

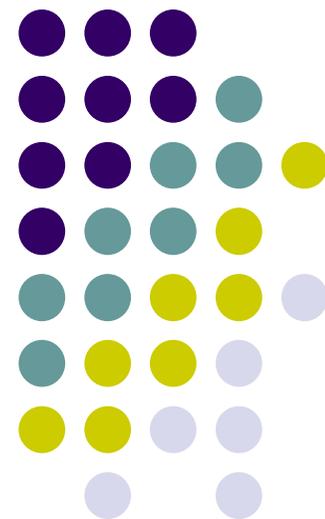
日 時: 令和6年6月17日

場 所: AP品川アネックス

会議名: 食肉流通標準化システム協議会 令和6年度全体会

食肉処理施設が抱える 課題について

JA全農ミートフーズ株式会社
生産効率化推進室 新開 稔



1. 食肉センターに求められる“食肉”という
商品性の確保 …… P3
2. 食肉センターの課題 …… P13
3. アニマルウェルフェア …… P47

1. 食肉センターに求められる “食肉”という商品性の確保

(1) 商品力

- “商品力”とは何か ？

→ お客様が自らのお金を出して購入していただける
“商品としての食肉”の総合的な力

⇒ “良い牛・豚”は、必要条件であるが、十分条件ではない。

⇒ お客様に“選ばれ”なければならない！

⇒ 日本国内での競合？ いやいや、現在は海外産食肉との競合も！

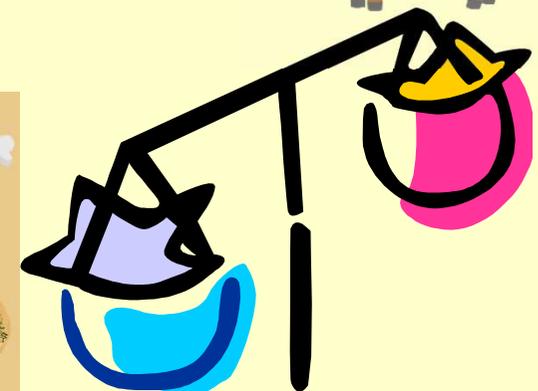
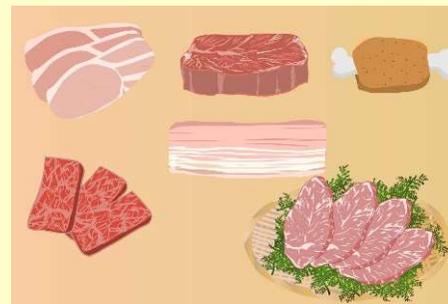
⇒ “食肉(牛肉・豚肉)としての商品力”を
上げなければならない！

- “商品力”を向上させるためには？

→ 以下の要素を、それぞれで向上させることが必要

その1 : 素材の力

その2 : 付加価値



(2) 素材の力

“健康”
一番!

“牛・豚”生産に携わる関係者のすべての力を
併せて積み重ねる、“生体”の価値

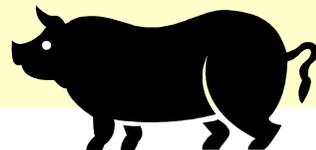
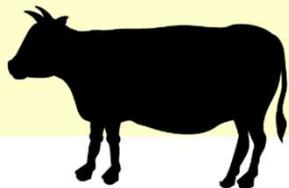
⇒ まずは、“健康な生体”であること!



ア. “品種”のこだわり : 和牛・黒豚、銘柄、他

イ. “飼養管理”のこだわり : HACCP管理、SPF豚、放牧、他

ウ. “飼料”へのこだわり等 : 自家配、米・いも・麦、ビタミン強化、無薬他



(3) 付加価値

- お客様に選ばれて購入していただくために、
“素材の力”に積み重ねる“食肉”の価値

ア. 商品品質 : 肉色、肉締り(スライサー可)、ドリップ少ない 他
and “長い賞味期限” ⇒ 選ばれるステージに！

イ. 美味しさ・食感 : 柔らかい＝歯ざわりが良い、脂肪の旨み、ヘルシー 他

ウ. 産地・生産者 : 地元産、有名産地、優良産地
生産者が良く見える… 他

エ. コスト 等 : 生産コストの優位さ、自家配合
SPF、リキッドフィーディング、食品残渣 他



『商品品質』

- “食肉の特性”とは？

- * 農産物：“形態”は変わらない：みかん、米、卵 他

- * 食肉：“形態”が変わる：牛 ⇒ 牛肉、豚 ⇒ 豚肉、他



『 商品品質 』

- “食肉の品質”：肉締り、ドリップ、複合色、長い賞味期限 他
⇒ 品質の80%が“食肉センター”で決まる！

- 食肉センターが求められている社会的役割
”生体”価値を100%生かす処理加工を！

⇒ No クレーム！（締りが無い、血斑、ドリップ多い、変色が早い 等）

“正しく” “迅速”な と畜解体処理 + “適切な冷蔵管理”

2. 食肉センターの課題

(1) 食肉センターの役割

食肉としての“商品力”を上げる

ア. 商品品質

瑕疵(血斑、フケ等)の発生原因

- ⇒ “と畜工程での心拍数・体内温度の異常上昇、毛細血管破裂”
- ⇒ 体内温度を上昇させないよう、最大限の対応をしているか？

イ. 商品規格

規格どおりの“部分肉”を製造しているか？＝”商品力“向上

- ⇒ 目的意識を持った作業！ 不必要な作業・脱骨・整形はしない＝歩留確保

(2) 商品品質

食肉の“商品力”を上げるためには、“良い枝肉”が必要です。

“良い枝肉”を作るためには、商品品質の視点では、以下の対応が必要です。

ア. 適正な と畜処理

的確で確実な“スタニング”“ステッキング”による“出血死”をさせること！

⇒ アニマルウェルフェアの徹底＝ と畜前24時間が最重要！

- * 生体輸送・搬入： 安全運転、輸送時間
- * 係留： 滑らない床、照明(安静)、給水・給餌、待機時間
- * と室への誘導： 滑らない床、壁(視界の遮り)、興奮させない
- * スタニング： (牛)と畜銃、空砲の種類、打撃位置・角度他
(豚)電圧、電流、接額時間、位置、
- * ステッキング： 迅速な処理、大(腕頭)動脈の切断、気管・心臓他

イ. 適正な 枝肉冷却： 今回は説明省略

と体の“迅速な冷却”による枝肉・脂肪の水分蒸散！

(3) 商品規格

商品規格の視点では、以下の対応が必要です。

ア. 良い枝肉作り

- (ア) 枝肉表面の脂肪被覆: モモ周り、バラ、カタ、脇他
- (イ) 背割り: 左右の片寄り他
- (ウ) トリミング: ネック周り、血口、バラ(ダボ)、内モモ他
- (エ) 異物・残毛: 落下異物、汚れ、検印(食検・格付)、残毛、毛束

イ. 的確な脱骨・整形 : 今回は説明省略

- (ア) 大分割: モモ・バラの赤身露出、ロースの水平切断他
- (イ) 脱骨: 骨の形状を理解、赤身付着、深ナイフ他
- (ウ) 整形: 規格の遵守(脂肪厚さは厳守)。剥き過ぎない。

(4) 食肉センターの課題

様々な課題がありますが、本日は以下の事項に絞って説明します。

ア. 商品品質

- ①生体追い込み
- ②スタニング
- ③ステッキング

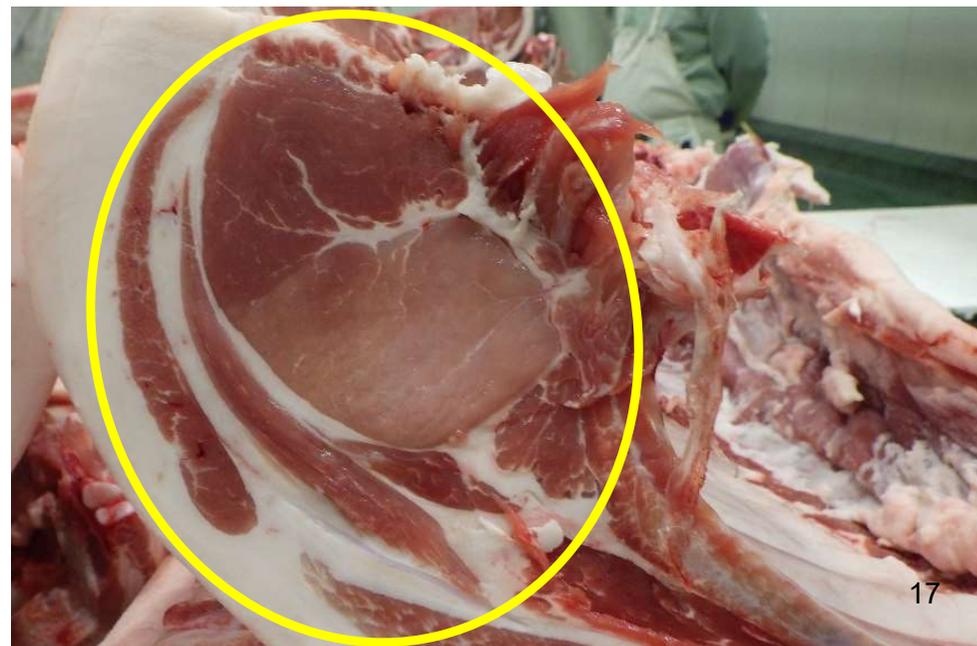
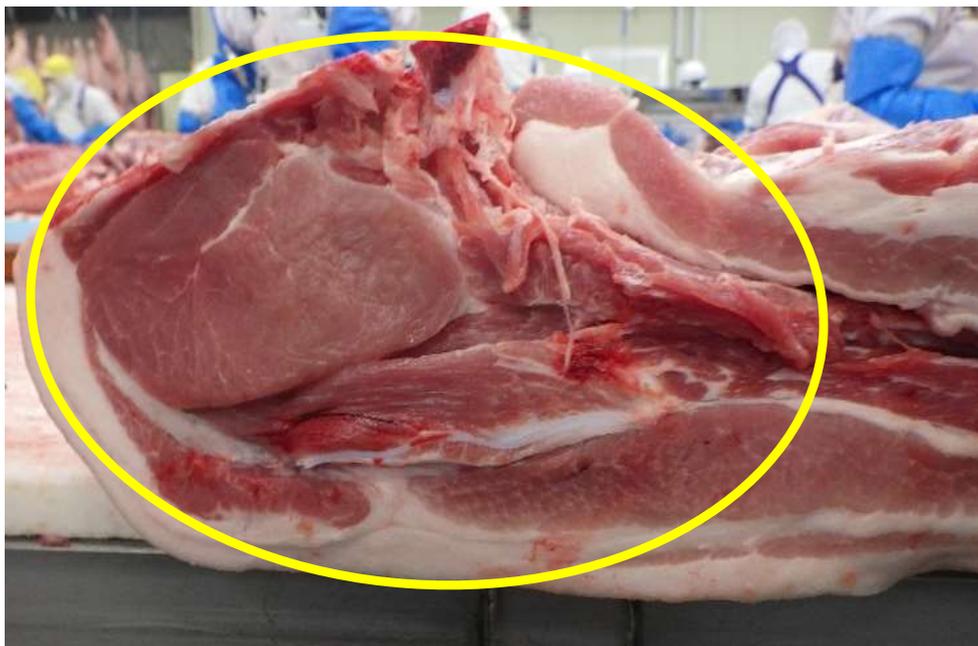
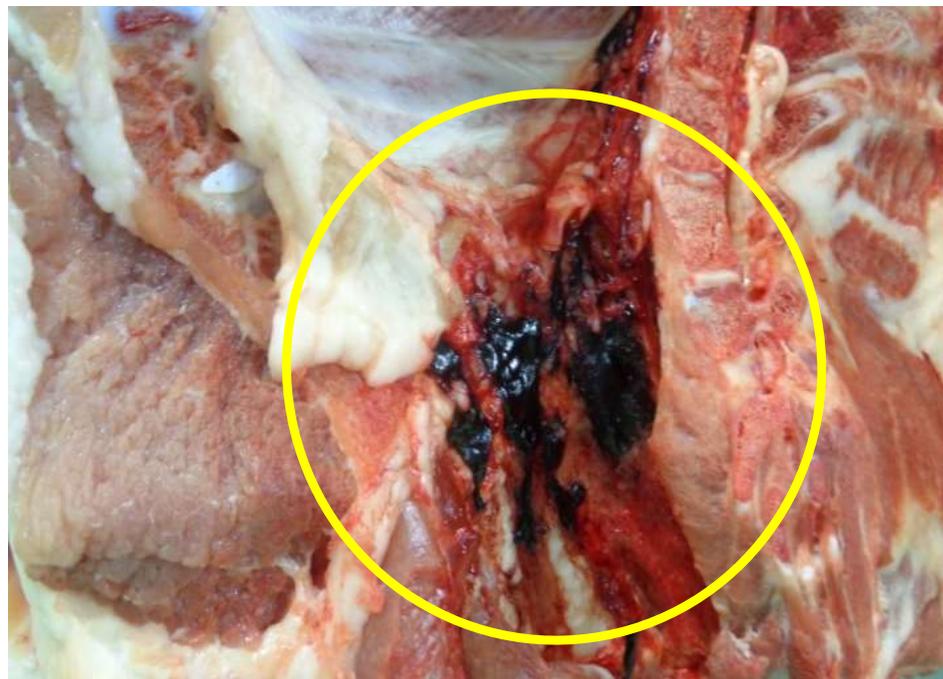
イ. 商品規格

- ①枝肉表面の脂肪被覆
- ②背割り
- ③トリミング
- ④異物対策

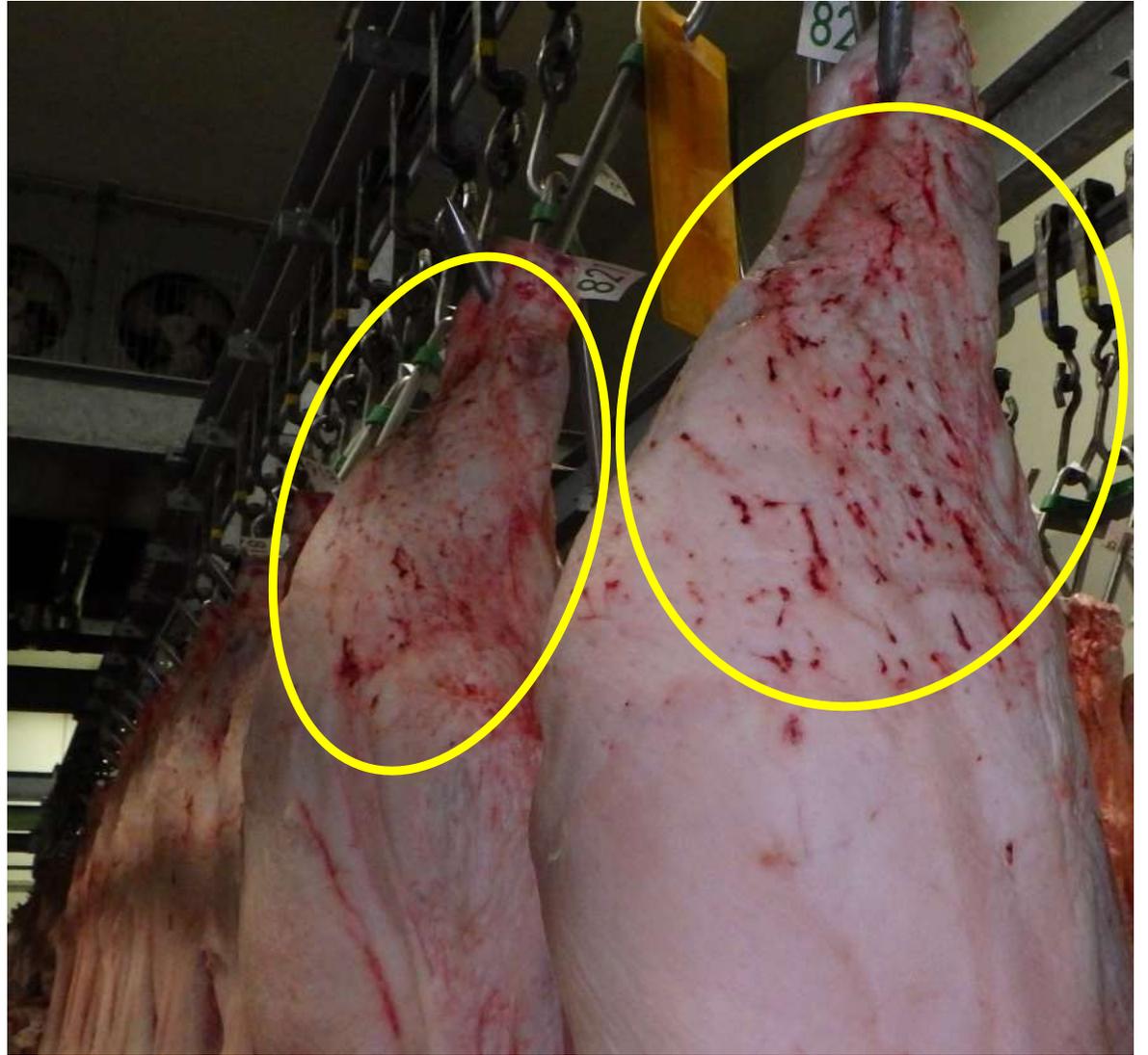
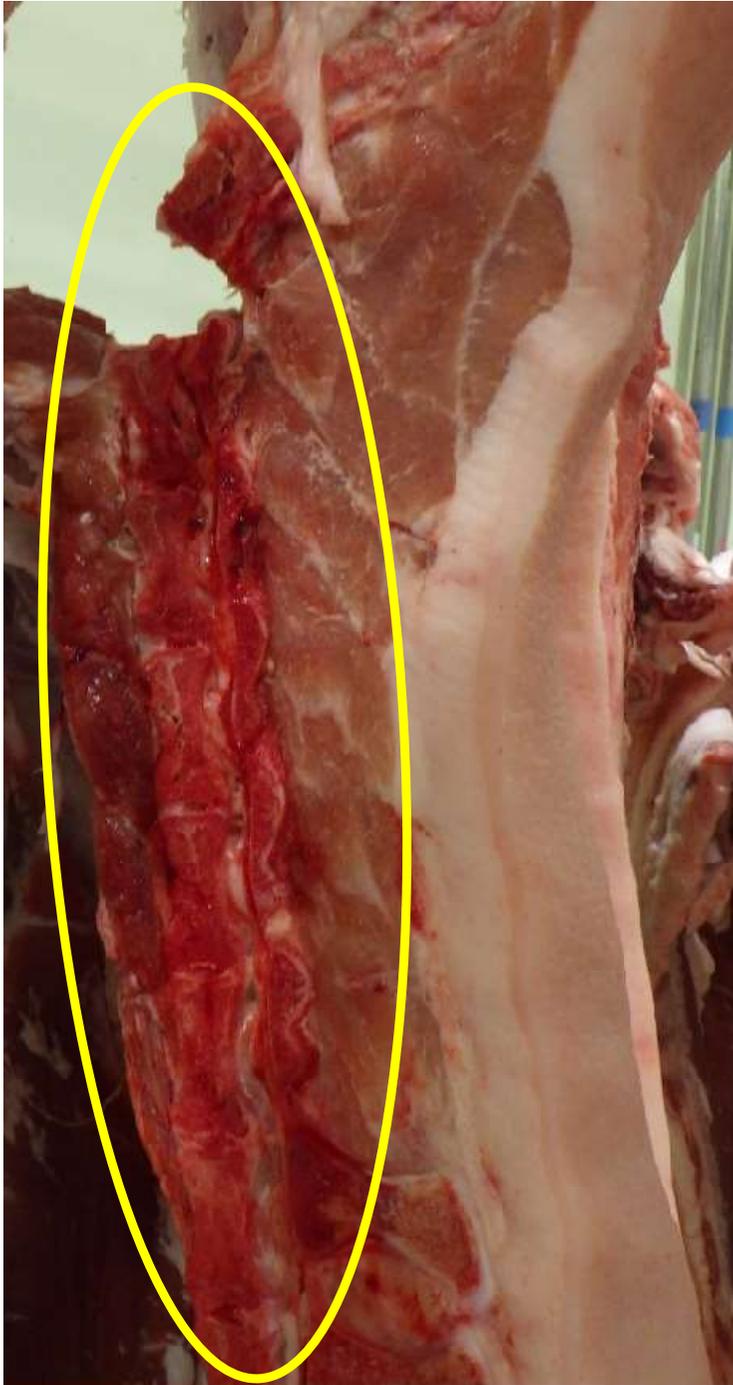
ア. 商品品質

・・・ “豚肉”の場合 ・・・

【不適切事例】



【不適切事例】



【優良事例】

係留～追い込み～スタニング(電殺)～ステッキング(放血)～冷却まで適切に管理された状態。
(ツートンカラーも無く、肉が乾いており、切断面もきれいな段差無し)



ア. 商品品質 ①生体追い込み

生体追い込み: 電気ムチを使用している食肉センターが多い。
(豚が暴れる、悲鳴を上げている)

* 課題

- ① 豚が興奮して、血圧が上がって体温上昇し、その後のと畜作業と相まって、品質上の課題を誘発する。
(血斑、ふけ、ムレ、ツートンカラー、保水性低下)
- ② 抵抗力が付き、その後の電殺効果が低下する。
- ③ アニマルウェルフェア(特に輸出対応時: 北米・欧州は基本的に使用しない!)



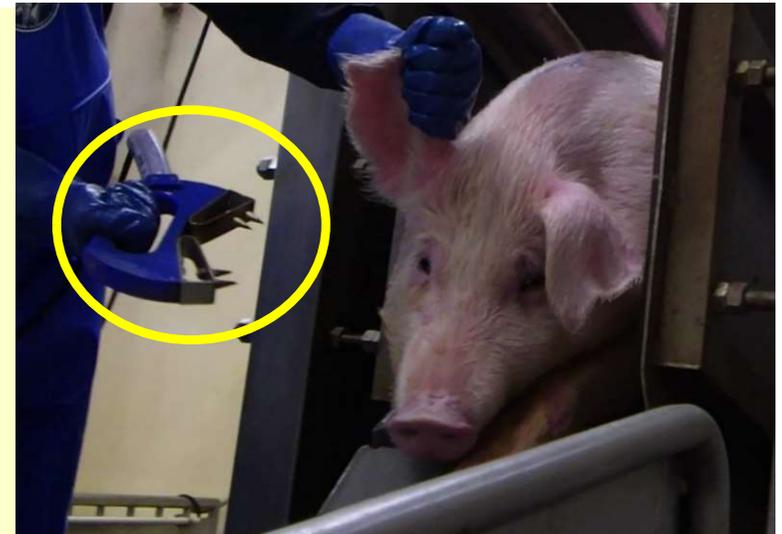
ア. 商品品質 ②スタニング(電殺)

スタニング(電殺): 豚が仮死状態になっていない。
(意識回復が早い・暴れる)

スタニングの目的は、確実に“失神”させることです。

接額器を頭部に当て、脳内に必要な電流を通過させることで瞬時に失神状態(大発作てんかん)にし、ステッキング・放血により死に至るまで維持させます。

アニマルウェルフェア、品質管理、血斑防止に重要な工程です。



【オームの法則】 電流値(A) = 電圧値(V) ÷ 電気抵抗値(Ω)

(基本例) 1.25A = 200V ÷ 160Ω … 接額時間5秒間

電流値が低すぎる場合は十分な失神が得られなくなります。電圧値が高すぎる場合は異常な筋肉収縮による毛細血管損傷・血斑等が発生します。

また、電気抵抗値は豚の品種・年齢・季節・接額器の状態・当て方で変動します。

豚の失神が不十分な場合は電圧値を上げ(上限250V)、血斑が発生する場合は電流値を下げる(下限1.0A)対応が必要です。

- ① **電圧値**: 250V以上は血斑の発生が危惧されます。
したがって、250V以下で極力高めの設定が推奨されます。
(他方、北米においては250V以上が必要、とのガイドラインもあり)
- ② **電流値**: 豚が確実に失神することができる **1.0A以上** が推奨されます。
- ③ **接額時間**: メンテナンスされた接額器で 3秒以上 (**推奨5秒間**) 強く当てます。
- ④ **電撃の2度当て**: 確実な失神を阻害するので基本的に不可！
(失神不良時の緊急対策のみ)
- ⑤ **失神状態(5秒間)**: 作業者が確認します。
【 成功 】 脱力、頭・耳が下がる、瞳孔弛緩等
【 失敗 】 頭部持ち上げ、耳が立つ、発声、瞳孔収縮等
- ⑥ **接額器メンテナンス**: 電気抵抗値を小さくするため重要！
定期的な電極研磨、すり減っている場合は交換します。

ア. 商品品質 ③ステッキング(放血)

ステッキング(放血): 適切な喉刺しができてない(放血不良)。

「放血」は、心臓からの脳に通じる血管を切断し失血死させる行為です。

- ① 適正な電撃による失神状態の内に(10秒以内)できるだけ早く
- ② “大動脈”を切断して 2.5% 以上の出血させる

電撃が適正でない場合や接額器を当てたままのステッキング、心臓や気管および胸骨を損傷した場合には、出血多量死に至らずに豚は覚醒し、心拍数の急激な上昇、血流増大、急激な体温上昇により、肉質悪化や血斑等の瑕疵の直接的な原因となります。

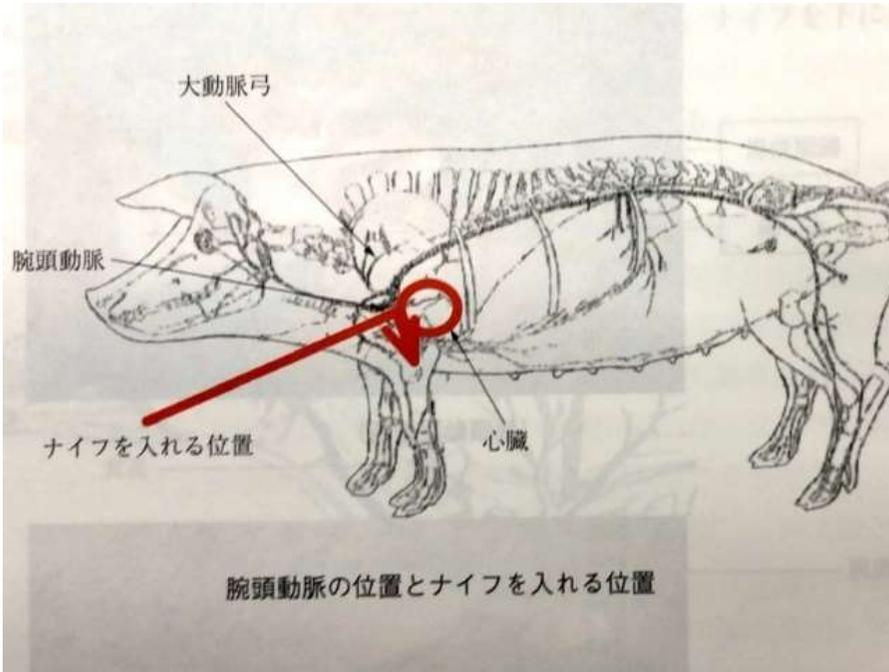


(ナイフを刺した状況)



(放血の状況)

【 ワンポイント・レッスン 】



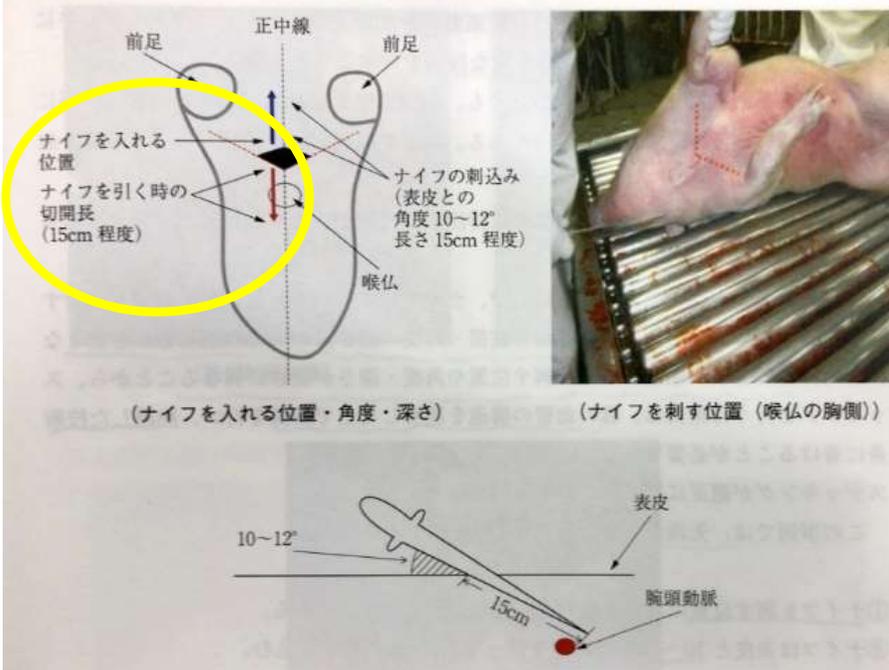
【ナイフの刺し方】 本事例は、先端が尖った直刃の刃渡り18cmのナイフの場合

- ① ナイフを刺す位置は、**正中線の少し左側**で喉仏の下側。
- ② 表皮と10~12°の角度を保って、15cm程差し込む。
(刃先を斜め上にして気管に沿って開口する)
- ③ ナイフを正中線より左側斜めに引き、大動脈・腕頭動脈を切断。
- ④ 大動脈を切断できればナイフ先端に血流を感じる。
感じられなければ手首を上下に動かして切断する。

豚の品種・体重によりナイフを刺す位置や深さは異なるが、大動脈は前脚の頭側を結んだ線上にあります。

放血担当者は、内臓出し後に切断した血管を確認することで、技術の向上を図ることが重要です。

ナイフが深ければ心臓を刺して残血発生。浅ければ大動脈を切断できず、出血量は少なく豚は覚醒して暴れ、肉質不良(フケ・ムレ・血斑他)の原因となります。



引用：日本食肉生産技術開発センター「家畜の取扱・と畜・解体技術」より

- ① 電撃～放血までの時間: 迅速に(推奨5秒以内)
- ② 切断する血管
「大動脈」を切断すれば、赤いサラサラの血液が勢いよく放出されます。
「静脈血管」を切断すれば勢いが弱く赤黒くドロドロした血液が放出、すぐ止まります。
- ③ 接額器: 接額器を当てたまま(電殺しながら)の放血は、血管収縮により適正な出血量を確保できません。
- ④ 使用するナイフ: ナイフは大動脈まで確実に届く刃渡り・形状(直刃が好ましい)が必要。
心臓を刺す懸念からか、刃渡りが短くて大動脈を切断していない事例も見られます(=放血量不足)
- ⑤ 心臓の損傷 “血液を吐出すポンプ機能” を損傷して出血量は少なく、残血が増加
- ⑥ 気管の損傷 “呼吸機能” 損傷するため、苦しく暴れて体温が急上昇、品質が悪化
- ⑦ 胸骨の切断 “神経切断” で暴れは抑制されるが、出血量少なく、残血が増加

… “牛肉”の場合 …

【 適正な“と畜”とは 】①

1. 正しい生体扱い …… 生体の搬入、係留、と室への誘導

(1) 牛を落ち着かせる(不安がらせない、鳴かせない)

2. 正しいスタンニング …… 瞬時に失神させる(その状態の持続時間内＝放血含め50秒程度で出血死させる)

⇒ **アニマルウェルフェア上でも最も重要!**

(1) と室で、牛の**正しい体勢(保定)**とする。(でも、牛は暴れさせない)

(2) **生体に応じたボルトピストルの火薬(空砲)の選定**:適正な失神の持続時間(動き始めるまで60秒)を維持!

⇒ “赤色”と“緑色”の適正な区分 ⇒ 覚醒が早い場合は効果が不足!(より効果大のブラックも)

(3) **適正な打額の位置と角度**

* **位置**:両眼とそれぞれの反対側の角の基部の中心を結んだ線の交点(中心より2cm以内＝直径4cm以内!)

生体重量が大きくて頭蓋骨が固いものは**中心より1cm横にずらす** ⇒ 解体室で確認できる!

* **角度**:頭蓋骨表面に対して**垂直**に当てる。斜めに当てると脳を貫通する力が減少、不完全なスタンニングになる。

(4) **二度打ちはしない** …… 失敗の場合、二度打ちを行う＝ 理想的な位置より上部に打額する

(5) **失神状態の確認** …… 作業員がすぐに確認する

* **成功**:即座に崩れ落ちる、眼球の固定、角膜反射が無い、律動的な呼吸がない

* **失敗**:動こうとする(早い!)、眼球が下がっている、角膜反射があり、律動的な呼吸

【 適正な“と畜”とは 】②

3. 正しいステッキング …… 食肉の品質に最も影響あり！アニマルウェルフェア上も重要！

(適正なステッキングでなければ牛は覚醒し、ショックでシミが発生する原因に)

- (1) **迅速なステッキング**:スタニング～ステッキング～出血死まで 迅速に行うこと＝ 50秒以内！！
- (2) **正確な血管切断**: (内臓検査前に) 食肉検査所と協力、正しい切断が出来ているか検証する必要

(特に作業員自身で)

①1次放血:心臓から出る**腕頭動脈を完全に切断**すること(心臓により近い箇所)

切断が中途半端であれば、完全な出血死とならず、残血、シミの現認に

②2次放血:腕頭動脈から派生する**左鎖骨下動脈**を切断すること

③3次放血:左・右の**総頸動脈**を切断すること

(3) **心臓・気管・食道は損傷させない**:ポンプ効果、苦しませない。

(4) **適正な放血量**:1次放血から15秒で全血液量の50%、25秒で70%を放血すること
(この放血量が無い場合は放血ミス)

(5) **適正なナイフ選択**:1次放血は重要な工程！

切皮ナイフとは異なり、**刃先の短いナイフ**で慎重に迅速に完全切断すること

* 懸垂方式:ナイフの刃先が短い。

(左手の指で腕頭動脈を引き延ばしながら、右手のナイフで最も心臓に近い腕頭動脈を切断)

* 寝かせ方式:作業姿勢を保つことが困難！長めの刃長を使用。より近い腕頭動脈を完全切断する。

4. 迅速な残留対策

- (1) ステッキング後すぐに、両側の前肢を高く5秒間持ち上げ、放血を促進すること
- (2) 解体作業時においても(1)と同様の作業を行うこと ⇒ 合計3回出来ればよし

【 現在の課題 】

* 輸出仕様の放血方法である“懸垂方式”において、“血斑”の発生が過多となっている。

特に、昨今の黒毛和牛は、生体重量も大きく、品質グレードも大きく改善されていることから、過度な瑕疵(血斑)発生は、その補償のための金額も過大となり、食肉センターの経営をも揺るがせかねない事態となっている。

- ・ 血斑とは、筋肉のカット面にみられる斑状の出血痕をいう。
- ・ 血斑は毛細血管の高血圧による破裂が原因と考えられている。



枝肉カット面の血斑

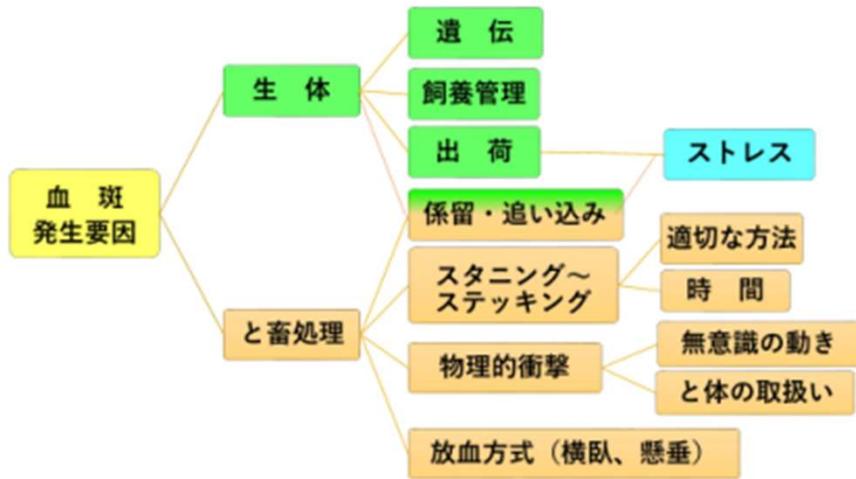


ロース・バラ部位の血斑

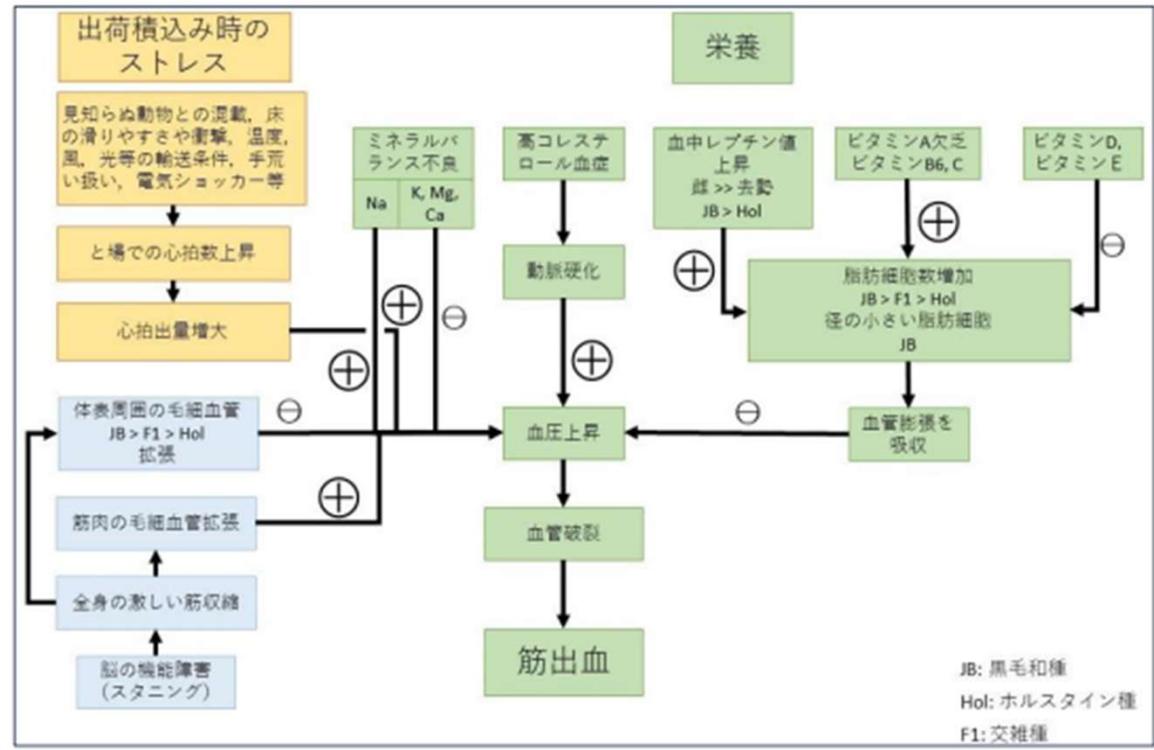


ロースの血斑

血斑の発生要因



血斑発生に関連する生体要因とメカニズム（仮説）



血斑の発生要因は上記のものが考えられている。

以下の項では、食肉センターでのと畜処理に起因すると考えられる重要な工程について、現在、気になる事項について説明する。

- ① スタニング(打撃)
- ② スティッキング(放血)

ア. 商品品質①スタニング の課題

* 適正な**仮死状態**にすることができるか … **と畜銃・空砲**

2023年5月 食肉センター24工場 のアンケート調査より



キャッシュ・スペシャル



キャッシュ・カウパンチャー



エアスタンナー



HG1

1. と畜銃の使用実態

(1) メイン機種として使用しているもの

- | | | |
|----|--|-------|
| 1位 | キャッシュ・スペシャル(アクレス・アンド・シェルボーグ社) | : 9工場 |
| 2位 | キャッシュ・カウパンチャー(") | : 8工場 |
| 3位 | エアスタンナー(ジャービス社) | : 2工場 |
| | HG1(ケントマスター社) | : 2工場 |
| 4位 | CY1(") | : 1工場 |

(2) 考察

ア. メインには、**キャッシュ・スペシャル(アレス・アンド・シェルボーグ社)**が最も多く使用されている。この機種は、現在も情報誌等に記載されているのはスタンダードタイプであることから、多くの食肉センターでこのスタンダード対応を使用しているものと思われる。

しかし、**キャッシュ・スペシャル(スタンダードタイプ)**の最大火薬量は3＝生体重500kgが推奨されており、牛の大型化により生体重が大きく500kgを超えている我が国の状況には全く適合していない。また、牛の暴れを恐れてスタニング後に電気刺激を与えながらステッキングしている事例も見られた。

牛の大型化に見合ったと畜銃および空砲を整備・使用することが必要である。

最大火薬量4＝生体重800kg推奨である空砲(レッド＝赤)が撃てる機種は、**キャッシュ・スペシャル(HD)**、**キャッシュ・カウパンチャー**、**HG1**、**CY1**の4機種およびエアスタンナーである。

イ. 2番目に使用されていると畜銃は、**キャッシュ・カウパンチャー(アレス・アンド・シェルボーグ社)**であり、M8000タイプと思われる。

この機種は、**最大火薬量4＝生体重800kg**が推奨されており、大型化した牛の生体重の状況には見合った機種であるが、**800kg**を大きく超える牛には適合していない。最新の**キャッシュ・カウパンチャー**は、火薬量**4.5＝900kg**超に対応するとされているが、既存に使用中の多くは、上限**800kg**と思われる。

牛生体重**800kg**以上に対応する機種(火薬量**4.5**に対応する空砲は黒(ブラック))は、最新の**キャッシュ・カウパンチャー**、**CY1**の2機種およびエアスタンナーである。

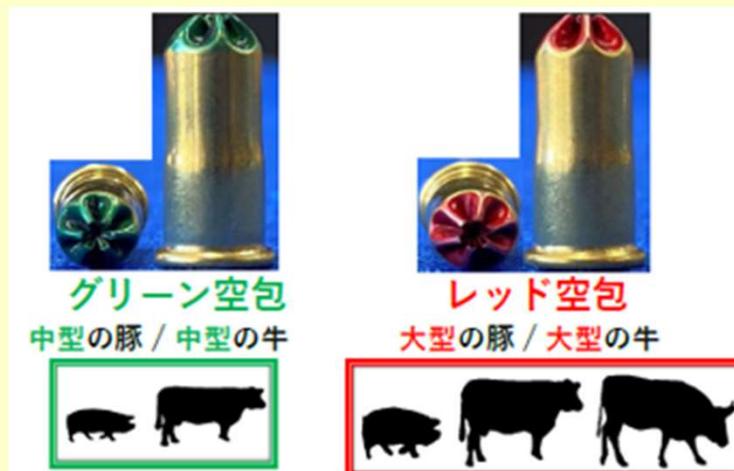
2. 空砲の使用実態

(1) メインとして使用しているもの

1位 赤 … 10工場

2位 緑 … 7工場

3位 紫 … 3工場



Description / Grain	Usage	Species
Eley. Brown .22 / 1g	Turkey, rabbit & other small animals	
Eley. Pink .22/ 1.25g	For small animals such as sheep	
Eley. Purple .22/ 2.5g	Small animals, all species	
Eley. Green .22/ 3g	Medium size cattle, pigs, goat	
Eley. Red .22 / 4g	For heavy animals cattle sows	
Eley. Black .22/ 4.5g	For extremely heavy cattle and bulls	



(2) 考察

ア. 最大となる 10工場 が牛の大型化に対応して生体重800kgまでに対応した空砲＝赤(レッド)を使用している。(カウパンチャー、HG1、CY1)

また、7工場 が生体重500kgまでに対応した空砲＝緑(グリーン)を使用している。(スペシャル、カウパンチャー)

一部の工場において、キャッシュ・スペシャル銃を使用しながら紫(パープル)＝生体重300kg推奨を使用している。キャッシュ・スペシャル銃は、緑(グリーン)＝生体重500kg推奨までに対応していることから、少なくとも適正なスタニング効果を得るためには、空砲変更(紫⇒緑)すべきである。

紫(パープル)の空砲使用は即刻やめるべきである。

イ. また、ある工場ではキャッシュ・スペシャル銃を使用しながら、赤(レッド)＝生体重800kg推奨を使用している。これは銃の最大推奨火薬量を超えたものであり、極めて危険であり、即刻中止すべきである。

ウ. 空砲の製造メーカーは、ほぼELEY社が請け負っており、若干の火薬配合の違いはあるものの、アクレス・アンド・シェルボーク社およびケントマスター社の空砲も、ELEY社である。

また、一時期は中国国内で製造された空砲が出回っていたが、現在はイギリス国内での製造に回帰している。

1. と畜統				2. 空砲 (カートリッジ)				
メイン		予備		メイン		予備		
メーカー	機種名	メーカー	機種名	メーカー	機種名	メーカー	機種名	
ア	アレス・アド・シールド-9	カウバンチャー	アレス・アド・シールド-9	スペシャル	ケントマスター	緑	ケントマスター	赤
イ	アレス・アド・シールド-9	スペシャル カウバンチャー			アレス・アド・シールド-9	緑 赤		
ウ	アレス・アド・シールド-9	スペシャル			アレス・アド・シールド-9	金		
エ	アレス・アド・シールド-9	スペシャル			不明	緑		
オ	アレス・アド・シールド-9	スペシャル			アレス・アド・シールド-9	紫		
カ	アレス・アド・シールド-9	スペシャル			FIOCCHI (イタリア)	赤		
キ	アレス・アド・シールド-9				アレス・アド・シールド-9	緑		
ク	アレス・アド・シールド-9	カウバンチャー			アレス・アド・シールド-9	赤		
ケ	アレス・アド・シールド-9	スペシャル		エアスタナー (24口径)	アレス・アド・シールド-9	緑		
コ	アレス・アド・シールド-9	カウバンチャー			アレス・アド・シールド-9	緑		
サ	ジャービス	エアスタナー	アレス・アド・シールド-9	スペシャル		-	ケントマスター	緑
シ	アレス・アド・シールド-9	スペシャル	アレス・アド・シールド-9	カウバンチャー	ELEY	紫		
ス	アレス・アド・シールド-9	カウバンチャー	ケントマスター	C Y 1	ELEY	赤	ELEY	黒
セ	アレス・アド・シールド-9	スペシャル			アレス・アド・シールド-9	紫		
ソ	ケントマスター	C Y 1	アレス・アド・シールド-9	スペシャル	ケントマスター	赤	ケントマスター	紫
タ	ケントマスター	H G 1	アレス・アド・シールド-9	スペシャル	ケントマスター	赤	ケントマスター	緑
チ	ジャービス	エアスタナー (USSS-1)	アレス・アド・シールド-9	スペシャル		-	ケントマスター	紫
ツ	ジャービス	エアスタナー (USSS-1)	アレス・アド・シールド-9	スペシャル		圧175PSI	アレス・アド・シールド-9	紫
テ	ケントマスター	H G 1	アレス・アド・シールド-9	スペシャル カウバンチャー	ケントマスター	赤	ケントマスター	緑
ト	ジャービス	エアスタナー	アレス・アド・シールド-9	スペシャル (病畜用) カウバンチャー (予備機)		-	アレス・アド・シールド-9	緑 (バシナル) 赤 (カウバンチャー)
ナ	アレス・アド・シールド-9	カウバンチャー	アレス・アド・シールド-9 ジャービス	スペシャル (予備統) エアスタナー (USSS-1)	ケントマスター	赤	ケントマスター	緑
ニ	アレス・アド・シールド-9	スペシャル			ケントマスター	緑		
ヌ	アレス・アド・シールド-9	カウバンチャー	アレス・アド・シールド-9 ケントマスター	スペシャル (予備統) C Y 1 (900kg超)	ケントマスター	赤	ケントマスター	緑 (バシナル) 黒 (C Y 1)
ネ	アレス・アド・シールド-9	カウバンチャー				赤		

キャッシュスペシャル9	スペシャル9	黒	0	黒	1
キャッシュカウバンチャー9	カウバンチャー3	赤	11	赤	2
エアスタナー2	エアスタナー2	緑	8	緑	4
H G 12	H G 10	紫	3	紫	3
C Y 11	C Y 11	金	1		

ア. 商品品質②ステッキング(放血)

* 適正な **放血作業(迅速、正確)**ができていますか

* 食肉の品質に最も影響！アニマルウェルフェア上も重要！
⇒ 適正でなければ牛は覚醒し、ショックでシミが発生する

(1) **迅速なステッキング**:スタニング～ステッキング～

出血死まで迅速に！ ⇒ **50秒以内！！**

(2) **正確な血管切断**:

(内臓検査前)食肉衛生検査所と協力、正しい切断が出来ているか検証する必要 (特に作業員自身で)

①1次放血:心臓から出る**腕頭動脈**を完全に切断すること

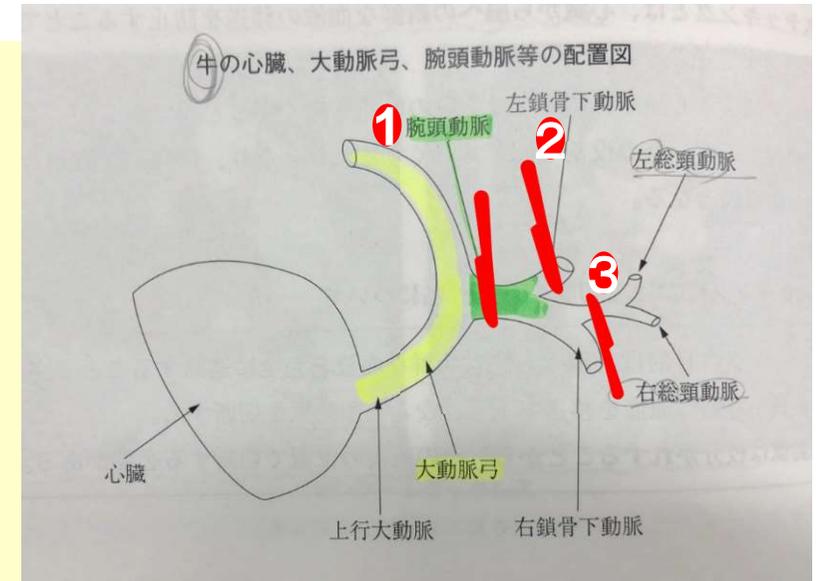
(心臓により近い血管の長さ= 京都市場は5cm以内)

中途半端であれば、完全な出血死とならず、残血、シミの要因に

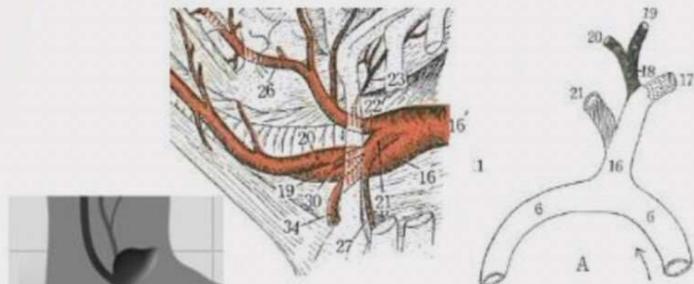
②2次放血:腕頭動脈から派生する**左鎖骨下動脈**を切断すること

③3次放血:左・右の**総頸動脈**を切断すること

(3) **心臓・気管・食道は損傷させない**:ポンプ効果、苦しませない。



図表 20 ステッキングの方法

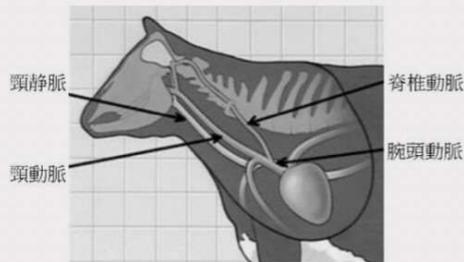


↑ 切断する血管と模式図

- 6. 大動脈弓
- 16. 腕頭動脈
- 17. 右鎖骨下動脈
- 18. 両頭動脈
- 19. 右総頭動脈
- 20. 左総頭動脈
- 21. 左鎖骨下動脈
- 22. 椎骨、深頭、最上肋間、背側肩甲動脈の総幹
- 30. 浅頭動脈

加藤「家畜比較解剖図説下巻」から

↑ 切断部位
Human Slaughter Association 英国資料



牛の脳への血管

(英国Humane Slaughter Association資料より)
<https://www.hsa.org.uk/bleeding/bleeding-1>



腕頭動脈の位置とナイフを入れる位置

(4) **適正な放血量:**

1次放血から 15秒で全血液量の50%、25秒で70%を放血すること (この放血量が無い場合は放血ミス)

* 全血液量 = 生体重800kg × 6% = 約50L

(5) **適正なナイフ選択: 1次放血は重要な工程!**

切皮ナイフとは異なり、**刃先の短いナイフ**で慎重に迅速に完全に切断すること

* 京都市場(吊り上げ方式): ナイフの刃先が10cmより短い。左手の指で腕頭動脈を引き延ばしながら、右手のナイフで最も心臓に近い腕頭動脈を完全切断!

* 寝かせ方式: 作業姿勢を保つことが困難! 長めのナイフ使用。より近い腕頭動脈を完全切断!

→ 不完全な場合は放血量少なく、血圧が上がリシミ要因に!

【参考】

参考：牛と畜解体方法(京都食肉中央市場(株))

(11) 【特許番号】 特許第7005077号(P7005077)

(24) 【登録日】 令和4年1月7日(2022.1.7)

(45) 【発行日】 令和4年1月21日(2022.1.21)

(54) 【発明の名称】 と畜解体方法

(51) 【国際特許分類】

A 2 2 B 3/10 (2006.01)

【F I】

A 2 2 B 3/10

【請求項の数】 6

【全頁数】 8

(21) 【出願番号】 特願2021-164246(P2021-164246)

(22) 【出願日】 令和3年10月5日(2021.10.5)

【審査請求日】 令和3年10月8日(2021.10.8)

【早期審査対象出願】

(73) 【特許権者】

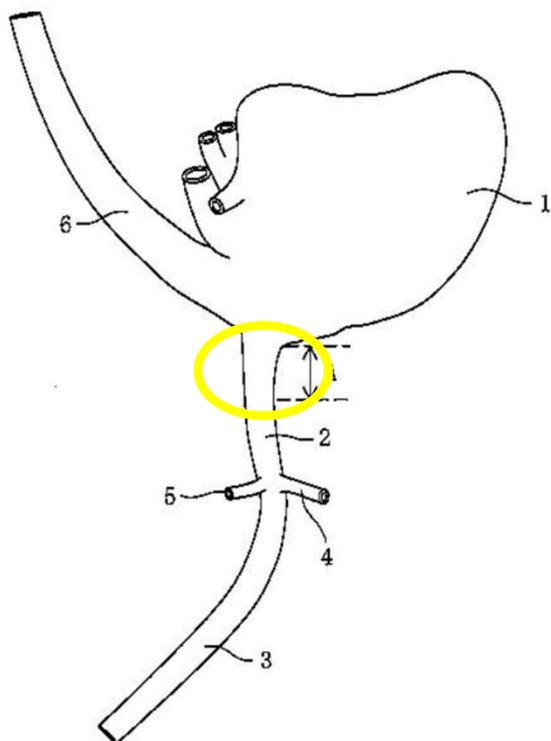
【識別番号】 504304684

【氏名又は名称】 京都食肉市場株式会社

【要約】

【課題】 牛を吊り下げた状態で放血を行う吊り下げ放血方式の場合であってもスポット発生率を1%未満とすることが可能な、と畜解体方法の提供。

【解決手段】 スタニングを行った後の放血工程において、後肢を吊り上げ、喉を切開し、刃渡りが13cm以下のナイフを用いて、心臓から2cm以内の位置にある、血管が枝分かれする手前の腕頭動脈を切断して一次放血を行う。この際、スタニングを行った後、腕頭動脈を切断するまでの時間は50秒以内であることが好ましく、前記一次放血において腕頭動脈を切断した後、頭部を残した状態で左右頸動脈及び左右頸静脈を切断し、その後、前肢を持ち上げて放血を促進させることが好ましい。又、前記一次放血を行った後には、右鎖骨下動脈を切断する二次放血を行うことが好ましい。



【0028】

A 心臓から2 cm以内の範囲（本発明の方法における腕頭動脈の切断位置）

- 1 心臓
- 2 腕頭動脈
- 3 左頸動脈
- 4 左鎖骨下動脈
- 5 右鎖骨下動脈
- 6 大動脈

【0017】

以下、本発明の、と畜解体方法について説明する。
 本発明では、スタンピングを行うことにより意識が無い状態となった牛をノッキングペンから搬出し、シャックルで速やかに後肢を吊り上げた後に、喉を開き、胸腺を取り除いた後、腕頭動脈の位置を探り、刃渡りが13 cm以下、好ましくは10 cm以下、特に好ましくは7～10 cmのナイフを用いて、図1に示される、心臓1から出ている腕頭動脈2で左右鎖骨下動脈4、5に分岐する箇所までの範囲（一般的に3～5 cm程度の長さの腕頭動脈部分）のうち、心臓1から2 cm以内の範囲（図1においてAで示される範囲）の腕頭動脈2を切断することにより一次放血を行う。

牛の心臓の場合、大動脈弓から分枝した腕頭動脈が心臓から出た構造であるので、本発明の方法における血管（腕頭動脈）の切断位置は、大動脈弓から腕頭動脈が分枝した位置から、左鎖骨下動脈側に2 cm以内の範囲内であるといえることができる。

本発明において、腕頭動脈の切断位置が上記に限定されるのは、心臓を傷つけることなく、素早い放血を達成するためであり、後述の実施例に示されるように、心臓から2 cm以内の位置の腕頭動脈を切断した場合のスポット発生率は、心臓から3～5 cmの位置を切断した場合のスポット発生率よりも小さい。

本発明では、心臓と左鎖骨下動脈の間の腕頭動脈に左手中指等の指をひっ掛けて少し腕頭動脈を引っ張りながら、血管が枝分かれする手前の位置（心臓から2 cm以内の範囲）の腕頭動脈を切断する。この手法により、目視不可能な畜牛の体内を手探りで行う作業でありながら、ほぼ確実に心臓から2 cm以内を切断することができる。

【0018】

尚、本発明の方法における一次放血にて、刃渡りが13 cm以下のナイフを用いるのは、これまでに用いられている刃渡り18 cm程度のナイフを用いた場合の問題点を解決するためであり、刃渡りが従来よりも短いナイフを用いることによって、心臓から2 cm以内の位置にある、血管が枝分かれする手前の腕頭動脈を切断することが容易となる。又、刃渡りが短いことにより、ナイフを、と体に入れた際に心臓を傷つけることも防止できる。刃渡りが13 cm以下のナイフとしては、市販品を使用することができる。

【0019】

本発明の、と畜解体方法では、スタンピングを行った後、腕頭動脈を切断するまでの時間が50秒以内であることが好ましく、上記の時間が50秒を超えるとスポット発生率が高くなり、スポット発生率1%未満を達成することが困難となる。

【0020】

又、本発明では、一次放血において腕頭動脈を切断した後、頸動脈を切断し、その後、前肢を持ち上げて放血を促進させることが好ましい。この頸動脈切断においては、喉から頸椎まで左右頸動脈及び左右頸静脈を切断するが、脊椎動脈は脊椎の後方に所在しているので触れることはなく、頭部は切り落とされることなく残った状態となる。

頸動脈を切断した後に前肢を持ち上げるのは、一次放血において切断した動脈でも脂肪等により物理的に血管がふさがり放血されにくくなる場合があるからであり、前肢を持ち上げることで、ポンプ機能が働いてより放血されやすくなり、短時間での大量の放血を達成することができる。

【0021】

本発明の、と畜解体方法では、上記の一次放血を行った後に、より一層放血を促進させるために、右鎖骨下動脈を切断する二次放血を行うことが好ましく、右鎖骨下動脈を切断する際には、一次放血時に用いたものと同様の、刃渡りが13cm以下、好ましくは10cm以下、特に好ましくは7～10cmのナイフを用いることが好ましい。

本発明では、先に行われる一次放血において、心臓から2cm以内の腕頭動脈を切断するので、二次放血では腕頭動脈を物理的に切断できず、古い場合の切傷

イ. 商品規格

・・・ 項数の関係で豚肉のみ ・・・

イ. 商品規格 ①枝肉の脂肪被覆

脂肪の被覆： 表面の脂肪はしっかり枝肉に残すこと

優良事例： 全身にしっかり脂肪が被覆している！



前処理・デハイダー処理に難あり。前処理では丁寧な作業により、なるべく脂肪層を残し、スキナーとの段差を少なく、均一な脂肪付着を目指すこと。作業者の習熟性とスキナー調整が重要！

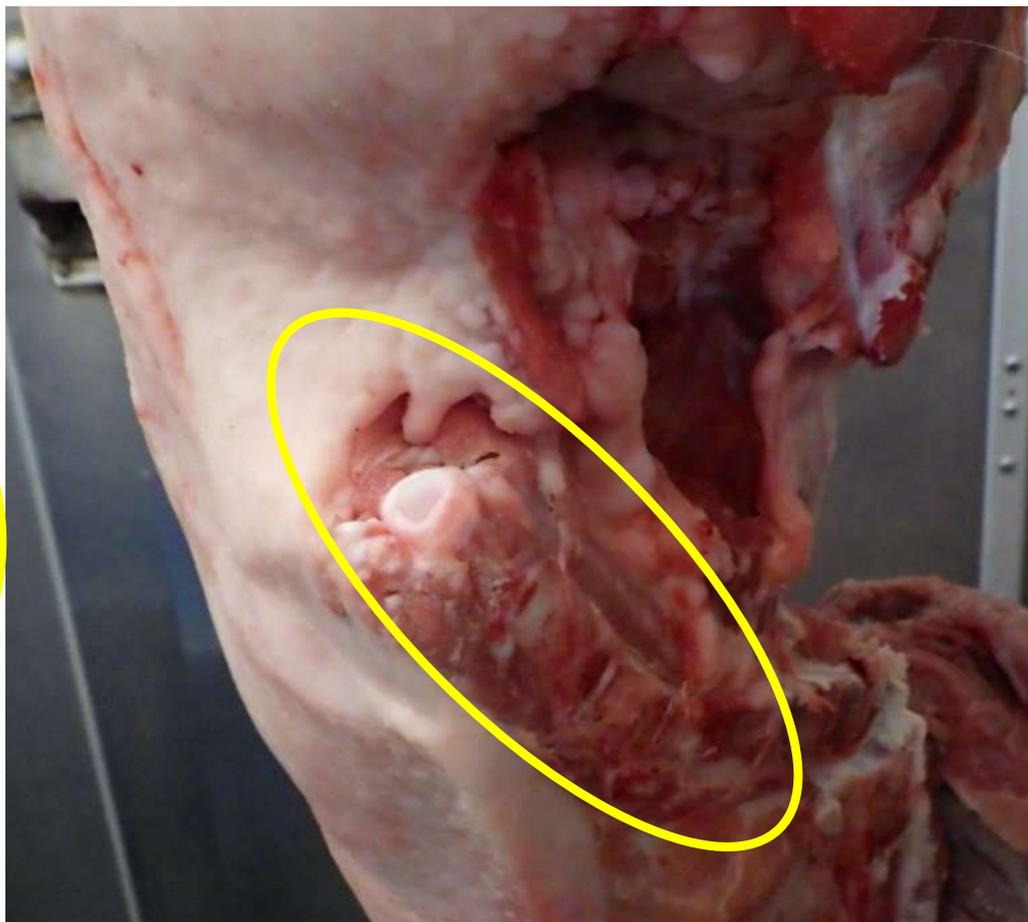
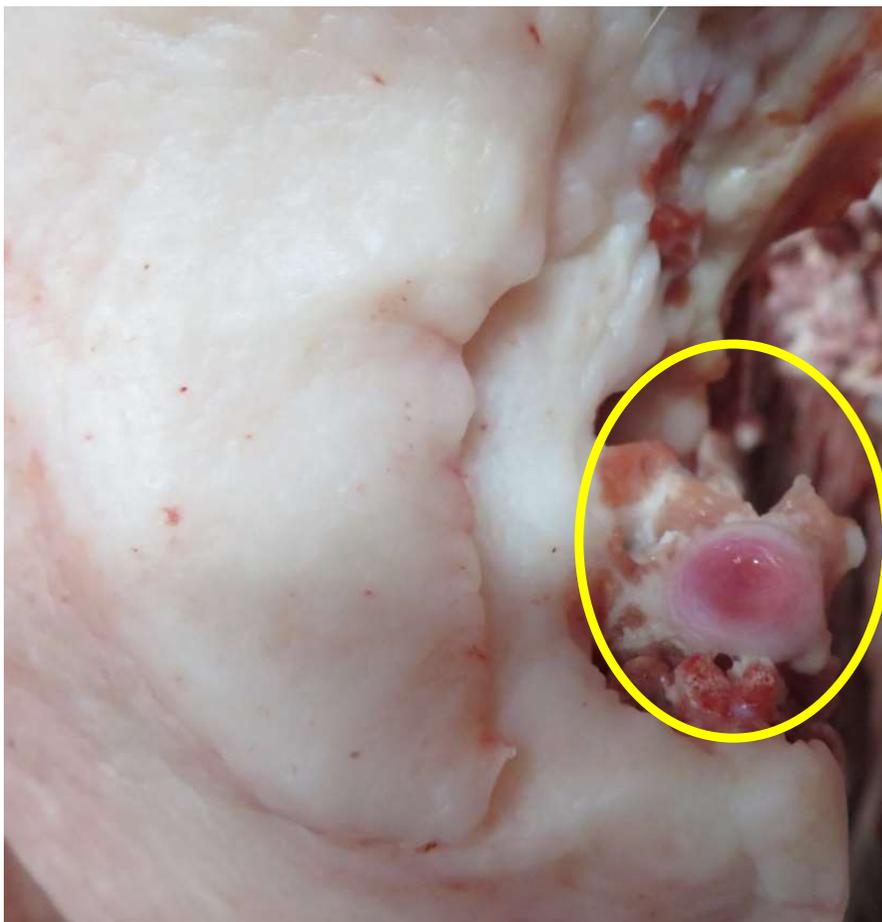


イ. 商品規格 ②背割り

背割り: 背割り不良で左右どちらかに偏っていないか

背割り不良が多数あり。棘突起が完全に右半身に寄っており、ロース脱骨での歩留まり低下の最大の要因になっている。

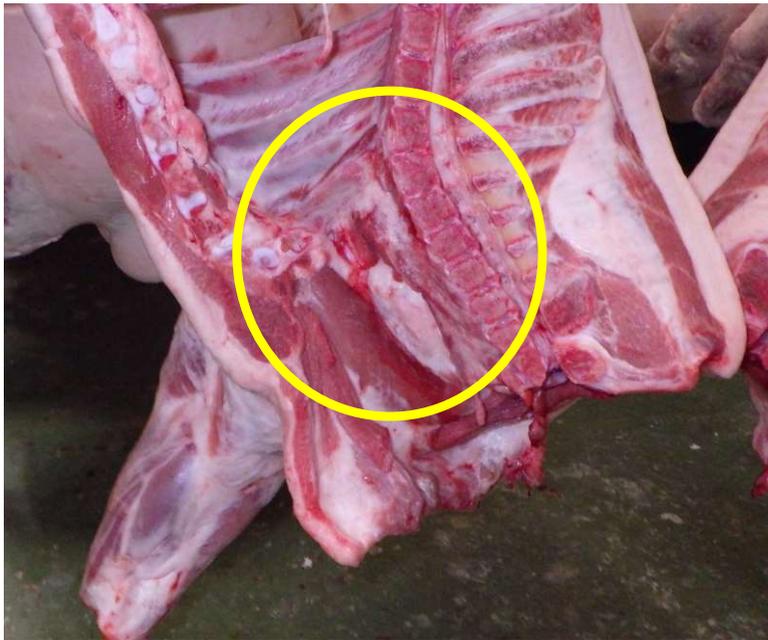
【原因】 ①背割り機の不良(早期の調整・メンテナンスを!) ②尾椎の切断不良
③下腿骨への又かぎ(ギャンブレル)の刺し方 ④前処理の適正化(左右の枝肉重量バランス)



イ. 商品規格 ③トリミング

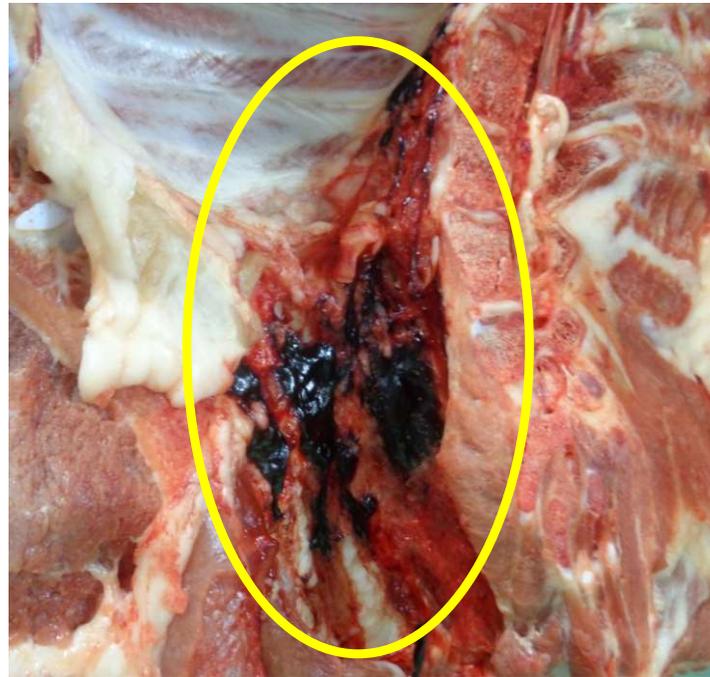
トリミング： ネック部分の血口、リンパは確実に除去！

優良事例： 完全に除去



と畜工程においてネック部分の血口・球状リンパの除去と洗浄をしっかりと行うことで、ネック赤身部分のナイフを入れる手間と歩留り低下防止に貢献できる。

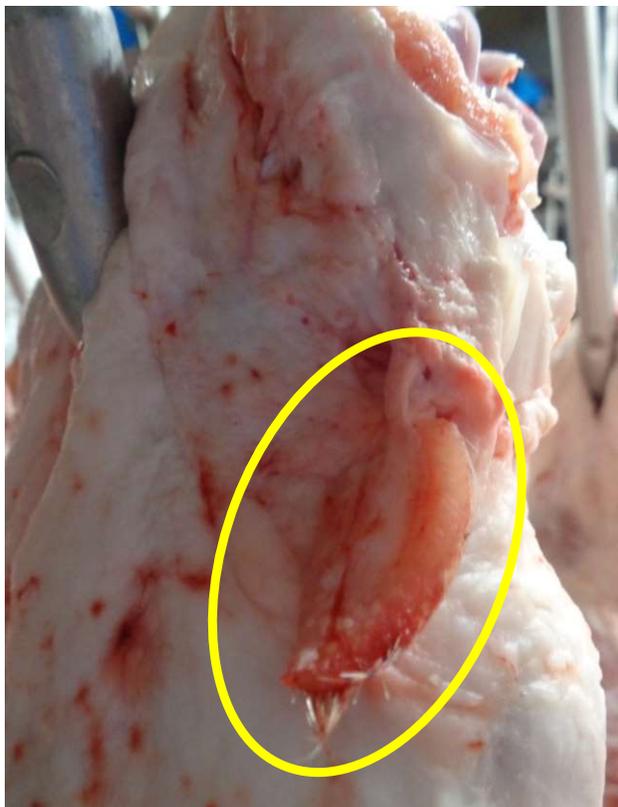
ウデの一部に残血が残り、固まっているものがあり。放血不良によるもの。マナイタも血液汚染が拡散している。また、球状リンパの残存も多し。



イ. 商品規格 ④異物対策

異物対策： 残毛、落下異物は付着していないか？

残毛・残皮・異物が多数。と畜工程において、丁寧なナイフワーク、洗浄を実施しているものの、100%除去は困難。なるべく表面積が少ない枝肉時点で除去すること。脱骨・整形のラインに乗ってしまうと、交差汚染・複合汚染を引き起こす要因となる。



【 まとめ 】

ア. 商品品質

- ①生体追い込み
- ②スタニング
- ③ステッキング 他

イ. 商品規格

- ①枝肉表面の脂肪被覆
- ②背割り
- ③トリミング
- ④異物対策 他

それぞれの課題に真摯に向き合い、
食肉としての“商品力”を上げること！

3. アニマルウェルフェア

(1) アニマルウェルフェア

- ① アニマルウェルフェアは、既に海外では“食肉業界の標準ルール”として存在しており、各種の法律・規則・ガイドライン等で規律されている。
- ② 最近では、最終顧客(量販店・外食産業他)からの要請による食肉センターの監査が増加しており、北米・欧州では“当たり前”のことになっている。日本国内においても、食肉輸出を行う食肉センターでの輸出先による監査は、世界基準に沿ったものとなってきている。
- ③ アニマルウェルフェアに対応した食肉製造は、最終商品の瑕疵(血斑、肉質低下、骨折、食肉歩留り低下等)を低減させ、高品質の食肉製品を製造し、1頭当たりの売上金額を増加させることにもつながり、結果として“収益を上げる＝アニマルウェルフェアは儲かる！”観点もある。
- ④ 今後、日本においても、世界的な潮流を無視することは現実的ではなく、農場を含めた食肉生産・製造の中でアニマルウェルフェアへの積極的な対応を進めることが求められている。

(2) 瑕疵を発生させないためには

「と畜前24時間の対応」が重要！

= 「生体輸送」「搬入」「係留」「追い込み」「スタニング」「ステッキング」
+「急速なと体冷却」

*** 興奮させない、穏やかな心拍数でのスタニング、静かに安楽死させる！**

*** その実現のためには、**

- ①**施設・設備の整備**: 給水、給餌、滑らない床、照明、傾斜、空調
- ②**適正な作業**: 作業員の立ち位置、視界、正しいスタニング・ステッキング
- ③**人材育成・教育**: 理論と知識、家畜との接し方他

⇒ **今後、日本においても社会的な要求は増える**
世界の標準仕様となっているアニマルウェルフェア理論に沿った、
食肉センターに変化していく必要があるのではないか？

(3) 世界の食肉センターを一変させたリーダー

* コロラド州立大学「テンプル・グランディン教授」

- Temple Grandin(1947年8月29日 -)は、アメリカ合衆国の動物学者、非虐待的な家畜施設の設計者。女性。ボストン生まれ。自閉症を抱えながら社会的な成功を収めた人物として知られている。
- この教授が研究したアニマルウェルフェアの考え方が、北米・欧州のみならず、全世界で浸透！ 最新の食肉センターは、この理論に基づき設計・新築・改築されている。
- 教授の功績はアメリカのテレビ映画にもなり、動物福祉の考え方を広範させた。
- 主な著書:「動物感覚 —アニマル・マインドを読み解く」
「動物が幸せを感じる時 —新しい動物行動学でわかるアニマル・マインド」

- 日本においてはアニマルウェルフェアに則った施設設計は一般的ではない。
- さらに、新施設の計画がされる場合でも、既存の工場業務・業界慣習を踏襲する施設設計が進む現実にある。
- 日本は、“ガラパゴス化”している！



カーギル社HPより抜粋

ご清聴ありがとうございました