

瀬良英介の一般業界向け

飼料・畜産トピックス（2008）

2009年5月

（2008）環境温度とクロム(III)・ピコリネートを与えた離乳子豚と環境温度などの影響

クロミウムは必須微量ミネラルですが、ケンタッキー大学の高名な教授と研究者の3名(G. L. Cromwell, M. D. Lindemann, B. G. Kim)が離乳子豚を使って興味ある試験を行ったので簡単に御紹介しましょう。結論を先に簡単に言えばクロムは温度ストレスを軽減しませんでした。

試験は3回行っていますが、温度ストレスと飼料添加クロムが離乳子豚の成長成績や生理学的変動にどのような影響を与えるかを調べるためでした。試験（1）では総数54頭の子豚（BW=5.95kg±0.84kg）を使い2×3方格法で2種類の環境温度（23.7℃、或いは、40.5℃を離乳後14日令～28日令の間）、及び、クロム(Cr)濃度が異なる3種類の飼料（0、1,000、或いは、2,000 μg/kg）を3価クロム、つまり、クロム(III)・ピコリネートで試験しています。

試験（2）では総数54頭の子豚（BW=5.94kg±1.29kg）を試験（1）と同じ方法で行っていますが、違うのは2種類の環境温度（26.5℃、或いは、16℃を離乳後の14日令～26日令の間）です。試験（3）では総数36頭の子豚（BW=6.40kg±0.72kg）を試験（2）同様、また、試験（1）と同じ方法で行っていますが、違うのは2種類の環境温度（25.9℃、或いは、13.8℃を離乳後14日令～28日令の間）です。全ての試験区の子豚は、前段階（離乳前）の生まれた0日令～14日令までは、中間の環境温度(NT)で維持しています。

試験（1）では、中間環境温度(NT)区の子豚（離乳後14日令～28日令の間）に比べ、高環境温度(HT)区の子豚は体重増加が少なく（575対663g/日；P<0.001）、飼料摂取も少なかったのです（926対1,074g/日；P=0.001）。然し、飼料効率(G:F)は環境温度の影響を受けませんでした（0.618g/g；P=0.702）。飼料添加クロムは成長成績に何らの影響も与えませんでした。高環境温度(HT)区の子豚はプラズマ・コルティゾールが少なく（42.0対53.7ng/mL；P=0.012）、グルコースも少なかったのです（6.68対6.96ng/mL；P=0.018）。高環境温度下(HT)の子豚の呼吸数は中間環境温度(NT)区の子豚（27日目）に比べ大きかったです（114.6対65.0呼吸数/毎分；P<0.001）。

試験（2）とプールしたクロム・レベル3群では、低環境温度(LT)区の子豚は飼料効率が下がり(G:F)（0.636対0.663g/g；P<0.01）、合わせて平均飼料摂取日量(ADFI)（離乳後14日令～26日令の間）が増える傾向（1,026対942g；P=0.079）にありました。環境温度、又は、飼料添加クロムは血液測定値への影響がありませんでした。

試験（3）では、22日令と27日令に測定した呼吸数は低環境温度（LT）区の子豚、中間環境温度（NT）区の子豚に比べて下がっていました（それぞれ、43.2対54.2呼吸数/分、及び、42.2対57.0呼吸数/分、 $P < 0.001$ ）、飼料添加クロムの影響はありませんでした。

これらの結果から成長成績は温度ストレスに影響を受け、プラズマ・コルチゾールは温度ストレスで下がりますが、これらの温度ストレスによる影響を飼料添加クロムで弱めることはできないということです。

表 子豚の基礎飼料設計（原物中%）より

項目	日令 0~14 (71-ス ¹)	日令 14~28 (71-ス ¹¹)
原料 原物中 (%)		
とうもろこし	48.055	57.255
大豆ミール 48% CP	26.00	25.50
乾草ホエー	12.00	10.00
スプレードライ動物プラズマ	5.00	2.00
ラクトース	4.00	---
コーン・オイル	2.00	2.50
2カルシウム・リン酸（第二リンカル）	1.00	1.00
石灰石	1.10	0.90
食塩	0.40	0.40
ビタミン・プレミックス*	0.10	0.10
微量ミネラル・プレミックス*	0.075	0.075
メドックス-10（飼料1kg中、55mg カルバドックス供給）	0.25	0.25
サトキン（飼料1kg中、130mg エトキシキン供給）	0.02	0.02
計算分析値		
ME、kcal/kg	3,406	3,435
CP、%	21.70	19.91
リジン、%	1.36	1.19
Ca、%	0.81	0.72
P、%	0.65	0.60

注*：瀬良

- * 原文にあるビタミン・プレミックス、及び、微量ミネラル・プレミックスの設計は割愛しました。
- * これ以外にクロム(Cr)のレベルは、別途、3群に分けています。クロムとして飼料1kg中に0、1,000、2,000 μ g 添加しています。添加食用クロムの型は3価クロム、つまり、クロミウム(III)・ピコリン酸です。

本報告は図3点、詳細な表5点を含む10ページからなる論文です。結論として添加クロムの影響が無かったことを記しましたが、詳細な表やディスカッションの部分は興味深い内容です。詳細に関心のある方は米国畜産学会誌（J. Anim. Sci. 2009. 87: 1695-1704）を参照なさるこ

とをお勧めします。

余談ですが、人間が年齢を重ねるにしたいが、インスリンに抵抗を持つようになりインスリンへの反応が鈍くなります。これは、俗にX症候群（エックス・シンドローム）と呼ばれていますが、クロムはインスリンへの反応を適切にし、複合して起きる加齢性の諸症状を軽減することが判っています。人間の場合、男女とも1日当り最適摂取量は200~600 μ gという値を指摘しているのは人間の栄養コンサルで著名なリーバーマン博士（女史）です。彼女は糖尿病やグルコース許容に問題がある場合、又、高コレステロール、高LDLと低HDLの場合は400~1,000 μ gを摂取日量とするのがよいと指摘し、低血糖症の場合は200~600 μ gを摂取日量とするのがよいと指摘しています。米国科学アカデミーの人間の栄養推奨量（NRC-人）では50~200 μ gを聖人の推奨摂取日量としています。クロムでも6価クロムを採掘している現場で働いている労働者が粉塵を吸っていた場合、気管支癌になる確率が高いことは報告されています。幸いに人間はサブリとして摂取する毒性の無い3価クロムを潜在的に発癌性である6価クロム化合物に還元することはありません（瀬良、2009）。