

# 尿素処理によるバガスの飼料価値の向上

長崎 祐二 仲宗根 一哉

森山 高広

## I はじめに

サトウキビの副産物であるバガスは、沖縄県において388千t (1987年産) にのぼり<sup>1)</sup>、冬季における有効な粗飼料源であると考えられる。しかしその消化率が低くしたがってその栄養価も低い<sup>2)</sup>。バガスの栄養価を高め、有用な飼料とする試みは以前から行なわれており、多くの報告がある<sup>3) 4) 5) 6)</sup>。

仲宗根らはバガスの消化性を向上させる目的で、各種アルカリ処理及び蒸煮処理を行いその結果について報告している。その中で尿素処理についても検討しているが、貯蔵期間や処理濃度についての検討が必要なことを指摘している<sup>7)</sup>。低質粗飼料の品質改善を目的とした尿素処理については多くの報告があり、安全、低コストであり、処理効果も高いことが報告されている<sup>8) 9) 10)</sup>。

今回はバガスの消化性の向上を目的として尿素処理を行い、その効果について検討した。

## II 材料及び方法

### 1. 供試材料

風乾バガス約100gをガラス瓶に詰め、市販の尿素肥料(窒素分46%)を水に溶かし添加した後密栓し、室温で保存した。尿素の添加量は、DM当り4.8.12%とし、水分は30%に調整した<sup>1)</sup>。処理の期間は30日及び60日とした。処理したサンプルは1週間の風乾を行った後、分析に供試した。

### 2. 分析方法

- (1) 酵素分析：試料は、阿部らの方法<sup>11)</sup>により酵素分析を行い、細胞内容物(OCC)と細胞膜物質(OCW)に分けた。OCWはセルラーゼによる人工消化試験を行い、易消化性分画(Oa)と難消化性分画(Ob)に分画した。
- (2) 残存尿素の測定：未分解の尿素が存在すると考えられるため、P-ジメチルアミノベンズアルデヒド法<sup>12)</sup>により、残存尿素の測定を行った。
- (3) 全窒素量の測定：窒素の定量は常法によった。

## III 結果及び考察

図-1に易消化性の分画であるOCC+Oaの値を示した。無処理区に比較して30、60日両処理区とも大幅な増加を示したが、30日区より60日区の方が高い値を示しており、処理期間を長くすることにより効果は高くなった。

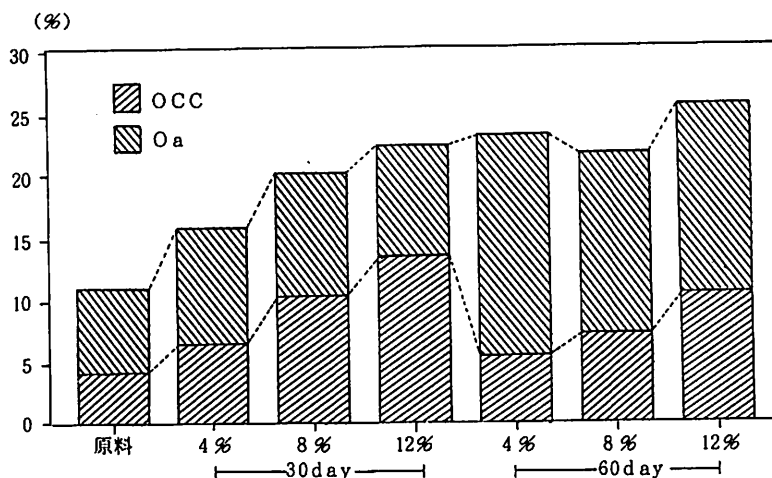


図-1 OCC + Oa / DM

易消化性分画の増加は、ヘミセルロースの溶解<sup>13)</sup>や残存尿素によるOCCの増加およびセルロースの膨満<sup>13)</sup>によるOaの増加が考えられる。

表-1に示すとおりOa/OCWの値は、30日区の10.0~11.0%から60日区の16.0~19.1%へ増加しており、処理期間を長くすることにより繊維分画の消化性が向上した。特に4%区においてOa/OCWが19.1%となり、無処理区の7.2%に比較して著しく増加した。

濃度の増加に伴い、両処理区とも易消化性の分画が増加する傾向にあったが、Oaの値の変化は小さく、OCCの増加によるところが大きかった。(図-1参照)表-1及び図-2に尿素の残存量を示した。両区とも処理濃度の増加に伴って尿素の値が高くなり、4%処理1.1% (分解率72.5%)、8%処理3.5~4.1% (分解率56.3~48.8%)、12%処理7.7% (分解率35.8%)となり、未分解の尿素が多くなること及び尿素の分解率が低くなることが分かった。しかしヘミセルロースの溶解によるOCCの増加は小さく、飼料価値の改善効果は小さいものと思われた。

分解された尿素の量はアンモニアの添加量に換算すると、4%処理区において1.6%、8%処理区2.2~2.6%、12%処理区2.8%となる。飼料中への尿素の添加量は2%が限界であり<sup>14)</sup>、アンモニア処理におけるアンモニアの添加量は、乾物当り3%程度とされている<sup>15)</sup>。尿素は高温条件及び高水分条件において分解率が高くなるとの報告があり、水分条件、外気温等の環境要因も考慮に入れる必要があるが、今回の結果からバガスの尿素処理を行う場合、あまり高濃度の尿素の添加は望ましくないものと思われた。

表-1及び図-3に全窒素量を示した。全窒素量は各濃度処理区において、30日区より60日区の方がやや高い値を示し、処理期間が長くなると、バガスに吸着されるアンモニア態窒素の量が多くなった。このことは尿素の分解により生じたアンモニアの回収率が上がり、家畜による窒素分の有効利用が図られることを意味するものと思われる。

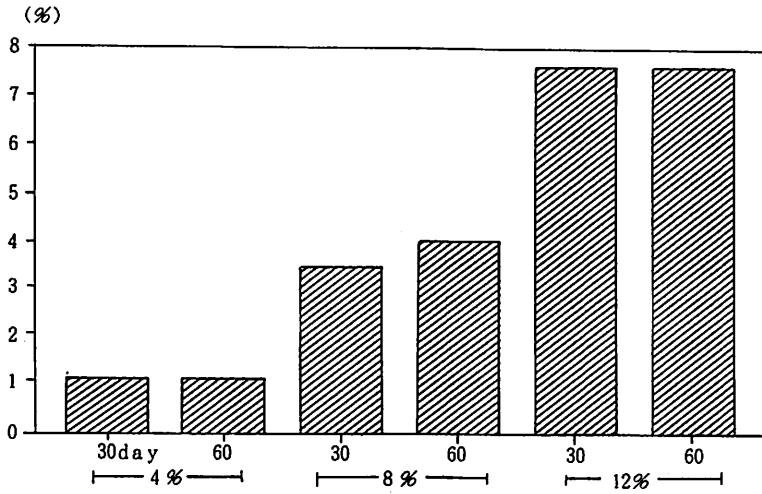


図-2 Urea/DM

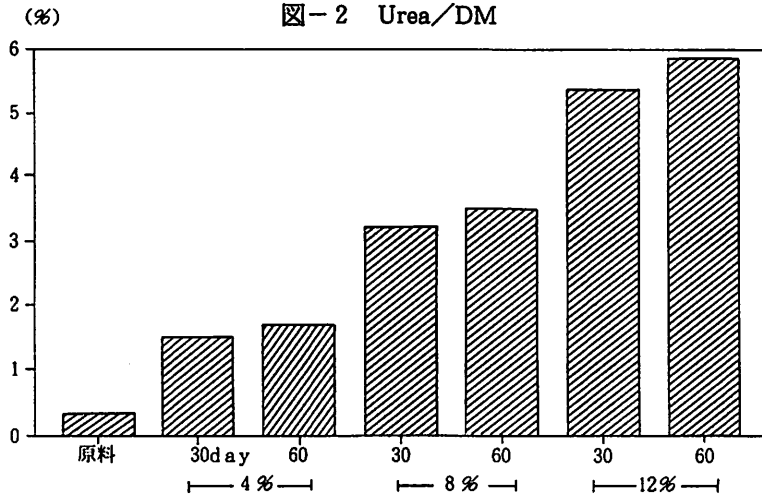


図-3 T-N/DM

表-1 分析値

(/DM%)

区分	OM	OCC	OCW	OCW		OCC+Oa	T-N	UREA
				Oa	Ob			
原料	98.5	4.3	94.2	7.2	92.8	11.1	0.7	-
4%	98.4	5.6(6.6)	92.8(91.8)	19.1(10.0)	80.9(90.0)	23.3(15.8)	1.7(1.5)	1.1(1.1)
8%	98.5	7.3(10.4)	90.9(88.1)	16.0(11.0)	84.0(89.0)	21.8(20.1)	3.5(3.2)	4.1(3.5)
12%	98.3	10.5(13.5)	87.7(84.8)	17.2(10.6)	82.8(89.3)	25.6(22.5)	5.9(5.4)	7.7(7.7)

\* ( ) 外は60日、( ) 内は30日の分析値を示す。

## IV 要 約

バガスを尿素処理することによって消化性の向上、窒素分の増加など飼料価値の改善を図ることができた。処理期間を長くすることにより易消化性の分画、特にOaの値が高くなった。同時に、窒素分の回収率も高くなった。処理濃度に伴ってOCCは増加したがOaの値に変化はなかった。OCCの増加は未分解の尿素によるところが大きく、ヘミセルロースの溶解によるOCC分画への移行は小さいと考えられる。またアンモニア処理におけるアンモニアの添加量は3%程度であり、尿素が完全に分解した場合にアンモニアで3%となる尿素的量は約5.3%であるが、処理効果、残存尿素、アンモニアの濃度、コストなどを考慮に入れると、バガスの尿素処理を行う場合は、4%程度の低濃度による長期間の処理が望ましいものと判断した。

また消化性の改善効果を検討する場合、OCCの増加量を判断の基準にすると、尿素をOCCとして捉えるため過剰に評価することとなる。そのためOCCよりもOaを基準にすることが望ましいと思われた。

## V 文 献

- 1) 沖縄県農林水産部糖業農産課、昭和62年度調査資料
- 2) FAO、Tropical Feeds、424-426、1981
- 3) 木下登之 他2名、バガスの飼料化試験、沖縄畜産、No.9、1974
- 4) 古賀儀保、バガス (Bagasse) の飼料利用に関する研究、畜産技術 No.213、1973
- 5) 屋宜一夫 他4名、バガスキューブを粗飼料源とした和牛 (去勢) の若令肥育試験、沖畜試研報、16、1977
- 6) 山内 修・大城喜光、バガスキューブを粗飼料源とした乳牛の飼養試験、沖縄畜産、11、1976
- 7) 仲宗根一哉 他2名、バガスのアルカリ処理及び蒸煮処理による消化性の向上、沖畜試研報、26、1988
- 8) 黒江秀雄 他3名、尿素処理による稲ワラの飼料価値改善効果について、第43回日本草地学会大会講演要旨：73、1988
- 9) 阿部 亮・亀岡喧一、ワラ類の尿素-大豆粕処理による飼料価値向上の可能性、畜試研報、45、1985
- 10) 吉田宣夫・富田道則、尿素処理による粗飼料の品質改善、埼畜試研報、27、1989
- 11) 阿部 亮、炭水化物を中心とした飼料分析法とその飼料栄養価評価法への応用、畜産試験場研究資料 (2)、農林水産省畜産試験場、1988
- 12) 日本分析化学編：分析化学便覧、681 976 1340-1341、丸善株式会社、1971
- 13) 中央畜産会：粗飼料の品質・貯蔵性を高めるアンモニア処理技術指針、1989
- 14) 農林水産省農林水産技術会議事務局：日本飼養標準 肉用牛 (1987年版)