

**飼料用玄米を肥育用配合飼料の 32%代替給与した褐毛和種放牧肥育牛の脂質特性**

粉碎した飼料用玄米を肥育用配合飼料の 32%代替給与で生産された放牧肥育牛肉は、粗脂肪含量および n-6 系脂肪酸/n-3 系脂肪酸比が低いという放牧牛肉の特徴を維持しつつ、飼料用玄米無給与の放牧肥育牛肉よりもオレイン酸割合が高い。

農業研究センター草地畜産研究所 (担当者: 堺久弥)

**研究のねらい**

肥育期間中に肥育用配合飼料を現物量で平均 4.7kg/頭/日および放牧地の牧草が不足する時期に牧乾草を現物量で 7.5kg/頭/日程度を給与した褐毛和種放牧肥育牛肉は、慣行肥育牛肉と比較して、粗脂肪含量および血栓性疾患との関連があるとされる n-6 系脂肪酸/n-3 系脂肪酸比 (以下、n-6/n-3 比) が低くなることが分かっている。そこで、飼料自給率を高める目的で、肥育用配合飼料の 32%を粉碎した飼料用玄米で代替した通年放牧肥育を行い、飼料用玄米が放牧肥育牛肉に及ぼす影響を解明する。

**研究の成果**

1. 粉碎した飼料用玄米を肥育用配合飼料の 32%代替給与した放牧肥育牛肉 (以下、32%米放牧肥育牛肉) は、慣行肥育牛肉と比べ、低脂肪で高蛋白質な牛肉である (表 1)。
2. 32%米放牧肥育牛肉は、慣行肥育牛肉よりも牧草を多く摂取した際の特徴となるトランスバクセン酸割合 ( $P < 0.05$ ) が高まった。また、n-3 系脂肪酸である  $\alpha$ -リノレン酸割合 ( $P < 0.01$ ) やドコサペンタエン酸割合 ( $P < 0.05$ ) が有意に高くなった。それに伴い、n-6/n-3 比は有意に低く ( $P < 0.01$ )、従来の放牧肥育牛肉と同様に放牧牛肉の特徴を示す (表 2)。
3. 32%米放牧肥育牛肉は、従来の放牧肥育牛肉よりも一価不飽和脂肪酸であるオレイン酸割合が有意に高くなり ( $P < 0.05$ )、飽和脂肪酸であるパルミチン酸割合は有意に低くなる ( $P < 0.05$ )。それに伴い、脂肪の口どけに関わる不飽和脂肪酸割合および一価不飽和脂肪酸割合が有意に高まる ( $P < 0.05$ ) (表 2)。このため、脂肪の融点が低くなるが、個体差が大きく有意な差は認められない (図 1)。

**普及上の留意点**

1. 32%米放牧肥育技術は、肥育期間中に肥育用配合飼料を現物量で平均 3.2kg/頭/日程度および粉碎した飼料用玄米を現物量で平均 1.5kg/頭/日程度を給与して通年放牧肥育し、さらに、放牧地の牧草が少なくなる時期には牧乾草を現物量で 7.5kg/頭/日程度給与する必要がある。
2. 1 頭当たりの放牧地面積は 30~40a と設定した。

表1 第6-7胸椎間の胸最長筋における一般成分

	慣行肥育牛肉 (n=3)	放牧肥育牛肉 (n=3)	32%米放牧肥育牛肉 (n=5)
水分含量(%)	54.1	61.6	63.4
粗蛋白含量(%)	15.7 a	19.3 b	18.8 b
粗脂肪含量(%)	28.5 a	17.0 ab	15.8 b

各形質ごとに異符号間に有意差あり(a-b:  $P < 0.05$ )

表2 第6-7胸椎間の胸最長筋における脂肪酸組成(%)

		慣行肥育牛肉 (n=3)	放牧肥育牛肉 (n=3)	32%米放牧肥育牛肉 (n=5)
飽和脂肪酸				
C14:0	ミリスチン酸	2.10	2.44	2.22
C16:0	パルミチン酸	25.27 a	27.98 b	25.71 a
C18:0	ステアリン酸	12.91	14.99	13.41
一価不飽和脂肪酸				
C14:1	ミリストレイン酸	0.57	0.48	0.55
C16:1	パルミトレイン酸	2.51	2.52	2.90
C18:1n7t	トランスバクセン酸	0.67 a	1.17 ab	1.17 b
C18:1n9c	オレイン酸	46.20 a	40.28 b	43.85 a
C18:1n7c	シスバクセン酸	1.62	1.41	1.62
多価不飽和脂肪酸				
n-3系脂肪酸				
C18:3n3c	$\alpha$ -リノレン酸	0.12 A	0.29 B	0.25 B
C22:5n3	ドコサペンタエン酸	0.03 a	0.08 ab	0.11 b
n-6系脂肪酸				
C18:2n6c	リノール酸	2.12	1.88	1.78
C20:4n6	アラキドン酸	0.18	0.26	0.35
SFA	飽和脂肪酸	41.50 a	46.74 b	42.54 a
UFA	不飽和脂肪酸	55.15 a	49.67 b	53.86 a
MUFA	一価不飽和脂肪酸	49.48 a	43.47 b	47.49 a
PUFA	多価不飽和脂肪酸	2.66	2.81	2.78
n-6/n-3比		12.38 A	5.34 B	5.34 B

各形質ごとに異符号間に有意差あり(a-b:  $P < 0.05$ , A-B:  $P < 0.01$ )

・飽和脂肪酸: 脂肪酸の中でも炭素と炭素の間に二重結合をもたない脂肪酸のこと。

・一価不飽和脂肪酸: 脂肪酸の中でも炭素と炭素の間に二重結合を一つ持つ脂肪酸のこと。オレイン酸等がある。

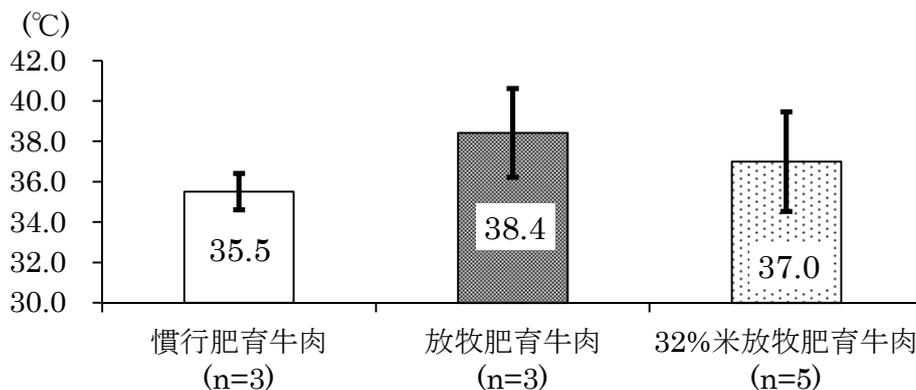
・多価不飽和脂肪酸: 脂肪酸の中でも炭素と炭素の間に二重結合を二つ以上持つ脂肪酸のこと。

・n-6系脂肪酸: 多価不飽和脂肪酸の中でも、メチル基末端から6個目の炭素に二重結合を持つ脂肪酸のこと。リノール酸等がある。

・n-3系脂肪酸: 多価不飽和脂肪酸の中でも、メチル基末端から3個目の炭素に二重結合を持つ脂肪酸のこと。代表的なものとしてDHAやEPA、 $\alpha$ -リノレン酸があり、冠動脈疾患等の予防効果があると言われている。

・脂肪の融点は、脂肪酸の炭素数(C)が多くなるほど融点が高くなり、同じ炭素数の脂肪酸を比較する場合、炭素間の二重結合の数が多くなるほど融点は低くなる。脂肪の融点は、食べた時の脂肪の口どけに関与する。

・厚生白書(平成12年版)「第6次改定日本人の栄養所要量」では、n-6/n-3比の推奨値を4程度としている。

図1 脂肪の融点  
分析には第6-7胸椎間の胸最長筋を供した。