

牧草サイレージにおけるCu及びZnの定量

仲宗根一哉 (沖縄県畜産試験場)

Kazuya NAKASONE : Determination of Cu and Zn in Grass Silage

牧草中のミネラルを原子吸光法で定量分析する場合、主な前処理法として湿式灰化法と1N-HCl抽出法がある。後者は処理が簡単で、分析精度が高いことからMn, Cu, Zn, Mgの定量に用いられている。しかし、同法を牧草サイレージに適用して、元素抽出率、分析精度の面から検討した例は少ない。そこで今回、県内の農家から収集した牧草サイレージ及び乾草について、それぞれ湿式灰化法と1N-HCl抽出法の両処理を行い、原子吸光法によりMn, Cu, Zn, Mgの4元素を定量し、元素抽出率、分析精度について検討した。その結果、サイレージ試料を1N-HCl抽出法で前処理した場合、Cu及びZnの湿式灰化法で得られた分析値に対する平均抽出率は乾草の場合と比べ、かなり低い傾向にあることがわかった。またCu及びZnの抽出率が低いサイレージ試料では、熱変性した蛋白質の含有量が高い傾向にあることから、貯蔵中の発熱による影響が考えられた。そこで人工的に加熱処理した牧草試料について上記同様、Cu及びZnの抽出率を測定し、加熱条件と抽出率の関係について検討した。

1. 試験方法

1) 牧草サイレージにおける湿式灰化法及び1N-HCl抽出法の比較 供試材料草は県内農家から収集した乾草(バンゴラグラス、ネビアグラス、ローズグラス、ギニアグラス) 15点と牧草サイレージ(ローズグラス、ギニアグラス、トウモロコシ+ネビア、ケイントップ) 15点で、これらの材料草は60℃24時間乾燥後1mm以下に粉碎し、分析に供した。

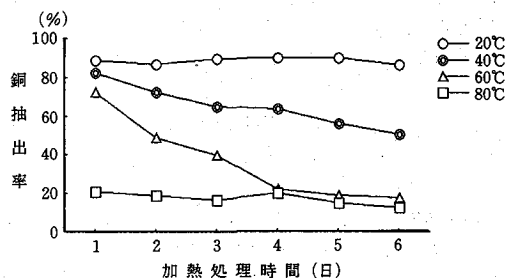
2) 人工加熱牧草試料におけるCu及びZnの1N-HCl抽出率 供試材料草はギニアグラスで、60℃24時間乾燥後1mm以下に粉碎した。粉末試験は蒸留水を加えて30~50%の水分に調整し、ガラス瓶に密栓して入れ、室温(約20℃)及び40℃、60℃、80℃の温度に設定した恒温槽中にそれぞれ1~6日間置いた。各設定温度区の試料は1日毎に取り出し60℃24時間乾燥後分析に供した。

2. 結果及び考察

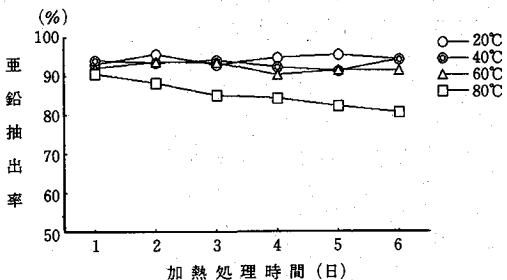
1) 牧草サイレージにおける湿式灰化法及び1N-HCl抽出法の比較 Mn, Mgについては乾草及びサイレージ試料ともに平均抽出率は97%以上、変動係数3%以下でt検定の結果、抽出率に有意差は認められなかった。し

かし、Cu, Znについては、牧草サイレージ試料の平均抽出率が乾草に比べ有意に低い値を示し、特にCuでは変動係数が34.2%と大きなバラツキを示した(第1表)。

2) 人工加熱牧草試料における1N-HCl抽出率 Cuの抽出率は室温(20℃)区を除き加熱温度及び処理時間により低下する傾向がみられ、60℃以上では著しく低下した(第1図)。Znの抽出率は60℃以下の加熱処理では抽出率にほとんど変化はみられなかったが、80℃では処理時間により、漸次低下する傾向がみられた(第2図)。これらのことから試料中の蛋白質の熱変性とCu, Znの1N-HCl不溶化との間に何等かの関係があることが示唆された。また30℃~50℃の温度上昇は農家サイロでは珍しくないことから、1N-HCl抽出法により牧草サイレージ試料中のCu及びZnを定量することは不相当と考えられる。



第1図 加熱牧草試料の1N塩酸抽出処理による銅の抽出率



第2図 加熱牧草試料の1N塩酸抽出処理による亜鉛の抽出率

第1表 乾草及び牧草サイレージの1N塩酸抽出処理によるミネラル抽出率

元素	区分	含有量*			平均抽出率 (%)	t検定	標準偏差	標準誤差	変動係数 (%)
		平均値	最小値	最大値					
マンガン	乾草	257.9	52.8	402.4	99.2	n.s.	2.2	0.6	2.2
	サイレージ	187.1	22.0	359.3	97.5		2.6	0.7	2.7
マグネシウム	乾草	0.202	0.149	0.280	100.5	n.s.	1.8	0.5	1.8
	サイレージ	0.210	0.148	0.299	99.6		1.4	0.4	1.4
銅	乾草	9.8	5.1	17.9	96.6	sig.	4.0	1.0	4.1
	サイレージ	9.9	5.2	25.3	58.4		(p<0.01)	20.0	5.2
亜鉛	乾草	25.0	17.9	38.8	98.0	sig.	2.8	0.7	2.9
	サイレージ	27.3	21.0	43.3	89.1		(p<0.01)	2.5	0.7

注) *マグネシウムは乾物中の%, 他はppmで表示。