

繁殖豚の暑熱ストレスと栄養管理

愛知県・(有)あかばね動物クリニック 伊藤 貢

夏場対策と栄養管理

栄養は、大きく三つに分けて考えるようにしています。一番目はエネルギー源になるもの、炭水化物、脂肪です。この指標がTDN、ME、DE、NE、kcalで表されます。二番目は、体を構成する筋肉、骨、臓器を構成するために必要なもの、タンパク質であり、その部品のアミノ酸になります。CP、アミノ酸バランスが指標です。三番目のミネラルは二つに分かれます。体の骨組みをつくるカルシウム、ミネラルなどのマクロミネラルと、健康維持のため必要なミクロミネラルになります。三つの他に、もう一つ重要な栄養があります。四番目に挙げる水です。一番重要なのですが、一番軽視されている栄養ではないでしょうか？

「豚は水で太らせる」ということを忘れていませんか？ 豚のことを水畜ともいうそうです。夏は特に水が重要です。筆者の考える優先順位は、①水、②エネルギー、③アミノ酸、

④ビタミン、ミクロミネラル、次に栄養素ではありません。飼料成分を低下させ、体に害を及ぼすカビの問題として、⑤カビ吸着剤、⑥最後に免疫賦活剤

(最近特に多くなってきたハーブなど)やプロバイオティクス製剤(乳酸菌、枯草菌、酵母など)になります。これは、投資の順番と考えるのもよいと思います。このような考えがあれば、肺炎が出るからといって、一生懸命免疫賦活剤を投与してはいますが肝心の餌は食べていない、また、水の摂取量が少なかったりするといったことは起きないと思います。せっかくお金をかけて与えた製剤ですから、有効に作用を発揮してほしいものです。



写真1 防暑シートで覆われた飼料タンク

こんな場合、必ず効果がないとの烙印を押されてしまいます。よくみられる光景です。夏場に問題が多いのは、摂取量不足からくる、各栄養素の不足が大きいと思います。ある報告では、授乳期の飼料摂取量は気温1℃上昇で0.1kg低下するといわれています。飼料の摂取量をできるだけ落とさない工夫をすること、摂取量が下がることを前提にした栄養設計をすることの二点について考えてみます。

摂取量をできるだけ落とさない工夫

摂取量をできるだけ落とさない工夫として、水を十分に与える（分婉舎のピツカーの水量は2ℓ/分です）、温度を下げる、涼しく感じさせるといった点が挙げられます。

前述したように、気温が1℃上がると摂取量は0・1kg低下するといわれています。気温を下げることは重要で、後述しますが、夏の影響はすでに18℃から起きています。さらに、涼しく感じるような工夫も必要です。こちらは、空気を動かすことにもなると思いますが、自然でも人工でもよいので、できれば、涼しくした外気を体の温度センサーがある後頭部にあてるのが効果的です。水と空気を使い気化熱を奪うことで、温度を下げる工夫が必要です。

また、夏場は、暑熱ストレスにより、脳から送られてくる空腹中枢の刺激が少なくなり、脳を刺激するには、香辛料などが入った製剤、食味をよくする（塩分、酵母など）

などの製剤などもあります。最も身近な方法としては、水分を足すことも有効な方法です（ドブエサ方式）。

また、給餌回数を多くしましょう。一度に与える量を少なくして、新鮮な餌を与えて残餌を減らします。夜間給餌も行いましょう。夜間の温度が下がったときに投与します。

新鮮な飼料を与えることも忘れないうでください。飼料タンクでの貯蔵は、できるだけ短く、タンクは防暑シート（写真1）や防暑塗料などでタンク内の温度を下げて、新鮮でおいしい飼料を与えるように心がけてください。タンク内の衛生も重要です。飼料タンクの防カビ、防蟻幼虫の効果があるコーティング剤が発売されます。飼料の栄養価も重要ですが、おいしい餌を与える気配りも重要です。

摂取量が下がっても十分に足りる栄養設計

(1) ネルギー不足

飼料成分を高いものに替えたり、

高エネルギーのサプリメントを添加して、量が減少してもエネルギーが充足できるように工夫が必要です。

実際には、脂肪がエネルギー価の高いものになります。しかし、嗜好性に問題のあるものが多く、前述した摂取量をさらに落とす可能性もあるため、多くの場合、積極的には薦めておりません。飼料の変更もサプリメントの添加もケースバイケースで、摂取量が低下しないように注意して与えるように心がけています。

(2) アミノ酸

約20種類のアミノ酸がさまざまに組み合わせられてタンパク質になり、肉や内臓などになります。タンパク質の部品としてアミノ酸があります。

完成品は、部品がすべてそろわなければ製品としては成り立ちません。従って一つでも部品がない場合は、完成品はできないことになり、部品は多く使われるものもあれば、一つしか使われないものもあります。そして常になくなる部品は決まっています。いつもなくなる部品は制限アミノ酸といわれ、それがそ

ろえばたくさん製品ができます。

一番よくなくなる制限アミノ酸が、豚の場合リジンになります。次に、スレオニン、そしてメチオニンとシスチンになります。成書では、メチオニンとシスチンが第二制限アミノ酸になっていることもあります。CP（粗タンパク）が高いだけでよいではなく、アミノ酸のバランスが重要です。CPが低くても値段の高い飼料があるのはこのためです。

ここでいう製品とは、筋肉や乳汁です。制限アミノ酸が不足するとこれらの生産がストップします。発育が停滞し、泌乳量は一定量までしか出ないことになり、子豚も発育は停滞します。

制限アミノ酸の推奨値は、第一制限アミノ酸であるリジンを主に考えています。授乳中はリジン四六・八〜五四・〇g、妊娠中は一一gであり、すでに飼料中に〇・七〜一・〇%くらいの添加がありますので、〇・七%では6kg食べても不足するため、夏場は特に〇・三〜〇・五%別に飼料添加します。これに加え、筆者はスレオニンをリジンの半量をさらに加

える場合がありますが、効果が確認できない農場は、コストアップにつながるだけなのでお勧めできません。

(3) ミネラル

マクロミネラル（多量無機物）とミクロミネラル（微量無機物）があり、前者はカルシウム、リン、ナトリウム、塩素、後者は亜鉛、銅、鉄、マンガン、ヨウ素、セレン、クロムになります。両者は同じミネラルでも作用が異なり、前者は骨の形成や生命維持に重要であり、後者は免疫や繁殖などさまざまな作用があり、健康維持に重要な作用があります。

また、最近有機ミネラルの出現により、ミクロミネラルへの関心が高まり、飼料業界の自主規制も加わり、その重要性が注目されています。自主規制とは、平成十年三月三十一日に農林省畜産局長通達一〇畜B第二九六号で、都道府県、飼料団体に通達されたもので、これは環境問題に配慮して添加量を制限したものです。ミネラルは、ほとんどかふん中に排せつされるため、土壌の塩類集積による植物の発育障害、河川の

富栄養化などの環境汚染の引き金にもなることから、最近では堆肥のミネラル分析を行ってから散布している野菜、果樹農家も出てきています。堆肥の販売をされている生産者の方は、この点も考慮しながらミネラルの添加を考えていく必要があります。

筆者は、この中でも亜鉛、銅、さらにセレンを推奨しています。亜鉛と銅は有機ミネラルでペプチドタイプのもので使っている。セレンはパン酵母を使います。これにより発情の再帰日数のバラツキが少なくなり、兆候も明瞭になりました。産子数も増加します。

しかし、前述したように、環境問題も考慮しなければいけない時代がきています。効果を優先するのではなく、周りのことも考えて、無機ものを少しずつ有機ミネラルに代替して、少しでも排せつ量を少なくする心がけは、今後さらに重要になってくると思います。

(4) ビタミン

健康維持のため重要ですが、古くから問題視されてきており、生産者

も注意している人が多い栄養素です。昨今、原材料の高騰が問題になっている中、今後、問題になる可能性を秘めています。

(5) プロバイオティクス

プロバイオティクスとプレバイオティクスという用語があり、混乱を招いています。目的は同じですので、特に気にすることはないかもしれませんが、違いについて説明します。プロバイオティクスは、菌剤です。生菌、死菌両方です。プレバイオティクスは、菌を増殖させる目的のもので、

夏場対策の目的で、ここ数年積極的にプロバイオティクス製剤を使ってきました。少しずつ使い方が分かってきました。作用機序については筆者自身が十分理解できない状況ではありますが、効果はありますので紹介します。

プロバイオティクス製剤は、酪酸菌、枯草菌、ビフィズス菌、乳酸菌などがあり、また、品質も医薬品のレベルから混合飼料まで幅が広いため製品がたくさんあります。そのた

め、何を使うか迷う人が多いのです。筆者も試行錯誤の状況で結論は出ていませんが、選択の基準は、会社とその製品について研究データを持っていること、セールスが専門的な知識を持っているかの二つで選んでいきます。

効果を出すには、量がポイントであることが分かりました。投与するポイントもあり、夏場の一番暑い時期に、発育促進を目的として、最高の添加率の一・五倍から二倍の量を添加するとよいと思います。どれだけ投与すればよいのかについては、明確な答えはありませんが、専門家の考えとしては、菌の量が1g当たり一〇の八乗個くらいを摂取しないと効果はないといわれています。しかし、その量ではコストがあわないので、ベースの添加をしておいて、短期間だけ大量投与します。プレバイオティクスとの併用は、さらに効果があると思われる。しかし、豚価とコストを考えて実施をご検討ください。

食欲の落ちが少ないこと、密飼状態では効果が低いことも分かりま

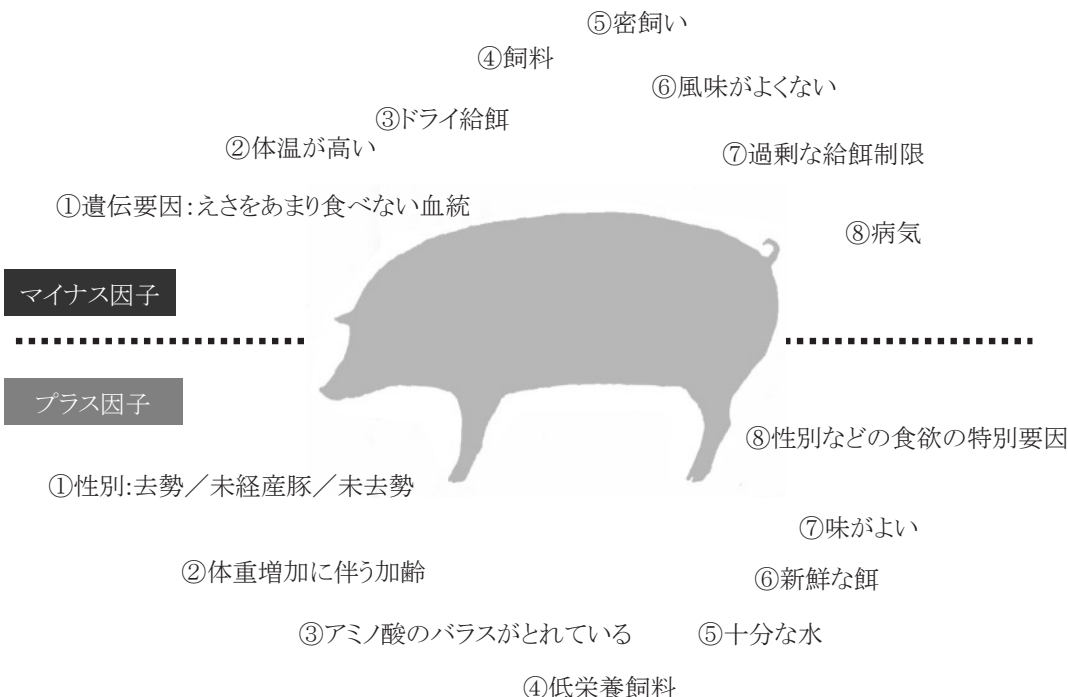


図1 飼料摂取量に影響する因子 (養豚と飼料、栄養学概論より)

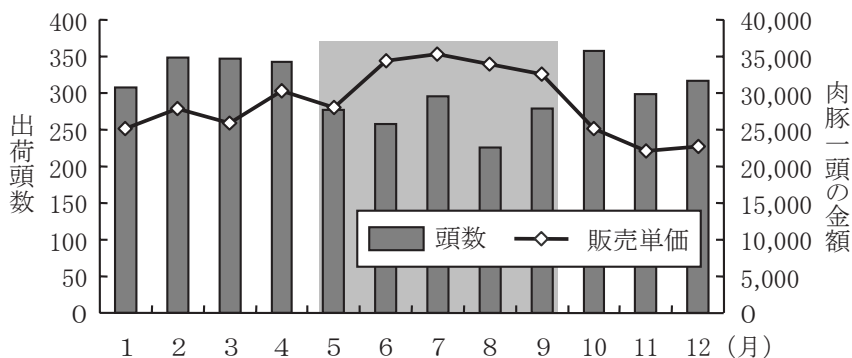


図2 出荷頭数と肉豚単価

した。食欲が上がっても自由に食べることができない場合は効果が期待できません。同様のことは、水の場

合でもいえると思います。酵母について、昨年大がかりな試験を実施して、夏場での影響を調べ

ました。全ステージに投与し、効果を確認した結果、農場により効果の違いがあることが分かりました。試験をした六農場で、何らかの効果が確認されましたので紹介します。母豚への効果は、嗜好性がよく、食欲の低下が少ないものでした。また、発情の兆候もはっきりし、受胎率にもよい影響をもたらしました。肥育豚では、食欲の低下が少ないため、発育の停滞が少なくという効果がみられました。酵母製剤は、アミノ酸も豊富にあり、C P が四五%前

ました。全ステージに投与し、効果を確認した結果、農場により効果の違いがあることが分かりました。試験をした六農場で、何らかの効果が確認されましたので紹介します。母豚への効果は、嗜好性がよく、食欲の低下が少ないものでした。また、発情の兆候もはっきりし、受胎率にもよい影響をもたらしました。肥育豚では、食欲の低下が少なくため、発育の停滞が少なくという効果がみられました。酵母製剤は、アミノ酸も豊富にあり、C P が四五%前

夏には何が起こっているか

後あります。また、グルタミン酸も含まれ嗜好性もよくなります。核酸も含まれているため、興味深い製剤です。コストアップにつながるため十分に検討してから使用してください。

図1に、飼料摂取量に影響する因子について図示しましたので参考にしてください。

夏場対策を論ずる前に、夏に何が起こっているか考えてみたいと思います。

(1) 出荷頭数の低下

毎年起きる現象として、と畜頭数の減少と枝肉価格の上昇があります。年により差はあるにしても一年の中では必ず生じる現象です。図2は数年前のある農場の結果です。一六〇頭飼育している農場の出荷頭数と肉豚一頭の販売金額を示しました。出荷頭数が平均に満たなかった五〜九月までの、平均に満たなかった頭数

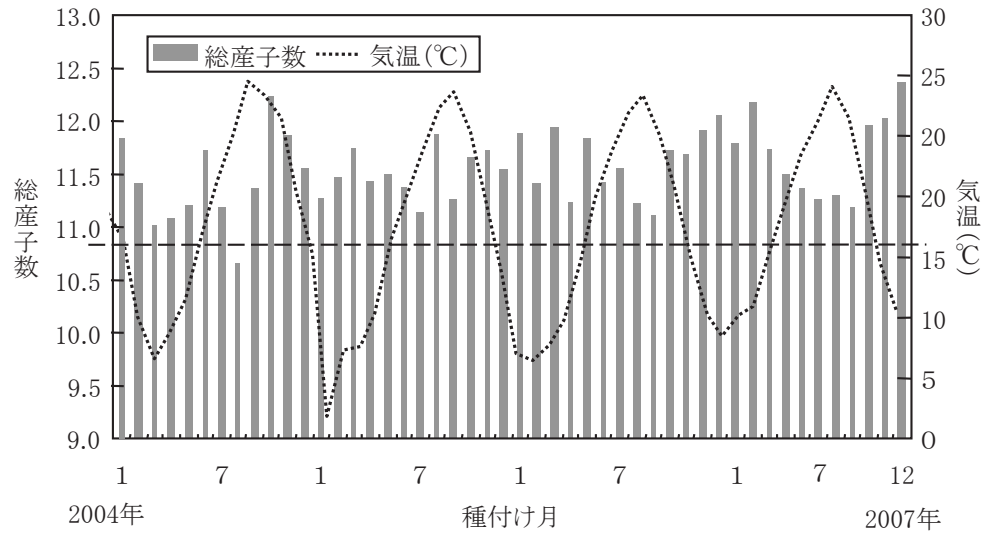


図3 総産子数と気温の関係

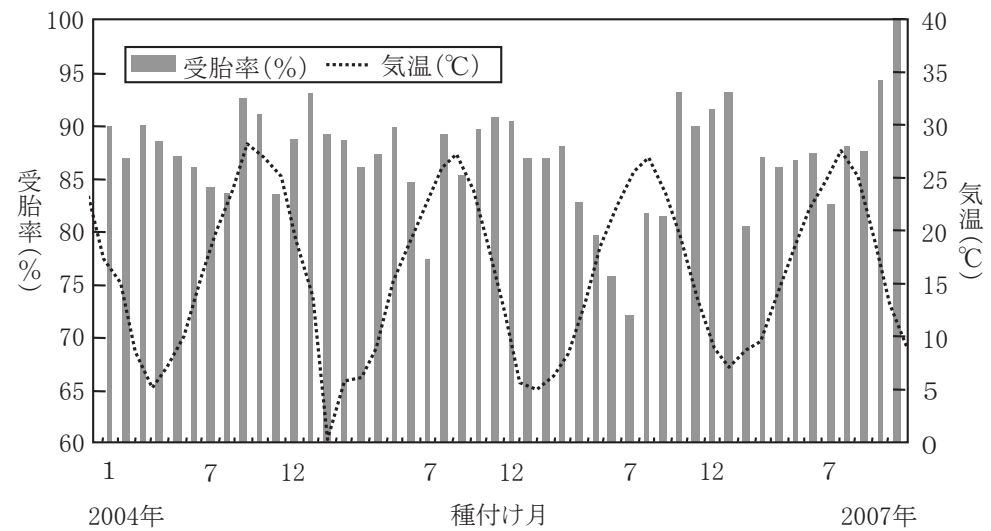


図4 受胎率と気温の関係

をその月の平均単価にかけて、損失額を計算したところ、六一九万六、四九四円になりました。これを知った農場主は、翌年、屋根の張り替えとモニターを設置、それに加え屋根

の散水を実施して、舎内の空気流れをよくして、温度を下げることできました。月による発育の差は緩和されてきました。

殖成績と気象庁の地元の気象データを元に分析しました。農場数は五農場、地域は愛知県、母猪飼養規模は一五〇〜二〇〇頭で、妊娠ストールは開放です。ストレス要因として気

育遅延にありました。このようなことは、どの農場でも抱えている問題だと思っています。皆さん方は夏は損しています。

(2)繁殖成績の低下

繁殖について、何が問題かについて、筆者のコンサル先のデータ

をPIGCH-AMPの繁

温について、繁殖成績への影響を調べました。気温については、種付け時の当日の気温、種付け後七日間、種付け後二一日間について、検討しました。

夏場の出荷頭数が少ない要因

図3は、総産子数と気温の関係を示したものです。総産子数を棒グラフ、種付け後七日間の平均気温を折れ線グラフで示しました。気温は毎年八月にピークを示し、その前後の月の総産子数が少ないことが分かります。過去九年のうち、一年だけが最低の総産子数を示さなかっただけでほぼ毎年八月の種付けが少ない月と考えてよいと思います。

次に、受胎率受胎率への影響について示したものが図4になります。受胎率も、総産子数同様に八月に低い結果となり、この傾向は四年間同じ状況を示しています。

夏の出荷頭数が少ない要因は、十二月、一月に分娩腹数と総産子数が減少し、夏場に出荷する頭数が減少

にすることと考えます。前述したように夏場に約六二〇万円損をする主因となっていることが理解できると思えます。

この二つの要因の他に、分娩後の初回発情までの日数についても同様に検討しましたが、気温との関係は分かりませんでした。関係はあると思われませんが、分析した五農場の分娩舎の構造が異なっているため、結果に差が生じたと思います。

いつから影響が始まるか

図5は、総産子数に影響を与える気温について、気温を種付け当日、種付けして七日間の平均気温、種付けして二一日間の平均気温の三つの気温から暑熱ストレスの影響について検討した図です。

図6は、受胎率に影響を与える気温について、同様に三つの気温から暑熱ストレスの影響について検討しました。

積算気温がどのように総産子数と受胎率に影響を与えるかについては、

総産子数については、積算温度の影響は明確にはできませんでした。一方受胎率については、三つの積算温度による影響にあまり差がなかったことから受胎率については、種付け時の気温が影響することが分かりました。

いつから影響がはじまるかの問いに対しては、総産子数と受胎率は、ともに一八℃を超えたところから少しずつ低下し、二六℃から明確に低下して

います。特にこの傾向は、受胎率でみられるため、一八℃以上が暑熱ストレスの影響が開始する温度であることが分かります。平均気温は夜間の気温も加わるため、昼間は汗ばむほどの気温になると思われ、地域によりはじまる時期は異なりますが、筆者が在住する地域（愛知県田原市）では、五月初

旬ごろから影響がはじまっています。しかし、今年は、四月の気温が例年に比べ高く、北海道では真夏日を五月の初めに記録していることから、夏場対策を開始する時期は早くなると考えられます（図7）。

夏場対策を実施したある事例

昨年暑熱対策が功を奏した農場について紹介します。図8に受胎率の最近のものを示しました。一九九九〜二〇〇六年までは夏場は同じ

ださく (http://www.jma.go.jp/jma/index.html)。

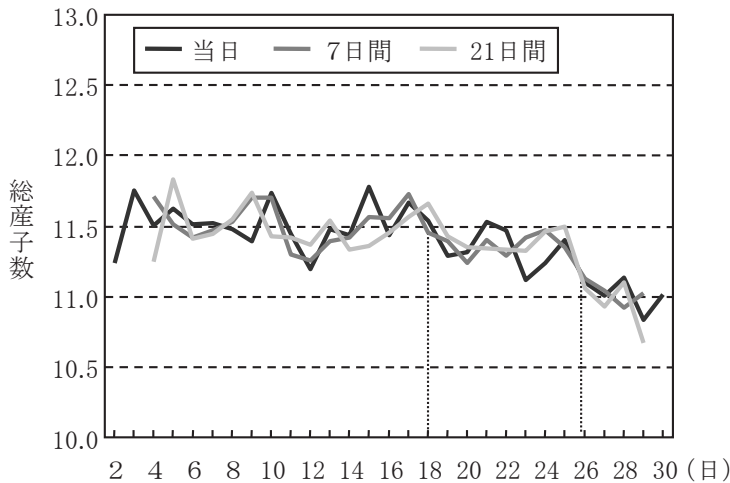


図5 気温と総産子数の関係

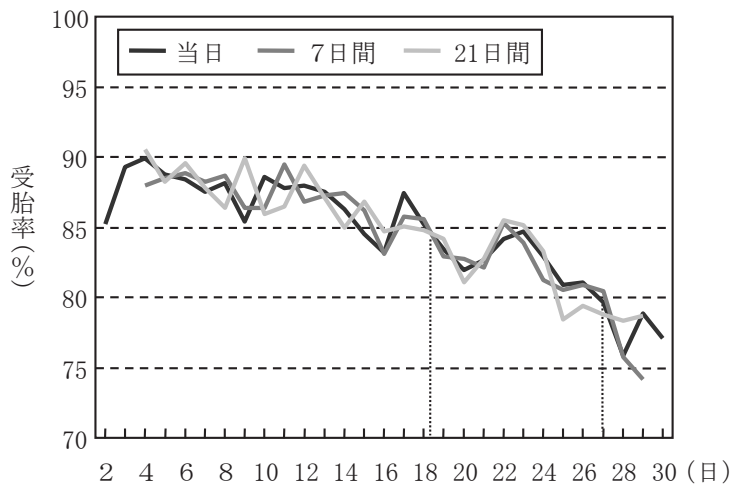


図6 気温と受胎率の関係

状況で推移してきましたが、昨年は比較的良好な結果でした。この農場について、何が良かったか検討したいと思っています。

二〇〇六年まで夏場対策を怠っていたわけではなく、毎年いくつかの対策を講じてきました。同様に昨年にも実施したところこのような良い結果でした。これは、今までの対策にプラスして新しく対策を加えたことに改善されたと理解しています(図9)。

対策実施内容

前述の農場が行った新たな対策を紹介します。

(1) 妊娠ストール

全畜舎間に樹木を植えて、直射日光を遮り、涼しい風が入るようにしてきました。二年前ごろから効果が手できたと感じます(写真2)。

(2) 分娩舎

大型の換気扇がすでに設置されて

いましたが、さらに通路に仮設の換気扇を加えることにより舎内の空気の流れをよくしました。子豚は、風が当たらないように保温箱に入れる形になっています。セミウインドウレスで外気はあまり入らないため、比較的室温は安定しています。

(3) 栄養的側面

アミノ酸(リジン)、ビタミンについては例年行っています。

昨年は有機ミネラルをペプチドのタイプに替え、プロバイオティクスについては、菌製剤から酵母製剤に変更しました。分娩舎での飼料摂取量の落ち込みが少くなりました。

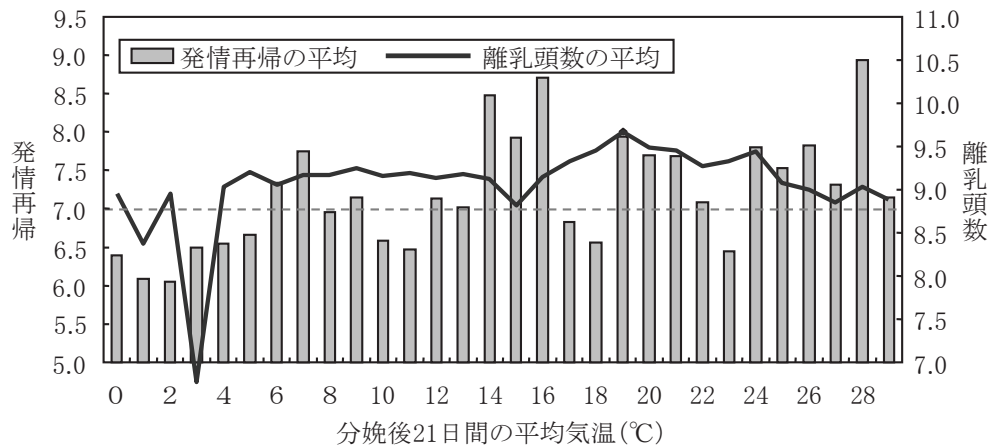


図7 分娩後21日間の平均気温と発情再帰日数、離乳頭数に与える影響

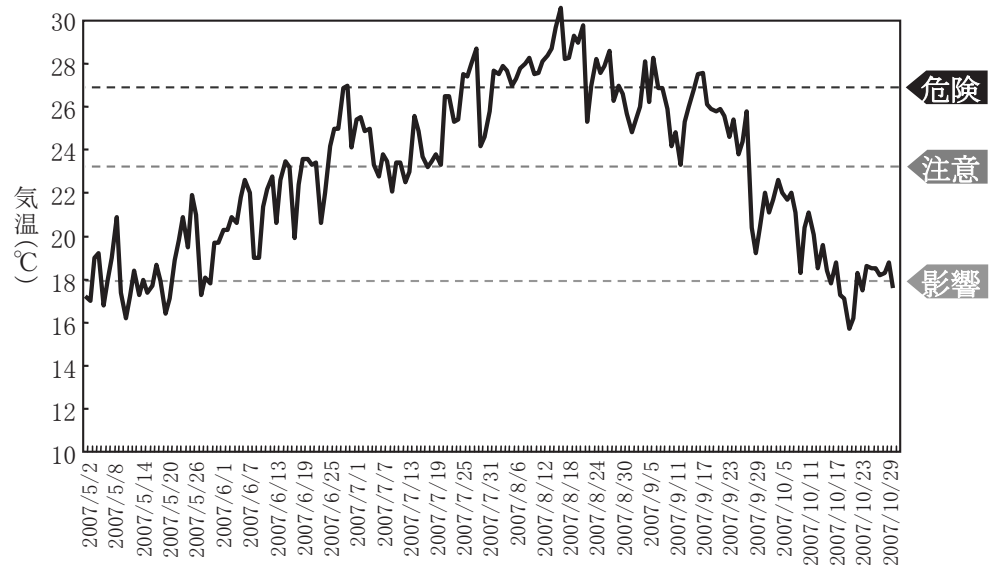


図8 いつから暑熱ストレスを受けるか(気象庁、伊良湖測候所データより)

(4) その他

F1導入を自家生産に切り替え、二〇〇六年から順調に候補豚が上がり、平均産歴が少し若くなってきました。

特に効果的な対策があるのではなく、それぞれがなんらかのよい影響を出していると思います。しかし、効果という形になって出てこなかつ

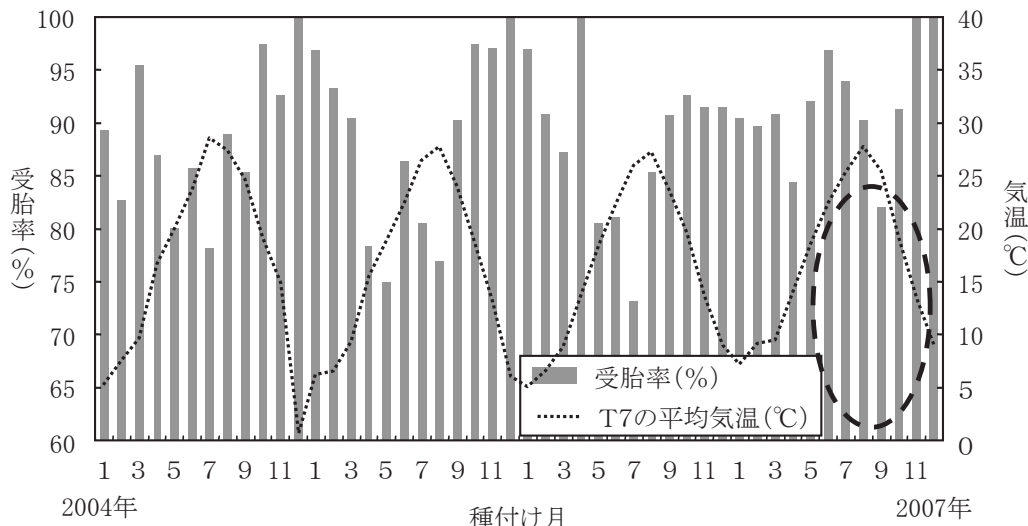


図9 S養豚場の受胎率と種付け後7日間の平均気温

た場合が多く、今回の例では、ようやくそれぞれの効果が加算された結果よくなったと思います。

まとめ

暑熱ストレスにより繁殖成績は低下します。繁殖が低下したものが、夏場に出荷されます。しかし、暑熱ストレスにより食欲が低下することにより、発育が悪くなります。このことから、豚肉が不足気味になり豚肉価格が上がるのが毎年生じ、養豚家を悩ませています。

暑熱ストレスのスイッチはいっ押されるのでしょうか？ 地域、環境、豚などによりさまざまでしょうが、どうも一八℃を超えたところから影響が出てくるようです。

繁殖が悪くなるのが、栄養的な問題で解決できるとは思いませんが、食下量をできるだけ維持し、少なくとも分を栄養分

で補うように心がけることが、損失を減らすことにつながります。

年々暑熱対策は重要になってきています。PRDCに目がいきがちですが、地球温暖化を考えると今まで以上に本腰を入れる必要が出てくる問題です。

筆者が夏場対策を考えるにあたり、大きなイメージとして三段階を考えています。

ステップ1…ハード的な面の整備。

ステップ2…栄養的な基準を満たす。

ステップ3…嗜好性の向上、食欲増進効果のある製品を添加する。

夏場対策は、それぞれの対策の積み重ねです。対策の順番が違うことにより、効果が現れないことがあり、順序は重要だと思えます。

先に紹介した農場は、順序は違いましたが、最終的には、それぞれの対策をとったことにより、対策毎の効果が得られ、良い結果につながっています。



写真2 全畜舎間に樹木を植えて、直射日光を遮り、涼しい風が入る

たと考えます。

今年を暑熱対策元年と考え、毎年対応策を増やして欲しいと思います。単年でものを考えるのではなく、長い視野に立って対策を考えいくことが暑熱対策には必要であると思えます。

