

破碎または粉碎した粳米の牛におけるデンプン消化率(短報)

石崎重信*

Digestibility of Paddy Rice Starch Fed to Steers (NOTE)

Shigenobu ISHIZAKI *

目 的

粳米の加工方法の違いおよび配合飼料中の給与水準の違いが粳米デンプンの消化性に及ぼす影響を検討するため、破碎または粉碎した乾燥粳米についてホルスタイン種去勢牛を用いた全糞採取法による消化試験(配合飼料と原物40%置き換え)と、破碎粳米の給与水準に関する交雑種去勢牛の肥育試験時(配合飼料と原物20%または40%置き換え)において糞採取による消化試験を、それぞれ実施した。

方 法

1. ホルスタイン種去勢牛における消化試験

平均体重436kg(397~460kg)のホルスタイン種去勢牛3頭を供試して、濃厚飼料として肉牛肥育用配合飼料、肉牛肥育用配合飼料の40%を破碎粳米または粉碎

粳米で置き換えた飼料、以上の3種類の飼料を3つの期に順次概ね2週間ずつ給与し、各期の最後の4日間に全糞を採取した(表1)。粳米給与期には、消化性が低く粗飼料効果がある籾殻の摂取を考慮して粗飼料を減らして給与した。試験は、1期が2016年8月24日~9月11日、2期が同9月12日~9月27日、3期が同9月28日~10月14日に実施した。

表1 ホルスタイン種去勢牛での消化試験

期	1期	2期	3期
粳米の処理	給与無	粉碎	破碎
給与濃厚飼料	配合飼料	粉碎粳米 40% 混合配合飼料	破碎粳米 40% 混合配合飼料
粗濃比	35:65	32.4:67.6	32.4:67.6
給与粗飼料原物比 (オーツ乾草:稲わら)	7:3	7:3	7:3

粳米給与期の粗濃比:粳米の20%が籾殻としその半量の粗飼料を減らした。

採糞期間中は、毎日生糞重量を測定後、攪拌して一部を採取し70℃の通風乾燥機で乾燥させて乾物割合を求め、全糞量に乗じて糞乾物量を算出した。飼料給与量と残飼料量を測定し、飼料乾物摂取量を求め、糞乾物量から乾物消化率を算出し、飼料、糞のデンプン含量から配合飼料由来デンプンの消化率を求め、この数値を用いて粳米デンプンの消化率を推定した。

2. 交雑種去勢肥育牛における粳米デンプン消化率の推定

交雑種去勢牛12頭を供試して、濃厚飼料として配合

飼料を給与する対照区、破碎した粳米を配合飼料と20%、または、40%置き換える粳米給与区を比較した肥育試験(石崎ら2017)において、試験終了後の出荷前日に飼育ペン内に排泄された落下糞または排糞中の糞を対照区10個、20%区17個、40%区19個採取し、通風乾燥機で乾燥、粉碎してデンプン含量を測定した。配合飼料、粳米、稲わらのデンプン含量も別途測定した。

乾物消化率を対照区70%と仮定し、粳米給与区では消化性の低い籾殻摂取量の増加による乾物消化率の低下度合いを置き換え率20%について1.5%と仮定し、乾物消化率を20%区68.5%、40%区67%とした。対照区の糞中平均デンプン割合から配合飼料デンプンの消化率を推定し、この値を用いて粳米デンプンの消化率を推

*元千葉県畜産総合研究センター

定した。また、それぞれの区の糞中のデンプン含量の高い方から1/4の平均値を高値、下から1/4を低値とした。

3. 破碎・粉碎粉米の粒度分布

破碎粉米(テリカ社4000型飼料用米専用破碎機で処理)と粉碎粉米(大竹製作所SH-2飼料用米破碎機で処理)について、約2kgを採取し、篩セット(メッシュ: 2.0、1.4、1.0、0.5mm)を用いて粒度分布を測定した。粉米に含まれる籾殻を弱いエアの吹き付けによりできるだけ除去し、篩セットで篩分けした。メッシュ1.0mm以上の3つの篩上に残った粉米には籾殻が多く含まれていたため、再度籾殻を除去し、それぞれの重量を測定した。

結 果

1. ホルスタイン種去勢牛における消化試験

給与飼料の乾物、デンプンの消化率、および配合飼料と粉米デンプンの消化率の推定値を表2に示した。乾物消化率は、対照区(70.0%)に比べて、40%破碎区でやや低下する傾向であったが、有意な差ではなかった。これは、破碎区では米の粒度が粉砕区に比べて大

きかったためデンプン消化率が低かったことが関係したと考えられる。

濃厚飼料として配合飼料を給与した対照区のデンプン消化率は98.1%であり、この値を用いて推定した粉米デンプンの消化率は破碎95.3%、粉碎97.4%で、粒度が細かい粉碎でやや高い傾向であった。

2. 交雑種去勢肥育牛における粉米デンプン消化率の推定

糞中デンプン含量と配合飼料および粉米由来デンプンの消化率を表3に示した。糞中デンプン含量は、対照区(4.5%)に比べて、配合飼料との粉米置き換え割合が高いほど上昇する傾向がみられ、40%区では対照区、20%区と比べて有意に上昇した。40%区では未消化の米粒が多く含まれる糞も散見され、これらではデンプン含量が15%を超えていた。対照区の配合飼料由来デンプンの平均消化率は97.0%で、この値を用いて推定した粉米デンプン消化率は、20%区で97.8%、40%区で93.7%と、粉米給与比率が高まると低下する傾向であった。40%区における糞中デンプン含量が高い5個の糞から推定したデンプン消化率は、87.1%であり、粉米給与比率が高いと消化率の低下度合いが大きくなる牛が出てくる可能性が示唆された。

表2 ホルスタイン種去勢牛での消化率 (%)

	対照区	40% 破碎区	40% 粉砕区	P 値
乾物消化率	70.0	66.3	68.5	0.17
デンプン消化率	98.1	96.8	97.8	0.17
各飼料のデンプン消化率の推定値				
	配合飼料	98.1		
	破碎粉米	95.3		
	粉砕粉米	97.4		

表3 交雑種去勢肥育牛における糞中デンプン含量とデンプン消化率 (%)

	対照区	20% 区	40% 区
糞の数(個)	10	17	19
糞中デンプン含量 ^{※1}	4.5 ± 2.2 ^{Aa}	7.2 ± 1.8 ^{ABa}	10.1 ± 4.4 ^{Bb}
高値 ^{※2}	7.2 (n=3)	9.5 (n=5)	15.9 (n=5)
低値 ^{※2}	2.7 (n=3)	5.3 (n=5)	5.6 (n=5)
乾物消化率(仮定値)	70.0	68.5	67.0
デンプン消化率 ^{※3}		(粉米デンプンの消化率)	
平均値	97.0	97.8	93.7
高値 ^{※2}	95.1 (n=3)	95.8 (n=5)	87.1 (n=5)
低値 ^{※2}	98.1 (n=3)	99.4 (n=5)	99.0 (n=5)

※1:平均±標準偏差、異符号間に有意差あり 大文字:P<0.01、小文字:P<0.05

※2:糞中デンプン含量が高いほうから概ね1/4の糞の平均値を「高値」、同じく低いほうから概ね1/4の糞の平均値を「低値」とした。具体的な糞個数は、表中に(n=)で示した。

※3:対照区は配合飼料デンプン、粉米給与区は粉米デンプンの消化率

3. 破碎・粉碎粉米の粒度分布

表4に破碎と粉碎した粉米の粒度分布を示した。破碎では籾殻を被ったままの粉米もわずかながら散見さ

れ、2mmを超える粒度のものが46.2%、2mm以下が53.8%であった。粉碎では、2mmを超えるのは4.5%で2mm以下がほとんどであり、かつ60%程度が1.0mm以

表4 粳米の粒度分布

	(重量%)	
	破碎	粉碎
2.0mm超	46.2	4.5
1.4mm超 2.0mm以下	16.7	14.8
1.0mm超 1.4mm以下	14.0	21.3
0.5mm超 1.0mm以下	12.9	31.4
0.5mm以下	10.1	28.0

下と粒子が細かった。

引用文献

石崎重信・小林正和・諸岡佳恵・藤沼淳也、2017、交雑種去勢牛肥育における破碎粳米の給与効果、千葉畜研報17:1-8