もみられない。

道東地域における乾乳軟膏使用率による農家割合と乳房炎発生率

乾乳軟膏使用率と分娩後の次期泌乳期乳房炎発生率の関連性を北海道東部地域において調査

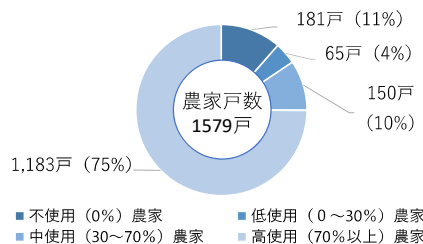
◎ 供試農家および供試頭数

道東地方の酪農家：1,579戸、共済加入乳用牛：142,361頭

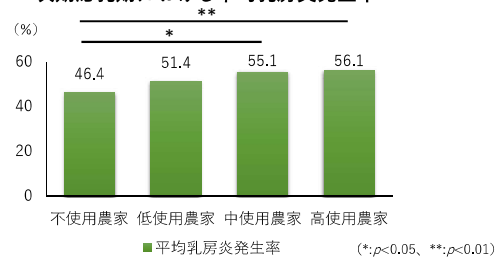
◎ 解析方法

- 乾乳軟膏使用率の結果から、酪農家を乾乳軟膏使用率0%（不使用農家）、0～30%（低使用農家）、30～70%（中使用農家）及び70%以上（高使用農家）に群分けし、各群の乳房炎発生率を比較した。

乾乳軟膏使用率による農家割合



次期泌乳期における平均乳房炎発生率



乾乳軟膏は約1割の農家で使用されていない
乾乳軟膏不使用農家で次期泌乳期の平均乳房炎発生率が低い

18

道東調査結果から乾乳期治療を考える

乾乳軟膏利用が分娩後の乳房炎発生抑制に必ずしも結び付かない

今回の調査では、乾乳軟膏不使用時に分娩後の乳房炎発生が最も少ない

乾乳時に必ずしも乾乳軟膏は必要ではないのではないか？

乾乳時や乾乳期間中の健康状態や飼養衛生管理が良好であることが重要だろう

乾乳時の体細胞数や細菌数を把握し、適正に乾乳を迎えるシステムを構築する

薬剤耐性を考慮した乾乳軟膏（抗菌薬）の適正使用および慎重使用を実施

日本型選択的乾乳期治療の構築

それ、ほんとにいるの？



19

総括

乳牛の健康管理

- **生乳の価値**：乳の品質は体細胞数（SCC）や環境要因に左右され、持続可能性の指標（CO2排出量、生物多様性など）が重要視されつつある。
- **動物福祉**：消費者の関心は価格や安全性から動物福祉や環境配慮へ移行。欧米では基準強化と監査が進んでいる。

薬剤耐性対策

- **ワンヘルスアプローチ**：薬剤耐性菌の拡大防止には抗菌薬の適正使用が不可欠。
- **選択的乾乳期治療（SDCT）**：欧米では健康な牛には抗菌薬を使用しないSDCTを導入。オランダでは抗菌薬使用量が削減され、日本でも見直しの必要性が示唆される。



- 持続可能な酪農のため、乳の品質管理、動物福祉、抗菌薬の適正使用をバランスよく推進することが重要となる。
- 今後の日本の酪農においても、消費者の意識変化や国際基準を考慮した適切な対応が求められることが示唆される。