

トルマリン石粉末の添加給与が肥育豚の産肉形質および脂肪酸組成に及ぼす影響

齋藤常幸・*須藤英紀・五十嵐宏行

(山形県立養豚試験場、*山形県村山総合支庁家畜保健衛生課)

Effects of Tourmaline Stone Powder Addition Feeding on Performance of Meat Production and Fatty Acid Composition in Finishing Pig

TSUNEYUKI SAITO, *HIDENORI SUTO and HIROYUKI IGARASI

(Yamagata Prefectural Experiment Station of Swine Husbandry, *Yamagata Prefectural Murayama Area Branch Administration Livestock Health and Sanitation Division)

1. はじめに

トルマリンは電気石と呼ばれ常に微弱な電気を発生する性質があり、水をイオン化し弱アルカリ性に変える働きが知られている¹⁾。筆者らは粉碎したトルマリン石の中を通過させた水(トルマリン水)の飲用により肥育豚の腸内菌が乳酸菌主体の良好な菌叢に変化するとともに、一日平均増体重などの発育成績が改善することを報告している²⁾。本報ではトルマリン石粉末の添加給与が肥育豚の産肉成績等に及ぼす影響を調査した。

2. 試験方法

3ミクロンに粉碎したトルマリン石を重量比で0.1%添加または無添加とした市販配合飼料を、ランドレース種の肥育豚10頭に体重60kgから110kgまで給与した。飼育管理は単飼、不断給餌および自由飲水とした。体重110kg到達時点で湯はぎ法によりと殺解体し、産肉能力検定基準³⁾に準じ発育成績、枝肉形状を調査した。脂肪酸組成は第4-5胸椎間の背脂肪外層および内層脂肪、胸最長筋の筋肉内脂肪を測定した。背脂肪外層および内層脂肪はベンゼンで脂肪抽出後、0.5N ナトリウムメトキシドを加え50℃で10分間メチル化した後、筋肉内脂肪は、凍結乾燥した脱水肉片からエーテルにより脂肪を抽出し、抽出した脂肪に5%無水メタノールを加えて95℃で3時間メチル化した後、ガスクロマトグラフ(日立G-5000)により脂肪酸組成を分析した。データは腹毎に遺伝的な補正を行ったのちDuncanの方法により有意性を検定した。試験は平成14年11月19日から平成15年3月2日まで行った。

3. 試験結果および考察

発育成績を表1に示したが、トルマリン石粉末添加区(添加区)が無添加区に対し肥育日数が長く、試験終了時体重が大きくなったものの、一日平均増体重および飼料要求率では両区の間には有意な差は認められなかった。表2には枝肉形状を示したが、らんじる脂肪厚で無添加区の3.17cmに対し添加区

が3.74cm、腹脂肪厚では無添加区の2.68cmに対し添加区が3.17cmとそれぞれ有意に厚くなり、背脂肪厚平均でも無添加区(3.13cm)に対し添加区(3.69cm)が厚くなる傾向が認められた。脂肪酸組成(表3)では、背脂肪外層でオレイン酸の割合が無添加区の46.18%に対し添加区が47.23%と有意に多くなり、リノール酸およびリノレン酸は無添加区がそれぞれ8.98%、0.55%だったのに対し、添加区がそれぞれ8.10%、0.43%と有意に少なかった。筋肉内脂肪ではステアリン酸およびリノレン酸の割合は無添加区がそれぞれ13.89%、0.13%だったのに対し添加区はそれぞれ15.02%、0.18%と有意に多くなり、リノール酸が無添加区の5.61%に比べ添加区が4.82%と有意に少なかった。また、飽和脂肪酸および不飽和脂肪酸の割合では無添加区がそれぞれ42.33%、57.67%、添加区がそれぞれ43.87%、56.13%となり、無添加区に比べ添加区の飽和脂肪酸割合が高かった。

トルマリン水の飲水試験で認められた発育性の改善がトルマリン石添加給与では認められなかった。トルマリン水の試験は春から夏にかけて行い、トルマリン石は冬場に試験が行われており季節的に同一の条件ではなかったため単純に比較できないが、冬場においてトルマリン石添加給与は発育に影響を及ぼさないことが示された。トルマリン石添加により脂肪蓄積に対してプラスの作用が認められ、脂肪酸組成にも影響を及ぼした。添加区の給与飼料は無添加区の飼料にトルマリン石粉末を0.1%添加したもののなので、飼料の栄養が原因とは考えにくく、トルマリン石が豚の体内で脂肪代謝に何らかの影響を及ぼしたものと考えるのが妥当と思われる。試験の時期が冬場であったことから環境的には寒冷条件であった。寒冷条件では体温維持などの維持エネルギーが増加するため肥育豚の脂肪蓄積が抑制されるとともに、飽和脂肪酸が維持エネルギーに利用されるため蓄積脂肪中の飽和脂肪酸割合が減少することが報告されている⁴⁾。寒冷により低下する脂肪蓄積が、トルマリン石の何らかの作用により蓄積低下が抑えられ、脂肪酸組成では飽和脂肪酸割合が筋肉内脂肪では有意に高くなり、その他の部位でも有意な差は認められなかったものの数値的には高くなったので

はないかと考えられる。

4. まとめ

山形県内では冬場に肥育豚の薄脂の発生が増加し、枝肉格付けの等級が低くなりやすい傾向が見られる。肥育豚へのトルマリン石粉末の添加給与は、冬場において脂肪蓄積にプラスの作用が認められたことから、冬場の薄脂対策として有効であると思われる。

引用文献

- 1) 中村輝太郎ほか：トルマリングループ(電気石)結晶の物性とその水に及ぼす影響, 固体物理 Vol. 27 No.4, 303-312, 1992.
- 2) 須藤英紀ほか：豚におけるトルマリンの効果, 平成12年度養豚試験場年報, 19-25, 2001.
- 3) (社)日本種豚登録協会：豚産肉能力検定実務書, 1991.
- 4) 高橋敏能ほか：異なる環境温度が肉豚の肥育成績と肥育に伴う体脂肪の性状に及ぼす影響, 日本養豚学会誌, 28巻4号, 261-264, 1991.

表 1. トルマリン石粉末添加給与が豚の発育性に及ぼす影響

項目	無添加区	トルマリン添加区
開始体重(kg)	60.7 ±1.2	60.9 ±1.2
終了体重(kg)	110.5 ±0.8	112.1 ±0.9*
飼料摂取量(kg)	172.8 ±10.9	181.9 ±4.6
肥育日数	49.5 ±4.4	51.8 ±3.6
一日平均増体重(g)	1014 ±105	994 ±66
飼料要求率	3.47 ±0.23	3.55 ±0.06

注 1) 平均値±標準偏差

注 2) * : p<0.05

表 2. トルマリン石粉末添加給与が豚の枝肉成績に及ぼす影響

項目	無添加区	トルマリン添加区
冷と体重(kg)	82.6 ±1.7	84.0 ±1.3
背脂肪厚平均(cm)	3.13 ±0.49	3.69 ±0.54
肩(cm)	3.42 ±0.55	4.10 ±0.77
背(cm)	2.40 ±0.51	2.92 ±0.44
腰(cm)	3.56 ±0.49	4.04 ±0.50
らんじる脂肪厚(cm)	3.17 ±0.50	3.74 ±0.60*
腹脂肪厚(cm)	2.68 ±0.25	3.17 ±0.34*

注 1) 平均値±標準偏差

注 2) * : p<0.05

表 2. トルマリン石粉末添加給与が豚の脂肪酸組成に及ぼす影響

項目	無添加区	トルマリン添加区
背脂肪外層		
ミリスチン酸(%)	1.60 ±0.05	1.55 ±0.68
パルミチン酸(%)	26.48 ±0.52	26.71 ±0.60
パルミトレイン酸(%)	2.33 ±0.56	2.02 ±0.54
ステアリン酸(%)	13.87 ±0.78	13.97 ±0.70
オレイン酸(%)	46.18 ±0.33	47.23 ±0.75*
リノール酸(%)	8.98 ±0.62*	8.10 ±0.49
リルン酸(%)	0.55 ±0.07*	0.43 ±0.02
飽和脂肪酸割合(%)	41.95 ±1.22	42.22 ±1.14
不飽和脂肪酸割合(%)	58.05 ±1.22	57.78 ±1.14
背脂肪内層		
ミリスチン酸(%)	1.53 ±0.09	1.47 ±0.10
パルミチン酸(%)	28.42 ±0.75	28.35 ±0.83
パルミトレイン酸(%)	1.40 ±0.13	1.27 ±0.20
ステアリン酸(%)	17.67 ±0.52	18.23 ±1.20
オレイン酸(%)	43.22 ±0.62	43.12 ±0.90
リノール酸(%)	7.35 ±0.60	7.19 ±0.37
リルン酸(%)	0.40 ±0.07	0.37 ±0.05
飽和脂肪酸割合(%)	47.62 ±0.51	48.05 ±0.82
不飽和脂肪酸割合(%)	52.38 ±0.51	51.95 ±0.82
筋肉内脂肪		
ミリスチン酸(%)	1.55 ±0.13	1.56 ±0.08
パルミチン酸(%)	26.88 ±0.47	27.30 ±0.44
パルミトレイン酸(%)	3.78 ±0.11	3.29 ±0.33
ステアリン酸(%)	13.89 ±0.23	15.02 ±0.42*
オレイン酸(%)	48.15 ±0.86	47.84 ±0.73
リノール酸(%)	5.61 ±0.56*	4.82 ±0.33
リルン酸(%)	0.13 ±0.04	0.18 ±0.02*
飽和脂肪酸割合(%)	42.33 ±0.43	43.87 ±0.55*
不飽和脂肪酸割合(%)	57.67 ±0.43*	56.13 ±0.78
脂肪含量(%)	4.86 ±1.30	6.17 ±1.05

注 1) 平均値±標準偏差

注 2) * : p<0.05