

15. 簡易尿検査を併用した繁殖雌牛の飼料設計方法について

南部振興局、おおいブランド推進課¹⁾

○秋好禎一 酒井奏 衛藤剛生¹⁾

1. 背景・目的

南部振興局管内では、繁殖成績の改善に向けた技術指導を、生産者、家畜保健衛生所、農協等で構成する佐伯地区畜産クラスター協議会で取り組んでいる。

具体的には、豊後大野家畜保健衛生所による月1回の空胎防除の巡回指導を中心に、農協指導員の他、佐伯市畜産担当職員、振興局普及員も、生産現場での細かい情報を共有できるように一緒に農場巡回をしている。

繁殖障害の理由として、卵胞嚢腫や黄体形成不全等があり、その原因の一つに飼料が適切に給与されていないことが考えられる(表1)。

表1 繁殖障害の主な原因

理由	主な原因	対策
①発情が来ない		
発情の見落とし	大規模化	発情発見シールの利用
	離乳の遅延	早期の離乳
黄体遺残	微弱発情	適切な運動・日光浴・削蹄
	エサの不足 飼料の急な変更	P Gの注射 飼料への馴致
卵胞嚢腫	ビタミンA不足	吸着剤・生菌剤などの添加 ホルモン剤の注射
	太り過ぎ、やせ過ぎ	飼養管理の見直し
②受胎しない		
排卵遅延	ビタミンA不足 硝酸塩濃度過剰	ビタミンA添加剤の給与 堆肥・畑の見直し
卵管通過障害	出血・炎症など	獣医さんと相談、母体の更新
卵胞嚢腫	(上述に同じ)	
受精障害	抗原抗体反応	種雄牛の変更、母体の更新
黄体形成不全	カサ(DM)の不足	乾物量の見直し 、脂肪酸カルシウムの添加
	ビタミンEの不足 (酸化障害)	ビタミンE剤の給与、酵素剤の給与
着床障害	子宮内膜炎	抗生物質の投与
	タンパク質含量過多	飼料バランス(タンパク質給与量)の見直し
早期胚死滅	カロリー過多	飼料(カロリー)の見直し 、ストレス軽減

通常、飼料給与技術の改善は、繁殖雌牛のボディーコンディションを観察しながら実施するが、農場毎または個体毎に適したコンディションがあると思われ、適切に指導出来ていない場合も考えられる。

このため今回、繁殖成績の改善を目的に、簡易尿検査により繁殖雌牛の生理状態を把

握できるかを確認し、その結果をもとに給与飼料の内容を見直す技術方法について検討した。

2. 方法

(1) 飼料設計診断プログラム（日本飼養標準）を使用し、現状と飼料見直し後の粗蛋白質（CP）、可消化養分総量（TDN）、乾物量（DM）の充足率を計算した。

(2) 尿中のブドウ糖濃度、pH、たん白質濃度は、エームス尿検査試薬紙により測定した。

尿中のアンモニアイオン濃度は、メルク Ammonium Test により測定した。

供試頭数は、黒毛和種繁殖雌牛 74 頭であった。

(3) 飼料配合の変更による尿中のアンモニアイオン濃度の影響を 1 農場繁殖雌牛 4 頭で観察した。

3. 結果

第一胃でのたん白質の消化については、図 1 のとおり大部分がアンモニアに変換される。このアンモニアは猛毒性であるものの、アンモニア利用菌群が新しいたん白質の菌体たん白質に作り変える。

図 1 第一胃のたん白質の消化

この仕組みが上手く働くには、でんぷんと分解性たん白質のバランスが取れていることが必要となる。

また、アンモニア利用細菌の存在も必要で、良質の粗飼料を与える、飼料給与時間を一定に保つ、第一胃の善玉菌のバランスが崩れないようにしておくことが重要となる。

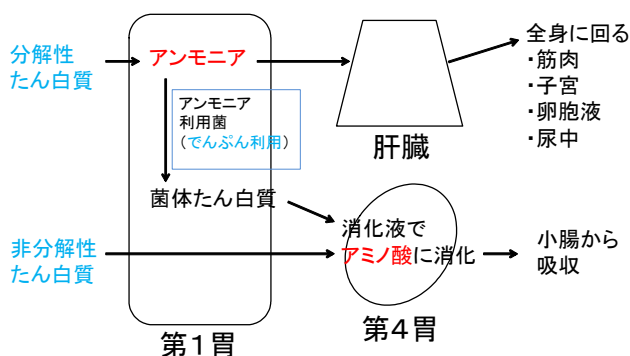
なお、たん白質を多く与えすぎたり、でんぷんの給与量が少なすぎる場合、もしくはストレスなどがかか

って第一胃の善玉菌バランスが崩れると、第一胃内で分解性たん白質から発生したアンモニアが菌体たん白に変換せず、アンモニアのまま体内に吸収される。その場合、アンモニアの毒性による影響が現れることになる。

つまり、血液中のアンモニアが上昇すると、本来、卵胞中で卵を保護する働きをしている卵胞液中のアンモニア濃度が上昇し、アンモニアの毒性で卵子が死滅する場合もある。なお、卵胞の内側の細胞は正常なため、排卵後に黄体は作られ、発情周期は正常なのに受胎しないという現象が生じる。

また、血液中のアンモニアの濃度が高くなると、子宮内の pH が酸性に傾き、受胎率が低下する。

血中のアンモニア濃度の測定は、特殊な検査で、コストがかかるため実用的とは言えない。このため簡易にアンモニア濃度を簡単に測定するため、簡易尿検査紙の使用について次のとおり検討した。



(1) 簡易尿検査紙の使用

尿の採取は、雌牛の陰部下を藁などでマッサージすることで尿意をもよおわせ、サンプル瓶に直接尿を注入した。

表2 給与飼料中のCPとエネルギーバランス

エームス尿検査試薬を採取した尿に浸し、規定時間後の色の変化により、ブドウ糖、ピリルビン、ケトン体、比重、潜血、pH、たん白質、ウロビノーゲン、亜硝酸塩、白血球の濃度を確認した。また、同様にエムクアント紙によりアンモニア濃度を確認した。

繁殖雌牛の尿中のたん白質濃度の平均値は58mg/dL、アンモニアイオン濃度は568mg/Lであった。

これらを踏まえ、飼料中のたん白質とエネルギーのバランスを次のとおり整理した(表2)。

- ・尿中のたん白質が高く、またアンモニアも高い場合は、給与飼料中のたん白質が過剰。
- ・尿中のたん白質が低く、アンモニアが高い場合は、給与飼料中のたん白質に対して、エネルギーが不足。
- ・尿中のたん白質が低く、アンモニアが低い場合を、給与飼料中のたん白質とエネルギーのバランスが適正。

測定による判断基準

		尿中のアンモニア	
		高	低
尿中のたん白質	高	給与たん白質が過剰	給与たん白質がやや過剰
	低	給与たん白質に対してエネルギーが不足	給与たん白質とエネルギーのバランス適正
	0	給与たん白質に対してエネルギーが不足	給与たん白質が不足

(2) 簡易尿検査と併用した飼料設計の見直し

上記の基準を用い、一農場で繁殖雌牛の飼料原料の組み合わせを見直した。

本農場は、平成28年の妊娠鑑定では、1割程度の受胎(延べ54頭中4頭)で、繁殖成績の向上が急務な課題であった。

供試牛として、長期間、不受胎であった4頭の繁殖雌牛を用いた。

卵巣嚢腫が確認され、高濃度のアンモニア尿が確認されたため、飼料設計診断プログラムを使用し、DM、CP、TDNの充足率により飼料を見直した後、尿中のアンモニアを測定した。

図2は、同一個体のアンモニア濃度の変化を示したもので、アンモニア濃度を分かりやすく示すため数値表示しているが、実際の測定では、正確な数値が表示されないため、目安値となる。

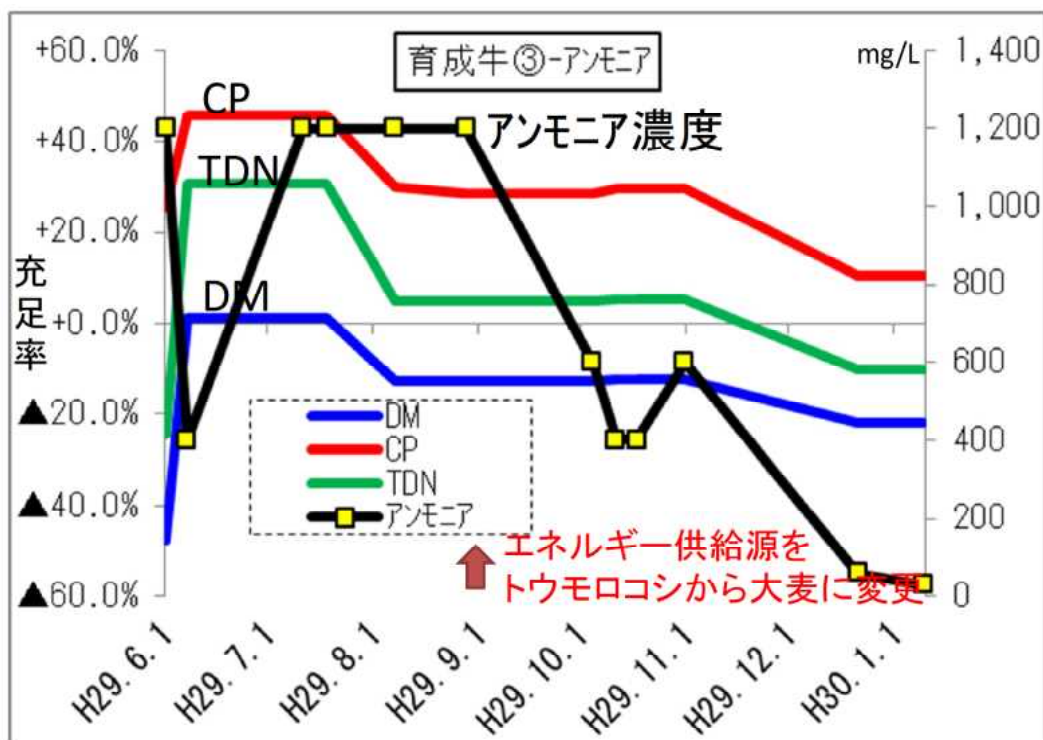
試験前のDM充足率はほぼ足りているが、CP充足率は40%、TDN充足率は30%高で、この繁殖雌牛の体内には脂がまいている状態であった。なお、尿中のアンモニア濃度の測定値は、かなり高い値となっていた。

この様な状態であったため、8月に、CP、TDNを下げた飼料へ見直したものの、飼料見直し1か月後の9月時点でも、尿中のアンモニア濃度は下がらないことから、給与飼料中のたん白質とエネルギーのバランスが取れていないと判断し、エネルギー供給源の

トウモロコシを大麦に変更し、その後、尿中のアンモニア濃度の低下が見られた。

このような傾向は、他の繁殖雌牛3頭にも見られ、結果、供試牛4頭の受胎が確認された。

図2 飼料見直しによるアンモニア濃度の変化



4. 考察と課題

簡易検査紙によるアンモニア濃度の測定は、即座に、牛舎施設内で確認できるため、生産者が色の変化に関心を示し（見える化）、飼料給与内容の適・不適をその場で生産者とともに確認できる点は有効と思われる。

しかしながら、簡易尿検査と併用した飼料設計の見直しは初の取り組みであり、飼料内容を変更する場合は、従来どおりボディーコンディションも十分確認しながら飼料調製する必要があると思われる。

簡易尿検査は、尿中のアンモニアイオン濃度等を現地農場で即座に、かつ数値的に確認することが可能であることから、飼料内容が適切かの指標としての利用性は大きいと思われる、今後、事例を増やすことで実用性を確認する必要があると思われる。