

## 仔豚の生理について

ポークランドグループ  
加藤 仁

### はじめに

養豚農場では大多数を占める豚は発育過程からすると幼少の子豚から少し発育した肥育豚で占められていて、人間にたとえるとほとんどが子供です。その子供同様の子豚も生まれおちてから肉豚で出荷されるまで生理的にも変化をします。

養豚場というのは人間が飼料、飲料水、温湿度管理いわゆる「飼料、水、空気」までの基本的な豚への環境を管理しています。その様な管理は言い換えると管理者の考え方一つでどの様にも対応が可能です。

しかし、豚の生理的な機能は管理者の考え方で人工的に変えて、環境管理に都合よく合わせていくことは不可能です。

そこで、養豚場で大多数を占める子豚の生理機能も同様に管理者が変えることはできませんので、仔豚の生理機能を理解し、熟知し生理機能に合致した環境づくりをしてあげることが子豚の健康を守り、養豚経営を成功させる近道だと思います。そして、子豚の生理機能を熟知すると言葉を話さない子豚が何を求めているのかを探ることができ、子豚との円滑なコミュニケーションを深められ、より良い養豚管理ができます。

### 1.子豚は生理的に未熟児で生まれてきます。

従来から言われている未発達な生理機能は以下の4項目になります。

- 1)消化管の消化吸収機能が未発達です。
- 2)体温調節機能が未発達です。
- 3)病原菌に対する抵抗性が未発達です。
- 4)鉄代謝機能が未発達です。

以下にこの4項目について理解を深める様に掘り下げて記述いたします。

### 2.消化管の消化吸収機能が未発達

#### 1)お米を炊くのになぜ高温が必要なのか？

お米の主成分はデンプンで、そのデンプンはブドウ糖が多数連結して高分子化の状態になっていますので、お米はブドウ糖が高分子化になったデンプンを効率よく貯蔵しているのです。この様にブドウ糖が高分子化した状態のデンプンをベーターデンプン( $\beta$ -デンプン)と言います。固くパッケージされた $\beta$ -デンプンは水に溶け難く、体内に摂食されても消化酵素によっても消化されませんが、デンプンとしての保存性は大変良好です。言い換えると $\beta$ -デンプンというのはブドウ糖がきちりと保存可能な状態と言えます。デンプンの宝庫でもあるお米や小麦粉などの穀物は、風味こそ損なわれますが、何年も保存ができます。デンプンも $\beta$ デンプンのままですとブドウ糖にまで分解して体内へのエネルギー源として利用されません。

そこで、 $\beta$ デンプンに水を加えて、熱(60℃)をかけると分子と分子をつないでいる結合が緩みます。固くパッケージされていた $\beta$ デンプンの状態が消化されやすいデンプンになります。そこに更に水が入り、更に加温されて熱せられると $\beta$ デンプンの固い集合体は緩んできてその周囲の水が囲みデンプンの分子が不規則な集合体になります。この様なデンプンの状態を $\alpha$ デンプン(糊化)と言います。しかし、完全なアルファ化になるためには高温(約95℃以上)が必要です。

このようにお米の状態のデンプンは $\beta$ デンプンですので、お米を水と高温に曝してアルファ化することにより、摂食してデンプンを消化して、ブドウ糖の状態の小腸から吸収して体のエネルギーとなって体温が保持されて生命活動を営むことができます。ほとんどの炭水化物はデンプンを利用してブドウ糖などの糖분을補給してエネルギー源になります。

ちなみに、脳の神経細胞はブドウ糖しかエネルギー源として利用できません。起床してから脳を活性化するには、朝食を食べてご飯の $\alpha$ 化されたデンプンが十分に消化されてブドウ糖として吸収されて脳神経細胞で活用されると脳が活性化します。それには、摂食してからおよそ2時間くらいかかるのです。

植物の種類によってデンプンの味が異なり、小麦のデンプンの味、じゃがいものデンプンの味、お米のデンプンの味、レンコンのデンプンの味などそれぞれ異なります。

#### 2)子豚の消化管の消化吸収機能は未発達

子豚の胃液・膵臓・胆汁・腸液などの分泌は極めて貧弱で、生後2ヶ月以降でないとな成豚と相似な機能は備わりません。分泌される消化酵素も成豚とは異なります。ですから子豚の未熟児である理由のひとつに消化吸収機能が未発達ということがあげられています。

## ア) エネルギー源である炭水化物・糖類の消化

出生直後は乳汁中の乳糖を分解する酵素ラクターゼが腸粘膜から分泌されて、その酵素活性は高く、離乳時期の3週齢ころまでラクターゼの酵素活性は高く維持されます。離乳時期の3週齢を過ぎてきますと急速にラクターゼの酵素活性が低下してきます。代わりに炭水化物分解酵素であるアミラーゼの酵素活性が徐々に上昇してきて6週齢ころになりますと、成豚と同じ酵素活性が発揮されます。(図1)

ですから、哺乳中の子豚が母豚の飼料を盗み食いしてもアミラーゼ活性がないので炭水化物については消化不良となりますので、いたずら食いはしても沢山食べることはありません。離乳前後ではまだアミラーゼ活性が不十分ですので離乳して、過食して消化不良で下痢・軟便をすることがあります。この時は、胃・小腸での消化吸収能が不十分でも、盲腸・結腸に正常で良好な腸内細菌叢が形成されていますと離乳時の生理的な機能であるアミラーゼ活性が不十分でも、下痢・軟便をすることはありません。

## イ) 乳汁中のタンパク質の消化

成豚の胃内は、強酸性の胃液が分泌されて胃内はいつもpH2~3の強酸性です。胃液が強酸性であるので、タンパク質分解酵素のペプシンがペプシノーゲンから転化されてタンパク質を分解して消化しやすくしたり、食物と一緒に入ってきた微生物などを酸の力で殺菌して病原菌の侵入を防いでいます。

幼豚の胃酸分泌は生後数時間で始まりますが3~4週齢まで徐々に増加してきます。しかし、成豚と比べると酸性度は十分な状態ではありませんので、幼豚の胃内pHは摂食した食物と同程度となります。幼豚の胃内はタンパク質分解酵素のペプシンが十分に分泌されていない状態にあると言えます。

人工哺育での人工乳の強い酸緩衝能により胃内の酸性程度はますます低下(pHが中性に近くなる)して、タンパク質分解酵素ペプシン活性がより一層低下します。摂食した食物に入っているタンパク質—例えば大豆タンパクなどの植物性タンパク質はアミノ酸までの分解が不十分となり消化・吸収ができません。幼豚は生理的にタンパク質を分解する能力が低いといえます。それでは、幼豚は乳汁中のタンパク質の分解・消化はどのようにしているのか疑問が残ると思われます。

幼豚の胃にはペプシン活性は貧弱ですが、レンニンという乳汁中のタンパク質を分解する専用の酵素が分泌されます。このレンニンの作用は胃内に入ってきた液体の乳汁を乳汁中のタンパク質カゼインを利用して乳汁を凝固させる作用があります。乳汁が液体のままですと胃内を通過する速度が早くなるので、消化不良となりますが、凝固した固体ですと通過速度が遅くなり胃内での滞留時間を長くさせて、タンパク質を消化させることができます。

滞留時間を長くしてペプシンでタンパク質を分解してアミノペプチド、アミノ酸単体まで消化することができます。実際に圧死された子豚を解剖して胃内を開いてみますと、ヨーグルトのような凝固された乳汁をみることができます。(図2)

図2

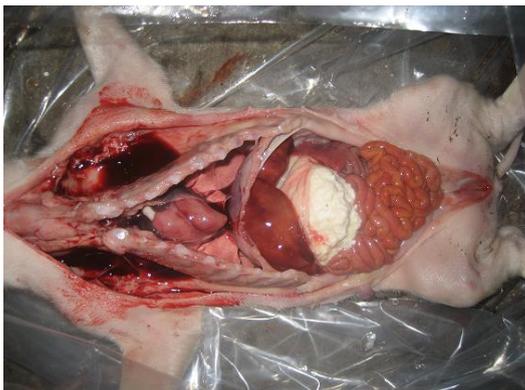


図1 子豚の消化酵素活性の消長

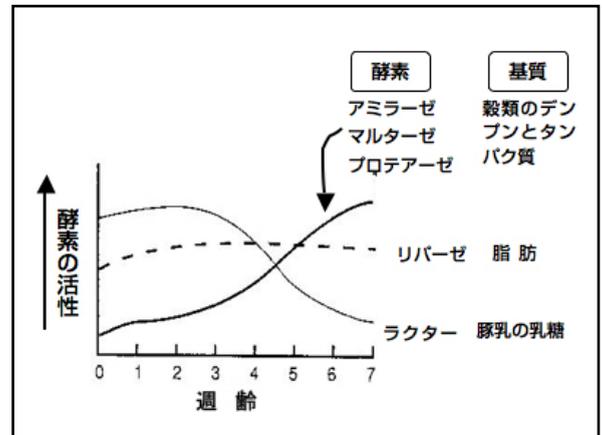


図3

## 消化酵素と機能

	酵素	分泌部位
タンパク質分解酵素	ペプシン	胃
	レンニン	胃(幼少時)
	トリプシン	膵臓
	キモトリプシン	膵臓
脂肪分解酵素	リパーゼ	膵臓
炭水化物分解酵素	α-アミラーゼ	唾液・腸粘膜
	ラクターゼ	腸粘膜
	スラーゼ	腸粘膜
	マルターゼ	腸粘膜