

豚の生理特性からみた暑熱対策の基礎

宮崎県・松浦動物病院、アベル黒豚牧場(有) 松浦 榮次

プロローグ

暑い夏はすぐそこまで来ていきます。日本の夏は、高温多湿で、不快指数が高いことが特徴です。暑熱季にあたる六く十月にかけては、肥育成績、繁殖成績の低下が見られます。

そこで本稿では、夏場の成績を落さないための対策を考えてみます。

豚の生理特性

なぜ豚は暑さに弱いのでしょうか？ それは豚は、以下に述べるような生理特性を持っているからです。

まず、汗腺の発達が悪いために、豚体に発生する代謝熱を体外に放散する能力に劣ることが挙げられます。また、体は厚い脂肪に覆われており、体表面からの

体熱の放散の効率が低いのです。ほかに有色種、特に黒色系の品種は、暑熱に弱い傾向が見られます。熱の吸収効率がよいのでしょうか。

また、家畜の中では最も尿の浸透圧が低く、水の豚体内での利用率が低なるため、飲水量の確保が重要になるといった特性も持っています。

いずれにしても、暑熱環境に対する感受性には個体差があります。今後、育種改良の目標の一つにするべきでしょう。

暑熱がもたらす生理的悪影響

(1) 豚体内の熱

高温多湿の暑熱季においては、豚体内での熱の発生は、豚体外へ放散される熱(熱損失という)の量を上回ります。豚体は、呼吸、心拍動、運動、飲食、消化吸収などのさまざまな生理的活

動を行います。その活動に伴って、多くの代謝熱を体内で発生しています。この代謝熱は、外気温・湿度との関係において、脳下垂体にある体温中枢によってコントロールされています。

冬季には、体熱を外に逃がさないように体表面、四肢末端、耳翼などの血管を収縮させて、循環血流からの熱放散を減らしたり呼吸数を減らして、呼吸からの水蒸気による熱放散を減らそうとします。

逆に暑熱季においては、豚体内における代謝熱の産生は豚体から放散される熱損失を上回ります。体組織の比熱は水と同等なので、体内に多量の熱を蓄積できます。暑熱ストレス下における豚体の最初の反応は、皮膚、四肢、耳翼などの血管を拡張させて血流を増加させます。それにより、皮膚や四肢の温度が上昇し、皮膚と周囲との間の温度差を大きくさせ、体熱放射や対流による熱の放散をさらに増加

させます。そして、さらに強い暑熱ストレスが加わり、正常体温を維持するのみの血管拡張では効果が不足し、発汗やハアーハアー、ゼーゼーというあえぎによる蒸発性冷却をものはじめるのです。

しかし、高温多湿の気候では、空気中の室温（水分）が飽和状態になり、蒸発性熱損失の効率が低下するので、豚が余分な体熱を放散することが難しくなるのです。その結果、豚の体温はさらに上昇、代謝熱の産生を増加させる。悪循環に陥ってしまふのです。最悪の場合には、熱射病や日射病になり、死亡することさえあります。梅雨の晴れ間に熱射病が多いのは、このメカニズムによるものなのです。

(2) 食欲不振

暑熱環境下では食欲不振になる種豚が多く発生します。飼料を摂取し、消化吸収することによっても、豚体内において代謝

熱が発生し、体温が上昇します。これにより豚は、生理的に食欲を低下させます。

また、暑熱によって豚体が蓄熱状態になると、下垂体の体温中枢は、体温の正常性を保とうとして、下垂体にある空腹中枢（食欲中枢）を抑制し、豚は食欲不振となります。

食欲不振は、肥育成績の低下や繁殖成績の低下を招き、母豚の泌乳量をも減らし、結果、子豚の離乳時体重も小さくしてしまふのです。泌乳量の減少は、射乳ホルモンであるオキシトシンの分泌量を減少させます。オキシトシンは射乳と同時に、分娩後の内生殖器、特に子宮の回復を促進させています。従ってオキシトシンの分泌不足は、子宮復古を遅延させ、離乳後の発情回帰、受胎率、産子数などに悪影響を与えるのです。

また、肥育豚においては食下量の低下は、体力の低下につながり、抗病性や免疫力を低下さ

せ、疾病の発生が増加します。結果として、肉質の不良化をもたらすのです。

(3) ストレス因子

暑熱環境が続くと、暑熱がストレス因子となり、豚はストレス状態に陥ります。ストレス状態になると、豚の視床下部から副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン（ACTH）の分泌が亢進し、副腎皮質の機能を活性化させ副腎皮質ホルモンの分泌を促し、ストレス状態を改善しようとし、ストレス状態を改善しよう

とします。ACTHは、視床下部からの性腺刺激ホルモン放出ホルモン（GnRH）の分泌を抑制します。GnRHの分泌抑制は、下垂体からの性腺刺激ホルモンの分泌を抑制し、生殖機能の低下を招いてしまふのです。

(4) 生殖器官へのダメージ

暑熱ストレスに陥った豚体は、内生殖器の細胞にダメージを受

けるために、離乳時の発情回帰の遅延や、低受胎、産子数の低下などを複合的に引き起こしてしまい、養豚経営に大きなダメージを与えることになってしまふのです。

養豚経営の成否は夏場の種付けにかかっているのです。

暑熱がもたらす繁殖成績の低下

暑熱ストレスによって、母豚の体内では副腎皮質ホルモンの分泌が促進させ、性腺刺激ホルモンの分泌は抑制されます。結果として、卵胞発育障害、排卵障害、着床障害が見られ、無発情などを起こしてしまうのです。また、暑熱環境下で母豚の子宮の温度が上昇してしまうと、特に、妊娠初期においては、胚芽（胎仔）の早期死滅が起こり、

低受胎症や産子数の減少をもたらします。

種雄豚では、乗駕欲の低下、

精子数の減少、奇形精子の増加、精子活力の低下などが見られま
す。辜丸の温度は、陰嚢内に保
持されながら、陰嚢皮膚からの
熱の放散というラジエーター効
果と、辜丸に流入する動脈の周
囲を取りまく静脈血による冷却
機構によって調節されています。
この調節機構の能力以上の暑熱
状態がくると、造精機能と乗駕
欲が低下してしまうのです。従
って、辜丸内の温度は、体温よ
り三〜四℃低く保つことが必要
となります。

暑熱環境、 暑熱ストレス対策

(1) 遺伝的改良・選抜育種

暑熱環境に対する適応力が強
い種豚を育種改良します。

同じ豚舎の中でも、あえぎ状
態のものもあれば、平気な状態
で食欲もあり、普段と変わらな
いものもいます。前にも述べま

したが、暑熱に対する感受性に
は大きな差があります。暑熱ス
トレスに強い豚を選抜育種すべ
きでしょう。

(2) 豚舎構造

特に屋根・天井からの輻射熱
に対する対策を充実させます。
各種断熱材の活用は有効です。

筆者の豚舎では、天井裏に一〇
〇mm厚のグラスウールを敷設し、
有効な断熱効果を上げています。

天井裏の空間にこもる熱気は、
換気扇や換気モニターで十分に
換気すべきでしょう。豚舎の屋
根を、石灰乳スプレーで白く塗
ることで、暑熱季の温度を二〜
四℃も低下させることが可能で
す。白色塗料のスプレーも同様
の効果がありません。

(3) 冷水の応用

水浴用プールは特に雄豚房で
有効です。

細霧装置で、冷水を散布して、
室温を下げる方法も有効です。

ただし、湿度を上げすぎると、
豚舎内が飽和湿度状態に近づき、
豚体体表からの熱の放散が抑制
されたり、吸気中の湿度が上が
りすぎます。これは豚体は大き
なストレス与えることになり、
逆効果になります。

ドロップクーリングとは、豚
の頸部から肩に点滴を落下させ、
直接の冷却効果とともに、豚体
から気化熱を奪うことで冷却効
果を得る方法です。ダクトファ
ンとダクトホースを使って、個
体ごとに送風し、ドロップクー
リングと組み合わせると非常に
強い冷房効果が実現可能です。
筆者の豚舎ではこの方法で良好
な効果を得ています。冷凍ペッ
トボトル点滴法もあります。

クーリングパッドとは、吸気
をクーリングパッドを、散水か
細霧スプレーと組み合わせる冷
却し、豚舎内に送風し冷房する
装置です。良好な結果を見せて
いますが、吸気側と排気側とで
温度ムラが強く見られることも

あり、室内の室温が高くなりカ
ビが大発生することがあるので
注意して使用すべきでしょう。

屋根散水はスプリンクラーや、
灌水チューブを利用して、冷水
を屋根に散水する方法で、暑熱
対策として大きな効果がありま
す。筆者の農場では、尿処理槽
からの放流水を屋根にスプリン
クラーで散水しています。です
ので夏季は、処理水の放流をし
なくても済んでいます。

交配後の種雄豚には、冷水シ
ヤワーを実施します。交配とい
う生体運動は代謝熱を一〇〇〜
一五〇kcalぐらい産生するといわ
れています。特に、辜丸へのシ
ヤワーを励行すべきです。また、
日中の交配は避け、早朝や夜間
に交配を行いましょ。

(4) 日陰をつくらう

落葉樹を植えましょう。緑陰
を抜けてくる風は涼しいもので
す。また、寒冷紗、遮光ネット
も利用します。これに冷水をシ

ヤワーすれば冷房効果が得られません。

(5) 風通しをよくしよう

草刈をこまめに行い、できるだけ乾いた風が通風よく、豚体に届くようにします。暑熱季には、できるだけ湿度の低い風を豚体に届け、豚体からの余分な代謝熱を豚体から放散しやすくして、正常体温が保たれるようにしましょう。

(6) 飼料に関する対策

暑熱ストレスによる摂食量の不足を招いてしまった場合には、エネルギー、タンパク質、ビタミン、ミネラルなどの補給を行うべきです。エネルギーの補足には、消化・吸収に伴う代謝熱の発生が少なくすむ油脂の添加が有効です。ビタミンやミネラルの補給については専門家に相談して決めましょう。タンク内の高温多湿化は、ビタミンを破壊しますが、ビタミンの上乗

せ添加は考慮しなければなりません。

飼料タンク内は、外気温よりさらに高温になります。また、日中、朝夕の温度差からタンク内で結露が現れます。従って、カビの増殖には最適な環境となってしまうため、飼料のストックは七日間以内になるように注文をすることが肝要です。

また、タンクを断熱シートで覆って、タンク内が高温になるのを防止しましょう。

カビ毒（マイコトキシン）に對しては、カビ毒吸着剤の応用が有効です。筆者の農場では、カビ毒吸着剤を添加してから、暑熱季の繁殖成績が向上しています。

(7) 新鮮で冷たい水を

給与しよう

豚は、飼料摂取量の三〜五倍（授乳中の母豚は飼料摂取量の五〜八倍）の水を飲みます。特

に暑熱季は、体温の調節や、豚体からの蒸発散によって体外に失われる水分の補給、血液の恒常性を保ち脱水を防ぐなどといった理由で、飲水量が増えるのです。

給水器は飲みやすい位置に設置し、給水量を十分に確保しておきましょう。

給与飼料量の二〜三倍の水を加えた加水飼料（ドブ飼い法）

給与は、食い込みも良好で、繁殖成績の向上につながります。

エピソード

夏季の肥育成績や繁殖成績の悪化を、「ある程度はやむを得ない」とあきらめてはなりません。夏が来る前に、今一度、豚・豚舎・飼料・管理方法を再チェックし、創意工夫をして、成績向上に努めましょう！

