



日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

豚のと場のアニマルウェルフェアの改善

Improving animal-welfare in pig slaughterhouses

ストレスや苦痛を軽減し取り扱いを容易にするためのヒント集

Tips on how to reduce stress, suffering and ease handling

- 2021年版



Eyes on
Animals

Watching
out for their
welfare

豚のと場のアニマルウェルフェアの改善

Improving animal-welfare in pig slaughterhouses

ストレスや苦痛を軽減し取り扱いを容易にするためのヒント集

テンプル・グランディン博士の序文



『豚のと場のアニマルウェルフェアの改善』という本は、ウェルフェアや輸送、効率的な取扱い、スタニングを改善するための実践的な情報を提供している優れたテキストである。

本書の情報は、と場のマネージャーや豚と直接関わるスタッフにとって特に有益なものである。

本書にはヨーロッパの施設における輸送車や係留所、床、誘導路、保定装置及びスタニングの写真が多数掲載されている。本書には、豚を移動させるときに、豚が立ち止まったり、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の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たり、暗い誘導路の入り口の照明を改善することで豚の動きが改善できる場合が多い。

この優れた出版物の中で取り上げられているその他のトピックとしては、輸送車での豚の冷房やスタニング方法、取扱者のトレーニング、取り扱い方法を監視するためのビデオカメラの利用である。ビデオカメラは不適切な取り扱いの発見のためだけではなく、豚にストレスを与えないように静かに取り扱っている従業員に褒賞を与えるために利用することもできる。管理者やアニマルウェルフェア担当者や従業員がすぐに利用できるような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、家畜の人道的な取り扱いに関する世界的に有名な倫理学者であり、スポークスパーソンでもある。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、福祉、デザインに関する畜産業界のコンサルタントでもある。テンプル・グランディン博士は最近、新著『The Slaughter of Farmed Animals: Practical Ways of Enhancing Animal Welfare』を出版された。

アイズ・オン・アニマルズからのお願い



このヒント集は、私たちがと場を視察した際に目にした優れたあるいは新しいユニークな取り組みを集めたものである。これらは長年の業務と国際的な調査を取りまとめたものである。

我々の主な目標は、と場でのより良い取り組みを参考にし実践することにより動物の苦しみを低減することにある。そのため、我々のウェブサイトは無料で公開している。

なお、アイズ・オン・アニマルズは予算が限られている小さな団体（NGO）である。この文書を使用するに当たっては[寄付](#)を検討いただければありがたい：IBAN: NL73TRIO0212364219 | BIC: TRIONL2U

アイズ・オン・アニマルズのと場検査チーム一同

Lesley, Madelaine, Margreet, Monique (この他写真には写っていないが、**Asalet** 及び **Roy**)

目次

1.積み下ろし場.....	1
暑熱対策.....	5
痛みや不快感のある豚の取り扱い.....	12
2.けい留所.....	16
喧嘩を減らす.....	17
快適にすること.....	22
収容密度.....	26
騒音の低減.....	27
設計.....	30
病畜ペン.....	31
3.豚の誘導.....	35
一般.....	35
単列誘導路.....	48
豚の単列誘導路への移動.....	48
障害となる物とデザインの欠陥.....	56
コンベア式保定装置のストレスの軽減.....	63
CO2スタニング装置への誘導路.....	66
4.スタニング.....	69
電気スタニング.....	70
意識の回復を示す徴候.....	74
CO2スタニング.....	75
意識の回復を示す徴候.....	78
キャプティブボルトスタニング.....	79
意識の回復を示す徴候.....	81
5.放血.....	83
6.アニマルウェルフェア全般に関する推奨事項.....	85
適切なトレーニング.....	85
警告の掲示板.....	85

ビデオによる監視.....	86
騒音対策.....	88
参考文献.....	90

アイズ・オン・アニマルズの許可なく、いかなる写真も複製・掲載することを禁じる。本書からの引用は、謝辞を添えて使用することができる。© Eyes on Animals
2021

1. 積み下ろし場

- ✓ 豚の適切な取り扱いは、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、と場が豚を供給する農家に対し少なくとも1日1回は離乳豚舎の中を歩くよう頼むことを強く勧告している。そうすることで、豚は人との密接な接触に慣れ、輸送やと畜の際にあまり怖がらなくなる。¹

また、農場内の豚房には、わらやアルファルファのような、ルーティングするための十分なエンリッチメントの材料があることを確認すること。エンリッチされた条件で育てられた豚は、そうでない環境で育てられた豚と比べて移動しやすく、喧嘩も少ない。²

- ✓ 小さなグループで豚を降ろすこと - 一度に豚全体ではなく、1つの仕切りずつ下ろすこと。新しい環境を調べさせるために最初の豚に十分な時間を与え、それが残りの豚をリードするようにする。豚は小さなグループだと穏やかになり簡単に移動する。³豚が簡単に移動するようになると、作業員もまた同様に穏やかになる。それはウィンウィンの解決策である。

一度に多数の豚を積み下ろすと、豚は前に進めないため、パニックになり混乱しお互いの上に重なり合う。このため時間がかかる！

- ✓ 積み下ろし場に大きなバナー（掲示板）を掲示し、ドライバーが乱暴な取り扱いをしないこと（電気棒で突いたり、蹴ったり、叩いたり、怒鳴ったり）や、豚のストレスを軽減するために少頭数で積み下ろすことを注意喚起する。と場は、明確なアニマルウェルフェア方針を作成し、一連の流れを通じ（農場からと場までの）常に明確に方針を伝えること。
- ✓ カメラによる監視を行い、運転手が撮影されていることがわかるように積み下ろし場に大きな画面を設けること。そうすることで、豚を人道的に取り扱おうという動機付けになる。
- ✓ 積み下ろし場のスロープの側面は丈夫で高くし、豚がスロープから落下するのを防ぐとともに、豚が恐怖をいだいたり立ち止まったりしないように周りが見えないようにする。



積み下ろし場のスロープの側面は高く頑丈にする。

- ✓ 積み下ろし場はトラックの換気装置が稼働できるように換気装置用電源を設けること。これは特に夏の時期に、トラックの中の豚に新鮮な空気を送るために非常に重要である。



換気装置が常に稼働できるようにトラックの換気装置につなぐ電源を用意する。

- ✓ 積み降ろし中の金属同士の接触を防ぐため、積み降ろし用スロープの内側にゴム製や合成のパネルを設置すること。これにより騒音を防ぎ、豚が後ろ扉から簡単に歩いて降りることができる。吸音パネルはネジで固定することができるようにする。次の写真はCompaxo社のと場の例である：



Compaxo社の豚のと場で騒音を低減するためのゴム製パネル

- ✓ 傾斜が急なほど豚は怖がる。後ろ扉の傾斜は 15° を超えないこと。ベストなのは傾斜がないことである。豚が簡単にまっすぐ歩くことができるように、例えば油圧システムを利用してトラックのデッキの高さを調節できる長い積み下ろしの荷台が理想的である（以下の写真を参照）。



勾配が小さいか無いように、いろいろな高さに調整できる積み下ろし用の荷台

- ✓ 豚が積み下ろされている場所を明るくすること。豚は明るいところに向かって歩く傾向がある。ただし照明が直接顔に当たると動きを阻げるので、照明は豚の顔に直接当たらないようにすること。

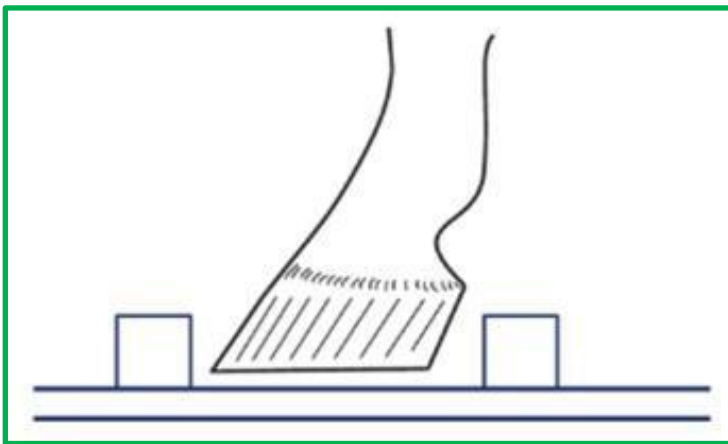
- ✓ 積み込み積み下ろしのスロープは豚が滑って怪我をしないように、滑り止めを施すこと。



豚がスリップしないように床は滑り止めを施すこと

- ✓ スロープが急でなくても、傾斜がある場合は棧（さん）を使用すること。棧の高さや幅はあまり大きくせず（最大2.5cm×2.5cm）、棧と棧の間隔はあまり空けず、棧の間に豚の蹄が入る幅にすること。理想は15cm。

5



家畜の正しい棧の間隔。棧の間隔は、蹄が棧の間に容易に収まるようにする。豚の場合 15cm である。出典テンプル・グランディン、2018年

- ✓ 床の構造や色が急に変わるので防ぐため、施設全体を通じて同じ床材を使用すること。豚は色のコントラストには敏感であるが、奥行きや距離を測るのは苦手である。床に違いがあると、豚はストレスを感じ、動きを止め、その結果、渋滞する。

- ✓ 床のストリップ（帯状のもの）や異物、排水溝などの障害物を除去すること。豚は視力が弱いので、床が急になると（色や感触や反射など）、豚が立ち止まって渋滞したり、ストレスを感じたりする。また、床には手袋や異物が転がっていないか確認する。



金属のストリップ（帯状のもの）、排水溝やその他の障害物を取り除くこと。これらは豚がストップする原因となる。

暑熱対策

残念ながら、アイズ・オン・アニマルズでは、と場の前にトラックの長い列ができ、豚が何時間もトラックに残されている光景を目にし続けている。豚は深刻な暑熱ストレスに苦しみ、結果として争いが始まる。研究によれば、輸送中の豚は、止まっているトラックで待たされているときに最もストレスを感じることが分かっている。⁶



長蛇の列はアニマルウェルフェアに深刻なリスクとなる

停車中のトラックでは、温度と湿度が上昇し、暑熱ストレスを引き起こし、死亡することさえある。



トラックで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してると、落ち着きがなくなるので、豚を乗せたままにするのはよくない。豚は目を覚まし、もし違うグループの豚と一緒にすると喧嘩を始める。これによって豚は一層、暑熱ストレスに弱くなる。



トラックでの待機は喧嘩のリスクもあるので許容されない

豚を喧嘩や暑熱ストレスから守るために、トラックの待ち行列は避けること。次のことを確認すること：

- ✓ 積み下ろし場と係留所は、全ての豚を速やかに積み下ろし休ませるのに十分な広さがあること。係留所のスペースは、予定よりも早くまたは

遅く到着した場合やと場の故障時に、動物を収容できるよう10%の余裕を持たせること。

- ✓ 生体の到着時間を気温の低い夜間や早朝にすること。従業員の労働時間も、夏場は熱波の状況に合わせて調整すること。と場は夕方や夜間や早朝のみに行う「トロピカル・スケジュール」を採用すること。Van Rooi と場（オランダ）ではこれを行っている。
- ✓ 到着スケジュールを再チェックし、特に高温多湿の時間帯に一度に多くのトラックが到着しないようにする。
- ✓ 暑い日には、搬入頭数やと畜頭数を減らす。

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、以下の手順を取る：

- ✓ 強力で大型の工業用ファンを設置すること。これらのファンはトラックの横に設置し、各トラックの荷台に送風できるよう、高さ、角度が調節でき、持ち運びができるものでなければならない。



停車中のトラックを換気するための大型の可動式ファンは暑熱ストレスの軽減に役立つ



左は昔の様子：ファンの位置が低すぎて、空気が荷台の一番上まで届かない。

右は最近の様子。2つのファンがあり、異なる角度にセットすることで全ての荷台に風を届けることができる。

- ✓ 家畜が積み下ろしを終わるまで荷台の動物が日陰で過ごせるように、家畜用トラックの駐車場に屋根を付けること。トラックに風が通るように屋根の片側は開放すること。必要な場所には、トラックの換気を強めるために可動式ファンを追加すること。ファンは異なる高さや角度に調整できるよう十分な大きさがあり調節可能であること

✓



- ✓ Vion Boxtel社 (右) とWestfort社 (左) の待機トラック用の屋根

- ✓ トラックの荷台の動物に対し全方向から可能な限り風が通り、暑さを和らげるように、トラックとトラックの間や上部に空気の通るスペースを十分に設けること。覆いの屋根は、日光を反射するように明るい色にする

ること。



豚をすぐに積み下ろしが出来ない場合に、日陰と換気を提供するためのVan Rooi社（左）とVion社（右）の白い屋根と横が開いている駐車場。

- ✓ 駐車場の床は明るい色であること。日光を反射しトラックの内側の熱を減らすためにアスファルトを白色に塗ること。



VION BoxtelとEpeのRemkesの太陽光を反射するための白い床と白い屋根

- ✓ 日陰と風通しを確保するために、屋根の代わりにトラックを高い樹木の間に沿って駐車することもできる。ただし、この場所が一日中十分な日陰を提供することを確認すること。



木々の間の待機場所



木が駐車場所に日陰を作っている



この木では十分な日陰がない。

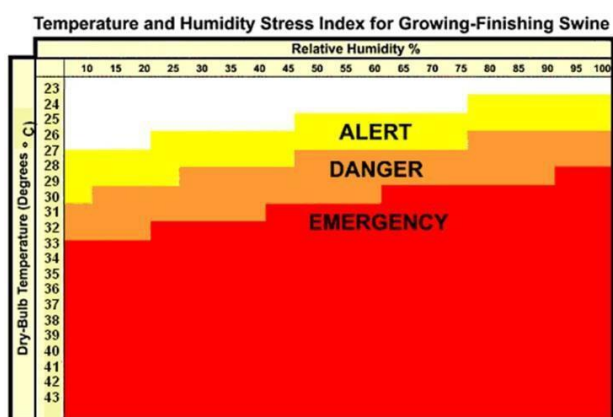
- ✓ 細霧（ミスト）システムはトラック内の温度を下げるのに役立つ。しかし、湿度が上昇しないように強力なファンと一緒に使用すること。湿度が高いほど豚は暑さに対応するのが困難となる。Helmond(オランダ)のVan Rooiと場では、屋根の内側に細霧システムを設けている。[ビデオを参照のこと](#) >>。Isselstein(オランダ)のWestfortの豚のと場では、トラック内の温度を下げるために、屋根に沿ってファンと細霧装置を設置している。ファンは気温が22度になると自動的に作動し、細霧は25度になると自動的に作動する。



Westfortと場のファンと散水機（オランダ）

研究によれば、輸送車での待ち時間の時に細霧とファンを併用すると、暑熱ストレスが軽減されることが示されている。これによりけい留所内での飲水行動の減少やと場を移動する際の肉体的疲労の減少、食肉中の水分損失が減少する。

- ✓ アスファルトやトラックに水をかける場合、産業用ファンを使用する場合にのみ豚にとってメリットがあることを認識すること。アスファルトやトラックを濡らすだけでは、温度の上昇を遅らせることはできるが、同時に湿度も上昇する（サウナのような環境を作り出すことになる）。暑い日に湿度が上がるということは、豚の体温の低下に支障を与え、豚をさらに苦しめることになる。



アスファルトを湿らせることは、産業用ファンを使用する場合にのみ、豚にとって有益である。

- ✓ 猛暑の時に待機しているトラック上の豚のウェルフェアをチェックする従業員を1名任命すること。この従業員は、暑熱ストレスの兆候が分かるようにトレーニングすること。豚が暑熱ストレスを受けたりその他の理由でウェルフェア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直ちにトラックから下ろし、適切な手当てを行うこと。

暑熱ストレスの兆候の判定

豚が暑熱ストレスを受けると、呼吸が速く浅くなり、口を犬のように大きく開ける。場合により口の周りに泡や唾液が付き皮膚が赤くなる。暑熱ストレスになった豚は、体温を下げようとして足を伸ばして横たわる。

豚の正常な呼吸数は1分間に25～35回で、これは胸の上下運動で計算できる。
[豚の暑熱ストレスについてはこちらのビデオを参照のこと >>。](#)

ABM	Description
Discolouration of the skin	Changes from light to redder colour of the skin (Pilcher et al., 2011)
Panting	Breathing with short, quick breaths with an open mouth (Dalmau et al., 2009c; Welfare Quality®, 2009)

到着時の暑熱ストレスの評価。出典EFSA、2020年



暑熱ストレスの徴候のある豚：口の周りに泡を吹き、口を開けて早い呼吸をしている

痛みや不快感のある豚の取り扱い

- ✓ 輸送中に病気になったり、負傷したり、極端にストレスを受けていたり、疲弊している豚については、それ以上苦しみを与えないように、到着後直ちにスタンピングできるように、積み下ろしのスロープの近くに手動の電殺装置を準備しておくこと。これは法的義務でもある。



到着後ケガや病気の豚用の電殺器

- ✓ 電気スタニングが失敗した場合に備えて、バックアップ用のスタニング装置があることを確認すること。電極は毎日きれいにしておくこと。スタニング装置が正しく作動するかをチェックし、必要な場合には交換すること。
- ✓ バックアップ用スタニング装置は正しい方法で使用する必要がある。豚が意識を回復するリスクを可能な限り減らすため、頭部の両側をスタニングした後、心臓をスタニングする緊急殺処分の標準的な手順（単なる頭部だけのスタニングではない）を推奨する。感電死は心停止を保証するものではないので、スタニング後ただちに豚を放血すること。[第4章の電気スタニングを参照](#)のこと。豚の緊急スタニングを行う従業員はトレーニング受けなければならない。従業員が仕事をきちんとかなしているかを確認すること。
- ✓ 緊急スタニングした豚は可能な限り速やかに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。放血しないと豚を吊り上げて解体ラインに移動したときに、心臓が再び動き出す恐れがある。⁷⁸ そのため、頭部と心臓にスタニングを行った豚は可能な限り速やかに放血する必要がある。OIE（国際獣疫事務局）では、電気スタニング後15秒以内の放血を推奨している。⁹また、キャプティブボルト銃を使った場合も直ちに死に至らない可能性があるため、速やかに放血すること。¹⁰[第4章スタニングを参照](#)のこと。

- ✓ 到着時に、負傷したり、痛がていたり、疲労困憊していたり、強いストレスを受けていたり、呼吸困難に陥っている豚は、さらなる苦痛を感じないようにその場で直ちにスタニングし放血すること。

疲労や極度のストレスやショックを受けている豚の兆候：恐怖で動けなくなる（「凍りつく」）（時にはまだ悲鳴をあげながら）、立ち上がれずに床に横たわる、筋肉の震え（ぶるぶる震える）、速く浅い口を開けた呼吸。



ショック状態の豚は立ち上がることができず、（しばらくすると）横向きになる。浅く速い開口呼吸をする場合が多い。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直ちに殺処分すること。

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、皮膚が青く変色する。



呼吸困難の豚はこれ以上の苦痛を与えないよう直ちに人道的に殺処分すべきである。

- ✓ ショック状態や極度に疲労困憊した豚は、乱暴な取り扱いや輸送によって引き起こされる場合が多い。¹¹主な原因は次の通りである：
 - ✗ トラックに十分な休息のスペースがない
 - ✗ 積み込みや積み降ろし時に乱暴かつ不適切な取り扱いや、電気棒の度重なる使用、一度に多くの豚を積み下ろしたり、豚を叩いたり、大声で叫んだり、動物を急かせるなど
 - ✗ 暑熱ストレス：トラック内の換気不良と長時間の待機時間が原因であることが多い。
 - ✗ 長時間の絶水や絶食

従って、と場は、ショック状態や極度の疲労状態で到着した豚の頭数や、輸送会社、輸送状態（違反が見つかった場合）及び出荷農場を追跡する登録システムを構築すること。こうすることで、原因（乱暴な取扱者、換気の悪いトレーラー等）を見つけ、責任者に通知し警告することが可能となる。

2. けい留所

まず第一にけい留所の広さ（び積み下ろし場の数）は、常に、搬入される頭数に対し十分なものでなければならない。到着後にすべての豚をすぐに積み下ろしできるように、少なくとも10%の余裕（予想以上のトラックが同時に到着したり、と畜ラインが故障した場合に備えて）を持つ必要がある。止まっているトラック上で待機しなければならない豚がいてはならない。



すべての豚をすぐに積み下ろしできるように十分な積み下ろし場と大きな係留所があること

止まったトラックの上で豚を待機させることは非常に悪い。研究によれば、輸送中の豚はトラックが止まっているときに最もストレスを経験することが知られている。豚は落ち着きがなくなり、喧嘩を始め、換気が悪かったり太陽にさらされたりすると暑熱ストレスに苦しみ始める。研究では、豚が静止したトラックに30分以上いると、死亡率が2.2倍に増加することがわかっている。¹²また、不良枝肉（PSEやDFD肉）の発生率も高くなる。





と場の前での待機は、暑熱ストレスや喧嘩のリスクがあるため望ましくない。そのため、けい留所は搬入される頭数に対して十分な広さが必要である。

喧嘩を減らす

輸送及びけい留の前に異なる社会的グループの豚を一緒にすることが行われるが、これはしばしばヒエラルキー（順位付け）の喧嘩を招き、豚に怪我や恐怖をもたらす。ウェルフェア上の問題は、係留時間（及び絶食時間）が長くなると増加する。



輸送やけい留所で異なる社会集団の豚が一緒にされると、豚は喧嘩する。

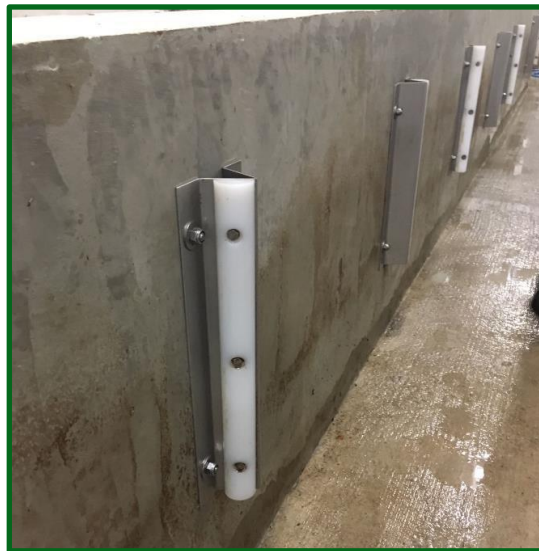
ヒエラルキー（序列）の喧嘩を防止するためにと場は次のことを行うこと。

- ✓ 農場からと場のけい留所まで、常に豚を社会的に安定したグループにしておくこと。農場でも、輸送でも、けい留所でも、異なる社会集団の豚は絶対に一緒にしないこと。

農家や輸送業者は、豚を社会的に安定したグループで飼養し、輸送すること。ドライバーは、同じ肥育豚房で飼っていた豚をそのまま1つの区画に入れること。ドライバーは、農場のグループの大きさに応じて調節できる仕切りがあるトラックを使用すること。

と場では、トラックの1つの区画に入った豚をそのまま1つの待機ペンに入れ、新しい豚とは一緒にしないこと。

- ✓ けい留所では、いろいろな社会的グループをそのまま仕切れるように広さが調整できるパーティションを使用すること。オランダのMeijer Export Stationのマネージャーは、過去20年間、プラスチック製のパーティションを使用し非常に満足している。このパーティションは、自由に設置したり、撤去することができる。ドイツのTönniesのと場は、けい留所内で安定した社会的グループを維持するためにパーティションを使用している。



TönniesとWestfortのけい留所には、同じ社会的に安定したグループに保つために多くのパーティション（仕切り）がある。

- ✓ 輸送会社が輸送前に豚を一緒にせざるを得なかった場合は、トラックの1つの区画内の豚は、けい留所の同じ1つの待機ペンに入れるよう推奨する。トラックの別の区画の豚をけい留所の1つの待機ペンの中に一緒にすると、ストレスと序列をつけるための争いが激しくなるので、一緒にしないこと。
- ✓ もし豚を一緒にせざるを得ない場合は、到着後できるだけ早くとさつすること。豚を休ませることは、豚のストレスを増大させ、肉質に悪影響を及ぼすだけで、何の効果もない。
- ✓ ベルギーに“Porc Qualité Ardenne (PQA)”という協同組合があり、農家と協力して農場からと場まで社会的に安定したグループのまま豚を維持している。と場のマネージャーは、これにより、と場の騒音レベルとアニマルウェルフェアに大きな違いがあると語っている。また、北欧では分娩からと畜まで豚を混ぜずに育てるのが一般的である。[PQAのビデオはこちら>>からご覧ください。](#)



農場からと場まで、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

- ✓ 攻撃的な豚や攻撃されている豚を簡単に別のペンに移動できるようにペンとペンの上にドアを設けること。
- ✓ 豚をけい留ペンに入れる前にトウモロコシの粒をまくと豚のストレスを軽減することができる。こうすると新しく到着した豚は、新しい場所に慣れ穏やかになる。豚は先ずトウモロコシを調べ始め、床に注意を集中するようになる。これにより新しい環境によるストレスを防止できるとともに食べるのに夢中になって豚が喧嘩する時間が少なくなる。ロープやかんなくずやワラも同じ効果をもつ。

[ペンの床にトウモロコシをまくことによる豚への効果についてはビデオを参照のこと>>](#)

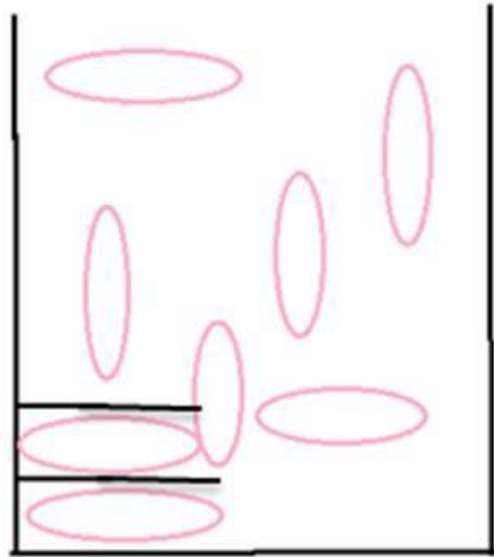


トウモロコシの粒を撒くことで豚は気がまぎれ、喧嘩行動を低減することができる。

- ✓ 異なる社会的グループは決して一緒にしないこと。ただし、他の選択肢がないときは、豚がお互いに逃げることができるようにする。例えば、けい留ペンの中に狭い逃げ場を作り、弱い豚が攻撃から逃げ込めるようにする。弱い豚が逃げられる方法を用意することで、けい留所全体での攻撃やストレスを軽減することが出来る。



逃げる事が出来ない弱い豚



逃げ込むための狭い通路

- ✓ 喧嘩を軽減するためにけい留所の中にAllBite(豚がかじるためのブロック)を用意する。

AllBiteは糖蜜をベースにした固形のもので、悪い行為を減らすためのものである。これは豚を引き付け、豚同士が噛みあうのではなくこの糖蜜ブロックを噛むように作られている。詳しい情報や注文(約45ユーロ)は次をクリックされたい : <https://go.alltech.com/allbite>



All-Bite ブロックは喧嘩を減らしウェルフェアを向上させる。Alltech

- ✓ すべての豚が同じにおいになるように雄豚の臭いをスプレーする。と場からはこれをかけるとペン内での争いが激減したとの話がある。Schippers社のスプレーが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>



Westfort社の豚のと場（ワング）では喧嘩を減らすためにマスキングスプレーを使用している

- ✓ 豚の喧嘩は、ペンに雄豚の臭いがついていたり、けい留所に強烈なおいにする雄豚がいると減少するという話がある。そのためにけい留所に雄豚のスプレーする。人工的な雄豚の臭いを購入することもできる（農場では母豚を発情させるために使用されている）。例えば次のようなものがある。<https://www.msschippers.com/ms-boar-odor-150-ml-4505625.html>。
- ✓ オランダの小規模と場では、攻撃性を抑えるために豚の首の後ろに酢（vinegar）をかけている。マネージャーによれば、豚が皆んな同じ臭いになるため争いを減らすのに役立つとのことである。
- ✓ 係留ペンの中に、豚がルーティング（鼻で掘る）したり噛めるようなエンリッチメントの材料を置くこと。豚はまずこれを調べ始め、これに興味を持つため喧嘩が減る。豚がこの材料で遊べるよう十分なスペースを設けること。過密状態のペンではエンリッチメントの材料は効果がなくなる。



喧嘩しないようにするためのCompaxo社（オランダ）のエンリッチメント用の“おもちゃ”。豚がルーティングできるようにするためには、わらや木くずのようなエンリッチメント材料が良い。ルーティングは豚を満足させ集中させる重要な豚特有な行動である。

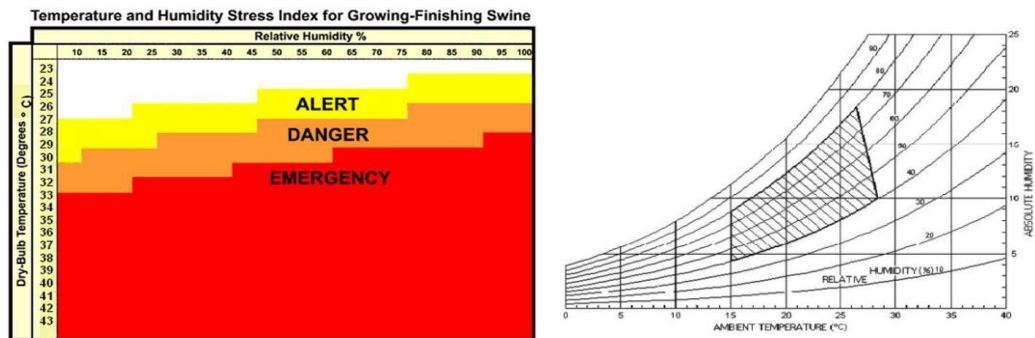
- ✓ と畜前の絶食は、限度内であれば、ウェルフェアに有益である。絶食させることで豚が輸送中に嘔吐したり、暑熱ストレスになるリスクが軽減される。しかし、12～16時間よりも長い絶食は、喧嘩とこれによる身体へのダメージを増加させることが知られている。¹³、空腹の豚は取り扱いも難しくなる；豚が後ろに下がったり反対に向きを変えたり鳴き声を上げたりする。そのため、と場は絶食時間を守り、農場からけい留所までのトータルの絶食時間を考慮に入れる必要がある。

快適にすること

けい留所の目的は豚を休ませることにある。けい留所は豚が休息できるように快適なものであること。これにより豚は輸送のストレスから回復することができる。

重要なこと：安全で快適だと感じた豚は約1時間後に横になる。豚が1時間経ってもまだ落ち着きがない場合は、その理由を探し、けい留所を改善すること！
けい留所を豚にとって快適なところにするために、次のことに注意すること：

- ✓ けい留所が寒すぎたり、暑すぎたりしないすること。けい留所の温度は肉豚は15～26℃、母豚は15～20℃の間にする。湿度に注意すること。湿度の高い場所では、豚は暑さに対応することが困難となる。次のグラフを参照のこと。



左：温湿度指数、右：肥育豚の快適ゾーン 出典Correia-da-Silva/ EFSA

暑熱ストレスと寒冷ストレスの兆候

豚が足を丸めて腹側に横たわっていたり、ハドリング（お互いに体の半分を重ねて横たわっている）したり、震えている時は、けい留所が寒すぎると思われる。

暑熱ストレスの豚は、浅く速い開口呼吸をしている。場合により皮膚が赤くなることがある。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ひとつである。

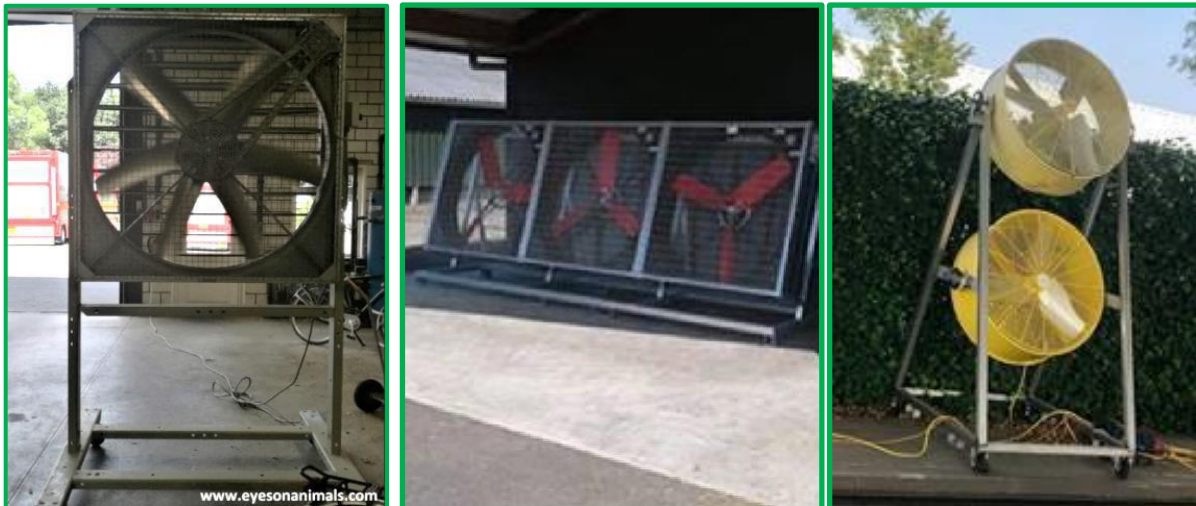
肉豚の正常な呼吸数は1分間に25～35回で、胸の上下運動で計測できる。[暑熱ストレスの豚のビデオはこちらを参照のこと >>](#)

- ✓ 夏場の温度を低く保つためにけい留所には適切なミストと換気装置を設置すること。冬場はミスト装置が寒冷ストレスを引き起こす可能性がある。気温が5°C以下の場合には常時には使用しないこと。気温や豚の様子に応じて、ファンやミストシステムを調節すること。けい留所内をできるだけ静かに保つため、ファンは大きな音を出さないようにすること。



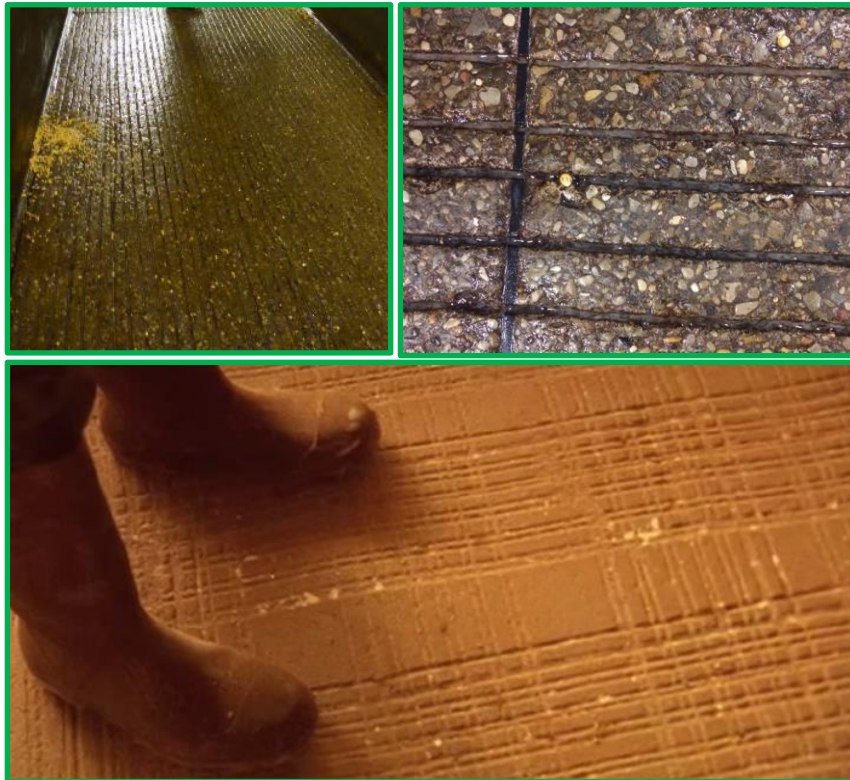
ファンとミストを組み合わせることで暑熱ストレスを軽減することができるが、5℃以下の場合には寒冷ストレスを防ぐため使用しないこと。

- ✓ 例えば猛暑の時など、必要な時にけい留所内で使用できるように**強力な移動式ファン**を用意すること。これらのファンは、けい留所内のすべての豚に風が届くよう、非常に強力なものでなければならない。



必要になった時にけい留所内で使用できるような強力な移動式ファンをじゅんびすること。

- ✓ 床は快適で滑りにくい床とすること。滑りやすい床は怪我の原因になる。冬場は床暖房、夏は床冷房とすること。



滑りにくい床の例

- ✓ 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めず、喧嘩が増える。床までしっかりと覆うか、すき間風防止のカーテンを張る。



オランダのWestfort社の豚のと場のすき間風を防ぐゴム製カーテンの良い例（写真左）。すき間風の原因となる開口部（写真右）。

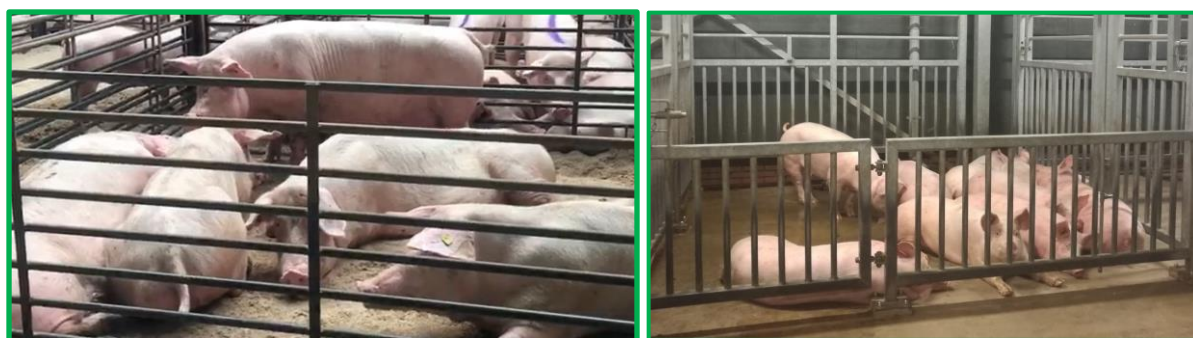
収容密度

- ✓ 全ての豚が気持ちよく横たわり休息できるスペースがあるか確認すること。適切に休息するためには、豚が（他の豚に触れることなく）快適に横たわって、立ち上がり、振り向くことができるようにする必要がある。このため平均的な肉豚（110キロ）では少なくとも1頭あたり0,629 m²が必要である。¹⁴

豚はペンの収容密度が1/3の場合、喧嘩が非常に少なくなる。¹⁵ ペンの収容密度が半分でも良い。また、豚が給水ニップルのところに行くのに十分なスペースがあるかも確認すること。



過密なけい留所；豚は互いの上に横たわらない限り気持ちよく横になれないし、他の豚を邪魔しないで、歩いたり水を飲み行ったりできない。



望ましい飼養密度；豚は快適にお互いを邪魔することなく気持ちよく横になる十分なスペースがある。（理想的にはペンの側面はしっかりした壁であること）

- ✓ 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こと。これにより豚は体温を下げるができる。
- ✓ すべての豚（または弱い豚）が常に水を飲むことができるように十分な給水ニップルがあること。また、豚が給水ニップルに簡単に近づけるかチェックすること。豚は輸送中は水が飲めないことが多いため、特に暑い日には喉が渇くため、できるだけ早く水を飲めるようにする必要がある。少なくとも、10頭あたり1個の給水ニップルを用意するとともに、弱い豚が水を飲めないリスクを避けるため、ペンにはいくつかの水飲み場を設置するのが望ましい。



左の写真：ニップルがパイプに近すぎるため水が飲みにくい。写真右：正しいニップルの位置。

騒音の低減

- ✓ **施設内のすべての騒音**、例えば、怒鳴る人、閉めたときにバーンと鳴る扉、金属に当たるチェーンの音、機械の大きな音などを除去すること。豚は聞きなれない新しい音や突然の音に対して非常に敏感である。豚は人のように音の方向を特定することができない。しかし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をあまり感じないので、取り扱いが容易になり肉質もよくなる。

騒音レベルが80dBを超えないようにすること。騒音が80-85dB以上で、特に突然の騒音の場合には、豚にストレス（心拍数の増加や興奮）を与え、肉質（PSE肉）にも悪影響を及ぼすことが知られている。¹⁶

- ✓ 緑色の笑顔マークの表示や赤色の悲しい顔の表示が出る大型の騒音計を掲示することで、従業員に現在の騒音レベルを知らせ、もっと低い音（デシベル）への動機づけとなる。



騒音計はと場で従業員がより低いデシベルにするように動機づけするのに役立つ

最初は理想的な騒音限度として80デシベルに設定する。これが最も現実的で、従業員のモチベーションも下げない。その後、時間と経験を重ねることで、最高騒音レベルをどんどん低く設定することができる。

60デシベル以下を目標とし、最もストレスのかかる突然の音は出さないこと。Hndy mnemonic:60デシベルなら、大声を出さずに普通の会話ができる。

- ✓ 金属製のゲートやフェンスの代わりにプラスチックのゲートを使うことで、扉の開閉に伴う騒音を減らすことができる。



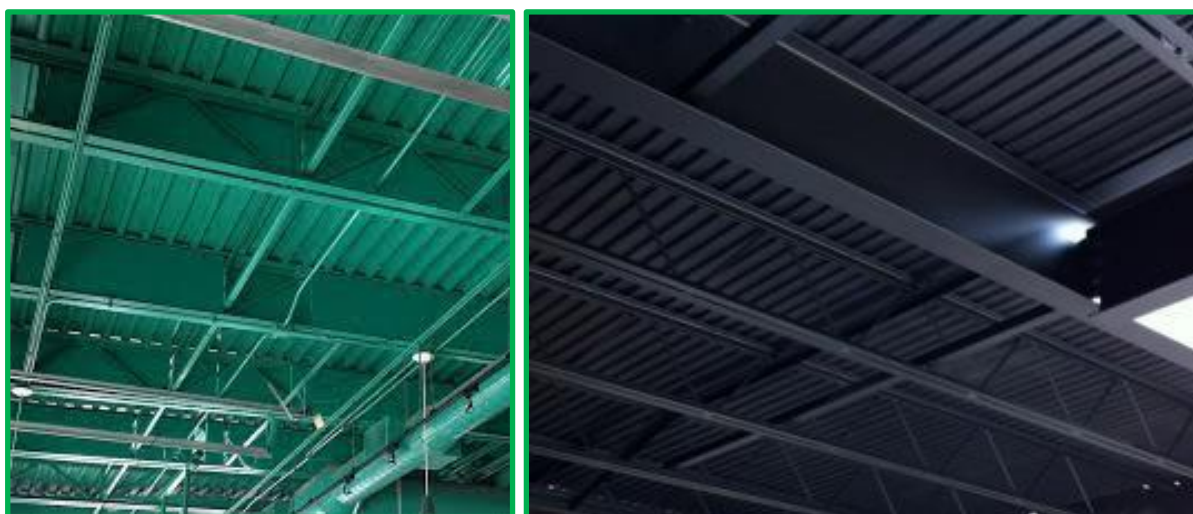
Harsen輸出センターとWestfort社のと場のプラスチック製ゲートは、けい留所内の騒音を低減させている。

- ✓ ゲートを閉めたときに金属と金属の接触による騒音を防ぐため、ゴム材やその他の騒音を減らす材質のストリップやパッドを取り付けること。



ゴムを取り付けることでゲートを閉めたときの大きな音を抑えることができる。

- ✓ 多くの騒音が発生する場所（例えば、高圧ホースでトラックを清掃する場所や家畜を積み下ろす場所）は、動物から離れた場所に設置するか、壁で仕切ること。けい留所内では、動物が休息でき、気が散ったり不安になったりしないよう、できるだけ静かにすること。
- ✓ 天井に取り付ける吸音材を探す。油圧システムを使用する場合は、シューシューという音がパイプを通じて別の部屋に伝わる。



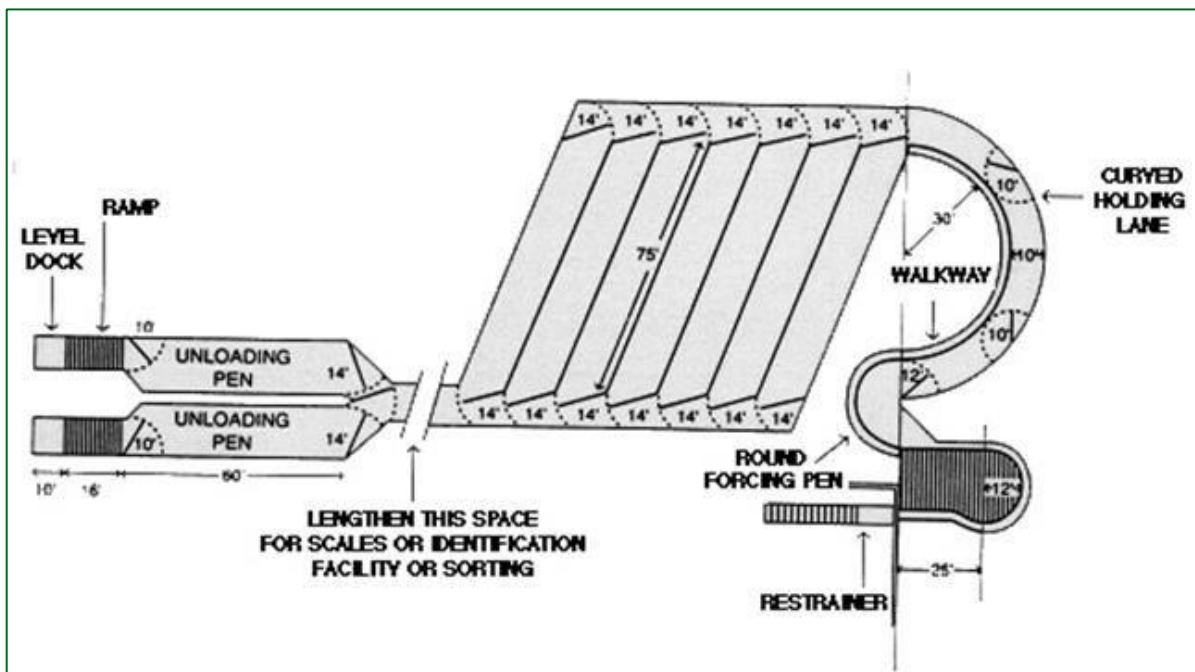
天井の吸音設計と吸音材

- ✓ 研究によると、美しい（メロディアスな）音楽は動物の心拍数を下げ、ストレスのレベルが低くなることが示されている（人間と同じ）。音楽が流れると、豚は突然の物音にも驚かなくなる。ベルギーのと場では、けい留所にスピーカーを設置し、その結果に非常に満足している。

ドイツで音楽を流しているところでは、[クラシック音楽とソフトロックで Pig PopのCDを作っている](#)。けい留所の豚は落ち着き、従業員も音楽を楽しんでいる。イライラしたり退屈している従業員よりも、満足してリラックスしている従業員の方が、動物を静かに取り扱うという研究結果がでている。

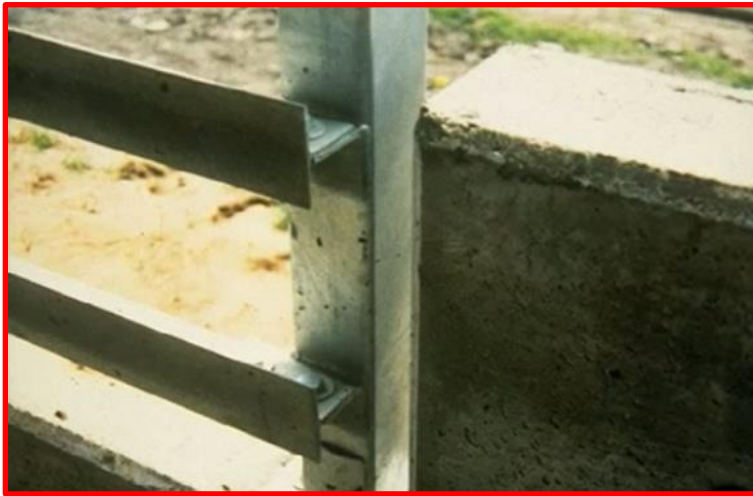
設計

- ✓ 豚が一方の端から入り、もう一方の端から出る細長いペン（下記図面参照）が理想的である。豚は2つの長い固い壁に寝そべることが出来るためこうしたペンのデザインを好む。豚はオープンな場所ではなく、固い壁に対して横たわることを好む。



長方形のペンのテンプル・グランディンのデザイン。このデザインは牛のと場用に作られたが、左の部分（積み下ろし場とけい留ペン）は豚のと場にも応用できる。© T. Grandin

- ✓ けい留所や動物が通る場所に、鋭利な角やとがったものがないことを確認すること。これらは怪我の原因となる。



鋭利な突起物は怪我の原因になる。写真T. グランディン

病畜ペン

- ✓ 劣悪な状態で到着した豚や、負傷している豚、病気にかかっている豚、ショック状態にある豚、不快感や苦しみの兆候を示している豚は、その場ですぐにスタニングし殺すこと（緊急と殺）。これは法律で義務付けられている。[第1章 痛みや不快感のある豚の取り扱いを参照。](#)

また、軽度の病気や怪我の豚や、大きな臍ヘルニア、関節炎、噛まれた尾や膿瘍のような（軽度の）異常のある豚（“疑わしい動物”や“カテゴリー3の動物”）も不快感を和らげるために、**すぐにスタニングし殺すこと**。決してその日の終わりまで待たせてはならない。と場で待つことは、どんな動物にとっても安らかなことではない。



疑わしい動物 (suspect animal) は不快感から解放するために、その場で直ちにスタンピングし殺す。

- ✓ 「疑わしい動物」がと畜ラインを汚染するのを防ぐため、とさつ後にマーキングやタグ付けを行うこと。こうすることで、獣医師はその枝肉に特別な注意が必要であることを簡単に知ることができる。と場によっては、枝肉の特別な検査のために別にと畜ラインを設けているところもある。



オーストリアのと場における疑わしい動物の表示（死んだ豚の足に切れ目を入れる）

しかし、と場が疑わしい動物を（短時間）収容するためにペンを使用する場合、そのペンの中の条件が最適であることを確認すること：

- ✓ 積み下ろし直後に休むことができるように、病畜ペンは積み下ろしエリアの近くに設置すること。このエリアは、通常、騒がしいので、隔離壁やその他の方法で病畜ペンの中を静かで脅かすものがない環境にすること。疑わしい豚は、多くの場合、最適な状態ではない。また、他の豚よりも静かな場所でストレスからの回復が必要である。

- ✓ 柔らかく暖かい寝床を用意する。おがくず、わら、ゴムマットなどを敷き、その上に寝かせる。CompaxoとWestfortは病畜ペんに床暖房を設けている。これは豚を暖かく快適に保つための良いアイデアである。Cooper1はわらを与えており、これが最良の解決策である。



Tönnies社のゴムマット (DE)

VION社の おがくず (NL)



Van rooi社のおがくず (オランダ)

Cooper1社のわら (2008年撮影)

- ✓ すべての豚（弱い豚を含む）が簡単にアクセスできる十分な飲水ニップルがあることを確認すること。
- ✓ 十分なスペースがあり、すきま風がないことを確認すること。
- ✓ 特に冬場は床が乾いていることを確認すること。濡れた床は豚の体から熱を奪いやすい。これにより低体温症を引き起こす可能性がある。
- ✓ 豚が集中するように、トウモロコシの粒や敷料を与えること。

- ✓ 弱い豚を強い豚と分け、保護できるように病畜ペんに仕切り板を置くこと。けい留所内に弱い豚が逃げこんだり、攻撃性やストレスを低減する方法を探すこと。
- ✓ 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℃と母豚は15～20℃であること。湿度が高くなると、豚はストレスを克服するのが難しくなる。

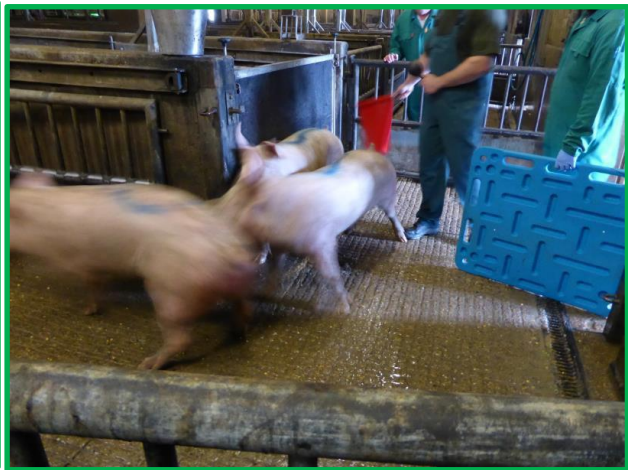
3. 豚の誘導

一般

豚が誘導路に入るのを怖がったり、途中で逆行したりするのは、誘導路に問題があるのであって、豚に問題があるわけではない。豚が前に行くのを怖がっている場合は原因を見つけ、原因を取り除くこと。以下は、豚がパニックになったり立ち止まったりする原因となる設計や取り扱いの問題のリストである。覚えること：ストレスを受けた豚を取り扱うことは非常に困難である。豚を静かにし、全ての潜在的なストレス要因を取り除くことが重要である！

- ✓ ストレスを与える道具はすべて禁止する。電気棒、音の出るパドル、拍音の出るクラッパー、大声を出すことは、よく作られた誘導路では必要ない。クラッパーや音の出るパドルは非常にうるさいので、豚に大きなストレスを与える。音は動物に肉体的な苦痛は与えないかもしれないが、大きな音による心理的な恐怖は同じくらい悪い。豚を静かに前に動かすには、手や板や旗で十分である。





豚を前進させるには、手、板、旗で十分なことが多い。コンスタントに音を出さないこと。

電気棒や連続的な大きな音は、肉質に悪影響を与える（pH値を上げる）。ストレスや痛みの多くを引き起こす。もし豚が電気棒を使ったり大きな音を立てないと動かない場合は、誘導路の設計に大きな問題がある。原因を見つけること！

注意事項！電気の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、農場や積み込みや積み下ろし中に電気棒で以前に恐ろしい経験を持っているので、特に、電気棒の心理的ストレスは常に大きい。

- ✓ 豚は人間や見慣れない物体におびえる。これにより豚は引き返したり、重なり合ったり、より神経質になる。豚が静かに邪魔されずに前に進むように障害物（人や見慣れないもの等）が見えないように戦略的に重要なところには高くて強固なパネルを設置すること。



Westfortの誘導路にはパネルを設置し、豚が歩いているときに従業員がその後ろに隠れられるようにしている。

- ✓ 豚が周りの人や物に気を取られたり、ストレスを感じたりしないように、誘導路の側面は常に高く、強固なもの（視界を遮るもの）にすること。豚の前に見慣れないもの（床や側壁）や人がいないことを確認する。床にホースが置いてあるだけでも、豚は好奇心で立ち止まり、まずこれを調べようとする。



高く強固な壁は、誘導路の外にいる人を見えなくし、緑のライトは影を減らし、豚を静かにする効果がある。

- ✓ けい留所と誘導路の床は同じ材質、同じ色であることを確認すること。豚は色のコントラストに敏感で、奥行きや距離を見るのが苦手である。床の材質の違いはストレスや豚の渋滞の原因になる。



床の色や材質が変わると豚は嫌がる

床の上の見慣れないものや金属やプラスチックの排水溝やストリップのような単純な物でも豚が立ち止まる原因となる。豚は前に進む前に床を調べようとする。床全体が同じ色、同じ質感であり、コントラストがないこと。排水溝を誘導路の外側に設置し、誘導路の中に設置しないのはこのためである。。



ビニールのストリップや排水溝の蓋など、床の突然の変化は、豚が渋滞する原因となる。◎
photos : T. グランディン



左：金属のストリップに豚が気を取られている。右：排水溝はコントラストを減らすために緑色に塗られており、それ自体はよいが、豚はまだ金属の灰色のストリップに気を取られている。

豚の視力は 310° あり、（部分的に）後ろの状況まで見る事ができる。

- ✓ 通路の床を滑りにくくすること。豚がスリッパを怖がると歩く速度が落ちたり、歩かなくなったりして、結果的に渋滞し、ストレスになる。
- ✓ 床に影や光の反射ができないようにする。豚は影が何であるかが分からず、前に進む前にこれを調べようとする。床の影や反射は、渋滞や、進行の遅延、ストレスの原因となる。影は間接照明や拡散照明を使うことで防ぐことができる。ランプを天井ではなく横に置いてみたり、工場全体に多くのランプをもっと高い位置に置いてみたりすること。



床に映る影や反射は豚を立ち止まらせる。左：© T. Grandin

- ✓ 緑色のライトを設置すれば、床の影を減らすことができる。しかし、完全に防ぐことはできない。緑色は豚にとっても落ち着く色である。緑は木や茂みの色で、豚が安心する色でもある。豚はその中でもよく見ることができる。



Thönes社では、影が出来るのを減らすために緑色の照明が設置されている

- ✓ 豚が誘導路に入ることを拒否する重要な理由は、空気が自分の顔に吹くときである。豚は風やすき間風でストレスになる。もし風が誘導路に吹いている場合は、豚は風を避け、反対方向に歩く。風の流れは、煙発生装置を使ってチェックすることができる。

- ✓ と場のすべての床が平らで水平であることを確認すること。特にスタンディング装置に向かう誘導路はそうである。¹⁷豚はスロープを怖がるので、渋滞の原因になる。



上りのスロープの誘導路は豚の動きを困難にする

- ✓ 豚は明るいところに向かって歩くのが好きという原則を利用すること。通路の先が明るい(下図参照)豚は明るいところに向かって動く。豚の顔に直接光を当てると、豚の動きを妨げるので、直接光を当てないこと。影が最も少なくなるように光の角度を調整すること。



Compaxo社は、豚の進行を促すために、単列誘導路の上に照明を追加している。

- ✓ 行き止まりという錯覚を防ぐために - 誘導路のカーブが十分に広く明るいことを確認すること。カーブした誘導路は豚が来た場所にいるかのような印象を与えるので、カーブした誘導路は理想的である。誘導路のカーブは、豚の前後の視野を制限し、障害物を見えにくくする。

通路の曲がりのシャープさが非常に重要である。豚は少なくとも3-4頭分先のエリアを見ることができるよう必要がある。そうでないと、豚は行き止まりだと感じて引き返したり、後ろに歩いたりする。鋭角の角の所にパネルを置いて、鋭角でなくしたり、斜めにするすることで、流れが良くなり、ストレスが軽減される。



鋭角のところにパネルを置くことで流れを良くしストレスを軽減する

カーブの誘導路については、[「電気スタニング」の章を参照のこと](#)。

- ✓ **けい留所からスタニング装置までは小さなグループ（6-8豚）で豚を移動する。** 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を防ぐことができる。¹⁸ これはテンプル・グランデイン博士によっても強調されている。¹⁹ 豚は小さなグループでいる時の方が取り扱い中の死亡のリスクが最も低い。研究では大きなグループで豚を移動することは時間の節約にならないことが示されているが、人々はしばしばそう考える。しかしこれは神話である。
- ✓ **豚を動かす人が穏やかであることが非常に重要である。** 豚は速い突然の動きを脅威と感じる。豚は脅威を感じると逃げようとしたり、動けなくなったり（フリーズ）する。従業員が穏やかな時は、豚も穏やかになり取り扱いも容易になる。豚に大声を出したり、叩いたり、急がせたりすると豚の取り扱いが難しくなり、すべてに時間がかかるようになる。「1時間かけようとするときは20分ででき、20分で済ませようとするとき1時間かかる」という原則がある。
- ✓ **できるだけ音を立てない。** ガラガラやクラッパー、音の出るパドル（ストレスを刺激する）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。覚えるべきこと：ストレスを受けた豚は取り扱いが困難となり、肉質にも悪影響を与える。豚が誘導路に入ることを望んでいない、

たり、途中でストップした場合は、豚にとって邪魔なものや怖がらせるものが存在している。音やその他のストレスを与えるもので無理に追うのではなく、原因を探ること。

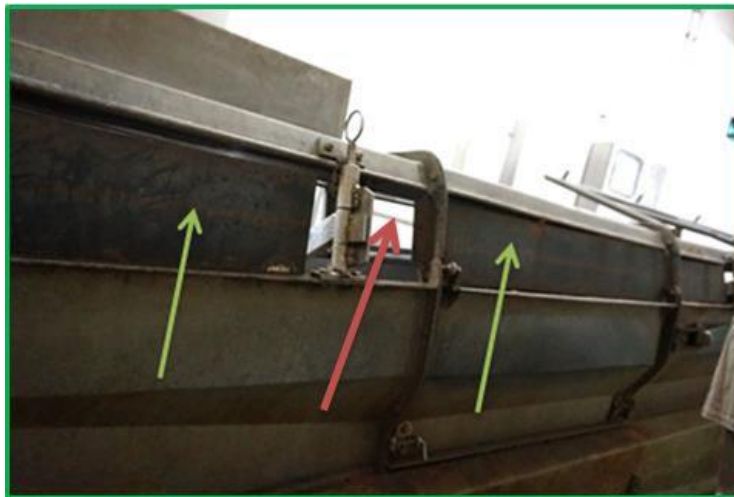


誘導路を叩いて音を出してはいけない。豚がパニックになり道義的にも許されない。パニックになった豚は取り扱いが難しくなり、肉質も低下する。

- ✓ もし豚が前方に人の姿を見たら、豚は前に行かなくなる。特にこれらの人々が明るい服を着ていたり、動いていたり、音を出したりした場合に。作業員の姿が豚から見えないようにすること。誘導路の側面を閉鎖したり、作業員が隠れることができる十分な高さのパネルを設置したりすることによってこれが達成できる。誘導路の側面のすべての穴を閉ぐこと。覚えるべきこと：豚は頭の両側に目を持っているため自分のそばで何が起きているかが分かる。



左：誘導路の先に作業員がいると豚は怖がり前に進まなくなる。青い色の逆行防止ドアも豚が立ち止まる原因となる。これは明確な障害物となっており色のコントラストがある。右：後ろに隠れることができる高いパネルは豚の流れの改善に役立つ。



誘導路の側面が開いている場合はパネルを取り付けること。こうすることで、豚の視野を遮ることができる。この写真ではサイドパネルが設置されたが（+）、まだ塞がなければならない穴が残っている（-）。

- ✓ 正しい位置に作業員が配置されていることを確認すること。豚が速く進めないシュートのところで豚を急がせるのは意味がなく、ただ豚をパニックにさせ、ストレスを与え、進行を妨げるだけである。動物が進むのを嫌がるような場所にのみ作業員を配置し、豚の流れを保つこと。最も良いのは、豚から作業員の姿が見えないことである。
- ✓ と場に監視用スマートカメラを設置すること。オランダのと場では普通の監視ビデオの設置が義務付けられているが、毎日何時間も録画した映像をすべて見る時間はない。そのため、アニマルウェルフェア違反やリ

スクを発見できないままになっている。スマートカメラによる監視は、「異常」を効果的に発見するのに役立つ。何時間も映像を見る代わりに、スマートカメラによって検出された異常なシーンだけに集中することができる。

アイズ・オン・アニマルは、Vion Food Groupや、Deloit社、オランダ動物保護協会とともに、と場でのスマートカメラ監視システムを開発した。これは、人工知能（AI）技術を使って、ビデオ映像の人や豚、スタニング装置、プラスチック製パドルのような動物取り扱い用具などの実物や動きをチェックする。動きが遅い豚や、豚がボトルネック状態になっていたり、不適切な取り扱いなどの映像がウェルフェア上の問題（違反）にあたるかどうかを判断するために分析される。[ビデオはこちらを参照のこと](#)>>

優しく取り扱うと肉質にも良い影響を与える（PSE肉の減少）。ビデオによる監視は、けい留所内や、取り扱い時、移動時、スタニングの前における「ストレスマーカ」を発見し、解決策を検討するのに役立つ。また、ビデオを見ることで今まで気づかなかった実態など新たなことがわかる。

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、記録された映像を効率的に利用するための手順書を作成すること。この手順書に盛り込む重要な事項は次の通りである：

- ✓ 画像を見る頻度：例えば、1日2～3回、時間を変えて20分間。
- ✓ 画像は誰が見るのか。望ましいのは交代するアニマルウェルフェア担当者が見ること。
- ✓ 不正行為や違反を誰に報告するか。
- ✓ 不正行為や違反が発見された場合の行動計画。例えば、何回警告したら従業員を解雇するか。
- ✓ 従業員への教育にもビデオ教材を使用する。ビデオテープに撮られた非常に優れた動物の取扱者に対する表彰。

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、約5～20メートルの長さの狭い単列誘導路を通過して電気スタニング装置の場所に行く。この誘導路では豚は、1列になって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、安心のために小さなグループで歩くことを好む。誘導路の内部のデザインは豚がこの中に入るのを怖がらせる。単列誘導路に無理やり豚を入れるために、電気棒や音の出るクラッパーやパドルが良く使われるがこれがストレスをもたらす。

と場が電気スタニングシステムを選ぶ場合、この「ストレスポイント」に対処することが重要である。なぜなら、苦痛を与えることは許容されないだけでなく、と畜前の最後の5分間が肉質に大きな影響を与えるからである。と畜直前にストレスがかかればかかるほど、PSE肉が増加する。電気スタニング装置に向かっての移動がムズで穏やかにできれば、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。失神にCO2では15～20秒かかるのに対し、適切な電気スタニングの場合は即時に失神する。

豚の単列誘導路への移動

- ✓ 豚をスタニングさせるために電気スタニングを使用すると場は、多くの場合、単列誘導路に漏斗状の入り口を使用している。しかしながら漏斗状の入り口の場合、ちょうどボトルネック状態となり豚がお互いに飛び越えようとする。



単列誘導路への漏斗状の入り口は、ボトルネック状態となり豚が逃げようとする。この地点での電気棒の使用は非常に一般的に行われている。

テンプル・グランディンは、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1頭分の幅がなければならない。下のデザインを参照のこと。



左：テンプル・グランディンによるオフセット・ステップのデザイン、右：オランダのと場におけるオフセット・ステップ

Compaxoのと場ではボトルネック状態を改善するためにダブルオフセットステップを設置している。



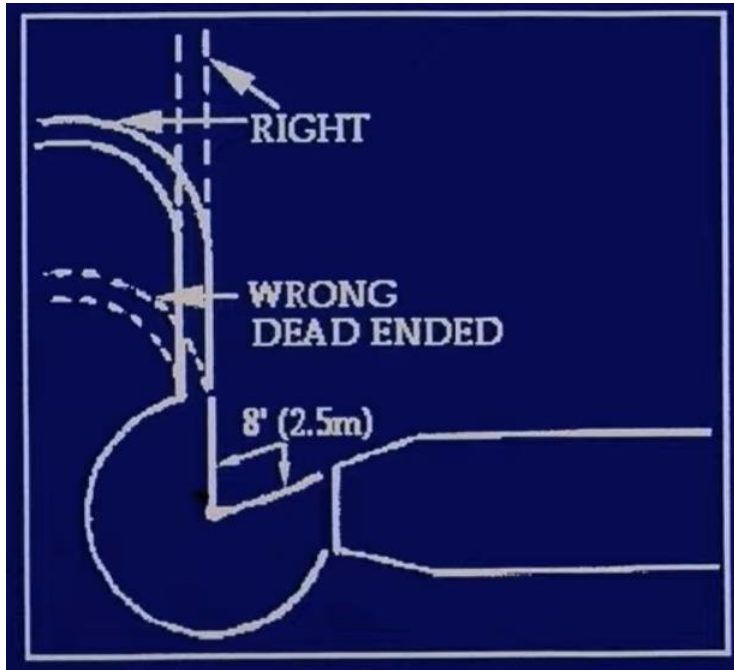
ボトルネックを軽減するためのダブルオフセット・ステップの入り口

- ✓ 単列誘導路に豚を移動するため、アイズ・オン・アニマルズはテンプル・グラディン博士がデザインした湾曲カーブのように、カーブした集合ペンを使用するよう豚のと場にアドバイスしている。カーブした集合ペンは単列誘導路に向かってカーブ状に豚を誘導する。カーブしたカーブは豚が実際に元のグループに戻ってくるような印象を与えるので、豚の移動を容易にし、豚の恐怖とストレスを軽減する。このため豚は単列誘導路に入るのを入力することをあまり躊躇しなくなる。しかし重要なことは集合ペンが密状態でないことであり、半分の密度にすること。豚には向きを変えるためのスペースが必要である。推奨される半径は2.5mである。²⁰北米のいくつかのと場や農場ではテンプル・グランディン博士のデザインの湾曲システムが利用されている。



豚をスタンピング装置に誘導するカーブした集合ペンは非常によく機能している。しかし集合ペンの密度は半分までにすること。左の写真の集合ペンは、テンプル・グランディン博士によるとあまりにも密集すぎる。豚には方向転換するスペースが必要である。

- ✓ 誘導路のカーブは十分に広くし、行き止まりとの錯覚を防ぐために明るくする。豚は少なくとも3-4頭分先のエリアまで見る必要がある、そうでないと豚は行き止まりと感じる。下の図を参照のこと。



カーブを十分に広く、鋭角すぎないようにする © T. Grandin

- 我々は、1つの誘導路の代わりに、互いに隣接した2つの単列誘導路を作るよう推奨している。2つの誘導路の間が見通せるようにすることで、豚は並んで歩いているように感じ、ストレスが減るとともに、1つの入り口からすべての豚を入れる場合よりも時間のプレッシャーが少なくなる。1時間に600頭を処理すると場の場合、1つの誘導路だと1時間に600頭を入れなければならないが、2つの誘導路があれば1つの誘導路には1時間に300頭を入れればよい。これにより豚と作業者の双方にとって時間のプレッシャーとストレスが軽減される。



2つの単列誘導路（お互いの間が見通せる）につながるカーブした集合ペンは、豚がお互いに並んで歩いているように感じてストレスが減り、豚は安心する。© T. Grandin

- ドイツのThönes Naturと場とオーストリアのGrossfurtnerと場も、電気スタニング装置への単列誘導路にカーブした集合ペンを利用している。これは豚が集合ペンから単列誘導路に無理やり入れられる時に感じるストレスやパニックを減らすために、カーブ状に設計されたものである。



Thönes Natur社とGrossfurtner社の豚用のカーブした2本の誘導路の入り口

我々はThönes Natur社とGrossfurtner社の両方を訪れ、この牛型のクラウドペンに非常に感銘を受けた。

[>>テーネス・ナトゥールの家畜小屋のビデオはこちら <<](#)

- 誘導路への二つの入り口を使用することにより、豚は1つの入り口に強制される必要がないのでストレスが少なくなる。豚はどちらの入り口を通るかを選ぶことができ、また、作業員から逃げているように感じることもできる。この考え方はThönes Natur社（DE）とGrossfurtner社（AT）の2つのと場で採用されている。

[>> Thönes Natur社とGrossfurtner社のダブル・エントランスのビデオはこちらを参照のこと <<](#)



Thönes Natur社とGrossfurtner社のストレスを軽減する誘導路2つの入り口

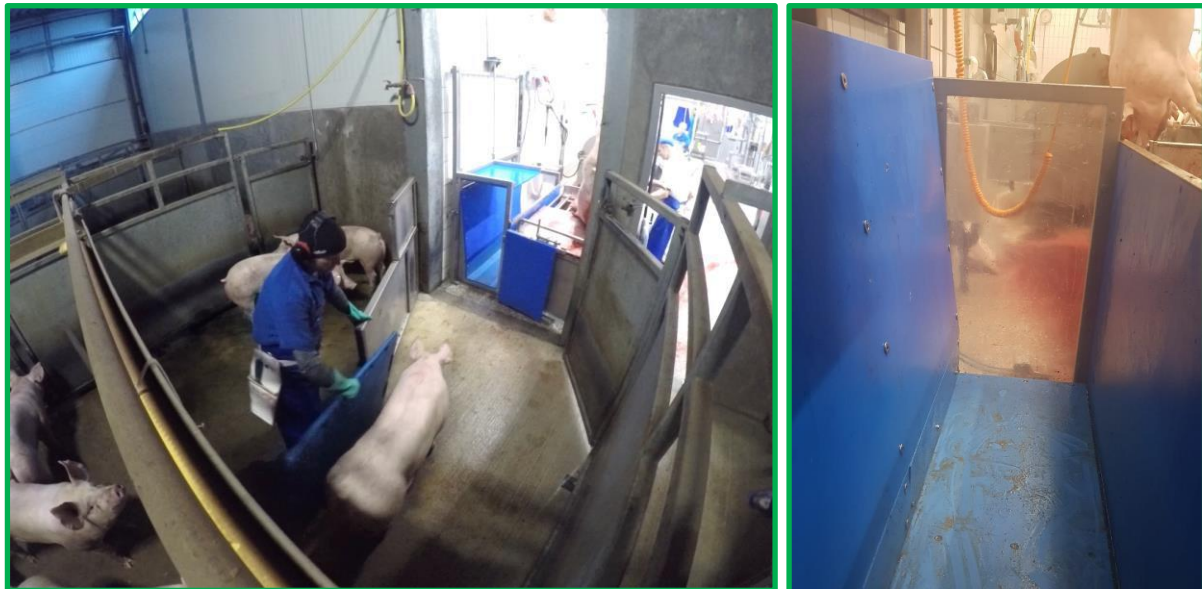


Grossfurtner社（AT）のストレスを軽減するための誘導路の2つの入り口

- ✓ Druten（オランダ）にあるWillemsと場では、豚を保定ボックスに入れるためにバッドボックス（Bud Box）の原理が使われている。四角いペンの中に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で一頭の豚がグループから切り離され、ペンの反対側に追われる。すると豚は、保定ボックス（透明な壁があり明るい）を逃げ道と見て自分の意志でその中に入っていく。したがって、ストレスは最小限であり、ストレスは数秒しか続かない。

[Willems と場のバッド・ボックスのビデオはここをクリックすること >>。](#)

豚が保定ボックスに入ったら直ちにスタニングすることが重要である。これは豚が閉じ込められたと考える時間をほとんどなくし、ボックス内でのストレスを最小限にするためのものである。

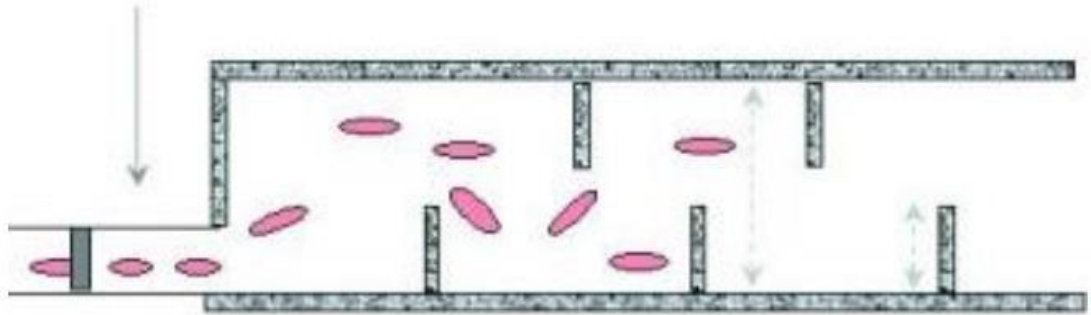


バッドボックスのデザイン：豚はスイングゲートとプラスチック板でペンの向こう側に分けられる。豚はボックスを“逃げ道”と考え自分でボックスの中に入る。ボックスの上部は開いていて、前面は透明で明るい（右の写真参照）ことから、豚はいるのを怖がらない。

バッド・ボックスでは、次のことを確認すること：

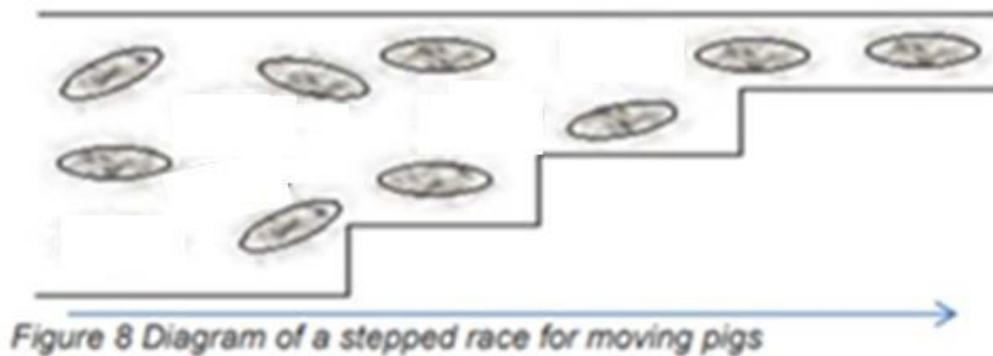
- ✓ スイングゲートは長く、地面までしっかりとついていること。豚が向こうが見えたり、その上を越えたり下をくぐれないようにすること。
- ✓ 豚がバッドボックスから向かう誘導路や保定ボックス明るく、行き止まりのように見えないこと。

- ✓ 豚はバッドボックスが密集してない方が最も豚を前に動かしやすい（最も速い）。半分以下にすること。
 - ✓ 豚は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。
- ✓ グループの豚を簡単に単列誘導路に入れるもう一つの方法は、ラビリンス（迷路）誘導路の利用である。ストレスを低く保つために最も効果的なデザインの一つと考えられている。迷路方式は通路の半分に達するまで壁を仕切るものである。。壁の仕切りの間は160cm必要である。下のデザインを参照のこと。各仕切りで豚のグループは自然に小さい集団となり、何頭かは前に進み、何頭かは仕切りで止まり、最後には、豚はパニックに陥ることなく、単列誘導路に歩いていくことになる。



出典：[人道的とさつ協会](#)

- ✓ 単列誘導路に豚を入れることによって引き起こされるストレスは、**階段状の誘導路**を作ることでも低減することができる。階段状の誘導路で豚のグループはだんだん小さくなる。階段状の誘導路は、豚を唐突ではなく自然に単列誘導路に向かわせる。



出典：[人道的とさつ協会](#)

障害となる物とデザインの欠陥

- ✓ 単列誘導路の入り口を明るくすること。単列誘導路の入り口が明るくない場合がよくある。豚は（ちょうど人間のように）暗いところを歩くのを好まない。豚が歩く方向にランプを向けること。豚の目に直接ライトを当てないこと。影を最小限にするには、間接光と拡散光がベストである。



これらの単列誘導路の入り口が暗いので、豚は入るのを怖がる。ランプを追加すること。

- ✓ 豚はすき間風にとっても敏感である。誘導路で風が豚の顔に向かって吹いていると豚は誘導路に入らない。豚に向かって吹く風を除去すること。風の流れはスモークジェネレーター（煙発生装置）でチェックできる。
- ✓ 入り口や誘導路内に、コントラストがはっきりしたものや影、金属のストリップ、排水溝、その他の障害物が見える。豚の視界は限られている。排水溝や影、金属のストリップのような単純ものでも豚はストップする。豚はそれが床の穴や障害物のように見えるため、それを渡るのを嫌がる。床は同じ色同じ素材とすること。障害物がないこと。

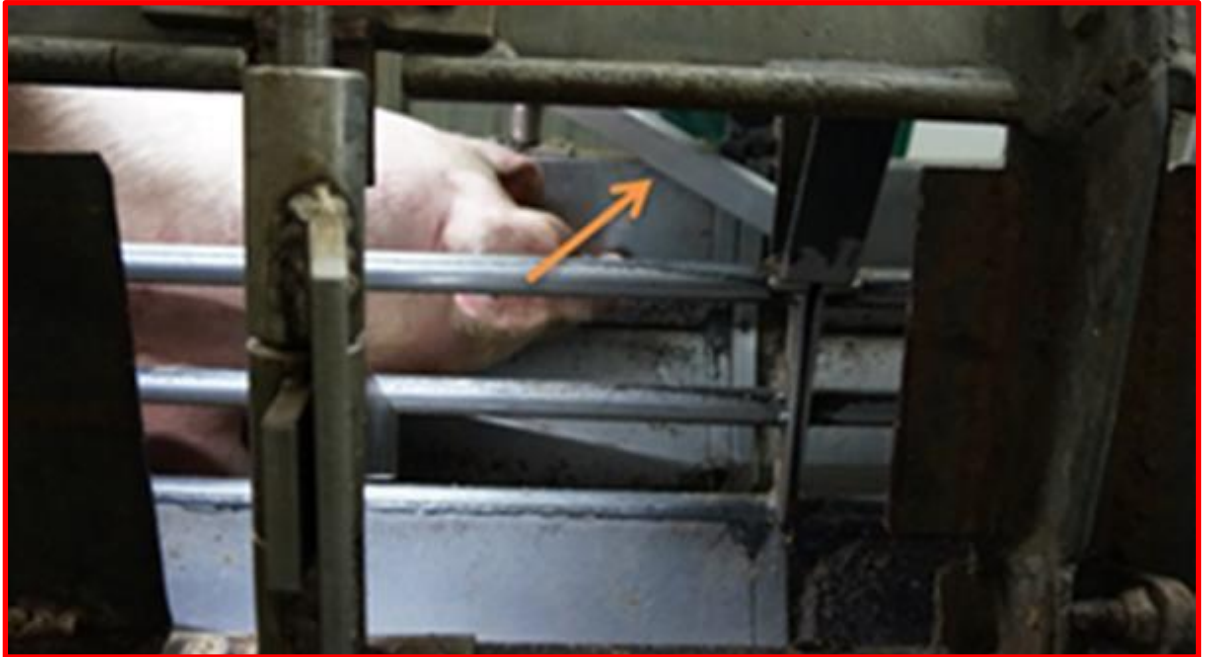


左：豚は金属のストリップを調べるため立ち止まる。右：床の多数の影や白い斑点は豚の障害となる。

- ✓ 逆行防止ドアは障害となる。豚が後ろに行ったり、渋滞するのを防ぐため、と場では単列誘導路の内側に逆行防止ドアが設置されているケースがある。しかし、これらの逆行防止ドアは、特に明るい色の場合に、明らかな障害物となりストレスを増大させる。

豚にとって、逆行防止ドアが柔いものかどうかわからない。時には豚がそれを畏だと思って、下をくぐろうとする。逆行防止ドアを設置するのではなく、豚が立ち止まったり渋滞する原因が何かを調べること。適切に設計された誘導路では豚が立ち止まったりせず、逆行防止ドアも必要としない。





逆行防止ドアは豚にとって視覚的な障害となる。それを取り除くことでむしろ豚が立ち止まったり、後ろに戻ろうとする原因が解決する。

豚が立ち止まる理由には次のものがある：豚の顔に吹き付ける風、豚の前に作業員、騒音、前方のぎくしゃくした動き、床の影や反射、単列誘導路の見慣れない障害物、暗い行き止まり、はっきりと見えるベルトコンベア、床への落下物、不十分な明るさ。原因が発見も解決もされず、逆行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して、視覚的に突出しないようアドバイスする。。

- ✓ ケージ構造の誘導路はあまり良くない。金属の構造物に囲まれていると、豚は閉じ込められているような印象を受ける。また金属の棒によって望ましくない影ができる。上を開け、側面を完全に閉じた誘導路の方がより良い。



「ケージのようなトンネル構造」の誘導路（写真）は、上部が開いている誘導路より悪い。床に影ができ、豚が閉じ込められているように感じる。

- ✓ なお、ケージ構造の誘導路が引き続き使用され、これを交換したり、大幅な修正ができない場合には、少なくとも豚が歩いている時に豚の背中が天井のバーが触らないように、十分な高さがあることを常に確認すること。豚の背中が天井に触れると豚は前に進まなくなる。異なるサイズの豚がと畜されている場合には、天井の高さは最も背の高い豚にも十分に対応する高さにすること。



これらの誘導路は高さが低すぎる：豚の背中が誘導路の上部に触っている。豚は閉じ込められたと感じ、前に進まなくなったり、外に出ようと後ろに下がったりする。

- ✓ 誘導路の先にある保定ボックスを明るくし、前が開いていることを確認すること。保定ボックスや誘導路が完全に閉じられ、先が暗い場合は、豚は罠にかかったと感じ（彼らの知識を過小評価しないこと！）これに入ろうとしない。豚にこの先に逃げ道や出口があると錯覚させること。



従来の保定ボックス：前面が閉じられている。行き止まりに見えるので、豚は誘導路に入るのを怖がる。



新しい保定ボックス：ボックスの前が開いている。豚は先が開いていて、そこから外に出れるように感じるので、誘導路に入る恐怖が減る。

- ✓ 保定ボックスの**前**をプレキシガラスで**透明にする**のがベストである。そうすると豚は、保定ボックスが行き止まりではないと思い、入るのが怖くなくなる。また保定ボックスの上部をオープンにし、豚が畏に入ると感じさせないようにする。

[Willemusと場での適切な保定ボックスはこちら参照のこと（ビデオの最後の1:03）>>。](#)



適切なスタンボックスは前が透明で、上部が開いていて明るい。

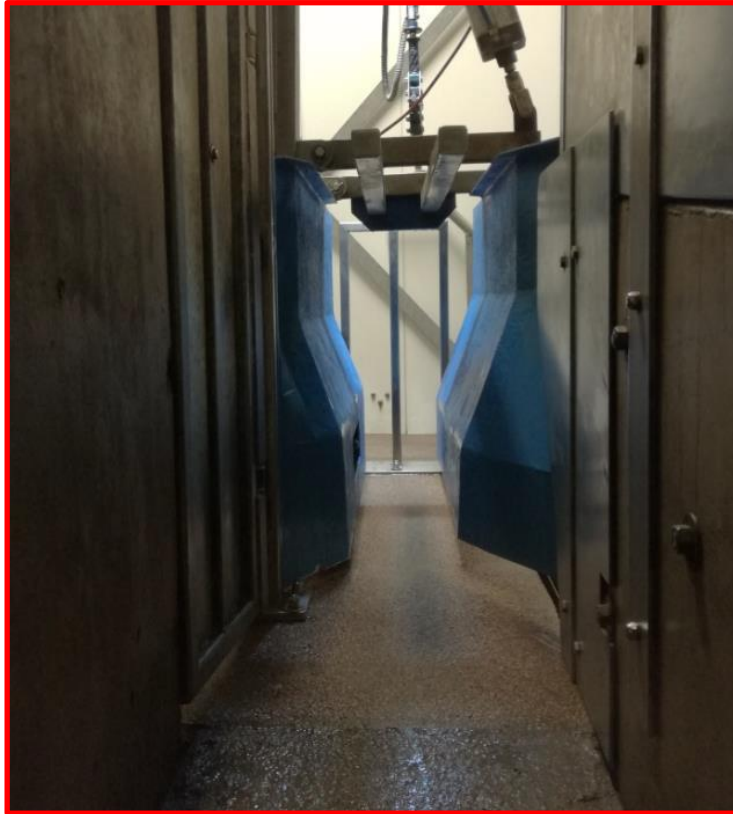
豚が保定ボックスに入ったらすぐにスタニングする。こうすることで豚が閉じ込められ、1頭であることに気づくまでの時間を短くでき、保定ボックスの中でのストレスの時間を短くできる。

- ✓ 誘導路や保定ボックスの先にポジティブなイメージの写真をつると、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）。牛の科学的研究では、このアイデアがうまく機能することが証明されている。動物が誘導路や保定ボックスに入るのを恐がらなくなれば、動物が自分の意志で前に進むようになるため、ストレスや痛みをもたらす取り扱い用具（電気棒や杖など）を作業員が使用する頻度が少なくなる。



保定ボックスの正面の壁に、ポジティブなイメージの写真（畑、青空、その他の豚など）を貼ると、そこに入る動物の恐怖心を軽減することができる。

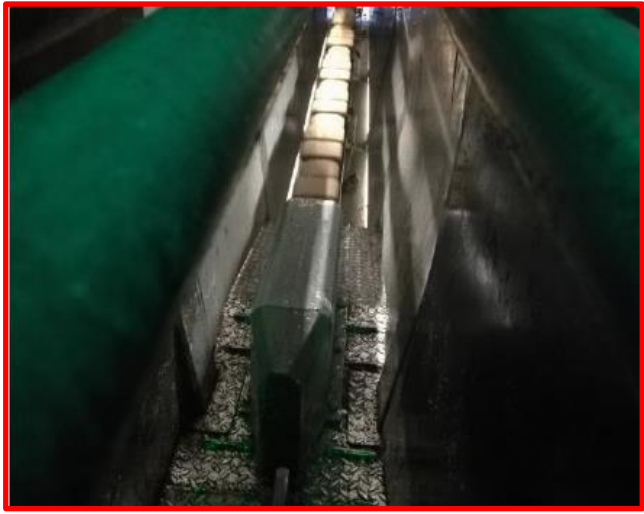
- ✓ 誘導路の先にある保定ボックスは、誘導路の色と同じであることを確認すること。保定ボックスがまぶしいと、豚は立ち止まり、入るのを怖がる。豚は突然の色の变化に非常に敏感である。



この写真の保定ボックスは誘導路よりずっと狭く明るい青色である（灰色の誘導路と白い後ろの壁とのコントラストが強い）。これは進もうとする豚をストップさせる。

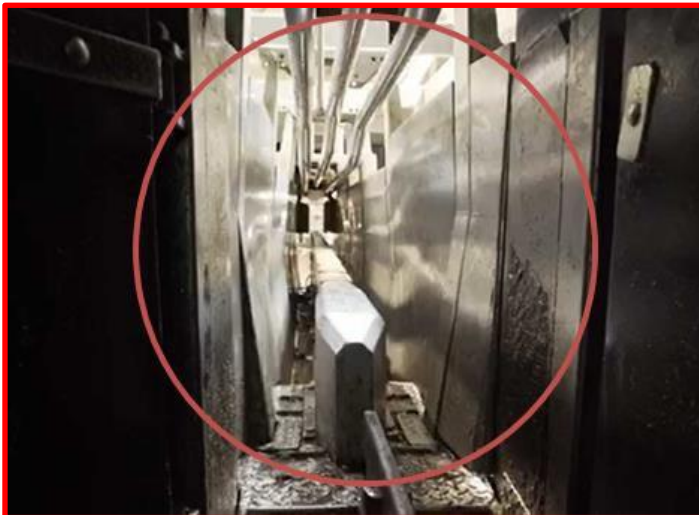
コンベア式保定装置のストレスの軽減

単列誘導路の終わりのところに、多くの場合腹乗せ式ベルト保定装置が設置されている（Midas社製が多い（設計は Marel社））。このベルトは、電気スタニング装置のところに豚を“運ぶ”ものである。豚にとっては、ベルトは見慣れない動く障害物である。また、その色や構造は誘導路と異なっており目立つ。



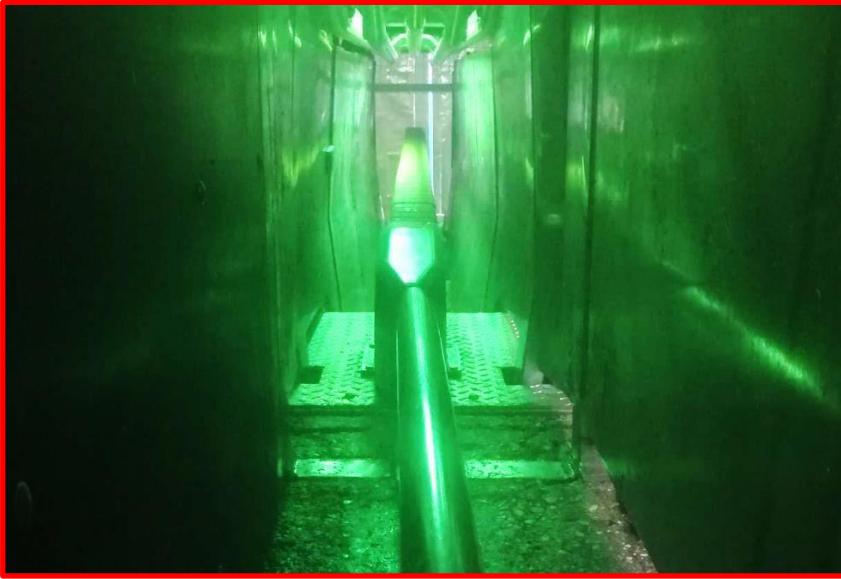
ベルトは動き、誘導路の色や質感とも異なる。このため豚が進もうとせず立ち止まってしまう。

豚が保定ベルトの上を歩きたくない共通した理由は、金属部分の反射である。反射があると豚は立ち止まる。²¹豚の取り扱いに使う金属は光沢のある金属ではなくブラシをかけたつや消した金属にすること。



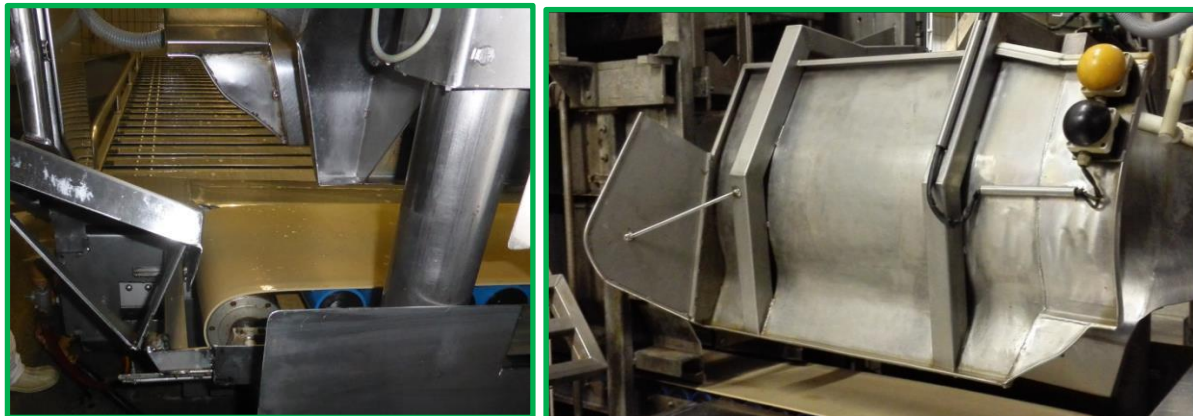
この誘導路は反射が多すぎる。豚は怖くて入ろうとしない。光沢のある金属ではなく、つや消した金属を使うこと。

第二に、ベルトの下には床がない（ベルトで豚を運ぶ）。ベルトの開始地点で床が下がるか止まる。これは崖のような影響をもたらす（豚は崖から落ちるように感じる）。豚をベルトの上に無理に乗せるために、従業員はスピードを上げようと、しばしば電気棒を使う。



マレル社のベルト式保定装置（Midasシステム）の入り口の崖のような効果

- ✓ コンベア式保定装置の入り口でのストレスを軽減するために、テンブル・グランディン博士は、ベルト式保定装置の下にゴム製のしっかりとした暗い偽の床を設置するよう推奨している。この偽の床は、豚が床の上を歩いているような印象を与える。しかし、豚は実際にその上を歩けないことが重要である。偽の床は豚の足の数インチ下に設置する。
- ✓ 胸部コンベア式保定装置の偽の床よりも良いものは、コンベア全体の床である。豚は固い床の上に立ったまま、床全体がスタニング装置に向かって自動的に豚を移動する。コンベアの床はThones Natur (DE) と Grossfurtner (AT) で使用されている。コンベアの床は滑り止めとすること。豚がうまく動いていれば、床は静止したままである。



Thones NaturとGrossfurtnerでは、豚が自分で歩かない場合、コンベアの床が使用されている。

C02スタニング装置に向かう誘導路

C02でスタニングする場合²、豚はスタニング装置に向かってグループで移動する人が多い。前方に豚を進めるために自動ドアが使われることが多い。

- ✓ 自動ドアを取り除くこと。よく訓練された、冷静でプロフェッショナルな従業員が豚を動かす方が自動ドアを使うよりも良い。²²

自動ドアは、豚が“間違った”方向に向いていたり、動くのを怖がっている場合でも無理に豚を押し出す。これにより豚が転倒したり、パニックになったり、怪我したりする。豚を単列誘導路で動かすよりもグループで動かす方がアニマルウェルフェア上は良いが、豚が自動ドアでストレスを経験した場合は、このメリットが完全に消える。

オランダのWestfortの豚と場では、（アイズ・オン・アニマルの勧告に基づき）すべての自動ドアが撤去され、穏やかでよく訓練されたプロフェッショナルの従業員がこれを行っている。

訓練されたプロの従業員たち。ガラガラや小石を入れるパドルのような音の出る道具は、旗や板、作業員の手など、音の出ない道具に置き換えられた。これにより豚のストレスが大幅に軽減され、肉質も改善された（pH値が0.2改善）。



Westfortではすべての自動ドアが撤去された。豚は現在は手と旗と板を使って移動されている。ガラガラやプラスチックの小石の入ったパドルのような音の出る道具は廃止された。

- ✓ まだ自動ドアが使用され、よく訓練された穏やかな従業員に置き代わっていない場合は、できるだけ自動ドアの利用を少なくすること。ドアが元の場所に戻るときに豚の真上を戻らないこと。豚の頭の真上を通るドア音や動きは、豚にストレスと恐怖をもたらす。

ドアは豚から見えないように、豚の通路と平行にドアをスライドさせる方が良い。もう一つの方法は、豚がドアに気づかないように、高い位置（豚の頭上3メートル以上）をスライドさせること。



豚の真上を後方にスライドする自動ドアは、ストレスの原因となる。ドアは誘導路に平行または豚の頭上3メートル以上を通るようにする。

- 柔いゴムで下にスライドするドアを作る。豚が下にいる時にドアが下にスライドした場合も、柔いゴムの場合は、重く固い素材からできたドアに比べ豚を傷つけないし恐怖も与えない。²³
- ドアは作業員が手動で操作できるようにすること。豚がドアの下に挟まったり、間違った方向を向いているときに押されたときに、作業員がドアを前方に動かしたり、正しい方向に修正できる。完全自動で豚を移動させる場合は、豚がドアの下に挟まったり、無理やり押されたときに飛び越えたりケガしたりするリスクが高すぎる。



自動ドアが豚を押し進め、そのうちの何頭かが間違った方向を向いていると、豚は互いに押されたり、轆かれたりする。これを防ぐためには、作業員が手動でドアを操作しなければならない。

4. スタニング

ヨーロッパのと場では、電気スタニングとCO₂スタニングのいずれかを採用している。アイズ・オン・アニマルズは、この2つの処理方法を比較した動画を作成した：[CO₂スタニングと電気スタニング参照](#)。

電気で豚をスタニングする利点は、適切に行われた場合直ちに意識を失うことである。大規模なと場で、電気でスタニングする場合の欠点は、豚がグループから離され、電気スタニング装置につながる単列誘導路を1頭ずつ（お互いの後ろ）を歩く必要があることである。これはしばしば深刻なストレスの原因となる。豚は群れで行動する動物であり、何があってもグループに残りたいと思う。豚の本能的な群行動について、電気スタニング装置に行く単列誘導路を設計する際に考慮されるべきである。そうすれば、恐怖と苦痛を軽減することができる。電気[スタニング装置への単列誘導路](#)」の章も参照のこと。

CO₂スタニングでは、豚はグループでスタニングされるが、CO₂の吸入により、約20～30秒間激しい恐怖や、息苦しさ、気道に痛みを伴う灼熱感が生じる。ビデオでは、豚がパニックに陥り、意識を失う前に飛びあがりCO₂の「ケージ・ペン」から脱出しようとするところが写っている。CO₂は豚に嫌悪感を与えるため苦痛を緩和することはできない。CO₂には固有の福祉上の問題があるため、と場で豚を人道的にスタニングする方法となる可能性はない。こうした理由から、CO₂スタニングは、多くの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いる。

2015年にオランダ下院はこの理由から、とさつ前に豚にCO₂スタニングを行うのを段階的に廃止するよう求めるオランダ動物政党の[動議を受理](#)した。欧州食品安全協会（European Food Safety Association）と動物のためのユーログループ（Eurogroup for Animals）は、とさつ時に動物に適用されるスタニング方法は、迅速かつ嫌悪感がないこと公式に述べている。最近、欧州議会はCO₂に代わるより人道的な方法を研究するために[200万ユーロの資金援助を承認した](#)。

アイズ・オン・アニマルは、とさつ前に豚を人道的にスタニングさせるより良い方法の探求を開始した。アイズ・オン・アニマルズは、近い将来、全く新しいシステムが利用可能になることを望んでおり、それが出来たらと場が直ちに切り替えるよう促す。我々は、新しく設計・デザインされたグループ・スタニングシステムで嫌悪的でないガスが使われるか、あるいは、現在、単列誘導路で大きなウェルフェア上の問題となってストレスが無くなるような電気スタニングシステム的大幅な改善のいずれかが選択肢と考えている。

電気スタニング

大規模なと場では電気スタニングは全自動で行われることが多い。小規模なと場では、手動式の電極を使用することが多い。どちらのシステムにも利点と欠点がある。

- ✓ 豚に大きなストレスを与えないことが重要である。豚の安寧(well-being)のためだけでなく、肉質のためにも重要である。ストレスを受けた豚は筋肉が硬くなり電流を当てたときに出血する。
- ✓ 脱水は、電流の伝導率が低くなるため、スタニング失敗の一般的な原因である。²⁴とさつ前の最後の瞬間まで豚に水を与え、十分に水分が補給されていることを確認する。豚がと場に脱水状態で到着した場合、けい留所での数時間の休息では回復には必ずしも十分ではあない。²⁵輸送時間が長い場合は、豚は農場と輸送中に十分に水分を与えることが重要である。
- ✓ 小規模のと場ではよくあることだが、豚を頭部だけを（1～3秒間）スタニングした場合には、その後まもなく（30秒未満）意識を回復する可能性が高い。間代期（ペダリング／キック）の後に豚は通常、意識回復する。²⁶ そのため、電極を最初に頭部に当て（失神させるため）、次に胸部にも（心停止を引き起こすため）当てることを常に推奨している。これを「頭部から体への連続的心停止スタニング」（sequential head to body cardiac arrest stunning）と呼んでいる。（最初に頭部に電極を当てた後に）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。

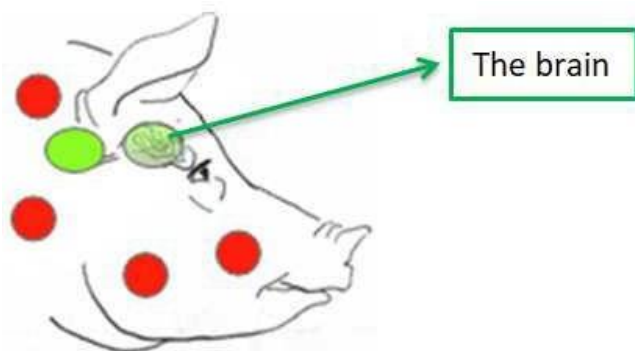
豚が意識を回復する可能性は、電極を頭部に少し長く（5～10秒）当てることによっても減らすことができる。

注意事項：豚の意識回復の可能性について、特に子豚の場合は、心停止を100%保証できないので、豚が意識を回復する可能性がある。同様に、豚が吊り上げられたとき、心臓が動き始める可能性がある：したがって、スタニング直後の放血が不可欠である。頭部から体への心停止スタニング後（放血中に）意識を回復しないよう、15秒以内に放血すること。



まず頭部（写真左）をスタニングし、次に心臓（写真右）に電極を当てて心停止させる。

- ✓ 効果的なスタニングにするために、電極を頭の両側の耳と目の間に当て、電気が脳を通るようにする。耳の付け根に電極を当てることも許容される。電極の位置が正しくない場合、電気が脳に届かず、動物を十分に失神させることができない。電極の正しい位置（緑色の点）と誤った位置（赤色の点）は、下の図を参照のこと。



左：H. Anilによる図：電極の正しい位置（緑の点）と悪い位置（赤の点）。右：電極の正しい位置を示すOIEによるイラスト。

電気が脳に直接届かない場合、例えば電極が耳の後ろに当てられている場合（我々はこの問題をいつも目の当たりにしている）は、豚が失神する前に痛みを伴うショックを受けるか、十分に失神しない。電極を頭に当てたときに悲鳴を上げたら痛みのサインである。

電極が例えば首や心臓の部分にしか当てられない場合、豚は全く失神せず、激しい痛みを感じる。



左：電極の位置が理想的でない。もっと手前に当てるべきである。右：電極の位置が低すぎる。

- ✓ 小規模のと場では、豚は手動の電気トングでグループでスタニングされている。この方法は、グループから分けて保定する必要がないので大きな苦しみがない。しかし、豚がペン内を動いているときに電極を当てるのは難しいことから、非常に熟練した穏やかな作業者を必要とする。



グループ内の豚をスタニングするのは、豚がグループから分離されないという利点がある。しかし、電極を（耳と目の間に）正しく当てるためには、熟練した従業員が不可欠である。この写真では、電極の位置が耳から少し後ろすぎる。

- ✓ 効率的に100キロの肉豚をスタニングするためには1.3A以上の電流を使用する必要がある。もしこれ以上の豚の場合は、もっと高い電流が必要である。（いくつかの国では現在もっと重い豚が一般的になっている。また、新型コロナによってと場が閉鎖され、全国のと畜能力が低下したため、多くの豚が農場で長く飼われたことも体重増加の原因となった）。²⁷ 母豚または雄豚のと畜の場合は、電流は3A以上に増加しなければならない。

低周波（50～60Hz）を使用すること。低周波は組織への浸透力が高い。もし高い周波数を使用する場合は、アンペア数を大幅に上げる必要がある。²⁸

電流は頭部の両側に最低でも3秒間（失神させるため）当て、その後心臓に3秒間当てる必要がある。心停止を引き起こすためには常に低周波（50～60Hz）を使用すること²⁹。そうしないと心停止が起きない。

- ✓ 電流がよく流れるように、毎日電極を掃除すること。また、セッティングとスタニング効率を毎日チェックすること。セッティングのチェックだけでは不十分である。電極が大てんかん発作（grand mal epileptic seizure）を引き起こすかどうかもチェックすること。そのため、強直（硬直）反応と間代（パドリング/キック）反応の直後に電極を頭部（目と耳の間）に1～3秒間当てる。これ以上電極を当てると発作が隠れてしまうので、それ以上電極を当てないこと。身体が何の反応も示さない場合（強直期や間代期がなくじっとしている場合）には、スタニングがうまく行っていない。これを定期的にテストすることが重要である。
- ✓ 常にそれぞれ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。電気で適切にスタニングされた豚は2つの段階を経る。豚がすぐに倒れて筋肉を収縮させる強直期（足を伸ばして硬直する）と、豚が無意識に足を蹴る間代期。その後、体はゆっくりと弛緩する。強直期と間代期はてんかん発作の徴候で豚には意識がない。

意識の回復を示す徴候

- × 強直期（硬直）と間代期（脚を漕ぐ（パドリング）する）が見られない豚は、スタニングに失敗した可能性が高い。特に強直期ははっきりとわかるはずである。間代期（脚のパドリング）は、頭部を最初にスタニングし、次に心臓をスタニングした豚では少しわかりにくい。
- × 豚が自然な形で瞬きをしたり、目で動きを追ったりするときは、明らかにまだ意識がある。スタニングした直後に短時間、目が振動するのはノーマルである。スタニング直後に角膜反射は起こりうるが、放血中には角膜反射はなくなる。
- × 豚が痛みの刺激（例えば鼻）に反応すれば、豚は明らかに意識がある。
- × 豚が直立反射（頭や上半身を起こす）を示せば、豚は間違いなくまだ意識がある。
- × 豚がリズムカルな呼吸を示すとき、豚はまだ明らかに意識がある。しかし、偶発的なあえぎは時々起こることもある。
- × 豚が悲鳴やその他の音を上げた場合も、豚にはまだ意識がある。悲鳴や音が明確な意図を持って出ている場合は、動物はまだ意識があるので、直ちにアクションを取られなければならない。
- × 豚が切開やその他のとさつの工程に反応した場合、豚は明らかに痛みを感じており、したがって意識がある。
- × とさつライン上の胴体や頭部は垂れ下がっていなければならない。もし豚が他の豚と姿勢が違っている場合は、正しくスタニングされておらず、意識が回復する可能性があるので注意すること。その他の意識の兆候をチェックすること。



と畜ライン上の身体は垂れ下がっていないなければならない（硬直や直立ではない）。豚姿勢が他の豚の姿勢と異なっている場合は、意識回復の兆候を調べる
こと。

C02スタニング

- ✓ グループスタニングの場合、C02のところから出てくる最初の豚と最後の豚の間にはステッキングまでの時間に差があるため、スタニングからステッキングまでの時間が重要である。最善の方法は豚を不可逆的にスタニングすることであり、放血前または放血中に意識が戻るリスクがなくなる。豚を不可逆的にスタニングさせるためには、少なくとも3～5分間、90%以上のC02に暴露させなければならない。³⁰



不可逆的にスタニングさせる方が、可逆的にスタニングさせるよりも有利である。豚を不可逆的にスタニングさせるには90%以上のC02に3-5分間さらされなければならない。

- ✓ CO2スタニングシステムにおける豚の行動を監視カメラで監視すること。³¹
- ✓ CO2スタニングシステムを操作するのは、その機能について十分なトレーニングを受けた非常に責任感の強い従業員だけが行うこと。
- ✓ CO2チャンバーやケージに豚を詰め込み過ぎないこと。すべての豚は、（お互いの上に重なることなく！）スタニング中に同時に横たわるために十分なスペースがあること。また、チャンバー/ケージがピットを移動するとき、豚が体のバランスを維持したり落下したりしないように足を広げることが出来るようにすること。過密積載は、打撲傷を増やしたり、不適切なスタニングを招いたり、非常に深刻なアニマルウェルフェア上の問題を引き起こす。

チャンバーが過密な場合、豚はスタニング中に互いに圧迫されたり、互いの上に飛び乗ったりする。その結果、一番下の豚は他の豚の重みで胸が圧迫される。これらの豚は非常に苦しみ、失神に必要な十分な量のCO2を吸入することができず、CO2チャンバーから出て放血する際に深刻なアニマルウェルフェア上の問題を引き起こすことになる。³²またCO2チャンバー内で豚同士が圧迫されるとCO2の吸入が妨げられる場合もある。

過密状態は残念ながら処理能力以上にと畜すると場の共通の問題である。と畜スピードを上げるためにより多くの豚がチャンバー内に押し込められ、暴露時間も短くなる。³³

- ✓ もうひとつよくある問題は、CO2ガスがチャンバー内で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ったり、と場で開閉する（新しい）ファンやドアによる「スタック圧力」が原因であったりする。CO2チャンバーから出た豚が意識が残っているように見える場合（従前はスタニング処理が効率的に行われていた場合）、換気やスタック圧力の変化が原因である可能性が高い。³⁴
- ✓ 1つ以上のCO2チャンバーを使用すると場では、スタニングからステッキングまでの間隔が長すぎることが多い。一度にスタニングする豚の数が多ければ多いほど、最初に放血する豚と最後に放血する豚の間隔が長くなる。

スタニングからステッキングまでの最大許容時間は、CO₂の暴露時間によって異なる。下表を参照のこと。豚がCO₂に暴露される時間が長ければ長いほど、豚が意識を回復する前に放血する時間は長くなる。欧州委員会は、豚を90%以上のCO₂に180秒以上暴露することを推奨している。

Time of exposure (sec)	Sticking within (sec)
120	30
130	45
140	60
150	75
160	90

10秒間70%のCO₂を使用し、その後90%のCO₂を使用するCO₂システム場合のスタニングからステッキングまでの時間のガイドライン。Bron;OIE（国際獣疫事務局³⁵

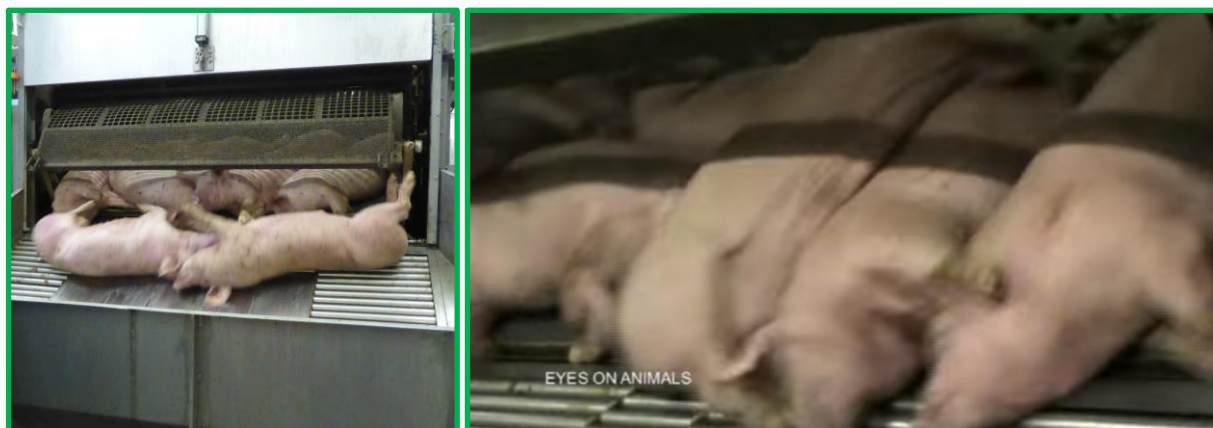
- ✓ **肺に問題のある豚への注意。**意識を失わせるために、より長い時間CO₂にさらす必要がある場合がある。テンプル・グランディン博士は、工場的に飼育されている豚の多くが肺に病変を持っていることから、この問題を研究する必要があるとの意見を持っている。³⁶

もし、豚が肺に問題がある場合は（困難呼吸、せき、犬のように座る）、CO₂タニングをせず、できるだけ早く緊急バックアップ用の電極（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）で緊急殺処分をすること。

- ✓ 常に、それぞれ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。適切にスタニングされていない豚は、直ちに再スタニングすること。また、疑問がある場合も、再スタニングすること。

意識の回復を示す徴候

- ✗ CO2スタニング後には、豚の体はだらんとなる。規則的な足のキックが見られる。たまのキックもある。³⁷



豚がCO2スタニング装置から落ちてきたとき、豚の体はだらんとしていなければならない。規則的なキックも起こりうる。

- ✗ 豚が自然な形で瞬きをしたり、目で動きを追ったりするときは、明らかにまだ意識がある。目は動かさず瞳孔が開いていること。³⁸
- ✗ 豚が角膜反射テスト（豚の目にそっと触れると豚がまばたきする）に反応した場合、特に放血中に観察された場合、意識が回復している可能性がある。³⁹
- ✗ 豚が痛みの刺激（例えば鼻の上）に反応すれば、豚は間違いなく意識がある。
- ✗ 豚が直立反射（頭や上半身が持ち上げられる）を示した場合、その豚は間違いなく意識的だ。⁴⁰
- ✗ 豚がリズムカルな呼吸を示すとき、豚は間違いなく意識がある。また、定期的なあえぎ（> 10秒で3回）は、豚が意識を回復しつつある兆候である。
- ✗ 豚が悲鳴を上げたり他の音を立てている場合は、豚はおそらくまだ意識がある。悲鳴や音が明確な意図で出されている場合は、動物はまだ意識があることから、直ちにアクションを取られなければならない。
- ✗ 豚が切開やその他のとさつ工程で反応した場合には豚は明らかに痛みを感じており、したがってまだ意識が残っている。

- ✕ と畜ラインで体がだらっと垂れ下がっていること。もし豚の姿勢が他の豚と異なっている場合、正しくスタニングされておらず、意識が回復している可能性がある。その他の意識回復の徴候がないかチェックすること。

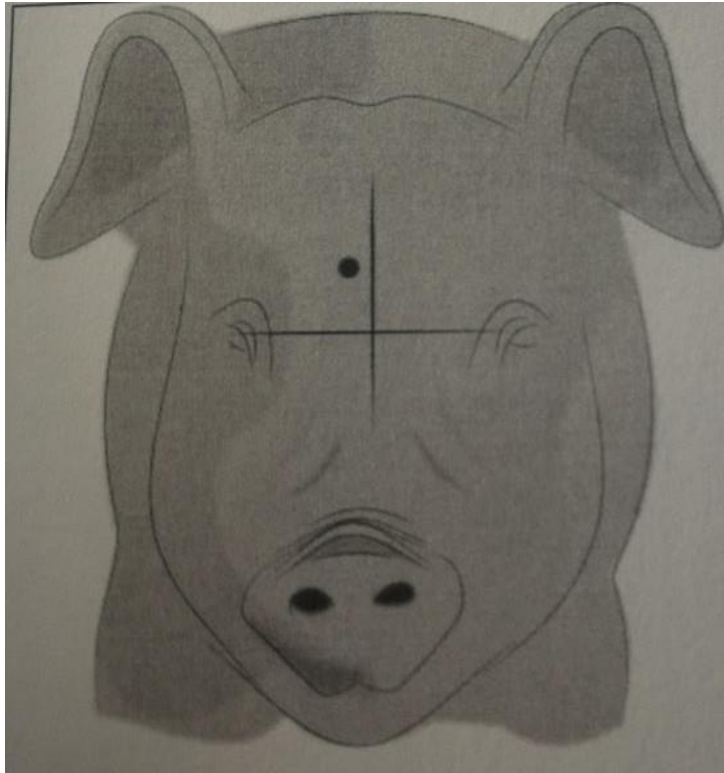
キャプティブボルトスタニング

- **電気**プロング（電殺器）はキャプティブボルト銃よりも良い。キャプティブボルト銃でのスタニングは、特に豚が頭を動かす可能性がある場合は、正確さが必要である（ターゲットエリアが非常に狭いため）。また、脳は比較的頭の奥にある。もう一つの課題は、キャプティブボルトスタニングの特徴として、無意識の強い蹴りが起こり、速やかな放血が難しくなる点である。
- キャプティブボルト銃は、90° の角度で（尾に向かって）、目と目の間の仮想線から2cm上に当てる。



キャプティブボルト銃での豚のスタニングには、銃の正確な位置（90°、豚の目を結ぶ仮想線の2cm上）が必要である。電気トングを使用する方が簡単で安全である。出典左図：HSA⁴¹ 出典右図：T. Grandin

- 母豚や雄豚は頭蓋骨の中央部が固く、スタニングが失敗する可能性があることから、母豚や雄豚にはキャプティブボルト銃を使用しないこと。頭蓋骨の中央部が厚いと、十分に貫通させることができない。動物を悲惨な目に遭わせる必要があり、キャプティブボルト銃しか使用できない場合は、目と目の間の想像線より3～4cm上、頭蓋骨の厚みが少ない少し左か右に置きます。



大型の豚の場合、ボルトは目の間の仮想線の上3-4cmで、中心から少し左か右の頭蓋骨があまり厚くないところを打つこと。出典:OIE（国際獣疫事務局）

- 各モデルに適したカートリッジを使用するため、メーカーの指示書を参照すること。⁴²
- 豚は打額してもすぐに死なないため、打額後直ちに放血することが重要である。（脳のダメージの程度やエリアにもよる）⁴³
- スタニングが効果的だと、豚はすぐに崩れ落ち、足を伸ばし（強直期）、呼吸を停止する。また、無意識に激しく足を蹴ったりする（間代期）。目はうつろな表情になる。角膜反射がない。もし豚がすぐに崩れ落ちず、悲鳴をあげたり、呼吸をしたり、強直期（硬直期）がない場合はスタンニング失敗である。直ちに再スタンニングすること。
- キャプティブボルト銃は、メーカーの指示に従って毎日掃除すること（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）。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。濡れると、スタンニングの失敗の原因となる。

キャプティブボルトスタニング装置の有効性を定期的にテストすること。そのため、特別なテストステーションを購入すること。修理キットと新しいゴムリングを用意して、摩耗したり破損したものをすぐに修理できるようにしておくこと。修理キットやテストステーション、その他の問題については、キャプティブボルト銃を購入したメーカーに問い合わせること。⁴⁴キャプティブ・ボルトに不可逆的な磨耗や破損が見られたら直ちに新しいものと交換すること。

- 意識を回復しつつある（回復するかもしれない）豚は、直ちに再スタニングすること。疑わしい場合は、再スタニングすること。待つよりも再スタニングするほうが良い。
- スタニング直後、放血前、湯剥ぎ前の3つの重要な場所に、予備のスタニング装置（移動式電殺器）を設置しておくこと。
- 豚が意識を喪失しているかどうかを常にチェックするための従業員を配置し、この作業の担当者に任命すること。一人はスタニング直後のところに配置し、一人は放血場所に、もう一人は湯剥ぎのタンクのところに配置すること。

意識の回復を示す徴候

- ✗ スタニング後すぐに豚が崩れ落ちず、強直期（硬直期）と間代期（足のパドリング）が見られない場合は、スタニングに失敗した可能性が高い。特に強直期ははっきりとわかる。キャプティブボルト銃でのスタニングの場合、時々、間代期（脚のパドリング）が見られないことがある。
- ✗ 豚が自然な形で瞬きをしたり、目で動きを追ったりする場合は、明らかにまだ意識がある。
- ✗ 豚が痛みの刺激（例えば鼻）に反応した場合は、豚は明らかにまだ意識がある。
- ✗ 豚が直立反射（頭や上半身を起こそうとする）を示した場合は、豚は明らかにまだ意識がある。
- ✗ 豚がリズムカルな呼吸を見せるとき、豚は明らかに意識がある。

- × 豚が悲鳴をあげたり他の音を立てている場合は、豚はまだ意識がある。もし悲鳴や音が明確な意図を持って出ている場合は、動物はまだ意識があるので、直ちにアクションを取らなければならない。
- × 豚が切開や他のと殺工程に反応する場合、豚は明らかに痛みを感じており、したがって意識がある。

とさつライン上の体や頭部はだらんと垂れ下がっていなければならない。豚の姿勢が他の豚と異なっている場合、正しくスタニングされていないか、意識が戻っている可能性があるので注意すること。他の意識回復の兆候もチェックすること。

5. 放血

- 意識回復の徴候がない場合にのみ放血を行うこと。[Stunningの章を参照。](#)
- 電気スタニングをおこなった豚は、できるだけ早く、少なくとも最大15秒以内に放血すること。
- 一度に一頭の豚だけをスタニングし、放血すること。前の豚が終わり、前の豚が死亡し痛みを感じない場合に、次の豚に進むこと。
- CO₂でスタニングした豚は、できるだけ早く放血すること。スタニングからスティックまでの最大の時間はCO₂の濃度と暴露時間によって異なる。CO₂[スタニングの章](#)を参照のこと。
- 胸骨のすぐ下をカットする。ナイフの刃は長さ少なくとも15cm以上で、両刃のもの。
- 頸動脈と頸静脈の両方を切るときは、一度に流れるような動きで切ること（前後しない）。切り口は小さすぎないようにし、出血は急速かつ大量であること。
- 湯剥ぎの前に豚が死亡しているよう、放血は十分な時間（最低3分間）行うこと。⁴⁵豚がまだ死んでいない場合には、湯剥ぎ中に意識を取り戻す危険性がある。これは全く許されない。
- ドイツのTönnies社の豚のと場では、豚が意識を取り戻さないように、十分な量の血液を失ったかどうかを測定するために放血後の豚の重量を測定している。



Tönnies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。

- 頸動脈と頸静脈の両方が切断されていることを確認する - そうすれば豚は短時間で大量の血液を失う。カット（喉差し）が正しければ、急速に失血する。血液の流れが遅い場合は、新たに適切に切開すること。

6. アニマルウェルフェア全般に関する推奨事項

トレーニング

と畜時の豚の福祉に関する精力的な研究で、EFSAは、ほとんどすべての**危害要因（30件中29件）がスタッフに起因している**と結論付けている（適切なスキルの欠如や疲労）⁴⁶このことから、と場で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苦痛から守るためには、スタッフの適切な訓練が最も重要な要素となっている。

適切なトレーニング：

- 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。危害要因や適切な方法を説明するために、ビデオや写真や図を使用すること。実践面も決して過小評価しないこと。ほとんどの人は勉強したことを実践することによってベストな情報を学び自分のものにする。
- 作業員の個々の仕事とポジションに焦点を当てること。トレーニングは、作業員が自分の仕事をどのように行うかやさまざまな事態（緊急事態）で何をなすべきかについて、具体的に教えること。
- と場内の冷静でプロフェッショナルな作業員を「バディ」に任命し、新しい作業員をトレーニングすること。
- トレーニングの後に作業員は**試験に合格**する必要がある。作業員が自分の仕事をうまくこなすスキルがあるかどうかや、動物に対して正しい態度（冷静で、親身で動物の行動に関する十分な知識を持つことに敬意を払う）を持っているかどうかをチェックすること。また（明らかに）監視されていない場合でも、作業員が自分の仕事をきちんこなしているかどうかをチェックするため、カメラによる監視を活用すること。
- 作業員がよく**理解**できる言語で行うこと。
- 会社の高いレベルのアニマルウェルフェア基準を明確に伝えること
- 疑問や問題があるときに連絡すべき者を明らかにしておくこと。

警告の掲示板

と場内のいくつかの場所（積み下ろし場所、けい留所、誘導路、食堂）に**大きなバナー（掲示板）**を掲げ、どのような行動や用具が認められないか、違反した場合はどのような結果になるかを行為者に思い出させるようにする。すべての作業員や家畜のトラック運転手がよく理解できるように、様々な言語に翻訳しておくこと。

と場は、明確なアニマルウェルフェア方針を作成し、運転手や従業員、獣医師、検査官、見学者、農家や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ること。

掲示板の指示例：

- このと場では電気棒は禁止されている
- 豚の流れを良くしストレスを軽減するために、一度に1つの区分（最大13豚）の小さなグループで豚を積み下ろしして移動する。
- 静かにすること！騒音は豚にストレスを与え、取り扱いを難しくする。
- このと場では、蹴ったり、叩いたり、怒鳴ったりすることは禁止されている。動物を虐待する者はこの工場では歓迎されず、法的措置がとられる。
- 動物を静かに誘導するため、手や板、旗のみを使用すること。誘導用の道具は決して音をたてたり、恐怖を与えるために使用してはならない。
- 不快な徴候を示している豚はスタニングし殺処分する。我々は苦痛を長引かせたくない。直ちにけい留所のマネージャーに連絡する。不快の兆候を示す豚の写真を追加する。



ドイツのTönnies社の豚と場の積み下ろし場の掲示板：「豚は知性を持った動物である。虐待は生涯禁止する」。

ビデオによる監視

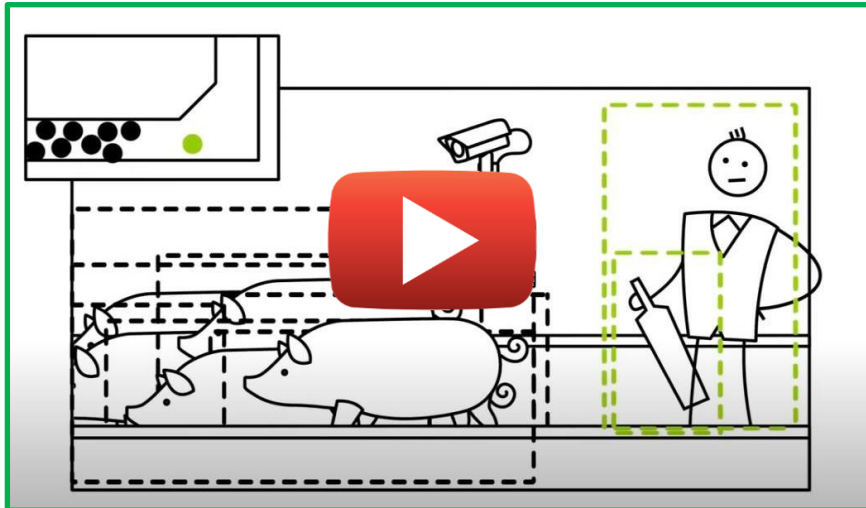
- と場内の数箇所にスマートカメラを設置し監視する。カメラによる監視が行われていることを作業員や運転手に知らせる。このことを知らせるために、撮影されていることを警告するバナーを吊るす。もっと良い方法として、稼働中の大型ビデオスクリーンを設置する



ドイツのTönnies社のと場では、作業者と動物の安全のために撮影していることを知らせる看板がある。

- ベストな方法は[スマートカメラによる監視であり](#)、これによって違反やアニマルウェルフェアのリスクが自動的かつ効果的に発見される。例えば、きちんと歩かない豚や、電気棒の使用、意識がある兆候を示す豚などである。何時間も映像を見る代わりに、カメラによって発見された違反だけに集中することができる。カメラの監視で録音もしていることを確認する。録音していないと、豚のストレスを特定することがより困難となる。

アイズ・オン・アニマルは、ヴィオン・フード・グループやデロイト、オランダ動物保護協会とともに、と場用のスマートカメラ監視システムを開発した。このツールは、人工知能（AI）技術を使用して、各ビデオ映像内の人や豚、スタニング装置、プラスチック製パドルのような動物の取り扱い用具などの実物や動きをとらえる。これらの動きは、進行が遅れている豚や、ボトルネック状態や不適切な取扱いといった潜在的なウェルフェアの問題（違反）を判断するために分析される。[ビデオはこちらを参照 >>](#)



スマートカメラによる監視で、例えば、痛みで歩行が遅い豚を発見することができる。

もっと詳しく知りたい場合は、当方 (info@eyesonanimals.com) またはデロイト (ai4animals@deloitte.nl) まで連絡ください。

- 我々は赤外線カメラの使用を推奨する。到着した時に発熱や暑熱ストレスがある豚を体温を測定することで発見することができる。発熱や感染症や暑熱ストレスの豚を検出するアプリの詳細情報は[Degree2act-アプリ](#)を参照のこと

騒音対策

- と場内のすべての可動部分を（金属製ではなく）丈夫なプラスチック製にすることで騒音を削減できる（例えば係留所のゲートや仕切板やドアなど。大きな音、特に金属製のゲートがバタンと閉まるような突然の大きな音、は豚にストレスを与え、肉質に悪影響を及ぼす。
- 積み下ろし場や誘導路、スタニングエリアでは、金属がきらきら光ると豚が立ち止まったり怖がったりするので、金属はつや消ししたものだけを使用すること。
- ✓ と場内の重要な場所に大きなデシベル表示計を吊るし、従業員に騒音レベルを知らせ、低いデシベルを目指すようにする。緑色の笑顔マークやライトや、赤色の悲しい顔のマークやライトと連動するようにする。



デシベル計はと場内の騒音を低く保とうとする作業員のモチベーションにも役立つ

詳しくは「[ノイズを減らす](#)」の章を参照のこと。

参考文献

- EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
- EFSA (2004) Welfare aspects of animals stunning and killing methods
- EFSA (2011): Scientific Opinion Concerning the Welfare of Animals during Transport.
<http://www.efsa.europa.eu/en/search/doc/1966.pdf>
- EFSA (2013) Scientific Opinion on monitoring procedures at slaughterhouses for pigs
- European Commission (2007) Study on the stunning/killing practices in slaughterhouses and their economic, social and environmental consequences
- Eurogroup for Animals (2008) Summary of Eurogroup for animals' Position on the revision of directive 93/119/EC
- Gerritzen (2012) Betere zorg in laatste uren voor de slacht <http://edepot.wur.nl/232726>
- Grandin, T (2020) The slaughter of farmed animals
- Grandin, T. (2010) Recommended Animal Handling Guidelines Audit Guide
- Grandin, T (2006) Handling pigs.
<http://www.porkgateway.org/FileLibrary/PIGLibrary/Factsheets/a6635v1-0.pdf>
- Grandin, T. Pig behavior during handling. YouTube video:
https://www.youtube.com/watch?v=oA2x2_eAv4w
- Grandin, T. Design of loading facilities and holding pens:
<http://www.grandin.com/references/design.loading.facilities.holding.pens.html>
- Grandin, T. Behavioral Principles of Livestock Handling:
<http://www.grandin.com/references/new.corral.html>
- Humane Slaughter Association: <https://www.hsa.org.uk/facilities/raceways>
- Manitoba Pork Council (2013) Smart pig handling part I:
<https://www.youtube.com/watch?v=QIMmxt-YbE8>
- Manitoba Pork Council (2013) Smart pig handling part II:
<https://www.youtube.com/watch?v=As70fiNdzJ0>
- OIE, Technical notes on welfare of red meat species in pre slaughter and slaughter
- Rodriguez, P. (2008) Assessment of unconsciousness during carbon dioxide stunning in pigs
- Velarde, A. (2007) Aversion to carbon dioxide stunning in pigs
- Vermeulen, L (2015) Invloed van exogene factoren voor en tijdens slachten op de kwaliteit van varkensvlees
- Visser, K. (2013) Jaarrapportage onderzoek Animal Welfare Check Points 2013
- 1 T. Grandin, personal information (2020)
 - 2 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
 - 3 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
 - 4 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
 - 5 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
 - 6 <https://edepot.wur.nl/232726>
 - 7 Mondelinge toelichting Bert Lambooj
 - 8 <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2004.45>
 - 9 https://rpawe.oie.int/fileadmin/upload-activities/upload-slaughter/technical_notes_cattle_sheep_and_pigs_final.pdf
 - 10 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
 - 11 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
 - 12 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
 - 13 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
 - 14 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
 - 15 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
 - 16 https://limo.libis.be/primoexplore/fulldisplay?docid=LIRIAS1717144&context=L&vid=Lirias&search_scope=Lirias&tab=default_tab&lang=en_US&fromSitemap=1
 - 17 Temple Grandin: https://www.youtube.com/watch?v=oA2x2_eAv4w
-

18 Personal note T. Grandin (2020)
19 Personal note T. Grandin (2020)
18 Personal note T. Grandin (2020)
19 Personal note T. Grandin (2020) © Eyes on Animals - Animal welfare tips for pig slaughterhouses 2021 - Page 93
20 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
21 Grandin, T (2013) Stunning, Handling, and Determining Insensibility in Pigs
22 Personal note T. Grandin (2020)
23 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
24 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
25 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
26 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
27 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
28 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
29 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
30 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
31 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
32 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
33 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
34 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
35 https://rpawe.oie.int/fileadmin/upload-activities/upload-slaughter/technical_notes_cattle_sheep_and_pigs_final.pdf
36 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
37 <https://www.nvwa.nl/binaries/nvwa/documenten/export/veterinair/ks-documenten/werkvoorschriften-dierwelzijn/wlzvl-017-bijlage-4-tekenen-bewusteloosheid/Bijlage+4+-+Tekenen+van+bewusteloosheid+enz.+bij+versch+bedwelmingsmethoden.pdf>
38 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
39 <https://www.nvwa.nl/binaries/nvwa/documenten/export/veterinair/ks-documenten/werkvoorschriften-dierwelzijn/wlzvl-017-bijlage-4-tekenen-bewusteloosheid/Bijlage+4+-+Tekenen+van+bewusteloosheid+enz.+bij+versch+bedwelmingsmethoden.pdf>
40 https://rpawe.oie.int/fileadmin/upload-activities/upload-slaughter/technical_notes_cattle_sheep_and_pigs_final.pdf
41 <https://www.hsa.org.uk/downloads/publications/captiveboltstunningdownload.pdf>
42 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
43 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter
44 Grandin (2020) The slaughter of farmed animals
45 Personal note B. Lambooj (2020)
46 EFSA (2020) Welfare of pigs at slaughter

Eyes on Animals

豚のと場のアニマルウェルフェアの改善(2021年版)

Improving animal-welfare in pig slaughterhouses

2024年2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 ケートウワン
