

豚の視点からと畜場を見る

Seeing your slaughterhouse through the eyes of a pig

ストレスや苦痛を軽減し、取扱いを容易にするためのアドバイス

Tips on how to reduce stress, suffering, and ease handling

– 2024年版



Eyes on
Animals

Watching
out for their
welfare

豚の視点からと畜場を見る

Tips on how to reduce stress, suffering, and ease handling

ストレスや苦痛を軽減し、取扱いを容易にするためのアドバイス



テンプル・グランディン博士による序文



「豚のと畜場におけるアニマルウェルフェアの改善」という本は、アニマルウェルフェアや輸送、効率的な取扱い、およびスタニングの改善のための実践的な情報を提供する優れたテキストである。

本書の情報は、と畜場のマネージャーや、豚に直接関わるスタッフにとって有益なものである。

本書には、ヨーロッパの施設における輸送車両、けい留所、床、誘導路、保定装置、スタニング装置などの写真が多数掲載されている。豚を移動させるときに、立ち止まったり、後ろに下がったり、逆行したりする頻度を減らすための簡単な方法について、ガイドラインや写真が掲載されている。通路の反射を減らし、暗い誘導路の入り口の照明を変えることで、豚の動きを改善できる場合が多い。

この優れたテキストの中で取り上げられている他の内容は、輸送車両上での豚の暑熱対策、スタニング方法、取扱者の訓練、および取扱い状態を監視するためのビデオカメラの利用である。ビデオカメラは従業員による不適切な豚の取扱いを発見するために利用することもできるが、一方で、ストレスを与えないように静かに豚を取り扱っている従業員に対して報奨を与えるために利用することもできる。マネージャーやアニマルウェルフェア担当者および取扱者がすぐに使える実践的なヒントが満載されている。

テンプル・グランディン博士

テンプル・グランディン博士は、家畜の人道的な取扱いに関する世界的に有名な倫理学者であり、スポークスマンである。動物行動学に関する60以上の科学論文の著者であり、動物行動学、アニマルウェルフェア、デザインに関する畜産業界のコンサルタントである。2020年、テンプル・グランディン博士は著書『The Slaughter of Farmed Animals』を出版された。この本は、と畜場で働く人々やと畜場と関わる人々にとって、動物の恐怖や痛みを軽減するための優れた本である。

アイズ・オン・アニマルズ



本書は、私たちがと畜場を調査した際に目にした、より良い、あるいは新しく独自の方法を取りまとめたものである。

私たちは、長年にわたり世界中のと畜場を訪れ、実践と経験を積み重ねてきた。

本書は、クリックできる目次を利用して、目的の章に簡単に移動することがで

き、様々な写真やビデオを見ることが出来る。私たちは、この映像資料を作成し、教育目的での使用を許可していただいたすべてのと畜場に感謝を申し上げる。

私たちの主な目標は、このようなより良い方法をあらゆると畜場に取り入れることで、動物の苦痛を軽減することにある。そのために、私たちは、ウェブサイトを無料で公開している。しかし、アイズ・オン・アニマルは資金が限られている小さなNGOである。このテキストの利用に当たり寄付を検討いただければ幸いである: IBAN: NL73TRIO0212364219 | BIC: TRIONL2U.

アイズ・オン・アニマルのと畜場の検査チーム(左から)マドレーヌ、マーグリート、アサレット、ロイ、レズリー、モニック、サフィアン

目次

1. 農場での取り扱いと積み込み	1
2. 到着	9
暑熱ストレス対策	9
暑熱ストレスの兆候を知る.....	21
寒冷ストレスへの対処	23
寒冷ストレスの兆候を知る.....	24
積み下ろし場	25
適切な取扱い.....	25
デザインとレイアウト	29
痛みや不快感のある豚の取扱い.....	35
3. けい留所.....	40
けい留所の能力	40
快適温度帯.....	42
暑熱ストレスの軽減	42
寒冷ストレスの軽減	45
測定システム.....	46
喧嘩やマウンティングを減らす	47
待機時間と絶食時間.....	56
ペンの密度	57
騒音の低減.....	59
デザイン.....	62
病畜ペン.....	65
床.....	70
4. 豚の誘導	71
豚のけい留所への出し入れ.....	71
誘導路.....	76
豚の視野	76
豚が気にするもののリスト.....	77
デザインと設備の改善.....	83
動きを落ち着かせる	90
ショックを受けた豚の取扱い.....	97
電気スタンピング装置につながる単列誘導路	99

デザイン.....	99
取扱い.....	112
よくある障害物や誤りや設計上の欠陥.....	115
腹乗せコンベア.....	124
崖の効果(Cliff-effect).....	125
見慣れない障害物.....	126
反射.....	129
転落.....	129
CO2スタニングに向かう誘導路.....	131
自動プッシュゲート.....	131
CO2スタニング装置のデザイン.....	137
CO2スタニング装置への移動の際の取扱い.....	140
5. スタニング.....	142
電気スタニング.....	144
スタニング装置の設定.....	145
維持管理.....	146
豚の意識回復を防ぐためのスタニングからスティッキングまでの時間.....	146
電極の位置.....	147
自動スタニングで失敗した豚.....	151
電流の伝導.....	153
肉質とストレス.....	154
手動スタニング.....	155
意識の回復を示す徴候.....	161
CO2スタニング.....	165
豚の意識回復を防止するためのCO2システムにおけるスタニングからスティッキングまでの時間.....	166
搭載密度.....	168
CO2ガスの分布.....	169
CO2ケージのデザイン.....	170
意識(の回復)を示す徴候.....	170
キャプティブボルト(貫通式).....	174
キャプティブボルト銃の打撃位置.....	175
維持管理.....	176
意識(回復)を示す徴候.....	177
6. 放血.....	180

一般	180
電気スタニング	184
CO2スタニング	185
キャプティブボルトスタニング	185
7. スマート監視	185
スマートカメラとセンサー	185
音	189
掲示板	191
8. 研修	194
重要性と効果	194
内容と効果	194
アニマルウェルフェア担当者のチェックリスト	196
参考文献	197

アイズ・オン・アニマルズまたはその正当な所有者の許可なく、写真、図、ビデオを複製または公開することを禁じる。我々の素材を使用することに興味がある場合は、まずは info@eyesonanimals.com まで連絡のこと。このガイドからの引用は、謝辞を添えて使用することができる。© Eyes on Animals 2024.

1. 農場での取り扱いと積み込み

☑ 豚の適切な取扱いは、農場での豚の社会化から始まる。

テンプル・グランディン博士は豚の生産農家に対して、少なくとも1日1回は豚舎を歩いて回るように依頼することを強く推奨している。農家はプラスチックの板やプラスチックの袋のような音のしない誘導用具を使って、優しく豚を起立させたり動かしたりする必要がある。そうすることで、豚は人との密接な接触に慣れ、輸送やと畜の際の取扱いにパニックになったり神経質になったりしなくなる。¹² と畜場への輸送の少なくとも数週間前から、この作業を行うのが効果的である。³



豚舎を少なくとも1日1回歩くことで、豚は人に慣れ、恐怖心を抱かなくなる。これにより、輸送やと畜時の取扱いが容易になる。

☑ 農場の豚舎にはルーティング（土を掘る）のための十分なエンリッチメント（環境を改善するための材料）があることを確認すること。ルーティングは豚が自分の鼻で周囲を調べるために非常に重要な行動である。ルーティング用の材料は豚に良い感情を与える。最も良いルーティングの材料は、豊かで良質な土である。良質の豊かな土のある屋外に出ると、豚は小さな昆虫や根を探して鼻で穴を掘ったり、新しいにおいを楽しんだりして、何時間も楽しく過ごす。屋外で飼育できず室内で飼育しなければならない豚については、豚が穴掘りのようなことができるようにわらやアルファルファなどのルーティングの材料を厚く敷く。

自然な行動ができるようなエンリッチな環境で飼われた豚は、何もない環境（何もない床やすのこ）で飼われた豚に比べてストレスを受けにくくなる。したがって、このような「エンリッチ」な豚は誘導も容易であり喧嘩も少ない。⁴



エンリッチな豚房で飼育された豚はストレスを受けにくく、何もない環境で育てられた豚に比べ、輸送やと畜場での誘導が容易である。

- ☑ 養豚農家やトラック運転手に、豚の移動や積み込みの時に静かに豚を取扱い、電気棒やクラッパーなどの痛みや恐怖を与えるような道具を使わないようアドバイスすること。大きな声で叫んだり金属製のドアにたたきつけることも、突然の大きな音で豚がパニックになるため許されない。

留意事項: ストレスを受けた豚は、固まって動けなくなったり、立ちまったり、後ろに下がったり、密集したり、飛び乗ったりして群全体がパニックになる。これらの豚は“頑固”なわけではなく、単に怖がっているだけである。一度豚が恐怖に陥ると、輸送中に豚の状態が悪化する可能性が高くなる。ショック 状態だと畜場に到着した豚や急性呼吸困難になっている豚は、農家での積み込みの際に乱暴に扱われた豚であることが多い。⁵

ストレスを受けた豚は取扱いが難しく、と畜場での遅れをもたらす可能性が高くなる。したがって、農場での誘導や積み込みの時点から、ストレスのレベルが低いことを確認する。

- ☑ 農家やトラック運転手は、豚をトラックに誘導して積み込む際に、プラスチック製の移動用板(ボード)を使って静かに行うこと。豚を正しい方向に誘導するためには、こうした道具で十分であり、恐怖心も与えない。

豚を誘導する際に、豚に恐怖を与えないためには、物静かで穏やかな人の方が上手くいくことが多い。静かに賢く(上手く)取り扱うことで、豚はおとなしくなり、おとなしい豚は神経質な豚よりも誘導がはるかに楽である。豚を早く動かしたいときは、ゆっくりと行動すること！



トラックに豚を静かに誘導し積み込むのにはプラスチックの板で十分な場合が多い。

誘導用具は動きや音が少ない方が良く、ビニールの袋や旗でも良い。これらの誘導用具は音を出さず、豚に大きなストレスを与えずに誘導できる。したがって、音の出る用具(一般的に使用されている音の出るパドル等)は必要な時だけ使用すること。



旗やビニールの袋は豚に大きなストレスを与えずに誘導することができる。

- ☑ 豚舎の通路やトラックへの通路は、少なくとも2頭の豚がお互いに並んで歩けるように十分な幅があること。豚は一列になって互いの後ろを歩くのは好きではない。
- ☑ 豚は奥行きを認識することが苦手である。床に水たまりや排水溝、見慣れないものなどがあると、これが穴や障害物でないかを調べようとする。したがって、ペンからトラックへのすべての通路が清潔で何も障害物がないようにする。豚が気にして立ち止まるような障害物を床から一切取り除かなければならない。



豚は奥行きを知るのが苦手で、好奇心が強い。豚は前に進む前に、まず物が何かを調べようとする。豚が立ち止まる原因となるような障害物を減らすために、すべての物を取り除くこと。

一番良い方法は、通路に膝をついて、豚の目線で観察することである。豚の目線から見た下のビデオを見てほしい。豚が気にするものが何か認識することができるため。



豚の目線から見た通路上の気になるもの

- ☑ 農場の豚房からトラックの積み込み場所まで豚を楽に動かすためには、**通路の壁に沿って高い丈夫なパネルを設置し**、前方の通路がはっきりと見通せ、横の邪魔なものが見えないようにするのが良い。こうすることで豚は通過する際に他の豚房の豚が見えず、前方の行く先に集中できるようになる。高い丈夫なパネルは、豚房が柵で仕切られていたり(豚が周りを見通せる)、豚房の壁が低い(豚が壁の上から見通せる)農場で使用する事が重要である。



高い丈夫なパネル(右の写真黒枠の部分)を設置することで、豚が通過する豚房の豚に気を取られなくなる(左のビデオを参照)。

- ☑ 常に少頭数のグループ(最大9頭まで。ベストは6頭)で豚を移動させ積み込むこと - こうすることで、豚は歩きやすくなり、密集したり、踏みつけられたり、恐怖を感じたりすることを防ぐことができる。決して豚を密集させないこと。豚はスペースがないと感じるとパニックになり、もと来た場所に戻ろうとしたり、動かなくなってしまう。豚は大きなグループで動かすより、小さなグループで動かすことが良いことをいつも忘れないこと。



少頭数で豚を移動させ積み込むと、豚は静かになる。

- ☑ 通路が狭くなるところでは(大きな)グループで移動させないこと。こうしたボトルネック(狭くなる)となる所では豚が密集したり、お互いにジャンプしたり、パニックになる。豚には前方に十分なスペースや、方向転換できるスペース(万が一豚が間違った方向に行った場合)やお互いを追い越せるスペースが必要である。そのため、出口は常に広くする必要がある。

- ☑ 一頭の豚をグループから外したいか？ボードを使う以外に、バケツを使って豚の頭にかぶせるもできる。これにより豚は視界が遮られる。そうすれば、豚を簡単に別の場所にバックさせることができる。この方法についてはビデオを参照のこと。



豚の頭にバケツをかぶせることで、豚をストレスなく群れから切り離せる。

- ☑ 通路の床が濡れて滑りやすくなっていないか確認する。床が滑りやすくなっている場合は、豚が滑って転ばないように、おがくずを敷く。滑ることを怖がる豚は歩かなくなる！長期的な解決策は、床を格子状にするか、セメントに砂利を混ぜて滑らない仕様にする。

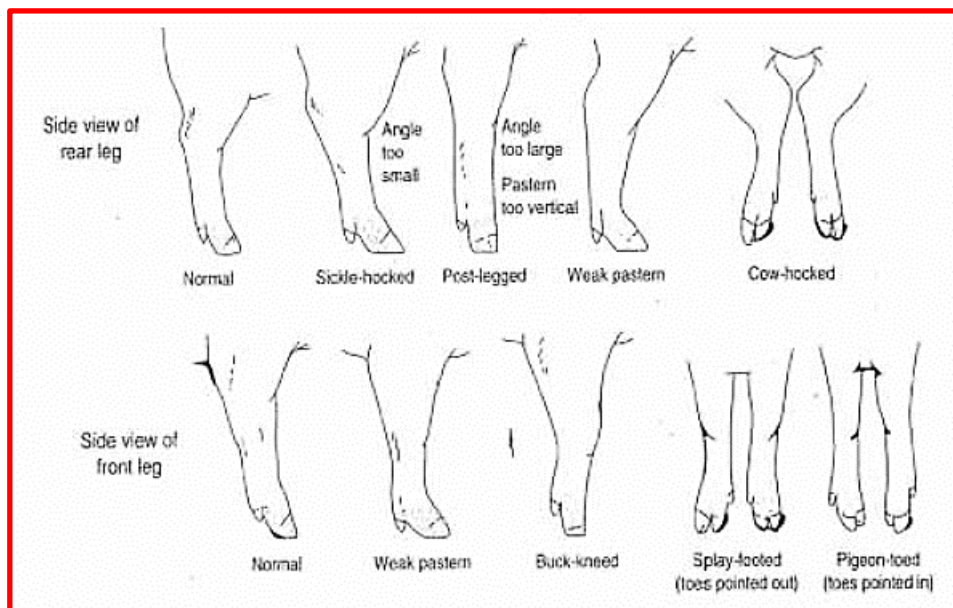
また、おがくずは、金属の枠や、排水溝、色の急な変化、水たまりなどの「床の変化」を目隠しすることに役立つ。床が均一で障害となるものがなければ、豚の誘導もずっと楽になる。



おがくずは床を滑りにくくし、排水溝や金属の枠、水たまりなど、床の障害となるものを減らす効果がある。

- ☑ 豚を自分の速度で歩かせる。豚を急がせたり追いかけたりすると逆効果になる。ほとんどの豚は、狭く運動する機会のない屋内の豚舎から来ることを忘れないこと。こうした豚は長い距離を歩くことに慣れていない。

また、遺伝的な脚の異常により歩行が困難な豚もいる。歩行困難な豚を判別するために、次のテンブル・グランディン氏の脚の判定図を参照のこと。決して無理強いせず、忍耐強く優しく接すること。



テンプル・グランディン氏による脚の判定図⁶

- ☑ 豚は風に向かって歩くことが苦手である。豚の顔に正面から風が当たると、豚は後ろに下がったり、逆方向に向かったり、立ち止まったりする。豚に向かって吹くすき間風や風の流れを防ぐためにドアを閉めること。空気の流れは、発煙装置やタバコを使ってチェックすることができる。
- ☑ 豚が豚房からトラックに移動する時、適切な照明が極めて重要である。通路や積み込みのスロープやトラックはすべて明るく照明されていること。豚は暗いところには行こうとしない。豚はよく見通せる場合に前進し、明るいところからより明るいところへ移動する。

豚を外に歩かせるためには、舎内よりも外側を少し明るくするとよい。



豚が外に歩いていくようにするためには、内側よりも外側を少し明るくするとよい。豚は明るい方に歩くことが好きである。

2. 到着

暑熱ストレス対策

残念ながら、アイズ・オン・アニマルズは、と畜場の前で何時間もトラックに豚を乗せたままの事例を見てきた。こうした豚は深刻な暑熱ストレスに苦しむ。研究によれば、豚は停止したトラックに載せられたまま待っている時が、輸送中で最もストレスを受けるとされている。⁷ トラックがスムーズに動いている時、豚は静かになる。



停車した車の中での長時間の待機は豚のアニマルウェルフェアにとって重大なリスクとなる。

停車中のトラックの中は、温度と湿度が上昇し、暑熱ストレスを引き起こし、豚が死亡する場合さえある。



長時間の待機は暑熱ストレスと死亡のリスクを高める

また、待機中のトラックに豚を乗せたままにすると、豚は落ち着きがなくなるので望ましくない。⁸ 豚は異なるグループの豚と一緒にすると喧嘩を始める。これにより、豚はさらに暑熱ストレスを受けやすくなる。一般の考えとは逆に、豚は逃げ場があるときには実際の喧嘩はそれほどひどくはなくなる。⁹ 飼養密度が低ければ、豚は争いから逃げるなどの服従行動を示すことができる。(飼養密度が高いため)こうした行動が出来ない場合は、弱い豚は攻撃され続ける。



待機時間は、喧嘩のリスクの点からも容認できない。左の写真の出典はNoodのVarkens

長時間の待機による豚の喧嘩や暑熱ストレスを防止するために、と畜場側では次のような対策を講じること：

- ☑ けい留所はと畜する頭数に対応した十分な広さがあること。これは到着後直ちに豚を積み下ろせるだけの十分な広さがけい留所にあることを意味する。速やかに豚を積み下ろすのは法的義務でもある(理事会規則第1099/2009号)。¹⁰ トラックを待機場所と見なしたり、待機場所として使用してはならない。

- ☑ **けい留所の広さは、豚が予定より早く到着したり、遅く到着した場合に備え、あるいはと畜ラインが故障した場合に備えて、10%の余裕を持たせること。**多くのと畜場で、毎年と畜頭数が増加しているが、けい留所は狭いままであり、これは認められない。けい留所の大きさは頭数の増加に対応すべきであり、もしそれができないのであれば、1時間に到着する家畜の頭数を制限すべきであり、頭数を増やしてはならない。
 - ☑ **速やかな積み下ろしを可能にするため、と畜場は豚を単列誘導路に待たせるのではなく、複数のトラックが一度に積み下ろしができるように多数の積み下ろし場を設けること。**
 - ☑ **積み下ろし場は、豚にとって涼しく快適な温度とするとともに、(可動式)扇風機やエアコンを用いて十分に換気を行うこと。**
 - ☑ **動物の到着時間を気温が低い夜間または早朝に変更すること。**これは1日で最も気温の高い時間帯(12:00～20:00)に家畜を積み込み、輸送することを避けるためである。¹¹ 従業員の労働時間も、夏場は熱波の報道に合わせて変更する必要がある。Van Rooiのと畜場(オランダ)ではこのような取り組みを行っている。
- 理想的には、と畜場は毎年6月、7月、8月には夏季のスケジュール(豚は夜間と早朝にのみ到着する)を導入すべきである。これにより、と畜場の従業員や養豚農家、輸送業者、公的機関など、関係者全員が、熱波の報道のたびにスケジュールを変更する必要がなくなる。
- ☑ **到着スケジュールを再度チェックし、特に高温の時間帯や湿度の高い時間帯に、一度に多くのトラックが到着しないか確認すること。**
 - ☑ **暑い日の交通渋滞の時間帯に豚を輸送しないこと。**もし想定外の交通渋滞に遭遇し、豚が暑熱ストレスになった場合は、ドライバーは警察に電話すること。そうすれば、警察はドライバーを安全に誘導し交通渋滞を抜けることができる。
 - ☑ **高温多湿で豚にアニマルウェルフェア上の問題をもたらすような日には、豚の受け入れ頭数を減らすか、受け入れないようにすること。**

それにもかかわらずトラックが屋外で待機しなければならない場合は、以下の手順を遵守すること:

- ☑ 全ての家畜輸送用のトラックは、豚が積み下ろしできるようなになるまでトラックの荷台の豚が日陰で休めるように、日除けを設け、その下に駐車できるようにすること。悪天候の時に豚を保護するのも法的義務である。¹² 日除けは、一日中日陰を作れるものでなければならない(側面の日差しからも保護する構造でなければならない)。日除けの側面が開いていて、風が通り抜けられるようになっていること。日除けに木を植えることは、木が風通しと日陰を作るため良いアイデアである。



BoxtelのVion社のと畜場、IjsselsteinのWestfort社のと畜場、HelmondのVan Rooi社のと畜場(いずれもオランダ)での待機中の家畜輸送トラック用の日除け。これらのと畜場では、けい留所が残念ながら、到着したすべての豚を速やかに積み下ろしできるような十分な広さではない。このため豚は45分間から2時間ほどトラックの上で待機しなければならない場合が多い。

- ☑ トラックの側面にも日光が当たらないようにすること。そのため、日除けの幅を十分にとるか、太陽の位置によって、上げたり下げたりできるような日除け用のネットを設置すること。ネットは通気性があり(十分な換気のため)、高さがあること(トラックのすべての階層の豚に日陰を作れるように)が重要である。



左: IJsselsteinにあるWestfort社のと畜場の側面の遮光ネット。右: このと畜場の遮光ネットは地面まで完全に閉じることができず(青い矢印)、そのためトラックの下の階に日が当たっている(オレンジ色の印)。

- ☑ 空気がトラックの四方を循環して通り抜け、内側の熱を放散できるようにトラックの間と上に十分な空間があること。そのため、日除けの屋根は十分な高さがあり、かつ、トラックは並列に駐車しないこと。トラックとトラックの間やトラックの上部は十分なスペースがあること。
- ☑ ファンが外気を車内に取り込む**強制換気の密閉式**トラックには**特に注意**すること。外気が暖かい場合(従来型(開放型)の家畜輸送トラックの隣に駐車したり、またはファンに太陽が当たっているため)、強制換気トラックの内部の温度が非常に高くなり、豚に熱風が吹き付ける可能性がある。従って、従来型の家畜輸送トラックの隣に強制換気式トラックを駐車しないこと及びファンに太陽光が当たらないようにすること。
- ☑ **強力**で**大型**の**可動式業務用扇風機**を設置すること。高さや角度が調節でき、持ち運びが可能なもので、各トラックの横に配置でき、気流がそれぞれの豚に届くようにする。荷台のすべての階層に十分な風が届くようにする。もしトラックが並んで駐車しなければならない場合は、それぞれのトラックがよく換気され、トラックに独自の扇風機があること。



停車しているトラックを換気するための大型の可動式扇風機により暑熱ストレスを軽減する



左、以前の状況:扇風機の位置が低すぎるため、上部の階まで気流が届かない。右、新しい状況:2階の扇風機を異なる角度に設定できるため、上の階にも風が届く。

- ☑ 日除けの代わりに、トラックは日陰と空気の循環のため、高い木の間や下にトラックを止めることもできる。しかし、このエリアが一日中(太陽が空の低い位置にあるときも)十分な日陰になるか確認すること。なお、風の弱い日には、高い木による日陰だけでは不十分であり、大型で高さや角度が調節可能な可動式の扇風機も必要となる。



左:木々の間の待機車の列。扇風機がトラックの反対側にある。右:木がこの駐車場に日陰を提供している。しかし、扇風機がないため不十分である。



これらの木々では十分な日陰を作ることができない。木は背が高く、日陰を作れるような木(枝が広く、葉が大きい木...)でなければならない。

- ☑ トラック内部の温度をさらに下げするため、日除けの下に冷たい水を使ったミスト散布システムを設けること。研究によれば待機中の家畜輸送トラックに扇風機とミスト散布システムを組み合わせることで暑熱ストレスが軽減できることが示されている。到着したときに、豚はそれほど喉が渇いておらず(けい留所での飲水行動が少ない)、体力の消耗も少なかった(と畜までの行動で)。またドリップロスも少なかった¹³。

ミスト散布システムは、湿度が上がらないように、常に十分な換気(強力な扇風機)と組み合わせ使用すること。湿度が高ければ高いほど、豚は暑さへの対応が難しくなる。

Helmond(オランダ)のVan Rooi社のと畜場では、日除けにみ Mist 散布システムを設置している。下のビデオを参照。IJsselstein(オランダ)のWestfort社の豚のと畜場でも、待機中のトラックの車内の温度を下げるため、屋根に沿ってミスト散布システム(冷たい水を使用)と扇風機を設置している。扇風機は気温が22℃になると自動的に作動し、ミスト散布装置は気温が25℃になると自動的に作動する。強力なファンと冷却水のミスト散布システムにより、日除けの下の温度を3～5℃下げることができる。

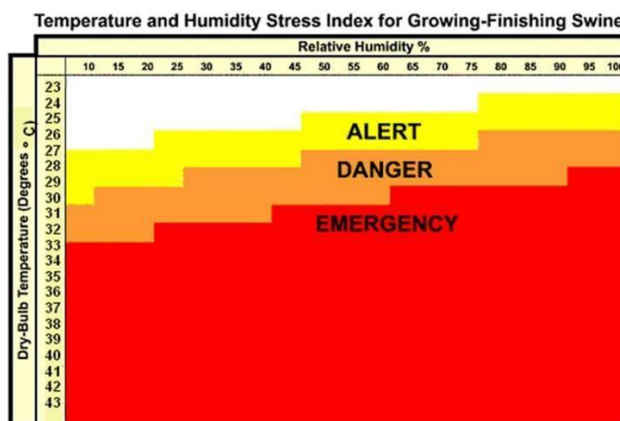


左:Helmond(オランダ)のVan Rooi社のと畜場におけるミスト散布システム。右:IJsselstein(オランダ)のWestfort社のと畜場の扇風機とミスト散布装置。



BoxtelのVION社のと畜場では夏の暑い日にトラック内の豚は冷水のミストを喜んでいる

- ☑ 定期的にアスファルトやトラックを湿らす場合、強力な産業用扇風機を使用している場合にのみ豚にとってメリットがあることを理解すること。アスファルトやトラックを湿らすだけでは、温度の上昇は遅くなるが、同時に湿度も上昇する(サウナのような環境になる)。暑い日に湿度が上がることで、豚は体温を下げるのが難しくなり、一層苦痛になる。



アスファルトを湿らせることは、湿度が上がらないように産業用扇風機を使用する場合にのみ豚にとってメリットがある。

- ☑ 太陽光を反射し(熱の吸収を抑え)、トラック内の温度を下げるため、アスファルトを白く塗る。日除けの屋根も同じ理由から明るい色にすること。暗い色は熱を吸収して暑くなり、明るい色は熱を反射して暑くなりにくい。



EpeにあるVion社のBoxtelと畜場とRemkesと畜場では、太陽光を反射するために床を白く塗り、屋根も白く塗っている。

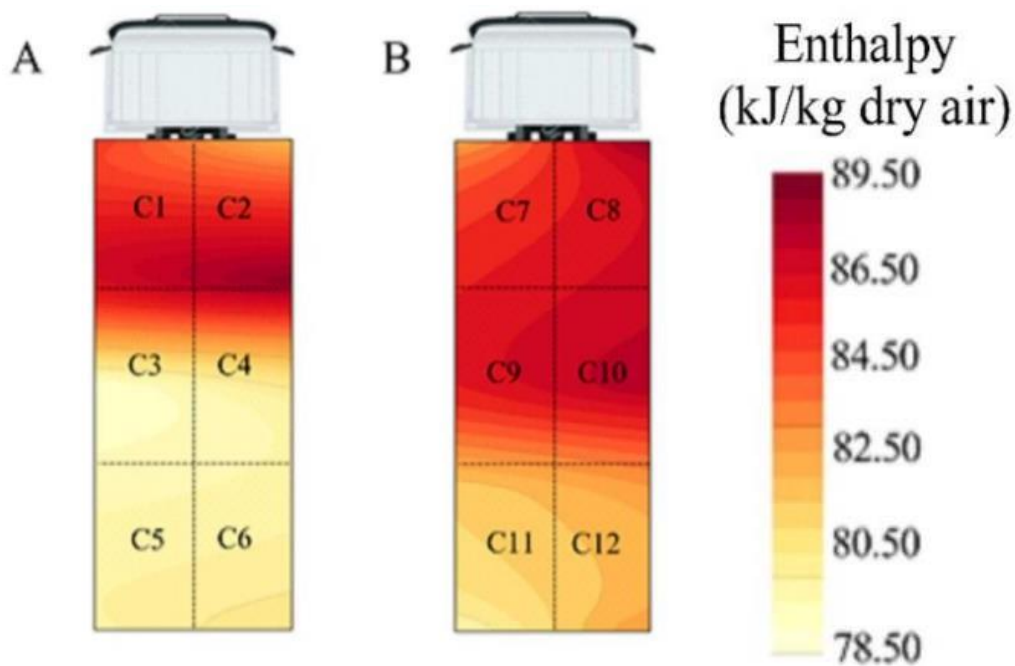
- ☑ 十分な日陰と涼しい駐車場がない場合は、ドライバーは、トラックに風を取り込むために運転を続けなければならない、停車してはならない。高温多湿の天候下での駐車は容認されない。換気の良くないトラック内の気温と湿度は、トラックが停車すれば上昇し、豚が目覚まして、ストレスが上昇する¹⁴。

- ☑ 豚が互いに触れることなく、横向きに横たわるのに十分なスペースがあること。豚(110kg)1頭あたり少なくとも1㎡必要である¹⁵。豚は他の豚に触れたり上に乗ったりせずに横になり、自分の体を冷やすために十分なスペースが必要であり、また、自分の体の大部分を冷たい床(熱伝導で)に休むことでメリットを受ける。飼養密度が低ければ、豚同士の喧嘩も少なくなる。¹⁶
- ☑ 家畜を積んだトラックが常に駐車あるいは待機すると畜場の駐車場に、「家畜用トラックの駐車禁止」の標識を設置すること。
- ☑ 極端に暑い時に待機しているトラック上の豚の状態をチェックするため、と畜場の職員を責任者に指名する。この職員は[暑熱ストレスの判定](#)のためのトレーニングを受けること。豚が暑熱ストレスを受けたり、その他の理由で福祉が損なわれている場合には、動物がこれ以上苦しまないように優先的に速やかに積み下ろし、適切に手当てを行うこと。
- ☑ と畜場敷地周辺(半径5km以内)に積み下ろしの順番を待って駐車している家畜用トラックがないことを確認するためにパトロール用の職員を一名指名すること。この指名された職員は、車内に新鮮な空気を送るように、運転手に指示し運転を続けさせ、または車内の環境が極めて劣悪な場合には、トラックをと畜場の積み下ろし場所まで運転し、豚を優先的に積み下ろすよう指示する。再発防止のため、公的な警告や金銭的なペナルティーを活用すること。
- ☑ 駐車場やその周辺エリアの豚の福祉に責任を持つ職員は、すべてのトラックの荷台をチェックできるよう装備を十分していること。
この職員が必要なものは次のとおりである。
 - [携帯用はしご](#)(最上段の豚をチェックするため)、温度計、湿度計、強制換気式の密閉式動物用トラックの場合の換気用ハッチを開けるための六角レンチ。



持ち運び可能なはしごや、温度計、湿度計は、と畜場の標準的装備の一部であるべきである。

- 従業員は、トラックの中でも特に暑熱ストレスのリスクが最も高い場所をチェックすること。具体的には、トラックの前方の区画（運転席やモーターの後ろ）、トラックの下段(A)と上段(B)の両方¹⁷。下図参照。



トレーラーの暑熱ゾーンと豚の輸送時のヒートストレスとの関係。A: 上部デッキ、B: 下部デッキ。出典Machado, N (2021)¹⁸

- と畜場は、夏季は**強制換気式密閉トラック**や**穴のあいた側壁を持つトラック**を使用して**いる輸送業者を受け入れないようにアドバイス**する。これらのトラックに積載された豚は、トラックの温度や湿度は高くなる場合が多いことから、暑熱ストレスの兆候を示す。換気が不足し(扇風機の質や量やメンテナンス)、あるいは扇風機の前に立っているがトラック内の他の豚に対する空気の流れをブロックする。私たちは側面にアクセスするドアのないこうしたトラックを禁止するよう特に勧告する。側面に沿ったアクセスドアは積載されたすべての豚を確認するため、および緊急時に動物を助けるためにも重要である。積載された豚は、扇風機が停止した場合に開放できるドアがなければ豚は十分な空気に触れることができず、深刻な暑熱ストレスで死亡する可能性が高くなる。



強制換気式密閉型トラック(左)と側面に穴があいているトラック(右)は、暑熱ストレスを受けるリスクが高いため、夏期は使用を禁止すべきである。

強制換気式トラックや側面に穴のあいたトラックを使用する場合は、以下の対策を講じること:

- 暑い日には**積載密度**を20%以上下げようドライバーに要求する。積載密度が高ければ高いほど、効果的な換気が難しくなる。
- トラック上で積みおろしを待っている豚の健康状態をと畜場の職員がチェックする場合に、強制換気式閉鎖型トラックや側面に穴のあいた(自然換気を減少させる)トラックを特に優先的にチェックすること。指定された職員はトラック内の温度と湿度を測定するとともに、ファンが十分に強力であるか、適切にメンテナンスされているかどうかをチェックする。換気用ハッチは六角レンチで開けられる場合が多い。



強制換気式密閉型トラックや、側面に穴のあいた（自然換気ができない）トラックでは、豚が暑熱ストレスを発症するリスクが高い。アニマルウェルフェアに責任を持つ職員はこうしたトラックを優先的に徹底的にチェックすること。

- 強制換気式密閉型トラックや側面に穴のあいたトラックには、電動式換気装置が故障した場合に備え自然換気ができるように大型のアクセスドアとシャッター（十分な長さがありかつすべての段に）が設けられていること。トラックの製造メーカーは、開閉可能なシャッターを側面に内蔵した強制換気式トラックの需要が増加していると我々に語っている。これにより運転手は必要なとき（ファンが故障したときや緊急事態が発生したとき）いつでも自然換気に切り替えることができる。これは前向きで望ましい動きである。¹⁹

EUのいくつかの国では、密閉式輸送用トラック（強制換気式または条件付き）が禁止されている。²⁰ 法令により動物をチェックし助けるため適切にアクセスできることが義務づけられている。²¹ ドイツでは、アクセスするドアがロックされていたり狭すぎる場合は罰則が科せられる。²²

- と畜場が暑熱ストレスに対応するための手順書（上記のすべてのポイント）を作成し、夏場特に高温あるいは多湿が予想されるときに、すべての供給農家や輸送会社に対し暑熱ストレス対策の手順書を送付し、手順書の規則や結果を理解できるようにする。オランダの産業界が作成した暑熱対策の手順書は[こちらを参照のこと（オランダ語のみ）](#)。

暑熱ストレスの兆候を知る

暑熱ストレスの兆候は次の通り²³：

- ✗ 口を大きく開け急速で浅い呼吸をする（下のビデオを参照）。腹が速く上下する。

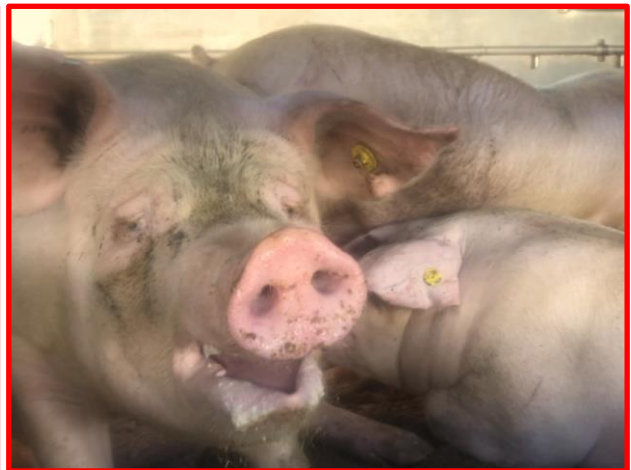


- × 暑熱ストレスに苦しんでいる豚は、(スペースがあれば)体温を下げようと足を伸ばして横に寝る。豚の正常な呼吸数は1分間に30～40回であり、呼吸数は胸の上下で簡単に測れる。次のビデオは、豚の呼吸数が危険なほど多い(1分間に120回以上)。



足を伸ばして横向きに寝ている豚。呼吸数が危険なほど多い。

- × 口の周りに泡や唾液がついている。これは暑さによるストレスで呼吸が激しく、長時間続いている警告のサインである。下の動画と写真を参照。



暑熱ストレスの豚、口の周りに泡がたまっている

✕ 皮膚が赤くなる(部分的に斑点ができる)。

寒冷ストレスへの対処

冬には、寒冷ストレスがアニマルウェルフェア上大きな問題となる。ほとんどの豚は屋内で飼育されており、20℃前後の比較的安定した温度の畜舎で飼育されることに慣れている。これらの豚は低温に慣れていない。豚が輸送中に突然冷たい風や雨や雪にさらされると、低体温症になる可能性がある。気温が下がると輸送中の死亡率が上昇することが研究でわかっている。(4～10℃対12～26℃)。²⁴残念ながら、アイズ・オン・アニマルズは、冬の寒い日に豚を輸送するトラックが側面を全開にしているのを目撃している。と畜場だけでなく、輸送業者も寒い日に備えておくことが重要である。

冬の季節に注意すべきこと:

- ☑ トレーラーの内部で温度が12℃以下に下がったら、トラックの運転手は乗っている豚を寒冷ストレスから守るためにトラックの側面の開口部を一部閉じること。風の向きと強さを考慮する。



この運転手は寒さから豚を守るため、トラックのシャッターを一部閉めている。

- ☑ 寒いからといって、いつもより多くの豚を積まないこと。これにより豚は必要な動きができなくなる。1区画の頭数が多すぎると豚が車の側壁に押し付けられ、寒くなったときに逃げられず、霜の寒さに苦しむことになる。動物には常に十分なスペースを与えること。暖かさを維持するために、動物を密集させずにトラック内の空気を暖かくするのはトラックの設計と運転手次第である。
- ☑ 豚の体から熱が奪われないように、床に**厚く敷料**を敷くこと。子豚は特に寒冷ストレスに弱い。子豚には特に敷料を増やすこと。

- ☑ 豚はできるだけ速やかに積み下ろし、けい留所に運ぶこと。けい留所の中は、極端な気象条件から豚を守ること。けい留所を暖かく快適な環境にすること。[第3章けい留所—快適な温度](#)を参照のこと。
- ☑ どの天候の場合に豚の輸送が危険であるかを、ドライバーに明確に伝えること。すべてのドライバーは、どの気象条件の時に豚の輸送ができないかを理解すること。例えば、豪雪のときや、道路が滑りやすく事故が多発しているときなど。
- ☑ 寒さが和らぐ時間帯（例えば、夜ではなく日中にあるいは、晴天ではなく曇りの時）に豚を輸送すること。
- ☑ 寒冷ストレスに対処するための手順書（上記のすべてのポイントを追加したもの）を作成し、寒い日になると発表されたらすぐにすべての供給農家と輸送会社に手順書を送付する。そうすることで、全員が手順書の守るべきルールを理解することができる。

寒冷ストレスの兆候を知る

寒冷ストレスは次のような徴候によって知ることができる：

- ✕ 豚が身を寄せ合い（スペースがない場合でも、体の半分をお互いの上に乗せて寝ている）、足を曲げて丸まって寝ていることが多い（床に触れるのを減らすため）。豚が身を寄せ合っている動画を参照のこと。



豚が身を寄せあっているときは、寒冷ストレスやすきま風がある兆候である。

- ✕ （床が冷たく濡れている可能性があるため！）豚は横になろうとせず、落ち着きがない。
- ✕ 豚が絶えず又は繰り返し震えている。

積み下ろし場

適切な取扱い

- ☑ 重要なことは小さなグループで豚を積み下ろすことである。－ 一度に荷台の全頭を下ろすのではなく、ひとつひとつの仕切りごとに(一度に最大12豚)を積み下ろす。最初の豚には新しい環境を調べるための十分な時間を与え(すぐには積み下ろさない)、その後、残りの豚を誘導する。豚は小さなグループだと静かになり、簡単に移動できる。²⁵ 豚が簡単に移動できると、誘導する人も穏やかになる。これはwin-winの関係である。



いくつもの区画の豚を1度に降ろすと混乱やボトルネックやストレスの原因となるため、行わないこと。

(1つ以上の区画の)多くの豚を一度に積み下ろす場合、特に豚が急がされたときに、パニックや混乱し、(どこにも豚が行くところがないので)互いの上に飛び乗ったり、恐怖から豚が動かなくなったりする。これは時間の無駄になる！また、異なる区画の豚を一緒にすると、けい留所の中で喧嘩になる。

- ☑ 積み下ろしの時は、恐怖や苦痛を与えるような道具、例えばクラッパーや電気棒、音の出るパドルなどは使わないこと。うるさい音の出る道具はストレスを与える！豚の前にスペースがある場合にのみ使う。豚がお互いの豚の上にジャンプしている時は、取扱者であるあなたが豚に近付きすぎてストレスを与えている可能性がある。

テンプル・グランディン氏は、「豚が前に行っているときは触らないこと。放っておけばいい！」といつも言っている。



豚の前にスペースがある場合にのみ豚を前に動かす。豚が逃げようとして他の豚の上にジャンプしようとしているときは、あなたが豚に近づきすぎて豚を怖がらせているためだ。

取扱者であるあなたの立ち位置や、あるいはプラスチックの板や袋やfoam-swimming noodle (ウレタン製のプールヌードル) のような、ほとんどまたは全く音がしない道具を使って、豚が通路を歩くようにする。これで通常は十分であり、豚は静かに落ち着いている。穏やかな豚は動かすのも容易である。

道具は、豚が自ら前に進もうとしない時にのみ使用すること。もし豚が自ら前に進む場合は、好きにさせること！



積み下ろしには、あなたの立ち位置とビニール袋だけで十分な場合が多い。左: Zevenaar (オランダ) のCompaxo社の積み下ろしの様子。少頭数が理想的 右: Apeldoorn (オランダ) のVion社の積み下ろしの様子。

- ☑ 積み下ろし場に、ドライバーに不適切な取扱い(電気棒で突く、蹴る、叩く、道具を壁にぶつけて大きな音を立てるなど)や大声を出さないように注意するとともに、豚は少頭数で積み下ろす方がストレスを減らせることを示す大きな看板を掲げること。

と畜場は明確なアニマルウェルフェアについての方針を作成し、(農場からと畜場までの)関係者にこの方針を明確かつ定期的に伝えること。



Geldrop (オランダ) のPali社のと畜場では、乱暴な行為は許されないこと、積み下ろしは少頭数で行うよう求める掲示版を掲げている。



Gosschalk (オランダ) の積み下ろし場には電気棒の使用の禁止が表示されている。

- ☑ 豚は過去に電気棒で嫌な経験をしている可能性があり、そのためと畜場での電気棒の使用に極度の恐怖を感じる可能性があることに留意すること。電気棒の電圧が非常に低く設定されている場合でも、豚は電気棒に非常にストレスを受ける可能性がある(豚は電圧が前よりも低く設定されていることを知らないため)。そのため、我々は電気棒を使用しないようにアドバイスしている。

テンプル・グランディン氏は豚の反応に注意するよう勧告している。大きな悲鳴は、豚が大きなストレスを感じているサインである。²⁶

- ☑ 豚を降ろすためにドライバーがトラックに入るときは、豚がお互いに飛び乗らないように十分なスペースがあることを常に確認すること。区画は満杯にすると、ドライバーが入ったときにパニックになり逃げ場がなくなることから、満杯にしないこと。豚はドライバーから十分な距離を確保する必要がある。ドライバーは区画に静かに、常に側壁に沿って入り、豚の真ん中に入らないこと。
- ☑ ドライバーはトラックの各階に十分な量のおがくずを敷くこと。ドライバーにそのように助言すること。

おがくずの量が十分でない(床が透けて見える)と、輸送中や積み下ろし時に豚が滑って怪我をする可能性が高くなる。各階に十分な敷料があるかを必ずチェックし、ドライバーがこの基準を守っていない場合は警告を与えること。最上階については、トラックのデザインによっては(床の両側にある溝から)おがくずが下の段に落ちる可能性があることから、最上階には特に注意を払うこと。



おがくずが十分に敷いていない床は、豚が滑って怪我をする可能性が高くなる。

- ☑ 積み下ろし場には(インテリジェント)監視カメラと大型スクリーンを設置し、ドライバーが撮影されていることを分かるようにすること。これによりドライバーは豚の移動と積み下ろしを人道的に行うようになる。インテリジェント監視カメラシステムについては[第7章スマートな監視システムを参照のこと。](#)

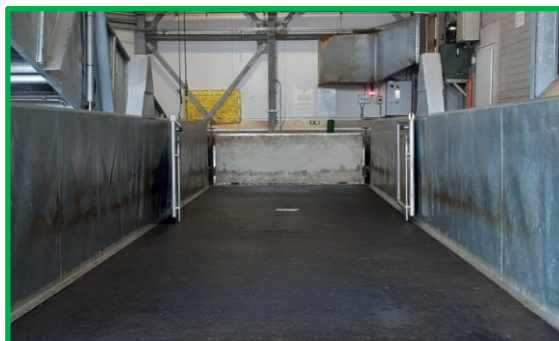
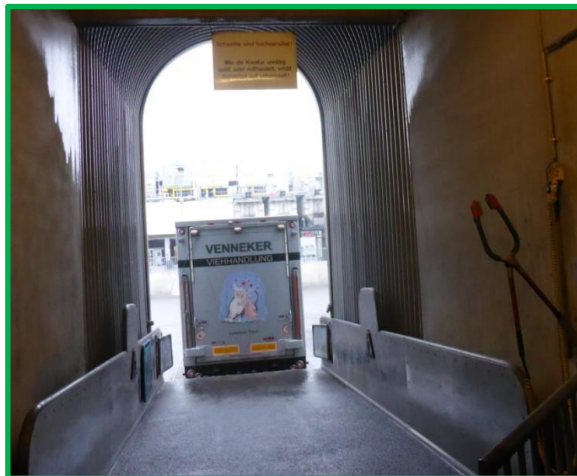
デザインとレイアウト

- ☑ トラックが屋根の下で積み下ろしできること。これにより暑熱ストレスや(雨による)スリップのリスクを軽減するとともに、日差しから豚を守る。



左:屋根がないため、豚に日差しが当たっている。右:日差しを遮るために短い屋根がついている。しかし短すぎるために、トラックの一部が太陽の下で駐車している。

- ☑ 積み下ろしのスロープの側面の壁が高くしっかりしていること。これによりスロープから豚が転落するのを防ぎ、周りが見えることで恐怖や前進することを躊躇しないように、豚の視界を遮ることができる。



積み下ろしのスロープの側面を高く丈夫なものにする。

- ☑ 積み下ろし時に金属と金属が接触するのを防ぐため、積み下ろし用スロープの内側にゴムまたは合成樹脂製のパネルを設置する。これにより騒音を防止し、豚が後ろ扉から簡単に歩けるようになる。吸音パネルはネジで固定することができる。例として、積み下ろし次のCompaxoのと畜場(オランダ)の写真を参照のこと:



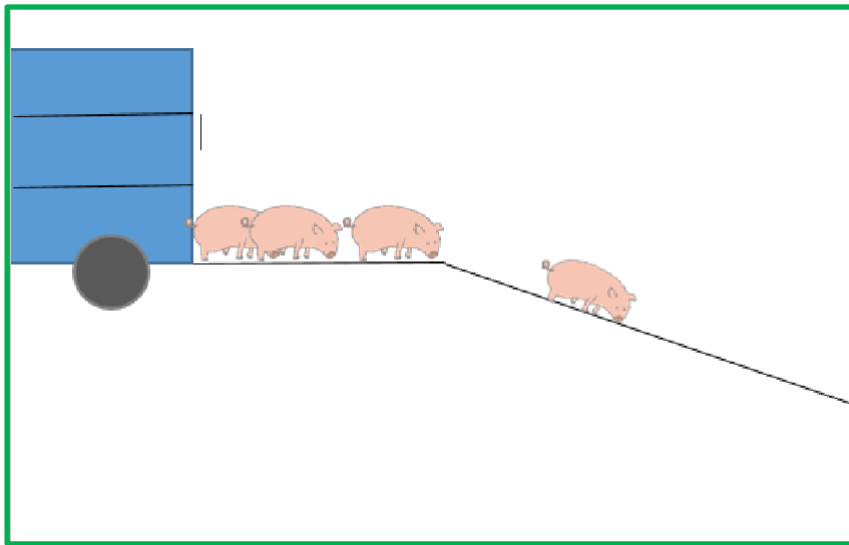
Zevenaer (オランダ) のCompaxo社のと畜場の(金属同士の接触による)騒音を低減するゴム製パネル

- ☑ 豚を積み下ろす場所を明るくする。豚は明るい場所に向かって歩く傾向がある。照明が直接、豚の顔に当たると動きが妨げられるので、照明が直接豚の顔に当たらないようにする。影ができるのをできるだけ減らすために、拡散光(ソフトで間接的な光)がベストである。これは、積み下ろし場の両側の高い位置に照明を設置することで可能となる。
- ☑ 豚が(ほぼ)まっすぐ楽に歩けるようにトラックのデッキの高さを例えば油圧システムを使って長いスロープをセットする。(下の写真を参照)。



傾斜を最小限に抑えるため、高さが調整できるスロープ

- ☑ 豚が転落したりスリップしないように、テンプル・グランディン氏は、豚が緩やかなスロープを降りる前に、先ずトラックから降りた豚が水平な床を歩けるように水平な踊り場を設けるよう推奨している。²⁷



最初の積み下ろし場が水平だと、豚はスムーズにトラックから降りる

- ☑ 積み下ろし用スロープとプラットフォームの床は、豚がパニックに陥ったり、滑ったり、転落したり、怪我したりしないように、**滑り止めを施すこと**。理想的には、床は色や構造については他の場所と同じにし、突然変化しないようにすること。

豚は奥行きや距離を認識することが苦手なので、床の違いに敏感である。床に違いがあるとストレスを感じ、動かなくなり、その結果、豚が密集してしまう。滑り止めの効果が十分であるかどうか、定期的にチェックすること。

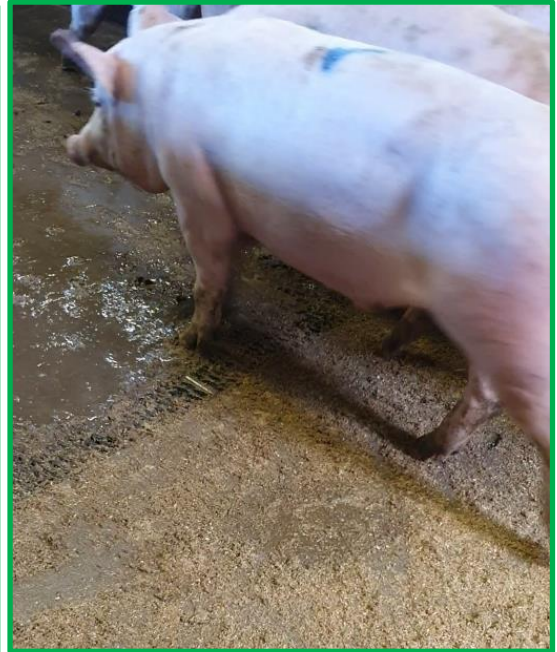


積み下ろし場の床の滑り止め Berdexのスロープの滑り止め Finklのスロープの滑り止め

- ☑ 床から金属の枠や排水溝などの障害となるものを取り除くこと。豚は視力が弱いため、床の急な変化(色、質感、反射)があると豚が進まなくなり密集する。また、床に見慣れないもの(つなぎの作業服や手袋、ホースなど)がないか確認すること。もしこれらを取り除くことが不可能な場合は、床に敷料を厚く敷いて隠すこと。



金属の枠や排水溝やその他の障害となるものを床から取り除く。これらがあると豚はまずこれが何であるかと調べようとして立ち止まる原因となる。



おがくずは、排水溝のコントラストを抑えるのに役立つ。

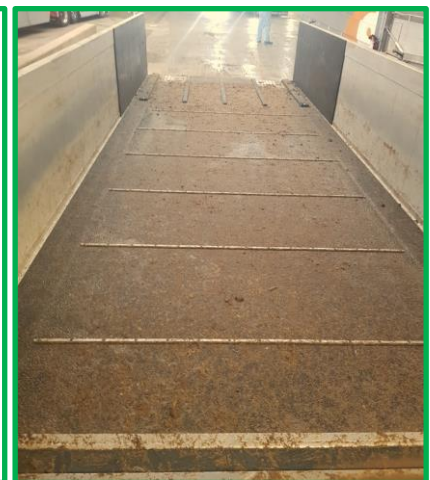
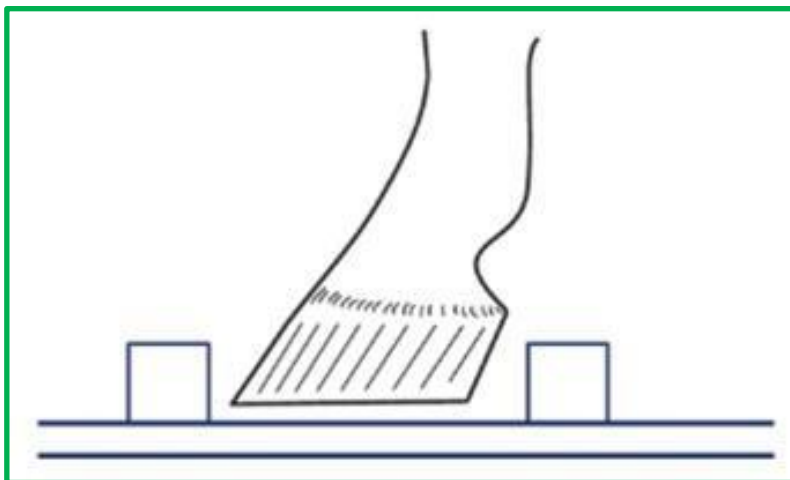
- ☑ 傾斜が急だと、豚は恐怖心を抱き、滑ったり転落したりする危険性が高くなる。ヨーロッパでは、法律上の最大傾斜度は20度だが、実際にはこれでは急すぎる。傾斜が全くないことが最善である。 ^{2829 30}



急傾斜だと豚が転落して怪我する可能性が高くなる。

- ☑ スロープがそれほど急でなくても、傾斜がある場合は栈を付けること。そうすることで、豚が滑ったり転落する恐れを防止できる。栈は高すぎず幅が広すぎず(最大2.5cm×2.5cm)、栈の間隔が広すぎず、豚のひづめがその間に収まるようにする。理想は最低15cmである。

31



左の図:家畜の正しい栈の間隔。蹄が栈の間に入りやすいように栈の間隔をとる。豚の場合は最低 15cm である。出典 temple・グランディン。右の写真:Compaxo と畜場(オランダ)の積み下ろし場の栈。栈は高すぎず、幅が広すぎないこと(最大2.5cm×2.5cm)。

- ☑ おがくずを敷いて床の違いや水たまりを隠すこと。おがくずには滑り止め効果もある。乾燥させておき、必要に応じて更新する。

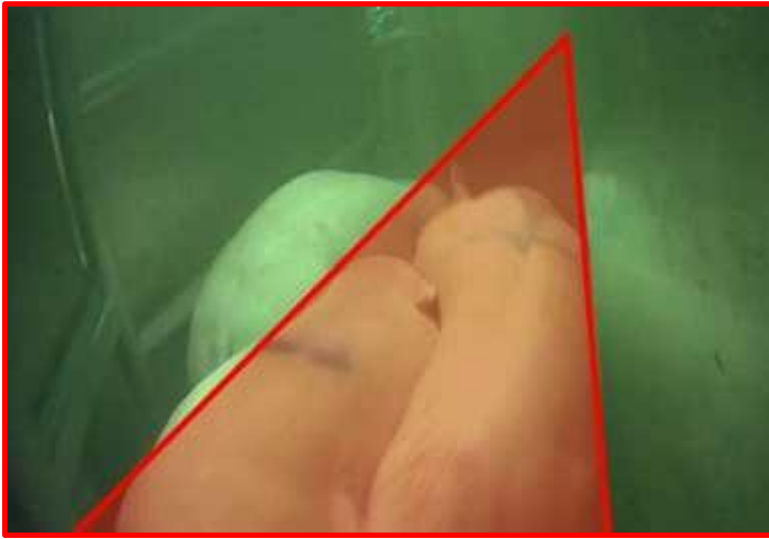


Gorichem (オランダ) の Westfort と畜場 (稼働していた頃) では、床の違いを減らすとともに滑り止め効果を向上させるために、積み下ろし場におがくずを撒いていた。



Helmond (オランダ) の Van rooi のと畜場の通路には豚が気にする床の違いや水たまりを減らすためにおがくずをまいている。

- ☑ 豚が歩けるように行き止まりや角を無くすこと。豚が歩く場所を明確にし混乱させないようにする。混乱した豚は角や行き止まりで立ち往生し、どこへ行けばいいのかわからなくなりパニックになる。



豚が立ち往生しストレスになるような行き止まりを無くす。

- ☑ 強制換気の密閉式トラックに対しては換気システムに接続する電源が積み下ろし場にあることを確認する。こうしたトラックに乗っている豚は、トラック内に新鮮な空気を入れるために機械的な扇風機に完全に依存しているため、特に夏場に重要である。



IJsselstein (オランダ) の Westfort のと畜場では、強制換気式トラックの扇風機が常に作動するように電源に接続できるようにしている。

痛みや不快感のある豚の取扱い

- ☑ 積み下ろし場所には必ずアニマルウェルフェア担当者を立ち会わせること。これは、熟練のトレーニングを受けた者によって輸送の状態や、取扱い、豚の健康状態をチェックするために重要である。

- ☑ 積み下ろし場の近くに携行式電気スタニング装置を用意し、病気やケガした豚や極度にストレスを受けた豚、輸送で消耗した豚がいた場合に、これ以上苦しめないためにその場で直ちにスタニングできるようにすること。これは法的義務でもある。安全上の理由から、すべての積み下ろし場に対応するために長いケーブルの1つのスタニング装置よりも、それぞれの場所に短いケーブルのスタニング装置を用意する方が望ましい。



到着後すぐに、けがや病気の豚をスタニングする電気スタニング装置。

- ☑ 電気スタニング装置が作動しない場合に備えて、予備のスタニング装置を用意しておくこと。
- ☑ 20～25頭ごとに1回電極を清掃すること。金属ブラシや自動ワイヤーホイールを使って行うこと。³²スタニング装置が適切に機能しているかチェックし、必要な場合は交換すること。
- ☑ 手動スタニング装置は正しい方法で使用する。
- 我々は緊急殺処分の一般的な方法としては、意識回復のリスクを可能な限り少なくするため、頭部をスタニングした後に心臓をスタニングする方法を推奨している。
 - 電極が目と耳の間に正しく当てられているかを確認する。2番目に良い方法は耳の真下に当てる方法である。積み下ろし場に掲示板やポスターを掲げることで、作業員がどのように電極を正しく当てるかを思いだすことができる。



作業員に電極の位置を思い出させるポスター

- 頭部のスタニング後、心臓をスタニングし(豚を放血させる前に)意識の有無を確認する。このことは即ち、意識喪失の有無を2回確認する必要があることを意味する。
- 豚を緊急スタニングすることのできる従業員は、この作業を行うための特別なトレーニングを繰り返し受ける必要がある。悪い癖や怠慢を防ぐためにトレーニングを繰り返すこと。従業員がこの作業をきちんと行っているかどうか繰り返し確認すること。正しいスタニングは、アニマルウェルフェアにとって極めて重要である。

詳しくは[第5章スタニング - 電氣的スタニング >>を参照のこと](#)

☑ 緊急スタニングした豚は、できるだけ早く放血する必要がある。心臓を感電させても心停止が保証されるわけではない。放血をせずに吊り上げて解体ラインに移動させると豚の心臓が再び動き始める可能性がある。^{33,34}。従って、頭部と心臓を電気スタニングした後、豚をできるだけ早く放血しなければならない。

EURCAW (欧州連合アニマルウェルフェア・レファレンスセンター)は、放血中に意識が回復しないよう電気スタニング後10秒以内に豚を喉刺し(放血)するように勧告している。^{35,36}。キャプティブボルト銃の場合も、スタニングだけでは必ずしも直ちに死亡しないため、スタニング後できるだけ早く喉刺しを行い放血するよう求めている。³⁷

スタニングとスティッキングの時間に詳細は[5章スタニングを参照のこと](#)。

- ☑ 怪我をしたり、痛がっていたり、疲れ切っていたり、ひどいストレスを受けていたり、呼吸が困難な豚はこれ以上苦しめないように、その場で直ちにスタンピングし放血すること。

疲労したり、極度のストレスを受けていたり、ショックを受けている豚の兆候は次のとおり。恐怖で動けなくなる（悲鳴をあげている場合もある）、倒れる、立ち上がることができず床に横たわるか座っている、筋肉が震えている、口を開けて速く浅い呼吸をしている、うなるような声を繰り返し上げる。これらの豚は血液循環の問題から臓器不全を起こしている可能性が高く、最終的には心臓が停止する可能性がある。



ショックを受けた豚は倒れ、立ち上がることができない。その後、横になる。豚は口を開けて浅く速い呼吸をする。ショック状態の豚は、これ以上苦しめないように、その場で速やかに殺処分すべきである。

呼吸困難の兆候: 足を広げて犬のように座り、口を開けて呼吸し、咳をし、皮膚が青くなる。呼吸困難は、重度のストレスから来る血液循環障害によって引き起こされる可能性がある。最終的には心臓が止まる。



呼吸困難の豚(口を大きく開けている)。豚は足を広げて犬のように座っている。皮膚は暗い赤や青色をしている。これ以上苦しめないために、豚は速やかにすぐに人道的にと畜すべきである。

次の2つのビデオは、疲労、呼吸困難、心不全の兆候を示す豚の様子である。



左: 極度の疲労の兆候を示す豚。出典: EURCAWEURCAW。右: ストレスによる臓器不全が原因と思われる呼吸困難の豚。出典: NoodのVarkens

- ☑ 豚のショックや極度の疲労は、乱暴な取扱いやストレスの多い輸送によって引き起こされることが多い³⁸。主な原因は以下の通り:

- × トラックに十分な休めるスペースがない
- × 積み込みや積み下ろし時の手荒い不適切な取扱い: (例) 電気棒を何度も使用する、一度に多くの頭数を積み込んだり積み下ろしたりする、叩いたり大声を出す、動物を急がせる。
- × 暑熱ストレス: トラック内の換気不足や長時間の待機、高温多湿の気象条件の時に起きやすい。
- × 長時間の水やえさの欠乏

従って、と畜場は、ショック状態や極度の疲労状態で到着した豚の頭数、当該輸送会社名、輸送の状態(逸脱が発見された場合)、出荷農家名を追跡できる登録システムを作る必要がある。こうすることで、考えられる原因(乱暴な取扱者や、換気の悪いトレーラー等)を明らかにし、責任者に通知したり警告することができる。

3. けい留所

けい留所の目的は、豚が休息し輸送から回復する機会を与えることにある。けい留所が休息でき、喉の渇きを癒し、クールダウンしたりウォームアップするために十分快適であるか確認すること。

留意事項: 安全で快適だと感じる豚は、到着後まもなく横になる。もし豚が30分～1時間後も落ち着いていない時は、原因を調べて改善すること！

けい留所の能力

第一に、けい留所の大きさ(及び積み下ろし場の数)は、搬入される頭数に常に十分に対応できるものでなければならない。予想以上のトラックが同時に到着したり、と畜ラインで故障が発生した場合に備え、到着後すぐにすべての豚を積み下ろしできるように、少なくとも「10%の余裕」を持たせる必要がある。

停止したトラック上で豚を待機させてはならない。けい留所はこれを防ぐために十分な広さがないといけない。[第2章 到着 - 暑熱ストレス対策を参照のこと。](#)



(予想より早くあるいは遅れて到着した場合でも)すべての豚を速やかに積み下ろせるように十分な積み下ろし場と広いけい留所を設けること。

停車しているトラックの上で豚を待たせることは極めて望ましくない。科学的な研究によれば、輸送中の豚は、トラックが停車しているときに最もストレスを受けることが知られている。³⁹ 豚は落ち着きがなくなり、けんかを始め、換気が悪かったり太陽にさらされると暑熱ストレスに苦しみ始める。研究によれば豚が停車しているトラックに30分以上乗っていると、死亡率が2.2倍に増加することが報告されている。⁴⁰ また、不良な枝肉 (PSEやDFD肉) の発生率も高くなる。



と畜場の前での待機は、暑熱ストレスや喧嘩のリスクがあるため望ましくない。従って、けい留所は搬入頭数を受け入れるのに十分な大きさが必要であり、豚のトラックが予定より早く着いたり遅れて到着したり、あるいはと畜ラインの故障で滞留が発生する場合など、予定外ではあるが頻繁に発生する可能性がある事態に備え、余裕を持たせる必要がある。

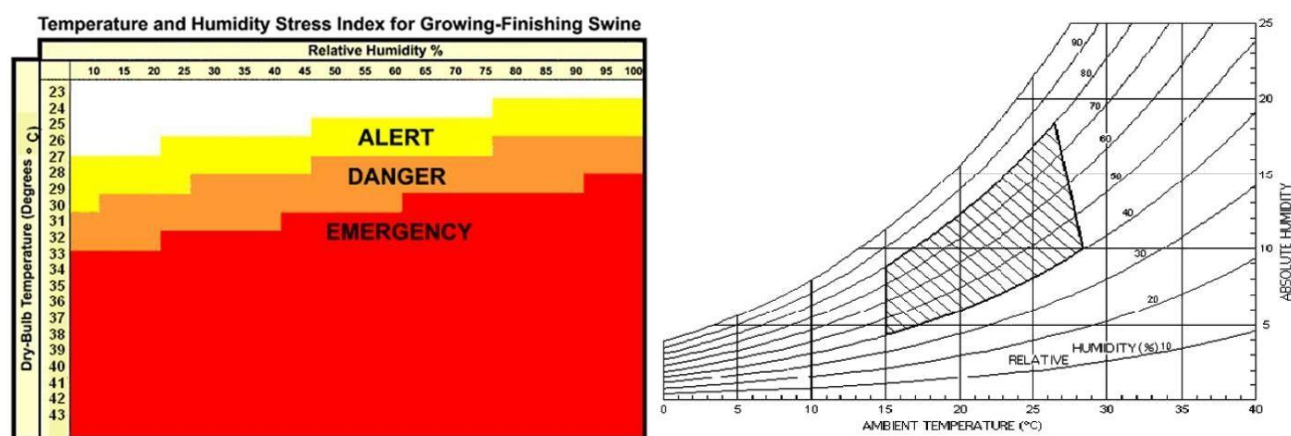
快適温度帯

暑熱ストレスの軽減

けい留所が暑くなりすぎないようにすること。豚が快適に感じる温度は湿度に大きく左右される。湿度の高い日は、豚は暑さに対応するのがより難しくなる。オランダでは平均湿度が比較的高い(約75%)。豚は汗腺が少ないため暑熱ストレスに非常に弱い。暑熱ストレスは豚の死因の中で最も多いものの一つである。

豚の暑熱ストレス防止対策：

- ☑ けい留所内の温度を24℃以下に保つこと。温度と湿度を定期的に測定すること。以下のグラフを参考にする。



左：温度と湿度の指数、右：肥育豚の快適温度帯 出典 EFSA Correia-da-Silva

- ☑ 1日に数回、豚を観察し、温度が快適であるか、豚が暑熱ストレスを受けていないかをチェックすること。詳しくは[第2章.到着 - 暑熱ストレスの兆候を知るを参照のこと。](#)
- ☑ けい留所の天窓があるのを見かける。この天窓は日光を通すため、夏には気温が上昇し、暑熱ストレスの原因となる。この天窓から太陽光が入るペンでは豚の行動をより注意深く観察すること。

天窓にはコーティングやガラスホイル、薄い色の着色パネルを貼り、太陽光を反射させ、暑い太陽の光が入るのを防ぐこと。



天窓は温度を急激に上昇させる恐れがある

- ☑ けい留所には、夏場の温度を低く抑えるために、ミスト散布と換気システムを設置すること。もし室内の湿度が外より高い場合には、換気システムでは不十分である。

豚が暑熱ストレスの兆候を示している場合には、連続的または定期的にミスト散布システムを稼働させるとともに、冷たい水を使用することが有効である。しかし通常の温度では、豚が目覚まし続けるのでよくない。到着から5～10分後と、スタニングに移動する直前にミスト散布システムを稼働させる。⁴¹ 5℃以下の気温では、ミスト散布システムは寒冷ストレスを引き起こす可能性がある。豚が涼しいミスト散布を喜んでいる、楽しんでいるEurcawのビデオを参照のこと。



ミスト散布と換気システムを組み合わせると暑い日の暑熱ストレスを軽減できるが、通常の温度の時や寒い日には連続して使用すべきではない。左の動画の出典はEURCAW

- ☑ ミスト散布が濃すぎると、霧が豚や作業員の視界を遮るため、ミストが濃すぎないようにすること。ミストが濃すぎると豚の取扱いや豚の移動に支障をきたす。

- ☑ 小規模な畜場では、豚にホースや高圧スプレーで水をかけることがある。これは、水圧が強すぎたり水が冷たすぎたりして豚がショックを受け、豚にストレスをもたらす可能性がある。気温が低すぎると、豚はショックを受ける。豚は散水を避け、すみに飛び込んだり、互いの上に乗ったりする。強い水圧ではなく、ミスト散布システムを使用すること。

ミスト散布システムがない場合は、ホースの水圧を下げ、決して豚の顔にジェット水流をかけず、後ろからのみ散水すること。

- ☑ もし、現在の換気とミスト散布システムで、けい留所を十分に涼しくできない場合は、エアコンを使うこと。
- ☑ 例えば、猛暑の時やと畜ラインが故障の時など必要な場合には、けい留所内で使用できる強力な可動式ファンを用意しておくこと。ファンは、けい留所内のすべての豚に風が届くように強力なファンであること。



必要な場合にけい留所内で使用できるような強力な高さを変えることのできる可動式ファンを用意しておくこと。

- ☑ 豚が体温を下げるためには、豚が他の豚の上に乗ったりせずに横になれ、体の大部分を涼しい床の上で休めるようにする必要がある。そのためには、110kgの豚は最低1㎡以上、母猪豚(180～200kg)の場合には最低1.2㎡以上が必要である。豚は人間のように汗をかくことができないため、床や空気です体を冷やすための十分なスペースの確保が重要である。⁴²

寒冷ストレスの軽減

けい留所が寒すぎないようにすること。ほとんどの豚は、温度が比較的安定し、快適（約19～20℃）な豚房で飼育されている。豚は寒さに慣れていない。気温が12℃以下になると、豚は簡単に寒冷ストレスを受ける。子豚はもっと早く寒冷ストレスを受ける。

豚を寒冷ストレスから守る：

- ☑ 豚をよく観察すること。十分なスペースがあるにもかかわらず、互いの上に這いつくばって身を寄せ合っていないか？豚は寒さを感じたり（空気や床の温度により）、ペンに隙間風が入ったりすることによりストレスを受けているとみられる。詳細は[第2章 寒冷ストレスの兆候を知るを参照のこと。](#)



この写真のように、豚が互いの上に身を寄せあっている場合、豚は寒冷ストレスや隙間風による不快感を感じている。

- ☑ けい留所内の温度を20℃前後に保つこと。そうすれば豚は快適に休息することができ、輸送による（寒さの）ストレスから回復することができる。
- ☑ 床の温度を測ることを忘れないこと！コンクリートの床は空気よりもはるかに冷たい場合がある。冷たい床は特に湿っている場合、豚の体から熱を奪っていることに注意すること。豚は横になりたがらないか、身を寄せ合う（床に触れないように豚がお互いの上に横たわる）。床の温度は赤外線温度計で測ることができる。床を触ることで温度がわかる。冷たいと感じれば豚も冷たい。
- ☑ 床暖房を設置することが長期的には最善の解決策である。一時的な解決策としては、寒冷ストレスを軽減するため、敷料を厚く敷いたりゴムマットを敷く方法もある。

- ☑ 冬季は、ミスト散布システムが寒冷ストレスをもたらす可能性がある。5～10℃（肉豚）または10℃（子豚）以下の温度ではミスト散布システムを（常時）使用しないこと。^{43,44,45} 豚を電気スタニングする場合、スタニングの直前に温水でのミスト散布装置のスイッチを入れる。

注意：長時間餌を食べていない豚、子豚、状態の悪い豚は寒冷ストレスの影響を受けやすい。すきま風を防ぎ暖かい床に移し、暖かくするために他の豚と一緒に横に寝られるようにする。寒冷ストレスの兆候を注意深く観察し、換気やミスト散布システム、暖房システムや敷料を調整すること。

- ☑ けい留所内のすきま風を防ぐこと。すきま風があると豚が休息できず密集し喧嘩が増加する。ペンの壁やゲートをしっかり床まで届くようにしたり、すきま風を防ぐカーテンを設置する。ペンの壁に開口部があると空気が入り豚の動きを妨げることから、開口部をふさぐこと。すきま風が入るドアを閉めること。



オランダのWestfortの豚のと畜場の、すき間風を防ぐゴム製のカーテン（写真左）、すき間風の入る開口部（写真中）、障害物やけい留所へのすき間風を遮断するためのカーテン（写真右）。

測定システム

- ☑ けい留所内の温度と湿度を測定し、温度や湿度が危険帯にある場合に警報を出すシステムを設置すること。測定装置のセンサーは、豚が体感する温度と湿度を確認できるようけい留所の中央の豚の高さに設置すること。

Genba Solutions社は、と畜場のけい留所用に特別な測定装置を開発している。この装置は温度、湿度に加え、CO2濃度、アンモニア濃度及び騒音レベルも測定できる。この測定結果は、専用のソフトウェアを使ってコンピューターで読み取ることができる。[詳細はこちらを参照のこと >>](#)

喧嘩やマウンティングを減らす

残念ながら、輸送前やけい留中に異なる集団(群)の豚を一緒にすることは、一般的に行われている。しかし、一緒にすると、序列を決めるために喧嘩をし、乗駕行動をし(特に雄で)、こうした攻撃から逃げるできないため、けがや恐怖や体力の消耗をもたらす。したがって、異なる集団の豚を一緒にするのは避けるべきである。異なる群を一緒にすることによるウェルフェア上の問題は、けい留時(及び餌が足りない時)に激化する。もし一緒にせざるを得ない場合は、できるだけ早く、特に喧嘩が始めるときに、と畜することを推奨する。⁴⁶

引っかかり傷の原因

豚の首や肩に新しい引っかかり傷や打ち身が見つかった場合、これは豚を一緒にした際の序列を決めるための喧嘩によるものである。



首、頭、肩に新しい引っかかり傷がある豚。引っかかり傷の場所は、異なる集団を一緒にしたことにより序列を決めるための喧嘩が行われたことを示す。

引っかかり傷は豚の脇腹や肩に多いか？こうした傷はマウンティング(乗駕行動)によるものと思われる。乗駕行動では垂直方向の引っかかり傷ができることが多い(乗駕の際に爪で他の豚の体を引っかくことによって起こる)。



乗駕行動により豚の体の側面や肩に縦方向の引っかき傷ができる場合が多い。

序列を決める喧嘩や乗駕行動を防ぐためのと畜場の対策：

- ☑ 豚を農家からと畜場のけい留所まで、常に社会的に安定したグループのまま維持すること。
異なる集団の豚を、農場でも、輸送中も、けい留所でも絶対に一緒にしないこと。

農家や輸送業者は、社会的に安定したグループのまま豚を維持し輸送するようにすること。
ドライバーは1つの肥育豚房の豚をそのまま1つのトラックの区画に積み込むこと。農場でのグループの大きさに応じて調整することができる仕切りの付いたトラックを使用すること。



いろんな大きさの仕分けができるように、異なる位置に仕切りができるトラック。

と畜場では、トラックのひとつの仕切りの豚は、ひとつの待機ペンに入れ、別の豚と一緒にしないこと。けい留所では小さな群の豚を別の群の豚と仕分けできるように、いろんな仕切りができるパーティション(仕切り板)を用いること。

- ☑ Rheda-Wiedenbruck (ドイツ)のTönnies社のと畜場と、Ijsselstein (オランダ)のWestfort社のと畜場では、序列をめぐる喧嘩を減らすため、1グループを少頭数で管理することとしている。また、機材の組み立て工場では、例えばMeijer社のHarfsenと畜場(オランダ)やVan den Boogaart社のVeghelと畜場(オランダ)で使われるようなプラスチック製のゲートを見ることができる。こうしたと畜場ではグループを農家の頭数より大きい頭数で一緒にするのが依然として標準的なやり方である。



Meijer社とVan den Boogaart社の機材組立センターにある自由に組み立てができるプラスチック製のゲート。



Tönnies社(ドイツ)とWestfort社(オランダ)のけい留所では、異なる集団の豚をできるだけ一緒にしないように仕切りが設けられている。

- ☑ ベルギーには“Porc Qualité Ardenne (PQA)”という協同組合があり、農家の協力を得て、農場からと畜場まで、できる限り社会的に安定したグループのまま維持するようにしている。と畜場のマネージャーは、これによってと畜場の騒音のレベルやアニマルウェルフェアは全く違った世界になっていると言っている。また、北欧では分娩からと畜まで、豚を一緒にせずに育てるのが一般的である。[PQAのビデオはこちらを参照のこと](#)。>>>。



農場からと畜まで豚が社会的に安定した集団で維持されているPQAのビデオ

- ☑ Helmond(オランダ)のVan Rooi社のと畜場では、2023年半ば以降、トラック内の別の区画の豚はけい留所では絶対に一緒にしないようにしている。そこでは1区画ずつ(11~13頭)積み下ろし、1区画ずつ独立したけい留ペンに入れる。これにより序列をめぐる喧嘩が少なくなるとともに、小さなグループで積みおろし、けい留することである。ストレスも少なくなり、と畜場は非常に静かである。他のオランダのと畜場もこれを真似ようとしている。



Van Rooi社の豚のと畜場では、トラック内の1区画の豚をそのままいつのペンに入れることで、序列をめぐる喧嘩が起きるのを少なくしている。

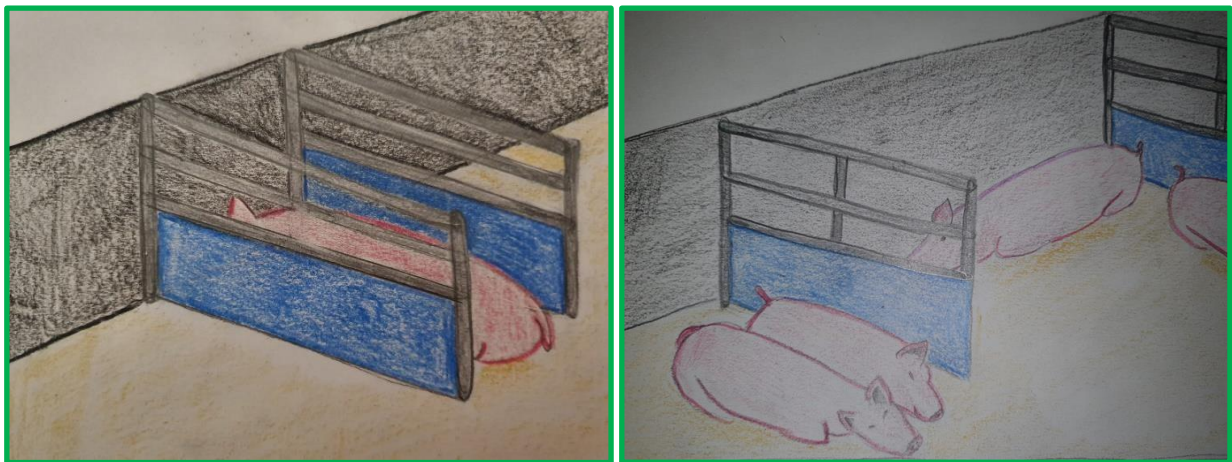
- ☑ ほとんどのと畜場では、豚はすでに一緒にされていることが多い。一緒にすることが避けられない場合は、できるだけ早く、特に豚が喧嘩を始める時にと畜するよう推奨する。そのまま放置することはメリットがない。そうしないとストレスが増加し、序列をめぐる喧嘩し、乗駕し、肉質に大きな影響を与えることになる。⁴⁷

理想的には、と畜場は豚を社会的に安定したグループのまま輸送し、積み下ろし、けい留し(従って豚を一緒にしない)、豚をと畜する前に1~3時間休ませるべきである。この休息時間は長距離輸送の後には特に重要である。

- ☑ 輸送会社が輸送前(農場で)と一緒にすることが避けられない場合には、少なくともトラック内のひとつの区画の豚をけい留所のひとつのペンに入れるように推奨する。トラック内の別の区画の豚と一緒にすると、ストレスと序列をめぐる喧嘩が増えるため一緒にしないこと。⁴⁸
- ☑ と畜前に去勢していない雄豚を夜間に運ぶのは、輸送時に初めて一緒になるため容認されない。雄豚は序列を決めるためにと畜場のけい留所で一晩中喧嘩することになる。到着後すぐにと畜すること。それまでの間は、激しい序列を決めるための喧嘩や乗駕行動を防ぐため大量のわらを与えること。
- ☑ 異なる社会集団の豚は決して一緒にしてはならないが、他に方法がない場合は、逃げ場を作ることで、豚がお互いから逃げられるようにすること。

弱い豚が攻撃的な豚の攻撃から走って逃げ込めるように、1頭用の逃げ場(下の左図)やグループでの逃げ場を設けること。

このような逃げ場を作るためにはたった2枚のフェンスで十分である。すき間風防止や体が挟まらないようにフェンスは床までしっかり付けること。



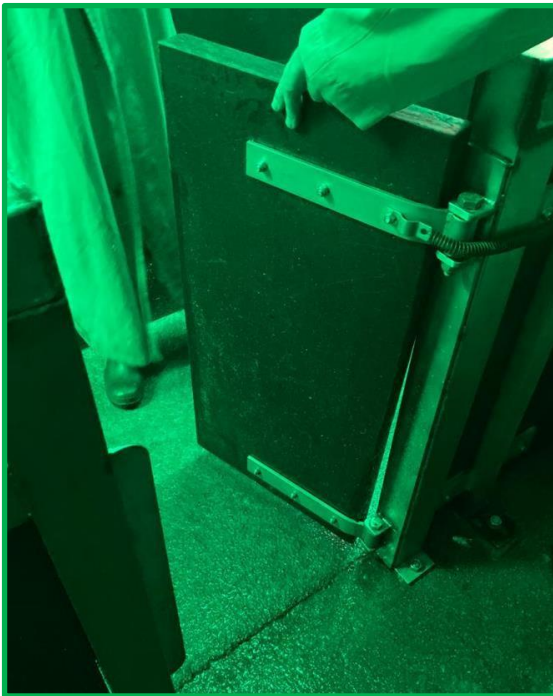
豚が攻撃を逃れることができるよう各ペンにフェンスを付けることで避難場所が作れる。

弱い豚の逃げ場を作ることで、けい留所でのケガや騒音、攻撃、ストレスを軽減できる。⁴⁹ もうひとつのメリットは、豚はオープンな場所ではなく硬い壁や隅で休息することが好きだということである。フェンスを増やすことで、より快適で静かな休息場所を作ることができる。



逃げ場用ボックスは、上記の写真のような攻撃や性的欲求不満の犠牲となる豚の避難場所を提供できる。

- ☑ 攻撃的な豚を簡単に別のペンに移動できるようにけい留所の壁にドアを作ること、あるいは必要な場合に強い豚を隔離するためペンにゲートを設けること。



攻撃的な豚や攻撃を受けた豚を簡単に仕分けるためのけい留ペンのドア

- ☑ 豚同士が十分な距離を保てるようにする。豚は、服従したり逃げたりするような豚の自然な落ち着きを取り戻す行動を示せるようにすることが重要である。喧嘩は、怪我やストレスや疲労を引き起こす。テンプル・グランディン氏は、ペンの密度は最大3/4までとし、1/2くらいが良いとしている。EURCAWは、通常的气象条件で1頭当たり0.78m²を推奨している。⁵⁰

- ☑ 豚を入れる前に、けい留ペンの床にとうもろこしをまくと、ストレスが軽減される。こうすることで新しく到着した豚は新しい場所に慣れて豚が静かになる。豚はトウモロコシを調べ始め、新しい見慣れない環境を調べるより、床に集中するようになる。これにより豚のストレスを防ぐとともに豚を忙しくし喧嘩する時間を少なくできる。かんな屑や藁、CCM(コーンコブミックス)も同様の効果がある。下の右のビデオはペンの床にトウモロコシを撒いた効果である。



けい留ペんにトウモロコシをまくことで豚の気をそらし、到着時の喧嘩を減らすことができる。

- ☑ 豚の攻撃性を抑えるために、けい留所内でオールバイトブロックを使う。AllBite(オールバイト)とは糖蜜をベースとした固形物で、攻撃的な行動を抑えるために作られたものである。そのブロックのデザインやシステムは豚がお互いに喧嘩するのではなく、豚をひき付けかじりになるようになる。この詳しい情報と注文方法は(約45ユーロ)は <https://go.alltech.com/allbite> を参照のこと。



オールバイトブロックを利用して喧嘩を減らし福祉を向上させる。出典 Alitech

- ☑ 全ての雄豚が同じ臭いができるようにマスキング剤(尾かじり防止剤)をスプレーする。と畜場から、こうすることで、けい留ペン内での喧嘩が大幅に減ったと聞いている。Schippers社のこのスプレーは効果があることが知られている<https://www.schippers.nl/ms-non-bite-spray-600-ml-1909970.html>。必要な場合に繰り返し使用する。しかし、この効果は長続きするものではない！⁵¹



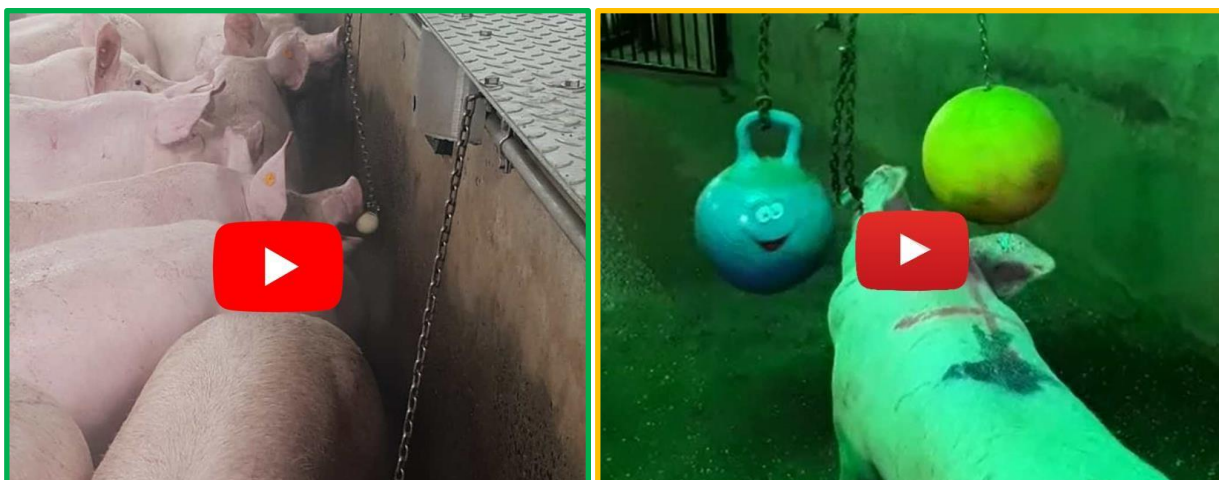
Westfort社の豚のと畜場(NL)では喧嘩を減らすために、キング用スプレーを使っている。

- ☑ 豚の喧嘩は、けい留ペンに雄豚の臭いがあるとき、あるいはけい留所に雄豚の強い臭いがあると減少する。⁵² このため雄豚の臭いをスプレーする。人工的な雄豚のにおいスプレーは購入することができる(農家では雌豚の発情のチェックのために利用されている)。これは例えば<https://www.msschippers.com/ms-boar-odor-150-ml-4505625.html> を参照のこと。
- ☑ オランダのある小さなと畜場では、攻撃性を抑えるために豚の首の後ろに酢を散布している。この工場のマネージャーは、すべての豚が同じにおいになるので、喧嘩を減らすのに効果があるといっている。しかし、この効果は長続きしないので、繰り返し行う必要があり、待機時間を短くすることが重要である。⁵³
- ☑ 豚がルーティングしたり噛んだりできるようなエンリッチメント資材をけい留所に用意すること。豚はこうした資材を調べ始めるため、喧嘩が少なくなる(下の左のビデオを参照)。豚が長時間ルーティング行動を続け、気持ちよく床に寝そべることができる最良の材料はわらとウッドチップである。ルーティング行動は、豚の満足感が得られ集中できる重要な豚特有の行動である。また、ジュート布のような材料も豚の福祉のために有益である。暑い日には豚が体を冷やすために裸の床に横たわることができるようにすること。



Feenstraと畜場では喧嘩しないため及び夜間に搬入された豚が気持ちよく寝られるように刻んだわらを敷いている。

- ☑ 鎖にボールのようなおもちゃを付けものを豚に与える場合は小さなサイズにする。豚に興味を持たせるためには豚がおもちゃを口で噛めるような大きさにする必要がある(下の左のビデオ参照)。ボールが大きすぎると、豚はそれを押すだけで噛めず興味を無くす。下の右のビデオでわかるように、豚はボールが落ちたら鎖の方を好む。



ベルギーとオランダのと畜場での遊具のボール。左のビデオのボールの方が、豚が口で噛むことができるので良い。右のビデオは、豚は鎖は噛めるが、ボールは大きすぎて口に入れることができないため、豚がボールのついてない鎖の方を好んでいるのがわかる。もっといいのは噛んだりルーティングができるわらやウッドチップである。

- ☑ 異なるペンの豚同士による積極的なお互いの反応を刺激するために、ペンの壁の両側にお互いに引っ張ることができるおもちゃを取り付けたり(シーソー効果)、ペンの両側の豚がお互いをのぞいたり鼻を触れることができるよう穴をあける。



Feenstraのと畜場(オランダ)では、積極的なお互いの反応とエンリッチメントを刺激するためシーソー式の遊具や覗き穴を設けている。

- ☑ 床に遊具を置くのは必ずしも理想的ではない。すぐに汚れて豚が興味をなくす。もし遊具を使いたいなら、定期的なきれいにすること。豚が遊具で遊ぶため十分なスペースが必要である。過密状態のペンでは遊具は効果がない。



床の上の遊具はすぐに汚れ、豚が無視される。定期的に掃除するか、わらやウッドチップや吊り下げ式の遊具に変えた方がよい。

待機時間と絶食時間

- ☑ と畜前の豚の絶食は、一定限度内であれば、福祉にメリットがある。豚が輸送中に吐いたり暑熱ストレスにかかるリスクを減らすことができる。しかし12～16 時間以上の絶食は空腹による喧嘩や皮膚の損傷や落ち着きがなくなるとされている。⁵⁴ 多くの豚はすでに到着時に少なくとも12時間絶食されていることに注意すること。⁵⁵⁵⁶ **したがって:到着後1-3時間以内にと畜すること。**^{57 58}

空腹の豚は取扱いが非常に難しくなる:後ろに下がったり、逆行したり、鳴き声が増える。こうした豚はスムーズに歩かず(体が硬くなる)簡単に前に進まなくなる。このことは我々が接触したと畜場のマネージャーによって確認されている。⁵⁹

- ☑ 豚を一晩中けい留することは避けること。到着後したらすぐに餌を与えること。豚はすでに長時間(約12時間)絶食状態にある。

法的には、豚は到着後12時間以内にと畜されない場合にのみ飼料を与えることとされている。⁶⁰ しかし、実際には24時間飼料を与えられていないことになるのでこれでは遅すぎる。空腹は喧嘩や歩行不良など多くの福祉上の問題をもたらす。と畜場は農場からけい留所までのトータルの絶食時間を常に考慮に入れること。



Helmond(オランダ)のVan Rooi社のと畜場の12時間以上豚をけい留する場合の飼槽。

- ☑ 母豚と子豚の絶食時間には特に注意すること。できるだけ早くと畜するか、飼料を与えて空腹を満たすこと。

ペンの密度

- ☑ すべての豚が快適に横になって休めるスペースを設けること。適切に休息するためには、豚が快適に横たわり(他の豚に触れずに)、立ち上がり、方向転換できることが必要である。肉豚には1頭当たり最低0.78m²が必要である。⁶¹ また、豚が簡単に飲水ニップルのところに行ける十分なスペースがあるかをチェックすること。もちろん母豚には肉豚よりも多くのスペースが必要である。母豚1頭当たり少なくとも1.1m²が必要である。⁶²

豚はペンのスペースが1/3空いていれば喧嘩が非常に少なくなる。⁶³ 最も良いのは、ペンが半分空いている場合である。

ペンの密度については、インテリジェント・カメラ・システムでチェックし監視することができる。

[詳しくはこちら >>](#)



過密なけい留所:豚は互いの上に横たわらなければ快適に横たわることができず、他の豚を邪魔せずに歩いたり水を飲んだりすることができない。



左のペン:望ましい密度の積み下ろし場。右のペン:通常の温度ではこの密度はOKである。豚はスペースが広い方が喧嘩が少ない。

- ☑ 夏にはすべての豚が他の豚に触れることなく、足を伸ばして横に寝ることができるか確認すること。豚はこの姿勢で体温を下げるができる。このため肉豚は少なくとも1頭当たり1.1㎡のスペースが必要である。⁶⁴⁶⁵ 母豚(180~200kg)には1頭当たり最低1.5㎡が必要である。

- ☑ 豚がけい留所から移動する際にストレスを低く保つためにも十分なスペースが重要である。ペンが過密状態だと、従業員がペンの中に入り近づいてくる(フライトゾーンに入ってくる)時に、豚は逃げ場がない。この結果、豚は(集団で)パニックになり、互いに飛び乗ったり、踏みつけられたりする。

豚には方向転換したり、他の豚を追い越したり(前の豚が止まったりして歩くのが遅くなるとき)、従業員に近づかずにペンから出ることができる十分なスペースがあることを確認すること。豚の反対方向に歩いたり、豚を追い越したりせず、常に豚の後ろを歩くこと。

詳細は[第4章 豚の誘導-豚のけい留所への出し入れを参照のこと。](#)



ペンが満杯になると、集団でのパニックのリスクが高まる

- ☑ 豚を静かに保つには、小さなグループ(15頭まで)で維持するのがベストである。⁶⁶ ベストな頭数は10-12豚である;トラックの1つの区画の豚は、けい留所の同じペンと一緒に入れること。こうすれば異なる社会的グループの豚が一緒にならず、序列をめぐる喧嘩も防げる。

騒音の低減

- ☑ 豚は新しい音や突然の音に非常に敏感である。豚は人のように音の方向を特定できない。豚は人には聞こえない音(超音波)を聞くことができる。豚は静かな場所ではストレスも少なく、取扱いも簡単になり、肉質も向上する。

したがって、人の叫び声や、扉を閉じるボタンという音、金属にチェーンが当たる音、大きな機械音、クラッパーやラトルのような誘導具の大きな音、空気圧縮装置のシューシューという音のような施設内のすべての大きな声や騒音を無くすこと。豚が休息し輸送のストレスから回復するためには、けい留所内の騒音のレベルを75デシベルを超えないようにすること。⁶⁷

80～85デシベル以上の騒音は、特にそれらが突然の騒音である場合に、豚にストレスをもたらし(心拍数の増加と興奮)、肉質に悪影響を及ぼす(PSE肉)。⁶⁸

- ☑ 緑の笑顔マークのライトや赤色の怒った顔のライトが点灯する**大きな騒音計**を壁にかけると、従業員が騒音のレベルがわかり、もっと騒音を減らそうという気が起きる。騒音計の詳細と注文先については、[第7章 スマートな監視 - 騒音を参照のこと >>](#)



オランダのと畜場の騒音のレベルを示すモニター。左:積み下ろし場の騒音計。右:けい留所の騒音計。

- ☑ 金属製の扉やフェンスの代わりに**プラスチック製の扉**を使用することで、開閉時の扉の騒音を下げることができる。



プラスチック製のゲートは金属製よりも騒音を低く抑えることができる。Meijerの輸出センター(写真左)とWestfortのと畜場(写真右)。

- ☑ ゴム等の防音ストリップやパッドを、ゲートが接触する部分に取り付けることで、ゲートを閉めたときに金属同士が接触する時の騒音を防ぐことができる。



ゴムを取り付けることでゲートを閉めたときの騒音を下げることができる。

- ☑ 騒音が多く発生する場所（例えば、トラックを高圧ホースで洗浄する場所や、動物が積み下ろす場所など）が、動物から遠いところにあるか、あるいは壁でけい留所と仕切られているか確認する。けい留所の中は家畜が休息でき、気が散ったり不安になったりしないように、できるだけ静かにすること。



けい留所とと畜場の他の場所との間に防音壁を設置することで、Ameco社の牛のと畜場のけい留所の騒音レベルは大幅に低減されている(写真左)。Compaxo社では、騒音低減壁を設置することで、反響音や騒音がけい留所に広がるのを防いでいる(写真右)。

- ☑ 天井に騒音を吸収する素材を設置すること。空気圧システムを使用している場合は、シューというノイズがパイプを通して別の場所に伝っていないか確認する。屋根の形状は、けい留所内の騒音レベルに大きな影響を与える。切妻型の屋根（逆V字型）は、のこぎり型の屋根よりも騒音が大きくなる。⁶⁹



天井の吸音設計と吸音素材

- ☑ 研究によれば、メロディアスな(美しい)音楽は(人の場合と同じように)動物の心拍数を下げ、ストレスを下げるのがわかっている。音楽が流れると豚は突然の物音にも驚きにくくなる。音楽はソフトで美しいものにすること。クラシックやソフトロックも効果的である。音色のアップダウンが激しいハードな音楽(ロック)や速い曲は逆効果になる。

ベルギーのと畜場では、けい留所にスピーカーを設置し、良い結果が得られている。同じくドイツのと畜場では、[クラシック音楽とソフトロックでピッグポップCD](#)を作って音楽を流している。けい留所内の豚は落ち着き、従業員も音楽を楽しんでいる。研究によれば、イライラしたり退屈している従業員よりも、満足しリラックスしている従業員の方が、動物が静かになるという結果がでている。

デザイン

- ☑ 豚が一方の端から入り、もう一方の端から出る細長く狭いペン(下図参照)が理想的である。豚は両側に長い丈夫な壁があり横になることができるこうしたデザインのペンを好む豚はオープンな場所よりも丈夫な壁に対して寝るのを好む。また細長いペンでは喧嘩も少なくなる。

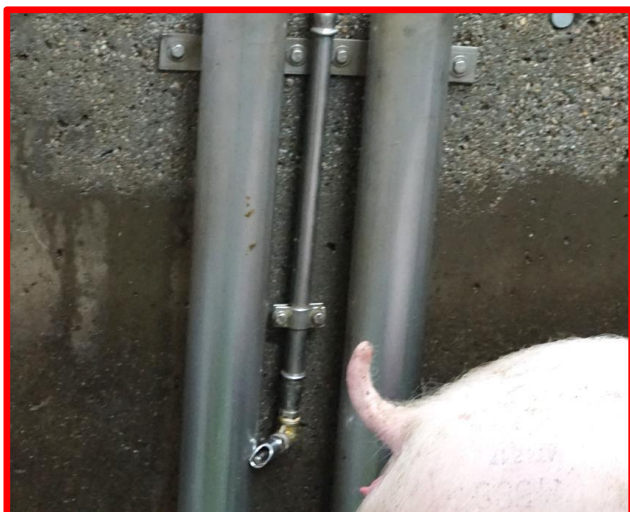
70



左:けい留所内のどこでも可動式電気スタニング装置が使えるよう、レールにコードとソケットがついている。右:緊急にスタニングし放血した豚を運ぶ可動式トrolley。

- ☑ すべての豚(弱い豚も)が常時、簡単に飲み水にアクセスできるように、十分な数の給水ニップルを設けること。また、給水ニップルに簡単にアクセスできるか(肉豚で高さ0.7m)や効率的に機能するかをチェックすること。

豚は特に暑い日に、輸送中の絶水で、非常にのどが渇いて到着する場合が多いことから、できるだけ早く水を飲ませる必要がある。少なくとも10頭に1つの給水ニップルを用意するとともに、弱い豚が簡単にニップルにアクセスできないような事態を避けるためペンに余分のニップルを設置することが望ましい。



左の写真:ニップルがパイプに近すぎるため豚がアクセスできない。写真右:正しいニップル。

- ☑ 最良な方法は壁に給水ニップルを組み込む方法であり、こうすれば豚が喧嘩して壁に押しつけられても、豚がニップルで怪我をしたりすることはなくなる。



最も理想的なのは、けがしないように壁に直接給水ニップルを組み込むことである。

- ☑ 獣医師や検査官がペンの中に入らずに、豚の状態や動きをチェックできることが重要である。検査官がペンに入ると横になって休息している豚を起こし豚にストレスを与える。ペンとペンの間に歩ける通路があることを確認すること。

病畜ペン

- ☑ 到着した際に、状態が悪かったり、怪我していたり、病気していたり、ショック状態にあったり、不快感や苦痛の兆候を示していた豚は、その場で直ちにスタニングし殺処分すべきである（緊急殺処分）。これは法律で義務付けられている。[第2章 到着 - 痛みや不快感のある豚の取り扱い](#) を参照のこと。

しかし、軽度の病気や怪我をした豚や、大きな臍ヘルニア、関節炎、噛まれた尾や膿瘍のような(小さな)異常にある豚(“疑わしい動物”)についても、不快感を取り除くために、**すぐにスタニングし殺処分すべきである**。これはカテゴリー2及び3に該当する。豚のストレスを長引かせないように、殺処分をその日の終わりまで延ばしてはいけない。と畜場で待機させることは、痛みを感じている動物にとっては休息にはならない。



(軽度の)病気や怪我をした豚や「疑わしい動物」に該当する豚



疑わしい動物については不快感から解放するために、その場ですぐにスタニングし殺処分する。

- ☑ 「疑わしい動物」がと畜ラインを汚染するのを防止するため、殺処分後にマークやタグを付ける。こうすることで、獣医師は、死後検査で特別な注意が必要な枝肉であることが簡単にわかる。と畜場によっては、特別な検査が必要な枝肉のために特別なと畜ラインを設けているところがある。いかなる場合も、その日の終わりまで豚を待機させてはならない。

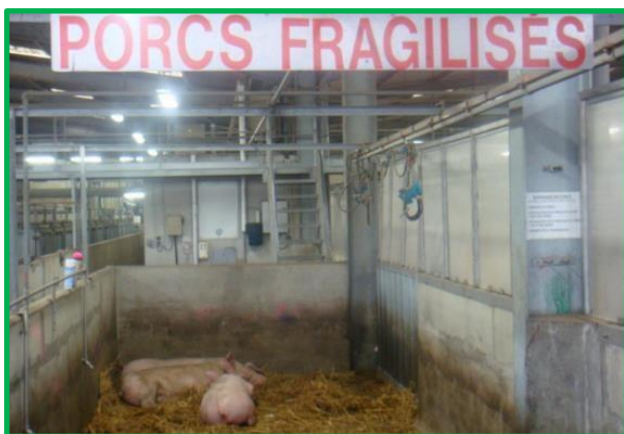


オーストリアのと畜場における疑わしいのある動物へのマーキング(豚の足に切れ目を入れて
いる)

しかしながら、外見は健康そうに見えても病気にかかっている豚もいる。そのため、一部のと畜場は、最終的に1頭ごとに適切にチェックするので、あらかじめ小さな異常のある豚を仕分けても意味がないと主張している。

と畜場が疑わしい動物を(短期間)ペンに収容する場合、ペンの中が最適な状態であることを確認すること:

- ☑ ペンは、積み下ろした豚がすぐに休めるように、**積み下ろし場の近く**になければならない。しかしこの場所は、通常は騒がしいので、隔離壁の設置など病畜ペンの中を静かで脅威を与えないような環境にしなければならない。疑わしい豚は最適な状態でない場合が多い。そのため、ほかの豚より静かな環境で、ストレスから回復できることが必要である。
- ☑ 疑わしい動物には**柔らかく暖かい寝床**が必要である。けい留所に12時間以上豚がけい留される場合には、EU規則(第1099/2009)で、横たわれるよう、おがくずやわら、ゴムマットの提供が義務付けられている。⁷³
- ☑ Westfort社とCompaxo社(オランダ)は、病畜ペン(およびけい留所の他の場所も)に床暖房を設置している。これも豚を暖かく保つための良いアイデアである。Tönnies社(ドイツ)とPali社(オランダ)はゴムマットを使っている。Cooperl社(フランス)とFeenstra社(オランダ)は藁を使っており、これが最良の対策である。Van Rooi社とVION社では、ウッドチップが敷料に使われている。



Cooperl社のわら(2008年撮影)とFeenstra社の麦わら(2021年撮影)



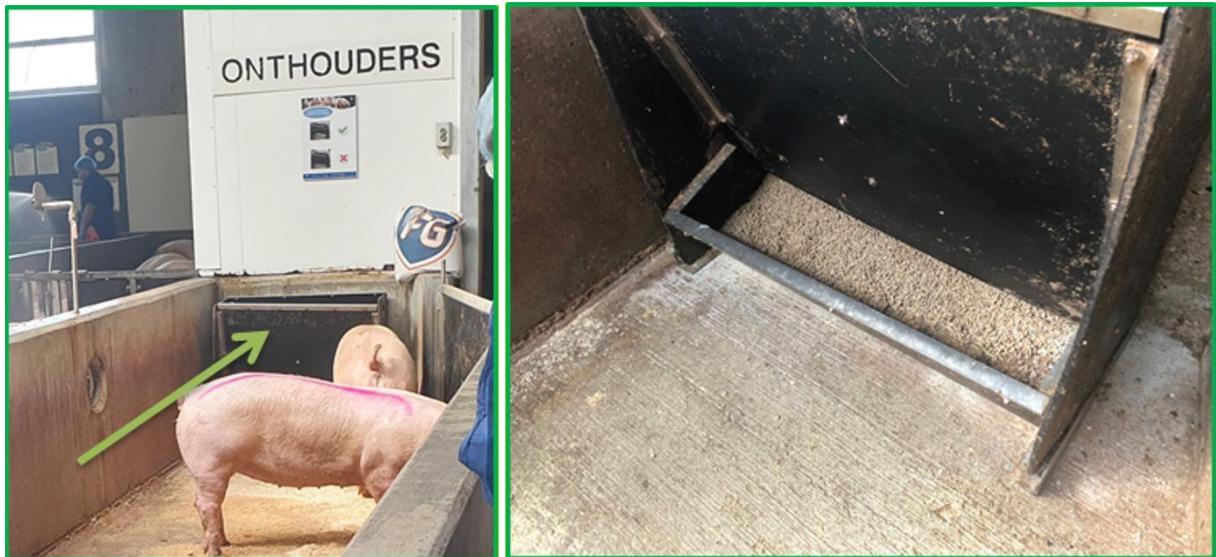
Tönnies社(ドイツ)とPali社(オランダ)のゴムマット



VION社とVan Rooi社(オランダ)のおがくず

- ☑ 全ての豚(弱い豚やあまり動けない豚も含む)が簡単にアクセスできる十分な給水ニップルがあることを確認すること。

- ☑ **到着後**すぐに(1-2時間以内に)と畜されない場合及び特にと畜日の最後まで豚が待機しなければならない場合には、疑わしき豚には必ず**餌を与えること**。ほとんどの豚は、到着時に、少なくとも12時間何も食べていないことに留意すること。⁷⁴⁷⁵ したがって、豚はすでに非常に空腹な状態であり、空腹な豚は取り扱いが困難になる。⁷⁶ 豚にその日の終わりまで一切飼料を餌を与えないことは全く容認されない。[第3章 飼育 - 待機時間と絶食期間](#) を参照のこと。

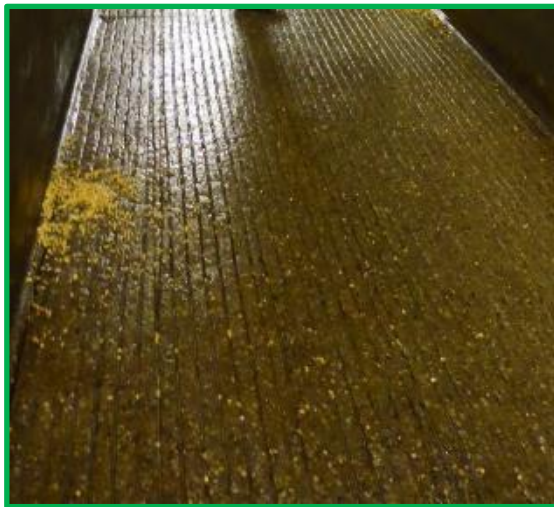


Van Rooi社のと畜場(オランダ)の病畜ペンの飼槽

- ☑ 十分なスペースがありすき間風が入らないこと。すき間風を防ぐために壁は床までしっかり届いていること。すき間がないこと。
- ☑ 特に冬は床が乾いていること。濡れた床は豚から体温を奪いやすい。冬には低体温症になりやすい。
- ☑ 豚にトウモロコシの粒やコーンコブミックス(CCM)、敷料を与え、それに集中させること。
- ☑ 弱い豚を強い豚から隔離し守れるように、病畜ペんに**仕切りを作る**こと。弱い豚が逃げたり、ペン内での攻撃やストレスを減らすための逃げ道を作ること。詳細な説明や図については、[第3章 けい留所－喧嘩と乗駕行動を参照のこと](#)。
- ☑ **温度が快適であることを確認**すること。湿度にもよるが肉豚は15～26℃、母豚は15～20℃の範囲である。湿度が高ければ高いほど、豚は暑熱ストレスに対応するのが難しくなる。

床

- ☑ **けい留所の床は施設の他のところの床と同じとすること。**床の構造や色が急に変化しないようにする。床の変化は豚に混乱や恐怖や動きを躊躇させ、その結果、豚がボトルネック状態(行きどまる)になったり密集したりする。
- ☑ **快適で滑らない床にすること。**床が滑りやすいと、豚はゆっくり歩くようになり、不安を感じるようになる。特に序列をめぐって喧嘩し、豚がスリップした場合に重大な事故や怪我につながる。



Toennies社のと畜場の滑りにくい床



Feenstraのと畜場(左)と某と畜場(右)の滑りにくい床(溝を切ったコンクリート)。

- ☑ 冬は床暖房、夏は床冷房を行い豚を快適に保ち、寒冷ストレスや暑熱ストレスを防止すること。これにより長時間のけい留後の体のこわばりを軽減する。

4. 豚の誘導

豚のけい留所への出し入れ

- ☑ 最も重要なのは豚を小集団で動かすことである。これは基本的な原則である。⁷⁷ 動物の頭数は施設の設計によるが、小さなグループ(6頭)がベストである。⁷⁸



豚を常に小グループで動かす。

- ☑ 豚に十分なスペースがあることを確認すること。豚が移動する通路や誘導路の密度は半分以下にすること。⁷⁹ 豚には方向が違った時に方向転換できるスペースや他の豚とすれ違うためのスペースが必要である。⁸⁰ 豚はスペースがなければ、お互いの上を飛び越えようとし、転倒したり踏みつけられ、グループ全体がパニックになる。パニックを起こさないためには、人との十分な距離が取れるようにする必要がある。豚が密集したり、行き止まり状態になることは、福祉上の問題を引き起こすだけでなく、作業速度が遅れることにもなる。

小さなグループで動かし十分なスペースを与えることで、ペンから豚を外に誘導する際の(集団)パニックや踏みつけ、窒息、怪我を防ぐことができる。



この写真はあまりにも多くの豚を一度にけい留所から移動させている。豚はどこにも行けずパニックとなり、お互いを踏みつけ窒息する恐れがある。

- ☑ 常に豚を先に歩かせ、流れに逆行させない。

ペンから豚を誘導する時、豚の前方に十分なスペースがあることを確認すること。ペンの一番後ろから豚に近づくこと。豚舎の中の豚は人を怖がって、人から離れるように歩く傾向がある。



豚の後ろを歩き、豚の前にスペースが空いていることを確認すること。

- ☑ 豚を動かす前に、扉が開いていることを確認すること。豚の出口が空いているときだけ、豚を前方に動かし始めること。人は必ず豚の後ろにいて、豚が人を追い越したり、人が近づかないようにすること。

ペンの反対側に豚の出口がない時は、ペンの中に入らないこと。豚は扉や壁に向かって、走って逃げようとしてパニックになり、お互いの上に飛び乗ったり、踏みつけたりする。



豚が満杯となっているペンには入らないこと、特に反対側に豚の出口がない時には人が入ると、豚はパニックになり、豚がお互いの上に飛び乗ったり、踏みつけたりする。

- ☑ 大規模な畜場では、けい留ペンに多数の豚が収容されている場合が多い。豚は小さなグループで誘導すべきであり、各ペンはドアにアクセスできるようにすること。こうすれば従業員はペンに入って豚をいろんなところへ移動させることができる。もし最初の数頭だけを前方に移動させたい場合で、グループ全体を起こしたくない場合には、各ペンには1カ所だけでなく数カ所のドアが必要となる。ペンの大きさが大きければ大きいほど、多数のドアが必要となる。ドアは従業員が疲れないように使いやすいものであること。



作業員が簡単に豚を移動できるように、ペンの両側にいくつかの入り口を設けること。

- ☑ 豚を静かに移動させること。大声で叫んだり、口笛を吹いたり、壁に誘導具をたたきつけたりしないこと。電気棒のような痛みや騒音を発生する道具は使用しないこと。電気棒や音の出るパドルやクラッパーのような痛みや騒音を出す道具は使わないこと。棒にプラスチックの旗を付けたものや、袋やボード(板)など、静かな道具を使うこと。テンプル・グランディン氏は「豚が前方へ歩いていくときには、動物に触らず、道具を使うのをやめること」と言っている。⁸¹ 決して豚の集団の中を通り抜けないこと。



豚を誘導するための折り畳み式のプラスチックシート(左)と、板よりも軽い棒と中央に持ち手のある旗(右)。出典テンプル・グランディン^{82 83}



IJsselstein (オランダ) の Westfort 社のと畜場では道具を使わずに豚を移動させている。これが豚の移動にベストな方法である。



音の出ない道具 (膨らませたプラスチックの袋やプラスチックの板) を使って小頭数の豚をけい留所から誘導する。Zevenaar (オランダ) の Compaxo 社のと畜場のビデオ。

- ☑ 特にけい留ペンに広い入り口のドアがない場合には、棒に旗の付いた誘導具が理想的である。人が近づかなくても (豚にストレスとなる)、豚を小グループでペンから外に誘導することができる。



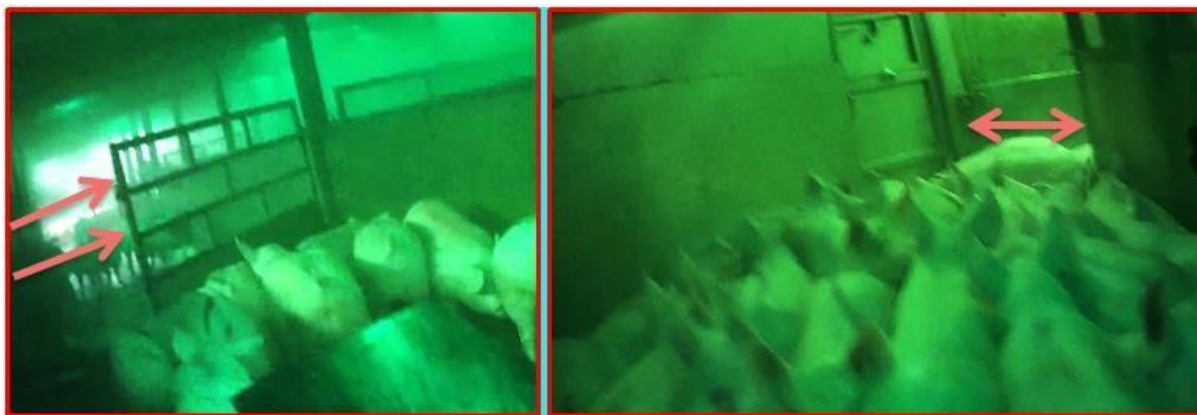
旗を付けた棒を使うことで、ペンに入らなくても豚を前進させることができる。写真はZevenaar (オランダ)のCompaxo社のと畜場の写真。

豚は自然にあなたから離れて歩くので、豚が怪我をしたり怖がったりしない。ストレスを受けた豚は誘導が困難になる。あなたが穏やかであればあるほど、豚は簡単に誘導できるようになる。



旗のついた棒をのばすことで、作業員がペンに入らなくても豚を静かに前に進めることができる。Zevenaar (オランダ)のCompaxo社のと畜場で撮影したビデオ。

- ☑ 半開きのゲートや、四角のコーナー、漏斗状や狭い出口は良くない。これらは豚を混乱させ、密集させ、過度のストレスを与える。



半開きのゲート(左)、漏斗状や狭い出口(右)は、豚の密集やストレスの原因となる

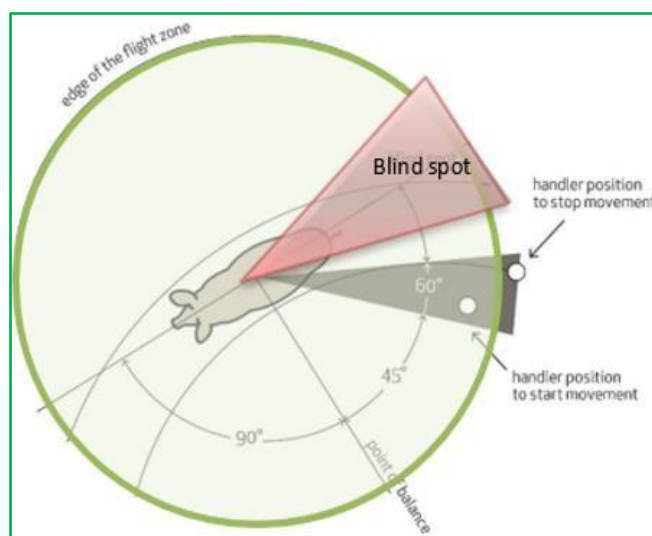
誘導路

豚が誘導路に入るのを怖がったり、途中で引き返すのは、豚に問題があるのではなく、誘導路に問題がある。豚がなぜ前に進むのをいやがるのか理由を調べ、原因を取り除くこと。

豚の視野

豚は私たち人間とは違う世界を見ていることを知ることが重要である。豚の視野は地面に対してかなり低く、視野も非常に広い(310°)。これは豚の目が頭の両側にあるからである。そのため、自分の周囲で何が起きているかが人間よりよく分かる。⁸⁴ 唯一の死角は自分の真後ろである。(下の図を参照)。

しかし、豚は目が頭の両側にあるため、奥行きを知ることは難しい。そのため、豚は床が急に変化する(質や色や障害物)と戸惑う。豚はまず、それが危険でないかどうか確認するために、調べる時間が必要となる。そのために豚は歩くときに床に集中する。



豚は周りをよく見ることができる - 豚の唯一の死角は自分の真後ろだけである。ICF / 欧州委員会の図(2017年) ⁸⁵

豚の目の高さまで下がって通路を見てチェックするのは効果がある。膝をつくか、低い位置から撮影し、その映像を見てみる！通路には全く何もなく、強いコントラストや暗い影、反射する水たまり、光が差し込む隙間、絶えず動き回る人や物などがなければ安全に見える。



豚の目の高さで通路をチェックする。通路には何もないか？ 豚を怖がらせるようなものがないか？

豚が気にするもののリスト

以下は、豚がパニックになったり立ち止まる原因となるデザインと取り扱いの問題点のリストである。

留意事項：ストレスのある豚は取扱いが非常に困難になる。豚を静かに保ちすべてのストレスの可能性のあるものを取り除くことが重要である！

- ☑ 豚が見ている方向に豚が気にするものがあることを示している。⁸⁶ 下の写真は、豚が前方の誘導路の横に立っている人を気にしているのがわかる。この場合、豚は前に進もうとしない！例えば、高い丈夫な壁を設置することによって、人の姿を豚の視野から見えなくすること。



豚が気になるものを見ている。この写真では誘導路の横に作業員がいる。

- ☑ 床全体を同じ色と材質とし、突出したコントラストがないようにすること。豚は奥行きを測るのが苦手なので、色や質感の違いに敏感である。床が異なるとストレスをもたらし豚が密集する。



床の色や材質が変わると豚は立ち止まる。

- ☑ 排水口のカバーや金属の枠、水たまりなどの床の小さな異常なものがあると豚は立ち止まる。豚は進む前にそれらを調査しようとする。異常なものをすべて取り除き、排水溝を誘導路の中ではなく外側に設置すべきというのはこのためである。床全体を均一にし、隙間や段差、コントラストを無くすこと。

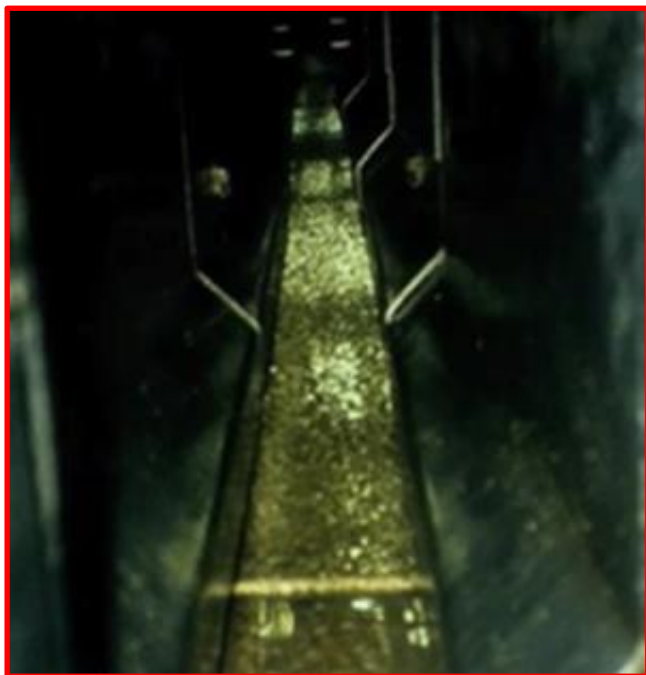


金属製の枠や排水溝のカバーなど床の急な変化があるだけで豚は立ち止まり密集する。



左:金属の枠を豚が気にしている。右:排水溝は目立たないように緑色に塗られており、これは良いことである。しかし、豚はまだ金属の灰色の枠を気にしている。

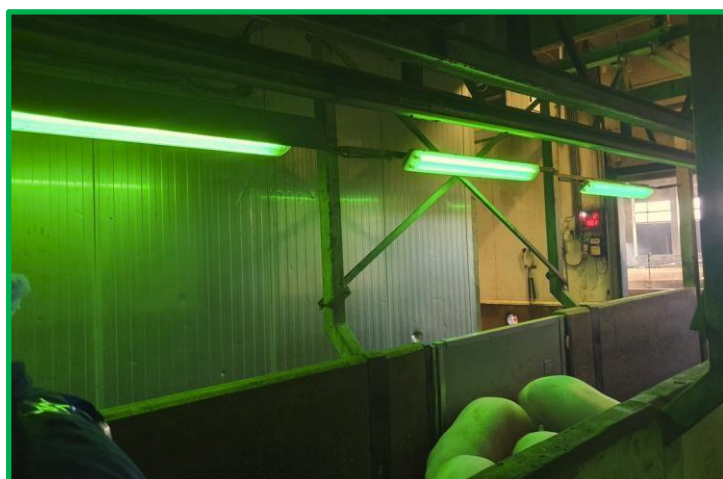
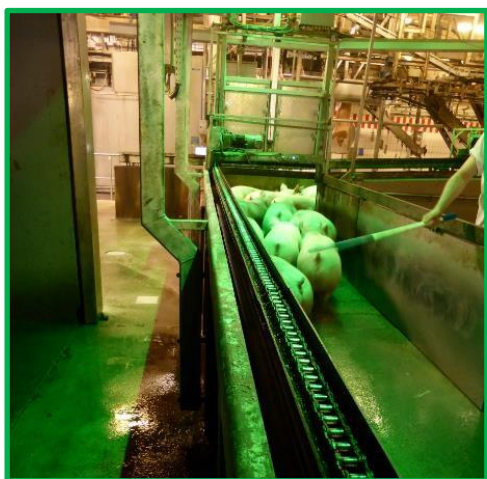
☑ 床に影や光の反射がないようにすること。豚は影が何であるかよくわからない。豚はまずそれを調べ、それが地面の穴でないことを確かめようとする。そのため、床に映る影や反射は、豚の密集やためらい、ストレスをもたらす。



このような床に映る影や反射があると豚は立ち止まる。左:© T. Grandin

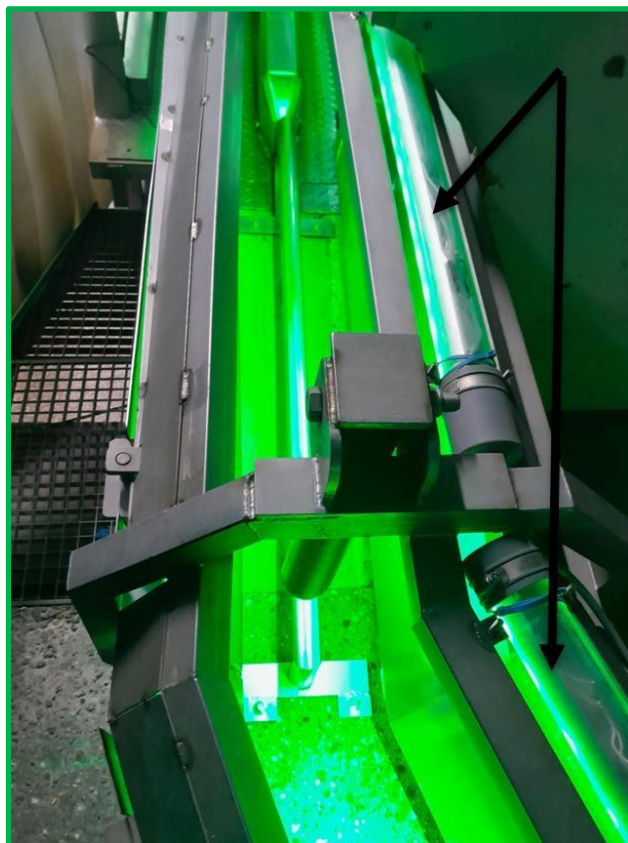
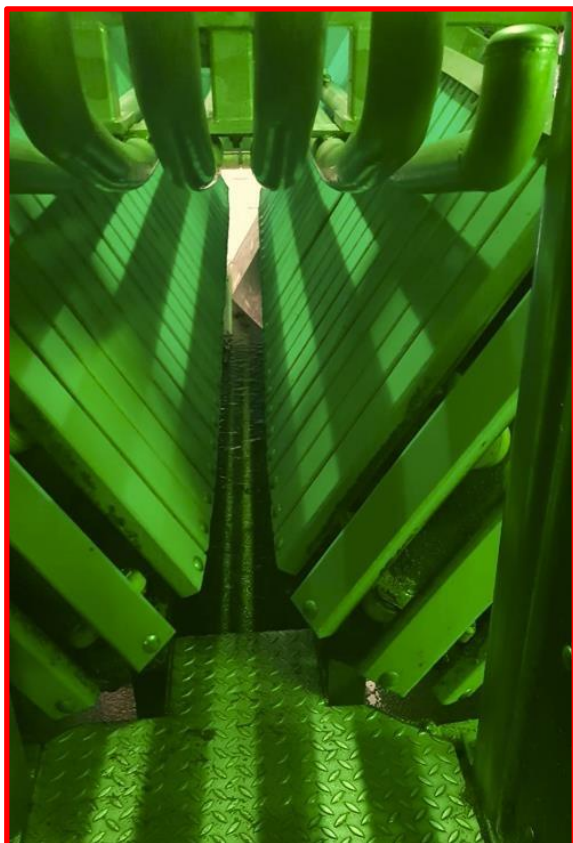
影は間接光や拡散光を使うことで減らすことができる。ランプを天井ではなく横に置き、工場全体のランプをもっと高い位置に置いてみる。梁や鉄格子など、床に影を作るものを取り除くこと。

- ☑ 緑色の照明を設置することで、床の影を減らすことができる。緑の光は豚を落ち着かせる効果もある。緑色は豚が慣れ親しんで安全だと感じる木や茂みの色である。



Tönnies社(ドイツ)とVan Rooi社(オランダ)は緑の照明を設置し影を減らしている。

緑のライトで影を完全になくすことはできない。強い緑のライトを誘導路の金属棒の上に置くと影ができる。下の左の写真を参照。影ができるのを防ぐために、できるなら緑色のライトを金属棒の間や下に置くこと(下の右の写真を参照)。ライトは豚の目に当たらないようにすること。



緑のライトが強力で金属棒の上に設置されている場合(写真左)影ができる。影ができないようにするには、ライトを金属棒の間か下に置くようにする(写真右)。

- ☑ もし豚の前方で作業員の動きや、叫び声、他の豚を突くような動きがある場合は、豚は前に進まないことを理解すること。こうなると、豚はこれ以上歩かなくなる。多くのと畜場で、前方に作業員がいることが共通の問題となっている。



左の写真では豚が怖がる従業員の姿と鮮やかな青色の逆行防止板が見える。右の写真で豚は前方で他の豚を突く棒を見ている。

☑ 一般的に誘導路には作業員の数をできるだけ少なくすることが重要である。作業員の数が多ければ多いほど、豚は混乱しストレスが増す。特に作業員が突然動いたり、大きな音を立てたりすると、豚は神経質になる。

☑ よくある誤りは、例えば、単列誘導路が満杯で、前方のゲートが閉まっていてスタニングの準備ができていないなど、豚が前方に進むスペースがないのに豚を前進させようとするものである。豚はストップセザるを得ず、その結果、方向転換することになる。こうした止まったり進んだりする動きは、豚に大きなストレスを与える。

重要なのは豚が常に歩き続けられることである。テンプル・グランディン氏はいつも、「時間を測り」、「お互いの作業をうまく調整する」ようにと言っている。⁸⁷ このことが標準作業手順書の中に盛り込まれているか確認すること。戦略的に重要な場所に信号を付けたり、ビデオスクリーンを設置したりすることで、作業員は時間をうまく計ることができる。

☑ 大きな音は豚が最もストレスを感じるものの一つである。作業員が大声を出したり、口笛を吹いたりしないようにすること。誘導用具は音のしないものあるいは音がほとんどしないもの、例えばプラスチックの袋や旗、板(ボード)を使用すること。[第4章 豚の誘導 - 静かな動き >>](#)を参照のこと。

☑ つや消しをした金属のみを使用すること。金属をつや消しすることで、豚が気にする反射やきらめきを防止できる。豚の毛には研磨効果がある。したがって、必要な場合には金属を繰り返しつや消しすることが重要である。光の反射を減らすためには、硬質プラスチックやコンクリートを使うのがベストである。



誘導路の反射は、豚を立ち止まらせ混乱させる。

- ☑ 豚が誘導路に入るのをいやがるもう一つの大きな理由は、顔に吹き付ける風である。豚は風やすき間風にストレスを感じる。もし空気が誘導路に吹いていると、風から逃れようとして反対方向に歩く。空気の流れは発煙装置を使ってチェックすることができる。ドアを閉めるとともに、隙間風が入らないように床まで届く丈夫な壁やゲートを使用すること。

デザインと設備の改善

- ☑ スタニング装置に向かうルートをシンプルにすること。ルートはクリアに見通せて安全に思えること。
- ☑ グループでの誘導路は最低でも'豚2頭分'の幅があり、豚が迷うような四角のコーナーや無駄なスペースがないこと。

下の写真にあるような90度の曲がり角は、豚にとって行き止まりのように見えるので、豚はストップし、密集し、パニックになる。



四角い曲がり(右の写真参照)は、豚の目から見ると、行き止まりに見える。豚は道が右側に続いているとはわからず、ストップし密集しパニックになる。

- ☑ 特に鋭角のコーナーのある誘導路では、密集しパニックになるのを防ぐために、豚を小頭数で移動させることが極めて重要である。
- ☑ 鋭角のコーナーにパネルを立て、鋭角であることを隠し斜めにするすることで、流れが良くなり、ストレスが減る。パネルの色は誘導路の他の部分と同じ色とし、豚の気を散らさないようにすること。



鋭角なコーナーを隠すため壁をつけると、流れが改善されストレスが減るが、上の写真は色が合っていない。コントラストを防ぐため、壁の色は後ろの壁と同じ色にすること。

- ☑ 暗い行き止まりのような印象を防ぐため、誘導路のカーブは明るく照らすこと。カーブした誘導路は、豚が元いた場所に戻っているような印象を与えるので理想的である。誘導路のカーブは豚の前方と後方の視界を遮ることで、視覚的に気になるものを減らすことができる。

通路の角度は非常に重要である。豚は自分の前方の少なくとも2-3頭分先を見ることが必要がある。⁸⁸ そうでないと豚は行き止まりだ感じて方向転換したり、後ろに下がったりする。

カーブした誘導路については[第4章 豚の誘導 - デザインを参照のこと。](#)

- ☑ 誘導路の壁は高く丈夫なものにして、豚が周りの人や物に気を取られないようにすること。人や見慣れない物があると豚は方向転換したり、密集したり、神経質になる。

豚の目は頭の両側にあるので、誘導路の脇に立っている作業員は豚の視野の中心にいるように見えることを忘れないこと。



高く強固な壁を作ることにより豚から人が見えなくなる



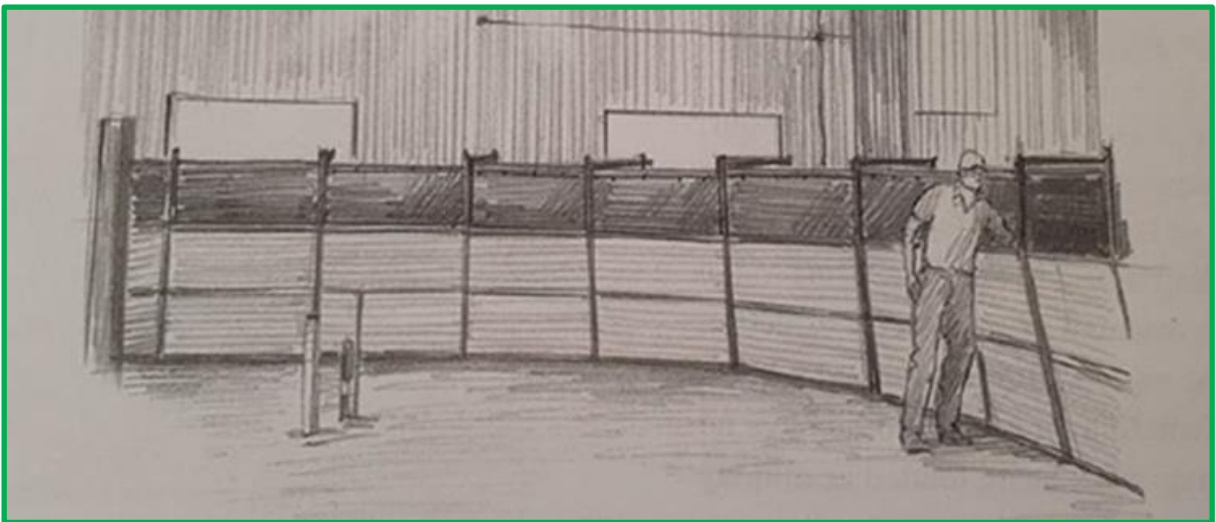
左:側面が開放された旧式の設備、右:側面が堅固で緑色の照明のついた新しい設備。強固な壁により作業員の姿が見えない。しかし照明により反射が増えている。

- ☑ 誘導路に作業員が必要な場合には、作業員が隠れて豚に見られないように高くて丈夫なパネルを設置すること。これにより豚は静かに邪魔されず前に進むことができるようになる。



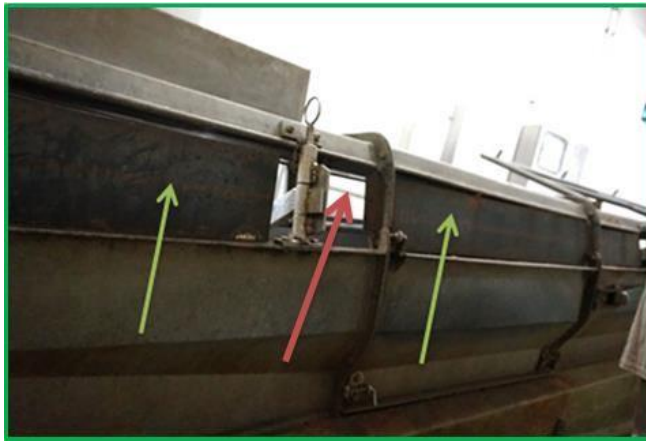
豚が通過するときに作業員が後ろに隠れることができるWestfort社のと畜場の誘導路のパネル

- ☑ 誘導路の側面にゴム製のカーテンをつけることで、豚が気を取られるのを防ぐことができる。同時に、カーテンは柔軟性があるので必要な時にはいつでも豚に近づくことができる。テンプル・グランディン氏の図を参照のこと。



テンプル・グランディン氏による壁に柔軟なゴム製のカーテンを付けたけい留所の誘導路の図。これにより豚の視野を遮ることができるが、必要な場合には作業員が豚に近づくことができる。

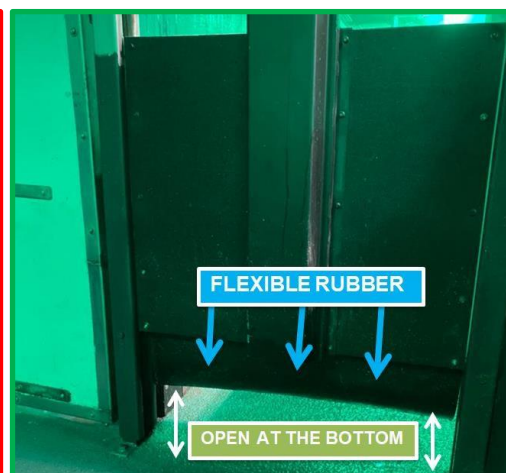
- ☑ また、豚が気を取られないように、誘導路の側面に開いているすき間をすべて閉じること。豚は頭の両側に目があることから、視野の中心で何が自分の近くで起きているかがわかる。



誘導路の側面が開いている場合－サイドパネルを取り付ける。こうすることで、豚の視界を遮り、横にいる作業員やその他の障害となる物を隠すことができる。左の写真では、サイドパネル(緑の矢印)が見えるが、まだ隙間(赤の矢印)があり、塞ぐ必要がある。右の写真では、豚は前方にいる作業員(オレンジの矢印)が見えるので、緊張して前に進むことができない。

☑ 自動的に下に降りる「ギロチン」の扉の下に豚がはさまらないようにすること。

- 扉の下にスペースを設け、床まで完全に閉じないようにする。
- ドアの底に柔いゴムをはめる。これで怪我を防ぎ(ゴムが曲がる)、豚に事前に警告する。
- ドアを操作する従業員は常に注意を怠らず、自分の仕事をこなせる時間が与えられていることを確認する。
- 最も優れているのは安全センサー付きのドアである。わずかでも圧力(豚が下敷きになる)を感知すると、ドアが自動的に即座に開く。



左:ギロチンの扉が完全に床まで閉まり、豚を押しつぶしている(以前の状況)、右:ゴムが取り付けられ、豚が押しつぶされて怪我をしないように下にオープンスペースが設けられている。

- ☑ 通路の床を滑りにくくすること。豚がスリップするのを怖がると、歩くスピードが落ちたり、歩かなくなったりして、結果的に密集しストレスになる。
- ☑ と畜場内の全ての床は平らで水平であること。特にスタニングに向かう誘導路は。⁹¹ 豚はスロープを怖がり密集する。



上向きの傾斜の誘導路は豚の移動を困難にする

- ☑ 誘導路には怪我するような隙間や突起物や先端が尖ったものがないことを確認すること。



逆行防止ドアの隙間に足を挟まれた豚

- ☑ 豚は**明るいところ**に向かって歩きたがるという原理を利用すること。誘導路の先を明るく照らすと(下の写真参照)、豚の動きが促される。しかしライトが直接豚の顔に当たると動きが妨げられるため、直接ライトを当てないようにすること。

影を最小限に抑えるため、照明の角度や距離を調整すること。間接的な拡散光(側面から)と遠くに置いたランプは最適な場合が多い。緑の照明は影ができるのを防ぎ、豚を落ち着かせるのに効果があるが、十分な明るさが必要である。

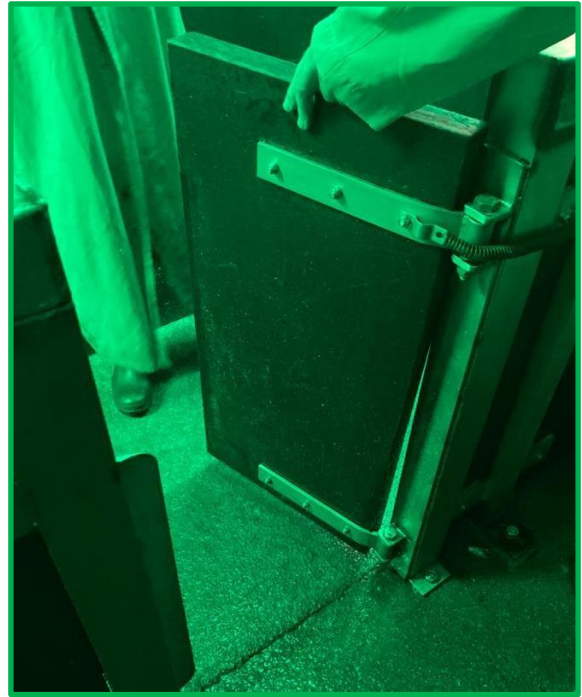


左:単列誘導路の上の照明を増やすと豚は前に進みやすくなる。右:側面からの間接光は影ができるのを減らせるが、豚は明るいところに向かって歩く。この写真は暗すぎる。

ちらつかないLED電球を使用すること。照明のちらつきは豚の障害となる。ちらつきは携帯電話のカメラをスローモーションモードにすればチェックできる。

- ☑ 誘導路には、怪我したり、ショックを受けていたり、おびえて動けない豚を取りだすための扉を設けること。動けない豚を長時間放置しないこと。流れを保つために豚を誘導路から出すこと。一頭の豚の悲鳴はグループ全体にストレスをもたらす。

傷ついた豚は誘導路から出した後、直ちにスタンングし、放血し、と畜ラインに移動すること。豚を放置し長時間苦しませないこと。



けがした豚やストレスを受けた豚を誘導路から取り出すためのドア。

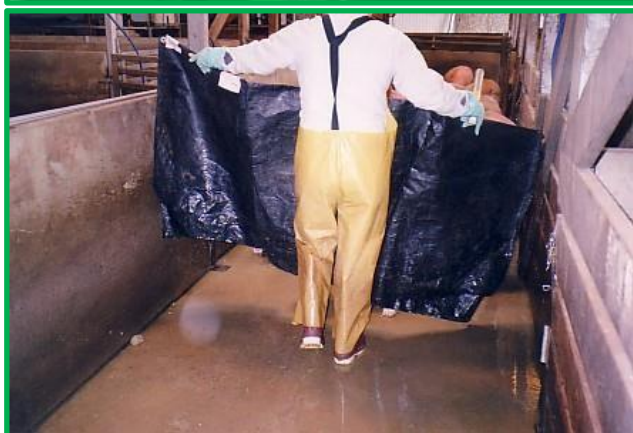
動きを落ち着かせる

- ☑ 豚を静かにするために最も重要なのは、スピードを落とすことである。豚を急がせると、パニックになり、逃げだそうとしたり、反対に行ったり、恐怖で動けなくなり、結果として作業が遅れる。豚を急がせると豚の福祉を低下させ、豚と労働者の両方に悪影響を与え、肉質(特にpH)の低下につながる。

電気スタニングであれCO2スタニングであれ、スタニング装置を増やすだけで、と畜頭数を減らさずスピードを落とすことができる。例えば、1時間当たり600頭の豚を処理する代わりに、誘導路とスタニング装置を増やすことで、1時間当たり処理頭数を300頭や150頭に減らすことができる。これはと畜場のストレスレベルに大きなインパクトを与える！

- ☑ ストレスを与える道具や音の出る道具をすべて禁止すること。電突棒や音の出るパドル、クラッパー、高圧銃、大声は適切に設計された誘導路では必要ない。クラッパーや、エアガン、音の出るパドルは非常にうるさいため、豚に大きなストレスをもたらす。これらは動物に肉体的な苦痛は与えないかもしれないが、大きな音で心理的恐怖を与えることは同じくらい良くない。

豚を静かに前に誘導するためには、あなたの手や、プラスチック製の板、ビニール袋、柔らかいブラシや旗だけで十分な場合が多い。豚が自分で前に歩くときは、誘導具を使用しないこと。⁹²



豚を前進させるには、あなたの手や、板、旗、ビニール袋などで十分である。常時、音を出さないこと。下の2枚の写真の出典: テンプル・グランディン^{93 94}

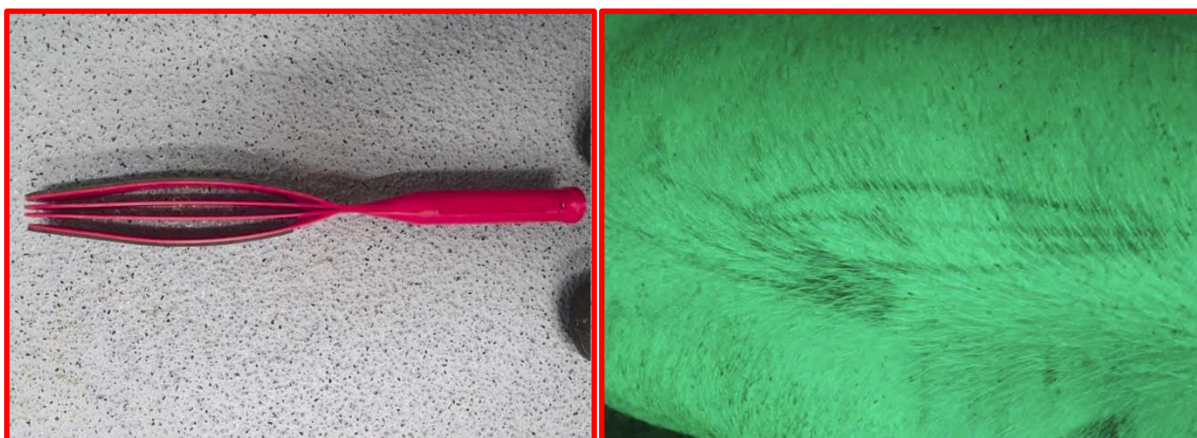
- ☑ 電気棒や絶え間ない騒音は、ストレスや苦痛を与え、肉質(pH値)に悪影響を与える。もし豚が電気棒や大きな音を立てないと動かない場合には誘導路の設計に大きな問題があるので原因を調べること！ [第4章 豚の誘導 - 障害物のリストを参照のこと](#)



電気棒は多くのストレスと苦痛を引き起こし、肉質に悪影響を与える。電気棒を使うのは、誘導路の設計や取扱いの手順に問題があることを示している。

注意！ 電圧が非常に低く設定されている場合でも、ほとんどの豚は、以前に農場や積み込み時に電気棒で怖い経験しているので、特に、電気棒の心理的ストレスは常に高い。豚は当然ながら、電気棒の電圧が低く設定されていることは知らない。

- ☑ クラッパーやパドルのような誘導用具は、不適切な取扱いを助長する。あまりにも強くかつ頻繁に使うと、痛みを与えるとともに皮膚に跡が残る。これらは使用しないようにすること。



豚をクラッパーで叩いたときに皮膚にできた跡。社内での使用を禁止すること。

- ☑ 豚を移動させる際のもう一つの重要なポイントは、誘導路に多数の豚を入れず、常に小さなグループ(6頭)で豚を移動させることである。⁹⁵ 少頭数で豚を移動させる方が楽である。ストレスも防止できる。⁹⁶ これはテンプル・グランディン氏も強調している。⁹⁷ 豚を小集団で取り扱う方が取り扱い中の死亡のリスクも最も低くなる。研究によれば、豚を大きなグループで誘導しても時間の節約にはならないことが示されているが、人はそう考えない場合が多い。これは神話である。

一度にあまりにも多くの豚を動かすとパニックを起こし、豚は(スペースがないため)ボトルネック状態となり、お互いの上に飛び乗ったり、踏みつけたりする。



この写真は電気スタニング装置への誘導路にあまりに多くの豚が入れている。豚は恐怖を感じるとどこにも行く場所がないのでお互いの上に乗ったり踏みつけたりする。

逆方向に向いた豚は、集団の頭数が多すぎて誘導路が満杯となった場合、方向転換ができなくなる。こうした豚は、飛び乗ったり、押し倒されて踏みつけられたり、あるいは単列誘導路に間違った方向で入る可能性がある。



間違った方向を向いた豚は、誘導路が満杯の時は方向転換ができなくなる。恐怖を覚えた豚は、どこへも行く場所がないので、飛び上がったたり踏みつけたりする。

豚は十分なスペースがあり、小さなグループで移動するときは(下の写真を参照)、豚は簡単に向きを変え簡単にお互いを追い越すことができる。これは豚と作業員の両方のストレスを大幅に削減する！



この豚には十分なスペースがあり、小頭数で移動されるためストレスは大幅に防止される。

次の二本のビデオを参照のこと。グループの大きさが誘導中の豚のストレスに与える影響について示している。左のビデオでは(02:22から開始)大きなグループが、右のビデオでは4頭の豚だけが用いられている。



これらのビデオは、グループの大きさがアニマルウェルフェアに与える影響を示している。左: 大きなグループ、右: 小さなグループ。

☑ 豚があなたから離れて歩くためには、前方に十分なスペースがあるか確認すること。前に進む歩くことができない豚(のグループ)には誘導具を使用しないこと。密集していたり集団でパニックになっている場合は、行き場のない豚を決して叩かないこと。



どこにも動けない豚は誘導しないこと。豚が他の豚に乗り、グループ全体にパニックをもたらす。

どの豚が密集の原因になっているかをチェックし、これらの豚を前に行かせるようにする。小頭数で動かし、辛抱強く豚を動かすことで、こうした事態の発生は減少するようになる。また、小頭数だと作業者が豚を評価して、正しい方向に豚を誘導できるようになる。小頭数での豚の誘導は、豚がお互いに追い抜けるスペースがあり、かつ豚を誘導する作業者が簡単に誘導できることを意味する。

- ☑ 豚には左側から近づくのがベストである。牛と同じように、豚の左目は右の脳とつながっている。⁹⁸ 右脳でリスクを推定する。したがって、豚はまず左目であなたを見る。左側から近づくことで、豚は危険を察知しやすくなり、パニックや恐怖を受けにくくなる。
- ☑ 豚が並んでいて誘導路で立ち往生すると、密集やボトルネックが生じる（以下のビデオを参照）。豚は悲鳴を上げ、豚の前にはスペースがない。これに注意を払う！ 他の豚が前に行けるように豚が後ろに下がろうとする。集団が大きすぎ、作業員に忍耐がなくストレスをもたらすときに、このことが起きやすくなる。



豚が誘導路の入り口で立ち往生している。集団を小さくするように豚は後ろに下がろうとする。

- ☑ 豚を誘導する人が落ち着いていて、ゆっくり動くことが非常に重要である。豚は速く急な動きをすると脅威に感じる。豚は脅威に直面すると、逃げたり、固まったりする。

作業員が穏やかだと豚も穏やかになり取り扱いが容易になる。叫んだり、叩いたり、豚を急がせると逆に取り扱いが難しくなり、もっと時間がかかるようになる。1時間かけようとするれば20分ですみ、20分で済ませようとする1時間かかるという言葉がある。豚が自分で前に進んでいる時は豚に触るのをやめること！触るのを少なくする方がより効率が良くなる(Less is more)！⁹⁹

- ☑ できるだけ音を立てないこと。ガラガラやクラッパー、音の出るパドル(ストレス誘引)は豚にストレスを与えるので、できるだけ使用しないこと。大声で怒鳴ることは豚に対して逆効果である。誘導具と違って大声は意図的なものである。豚は作業員が自分に向かって大声を出していることを知っている。¹⁰⁰ 留意事項: ストレスを受けた豚は取り扱いが難しくなり、肉質にも悪影響を与える。豚が誘導路に入ろうとしない時や途中で止まる時は、そこに障害となるものや怖がらせるものがある。豚を前に行かせるために音やストレスを与える道具を使うのではなく原因を調べるようにすること。



この誘導路のバーのような設備を叩いて音を立てることは絶対にしないこと。豚をパニックにするので道徳的に許されない。パニックになった豚は取扱いが難しくなり、肉質も低下する。

- ☑ 作業員を正しい位置に配置すること。シュートで豚が動かなくなった地点で作業員が豚を急がせても豚がパニックになり、ストレスを与え、密集してボトルネック状態になるだけであり意味がない。作業員は、豚が前に行くのを嫌がる場所だけに配置し、豚がうまく流れるようにし、作業員の姿が豚からは見えないようにすること。

- ☑ 豚の極度のストレスの鳴き声は、深刻な苦痛のサインである。作業員はストレスの鳴き声に鈍感になり、すぐに行動しなければならないという時間的なプレッシャーを受ける可能性がある。したがって、ストレス時の鳴き声を登録し、アラームと場所を連携させることが重要である。アラームが鳴ったらアニマルウェルフェア担当者がすぐにその場所(又は監視カメラで見る)に駆けつけ、何が起きているを見て是正対策を検討することができる。

[豚の苦痛の音\(高音\)はここで聞くことができる >>。](#)

ショックを受けた豚の取扱い

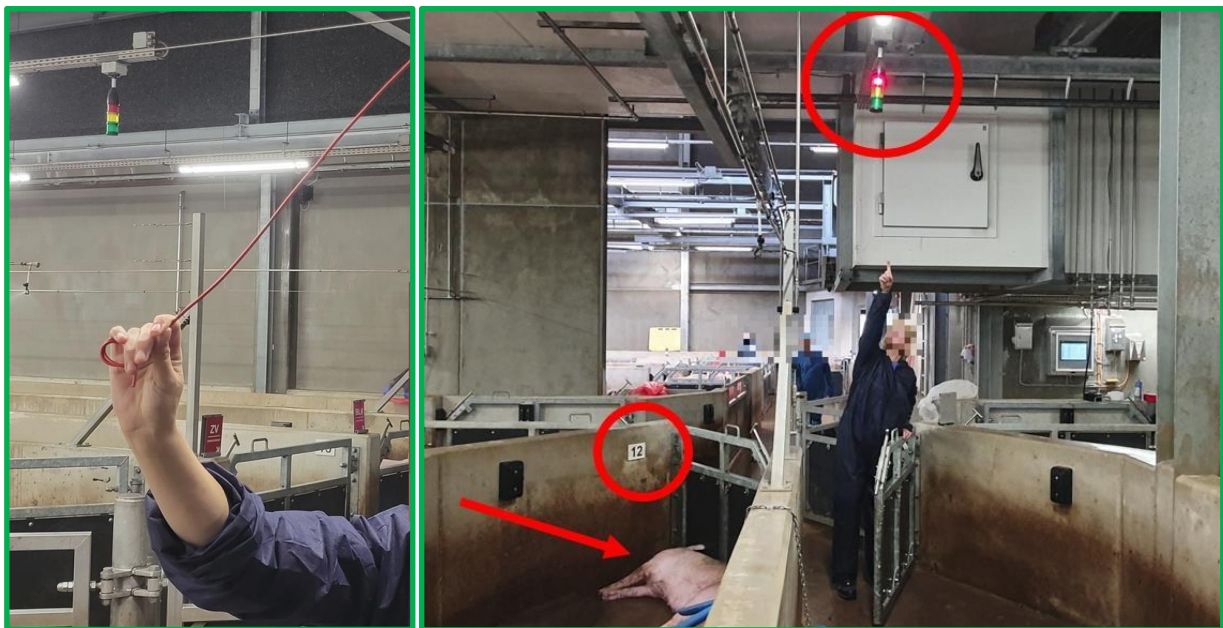
- ☑ ショックの兆候を示す豚に注意すること！過度のストレスを受けた豚は、ショック状態になる場合がある。豚は喘ぎ、犬のように座り、最終的には横に倒れる。時には悲鳴や皮膚の変色を伴うこともある。このような症状を示す豚は、血液循環がうまくいかず臓器不全となる可能性が高く、苦痛と痛みを感じている。最終的には心不全で死亡する可能性がある。

ショック状態に陥った豚には圧力をかけず、決して無理に動かさないこと。できるだけ早くその場で緊急スタンピングを行うこと。作業員全員がショックの兆候を速やかに判定し、即座の対処方法を理解しておくこと。[第2章 到着 - 痛みや不快感のある豚の取り扱い](#)」を参照のこと。



ショックを受けた豚は倒れ立ち上がることができない。しばらくすると横になる。豚は速く浅い口を開けた呼吸をする。ショック状態にある豚はこれ以上の苦痛を避けるためその場である。すぐに殺処分する。

- ☑ ショックは過剰なストレスによって引き起こされる場合が多い！ストレスは、痛みを伴う誘導具の使用や、大きなグループでの移動、速く移動させるために大声を出す、ストレスの多い輸送条件、序列を決めるための喧嘩などにより生じる。AからZで豚の取り扱いを評価する！[第4章 豚の移動 - 落ち着いた移動を参照のこと。](#)
- ☑ 誘導路には豚を速やかに取り出して、必要な場合にはその場スタンングできるように複数の出入り口を設けること。詳しくは[第4章 豚の移動-デザイン](#) を参照のこと。
- ☑ 豚がショック状態に陥ったら、すぐに緊急スタンングすることが重要である。待たせることは許されない！と畜場のいろいろな場所の天井に信号を設置し、豚に緊急事態が発生したときに作業員がスイッチを押せるようにする。例えば、けい留ペンの後ろにあるアラームライトが点灯した場合は、緊急スタンングの責任者は、この場所に緊急スタンングすべき豚がいることがわかり、すぐにその場に駆け付けられる。必要な場合に、従業員全員が、警報灯のコードやスイッチの場所と使用方法がわかるようにしておくこと。



作業員がアラームコードを引くとストレスを受けた豚の上にある信号が点灯する。緊急スタンングを担当する作業員は、豚の苦痛を緩和するために、速やかに12番のけい留ペンに向かっていく。

電気スタニング装置につながる単列誘導路

電気スタニングシステムでは、豚は多くの場合、長さ約5～20メートルの狭い単列誘導路を通して電気スタニングに向かって移動する。この誘導路では豚は、単一の誘導路の中をお互いの後ろを歩く必要がある。豚は群れで行動する動物であるため、これはストレスになる。豚は安全であるかどうかを感じるために小さなグループで歩くことを好む。誘導路内部の共通の設計上の問題と不適切な取り扱いがあると豚が誘導路に入るのを怖がる。電気棒や音の出るクラッパ―やパドルは、単列誘導路に強制的に豚を入れるためによく使われ、豚にストレスを与える。

と畜場が電気スタニングシステムを選択する場合、この「ストレスポイント」は、耐えがたい苦痛をもたらすだけでなく、と畜前の最後の5分間が肉質に非常に大きな影響を与えるため、これをどう解決するかが重要となる。と畜直前の豚のストレスが大きければ大きいほど、PSE肉（色が淡く柔らかく浸出液が多い肉）になりやすい。電気スタニング装置に向かって豚を移動させるときに、スムーズで穏やかな状態を保つことができれば、電気スタニングはCO2スタニングよりもはるかに人道的である。CO2ガスは嫌悪感を与え、意識喪失に20～25秒かかるのに対し、電気スタニングは即時に意識喪失させることが出来る。

以下は、豚が自動電気スタニング装置に向かって移動しているときに、ストレスを最小限に抑えるためにはどのようなことが重要であるかについての説明である。

デザイン

1. **単列誘導路を2本作る。**と畜場では、単列誘導路を1つだけでなく、2本並べて作ることが重要である。2本単列誘導路を利用することで、豚は選択肢（左または右の入り口）を与えられ、1つの入り口に強制された感じがなくなる。選ぶことが出来、強制されないことで、豚は静かになり前に行くことをためらわなくなる。このことはまた、2頭の豚が同時に2つの単列誘導路に入ることが出来、グループで誘導路にいると感ずることが出来る。入り口が2つあることで、横並びになり、単列誘導路を円滑に移動することができる。Zevenaar（オランダ）のCompaxo社のと畜場では、アイズ・オン・アニマルズからの提案がうまく実施されている。



2つの単列誘導路を隣り合わせで作ることで、豚は左右の入り口のいずれかを選ぶことができ、プレッシャーが少なくなる。左の写真: Zevenaar (オランダ) の Compaxo 社。右の写真: © T. Grandin氏提供。

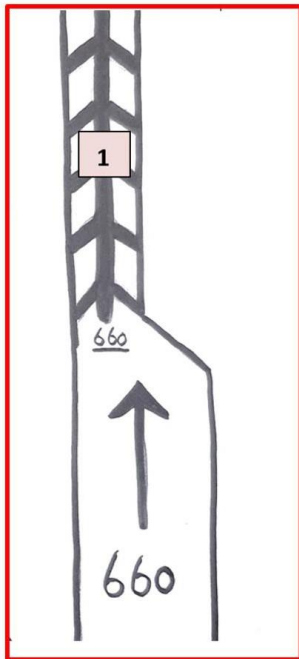
2. 2つの単列誘導路の壁や仕切りを一部見えるようにする。2本の単列誘導路の仕切り壁を部分的に見えるようにする(仕切り壁の上下を全長にわたってすき間をあける)ことで、豚はお互いをはっきりと見る事が出来、グループで並んで歩いているように感じる。そうすることで、豚は安全に感じ、単列誘導路に入りやすくなる。^{101 102}



Compaxo社では2つの単列誘導路の間の壁の上と下が開けられ、豚は互いを見ることができ、並んで歩いているような感じになり、安全と感じる。

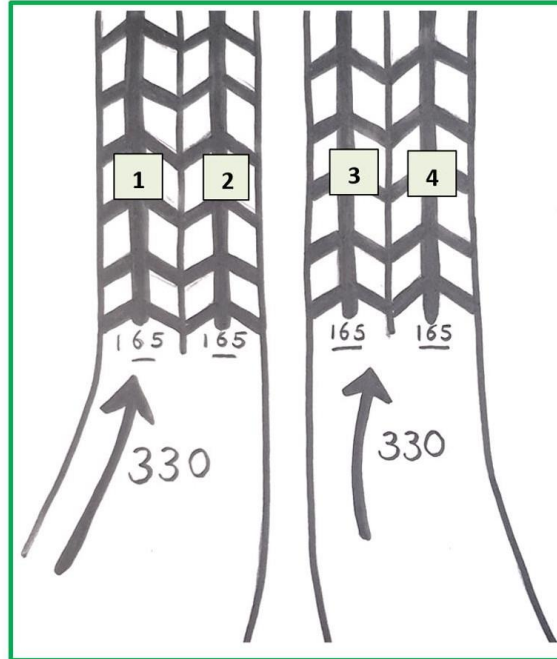
3. 時間のプレッシャーを減らすこと。豚が単列誘導路をものすごいスピードで移動すること(1時間当たり800頭)が、現在の自動電気スタンピングシステムの最大の懸念事項の1つである。我々は不可能なことを豚に求めている。豚は狭く恐ろしい誘導路に信じられないようなすさまじい速さで入らなければならない。これは多くのウェルフェア上の問題をもたらし、肉質も低下し、作業員もストレスになる。我々は単列誘導路で1時間当たり165頭以下となるようアドバイスしている。

ダブルの単列誘導路(ポイント1参照)を設置し、それぞれに電気スタニング装置を設置することで、と畜場での時間のプレッシャーを大幅に軽減することができる。ZevenaarのCompaxo社のと畜場では、ダブルの単列誘導路が2セット設置されている(合計4本)。現在は、1つの集合ペンと1時間当たり660頭の単列誘導路で豚を誘導することはなくなり、330頭の集合ペンと1時間当たり165頭の各列誘導路となっている。これにより、豚と作業員の双方にとって時間的なプレッシャーやストレスが大幅に軽減され肉質が向上している。



Compaxo, old situation

Compaxo社の旧システム



Compaxo, new situation

Compaxo社の新システム

4. 豚から作業者の姿が見えないように重要な場所には「遮へい」壁を設置する。豚が単列誘導路に入るのを拒否する最も重要な理由の一つは、前方に人の姿が見えることである。豚は特に人の騒音や突然の動きや見慣れないものを手に持っている時に、人を怖がる。ほとんどの豚は人間に嫌な経験を持っている(例えばワクチン接種、去勢、断尾等)。すべての作業員が豚の視線から見えないようにすること。重要な場所には豚から作業者の姿が見えないように遮へい物(例えば高い壁やパネルやシートなど)を設置すること。



写真左: 単列誘導路に入る豚が(写真の右側から)作業員の姿が見れないように、作業員が高い、丈夫な壁の後ろに隠れている。写真右: 丈夫で高い壁が集合ペンに沿って設置され、豚が移動中に豚が怖がるような動くものや障害となるものが見えないようにしている。写真は Zevenaar (オランダ) の Compaxo 社のと畜場。



Zevenaar (オランダ) にある Compaxo 社のと畜場では、豚が前方の作業員の姿(左の写真)が見えないように単列誘導路に沿って木製の遮へい物を設置している(写真右)。作業員がこの遮へい壁の後ろに立っていれば、単列誘導路の豚は作業員の姿を見ることができない。

5. 単列誘導路にはアクセスできる扉を設置すること。アクセスできる扉は非常に重要である。例えば、疲労している豚や、心臓発作を起こした豚や、間違った方向に向いている豚を取り出すのに役立つ。アクセスできる扉がなければ、誘導路に入ってその豚を取り出すことができない。これは作業員にとっては非効率的で疲れる作業であるが、助けが必要な豚を長時間放置することは許されない！単列誘導路に沿っていくつもアクセスできる扉を設置することは、最終的には単列誘導路の複数の場所から豚を簡単に取り出せることから、深刻なアニマルウェルフェアの問題の発生を避けることができる。



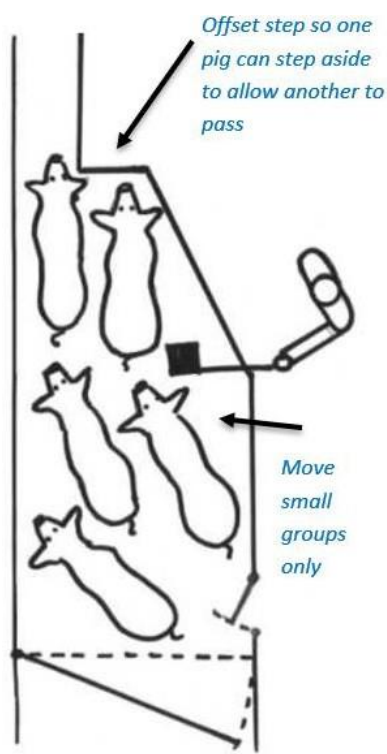
アクセスできる扉があるおかげで、単列誘導路で間違った方向に入った豚の向きを簡単に変えることができる。Zevenaar (オランダ) のCompaxo社のと畜場のビデオ。

6. 豚をスタニングするために電気スタニングを用いると畜場は、多くの場合、グループの豚を単列誘導路に誘導するために漏斗状の入り口が用いられている。しかし、漏斗状の入り口では、ボトルネック(行き止まり)状態となり、豚がお互いに飛び乗ったりするようになる。



単列誘導路への漏斗状の入り口は、ボトルネック状態になり豚が脱出しようとする。この時点で電気棒が一般に使用されるが、これは容認できない！

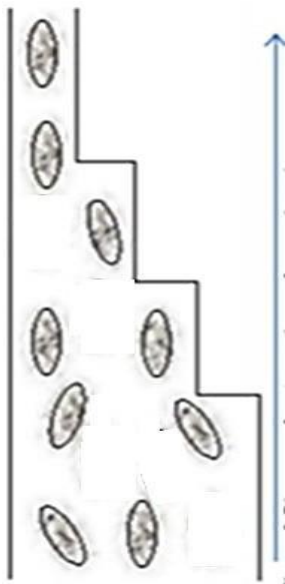
テンプル・グランディン氏は、オフセット・ステップのデザインを推奨している。オフセット・ステップは少なくとも豚一頭分の幅がなければならない。作業員はストレートエッジの反対側で作業する必要がある。下のイラストを参照。



左: テンプル・グランディン氏によるオフセット・ステップのデザイン、右: オランダのと畜場のオフセット・ステップ

オフセット・ステップを増やすことでよりストレスを軽減することができる。複数のオフセット・ステップを持つ誘導路は、“ステップ誘導路”と呼ばれている。ステップ誘導路では、豚のグループがステップバイステップで徐々に小頭数になる。ステップ誘導路は、単列誘導路に向かって豚を突然にではなく、より自然に誘導する。

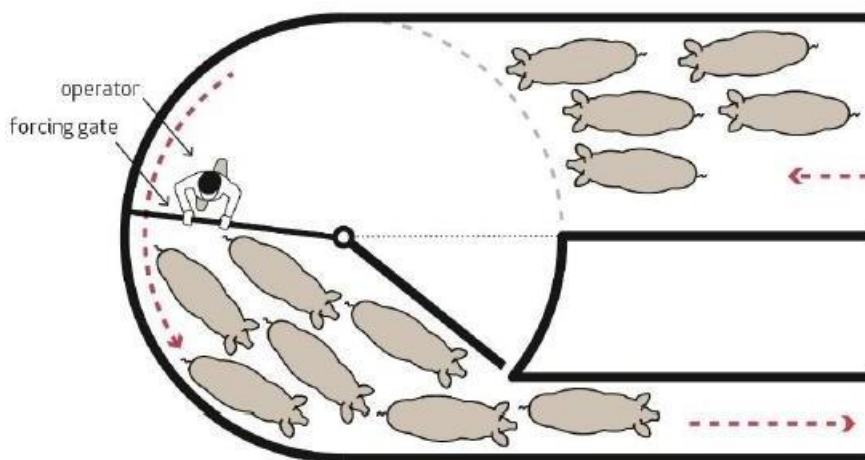
次の写真のと畜場では、ボトルネックと密集を軽減するために、2つのオフセットステップが作られている。豚の取扱いの時と同じように、ステップ誘導路は豚を5-6頭の小さなグループで動かすときにうまく機能する。素晴らしいデザインであっても、大きなグループで豚を動かすときにはこのステップ誘導路はうまく機能しない。いかなる場合でも、大きなグループで豚を移動するとうまく進まない！豚が間違った方向に向いている時は、豚にはお互いを追い越したオフセット・ステップの十分なスペースが必要であり、作業員は、必要な場合に（自動電気スタンニング装置に向かう単列誘導路の場合のように）、豚を一行に並べられる位置にいないといけない。



左: 豚を自然に単列誘導路に動かすためのステップ誘導路。出典; *Humane Slaughter Association*¹⁰³。右: ボトルネックを軽減するための2段階のオフセットステップの入口。

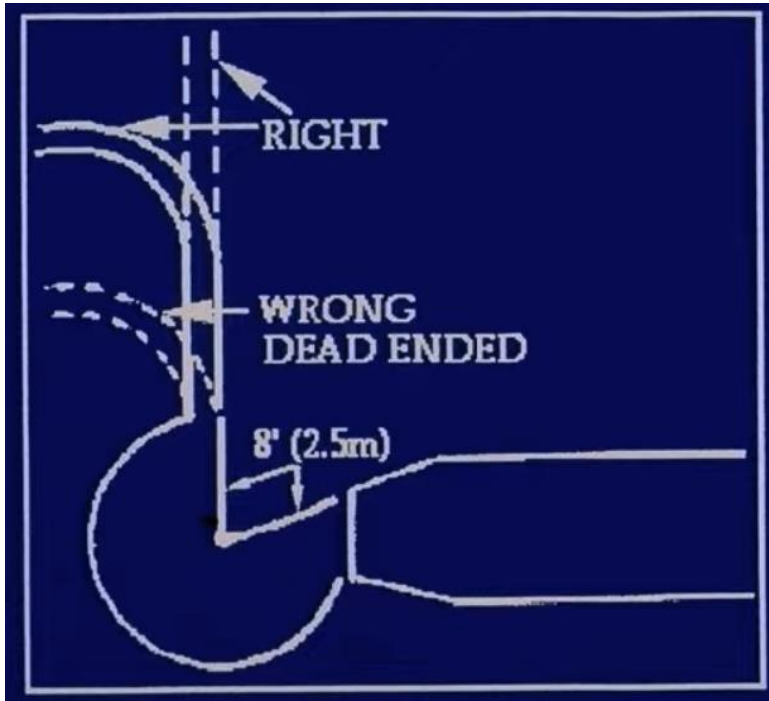
7. 単列誘導路に豚を誘導するため、アニマルズアイズはテンプル・グラディン氏がデザインしたような円形の集合ペンを利用するように豚のと畜場にアドバイスしている。湾曲したデザインや円形の集合ペンは、カーブしながら豚を単列誘導路に誘導するものである。湾曲したカーブは、豚が元いた場所に戻っているかのような印象を与えるので、豚を誘導しやすく豚の恐怖やストレスを軽減できる。したがって、豚は単列誘導路に入るのをあまり躊躇しなくなる。もう一つのメリットは、円形の集合ペンは、豚が前方の動きを見るのを抑えられるので、気に障るものが見られなくなることである。¹⁰⁴

丸い集合ペンには2つの丈夫なドアがあり、そのうちの1つは固定され、もう1つは豚を単列誘導路に誘導するために回転するようになっている。



出典 [FSI\(2017年\)](#)¹⁰⁵

8. 集合ペンの推奨の半径は2.5mである。¹⁰⁶ 単列誘導路は、豚が入るのを嫌がらないように、急に曲がったり、急角度にならないようにすること(下図を参照)。豚は少なくとも3頭分先のところまで見ることができるようにする必要があり、もし3頭分先まで見えないと豚は行き止まりと感じてしまう。¹⁰⁷ カーブのところは明るくすること。



カーブは十分な幅があり鋭角すぎないこと。 T. Grandin 108

9. 重要なことは、円形の集合ペンが過密になっていないことである。密度は最大でも半分にする。豚には向きが違っている時に方向転換できるスペースや、お互いに追い抜けるスペースが必要である。北米では、いくつかのと畜場や農場がテンプル・グランディン氏の湾曲カーブシステムを取り入れている。



豚をスタンングの方に移動させる円形集合ペンは非常にうまく機能している。しかし、集合ペンの密度を半分にする必要がある。左の写真の集合ペンは、テンプル・グランディン氏によれば過密すぎる。豚には方向転換できる余裕が必要である。

10. ドイツのNaturverbundのと畜場とオーストリアのGrossfurtnerのと畜場も、電気スタニング装置への単列誘導路に豚を誘導するために円形の集合ペンを利用している。豚がグループペンから単列誘導路に移動を余儀なくされたときに、生じるストレスやパニックを軽減するために円形状にデザインされている。



Naturverbund (左)とGrossfurtner (右)の豚の円形の2つの入口がある誘導路

2つの入り口のある誘導路を使用することにより、豚は1つだけの入口に強制的に入れられる必要がなくなり、ストレスが少なくなる。豚はどちらかの入り口を選ぶことができ、作業員から逃げるように感じることができる。この考えはNaturverbund社(ドイツ)とGrossfurtner社(オーストリア)の2つのと畜場で採用されている。



Naturverbund (ドイツ)とGrossfurtner (オーストリア)のストレスを軽減するための2つの入口のある誘導路



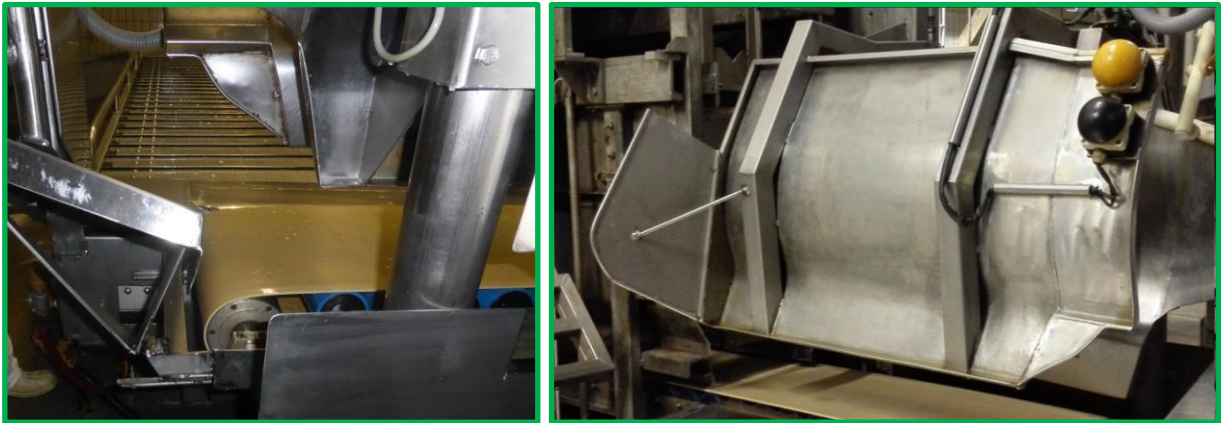
Grossfurtner (オーストリア)のストレスを軽減する2つの入口のある誘導路

私たちは、*Naturverbund*と*Grossfurtner*の両方を訪れ、直線的な誘導路を使う他のと畜場の場合よりも、この湾曲した集合ペンの方が豚がはるかに静かに移動していたことを見て、この湾曲した集合ペンに非常に感銘を受けた。下のビデオを参照のこと。



トニス社のNaturverbundの入口が2つある円形集合ペンのビデオ

11. Naturverbundでは、小さなコンベアフロアが使われている。これは手動で豚をスタニングすると畜場でも使えるものである。豚は床の上に立ったままで、床全体が自動的にスタニング装置のところに移動する。Grossfurtner(オーストリア)もコンベア式の床を使用している。このと畜場では、豚が進まないときだけコンベア式床のスイッチを入れる。そのため、豚がうまく歩いているときは、床は動かない。コンベア式の床は滑り止め加工をし、誘導路の床と同じ色、同じ材料で作ること。



Naturbund (ドイツ)とGrossfurtner (オーストリア)のコンベア式の床。豚が進まない時のみ使用する。

12. Druten (オランダ)にあるWillems社のと畜場では、豚を保定ボックスに誘導するときにバドボックス(Bud Box)の原理が用いられている。四角いペンの中に細長いスイングゲートがある。スイングゲートとプラスチック板を使って、グループから一頭に分けられ、ペンの反対側に追い込まれる。保定ボックスの上部は開いていて、前面が透明で、明るくなっている。そのため、豚はこのボックスを逃げ道と思い自分の意思で中に入っていく。したがって、豚のストレスは最小限となり、ストレスは数秒続くだけである。

Willemsと畜場でのバド・ボックス原理のビデオは以下のとおり。



Willemsの“バド・ボックス”。1頭の豚を、スイングゲートと可動式プラスチック板でペンの反対側に追い込む。豚はボックス(上部が開き、前面が透明で明るい)を「逃げ道」と思い、ほとんど自分でその中に入る。

豚が保定ボックスに入るとすぐにスタンピングすることが重要である。こうすることで、豚は自分が閉じ込められていることを理解する時間がなく、ストレスが最小限に抑えられる。Willems社のオーナーは、バドボックスの原理に基づいて、自分でペンと保定ボックスを設計した。と畜場の設備を製造する[DGSグループ](#)は、このデザインをコピーして販売することを希望している。

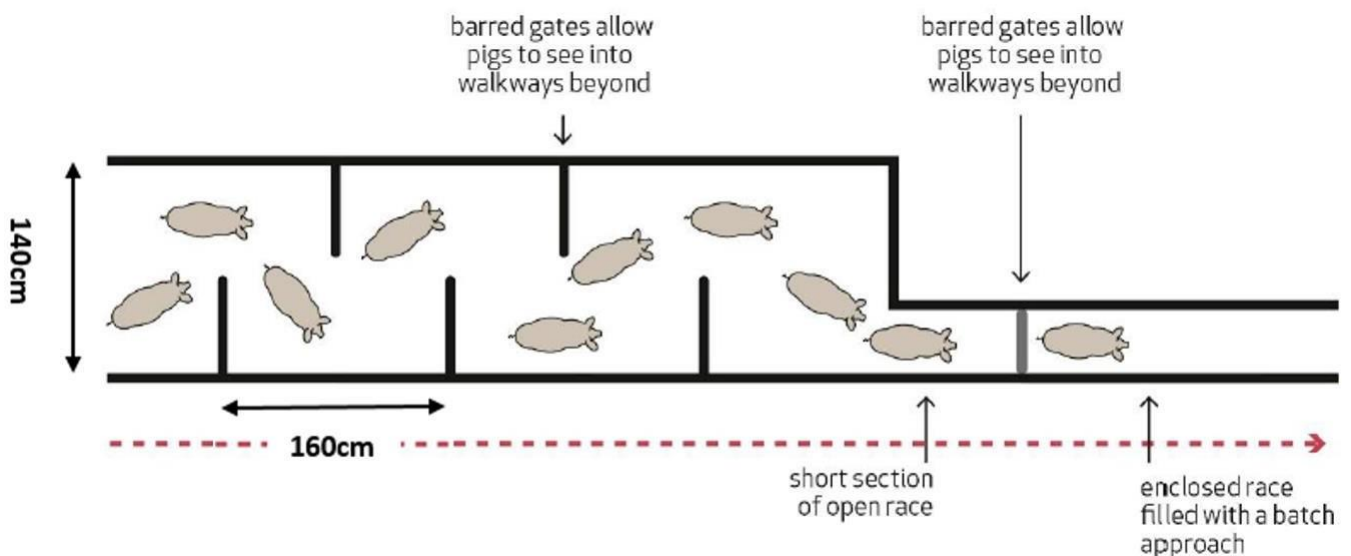
バド・ボックスでは、次のことを確認すること:

- スイングゲートは長く、地面までしっかり着いていること。豚がスイングゲートの下や上から見えないようにする。
- バドボックスから豚を誘導する誘導路や保定ボックスは、明るくし、行き止まりと見えないようにする。
- バドボックスの中が密集してない方が簡単に(速やかに)豚を誘導できる。密度を半分以上以下にすること。
- 豚のストレスを避けるために保定ボックスに入ったら直ちにスタンピングすること。

13. 単列誘導路に豚を誘導しやすくするもう一つの方法は、**迷路式(labyrinth) 誘導路**を利用する方法である。これは豚のストレスを軽減するための最も効果的なデザインの一つと考えられる。¹⁰⁹

迷路式誘導路は、誘導路の半分まで交互に仕切りを入れたものである。各段階で豚のグループは自然に徐々に少頭数になり、仕切りのところで一部の豚は前進し、一部の豚は仕切りで止まる。最終的に豚は前の豚の後を歩いてストレスをあまり受けずに単列誘導路に入っていく。¹¹⁰¹¹¹¹¹² 次の図を参照のこと。次のような原則と数値を推奨する：

- オープンバーのゲートを使用し、豚がそこから見るようにする。¹¹³ 棒と棒の間のすき間を狭くし、豚が鼻(あるいは体の一部)を棒の間に挟まらないようにする。
- 仕切りと仕切りの間隔は1.60mとすること。
- 迷路の幅は1.40mが推奨される。¹¹⁴
- 単列誘導路の最初のところに乗駕防止用のバーを設置すると、豚がスペースが狭いと感じるので、設置しないこと。単列誘導路の入り口は上の空間を空け、豚が単列誘導路に入りやすくすること。
- オープンバーのゲートは、入り口の数メートル先に設けること。



出典: *Humane Slaughter Association* ([人道的と畜協会](#))とICF ^{115 116}

14. Geldrop (オランダ) のPaliのと畜場では、グループの頭数を少なくしスムーズに単列誘導路の入り口に自然に入れるように、短いジグザグ型のターン(いわゆる「Sターン」)が設けられている。このデザインは次のビデオを参照のこと。

このデザインでは、グループを小頭数(6頭以下)にすること及び、豚を誘導する作業員は、できるだけ豚を邪魔しないようにすることが重要である。豚が怖がらないように作業員は十分な距離(豚のフライトゾーンの外に)を置くことが必要である。



単列誘導路の入り口でのストレスを軽減するため、単列誘導路の前にジグザグターンを設置している。

取扱い

- 1. 豚を小さなグループ(最大6頭まで)で誘導すること。**単列誘導路に豚を誘導するとき、豚が方向転換できたり他の豚を追い越したりできるスペースが必要であり、できるだけ小頭数にすることが重要である。一度に最大6豚までとすること。大きなグループで移動すると、ボトルネックやパニックを起こすことが避けられない。また、大きなグループだとコントロールすることが出来なくなる。作業者はグループの先頭の豚に手が届かないので、コントロールすることができない。大きなグループで動かそうとしても時間の節約にはならず、逆に豚のストレスが増え取り扱いが難しくなり、流れが停滞することになる。[詳しくは 4章 豚の移動-動きを落ち着かせる](#) を参照のこと。



1回に少頭数(最大6頭)で誘導すること。大きなグループだと、豚が届かないところにいるためコントロールできない(左の写真)。また、大きなグループの豚は、多くの場合、方向転換したり追い越したりすることができないためパニックを起す。小頭数の場合は(右の写真)ストレスが大幅に軽減され、流れが良くなる。



小頭数だと必要な場合にグループのすべての豚に触ることが出来るためコントロールしやすい。また、豚が方向転換したり他の豚を追い越したりできるスペースがある。これにより誘導が非常に楽になる。

2. 静かな音の出ない誘導具のみを用いること。豚は大きな音、特に突然の音に敏感である。ストレスを受けた豚は、単列誘導路に入る可能性が低くなる。従って、ガラガラやクラッパーのように大きな音を出す道具はすべてやめ、ボード(板)や旗のような音のしない静かな道具を使うこと。手を使ってそれぞれの豚をやさしく誘導することもできる。誘導具は本来の目的のために使うこと。板や旗で豚を叩いたり、床や壁を叩いて大きな音を立てたりしないようにすること。詳しくは、[第4章 豚の移動-動きを落ち着かせる](#)を参照のこと。



単列誘導路に豚を誘導するためには、板や旗など音のしない静かな用具で十分である。豚を叩くためや、壁や床を叩いて音を出すためにこうした用具を使用しないこと。穏やかに静かに扱うこと。電気棒は必要ないし、ここでは決して使用すべきではない。

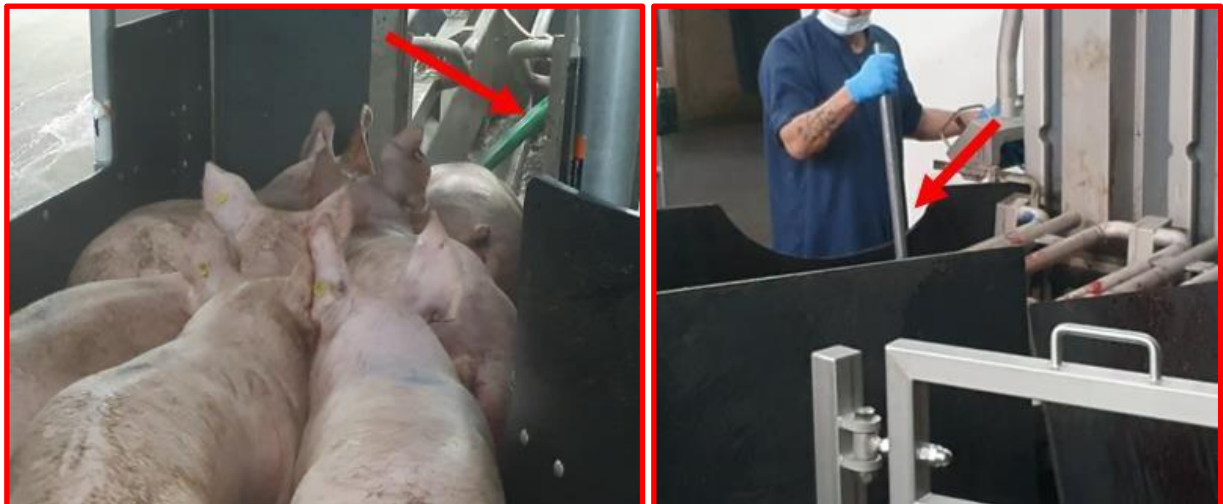
3. 豚の後ろを歩くときは、作業員が十分な距離をとるようにすること(少なくとも1メートル)。豚は見慣れない人に対して恐怖心を持つことが多く、自然と人から遠ざかる。人が近づきすぎると、豚がパニックになる。これはフライトゾーンに入っているためである。パニックになった豚は、望む方向に行こうとせず、固まって動けなくなったり、飛び乗って逃げようとしたり、逆走したりする。これを防ぐために、豚の後ろを歩くときは少なくとも1メートル距離をとること。良い例として上記の写真を参照のこと。
4. 豚群のタイミングをうまく取ることによってスムーズな流れを確保すること。単列誘導路の中にスペースがある場合にのみ、豚を誘導すること。もし単列誘導路が満杯となり豚がストップさせられた場合、豚は逆走して、もとに戻るのを怖がる可能性がある。群(豚のグループ)の適切なタイミングのために、作業員は新しい豚を入れるタイミングを手で知らせる必要がある。その代わりに前方にスペースがあることをライトなどの伝達手段で行うこともできる。



新しい豚を入れる準備が出来たら単列誘導路に緑色のランプが点灯する。

よくある障害物や誤りや設計上の欠陥

- ☑ 豚が、単列用誘導路への出し入れの時に使う誘導用具に気を取られないようにすること。
誘導用具はできるだけ使用しないこと。前方にスペースがあるが豚が進むのを嫌がっている場合にのみ健康な豚に誘導用具を使用すること。単列誘導路に誘導用具があると、豚がそれを見て気になり、驚くことから、単列誘導路には誘導用具を置かないこと。



豚は、誘導路の出し入れに使う誘導用具が見えると、単列誘導路に入るのをいやがる。

- ☑ 単列誘導路の入口は十分な明るさがあること。
単列誘導路の入り口は、明るさが不十分な場合が多い。豚も（人間と同じように）暗い場所に入るのは好きではない。スタンピング場所にも同じことが言える。十分明るくし、豚が強制されずそれに向かって歩きたくなくなるように、出口だと錯覚を起こすようにすること。

豚が歩くのと同じ方向にライトをつけ、光が直接豚の目に当たらないようにすること。影を最小限にするには間接光と拡散光が最適である。このため、誘導路の上と斜めに、もっとライトを設置すること。また、ライトが点滅すると豚が気にするので、ライトが明滅しないようにすること。¹¹⁷ これは携帯電話のカメラでスローモーションモードでテストすればわかる。



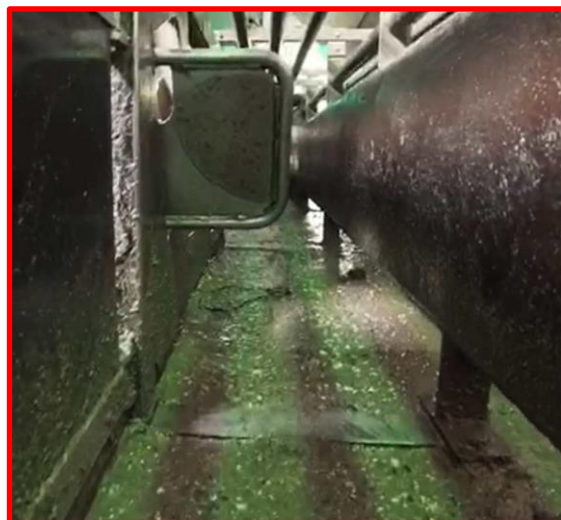
これらの単列誘導路は入り口が暗いため、豚が入るのを嫌がる。ライトを増やすこと。

☑ 豚は隙間風に非常に敏感である。豚は、顔に風が当たる誘導路に入ることを嫌がる。豚に風が当たらないようにすること。空気の流れはスモーク発生装置でチェックできる。通常閉じているドアは開くと風が入ってくるので、ドアは閉めること。すきま風があるとけい留ペンでの喧嘩も増加する！¹¹⁸

☑ 大きなグループで豚を移動させないこと。これにより、ボトルネックになったり、豚が踏まれたり、大規模なパニックをひきおこす。豚には方向転換や他の豚を追い越すためのスペースが必要である。常に小さなグループ(最大6豚)で豚を移動すること。¹¹⁹ 小さなグループで豚を移動する方が簡単であり、ストレスも防止できる。¹²⁰ 誤って信じられているが、研究によれば、大きなグループでの豚の移動は時間の節約にならないことが報告されている。詳しくは、[4章 豚の移動 - 動きを落ち着かせる](#) を参照のこと。

☑ 単列誘導路の入り口や内部に、はっきりしたコントラストや、影、金属製の枠、金属製の排水口など、障害となるものが無いようにすること。

豚は奥行きを知るのが苦手である。排水口や影や金属製の枠のような単純なものでも豚はストップする。豚は床に穴や障害物があるとそれを通過するのを嫌がる。床は同じ色、同じ材質でなければならない。豚の気になるものが無く、材質や色のコントラストがないことが必要である。



左:豚は金属製の枠を調べるためにストップする。右:床に豚が気にする影や白い斑点がある誘導路。

☑ 逆走防止ドアも障害物となる。豚が後ろに戻ったり、重なり合ったりするのを防ぐため、と畜場ではよく逆走防止ドアが単列誘導路の内部に設置されている。しかし、これらの逆走防止ドアは、特に明るい色の場合、障害物となり豚のストレスを増大させる。

豚にとって、逆走防止ドアが柔いものかどうかわからない。時に豚がその下をくぐり抜けようとして挟まってしまう場合がある。逆走防止ドアを設置するのではなく、豚が立ち止まったり密集したりする原因を調べること。うまく設計された誘導路では、豚は立ち止まりもしないし逆走防止ドアも必要ない。



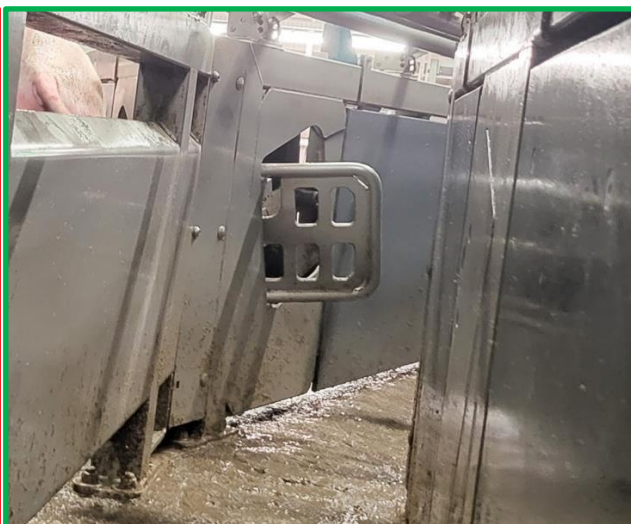


逆走防止ドアは豚にとって視覚的な障害物となるので、これを無くす方が豚が立ち止まったり後ろに戻ろうとする原因の解決となる。

豚が立ち止まる原因は次のとおりである：豚の顔に風が当たっている。豚の前方に作業員がいる。豚の前方で騒音やぎくしゃくした動きがある。床に影や反射がある。単列誘導路に見慣れない物がある。暗い行き止まりがある。はっきりとベルトコンベアが見える。床に物が落ちている。明るさが不十分である。原因が分からず解決もされないまま逆走防止ドアが使用されている場合は、我々としては、少なくとも床と単列誘導路を同じ色にするようにアドバイスしている。



Geldrop (オランダ) のPaliのと畜場では、少しでも目立たないようにするため、青色の逆走防止ドア(写真左)を黒色に変えた(写真右)。



Zevenaar (オランダ) の Compaxo 社は、以前の逆走防止ドア (写真左) を、穴を開け前方が見える逆走防止ドア (写真右) に取り替えた。

- ☑ ケージ式の誘導路はうまく機能しない。¹²¹ 金属に囲まれていることで、豚は閉じ込められたような印象を受ける。また、金属のバーは影を作る。上部が開いていて十分な高さがあり、丈夫な壁のある誘導路の方がはるかに良い。こうすることで、豚が気が散ったり飛び出そうとするのを防ぐとともに、閉じ込められているという印象を減らすことができる。



「ケージのようなトンネル構造」の誘導路は、上部が開いている誘導路に比べ豚がうまく歩かない。ケージ式の誘導路は床に影を作り、豚に閉じ込められているという印象を与える。

- ☑ もし、ケージ構造の誘導路が使用されており、それを取り替えたり、大きく変更することが不可能な場合には、少なくとも、乗駕防止用のバーを高くし、豚が歩くときに背中が当たらないようにすること。豚の背中がバーに触れると豚はそれ以上歩かなくなり、場合によって立ち止まって座ったりする。¹²² 様々な大きさの豚をと畜する場合は、バーの天井は最も背の高い豚に合わせる必要がある。



これらの写真の誘導路は高さが低すぎる:豚の背中が誘導路の上部をこすっている。豚は閉じ込められたと感じ、前に行くのを嫌がり、脱出しようと後ろに下がろうとする。

- ☑ 誘導路の先にある保定ボックスは明るく前方が開いていること。保定ボックスや誘導路の先が完全に閉ざされ暗い場合は、豚は閉じ込められたと感じ、入ることを拒否する(彼らの知性を過小評価してはいけない!)。豚に逃げ道があるとか、前方に出口があると錯覚させること。



従前の保定ボックス:前方が閉じている。行き止まりに見えたと豚は誘導路に入るのを怖がる



新しい保定ボックス: 保定ボックスの前が開いている。豚は先が開いており、あたかも前方から出ることが出来るように感じて、誘導路に入るのを怖がらなくなる。

- ☑ 保定ボックスの前面をplexiglass (アクリルガラス) で透明にするのがベストである。豚は保定ボックスが行き止まりではないと思い、入るのを怖がらなくなる。ボックスの上部も開いていること。上部が開いていると豚はわなに向かって歩いているとは思わない。Willems と畜場のディレクターが設計した前方が透明な保定ボックスについては次のビデオを参照のこと (1:03 のところ)。



よくデザインされたWillemsのボックスは、前方が透明で上部が開いており、明るい。

- ☑ 豚が保定ボックスに入ったらすぐにスタンピングすること。こうすることで、豚は自分が1頭でボックスに閉じ込めていることに気づく時間がなく、ボックスにいるときのストレスも短時間になる。豚を待たせるとストレスが生じる。時間がかかると豚は逃げようとして悪い結果をもたらす。

- ☑ 誘導路や保定ボックスの終わりのところに、良いイメージの写真(例えば同じ種類の動物の後ろ姿や緑の牧草地など)を掛けると、豚が保定ボックスに入るのを怖がらなくなる(下の写真を参照)。牛の研究ではこれがうまくいくことが証明されている。^{123 124}

動物が誘導路や保定ボックスに入る恐怖心がなくなれば、動物は自分の意思で前に進もうとすることから、作業員がストレスや苦痛を与える誘導用具(棒や杖、パドルなど)を使用する頻度も少なくなる。



保定ボックスの前面に良いイメージの写真(野原や青空や豚など)を付けると、動物がより容易に保定ボックスに入るようになる。[著作権AMPC](#)



重要な場所に豚の写真を貼ることで、前方に豚がいるような錯覚を起こさせる。その結果、豚は安全と感じ、簡単に歩くようになる。

羊の場合は、ペンやトラックに入れるために、すでにこうした良いイメージの画像が実際に使われている。下のビデオを参照のこと。



羊の画像を使って、けい留所やトレーラーに羊を誘導している。出典Spike&Kirsty Wall

- ☑ 誘導路の先にある保定ボックスと誘導路の色が違っていないこと。ボックスがまぶしすぎると、豚は気にして、ボックスの中に入ることを怖がる。豚は突然の色の变化に非常に敏感である。



この写真の保定ボックスは誘導路より幅が狭く、明るい青色である(灰色の誘導路や後ろの白い壁と強いコントラストがある)。このため豚は怖がり前に行こうとしなくなる。

腹乗せコンベア

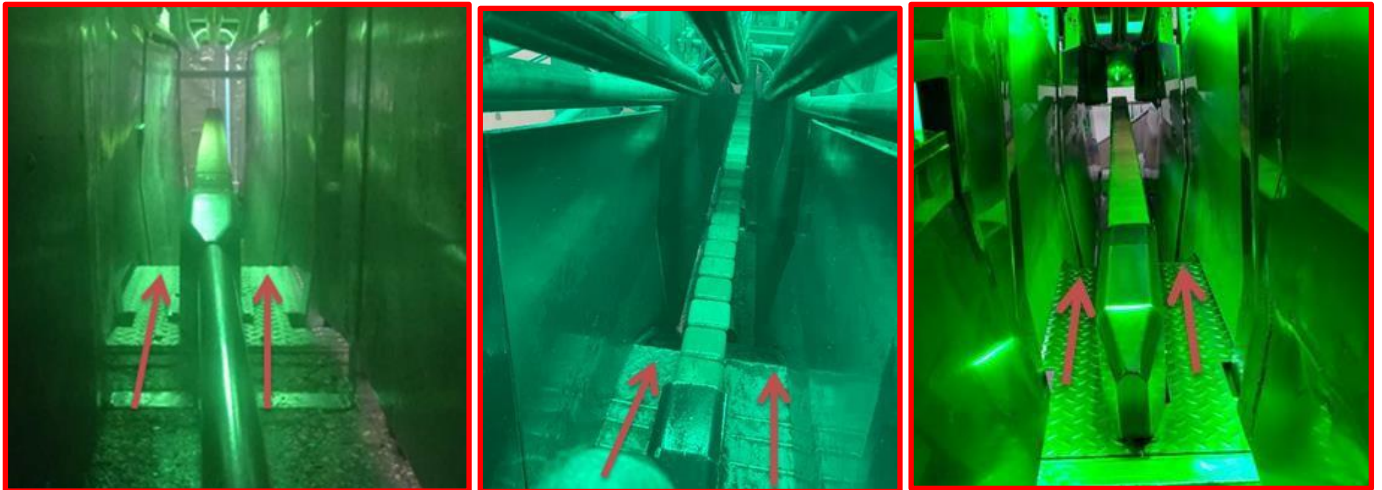
豚を自動でスタンニングすると畜場では、単列誘導路の先に腹乗せコンベア装置が設置されている。このコンベアベルトに豚は腹を乗せられて電気スタンニングのところに運ばれる。豚の足は床から離れているため、豚は動くことができずそのまま保定される。そのため、電極を自動的に豚に当てることができる。最も有名な自動保定スタンニングシステムはMarel社のMIDASである。

豚は、この腹乗せコンベアに乗るのを怖がる場合が多い。多くの豚はその前で止まりパニックになる。腹乗せコンベアに強制的に豚を乗せるために、と畜のスピードを維持したい作業員はしばしば電気棒を使う。

腹乗せコンベアの前で豚がパニックになったり、立ち止まったりする理由と解決策は以下のとおりである。

崖の効果 (Cliff-effect)

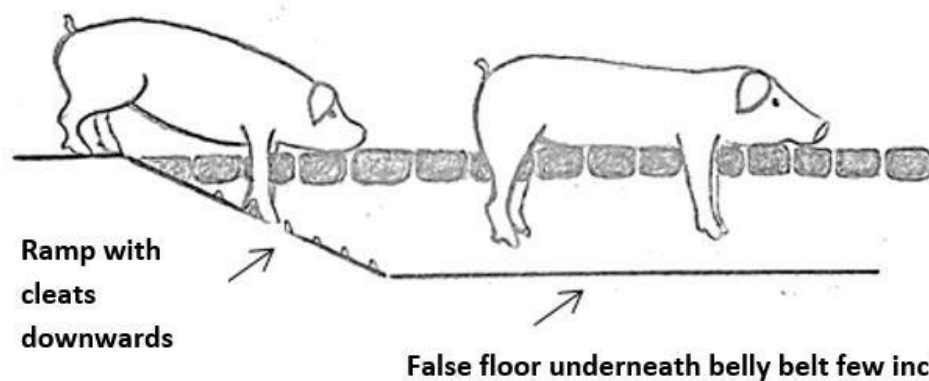
豚が腹乗せコンベアに歩いていこうとしない最も多い理由は、コンベアの下に床がないからである(ベルトコンベアの上に豚の腹を乗せて運ぶ)。ベルトコンベアの初めのところで床が下に下がっている。これが崖の効果を生む(豚は下に落下するような印象を持つ)。下のいくつかのと畜場の写真を参照のこと。これらはすべて同じような崖の効果をもたらしている。



腹乗せコンベアの最初のところが崖のように見えるため、豚はパニックになり、立ち止まったり後ろに下がったりする。

- ☑ 腹乗せコンベアの入り口でのストレスを軽減するため、テンプル・グランディン氏は、腹乗せコンベアの下にゴム製の丈夫な暗い偽の床を設置することを推奨している。この偽の床は、豚が床の上を歩き続けることができるという印象を与える。しかし、豚は実際には床の上を歩くことができないことが重要である。偽の床は豚の足から数インチ離れるようにすること。これは、豚の足が床に着いてしまうと、豚が腹の下にベルトがあると感じて、すぐに後ろに戻ろうとするためである。¹²⁵

豚に歩いていける床があると思わせることによって、豚は腹乗せコンベアに乗るのをあまり恐れなくなる。豚はスロープの入口から段差を使って降りていくが、このスロープが急すぎないようにすること。下の絵を参照のこと。



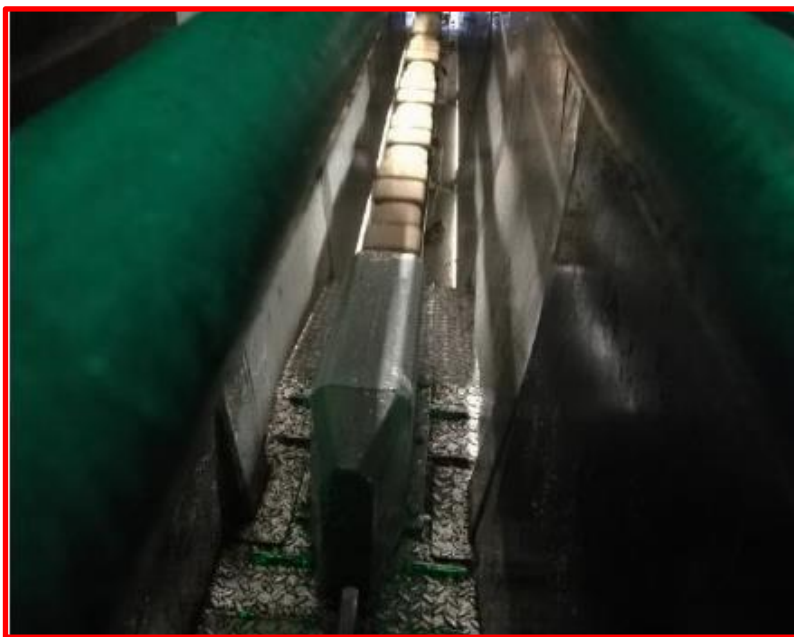
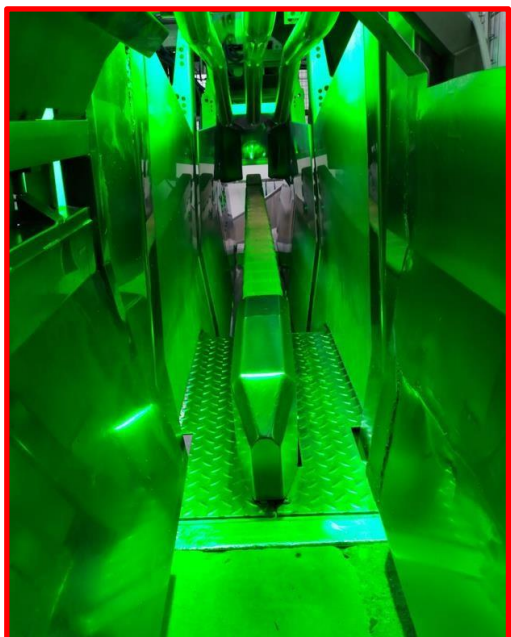
豚に床の上に乗っているという錯覚をさせるために、腹乗せベルトの下にしっかりと偽の床を設置する。しかし、実際には、床が豚の足から数インチ離れており歩くことができないことが重要である。



Zevenaar (オランダ) の Compaxo 社のと畜場には腹乗せベルトの下に長い偽の床が設置され、豚は床の上立つことができると錯覚する(しかし、実際には足の数インチ下に床が溶接されているため、豚は立つことはできない)。

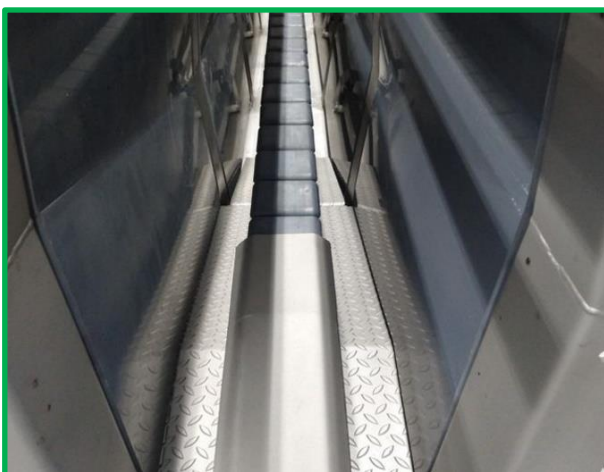
見慣れない障害物

豚にとって腹乗せコンベアは見慣れない未知の障害物である。動くし幅も狭く目につく。ベージュ色であることが多いので、灰色の誘導路とのコントラストも強い。このような異様なものであることが豚に恐怖を与える。この上に乗るのは快適でも安全でもなさそうなので、豚は自発的に乗ろうとはしない。作業員は腹乗せコンベアにすき間が無いように豚を腹乗せコンベアに急いで乗せようとして、電気棒を頻繁に使用する。しかし、これは適切な豚の取り扱い方ではない。腹乗せコンベアのすき間を完全になくすこともできない(豚は実際に腹乗せコンベアを見る)。次の写真は、豚を不快にし怖がらせる腹乗せコンベアの例である。



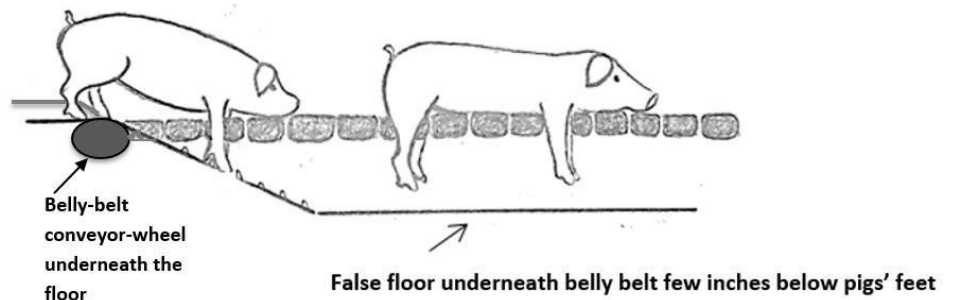
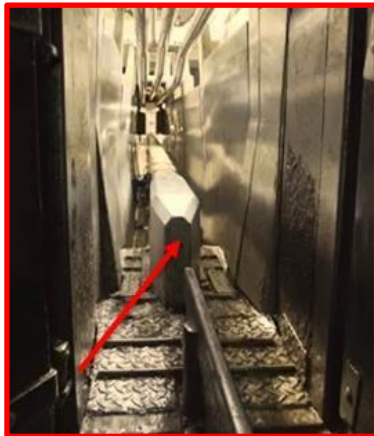
腹乗せコンベアは動くし、誘導路と違った色や質感である。豚は腹乗せコンベアに近づくに進まなくなる。

- ☑ 腹乗せコンベアはベージュ色が多い。グレーの色が多い誘導路の色とは異なっている。腹乗せコンベアの色はできるだけグレーの色を注文し、腹乗せコンベアが目立たないようにすること。Marel社は現在、いろいろな色を販売している。もし取引先の会社に希望する色がない場合は、色を変えるよう要求すること！絶対に色のコントラストは避けること！



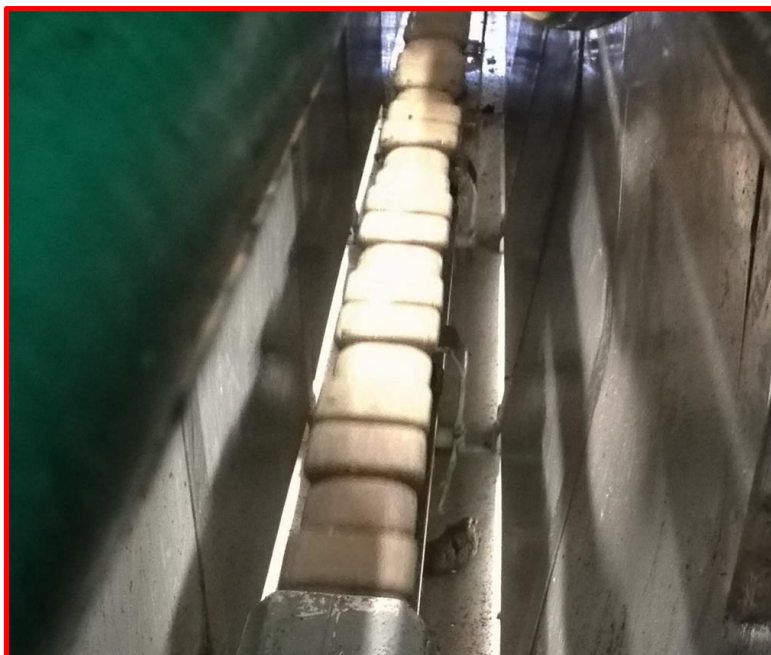
左:腹乗せコンベアの色はベージュ色。保定装置の色と異なっている。右:Compaxo社(オランダ)の腹乗せコンベアはダークグレーにしている。グレーにすることで目立たないようにしている。

- ☑ 腹乗せコンベアであまり急がせないこと。腹乗せコンベアは、多くの場合、床からの目の高さが約20cmの豚にとっては明らかに視覚的・物理的なバリアである。腹乗せコンベアの高さを床より下か水平にすることで、あまり目立たなくなる。こうすることで豚は自動電気スタンング装置に行く腹乗せコンベアにもっと簡単に乗るようになる。



左:コンベアの車輪がはっきり見えて目立っている。豚はそれにぶつかると感じ、前に行かなくなり足を滑らせる。右:コンベアの車輪を床の下に置くことで、物理的・視覚的な障壁がなくなり、豚はより自然な形でベルトコンベアに乗るようになる。

- ☑ 腹乗せコンベアは小さなサポートブロックで構成されている。Marel社ではこのブロックを白と黒のバリエーションから選べるようにしている。黒いブロックの方がより柔らかく、より快適で、モモの血斑を減らせるため、黒いブロックを推奨する。不快感を最小限に抑えるため、定期的に交換することが必要である。また、ブロックは目立たないグレー色も入手可能である。



サポートブロックには、ソフト素材(黒)とハード素材(白)がある。ソフト素材は不快感を最小限に抑え、ももの血斑発生を減らす。が、交換頻度が高くなる。素材にかかわらず、ブロックが摩耗(滑りやすい、不規則、不均一)していないか定期的にチェックすることが不可欠である。

反射

豚は、保定装置の金属部分に光が反射するため、腹乗せコンベアに乗るのをいやがる場合がある。また、開脚バーも反射することがある。反射があると豚はそこで止まったり、後ろに下がったりする。¹²⁶



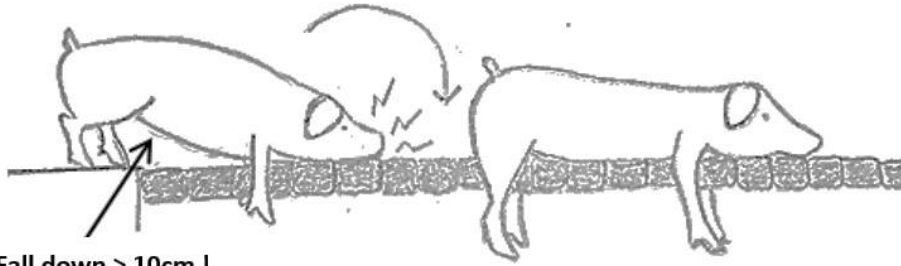
この誘導路には反射が多すぎる。豚はそこを通るのを怖がる。光沢のある金属の代わりにつや消しの金属を使うとともに光の反射を抑えるため照明を調整する。

- ☑ 豚を取扱うために使う金属は、光沢のある金属ではなく、つや消した金属を使うこと。つや消した金属は反射が少なくなる。
- ☑ 反射は間接光や拡散光を使うことで防ぐことができる。照明は天井ではなく横に設置したり、高いところに設置すること。豚の顔にライトを当てると、目が見えなくなるので、直接顔に当てないこと。
- ☑ 緑の光を使ってみること。緑のライトは影や反射を抑える。しかし完全に防ぐことはできない。暗すぎると豚は通路がよく見えない恐れがあるので、緑のライトは明るくすることが重要である。

転落

我々が時々目にするもう一つの問題は、腹乗せコンベアの高さが豚の腹に比べて低すぎるケースである。床が豚のつま先より下にあると、豚は文字通り腹乗せベルトの上に10センチメートル落下することになる。

Fall down > 10cm !



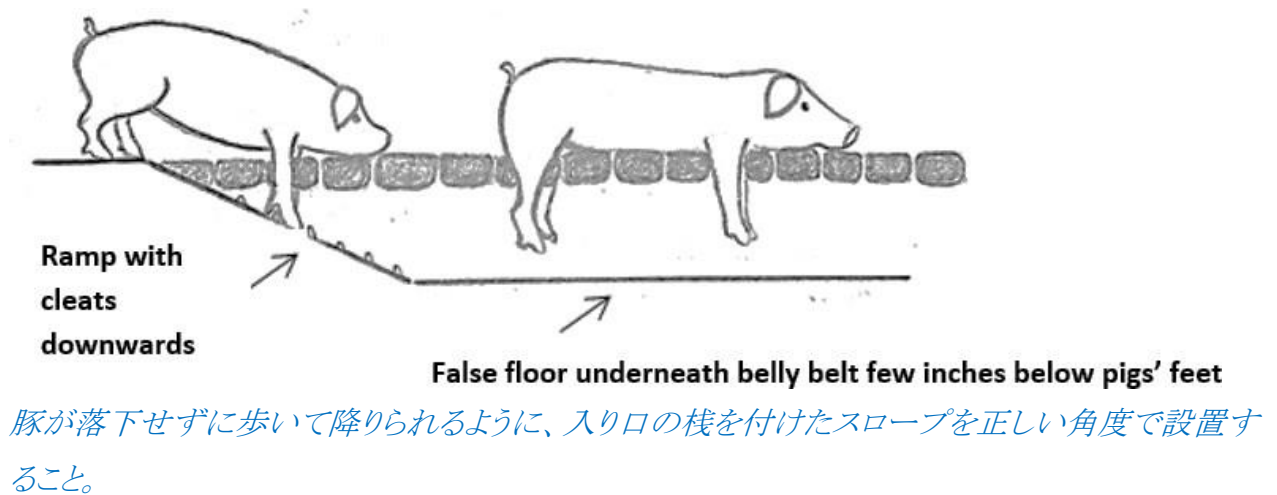
Fall down > 10cm !

これは3つのウェルフェア上の問題を引き起こす。1つは豚が腹乗せコンベアの上に乗るのを嫌がることである。2つ目は落下によりパニックを起こすだけでなく、特に去勢していない雄豚は睾丸をぶつけるので痛みを感じることである。3つ目は落下によりバランスを崩すことである。右や左に傾きすぎると、ベルトコンベア上で不快な思いをするとともに、スタニングの際、正しい電極の位置からずれる危険性が生ずる！

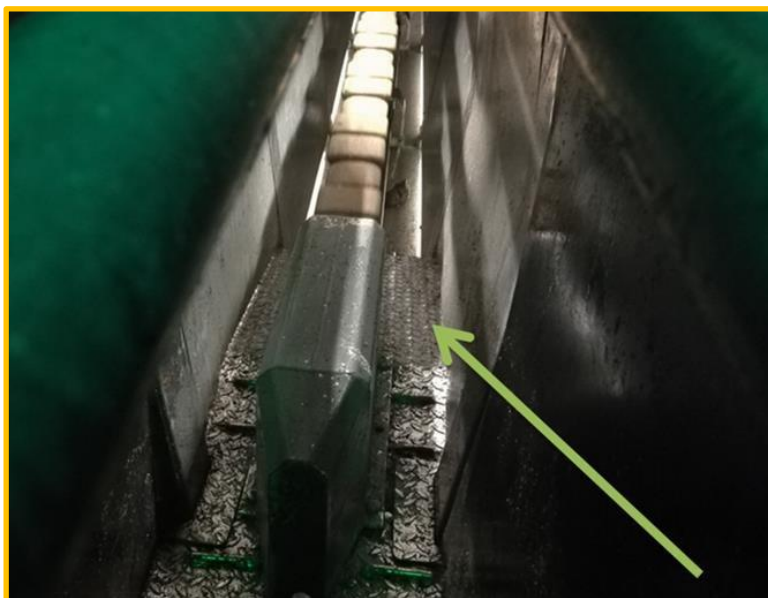


低く狭い腹乗せコンベアの上に落下すると、豚が怪我したり、バランスをとるのが難しくなる。これにより電極の当たる位置に悪影響を及ぼす場合がある。

- ☑ スロープに栈を付けることで、豚は腹乗せコンベアに落下することなく、腹乗せコンベアに乗ることが出来る。これによりバランスを崩す問題も少なくなる。豚が腹乗せコンベアの上にスムーズに乗れるように、入り口のスロープを正確に合わせること！数センチずれているだけでも問題が起こるので、よく観察を重ねて、完璧になるまで調整すること。



下の保定装置は落下防止の腹乗せコンベアの入り口のスロープである。しかし、下の写真の入り口のスロープは、少し短すぎて(豚はその床の先端を見る！)栈を踏み外し、しっかり足を踏ん張れない。



腹乗せコンベアの転落防止のための入口に短いスロープのある保定装置。しかし、滑り止めの栈を踏み外すので、豚が床の先端を見ないようにするためには偽の床をもっと長くする必要があります。

CO2スタニングに向かう誘導路

自動プッシュゲート

豚をCO2でスタニングする場合、スタニング装置に向かってグループで移動させる場合が多い。1列ではなく、少頭数のグループで豚を移動する方がウェルフェア上も優れており、取り扱いも

容易である。しかしこのメリットも、(あまりに多くの)不適切なデザインの自動プッシュゲートにより豚が深刻なストレスを受ける場合は、そのメリットが相殺されてしまう。アイズ・オン・アニマルズは、不適切なデザインや大き過ぎるグループや不適切な操作手順により、こうしたプッシュゲートが豚に多大の恐怖や怪我を引き起こしているのを数多く見てきた。装置メーカーは、必要以上に多くの自動プッシュゲートを売りたがる場合が多い。¹²⁷ そこで、我々は次のことを推奨する：

- ☑ 自動プッシュゲートはできる限り撤去し、よく訓練を受けた冷静でプロフェッショナルな従業員に置き換えること。¹²⁸ そうすることで豚は静かになる。

自動プッシュゲートは、豚が間違った方向に向き、移動するのを怖がっているときでさえも、強制的に豚を前に押す。これによって、豚は転倒し、踏みつけられ、パニックになったり、怪我したりする。



自動プッシュゲートは、豚が押し倒されたり飛び乗ったりして怪我をする可能性がある。

オランダのWestfort社の豚と畜場では、CO2ケージに豚を押し込む最後のゲート(作業員の安全上の理由)を除き、自動プッシュゲートは(アイズ・オン・アニマルズの助言に基づき)すべて撤去され、冷静でよく訓練されたプロの従業員が行うこととなった。ガラガラや小石入りのパドルのような騒音のする用具は、旗やプラスチックの板、作業員の手といった音のしない用具に変更された。これにより豚のストレスが大幅に軽減され、肉質も改善した(pH値が0.2改善)。



Westfort社は自動プッシュゲートをすべて撤去した。豚は現在、旗やプラスチック製の板や人の手で誘導している。ガラガラやプラスチック製の小石の入ったパドルなど、騒音のする道具は廃止された。

Helmond(オランダ)のVan Rooiのと畜場も同様なことを行なった。アイズオンアニマルズの助言により、すべての自動プッシュゲート(CO2への最後のゲートを除く)は撤去された。豚は現在、作業員がプラスチック製の板や手を使って誘導させている。第二に、1グループの頭数を8頭から6-7頭に減らした。これによりストレスが大幅に軽減された。以前は一人の作業員が豚が下敷きになったり、押し潰されないように、常にゲートをチェックしていた。今はゲートが撤去されたためこうした危険性はなくなり、この作業も必要なくなった。また、プッシュゲートがなくなったことで技術的なトラブルも減少した。



Van Rooi社では自動ドア(左)が撤去され、代わりに作業員(右)がプラスチックの板で動物を誘導している。

- ☑ 依然として自動ドアが使用され、十分な訓練を受け冷静な従業員に代替することができない場合は、できるだけ自動ドアを使用しないようにすること。

ドアがスタート地点に戻るときに、ドアが豚の真上を通過して戻らないようにすること。豚の頭上をドアが通る時の音と動きは、豚に非常なストレスや恐怖を引き起こす。豚がほとんど気づかないように、移動ドアの高さを高く(少なくとも豚の頭上3メートル)することが望ましい。



自動ドアが豚の真上を後ろにスライドするのはストレスの原因になる。訓練された作業員に作業を置き換えることができない場合は、できるだけスライドドアの使用を減らし、スライドドアの動きが分からないように、豚の頭上少なくとも3メートル上をスライドさせること。

自動ドアが豚のすぐ上を後ろに移動するとき、豚が恐怖で後ずさりしている様子のビデオを参照のこと。



これらのビデオでは、自動ドアが豚のすぐ上を後ろに移動するとき、豚が恐怖から後ずさりする様子を見ることが出来る。

- ☑ CO2スタニングシステムを使用していると畜場でよくあるケースであるが、自動ゲートで豚を移動させるときに、豚がゲートの下に挟まったり、押し付けられたり、飛び乗ったり、強制的に押されて怪我したりするリスクが発生する。自動ドアを使用する際のこうしたウェルフェア上のリスクについては、次のビデオを参照のこと。



豚が自動ゲートに押しつけられると、恐怖で豚が転倒したり怪我したりする危険性が高まる。

- ☑ 下降式プッシュゲートは下に柔軟性のあるゴムを装着すること。下降式ドアの下に柔軟性のあるゴムを付けることで、下降式ドアの下にいる豚が、金属製の重いドアの場合と比べ怪我したり打撲する可能性が非常に少なくなる。¹²⁹ 自動ドアは床のところまで頑丈に作らないこと。豚の体が完全に押しつぶされたりしないように、扉の底のところにすき間を開ける必要がある。下の写真を参照のこと。



下敷きになって怪我するリスクを減らすため、自動ゲートの下にはゴムを装着するとともに、底にすき間を開けること。

圧力を感知するセンサーを付けたドアもある。圧力がかかると(豚は下や前にいるため)、ゲートが自動的に上がったり後ろにスライドしたりする。これは非常に重要である。

- ☑ ドアを常に点検し、作業員が手動で簡単に操作できるようにすること。作業員は、ドアで豚が挟まったり、敷かれたりするのを防止するため、ドアを下に動かしたり、前に動かしたりする方法を知っていること。万一、こうした事態が発生した場合、作業員が即座に対応できるようにすること。

この作業員は豚を正しい方向に誘導し、間違った方向に向いていないことを確認するとともに、豚をドアから遠ざけるようにできること。

- ☑ 自動プッシュゲートの問題は、速度を遅く設定し(300-350頭/時以下)かつ、豚を非常に小さなグループ(最大6頭)で誘導すれば大幅に改善される。こうすれば作業員は、豚を優しく忍耐強く取り扱うための時間が出来る。豚を急がせる必要が無ければ、豚が立ち止まったり、硬直して流れをブロックするようなストレスのかかった動きは減少する。少頭数にすれば、例えば発泡スチロールや旗を使うなどにより、先頭の豚を正しい方向に誘導することができるので、取り扱いが容易になる。また、豚が方向転換したり、他の豚を追い越したりできる。次のビデオを参照のこと。



ゆっくりしたスピードで豚を小頭数で誘導することで、豚には十分な歩行時間と方向転換のできる十分なスペースが取れ、豚のストレスは大幅に減少する。

- ☑ CO2スタニング装置の前の最後のスライドドアは、豚の数を選別できるように半開きになっている場合が多い。しかし、この方法は望ましくない。ドアを半分だけ開けると、「砂時計効果」(hourglass effect)と呼ばれる現象が起きて、豚が密集してパニックになる。ゲートは完全に開け、豚を途中から小頭数に分けるのではなく、けい留所の最初の段階から小頭数のままで誘導することが重要である。



スライドドアを半分だけ開けると、豚が密集しパニックになる。

CO2スタニング装置のデザイン

- ☑ CO2ケージは明るくすること。人と同じように、豚も暗いところに行くのは嫌いで、明るいところに行くのを好む。下のCO2ケージの2枚の写真は暗すぎる。またその次の2枚の写真では、照明は少し良くなっているが、影が多すぎる。影を減らすには影を作っているバーの下にライトを置くことで影を減らすことができる。また、もっと高い位置にライトを置くとともに、横からライトを当てることで、影を少し減らすことができる。



CO2ケージが暗すぎる。豚は入るのを怖がり、反対側に行こうとする。その結果、自動ゲートは豚を不快な方法で押し出す。



CO2ケージを明るくすれば、豚は自動的に顔を正しい方向に向ける。しかし、床に多くの影があると、豚は気にして中に入ろうとしない。

- ☑ CO2ケージの向こうのドアに興味を引くような明るい画像（例えば草地にいる豚など）を貼ることで、出口のように見えケージを行き止まりや怖いところと思わないようにできる（下の写真を参照）。効果はそれほどではないかもしれないが、CO2ケージの後ろのドアを明るい色に塗るのも1つの助けになる。

出口と錯覚させることで、多くの豚が正しい方向を向くようになる。これにより、間違った方向を向いたままCO2ケージに押し出され、豚が転倒するリスクを減らすことができる。



CO2ケージの向こうのドアに興味を引く明るいイメージのものを貼ると、豚はそれを出口と思い恐怖心が軽減される。

- ☑ CO2ケージの高さを十分な高さにする！豚の頭や背中がケージの天井や枠に触れないこと。背中の上に少なくとも80cmのスペースが必要である。¹³⁰ ケージが低すぎると、問題が生じる可能性がある。豚はケージに入ることを拒否する。無理に押し込むと、頭や背中をこすったり、ぶつけたり、ケージの入り口の枠とプッシュドアの間で立ち往生し、圧迫されたりする。

- ☑ 母豚や種雄豚をと畜する場合、標準的なCO2ケージでは高さが不十分なことに注意すること！必ず大型のCO2ケージを使うこと。CO2システムのメーカーと相談すること。

成豚や種雄豚がたまにしかと畜されず、大きなCO2ケージにも投資できない場合には、手動の電気スタニングでスタニングし、決して一般の肥育豚用のCO2スタニング装置でスタニングしないこと。



豚の背が高すぎたりお互いの上に飛び乗ったりすると、CO2ケージのプッシュドアと入口の枠の間に挟まったり、圧迫されたり、頭や背中を打撲したりする。と畜する動物に対応した十分な大きさのCO2ケージを用意することで、豚がお互いに乗りあったりしないようにすること。

- ☑ 豚同士が互いに飛び乗るのを防ぎ、豚が自動プッシュドアとCO2ケージの入口の枠の間で押し潰されないようにすること。

豚同士の乗り合いは、豚を少頭数(最大6頭まで)で移動させ、プッシュゲートの速度を遅くし、豚が向きを変えたりお互いを追い越したりできる十分なスペースを設けることで防止することができる。[第4章 CO2スタニング装置に誘導するときの豚の取扱い](#)を参照のこと。

- ☑ CO2スタニングやプッシュゲートを使用するときは、空気のシューシューという音や、ガラガラ音やブザーの音などがしないようにすること。これらの音は豚を怖がらせ、その結果、豚はためらったり、ストップしたり、密集状態になったりする。
- ☑ CO2ケージの床はスリップしないようにすること。スタニングの時に豚が滑って転倒したり他の豚に踏みつけられたりしないようにすること。これにより、豚は苦痛を感じるだけでなく、CO2の吸入ができず、不十分なスタニングで意識が回復することになる。

- ☑ CO2ケージの床は、誘導路と同じようにすること。床の突然の変化、例えば、穴や段差、溝、影、色、反射などは豚が立ち止まる原因になる。床は豚が気持ちよく立てるものでなければならない。棧は鋭ってなく、高さも1.5cm以下であること。¹³¹



床が急に変わると(コンクリートからピカピカの金属に)豚は立ち止まる。特にスピードが速い場合、大きな問題となる。また棧の方向が間違っていると、豚は十分足がグリップできなくなる。

CO2スタンピング装置への移動の際の取扱い

- ☑ 豚は常に少頭数で誘導すること。ベストは一度に豚4頭であり、最大でも一度に6頭までとすること。一般には1グループ15頭で誘導されるが、これは多すぎる！

豚が簡単にお互いを追い越したり方向転換できるように、豚の前に十分なスペースを設けること。こうすれば豚が(スペースがないために)お互いの上に飛び乗ったりすることを防ぐことができる。

豚が少頭数で誘導され豚に十分なスペースがある場合には、豚が間違った方向に向いている時に自動ドアで押し倒される危険性が非常に少なくなる。誘導路(エリア)は密度を常に半分にし、決してこれ以上密にしないこと！ [4章 豚の誘導 - 静かに誘導する を参照のこと。](#)



この豚は十分なスペースがあり少頭数(4頭)で誘導されており、ストレスが大幅に軽減されている。

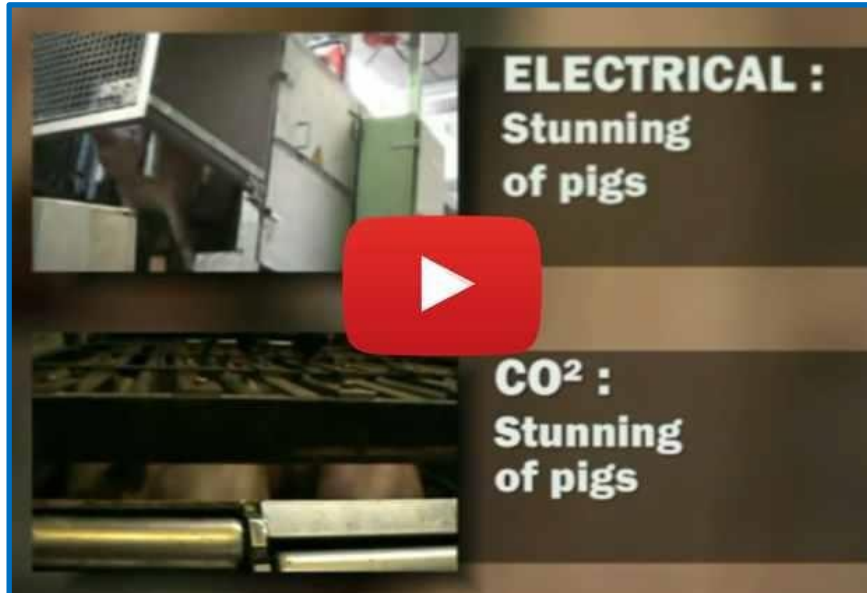


これらのビデオはグループの大きさがアニマルウェルフェアに与える影響を示している。左のビデオ(00:21から)は大きなグループ、右のビデオは4頭の豚である。

- ☑ 豚には辛抱強く優しく接すること。急がせないこと。自分のスピードで歩かせること。豚を急がせると立ち止まったり、体が固まったり、逆走したりする。時間の節約にもならず、逆にコストがかかることになる。
- ☑ 音の出るパドルやクラッパー、電気棒などのストレスを与える誘導具を禁止し、その代わりに音の出ないストレスを与えない用具、例えばプラスチックの板やビニール袋、旗などを使うこと。詳しくは[第4章 豚の誘導 - 静かに誘導する、を参照のこと](#)>>

5. スタニング

ヨーロッパのと畜場では、電気スタンニングとCO₂スタンニングのいずれかが用いられている。アイズ・オン・アニマルズは、この2つのスタンニング法を比較したビデオを作成した。次のビデオをクリックのこと。



電気で豚をスタンニングするメリットは、正しく行われた場合、豚が即時に意識を失うことである。デメリットは、大規模および中規模のと畜場でMarel社のMidasシステムのような自動電気スタンニング装置では単列誘導の保定装置を必要とし、このスタンニングまでの時間が非常にストレスを与える場合が多い。自動電気スタンニングシステムでは、豚はまず群れから分けられて単列誘導路(互いの後ろに)に入る必要がある。この誘導路は、コンベアベルト(保定装置)につながっており、この腹乗せコンベアで自動スタンニング装置に運ばれる。この単列誘導路と腹乗せコンベアに入るときに豚は大きなストレスを受ける。この地点で、豚を強制的に前に進めるために電気棒やその他のストレスを与える道具が使用される。豚は群れで行動する動物であり、いかなるときもグループと一緒にいたいと考える。自動電気スタンニングシステムにつながる単列誘導路と(腹乗せコンベア)保定装置を設計する際に、自然な豚の逃避行動と群れでの行動を考慮する必要がある。これにより恐怖と苦痛を防ぐことができる。[第4章 豚の誘導 - 設計 を参照のこと。](#)

CO₂スタンニングでは、豚は集団で誘導されスタンニングされる。CO₂スタンニングでは、豚を単列誘導路に無理に入れたり、腹乗せコンベアに乗せたりする必要はない。しかし、CO₂の吸入では約20～25秒間非常な恐怖と息苦しさ、気管の焼けるような痛みが生じる。¹³²¹³³¹³⁴¹³⁵ ストレスによる血圧の急上昇により、豚の約5～15%で肺出血が起きる。¹³⁶ ビデオでは、豚がパニックになり、意識喪失するまでに、ジャンプしたりCO₂ケージ・ペンから逃げ出そうとする様子が映されている。

高濃度のCO2は、豚にとって非常に嫌悪的で苦痛を伴うため、この苦痛を軽減することはできない。¹³⁷ CO2にはウェルフェア上の問題が存在しているため、と畜場での豚のスタンングの人道的な方法とはなり得ない。このような理由から、CO2スタンングは大手のアニマルウェルフェア団体や科学者から批判されており、近い将来の法的な廃止に向けて多くの議論が行われている。



電気スタンング(左の写真)は、正しく行われた場合、即座に意識を失う。一方、CO2スタンングでは豚は20～25秒間非常に苦しむ。

第二に、グループで豚を移動すること(電気スタンングよりもCO2スタンングの主な唯一の利点と考えられている)は、必ずしもストレスがないわけではない。Eyes on Animalsは、豚が多頭数で誘導され、誘導路が豚で満杯になり、自動プッシュドアが高速で動くようにセットされ設計も不適切なために、豚がパニックになり、踏みつけられたり、時には押しつぶされるようなケースを見てきた。このようなウェルフェア上の問題は、グループで豚を移動できるというメリットを無効にし、CO2スタンングを全体として非常に悪い選択としている。詳細は[第4章 豚の誘導 - CO2スタンングへの誘導路](#)を参照のこと。

豚のCO2スタンングの段階的廃止

すでに2015年にオランダ下院は、豚のと畜前のCO2スタンングを段階的に廃止しようとするオランダ動物党(Dutch Political Party for Animals)の動議を[採択した](#)。¹³⁸¹³⁹ 欧州食品安全庁(EFSA)と動物のユーログループ(Eurogroup for Animals)は、と畜時に動物に適用されるスタンング方法は、迅速かつ非嫌悪的でなければならないと公式に発表した。2020年11月、欧州議会は、CO2に代わる人道的な方法の研究に[200万ユーロの資金](#)を提供し、近い将来、CO2を豚のと畜場から廃止できるようにした。EU規則第1099/2009号(recital No.6)も、経済的な代替手段が利用可能になり次第、アニマルウェルフェア上の理由から豚のCO2の使用を段階的に廃止するよう勧告している。¹⁴⁰¹⁴¹ 最近、2022年4月にオランダ農業・自然・食品品質省のHenk Staghouwer大臣も豚のスタンングにCO2を使用するのを段階的に廃止すると表明した。¹⁴²

アイズ・オン・アニマルズは、豚のと畜の最も人道的な方法は、ドイツやオランダのNaturverbuntやWillmsのと畜場と同じように手動で電気スタニングすることだと考えている。しかし残念ながらこのような「人道的」な方法は、中小規模のと畜場でしか実施できない。豚のと畜場はどんどん大型化し、政府もこれを容認しており、手動での電気スタニングはもはや可能な方法ではなくなっている。1時間あたり多くの動物をスタニングするには、自動電気スタニング方式に切り替える必要があるが、このことは単列誘導路を通して自動電気スタニング装置に行かなければならないことを意味する。社会がと畜時の豚のウェルフェアを重視するのであれば、アイズ・オン・アニマルズとしては豚のと畜場が手動の電気式スタニングを使用できないほど規模を大きくすることは許されないと強く考えている。また、アイズ・オン・アニマルズとしては、ウェルフェアの表示の基準を設定する際にこの点を考慮すべきだと強く信じている。

しかしながら、現時点ではこれは現実的とは思えないので、アイズ・オン・アニマルズは、大規模な豚のと畜場で、豚を人道的にスタニングするためのより良い方法を探すこととした。アイズ・オン・アニマルズは、近い将来、新しいシステムが利用可能になることを希望しており、これが利用可能になったら直ちにこの方法に切り替えるよう施設に働きかけていくこととしている。これは新しい方式のグループ・スタニングで検討された非嫌悪性のガスでも可能である。しかし今のところ、科学者たちはまだ理想的なガス(混合物)を発見していない。例えば、嫌悪性の低いガスについては、意識回復が早すぎたり(これはアニマルウェルフェア上のリスクとなる)、実用的及び経済的な制約がある。

代替ガスの研究が進められているが、我々は、大規模と畜場は無関心ではなく、現在の単列誘導路で大きな問題となっているようなストレスを感じないように、現在の自動電気スタニングシステムを大幅に改善すべきと考えている。もし豚がグループから単列誘導路に誘導される際のストレスを取り除くことができれば、アニマルウェルフェアのみならず、肉質面でも大規模と畜場にとって、電気スタニングの方がCO2スタニングよりもはるかに人道的であると我々は考える。研究によれば、pre-trajectoryの時のストレスが低減されれば、一般的に考えられているのとは逆に、電気スタニングの肉質はCO2スタニングと同等かそれ以上であることが分かっている。¹⁴³

電気スタニング

大規模および中規模のと畜場では、電気スタニングは完全自動(腹乗せベルトまたはV字型保定装置を使用)であることが多い。小規模のと畜場では、手動の電極を使用することが多い。この場合、豚は保定されずグループのままスタニングされる。いずれの場合も、次の点に注意する必要がある。

スタニング装置の設定

- ☑ 効果的なスタニングのために、EU規則第1099/2009号は豚の最低電流を1.3Aとするよう求めている。しかし、この電流は80年代から90年代の研究に基づいており、その当時の豚の平均出荷体重は100～110kgであった。¹⁴⁴

その後、出荷体重は多くの場合で120～130kg、あるいはそれ以上に増加している。ヨーロッパの一部の地域では、伝統的な生ハムを製造するために、出荷体重は160kgとなっている。

¹⁴⁵

豚の体重が110kg以上の場合には、スタニングの失敗を防ぐために、もっと高いアンペアを使用すること。^{146 147}

- ☑ 150kg以上の豚をと畜する場合は、最低2Aを使用すべきである。¹⁴⁸母豚または種雄豚(200kg以上)の場合には、電流は最低3Aとすること。子豚には最低1.3Aを使用すること(EU規則第1099/2009号で、肉豚と同じアンペアが義務付けられている)。¹⁴⁹
- ☑ 頭部には100Hz、心臓には最大50Hzの低周波を用いること。脳と筋肉(心臓を含む)は、低周波によく反応する。もし高周波数を使用する場合は、アンペア数を大幅に増やさなければならない。¹⁵⁰

心停止を引き起こすには、常に低周波(最大50Hz)を使用すること。そうしないと、心停止を起こさなくなる。¹⁵¹¹⁵² 頭部にはより高い周波数が許容されるが、アンペア数も上げなければならない。400Hz以上は望ましくない。^{153 154}

最適な設定については、以下の表を参照のこと。^{155 156 157 158}

カテゴリー	アンペア	電圧	周波数(頭部)	周波数(心臓)
子豚	1,3A	最低180V	100Hz、最大400Hz	最大50Hz
肉豚100kg	1,3A	最低250V	100Hz、最大400Hz	最大50Hz
肉豚110-150キロ	1,5-1,8A	最低250V	100Hz、最大400Hz	最大50Hz
肉豚 > 150kg	2A	最低250V	100Hz、最大400Hz	最大50Hz
母豚、種雄豚 (200kg以上)	3A	最低250V	100Hz、最大400Hz	最大50Hz

豚の電気スタニングの最適値の設定

- ☑ 電流は頭の両側に最低3秒間（失神させるため）、そして心臓に最低3秒間流す必要がある。電極を心臓に長時間当てると、心停止や細動の可能性が高くなり、動物が意識回復する可能性が低くなる。

維持管理

- ☑ 電流がよく流れるように、休息の合間及び少なくとも毎日、電極を清掃すること。金属ブラシかワイヤーを使うこと。¹⁵⁹
- ☑ 設定と有効性の両方を毎日チェックすること。設定のチェックだけでは不十分である。また、スタンピング装置が正しく作動するかどうかを確認する必要がある。これはダミーヘッドを使用することで確認できる。スタンピング装置を動物に使う前に、まずダミーヘッドまたはテスト装置でテストすること。¹⁶⁰ テスト装置はFreund社に注文できる。[詳しくはこちらへ>>](#)

スタンピングの失敗を見つけるのは非常に困難である。筋肉が不動化し、その結果、豚は（筋肉が痙攣しているため）刺激に反応することができないが、完全に意識が残っており、痛みを感じる。これは全く許されないことであり、毎日スタンピング装置をチェックすることが重要である。

豚の意識回復を防ぐためのスタンピングからスティッキングまでの時間

- ☑ 一部の小規模と畜場で一般的に行われているように豚の頭部のみをスタンピングした場合、その後すぐに（30秒以内）意識を回復する可能性が高い。間代期（ペダリングやキック）の後、通常、豚は意識回復する。¹⁶¹

従って、最初に頭に電極を当て（失神させ）、次に胸に電極を当てる（心停止させる）ことを強く推奨する。（最初に頭に電極を当てた後）心臓に電極を当てることで、豚が意識を回復する可能性を減らすことができる。

注意事項：心停止は、特に小さい豚の場合、100%保証されていないので、豚が意識を回復する可能性はまだある。¹⁶² 同様に、豚が懸垂されたときに心臓が動き出す可能性もある。したがって、スタンピング直後に放血することが不可欠である。豚が（放血前及び放血中に）意識回復する可能性を絶対的に最小限にするために、頭部から体への心停止スタンピングした後、10秒以内に豚を放血すること。¹⁶³

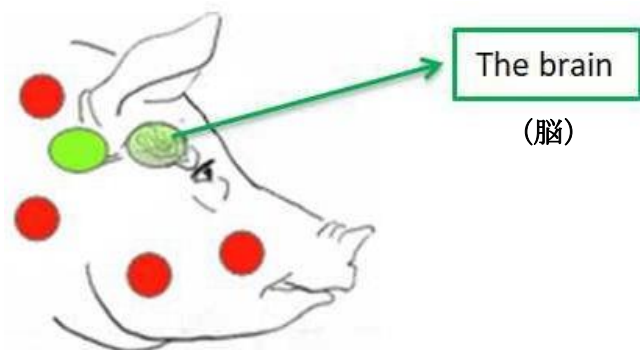


まず頭部(写真左)をスタンングし、次に心臓(写真右)に電極を当てて心停止スタンングを行う。

- ☑ と畜場では、豚が「硬直」している時間を長くしてスティッキングと懸垂をやりやすくするために、通電時間を長くする場合がある。¹⁶⁴ しかし、電流が低すぎたり、電極の当てる位置が適切でない場合、意識回復の兆候を長い時間隠してしまうことになるため(豚の筋肉が痙攣しているため)、アニマルウェルフェア上の問題となる。¹⁶⁵ 従って、スタンング装置に十分な電力があり、電極が正しく当てられているか常に確認すること。さらに、長時間頭部に電極を当てていると、汚れや油脂が溜まり、電極の導電性に影響を与える。最適な性能を維持するためには、一日の中でも定期的に清掃することが重要である。

電極の位置

- ☑ 効果的なスタンングを確実にを行うために、電極を頭の両側の耳と目の間に当て、電気が脳を通過するようにすること。耳の付け根に電極を置くこともできる。電極の正しい位置と間違った位置については、以下の図を参照のこと。



左:電極の位置が良い位置(緑色)と悪い位置(赤色)。出典:H:H.Anil。右:電極の正しい位置。出典:OIEE。

- ☑ 我々は電極が誤って当てられているのをよく見かける。我々はこの問題を、豚が自動的にスタンピングされていると畜場（例えばMidasシステムを使用）や手動でスタンピングされていると畜場で目にする。電極の位置が正しくない場合、電気が脳に到達しない可能性が非常に高い。動物は適切にスタンピングされず、意識を失う前に痛いショックを受け、あるいはまったく意識を失わない。¹⁶⁶

自動スタンピング

豚を自動スタンピングすると畜場では、電極（Midasシステムが多い）が耳から後ろすぎる位置に当てられていることがある。特に5cm以上ずれている場合、容認されない。¹⁶⁷



自動スタンピングシステムの電極が、耳から後ろに離れすぎたり、耳の下に当てられている場合がある。スタンピングの専門家は、電極が目と耳の間、または耳の真下に当てることを推奨している。不正確な位置は、豚が適切にスタンピングされないか、最初に痛みを伴う電気ショックを受ける重大なリスクとなる。

→ 電極が（機械的にもソフトウェア的にも）適切に当たっていることを確認すること。必要な場合はメーカーに問い合わせること。

→ サポートブロック（豚が乗る腹乗せコンベア）がしっかりと滑り止めが施されているか確認すること。豚が前方に滑ると電極が当たらない可能性がある！

手動スタンピング

手動のスタンピングでは、電極の位置が耳から下すぎたり後ろすぎたり、時には首の部分（特に子豚の場合）に当てられている場合がある。それにもかかわらず、豚は硬直することから（痛みや意識が見えないため）、スタンピングの失敗がわからなかったり、修正されなかったりする。豚が神経質であったり（よく動く）、小さかったりすると、電極の位置は特に難しくなる。電極の正しい当て方については、[第5章 スタンピング - グループスタンピング](#) を参照のこと。



左:電極の位置が低すぎるし耳から後ろすぎる。右:電極の位置が低すぎる(首/胸部)。これらの位置は痛みと苦痛を引き起こすため許容されない。

- ☑ スタニング装置(手動と自動)のデザインは、電流が脳を通過するように電極を耳と目の間の適切な位置に簡単に当たるようにする必要がある。電極が耳から後ろすぎたり、耳から下すぎる場合が多くみられる。

ドイツのと畜機械メーカーのFreund社は、電極の位置を改良した半自動式電気スタニング装置を開発した。このスタニング装置は豚の耳の後ろに置かれ、電極が目の近くに接触するようになっている。これは耳の垂れた品種の豚をスタニングするときの問題も解決しうる。

¹⁶⁸下のスタニング装置の写真を参照のこと。



Freund社のスタニング装置は電流が脳を通過するように電極の位置を改善している。

著作権:© M. Marahrens, FLI; © Freund GmbH

☑ 複数の突起(スパイク)を持つスタンピング装置(1つではなく)がベストである。¹⁶⁹

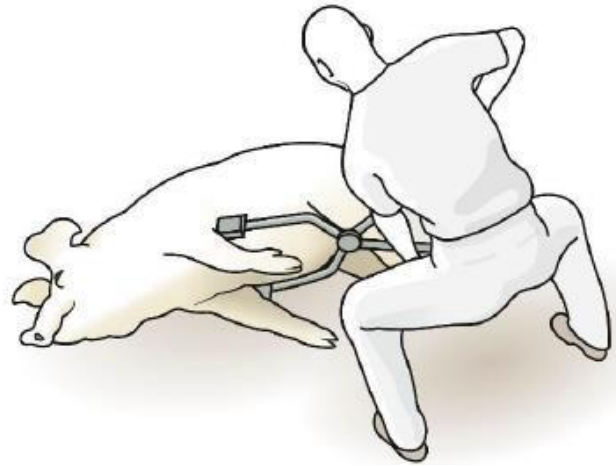
☑ 電極が頭部に装着されたときに豚が悲鳴をあげれば問題がある！特にこれが常時起きる場合、豚が意識を失う前に電流による痛みを感じているか、あるいは全く意識喪失していないことを意味している。電流が十分でなかったり、(電極の位置が正しくなく)脳に届いていなかったり、(電極が汚れていたり、十分な圧力がかかっていないため)皮膚との接触が悪かったりしているのかもしれない。これは容認できない。原因を調査してすぐに解決すること！

下のビデオは、電極が正しく当てられていないため、豚が悲鳴を上げ痛みを感じているものである。電極の位置が耳の下すぎでかつ後ろすぎであり、即時に意識喪失させるのに十分な力がかけられていない。¹⁷⁰



この豚は電極が当てられている間悲鳴を上げている。豚が痛みを感じている！電極の位置が耳から下すぎかつ耳から後ろすぎて、即時に意識を失わせるのに十分な力が加えられていない。

☑ (豚の意識を失わせるために)頭部に電極を当てた後、心停止を引き起こすために心臓に電極を当てる場合が多い。心臓が電極の間にあることが重要である。下の2つの例を参照のこと。どちらのポジションも心臓が電極の間にある。しかし、右の図の位置は少し問題があり、下側の電極を豚の下に当てる必要があるため、毎日行うにはあまり一般的ではない。



心停止を誘発するための電極の正しい位置。右図の出典:ICF、2017.¹⁷¹

- ☑ 意識のある豚の心臓には絶対に電極を当てないこと。これは非常に痛みを伴う！心臓へのスタニングは、頭部へのスタニングで豚を意識喪失させた後でのみ行うこと。
- ☑ 手動の電気スタニング装置は、作業員が持ち運びするのに重すぎないことが重要である。軽ければ簡単に持ち上げて、豚の頭部に容易にかつ正確に当てることができる。¹⁷² Freund社は軽量のチタン製の手動スタニング装置を製造している。[詳細はここを参照のこと。](#)

自動スタニングで失敗した豚

Midas社のような自動スタニング装置では、電極が自動的に頭部に当てられる。しかし、センサーが豚の頭部を正確に検知できず、電極の位置がずれたり、誤ったりする場合がある。このリスクは、豚が乱暴に扱われてパニックになっている時や、保定装置の上部に乗駕防止用のバーがない場合に高くなる。

- ☑ 作業員は、例えば電気棒やその他のストレスをもたらす道具を継続的に使用することで、豚にストレスを与えないこと。豚が恐怖を感じたり移動を急かされると、保定装置の中で前方に滑ったり急に動いたりして、スタニングの失敗につながる。単列誘導路や腹乗せコンベアで移動中は、豚を落ち着かせ、恐怖心を最小限に抑えるようにすること。詳細は[第4章 豚の移動 - 取扱いを参照のこと。](#)
- ☑ 豚をせかせかせると、豚が反対向きで単列誘導路や腹乗せコンベアに入るリスクが高まる（頭が進行方向に向くのではなく、最初に後ろ足から入り後ろ向きに歩く！）。その結果、自動スタニングの電極が頭部ではなく後部や脇腹に当たり、非常な痛みを与えるとともに当然ながら意識喪失もしない。このような誤りは許されない！



電極が頭部ではなく脇腹に当たり、非常な痛みを与えるとともに、豚は意識喪失しない。(右の写真は喉刺しの前)。このような誤りは、豚を単列誘導路に急いで追い込んだり、作業員が時間的なプレッシャーから注意散漫になったりした結果生じる場合が多い。これは到底容認できないし、決してこうした事態が起きてはならない！

従業員は全ての豚が100%頭から単列誘導路に入るように豚を静かに取扱い、チェックすること。もしアクシデントが発生し、豚が単列誘導路に後ろ向きで入った場合には、これを直ちに単列誘導路から出して、手動でスタンングするか、向きを変えさせ正しく誘導路に入れること。このような理由から、単列誘導路にアクセスドアを設置することが極めて重要である。従業員にはこのような状況に適切に対処するための時間が必要である。従業員に時間的なプレッシャーを与えないこと！詳細は[第4章 豚の誘導-取扱い](#) を参照のこと。

- ☑ スタニングに失敗した豚については、直ちに手動でスタンングできるように、スタンング装置のすぐ下に(豚が滑り落ちるところに)従業員を配置して置くこと。
- ☑ 豚がどれくらいの頻度で自動スタンング装置によるスタンングを失敗しているか記録しておくことが重要である。1日1回以上失敗することは許されない。これをインテリジェントカメラとセンサー使ってチェックすること。詳細な情報は[第7章 スマートサーベイランス](#) を参考のこと。
- ☑ 自動スタンング装置の出口(豚が滑り落ちる場所)に柵(トラップ)を作り、自動スタンング装置から出てまだ意識がある豚がパニックで動けず、傷つくリスクがないか調べること。トラップは、担当者が豚を安全に再スタンングできるように動物をブロックするためのものである。豚がと畜場内をかけ回されるようなことは許されない。すき間が無いことを確認すること。



自動スタンピング装置で正しくスタンピングされなかった豚が パニックになって逃げ回らないようにするための “バリアトラップ”(青色)。これにより豚が青いバリアー内にいる間に緊急の手動スタンピングが出来る。

- ☑ 自動スタンピング装置の真下(豚が滑り落ちる場所)に2つの手動の緊急電気スタンピング装置を用意しておくこと。2つ目の手動スタンピング装置は、2頭の豚が連続して失敗した場合に必要である。

電流の伝導

- ☑ 豚が脱水状態にあるとき電流の伝導率が低くなるため、脱水はスタンピングの失敗の共通の原因となる。¹⁷³ と畜前の最後の瞬間まで、豚に水を与えて水分補給をすること。豚がと畜場に脱水状態で到着した場合には、けい留所で数時間水を与えるだけでは回復には必ずしも十分でない。¹⁷⁴ もし長時間の輸送の場合には、農場と輸送中に十分な水を与えることが重要である。

- ☑ スタニングの効果を上げるために、けい留所にミスト散布システムを設置し、豚が軽く濡れるようにすること。皮膚の水分が電極と皮膚の間の抵抗を減らす。しかし(高圧)ホースで豚を濡らそうとすると、豚に恐怖(豚が水を避けようとし)と痛みを引き起こすので、決して行わないこと。第二に、豚に水をかけすぎると、表面での電流の漏電のリスクが高まる。¹⁷⁵ ミスト散布の水は冷たくも熱くもなく、むしろぬるめでやさしく出るようにすること。天候を考慮すること。
- ☑ 電極が十分な圧力で頭部に当たるようにすること。皮膚への圧力が低すぎると、脳への電流に悪影響を及ぼし、スタニングの有効性にも悪影響を及ぼす。¹⁷⁶ 不十分な圧力の例については、次のビデオを参照のこと。このビデオでは、電極の位置が低すぎ、耳からも離れすぎている。¹⁷⁷ 電極が正しく当たっていないため、豚は悲鳴を上げ、痛みを感じている。



豚の皮膚に電極を当てる時の圧力が弱すぎる。

肉質とストレス

- ☑ スタニングの時に、豚が恐怖やパニックにならないことが重要である。豚は感受性のある(sentient)動物であり、苦痛やパニックを与えることは倫理に反する。また肉質面からも、スタニングの時にストレスを受けた豚は、筋肉が固くなり、電流を流した時に出血を起こし良くない。電気スタニングした豚の肉質は、と畜前のストレスが大幅に軽減された場合には、CO2でスタニングした豚の肉質よりも良くなる可能性がある。¹⁷⁸

手動スタニング

小規模のと畜場では、手動の電気のトングで、グループの状態でスタニングされている。この方法では、グループから引き離して保定したり分けたりする必要が無いので、苦痛を防止できる。しかし、豚がペンの中で動き回っているとき、電極を豚に当てるのは大きな課題であり、作業員は非常に熟練し冷静である必要がある。第二に豚がスタニングされる場所は静かなことが非常に重要である。

豚が落ち着きを失えば失うほど、スタニングエラーの原因となる動きが生ずる可能性が高くなる。子豚の場合は体が小さく、素早く動くため電極を当てるのが非常に難しい。



写真左：電極が耳から後ろすぎており電流が脳を通過しない危険性がある。写真右：電極が耳の付け根に正しく当てられている。



この写真は、電極が後ろすぎる(肩や首)。非常に痛い電気ショックが起こり、子豚は意識を喪失しない。子豚はけいれんを起こし、刺激には反応できないが、すべてを感じている。これは非常に深刻なアニマルウェルフェアの上の問題であり、全く容認できない。

ストレスを軽減し、電極の位置を改善するために、以下のことを推奨する：

- ☑ 必要のない突発的な騒音や動きを防止し、豚から従業員姿が見えないようにすること。豚をスタンピングする場所は静かで、外部から刺激を与えるものが無いこと。豚を静かにするためには豚が安全だと感じる必要がある。吊り上げは静かに行き、できればスタンピングエリアの外で行うこと。豚にホースで水をかけたり、大きな音で音楽を流したりしないこと。こうした行為はすべてストレスの原因となり、作業員が業務に集中できなくなるとともに、動物や工程を軽視するようになる。ストレスを受けると豚は警戒し、五感を研ぎ澄まし、より行動的になり、その結果、スタンピングのミスが増加する。
- ☑ グループは最大6頭までとし、豚が移動でき、密集しないように、豚の周りに十分なスペースがあること。スタンピングエリアの密度は半分以下とすること。これにより、十分なスペースが得られ、豚が隅に集まったり豚が乗り合ったりするようなストレス行動が減少し、豚に電極を当てるのが簡単になる。保定エリアに豚が少なければ少ないほど、スタンピングまでの待ち時間(及びストレス)も短くなる。



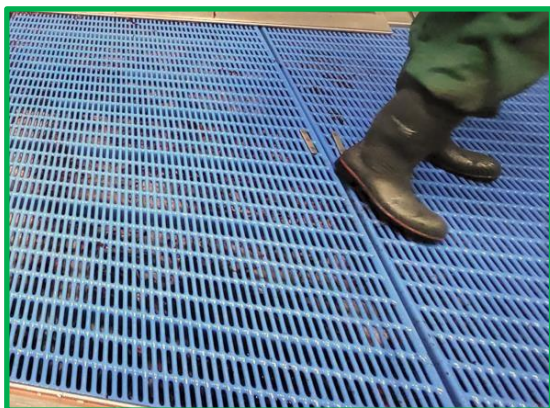
ストレスがかかると、子豚は隅に集まったり、お互いの上に乗ったりする。スタンングエリアには子豚を最大6頭までとするとストレス行動が減少する。この状態であれば、他の子豚に触わることなく簡単に電極をあてることができるようになる。



小頭数だと豚が落ち着き、電極を簡単に当てることができる。

☑ 豚は社会的な動物であり、一頭になると不安になるため、グループの中で最後にスタンングされる豚は神経質になる恐れがある。そのため電極を当てるのが問題となる。新しい豚を入れることで、この問題を緩和することができる。このやり方はメリットがあるが、新しく入れた豚は次のグループで最初にスタンングする必要がある。この豚をスタンングの“最後の一頭”にすることは、ストレスの蓄積につながるので避けるべきである。

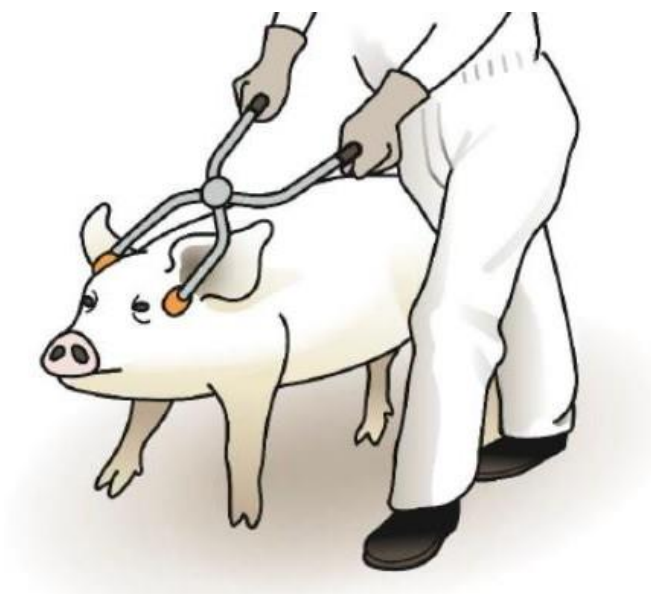
☑ 床は滑らないようにすること。豚をスタンングペンの中で放血すると、血液で床が非常に滑りやすくなる。これにより豚が滑ったり怪我する危険性があり、また作業員にとっても安全上のリスクが生じる。下のビデオで示されるように、すのこの床（豚の足に怪我をさせるリスクがない）や、血液が流れるような緩やかな傾斜のある床など、適切な排水システムとすること。



滑りやすい血液を排出するのに適した滑り止めの床。左:柔らかいプラスチックのすのこの床、右:スロープのある床。

☑ 豚のスタニングを行う作業員は、**穏やかで忍耐強い性格である**べきである。作業員は豚を静かに扱うための知識と技術を持ち、正しく電極を豚に当てる方法を熟知していること。プロフェッショナルで有能な作業員は次のとおり:

- 音を立てない。大声を出したり、うるさい音の出る誘導具を使ったり、口笛を吹いたりしない。
- 可能な限り少頭数で誘導する。急な動きや不必要な動きをせず、豚を追いかけない！
- 豚が逃げたり後ずさりしないように正しい方法で豚に近づき立つ。下の図は作業員の正しい位置である。



- 豚が静かになり動かず、豚に正しく電極を当てられるよう忍耐強く待つ。タイミングとしては、豚が静かになり他の豚に触れる事が無い状態。

冷静で、プロフェッショナルで、効率的な作業員については、次の2本のビデオを参照のこと。



作業員は忍耐強く、正しい位置に立ち、電極を当てるタイミングを待っている。

また、豚が意識を回復する兆候を作業員が即座に察知したり、ミスがあったときに速やかに是正措置をとる方法を熟知していることも重要である。

- ☑ 積極的に豚の気をまぎらすために、と畜場はスタンピングペン内に乾草のような飼料を試すことも可能である。豚が食べているとき、作業員は簡単に豚に気づかれることなく、安全に電極を頭に当てることができる。

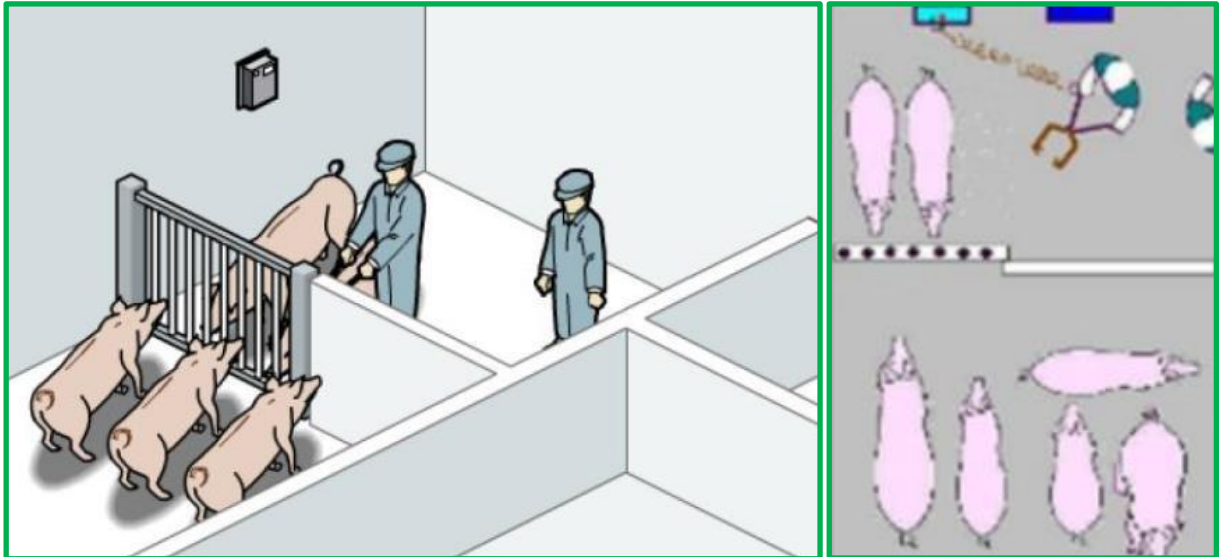
すべての豚を食べ物で気をそらせるのは簡単ではない。豚のストレスレベルが低く、提供される餌に豚が慣れていることが重要である。例えば、何もないコンクリートのペンで飼育されている通常の豚は乾草を見たことがない。こうした豚が短期間で乾草に魅力を感じるとは思えない。



積極的に豚をひき付けるためにスタニングペン内側に乾草置き場を置いている。豚が乾草に夢中になっている間に、豚を驚かせずに、豚に電極を安全かつ正しく当てることができる。

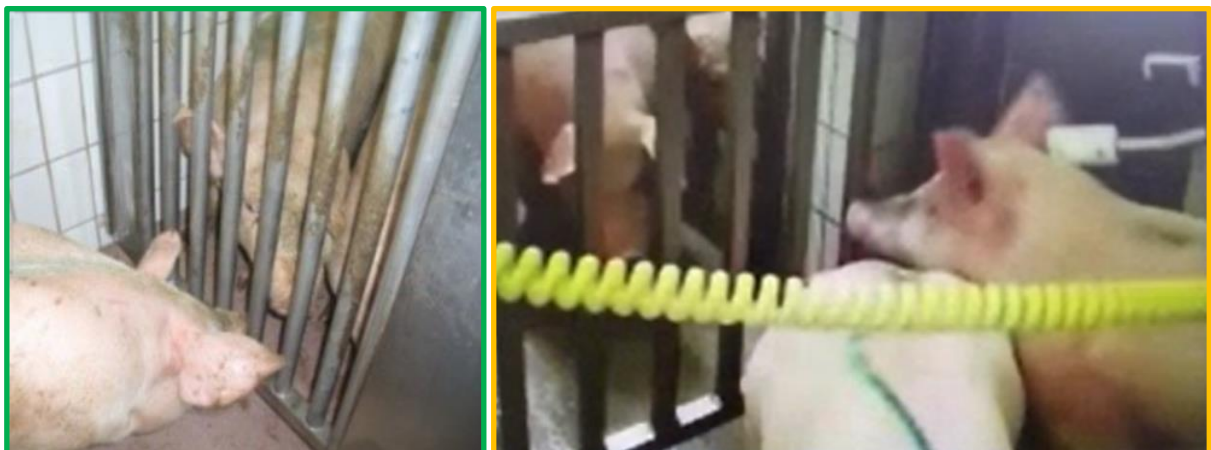
- ☑ 電極を簡単に当てるともう1つの方法は、スタニングペンの中央にシースルー(透明な)ゲートを設置することである。豚が両側にいると豚はお互いに目を合わせ、電極を持った従業員が後ろから近づいてくるのに気付く可能性が低くなる。下のノルウェーの研究機関[Animalia](#)が作成した2つの図を参照のこと。この原理は、けい留所の隣にスタニングペンを作り、その間にシースルーの壁を設けることでもできる。スタニングペン内の豚は、おそらく、自分が来た場所(けい留所)に戻ろうとし、すべての顔が1つの方向を向く。これにより、豚が警戒することなく豚の後ろから近づいて簡単にスタニングすることができる。

なお、豚が別のところに行こうとするのを防止するためには、ゲートの両側が同じように快適で豚にとって“魅力的”であることが重要である。豚は、安全と感じる場所、多くの場合は豚が元居た場所や多くの豚がいる場所、に行こうとする。



スタニングペンの真ん中にシースルーのゲートを作り、豚がお互いを見られるようにすると、作業員は簡単に電極を正しく当てることができるようになる。著作権:Animalia

ゲートのバーは豚(または子豚)の鼻や身体の一部がはさまったりしないように間隔を狭くすること。ゲートは電気を通さない材料で作ること。



豚がはさまる危険性がないように、ゲートのバーはせまくすること。これらの写真のバーは金属で作られているが、電気を通すので安全ではない。

著作権:Animalia

意識の回復を示す徴候

1頭ずつ豚が正しくスタニングされていることを確認すること。この作業は慎重かつ焦らずに行うこと。

と畜中に動物が苦痛を感じないように、少なくとも3つの異なる段階で意識回復の兆候をチェックすること:

1. スタニング直後(スティッキング前)
2. スタニングの40秒後
3. 湯剥ぎ槽に入れる直前

電気で正しくスタンングされた豚は2つの段階を経る。豚が即時に倒れて筋肉が収縮する強直期(足が伸びて硬直したように見える)と、豚が不随意的に足を蹴る間代期。その後、ゆっくりと身体が弛緩する。強直相と間代相はてんかん発作の徴候で、豚は意識がない。

次の徴候が見られたら、直ちに豚を再スタンングすること。豚が切開された後にこれらの徴候が現れた場合には、十分な放血確保するために切開の大きさが十分であるかどうかをチェックすること(必要があれば修正すること)。

- × 豚が強直期(硬直期)と間代期(脚のパドリング)を示さない。特に強直相ははっきりとわかる。強直相がない(姿勢が崩れない)場合は、豚にはまだ意識が残っている。間代期(脚のパドリング)は、頭から心臓に順にスタンングした豚や、電極を頭(その後心臓)に長時間当てた豚ではあまりよくわからない。これが普通である。
- × 豚が自然な形で自発的に瞬きをしたり、目で動きを追う。これは目の前で手を振ってみて調べることが出来る。¹⁷⁹ 目の瞳孔が開いており(光の強弱に反応しない)、白目をむき、眼球が反転する。通常、スタンング後短時間で眼球が振動し始める。

適切にスタンングされた豚は下のビデオを参照のこと。豚は白目をむき、瞳孔が開いている。身体は弛緩している。



左: 適切にスタンングされた豚。右: 目が白目をむき瞳孔が拡散している

- × 豚はスタンング後40秒でまばたき反射をする。¹⁸⁰ これは眼球(角膜反射)を触ったり、まぶた(口蓋反射)を軽く触ることでチェックできる。スタンング直後にまばたき反射が起こるかもしれないが、40秒後には確実に消失する。したがって、角膜反射をチェックできるのはスタンング後40秒経ってからである。豚がまばたきをしていたら、直ちに再スタンングする。



眼球反射がない。まばたきがなく、鼻をつまんでも反応しない。

- × 豚が痛みの刺激に反応する。これは鼻中隔をつまむことでテストできる。¹⁸¹ 上の左のビデオを参照のこと。



ペンチで鼻をそっとつまんだり(左)、手で鼻をつまんだりして(右)、意識の有無をチェックすることができる。

- × 豚が直立反射(頭や上半身を持ち上げる)を示す。
- × 豚がリズムカルな呼吸をしたり、あえぎを繰り返す。

リズムカルな呼吸は肋骨や脇腹や鼻孔の動きでわかる。

(水から出た魚のような)偶発的なあえぎが起こることがある。その後、下あごが下がるが、肋骨の動きはない。これは反射的な動きであり、脳が死につつある兆候である。¹⁸²¹⁸³
しかし、豚があえぎを続ける場合(3回以上)、意識を回復しつつあるサインでもある。¹⁸⁴
この場合、動物を再スタニングすること。疑わしい場合にも再スタニングすること。

スタニングが効果的だった場合は、舌が垂れ下がることが多い。しかし、これは必ずしも意識喪失した動物にいつもみられるわけではないが、もし見られれば良いサインである。



「あえぎ声」の動画。1回だけのあえぎは起こるが、あえぎが繰り返される場合(3回以上)は、意識回復のサインである。あえぎが繰り返される場合、できるだけ早く再スタニングする。

重要:豚が意識を取り戻す時に呼吸が再開する。これは喘ぎ声から始まる場合が多い。¹⁸⁵

- × 豚が自分の明確な意思で悲鳴その他の声をあげる。
- × 放血の2分後も豚の頭や体が、と畜ラインでだらんとぶら下がっていない。他の豚と姿勢が違っていたり、まだ動いていたたり、キックしている。

喉刺しから約2分後に豚は失血により死亡する。と畜ライン上で体や頭部が垂れ下がっていないなければならない。と畜ライン上の豚の頭部や体は垂れ下がる。と畜ラインに懸垂されているすべての豚を見て、違った姿勢の豚や動いている豚がないかを調べる。放血の2分後に、キックしたり動いている豚がいることは許されない。こうした豚は適切に喉刺しが行われていないため十分な放血が出来ず、意識を回復しつつある可能性が高い。直ちにスタニングとスティッキングを再度行うこと！



と畜ラインに懸垂されている豚は、左の写真のように(硬直したり頭を持ち上げようとせず)垂れ下がっていないなければならない。もし、放血後2分経っても、頭や足が動いている豚がいたら(右の写真参照)、直ちに再スタニングと再スティッキングをしなければならない。

疑わしい場合は、リスクを回避するために直ちに再スタニングする。喉刺し後にこれらの徴候が見られた場合には、放血のための切開の大きさが十分であったかどうかチェックする(必要な場合は修正する)。

最善な方法は、意識回復の兆候を発見し、その場にいる作業員に警告し、作業員が直ちに再スタニングできるようなインテリジェント・モニタリング・システムを整備することである。詳しくは[第7章 スマート監視](#)を参照のこと。

CO2スタニング

CO2スタニングシステムでは、豚は徐々に(paternosterシステム)、または直接(dip-liftシステム)、高濃度のCO2の中に運ばれる。法的にはCO2濃度は80%以上でなければならない。¹⁸⁶と畜場ではさらに高濃度のCO2(90%以上)を使用する場合が多く、豚の意識が急速に喪失するため、稼働率が向上する。¹⁸⁷しかし、濃度が高ければ高いほど豚はより嫌悪感を抱くことが知られている。¹⁸⁸

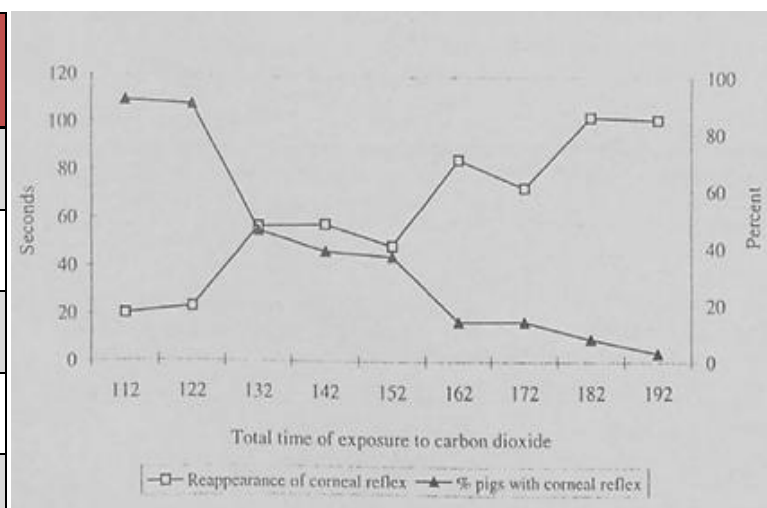
豚の意識回復を防止するためのCO2システムにおけるスタニングからスティッキングまでの時間グループでのCO2スタニングでは、CO2ケージから出た最初の豚と最後の豚との間にはスタニングからスティッキングまでの時間に大きな開きがあるため、スタニングからスティッキングまでの時間が重要である。これは特に、CO2スタニング装置が複数台設置されているが、スティッキングする職員が一人しかおらず、放血テーブルも1つしかないと畜場のケースが該当する。

豚がと畜工程中に意識回復する事態を防ぐためには、迅速なスティッキングが極めて重要である。オランダ食品・消費者製品安全局(NVWA)の報告によると、オランダのと畜場では、豚の意識が残ったまま湯剥ぎ槽に入れられた事例が明らかになった。¹⁸⁹

豚がCO2に暴露される時間が長ければ長いほど、意識回復のリスクを冒さずにスタニングからスティッキングまでの時間を長くすることができる。スタニングからスティッキングまでの最大許容時間は、CO2の暴露時間に大きくかかわっている。下はOIEの表とデンマーク食肉研究所(DMRI)のグラフである。

CO2を2分間暴露(と畜場の標準的な時間)した後に豚が意識を回復するリスクを最小にするためには、CO2装置から出たあと20秒以内に豚をスティッキングしなければならない。アイズ・オン・アニマルは、スティッキングの時間がこれより長くかかるケースが頻繁にあり、豚が意識を回復する危険性があることを見てきた。

暴露時間 (秒)	スティッキングまでの時間(秒)
120	30
130	45
140	60
150	75
160	90



左の表:最初は70%のCO2に10秒間暴露させ、その後残りの数秒間90%のCO2に暴露した時のスタニングからスティッキングまでの時間。出典:OIEおよびEFSA。^{190 191} 右グラフ:角膜反射が再び現れるまでの最短時間と、暴露終了時から角膜反射を示した豚の割合(CO2中の総暴露時間に対する割合)。CO2濃度は90-93%であったが、最初の停止時のCO2濃度は79-83%であった。著作権デンマーク食肉研究所¹⁹²

- ☑ 暴露時間とスタニングからスティッキングまでの時間は、豚が意識回復しないことを保証するものではない。OIEの表とDMRIグラフを参考にする事。

欧州委員会は、豚を90%以上のCO2に180秒間暴露することを推奨している。¹⁹³

- ☑ 放血前及び放血中に豚が意識を回復するリスクを無くするためのベストな方法は、豚を不可逆的にスタニングすることである。豚を不可逆的にスタニングするには、少なくとも3～5分間、90%以上のCO2に暴露する必要がある。¹⁹⁴¹⁹⁵ 英国では、CO2スタニングを用いる場合は、豚を「殺す」ことが法的に義務付けられている。¹⁹⁶ しかし、他の国では、これは(未だ)義務付けされていない。



不可逆的スタニングは、可逆的スタニングよりもメリットがある。豚を不可逆的にスタニングするには、90%以上のCO2に3～5分間暴露する必要がある。

- ☑ 多くのオランダのと畜場では、暴露時間は約120～130秒である。¹⁹⁷ これはスティッキングを20～30秒以内に行う必要があることを意味している。(上記グラフ参照)。この時点では、豚はまだベルトコンベアの上に横たわっている場合が多い。

EU理事会規則第1099/2009号では、スティッキングまで上限の時間は定められていないが、一部のEU加盟国ではこれを定めている。ドイツでは、CO2スタニング装置から出て20秒以内、またはCO2スタニングシステムの最後の停止から30秒以内にスティッキングを行わなければならないとしている。¹⁹⁸ スタニングからスティッキングまでの時間をこれ以上長くする場合は、当該と畜場の特定のパラメータ及びスタニングシステムについて、独立したスタニン

グの専門家が承認した場合に限り認められている。¹⁹⁹ オーストリアでは、スティッキングは45秒以内で行わなければならない。²⁰⁰ 残念ながら、オランダにはこうした規制要件がないため遅れている。

- ☑ 全ての豚(CO2システムから出てくる最初の豚から最後の豚まで)を、推奨時間内に放血すること。上記グラフを参照のこと。複数のCO2システムを利用すると畜場では、一度にたくさんの豚が出てくる可能性があるが、放血テーブルの数やスティッキングを行う作業員の数は必ずしもそれに対応していないという大きな問題がある。
 - ☑ 暴露時間は最低限の安全な時間として設定されているもので、変更できないものである。暴露時間及びスタニングからスティッキングまでの時間を、標準作業手順書に記載すること。
 - ☑ **肺に問題のある豚には注意すること。**意識喪失するためには、さらに長い時間、CO2 に暴露する必要があると思われる。テンプル・グランディン博士は、工場的畜産で飼育されている豚では7～8%の豚に肺に病変が見られることから、本件を研究する必要があるとの意見を述べている。²⁰¹
- 豚が肺に問題のある症状を示している場合(呼吸困難、咳をしている、犬のように座っている)は、CO2でスタニングせず、できるだけ早く緊急バックアップ用の電気スタニング装置(または電気スタニング装置が利用できない場合はキャプティブボルト)で緊急殺処分する。
- ☑ 暴露時間、CO2濃度、豚の悲鳴や動き、温度、スタニングからスティッキングまでの時間などのCO2スタニングに重要な数値を測定し記録すること。数値が異常な値を示した場合に警報が鳴るようにすること。Genba Solutions社は、CO2システム用を監視するシステムを開発した。[詳しくはこちらを参照のこと。](#)

搭載密度

- ☑ CO2のチェンバーやケージ内を過密にしないこと。全ての豚が同時に横たわれる十分なスペースが必要である(他の豚の上に乗らずに！)。また、チェンバーがピットの中に入っていくときに豚がバランスを保ち、転倒ないようにボディーバランスを保ち、チェンバーやケージがピットに移動しても倒れないように、(胸の幅に)足を広げることができなければならない。²⁰² 過密状態は、深刻な打撲や、不十分なスタニング、重大なアニマルウェルフェア上の問題、肉質低下の問題をもたらす可能性がある。

→ 肉豚(100～120kg)はCO₂スタンピング中、十分なスペースが確保されること。少なくとも1頭当たり0.5m²が推奨される。²⁰³ できれば1頭当たり0.8m²が望ましい。²⁰⁴

チェンバーが過密な時は、豚はスタンピング中にお互いに押し合ったり、互いの上に飛び乗ったり、這い上がろうとする。その結果、一番下になった豚は、他の豚の体重によって胸が圧迫される。こうなった豚は非常に苦しいために意識喪失に必要な十分なCO₂を吸い込むことができず、放血のためにCO₂チェンバーから出てきたときに、深刻なアニマルウェルフェア上の問題が生じる可能性がある。²⁰⁵ CO₂チェンバー内で他の豚から圧迫されると吸入が妨げられる。

過密状態は、処理能力を超えて多くの豚を処理すると畜場では、残念ながらよく起きる問題である。大量の豚を処理するためスピードを上げ、その結果、チェンバー内に押し込まれる豚の頭数が増えたり、暴露時間が短くなったりする。²⁰⁶ また、技術的な失敗や、ストライキ、作業員間でのウイルスの流行、外気が高温のために輸送を停止せざるを得ない事態等のために、と畜場が稼働できなかった日数や時間を取り戻そうとする場合にも起こりうる。もちろんこれは容認できない。

非常に責任感が強く落ち着いた作業員だけがCO₂スタンピングシステムに従事するようにすること。作業員をよく教育し、熟練した技術を身につけさせ、常にプロ意識を持って行動させるようにする。

- ☑ CO₂スタンピングシステム内の豚の動きや音声を、カメラと音で監視するシステムを設置すること。²⁰⁷

CO₂ガスの分布

- ☑ もう一つのよくある問題は、CO₂ガスがチェンバー内に均等に分布していないことである。これは設計上の欠陥である場合や、(新しい)ファンやと畜場のどこかの場所でのドアの開閉による「煙突圧力(stack pressure)」により起きる場合もある。チェンバーから出てきた豚の意識が残っているように見える場合(以前のスタンピングは効果的であった)、これは換気やstack pressureの変化が原因と思われる。²⁰⁸

- ☑ CO₂ガスの温度もガスの分布に影響しスタンピングの効果に影響を与える。理想的な温度は約18～20度である。周囲の温度が低い場合は加温装置が必要になる場合がある。^{209 210}

CO2ケージのデザイン

豚がCO2ケージに入ることを恐れないようにし、また力を使わなくても良いようにする。ケージは適切にデザインしなければならない。ケージは明るくし、出口があるかのような錯覚を起こさせ、突然に騒音をたてず、床は滑らないようにし、色や質感のコントラストや影や反射のような気が散るものがないようにすること。豚の行動と生理機能が尊重されること。詳細は、[第4章.豚の誘導 - CO2スタニング装置の設計](#)を 参照のこと。

意識(の回復)を示す徴候

豚が正しくスタニングされていることを確認する。この作業は慎重に焦らずに行うこと。

と畜の工程において、少なくとも次の3つの異なる段階で意識(及び回復の)兆候をチェックすること:

1. スタニング直後(スティッキングの前)
2. 放血の半ば
3. 湯剥ぎ槽に入れる直前

CO2によって正しくスタニングされた豚は、だらんと垂れ下がり、一定の間隔でのキック(regular kicking)は観察されない。目は動かず(白目)、瞳孔は開いている。舌が出ている場合が多い。

以下の徴候が見られたら、直ちに豚を再スタニングすること。豚が喉刺しされた後にこれらの徴候が現れた場合には、確実に大量失血させるための切開の大きさが十分であったかどうかチェックすること(必要であれば是正すること)。

- × 豚が一定間隔でキックしている。CO2のスタニング後、豚の体はだらんと垂れ下がっていなければならない。一定間隔でのキックが見られないこと。たまたまキックすることはある。²¹¹



豚がCO2スタニング装置から出たとき、豚の体はぐったりしていなければならない。規則的な動きはスタニングが有効でなかったことを示している。

- × 豚が自然な形で自発的に瞬きをする、あるいは目で動きを追っている。これは目の前で手を振ることでチェックできる。²¹² 豚が適切にスタニングされている場合、目は白目となり、瞳孔が開いている。²¹³ 瞳孔は光量の変化に関係なく変化しない。



適切にスタニングされた豚は、多くの場合、白目をむき瞳孔を開いている。

- × 豚が瞬き反射を示している。これは、眼球(角膜反射)またはまぶた(口蓋反射)をそっと触ることでチェックできる。豚がまばたきをしたら、意識が回復している可能性が高い。

214 215



まばたき反射は、目やまぶたにそっと触れてチェック出来る。豚がまばたきをしたら、すぐに再スタニングをすること。右のビデオでは、眼にそっと触れたり、鼻中隔をつまんでも豚は反応しない。意識喪失している。

- × 豚が痛みの刺激に反応する。鼻中隔をつまむことでチェックできる。²¹⁶



意識の有無は鼻をつまんでチェックできる

- × 豚が直立反射を示す(頭や上半身が持ち上がる)。²¹⁷
- × 豚がリズムカルな呼吸をしたり、あえぎ声を繰り返す。

リズムカルな呼吸は、肋骨、脇腹、鼻孔の動きでチェックできる。(水から出た魚のような)偶発的なあえぎが起きることがある。その後、下あごが下がるが、肋骨の動きはない(下のビデオを参照)。これは反射的な動きである。²¹⁸²¹⁹ しかし、豚が連続して(3回以上)あえぐ場合は、意識を取り戻しつつあるサインである。²²⁰



「あえぎ声」の動画。ビデオにあるような1回のあえぎは起こるかもしれないが、繰り返すあえぎ(3回以上)は、意識を回復している兆候である可能性が高い。この場合、直ちに再スタニングすること。

重要: 豚が意識を取り戻すと呼吸が再開する。これはしばしばあえぎから始まる。²²¹

- × 豚が悲鳴を上げるなど、明確な意思を持って声を出す。
- × 約 2 分間の放血の後、豚の体や頭部がと畜ラインでだらんと垂れ下がっていない。豚の姿勢が他の豚と違っている、あるいは依然として動いたりキックしたりしている。

スティッキングから約2分後には、豚は失血のために死亡する必要がある。このことはと畜ライン上で体や頭部が垂れ下がっていないことを意味する。と畜ラインでぶら下がっているすべての豚を見て、異なる姿勢や動きのある豚がないかチェックする必要がある。放血から2分後に、キックしたり、体が動いていることは許されない。豚が適切に喉刺しされず、死に至るほど十分失血していない可能性がある。スタニング後、時間が経つと意識を回復する。この場合直ちに再スタニングと再スティッキングを行うこと。



と畜ライン上に吊り下げられた後、すべての豚の体と頭部がだらんと垂れ下がっているかチェックすることが重要である。

疑わしい場合には直ちに再スタニングすること。豚が喉刺し後これらの徴候が起きた場合、大量出血させるために切開部が十分大きいかどうかチェックすること(必要があれば是正すること)。

最も良い方法は、意識回復の兆候を発見し、その場で作業員に警告を発し、直ちに動物を再スタニングできるようなインテリジェント・モニタリング・システムを設置することである。詳しくは [第7章 スマート監視を参照のこと。](#)

キャプティブボルト(貫通式)

電気スタニングの方がキャプティブボルト銃よりも優れている。キャプティブボルト銃によるスタニングは、特に豚の頭が動くとき、正確に打つのが難しい(目標が非常に狭い)。また、脳は比較的頭の奥深くにある。もう一つの問題は、キャプティブボルトスタニングの特徴である激しい不随意の蹴りであり、このため、豚を安全に喉刺しするのが難しく、また、意識の兆候をチェックするために豚に近づくのが難しいという問題がある。

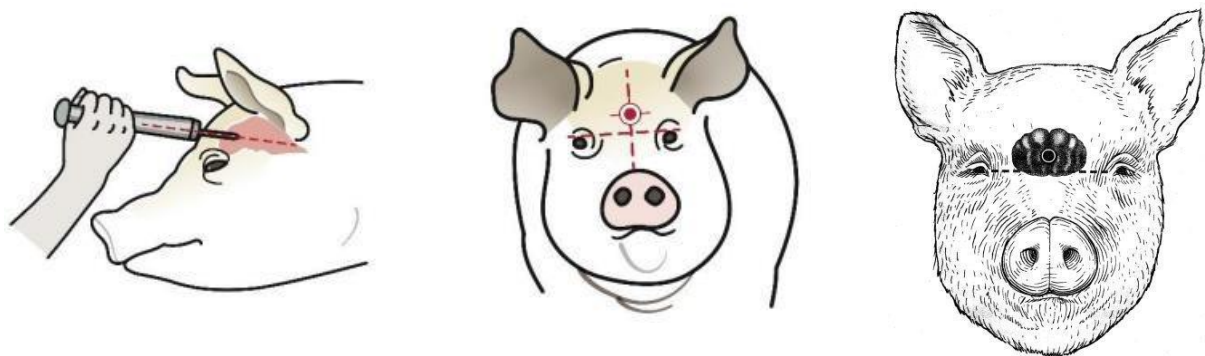
大型の母豚や雄豚は頭蓋骨が非常に厚く貫通させるのが難しいため、キャプティブボルト銃の使用は理想的ではない。²²² また、子豚についても頭蓋骨が「柔らかい」ため、スタニングに失敗する可能性があり、子豚にも理想的ではない。しかし、非貫通型キャプティブボルトは、新生子豚を即座にスタニングさせ、その後死亡させる有効な方法であることが実証されている。²²³

一般的に、キャプティブボルト銃は、適切なスタニングシステムがない国で主に使用されている。また、と畜場だけでなく、集荷センターや養豚場でも、バックアップ用や緊急スタニング用に用いられている。

キャプティブボルト銃は、(電力が不安定の場合、電力が利用できない場合、またCO2システムが高価すぎる等の理由により)他の代替手段がない国においては、ウェルフェアを大幅に向上させることができる。しかし、これには課題があることにも留意しなければならない。ウェルフェア上の問題の発生を防ぐためにはキャプティブボルトの正しい使い方と維持管理が重要であり、そのためにはと畜場の人材の教育が非常に重要である。

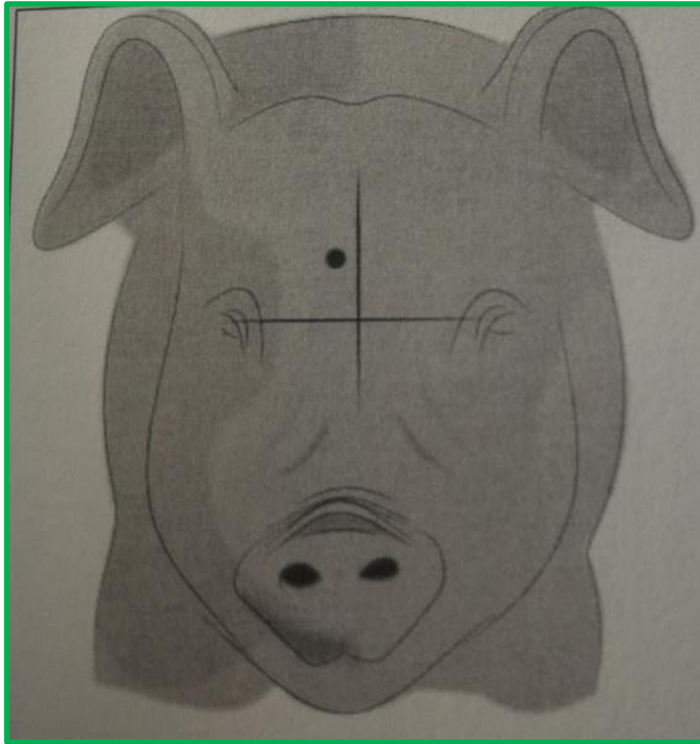
キャプティブボルト銃の打撃位置

- ☑ キャプティブ・ボルト銃は、(尾に向かって)90° の角度で、目と目を結んだ線から2cmの高さに当てること。



キャプティブボルト銃の正しい位置。目標エリアが狭いため、正確さと熟練技術が要求される。失敗も多い。出典:左図はICF/欧州委員会。²²⁴ 出典:右図はT. Grandin

- ☑ 大型の母豚や雄豚については頭蓋骨の中央に厚い骨があり、キャプティブボルトではスタンピングが失敗する可能性があることから、もし別の方法があるなら、キャプティブボルト銃の使用は避けること。²²⁵ 頭蓋骨の中央の骨が厚いため、キャプティブボルトが十分に貫通できない。大型の母豚や雄豚の場合で、キャプティブボルト銃しか利用できない場合は、スタンピング銃を目と目を結んだ仮想線より3～4cm上で、かつ、頭蓋骨の厚みがあまり厚くない中心から右か左に少しずれた場所を打つこと。下の図を参照のこと。



大型の豚の場合、キャプティブボルトは目と目を結んだ仮想線の上3-4センチメートルで、かつ、頭蓋骨があまり厚くない、中心から左か右に少しずれたところを打つ必要がある。出典:OIE

- ☑ 母豚と雄豚には最強のカートリッジを使用すること。ボルトが厚い頭蓋骨を貫通して脳まで届くように、最も長いロッドのキャプティブ・ボルト銃を使用すること。各モデルに適したカートリッジを使用する場合、メーカーの指示に従うこと。²²⁶

維持管理

- ☑ メーカーの指示に従って、キャプティブボルト銃を毎日清掃すること(ほこりを払い、必要に応じてゴムやその他の部品を交換すること)。また50回ごとに清掃すること！²²⁷ ゴムやその他の部品も適切に交換すること。
- ☑ 銃とカートリッジは清潔で乾燥した場所に保管すること。湿気は大敵である。濡れるとショットのパワーが不足し、スタニングの失敗につながる。²²⁸
- ☑ 定期的にキャプティブボルトスタニング銃の効力をテストすること。そのため、特別なテスト装置を購入できる。摩耗したり破損した場合に速やかに修理するため、修理キットと新しいゴムリングを用意しておくこと。キャプティブ・ボルト銃を購入した会社、修理キットやテスト装置、その他の問題についての助言を求めること。²²⁹ キャプティブ・ボルトに不可逆的な磨耗や破損の兆候が現れたら、速やかに新しいものと交換すること。

☑ 発射後、ピンは全長が元に戻らなければならない。そうでない場合は、すぐに修理すること。

230

意識(回復)を示す徴候

個々の豚が正しくスタニングされていることを確認すること。この作業は慎重にかつ焦らずに行うこと。

と畜の工程では少なくとも次の3つの異なる段階で意識の兆候(回復)をチェックすること：

1. 発射直後
2. 喉刺し前
3. と畜の次の工程に行く前

注意：(第2の) 予備のスタニング装置を必ず用意しておくこと。

スタニングが有効な場合、豚は即座に倒れ、足を伸ばし(強直期)、呼吸を停止する。そして不随意のキック(蹴り)やパドリングをする(間代期)。この蹴りのために、意識の有無をチェックすることが難しく、喉刺しも困難となる。スタニング直後の強直期に喉刺しを行うのがベストである。

以下の徴候が見られたら、直ちに豚を再スタニングすること。豚が喉刺し後に、こうした徴候が現われた場合、大量出血を確実にを行うために切開の大きさが十分であるかどうかチェックすること(必要であれば是正する)。

✕ 豚が即座に倒れず、強直期(硬直する)と間代期(脚がパドリングする)が見られない。特に強直相がはっきりわかる。間代期(脚がパドリングする)は、キャプティブ・ボルト・銃でスタニングした豚には見られない場合がある。

✕ 豚は自然な形で瞬きをするか、目で動きを追う。目の前で手を振ることでチェックできる。

²³¹ 豚が適切にスタニングされた場合、目は白目になり、瞳孔が開いている。²³²

また、光量に変化しても瞳孔は変化しない。



適切にスタニングされた豚は、多くの場合、白目をむき、瞳孔が開いている。

- × 豚が瞬き反射をする。眼球（角膜反射）またはまぶた（口蓋反射）をそっと触ることでチェックできる。豚がまばたきをしたら、意識が回復している可能性が高い。²³³²³⁴ スタニング直後に、意識喪失した豚に、目が振動したり、弱い角膜反射が見られる場合があるが、侵襲的な(invasive)と畜が始まると見られなくなる。²³⁵



まばたき反射は、目やまぶたにそっと触れてチェックできる。豚がまばたきをしたら直ちに再スタニングする。右のビデオでは、豚は眼にそっと触れても、鼻中隔をつまんでも反応していない。意識喪失している。

- × 豚が痛み刺激に反応する。鼻中隔をつまむことでチェックできる。²³⁶ ビデオを参照のこと。



意識の有無は鼻をつまんでチェックできる

- × 豚が直立反射を示す(頭や上半身を持ち上げる)。²³⁷
- × 豚がリズムカルな呼吸をする。

リズムカルな呼吸は、肋骨、脇腹、鼻孔の吸ったり吐いたり動きでわかる。

偶発的なあえぎ(水から出た魚のような)は、ガスや電気によるスタニングの後に起こることがある。しかし、キャプティブ・ボルト・スタニングの後では、あえぎは起きない。豚があえぐ場合、下あごは下がるが、肋骨の動きはない。



「あえぎ」の動画。あえぎは、キャプティブ・ボルト・スタニングの後にはおきない。

重要: 豚が意識を取り戻すと呼吸が再開する。これはあえぎから始まることが多い。²³⁸

- × 豚が自分の明確な意思で悲鳴やその他の声を上げる。
- × 豚の頭や体が、放血の約2分後も、依然としてと畜ラインでだらんと下がっていない。
豚の姿勢が他の豚と違う、あるいはまだ動いたりキックしている。

豚の喉刺しの約2分後には、豚は失血で死亡していなければならない。即ち、と畜ライン上で体や頭は垂れ下がっていないなければならないのである。と畜ラインに懸垂されているすべての豚を見て、違った姿勢の豚や動いている豚がいないかチェックすること。放血後 2 分経ってもキックし動いている豚がいることは許されない。こうした豚は適切に喉刺しされておらず、失血が不十分なため意識が回復する可能性がある。再スタニング後、豚が十分失血するよう切り口をチェック(必要なら是正)しなければならない。

疑わしい場合は、直ちに豚を再スタニングする。豚を喉刺した後、これらの徴候がみられた場合は、切開の大きさが、大量出血に十分な大きさであるかについてもチェックすること。

最も良い方法は、意識の兆候を検知し、その場で作業員に警報を出し、作業員が直ちに再スタニングできるようなインテリジェント・モニタリング・システムを設置することである。詳しくは[第7章 スマート監視を参照のこと。](#)

6. 放血

一般

適切なカット(喉刺し)の重要性は過小評価されがちである。カットの仕方が悪いと、失血によって速やかに死に至らない可能性がある。また、スタニングしてから時間が経つと、と畜の工程([湯剥ぎ槽に入れる](#)、耳や蹄をカットするなど)の最中に動物が意識を回復し、激しい痛みとパニックを引き起こす可能性がある。これは全く容認できない。切り口は血液が急速に流出するように大きくカットしなければならない。切り口の大きさが十分でなかったり、切り口を開いたままにしないと、血液が凝固して血液の流出が止まってしまう。切開後、大量の血液が体外に流出し、動物が完全に死亡した後に、次の工程に進むことが重要である。次のことを遵守すること:

- ☑ 豚が明らかな意識喪失の兆候を示しているときにのみ、切断や喉刺しを行うこと。[第5章 スタニングを参照のこと。](#)

- ☑ 胸骨のすぐ下をカットする。ナイフを入れ、4分の1回転させ、尾の方に向かって押し下げる。以下の2つのビデオは望ましいカット方法である。カットは流れるような動きで1回で行うこと（押ししたり引いたりしないこと）。



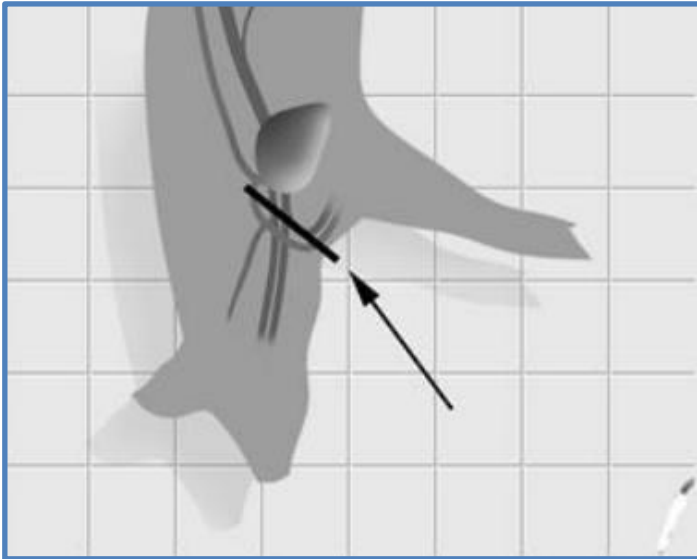
豚の適切なカットと放血

- ☑ ナイフの刃は長さ16cm以上で両刃であること。切り口が小さすぎたり、浅すぎたりしないようにし、血液が迅速かつ大量に流出するようにすること。刃の長さは21cmかそれ以上がベストである。²³⁹ [良質で長い両刃のナイフはこちらで注文できる。](#)



ナイフは刃渡り16cm以上の両刃ものを用いること。

- ☑ 切断が正しく行われると、心臓から発するすべての主要な静脈と動脈、場合によっては心臓の一部が切断される（下のHSAの図を参照）。²⁴⁰ これにより急速な出血が起き豚は死亡する。²⁴¹ 豚が死に至るまで適切にスタニングされていること。



切断の際、心臓から出ているすべての主要な血管を切断する。出典HSA、2013年

- ☑ 豚を湯剥ぎ槽に入れる前に、豚が(失血で)死亡するために放血に十分な時間がかかること。推奨時間は最低 3s-5分間である。²⁴²²⁴³²⁴⁴ 豚が放血によりまだ死亡していない場合には、湯剥ぎ工程中に意識を回復するリスクがあるが、湯剥ぎ槽の中では安全に緊急スタニングを行うことができないため、豚がやけどしたり溺れたりするリスクがある。これ全く底容認されない。
- ☑ カット(喉刺し)が正しければ、急速で力強い、どくどくと脈を打った出血が起こるはずである。もし血流がゆっくりであれば、豚を再スタニングし、新たに喉刺しをやり直すこと。不適切なカットは、動物が意識を取り戻し、非常に苦しみ原因となるので注意すること。



適切な放血。血液が急速に強くどくどくと脈を打って流れる。

☑ 放血の約 2 分後には豚が失血により死亡するはずである。²⁴⁵ 体はぐったりと垂れ下がるはずである。この時点で動いていたり痙攣していることは容認されない。[第5章 Stunning](#)を参照のこと。

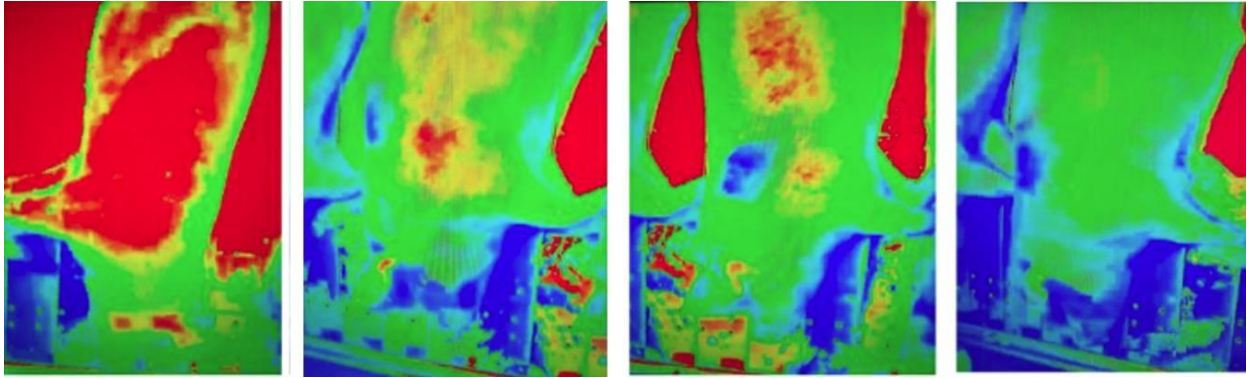
☑ ドイツのTönnies社の豚と畜場では、豚がと畜工程で意識回復しないよう、十分失血しているかどうかチェックするために、スタニングの前後の豚の重量を測定している。



Tönnies社では、豚が失った血液の量をキログラム単位で示すモニターがある。

☑ インテリジェント・カメラ・システム(人工知能)とセンサーを使用し、すべての豚が喉刺しにより、強い、どくどくと、急速に血液が出ているかどうかをチェックしている。失敗した場合には、警報が鳴る。出血の血流が遅い場合は、不適切な喉刺しや、不良なナイフや、血栓が原因と考えられる。

[FX-1000 VSAシステム](#)は、カメラとセンサー技術を利用して、と畜した動物の出血量を監視するために開発された(下図参照)。十分な量の血液が放血されたかどうかを視覚的に表示される。1時間あたり1万頭の能力がある。



FX-1000 VSAは、スマートカメラとセンサーを利用し、一定時間内に血液がどれだけ放血されたかを視覚的に表示する。著作権:FX-1000 VSA

豚の放血をチェックするもう一つのシステムは[VisStick](#)である。このシステムは、1頭1頭の豚の放血量をチェックするためにカメラを利用している。血流が不十分な場合、オペレーターが適切な放血を行うよう警報が鳴る。

電気スタニング

- ☑ 電氣的にスタニングした豚は、可能な限り早く、少なくとも電気スタニング後10秒以内に喉刺しを行う。喉刺しは、強直期(硬直期)に行い、間代期では行わない。このことは、シャックリング前に喉刺しを行わなければならない場合が多いことを意味する。



Naturverbundのと畜場(オランダ)では、豚はスタニング後、数秒内に喉刺しが行われている。豚はまだ強直期(硬直期)にある。

電気スタニングの約30秒後に豚は意識を取り戻す可能性がある。喉刺しを10秒以後に行うと、十分な血液が体外に流出していないため、豚が意識を取り戻す危険性がある。脳が機能を停止するのは、失血から約20～60秒後である。したがって、豚が死亡する前に意識を

取り戻すのを防止するには、スタニング後の迅速なスティッキング(喉刺し)が非常に重要である。²⁴⁶詳しくは[第5章 スタニング驚異的 - 意識回復及びスタニングからスティッキングまでの時間](#)を参照のこと。

- ☑ 一回に1頭の豚だけをスタニングしスティッキングすること。前の豚の喉刺しを完了した後に、次の豚をスタニングすること。豚が完全に死亡し、痛みが無感覚状態になった後に、次の工程に移行すること。これはEUの法的義務でもある。²⁴⁷

CO2スタニング

- ☑ CO2でスタニングした豚は出来るだけ早く放血すること。スタニングからスティッキングまでの限度の時間は、CO2 濃度と暴露時間に大きく左右される。暴露時間が120秒の場合、スティッキングは豚がCO2ケージを出てから20～30秒以内に行わなければならない。^{248,249}
[第5章 スタニング- 暴露時間とスタニングからスティッキングまでの時間](#)を参照のこと。

キャプティブボルトスタニング

- ☑ キャプティブボルトでスタニングした後、豚はできるだけ早く、**15秒以内**にスティッキングを行うこと。豚はスタニングで必ずしも死亡するわけではなく、脳の損傷の程度に左右される。²⁵⁰

7. スマート監視

スマートカメラとセンサー

オランダの中規模から大規模のと畜場では、普通のビデオ監視が義務付けられているが²⁵¹、毎日録画される映像をすべて見る時間は誰にもない。そのため、アニマルウェルフェアへの違反の多くは、チェックされず対策も行われない。

そこで我々は、と畜場にスマートカメラを設置することを推奨する。違反やアニマルウェルフェア上の問題があれば、自動的に、効果的にチェックされる。例えば、適切に歩けない豚や、豚を虐待している作業員やドライバー、意識回復の兆候を示している豚などが該当する。何時間も映像を見続ける代わりに、カメラが見つけた違反事案のみに集中することができ同時に作業員が適切に活動しているかをチェックすることができる。

スマートカメラは、と畜場内での苦痛を大幅に減らすのにも役立つ。人の場合と異なり、カメラは疲れたり、集中力がなくなったり、社会的圧力に影響されたりすることもない。オランダでは現在、

Gosschalk社、Compaxo社、VION社などのと畜場で、毎日、スマート・カメラが利用されている。

研究によれば、管理者を含むと畜場の作業員は、撮影されていることを認識すると、動物をより静かに適切に取り扱うようになることがわかっている。例えば、作業員がインテリジェントカメラシステムによって豚に意識の兆候があることを警告された場合、この逸脱事例とそのフォローアップの対応が録画され、マネージャーにも見られていることから、作業員はより迅速に行動し豚を再スタンニングするようになる。これにより、アニマルウェルフェア問題も改善され、肉質にも良い影響を与え(PSE肉が減少する)、工場が法的に問題となるのを防止できる。インテリジェント・カメラ・システムの詳細については、次のボックスを参照のこと。

Argus VCA A.I.

センサーとインテリジェント・カメラを用いて、と畜場における次のような重要なデータを検出し監視する：

- 緊急スタンニング装置が使用された場合
- 動物に対する電気棒の使用回数
- ストレス関連の行動
- 動物と人間の相互反応
- スタンニング後の意識の有無

選択されたビデオ映像は、簡単に再生されチェックできる。

[Argus社の監視システムの詳細はこちら](#)

AI4A -Deloitte社

デロイト社によるスマート・カメラ・プログラムは、VION社、オランダ動物保護協会、アイズ・オン・アニマルズと共同で開発された。スマートカメラを用いることで、と畜場における次のような重要な工程を検知し監視することができる：

- 積み下ろし時や誘導路を移動する際に後退している豚
- 動物に乱暴を働いている作業員（殴る、蹴る、自動電気スタンニング装置の単列誘導路で不必要に電気棒を使っている）
- ボトルネック状態（豚が詰まって動かない状態）
- スタンニング後の意識の有無
- グループの大きさ

[デロイト社のスマートカメラ監視システムの詳細はこちら。](#)

アニマルガード - Genba Solutions社

センサーとインテリジェント・カメラを用いて、次のようなアニマルウェルフェアのパラメータを監視する：

- [けい留所の中の気象条件](#)
- [CO2スタンピング装置の重要なパラメーター](#)
- [騒音のレベル](#)
- [電気棒の使用](#)
- [グループの大きさ](#)
- [スタンピング後の意識の有無\(豚が意識回復の徴候を示した場合、作業員にライトと警報で警告し、直ちに再スタンピングできるようにする\)](#)

[アニマルガードの詳細はこちら。](#)

さらに、[Neurinos GmbH](#)、[FX-1000 VSA](#)、[デンマーク食肉研究所](#)も、と畜場における人工知能とスマートセンサーの分野で積極的に活動している。[詳しくはEURCAW発行の資料を参照のこと。](#)

カメラを使用する際は、次のことを確認すること：

- ☑ カメラシステムは音声も同時に記録すること。音はストレス行動を解釈するのに役立つため、音声のないビデオは価値がない。音がまったくしない映像を見た場合、実際よりも深刻でないように見えることが多い。現在(2024年4月)、Argus社やDeloitte社等の多くのスマートカメラシステムには音声を記録する機能がないため、我々としては、非常に重要な機会を見逃していると考えている。このため、我々としては、スマートカメラのすべてのメーカーに音声も同時に記録するよう求めており、全てのと畜場がスマートカメラの監視システムを販売する企業と話し合いを行う際には、このことを要望するよう推奨している。スタッフ間の会話も録音される可能性があるため、プライバシーに懸念がある場合には、人の声を削除できるスマート技術を利用すること。
- ☑ 生きた動物が移動するすべてのエリアをカバーするのに十分な台数のカメラを使用し、かつ、質の良いカメラを使用すること。遠近のズームができ、回転もできるリモコン付きの(魚眼)カメラがベストである。と畜場では、生きた動物が移動する場所はすべて見えるようにすること。また、また、安いカメラではレンズが曇ってしまうため、優れたレンズのついた高品質のカメラが不可欠である。

と畜場内は通常、清掃やミスト散布システムによって湿度が高く、ドアが開いたり、家畜が入りしたりするために温度の変化が激しいことに留意すること。



Feenstra社のと畜場(オランダ)のズームと画面切り替え機能付き魚眼カメラ。

- ☑ カメラによる監視が行われていることを、作業員や運転手に知らせること。撮影されていることを知らせる掲示板を貼るなどして、周知させること。あるいはもっといい方法は作業員や運転手の様子が写る大きなビデオスクリーンを設置することである！



Tönnies社のと畜場(ドイツ)とPali社のと畜場(オランダ)で、作業員に撮影が行われていることを知らせる看板。

- ☑ 豚が意識回復の兆候を示したり、従業員が動物を乱暴に扱ったりする、歩行困難な豚のような逸脱事例については、単に、デジタルで発見するだけでなく、直ちに作業フロアに警告灯や警告音を流すこと。これにより、後回しにするのではなく、直ちにその場で対策を講じることが出来るようになる。例えば、豚に意識回復の兆候が見られたときの[Genba Solutions社](#)の警告システムを参照のこと。

- ☑ 赤外線カメラは、発熱や（暑熱）ストレスのある豚の発見にも役立つ。例えば、[Genba Solution社の温度センサーシステムを参照のこと](#)。豚の体温が上昇すると、PSE肉が発生する可能性が高くなる。²⁵² 豚の体温が3～6℃上昇すると、熱射病になりあるいは死亡する！また、発熱や、感染症や暑熱ストレスの豚も発見することができるアプリもある。詳細は[Degree2act-app を参照のこと](#)。
- ☑ スマートカメラによる監視をまだ導入していない場合は、通常のカメラの映像を効率的に利用するための手順書を作成し、次の事項を盛り込むこと：
 - 映像を見る頻度は、たとえば1日2～3回、時間を変えて1回30分。
 - 映像を見る担当者を決めておく。アニマルウェルフェアに真摯に取り組む専任のスタッフを定め（例えば、アニマルウェルフェア担当者）、職務をローテーションする。
 - 不祥事や違反の報告先を明確にする。
 - 不祥事や違反があった場合の行動計画を策定し、この中に解雇までの警告回数やペナルティー（例えば追加的なトレーニングの義務付けや動物と関係ない部門への配置換えなど）を記載する。
 - ビデオ教材をどのように作業員教育に活用するかガイドラインを作成し、良いやり方と悪い行為を定期的に示す。また、積極的な強化策を実施する。例えば、良いやり方を行っている人を褒めたり、「今月の作業員」を設けて表彰したり、非常に冷静にかつプロフェッショナルな方法で働いている作業員には特別手当を支給するなど。

音

豚は、大声で怒鳴る人や、閉めたときにバンと鳴る扉、ヒューヒュー鳴る機械音、クラッパやガラガラなど音の出る誘導具など²⁵³、新しい音や突然の音に非常に敏感である。豚は超音波のような人が感知できない音を聞けるが、人が出来る音の方向を特定することはできない。²⁵⁴ **そのため、豚は静かな場所だとあまりストレスを感じない。**音が静かだと取り扱いが楽になり、肉質も向上する。また、音はアニマルウェルフェアのパラメータとしても重要である。豚の（高音での）悲鳴が大きければ大きいほど、豚はストレスを感じている。

成豚は一般には“捕食動物（prey animal）”ではないので、ストレスや痛みを感じたときに、耳や目を向けさせるように鳴く！しかし、非常に若い豚はすぐに鳴くと思われがちだが、幼いうちは“捕食”動物であるため静かにし、大人のように弱さを見せないようにしている。

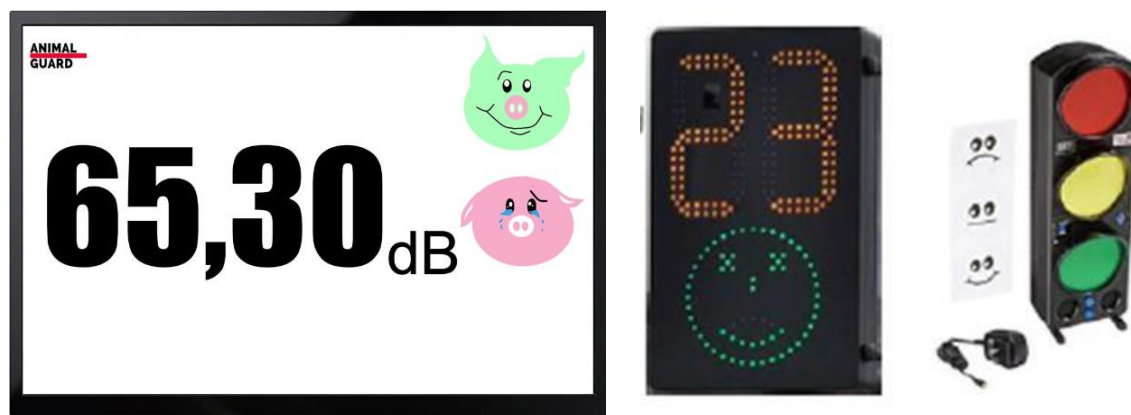
80-85dBを超える音、特に、突然の音は、豚のストレスを高め（心拍数の上昇と不安）、肉質（PSE肉）にも悪影響を及ぼす。

- ☑ 工場内に大きな騒音計を掲示し、緑色の笑顔と赤色の怒った顔で騒音レベルを示し、従業員に騒音のレベルを知らせ、と畜場内での騒音を下げようという気にさせること(特に積み下ろし場所と誘導路で)²⁵⁵。



オランダのと畜場での騒音計。左:積み下ろし場で86.6 dB、右:けい留所で77.3 dB。

ベストなのは、騒音を表示するだけでなく、記録もできるモニターである。こうすることで、と畜場におけるアニマルウェルフェアのレベルの監視と、採点、アニマルウェルフェアの保護にも利用できる。[騒音計の詳しいことはここをクリックすること >>](#)



騒音計は、と畜場で騒音の低下を図ろうとする作業員のモチベーションを高めるのに役立つ

- ☑ 理想的な騒音の上限を手動で設定することができる。最初はけい留所の騒音を75デシベル、誘導路の騒音を最高85デシベルを目指している。これは現実的な数値であるので、作業員のモチベーションを下げることはない。その後、時間と経験を重ねることで、最大騒音レベルを低く設定できるようになる。突発的な騒音が最もストレスになるため、突発的な騒音を出さないようにする。

掲示板

と畜場内の数カ所(積み下ろし場、けい留所、誘導路、食堂)に**大きな掲示板**を掲げ、どのような行動や用具が認められず、違反した場合はどのような結果になるかを作業員や運転手に注意喚起をする。作業員や来訪する家畜のトラック運転手全員がよく理解できるよう、作業員がわかる言葉に翻訳すること。

と畜場は、明確なアニマルウェルフェアポリシーを定めるとともに、運転手や、従業員、獣医師、検査官、見学者、農家、豚を運ぶ集荷センターなど、関係者全員に明確かつ定期的に伝えなければならない。

掲示板の指示の例:

- ☑ このと畜場では電気棒の使用が禁止されています。



Gosschalkと畜場(オランダ)での電気棒の使用が禁止されていることを示す積み下ろし場での掲示板

- ☑ 静かにしましょう！騒音は豚にストレスを与え、取り扱いを難しくします。
- ☑ 豚の流れを円滑にし、ストレスを軽減するため豚は小さなグループで積み下ろし、1つの区画は一度に最大12頭までとしましょう。



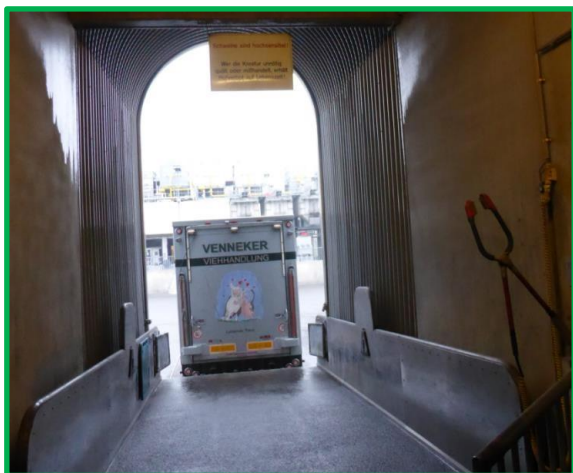
Geldrop (オランダ) のpali社のと畜場の積み下ろし場に掲げられた掲示板

- ☑ このと畜場では、蹴ったり、叩いたり、怒鳴ったりすることは許されません。動物の虐待はこのと畜場では許されません。もしそうした行為があれば法的措置が取られます。
- ☑ 動物を静かに誘導するために、手や板や旗のみを使用すること。誘導用具は騒音や恐怖を与えるために使用してはならない。



Geldrop (オランダ) のPali社のと畜場での、取扱いを改善するための掲示板。

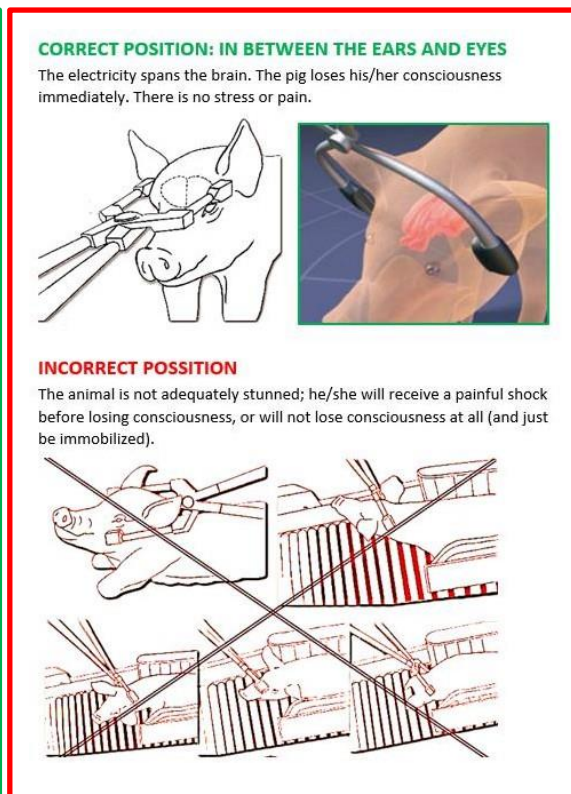
- ☑ 不快の兆候を示す豚は全てスタンピングして殺処分します。私たちは、苦痛を長引かせたくありません。直ちにけい留所のマネージャーに連絡してください。



ドイツのTönnies社の豚と畜場の積み下ろし場の掲示版:「豚は感情のある動物です。虐待は終生禁止されています」。

掲示版には、曖昧さを無くするために、緊急スタニングが必要となる豚の写真を示すこと。

- ☑ 緊急用携帯式電気スタニング装置の電極は豚の頭に正しくあてること。正しくスタニングするためには、脳が電極の間に無ければならない。



左:Epe(オランダ)のGosschalka社のと畜場の電極の正しい位置を示す掲示版(クリックすると拡大する)。

8. 研修

重要性と効果

EFSAが行ったと畜時の豚のウェルフェアに関する研究では、**ほとんどすべての危害(30件中29件)**が従業員に起因していると結論付けられている(適切なスキルの欠如または疲労)。²⁵⁶最も良く設計されたと畜場であっても、態度の悪さや、フラストレーション、教育の程度の低さ、あるいは作業のプレッシャーの高さにより、深刻なアニマルウェルフェアの問題が生ずる可能性がある。このことは、動物が可能な限り人道的に取り扱われ、不必要なストレスや痛みから保護されるためには、**職員の適切な研修と(職員が疲れず、満足し、モチベーションを高めるような)良好な作業環境**がと畜場での2つの最も重要な要素であることを示している。

さらに、職員のプロ意識は、経営陣の態度や、経営陣が良いモデルであるかどうか完全に左右される。経営者がアニマルウェルフェアに関心がない限り、職員が異なる行動をとることはありえない。²⁵⁷

「と畜場が望ましいアニマルウェルフェアの取り組みを行うか、悪い取り組みを行うかを決定する最も重要な要因は、経営者の姿勢である。経営者やマネージャーが適切な取扱いが経済的に合うと確信するまでは、従業員が日々の手順を遵守することは考えられない。」

テンプル・グランディン - 1998

内容と効果

良いトレーニング:

- ☑ 従業員と管理者の双方が順守するものであること。経営陣の中の知識は、従業員の中の知識と同じくらい重要である。
- ☑ 理論(e-ラーニングまたはパワーポイントのプレゼンテーション)と実践の両方を用いること。危害と優良な取り組みを説明するために、ビデオ(監視カメラのビデオ)や写真や図を利用すること。(説教をする代わりに)質問をすることにより、従業員は自ら解決策や改善方法を考え創造性を持つようになる。より多くの時間を考える時間にあて良いアイデアを実践するようになる! 実践的な面を決して過小評価してはならない。ほとんどの人は、実践して学ぶときに最も情報を取得する。良いトレーニングは理論通りにはいかない!
- ☑ 一般的なものではなく、具体的なものである。トレーニングは、作業員のそれぞれの業務と

ポジションに対応したものであること。トレーニングは、作業員に、どのように作業を行い、状況が異なった時(緊急時)にどうすべきかを詳細に伝えること。一般的なウェルフェアの研修では効果がない！監視カメラの映像を活用し、各人に良い対応と悪い対応を示すこと。

- ☑ 作業員が理解できる言語で行うこと。トレーニング・セッションでは、その案件に精通した専門的な通訳を使うのが非常に重要である。

ドイツのTönnies社のと畜場では、作業員とのコミュニケーションを図るために、Vasco社のポケットサイズの小型翻訳機を使用している。これを使えば、話し言葉もテキストも翻訳できる。従業員は無線LANを使いオンラインで作業し、SIMカードも付いている。追加料金なしで世界中で使用できる。ただし、非常に騒がしい環境では、あまり効果的でないかもしれない。

[詳細はこちら >>](#)

翻訳機は、日々のコミュニケーションの助けにはなるが、トレーニングセッションには十分でない。しっかりしたプロの通訳をつけること。

- ☑ 貴社のアニマルウェルフェア基準をはっきりと伝えること。
- ☑ 疑問や心配がある場合は、誰に連絡すべきかを明確にすること。
- ☑ と畜場内の冷静でプロフェッショナルな作業員を“バディ(Buddy)”(協力者)に任命し新しい従業員のトレーニングをさせること。
- ☑ 研修後、従業員は**試験に合格**する必要がある。従業員がよく話を聞き、理解し、自分の業務を正しく実行するスキルを身に付けているかどうかをチェックすること。試験は、従業員が動物に対して正しい態度を持てるかどうか(静かで、親切で、動物の行動に関する十分な知識を持ち敬意を払っているかどうか)の判断にも役に立つ。監視カメラの利用は、作業員が(明らかに)見られていないときも、自分の仕事をきちんとこなしているかどうかを知る上でも役に立つ。

せっかちで短気な従業員や、頑固で改めようとしない悪い癖のある従業員は、生きた動物のいない場所に配属すること。こうした性格の人間には、生きた動物を扱わせないこと！

- ☑ トレーニングは急がず、定期的に繰り返すこと。一日だけのトレーニングでは十分でない。ト

レーニングは、正しい取り扱いが自然にできるように、十分な期間をかけ、定期的に行うこと。徹底したトレーニングに投資すればするほど、将来的に頭痛の種は減り、スタッフの満足度も高まる。Win-Winの関係となる！

アニマルウェルフェア担当者のチェックリスト

ヨーロッパでは、大きなと畜場にはアニマルウェルフェア担当者(AWO)の配置が義務付けられている。アニマルウェルフェア担当者は、法令と標準作業手順書を遵守しなければならない。アニマルウェルフェア担当者はまた、アニマルウェルフェアに関する事案の窓口でもある。賢明なマネージャーは、アニマルウェルフェア担当者を、と畜時のアニマルウェルフェアや動物の行動に関する有意義な会議や講演に出席させたりするなど、アニマルウェルフェア担当者のトレーニングにも力を入れている。プロフェッショナルなアニマルウェルフェア担当者は、定期的に研究論文を読み、アニマルウェルフェアの動向や、新しいより良いと畜技術について常に勉強を重ねている！

アニマルウェルフェア担当者には幅広い仕事と大きな責任がある。GenbaSolutions社は、特にアニマルウェルフェア担当者用のチェックリストのアプリを開発している。このチェックリストは、日々の業務を分類し、正確に実施し、記録するのに役立つものである。[詳しくはこちらを参照のこと>>](#)

参考文献

- ¹ T. Grandin, personal information (2020)
- ² Grandin (2021) Cattle and Pigs Are Easy to Move and Handle Will Have Less Preslaughter Stress, pagina 4
- ³ <https://www.pigprogress.net/Piglets/Articles/2018/7/Moving-pigs-309803E/>
- ⁴ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ⁵ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ⁶ <https://www.grandin.com/importance.measurement.improve.welfare.html>
- ⁷ <https://edepot.wur.nl/232726>
- ⁸ <https://edepot.wur.nl/232726>
- ⁹ <https://edepot.wur.nl/240815>
- ¹⁰ [Council Regulation 1099/2009](#), Annex III, 1.2
- ¹¹ <https://www.nvwa.nl/binaries/nvwa/documenten/dier/vervoer/vervoer/risicobeoordelingen/advies-van-buro-over-het-transport-van-vleesvarkens-en-vleeskuikens-bij-extreem-hoge-temperaturen/advies-van-buro-over-het-transport-van-vleesvarkens-en-vleeskuikens-bij-extreem-hoge-temperaturen.pdf>
- ¹² [Council Regulation 1099/2009](#), Annex II, 2.6
- ¹³ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ¹⁴ <https://edepot.wur.nl/232726>
- ¹⁵ <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2022.7445>, page 61
- ¹⁶ <https://edepot.wur.nl/240815>
- ¹⁷ Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.41, n.4, p.427-437, jul./aug. 2021, Link to the article: https://www.researchgate.net/publication/354623074_TRAILER_HEAT_ZONES_AND_THEIR_RELATION_TO_HEAT_STRESS_IN_PIG_TRANSPORT
- ¹⁸ Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.41, n.4, p.427-437, jul./aug. 2021, Link to the article: https://www.researchgate.net/publication/354623074_TRAILER_HEAT_ZONES_AND_THEIR_RELATION_TO_HEAT_STRESS_IN_PIG_TRANSPORT
- ¹⁹ <https://www.eyesonanimals.com/meeting-with-truck-manufacturer-berdex-about-design-animal-transport-trucks/>
- ²⁰ <https://www.eyesonanimals.com/wp-content/uploads/2017/05/Rapport-geklimatiseerde-veewagens.pdf>
- ²¹ [COUNCIL REGULATION \(EC\) No 1/2005](#), Annex I, Chapter II, 1.1f
- ²² <https://www.eyesonanimals.com/nl/meeting-with-truck-manufacturer-berdex-about-design-animal-transport-trucks/>
- ²³ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ²⁴ <https://edepot.wur.nl/515292>
- ²⁵ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ²⁶ Persoonlijke mededeling Temple Grandin, 17 juni 2022
- ²⁷ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 102
- ²⁸ [COUNCIL REGULATION \(EC\) No 1/2005](#), Annex I, Chapter III, 1.4a
- ²⁹ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 101
- ³⁰ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing
- ³¹ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ³² Grandin, T. (2021). Recommended animal handling guidelines and audit guide. A systematic approach to animal welfare. American Industry Foundation: USA. http://www.animalhandling.org/sites/default/files/forms/Animal_Handling_Guide012021.pdf
- ³³ Mondelinge toelichting Bert Lambooi
- ³⁴ <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2004.45>
- ³⁵ https://rpawe.oie.int/fileadmin/upload-activities/upload-slaughter/technical_notes_cattle_sheep_and_pigs_final.pdf
- ³⁶ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ³⁷ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ³⁸ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ³⁹ Gerritzen (2015) [Transport conditions of fattening pigs](#)
- ⁴⁰ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ⁴¹ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, page 86
- ⁴² <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2022.7445>, page 61
- ⁴³ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, page 86
- ⁴⁴ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ⁴⁵ OABA Guide. Link: https://oaba.fr/PDF/Guide_Abattoirs_porcs.pdf
- ⁴⁶ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter, page 34
- ⁴⁷ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ⁴⁸ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ⁴⁹ Marchant (2005) Methods to reduce aggression at mixing in swine
- ⁵⁰ EURCAW (2020) [Review on arrival and lairage management at pig slaughterhouses](#)
- ⁵¹ Marchant (2005) Methods to reduce aggression at mixing in swine
- ⁵² ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, page 92
- ⁵³ Marchant (2005) Methods to reduce aggression at mixing in swine
- ⁵⁴ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter

- 55 <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/wob-verzoeken/2021/05/03/besluit-op-wob-verzoek-welzijnsschendingen-bij-de-nederlandse-varkensslachterijen/Documents+samengevoegd+deel3.pdf>
- 56 https://www.ikbvarken.nl/Documents/210701-VI-document-varkenshouders_V24-1.aspx
- 57 ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, pagina 92
- 58 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 231
- 59 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- 60 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1099&from=NL>
- 61 EURCAW (2020) [Review on arrival and lairage management at pig slaughterhouses](#)
- 62 EURCAW (2020) [Review on arrival and lairage management at pig slaughterhouses](#)
- 63 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- 64 <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2020.6148>, page 39
- 65 <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2022.7445>, page 61
- 66 ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, page 92
- 67 http://www.bsi-schwarzenbek.de/Dokumente/bsi_gute_Praxis_4_13.pdf
- 68 https://limo.libis.be/primo-explore/fulldisplay?docid=LIRIAS1717144&context=L&vid=Lirias&search_scope=Lirias&tab=default_tab&lang=en_US&fromSitemap=1
- 69 ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, page 57
- 70 ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, pagina 85-86
- 71 ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, page 84-85
- 72 ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, pagina 85
- 73 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1099&from=NL>
- 74 <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/wob-verzoeken/2021/05/03/besluit-op-wob-verzoek-welzijnsschendingen-bij-de-nederlandse-varkensslachterijen/Documents+samengevoegd+deel3.pdf>
- 75 https://www.ikbvarken.nl/Documents/210701-VI-document-varkenshouders_V24-1.aspx
- 76 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- 77 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 95
- 78 Temple Grandin, personal recommendation during online meeting June 2022
- 79 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 95
- 80 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 95
- 81 Temple Grandin, personal recommendation during online meeting June 2022
- 82 <http://www.grandin.com/behaviour/principles/prods.html>
- 83 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 97
- 84 Toward a better understanding of pig behavior and pig welfare (2010). Link: https://www.researchgate.net/publication/49623651_Toward_a_better_understanding_of_pig_behavior_and_pig_welfare
- 85 ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing
- 86 Temple Grandin, Better Practices Conference May 2022
- 87 Temple Grandin, personal recommendation during online meeting June 2022
- 88 <https://www.grandin.com/design/design.html>
- 89 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- 90 https://www.pig333.com/articles/pig-vision-and-management-handling_981/
- 91 Temple Grandin: https://www.youtube.com/watch?v=oA2x2_eAv4w
- 92 Temple Grandin, personal recommendation during online meeting June 2022
- 93 <http://www.grandin.com/behaviour/principles/prods.html>
- 94 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 97
- 95 Temple Grandin, personal recommendation during online meeting June 2022
- 96 Personal note T. Grandin (2020)
- 97 Personal note T. Grandin (2020)
- 98 <https://edepot.wur.nl/402687>
- 99 Temple Grandin, personal recommendation during online meeting June 2022
- 100 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 92
- 101 <https://www.grandin.com/references/new.corral.html>
- 102 EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- 103 <https://www.hsa.org.uk/facilities/raceways>
- 104 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- 105 ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, pagina 84
- 106 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- 107 <http://www.grandin.com/design/blueprint/blueprint.html>
- 108 <http://www.grandin.com/design/blueprint/blueprint.html>
- 109 Recommendation by Andy Grist, Bristol University
- 110 <https://www.hsa.org.uk/facilities/raceways>

- ¹¹¹ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ea4ef3e9-cda5-11e7-a5d5-01aa75ed71a1/language-en>
- ¹¹² Welfare Officer Training Bristol – showing video of labyrinth system with low stress
- ¹¹³ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing
- ¹¹⁴ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing
- ¹¹⁵ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing
- ¹¹⁶ <https://www.hsa.org.uk/facilities/raceways>
- ¹¹⁷ Recommendation T. Grandin (May 2022)
- ¹¹⁸ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, pagina 85
- ¹¹⁹ Temple Grandin, persoonlijk advies tijdens online meeting, juni 2022
- ¹²⁰ Temple Grandin 2020, persoonlijke toelichting
- ¹²¹ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ¹²² Email from Temple Grandin, 2020
- ¹²³ https://meatpromotion.wales/images/student-reports/Bethan_Jones_Final_report.pdf
- ¹²⁴ <https://www.ampc.com.au/uploads/cgblog/id235/2016-1046-Innovation-Race-&-Knocking-Box-Published-Final-Report.pdf>
- ¹²⁵ Communication with Temple Grandin, 2020
- ¹²⁶ Grandin, T (2013) Stunning, Handling, and Determining Insensibility in Pigs
- ¹²⁷ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 103
- ¹²⁸ Personal note T. Grandin (2020)
- ¹²⁹ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ¹³⁰ BSI Schwarzenbek (bekeken, maart 2022), Gute fachliche Praxis der tierschutzgerechten Schlachtung von Rind und Schwein. Online te lezen via: http://www.bsi-schwarzenbek.de/Dokumente/bsi_gute_Praxis_4_13.pdf
- ¹³¹ BSI Schwarzenbek (bekeken, maart 2022), Gute fachliche Praxis der tierschutzgerechten Schlachtung von Rind und Schwein. Online te lezen via: http://www.bsi-schwarzenbek.de/Dokumente/bsi_gute_Praxis_4_13.pdf
- ¹³² Verhoeven (2016) [Time to Loss of Consciousness and Its Relation to Behavior in Slaughter Pigs during Stunning with 80 or 95% Carbon Dioxide](#)
- ¹³³ Werkvoorschrift NVWA (2022) [Toezicht op welzijn van hoefdieren en gekweekt wild in slachthuizen](#)
- ¹³⁴ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ¹³⁵ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹³⁶ Frey (2023) [Auswirkungen einer hochkonzentrierten CO₂ -Betäubung auf Schlachtungen bei Mastschweinen: Auftreten von Blut-aspiration und Lungenblutung](#)
- ¹³⁷ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ¹³⁸ Verhoeven (2016) [Time to Loss of Consciousness and Its Relation to Behavior in Slaughter Pigs during Stunning with 80 or 95% Carbon Dioxide](#)
- ¹³⁹ Werkvoorschrift NVWA (2022) [Toezicht op welzijn van hoefdieren en gekweekt wild in slachthuizen](#)
- ¹⁴⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1099&from=NL>
- ¹⁴¹ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁴² <https://www.boerderij.nl/co2-bedwelming-van-varkens-in-de-ban>
- ¹⁴³ <https://www.mdpi.com/2304-8158/10/2/319/pdf>
- ¹⁴⁴ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#), page 11
- ¹⁴⁵ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#), page 11
- ¹⁴⁶ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ¹⁴⁷ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#), page 11
- ¹⁴⁸ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁴⁹ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, pagina 94
- ¹⁵⁰ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ¹⁵¹ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ¹⁵² EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ¹⁵³ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ¹⁵⁴ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁵⁵ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, pagina 94
- ¹⁵⁶ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁵⁷ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ¹⁵⁸ Persoonlijke mededeling Professor Bert Lambooi
- ¹⁵⁹ Grandin, T. (2021). Recommended animal handling guidelines and audit guide. A systematic approach to animal welfare. American Industry Foundation: USA.
- ¹⁶⁰ Comment Andy Grist, University Bristol
- ¹⁶¹ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ¹⁶² EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁶³ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁶⁴ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#)
- ¹⁶⁵ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#)

- ¹⁶⁶ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, pagina 94
- ¹⁶⁷ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁶⁸ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁶⁹ Comment Andy Grist, University Bristol
- ¹⁷⁰ Personal comment professor and stunning expert Bert Lambooij
- ¹⁷¹ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, pagina 145
- ¹⁷² Comment Andy Grist, University of Bristol
- ¹⁷³ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ¹⁷⁴ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ¹⁷⁵ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁷⁶ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁷⁷ Personal comment stunning-expert professor Bert Lambooij (2022)
- ¹⁷⁸ <https://www.mdpi.com/2304-8158/10/2/319/pdf>
- ¹⁷⁹ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 198
- ¹⁸⁰ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#)
- ¹⁸¹ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#)
- ¹⁸² Gerritzen (2009) Indicatoren voor Bewusteloosheid
- ¹⁸³ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁸⁴ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁸⁵ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ¹⁸⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1099&from=NL>
- ¹⁸⁷ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#), page 14
- ¹⁸⁸ https://www.researchgate.net/publication/233662005_Aversion_to_carbon_dioxide_stunning_in_pigs_Effect_of_carbon_dioxide_concentration_and_halothane_genotype
- ¹⁸⁹ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2021/12/15/besluit-op-wob-verzoek-over-varkensslachterijen>
- ¹⁹⁰ https://rpawe.oie.int/fileadmin/upload-activities/upload-slaughter/technical_notes_cattle_sheep_and_pigs_final.pdf
- ¹⁹¹ EFSA (2004) [Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare aspects of the main systems of stunning and killing the main commercial species of animals \(page 109\)](#)
- ¹⁹² http://icomst-proceedings.helsinki.fi/papers/2001_06_01.pdf
- ¹⁹³ <https://edepot.wur.nl/496432>
- ¹⁹⁴ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#)
- ¹⁹⁵ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ¹⁹⁶ <https://www.hsa.org.uk/downloads/technical-notes/tn19-carbon-dioxide-stunning-and-killing-of-pigs.pdf>
- ¹⁹⁷ Waarnemingen tijdens inspecties EonA
- ¹⁹⁸ https://www.gesetze-im-internet.de/tierschlv_2013/BJNR298200012.html
- ¹⁹⁹ Personal comment Jörg Altemeier Toennies in Germany (Mei, 2022)
- ²⁰⁰ https://www.verbrauchergesundheits.at/tiere/tierschutz/bei_schlachtung/Tierschutz_Schlachtung_Leitfaden_Verfahrenswesen.pdf?5te55u
- ²⁰¹ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 138
- ²⁰² EURCAW (2019) [Question to EURCAW-Pigs](#)
- ²⁰³ Recommendation EonA
- ²⁰⁴ http://www.bsi-schwarzenbek.de/Dokumente/bsi_gute_Praxis_4_13.pdf
- ²⁰⁵ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ²⁰⁶ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ²⁰⁷ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ²⁰⁸ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ²⁰⁹ Persoonlijke mededeling Animalia
- ²¹⁰ <https://edepot.wur.nl/496432>
- ²¹¹ <https://www.nvwa.nl/binaries/nvwa/documenten/export/veterinair/ks-documenten/werkvoorschriften-dierwelzijn/wlzl-017-bijlage-4-tekenen-bewusteloosheid/Bijlage+4+-+Tekenenvan+bewusteloosheid+enz.+bij+versch+bedwelmingsmethoden.pdf>
- ²¹² Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 198
- ²¹³ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ²¹⁴ <https://www.nvwa.nl/binaries/nvwa/documenten/export/veterinair/ks-documenten/werkvoorschriften-dierwelzijn/wlzl-017-bijlage-4-tekenen-bewusteloosheid/Bijlage+4+-+Tekenenvan+bewusteloosheid+enz.+bij+versch+bedwelmingsmethoden.pdf>
- ²¹⁵ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#)
- ²¹⁶ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#)
- ²¹⁷ https://rpawe.oie.int/fileadmin/upload-activities/upload-slaughter/technical_notes_cattle_sheep_and_pigs_final.pdf
- ²¹⁸ Gerritzen (2009) Indicatoren voor Bewusteloosheid
- ²¹⁹ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ²²⁰ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding

- ²²¹ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ²²² ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, page 143 and 144
- ²²³ EFSA (2020) [Welfare of pigs at slaughter, page 84](#)
- ²²⁴ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, page 143
- ²²⁵ OIE, [Technical notes on welfare of red meat species in pre slaughter and slaughter](#)
- ²²⁶ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ²²⁷ Recommendation by professor Bert Lambooij (2022)
- ²²⁸ ICF / European Commission (2017) [Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing](#), page 78
- ²²⁹ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
- ²³⁰ ICF / European Commission (2017) Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing, pagina 94
- ²³¹ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 198
- ²³² EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ²³³ <https://www.nvwa.nl/binaries/nvwa/documenten/export/veterinair/ks-documenten/werkvoorschriften-dierwelzijn/wlzl-017-bijlage-4- tekenen-bewusteloosheid/Bijlage+4+-+Tekenenvan+bewusteloosheid+enz.+bij+versch+bedwelmingsmethoden.pdf>
- ²³⁴ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#)
- ²³⁵ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, page 198
- ²³⁶ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 [Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding](#)
- ²³⁷ https://rpawo.oie.int/fileadmin/upload-activities/upload-slaughter/technical_notes_cattle_sheep_and_pigs_final.pdf
- ²³⁸ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ²³⁹ Humane Slaughter expert Roy Melsert, personal recommendation June 2022
- ²⁴⁰ Recommendation professor Bert Lambooij
- ²⁴¹ <https://www.hsa.org.uk/downloads/publications/electricalstunningdownload.pdf>
- ²⁴² Persoonlijke mededeling B. Lambooij (2020)
- ²⁴³ https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/hmh/hmh-pdf/atkinson_assesing_pig_welfare.pdf
- ²⁴⁴ BSI Schwarzenbek (bekeken, maart 2022), Gute fachliche Praxis der tierschutzgerechten Schlachtung von Rind und Schwein. Online te lezen via: http://www.bsi-schwarzenbek.de/Dokumente/bsi_gute_Praxis_4_13.pdf
- ²⁴⁵ Bert Lambooij, stunning and bleeding expert personal comment (June, 2022)
- ²⁴⁶ EURCAW-Pigs – April 2021 – version 1.0 Review of pig welfare in slaughterhouses at stunning and bleeding
- ²⁴⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/ALL/?uri=CELEX%3A32009R1099>
- ²⁴⁸ OABA Guide. Link: https://oaba.fr/PDF/Guide_Abattoirs_porcs.pdf
- ²⁴⁹ http://icomst-proceedings.helsinki.fi/papers/2001_06_01.pdf
- ²⁵⁰ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ²⁵¹ <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/cameratoezicht-in-slachthuizen>
- ²⁵² Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, pagina 230
- ²⁵³ Grandin (2020) The slaughter of farmed animals, pagina 92
- ²⁵⁴ https://limo.libis.be/primo-explore/fulldisplay?docid=LIRIAS1717144&context=L&vid=Lirias&search_scope=Lirias&tab=default_tab&lang=en_US&fromSitemap=1
- ²⁵⁵ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter, page 77
- ²⁵⁶ EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- ²⁵⁷ <https://www.grandin.com/references/humane.slaughter.html>

Eyes on Animals

豚の視点からと畜場を見る(2024年版)

Tips on how to reduce stress, suffering, and
ease handling

2024年8月発行

発行 公益財団法人 日本食肉生産技術開発センター
〒107-0052 東京都港区赤坂6-13-16

電話 03-5561-0786 FAX 03-5561-0785

E-mail jamti@nifty.com

印刷 ケートゥワン
