

反芻胃発達が未熟な3ヵ月齢子牛における体脂肪の脂肪酸組成

常石英作・松崎正敏・柴 伸弥
(九州沖縄農業研究センター)

Eisaku TSUNEISHI, Masatoshi MATSUZAKI and Nobuya SHIBA :
Fatty acid composition of body fat in calf with immature rumen of age for three months

反芻動物の体脂肪における脂肪酸組成は、単胃動物と異なり高度不飽和脂肪酸割合が低く、トランス酸やCLAが含まれ、飽和脂肪酸割合が高いことが大きな特徴である。これらの特徴は反芻胃内の微生物による水素添加に起因するものであるが、反芻胃の発達が不十分な場合の体脂肪の脂肪酸組成に及ぼす影響については明らかにされていない。反芻胃は12週齢まで発達するといわれていることから、12週齢(3ヵ月齢)の子牛における体脂肪の脂肪酸組成を調査し、肥育牛と比較した。

1. 材料および方法

供試牛として第1表に示すホルスタイン種23頭を用いた。1区が試験区、4区が対照区であるが、月齢だけではなく雄と去勢の比較になるので、性の影響を考慮する必要がある。そこで、同一月齢での雄(2区)と去勢(3区)の育成牛を比較のために加えた。それぞれ屠畜後に皮下脂肪と腎脂肪を採取し、クロロホルムで抽出した脂質をナトリウムメチラートによるメチルエステル化の後、Chrompack製キャピラリーカラムCP-Sil88を装着した島津GC-14Aを用いて脂肪酸組成の測定を行った。

第1表 供試牛の概要

区	供試牛の概要	性	月齢	体重(kg)	頭数
1区	子牛	雄	3	107.3	5
2区	雄育成牛	雄	12	510.1	5
3区	去勢育成牛	去勢	12	434.0	5
4区	肥育牛	去勢	20	612.8	8

2. 結果および考察

第2表から明らかとなり、1区の子牛では皮下脂肪と腎脂肪いずれにおいても、他の区と比較して飼料由来の高度不飽和脂肪酸およびその部分的水素添加に起因するトランス酸が多かった。また1区の腎脂肪で個体差が大きく、高度不飽和脂肪酸における変動係数は1区が37%、2区が3%、3区が24%、4区が25%、トランス酸はそれぞれ68%、10%、36%、43%であった。

なお、2区と3区の間には差がみられず、若齢(12ヵ月齢)の場合、去勢が脂肪酸組成に及ぼす影響は小さかった。したがって、子牛と肥育牛との比較において性の影

第2表 各区の脂肪組織における脂肪酸組成(%)

区	皮下脂肪					腎脂肪				
	高度不飽和脂肪酸	CLA	トランス酸	cisモノ不飽和脂肪酸	不飽和和化指標	高度不飽和脂肪酸	CLA	トランス酸	cisモノ不飽和脂肪酸	不飽和和化指標
区間差 ¹⁾	**	△	**	**	**	**	ns	**	ns	ns
1区	5.9a	0.3	6.9a	35.9a	0.42a	5.6a	0.2	7.2a	36.1	0.26
2区	2.7b	0.3	1.7b	51.6b	0.79b	2.9b	0.2	2.5ab	34.9	0.31
3区	2.6bc	0.4	1.8b	48.5b	0.72b	2.4b	0.2	2.2ab	32.9	0.30
4区	2.2c	0.4	1.9b	51.7b	0.87b	2.5b	0.2	2.4b	35.3	0.30

注) 高度不飽和脂肪酸=C18:2+C18:3, CLA=c9, t-11C18:2, トランス酸=t9-C18:1+t10-C18:1+t11-C18:1, cisモノ不飽和脂肪酸=C14:1+C16:1+C17:1+C18:1+C20:1, 残りは直鎖および側鎖の飽和脂肪酸 不飽和化指標はC17:1/C17:0

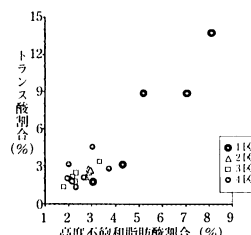
¹⁾ ** : P < .01 △ : .05 < P < .10 ns : P > .10, 各列の異符号間に5%水準有意差あり

響は無視出来るものと考えられた。

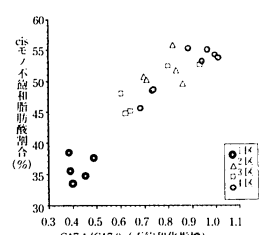
また、各脂肪組織における高度不飽和脂肪酸とトランス酸との間に正の相関が認められ、皮下脂肪でr=0.84、腎脂肪でr=0.93(第1図参照)であった。部分的水素添加によって高度不飽和脂肪酸がトランス酸に変化することから、負の相関を示す可能性もあるが、両者とも同一な要因、すなわち反芻胃内における水素添加の水準を反映するために正の相関を示したものと考えられる。これらの脂肪酸割合が1区で高かったのは、反芻胃の未発達によって、水素添加を免れた高度不飽和脂肪酸および部分的水素添加によるトランス酸が多くなったことがその原因であろう。また、1区の変動係数が高かったのは反芻胃の発達における個体差の大きさを反映しているものと考えられる。

皮下脂肪における1区のモノ不飽和脂肪酸割合および不飽和化の指標となるC17:1/C17:0は、他の区と比較して著しく低い値を示した。また、両者の相関係数は皮下脂肪でr=0.93(第2図参照)、腎脂肪でr=0.63といずれも有意な正の相関が認められた。すなわち、高度不飽和脂肪酸とトランス酸の上昇は水素添加能の低さが原因であるのに対し、モノ不飽和脂肪酸割合の上昇は体内での不飽和化の高進が主因であることが明らかとなった。

肉牛では、肥育による体脂肪における不飽和脂肪酸割合の上昇が知られている。この原因として、濃厚飼料多給による反芻胃内微生物叢の変化が不飽和脂肪酸への水素添加を低下させ、給与飼料の脂肪酸組成の影響を直接的に受けやすくしているものと考えられている。しかし、もし肥育牛の脂肪酸組成の特徴が反芻胃内水素添加の低下によって起こるものとするれば、反芻胃の発達が未熟な子牛における体脂肪と類似するものと予想される。ところが、肥育牛ではモノ不飽和脂肪酸割合が高いのに対し、子牛では高度不飽和脂肪酸およびトランス酸割合が高かった。したがって、脂肪組織の肥育による不飽和化の主要因は、反芻胃内における高度不飽和脂肪酸に対する水素添加の低下ではなく、不飽和化能の高進に起因するものと思われる。



第1図 腎脂肪における高度不飽和脂肪酸とトランス酸との相関



第2図 皮下脂肪におけるc17:1/c17:0とcisモノ不飽和脂肪酸との相関