

めん羊の採食量を推定する酸不溶性灰分を用いた既往推定式の適合性

西埜 進・森田 茂(酪農大)

緒 言

反すう家畜における放牧時の自由採食量は、ケージ法、体重差法およびクロモーゲン法などで推定されてきたが、実測量と推定量の差が大きいとか、個体採食量の推定が困難、あるいは分析操作が面倒である、との問題が指摘されている。

一方、酸不溶性灰分(AIA)は分析操作が極めて簡単で、消化率推定の指示物質には十分用いられるとした報告^{3,4)}がみられる。しかし、反すう家畜の自由採食量を推定する指示物質に用いた報告は極めて少ない。

そこで、本報ではめん羊の自由採食量を飼料中AIAで推定することを目的に、試験2で自由採食量を推定する重回帰式を作成し、試験3および試験4で重回帰式の適合性を検討した。

材料および方法

供試動物は、試験2がコリデール種去勢羊4頭(延16頭)、試験3および試験4でサフォーク種去勢羊4頭(延32頭)を用いて、合計延48頭に下記の飼料を自由採食させた。

給与飼料は、試験2および試験3がアルファルファ単用(ペレット状)と配合飼料(ペレット状)併用の2種類(飼料1、2)、試験4で

サイレージの一部をビートパルプで置換した4種類(飼料3,4,5,6)で、いずれも混合給与を行なった。

試験期間中は、去勢羊を代謝檻に入れて各飼料の飼い慣しを7日間行なってから、本期5日間の全糞を採取秤量した。同時に排糞の部分試料を毎日8時から12時の間に糞袋より採取した。

飼料は毎日朝夕の2回飽食量(残飼量が給与量の5~10%生ずる量)を給与し、残飼を毎朝9時に採取秤量した。

本期間の排糞は通風乾燥機で乾燥して、風乾糞の一部を化学分析に供した。飼料中および糞中のAIA含量は前報^{1,2)}に準じて測定した。

試験2の重回帰式は、従属変数に実測量、独立変数に飼料中AIA含量(乾物中%, X_1)、排糞量(乾物g, X_2)、糞中AIA含量(部分試料の乾物中%, X_3)および糞中AIA含量/飼料中AIA含量(X_4)を用いて作成した。試験3および試験4の重回帰推定量(fecal-index)は、試験2の

表 1. 給与飼料

試験	飼料	給与比率			
		アルファルファ	サイレージ	ビートパルプ	配合飼料
		% ^a			
2	1	100 ^b	—	—	—
	2	50	—	—	50 ^c
3	1	100	—	—	—
	2	50	—	—	50
4	3	—	90 ^d	10	—
	4	—	80	20	—
	5	—	70	30	—
	6	—	60	40	—

a 風乾物 b ペレット c ペレット d トウモロコシ

重回帰式に試験3と試験4の各変量を代入して算出した。常法推定量 (ratio-index) は、試験3および試験4の排糞量×糞中AIA含量 / 飼料中AIA含量の式から求めた。

結果および考察

各飼料の飼料中AIA含量、糞中AIA含量および乾物消化率を表2に示した。飼料中AIA含量は、試験2および試験3で配合飼料併用(飼料2)、試験4ではビートパルプ併用量が多くなると高く、(飼料4,5,6)、糞中AIA含量もそれに平行して高くなった。この場合、試験2および試験4における飼料中AIA含量(乾物中%)と糞中AIA含量(乾物中%)の間に有意な正の相関が認められた(試験2: +0.95、試験4: +0.97)。しかし、試験3では飼料1と飼料2の飼料中AIA含量に差がほとんどないため、両者の間には相関が得られなかった。

試験2における重回帰分析を表3に示した。従属変数の実測量に

対する寄与率は、飼料中AIA含量および排糞量が約98%、飼料中AIA含量、排糞量および糞中AIA含量が98%、排糞量および糞中AIA含量 / 飼料中AIA含量が約93%であった。この場合、飼料中AIA含量、排糞量および糞中AIA含量 / 飼料中AIA含量によって推定採食量は有意に増加するが、糞中AIA含量には有意な効果が認められなかった。さらに、各独立変数が他の変量に関係なく変化したときに、排糞量が他の変量よりも推定採食量の方に大きな変化をもたらすことが示された(標準回帰係数)。

試験3および試験4の実測量と各推定採食量の比較を表4に示した。実測量と常法推定量の差に特

表2. 飼料中AIA含量と糞中AIA含量

試験	飼料	乾物摂取量		排糞量		糞中AIA 乾物中%	乾物消化率 %
		g	乾物中%	g	乾物中%		
2	1	2,611	0.62	1,202	1.44 ^a	54.2 ^b	
	2	2,193	0.83	790	2.33	64.2	
3	1	3,297	0.96	1,556	2.20	53.1	
	2	2,836	0.97	1,069	2.67	62.4	
4	3	1,507	2.21	530	6.58	64.9	
	4	1,963	2.83	611	9.00	68.8	
	5	2,179	3.39	649	10.18	70.2	
	6	2,122	4.34	665	13.07	68.7	

a 部分試料 b 全糞採取法

表3. 重回帰分析

試験	従属変数	独立変数	寄与率	偏回帰	有意性	標準偏回帰
2	実測量	X1	0.98	1,482.5	0.01	0.40
		X2		1.8	0.01	1.25
		X1	0.98	2,000.5	0.01	0.54
		X2		1.7	0.01	1.20
		X3		-153.2	NS	-0.18
		X2	0.93	1.8	0.01	1.25
		X4		450.6	0.05	0.33

表4. 実測量と推定量

試験	飼料	実測量a	推定量		差	
			常法 b	重回帰 e	b - a	e - a
—乾物 g—						
—%—						
3	1	3,297	3,525	3,266	7	-1
	2	2,836	2,951	2,626	4	-7
	平均	3,066	3,238	2,946	6	-4
4	3	1,507	1,569	1,761	4	17
	4	1,963	1,923	1,998	-2	2
	5	2,179	1,943	1,983	-11	-9
	6	2,122	1,988	2,014	-6	-5
	平均	1,942	1,858	1,936	-4	0

重回帰推定式: 1.77 X2 + 450.6 X4 - 518.2

定傾向はなかった(試験3:約6%,試験4:約-4%)が、実測量と重回帰推定量の差は比較的少なかった(試験3:約-4%,試験4:0%)。さらに、実測量と常法推定量および重回帰推定量の間に有意な正の相関が認められた(実測量と常法推定量:+0.95、+0.95、実測量と重回帰推定量:+0.96、+0.92)。しかし、実測量(実測値)と推定量(理論値)の一致性は、両者間の相関が有意でなければ否定されるが、逆に有意な相関があっても両者の一致性とは必ずしも関係がない。実測量と推定量の値が一定の比になる関係があれば相関は有意になるからである。したがって、両者の一致性の指標に相関係数を用いるのが適切でない。

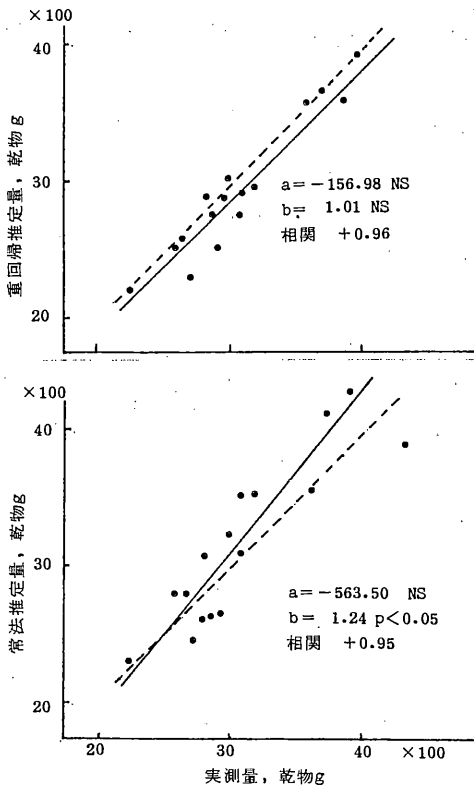


図1. 試験3における実測量と推定量の一致性

そこで、実測量と推定量を構成する二つの値が相互に等しいときには、回帰が直線で回帰係数(b)は1、切片(a)が0となるはずで、この性質を利用して、図1および図2で両者の一致性検定を行なった。

試験3における実測量と重回帰推定量の回帰係数は有意でなかったが、実測量と常法推定量には有意差が認められた。また、試験4では実測量と常法推定量ならびに重回帰推定量の回帰係数にも有意差が認められた。

以上のことから、めん羊の自由採食量推定は、同じ飼料条件であれば排糞量と糞中A I A含量 / 飼料中A I A含量の既往推定式で推定できる可能性が示唆された。しかし、放牧時の自由採食量推定に際しては、排糞量の測定、飼料条件別の推定式、さらに採食草の試料採取など今後検討すべき幾つかの問題点がある。

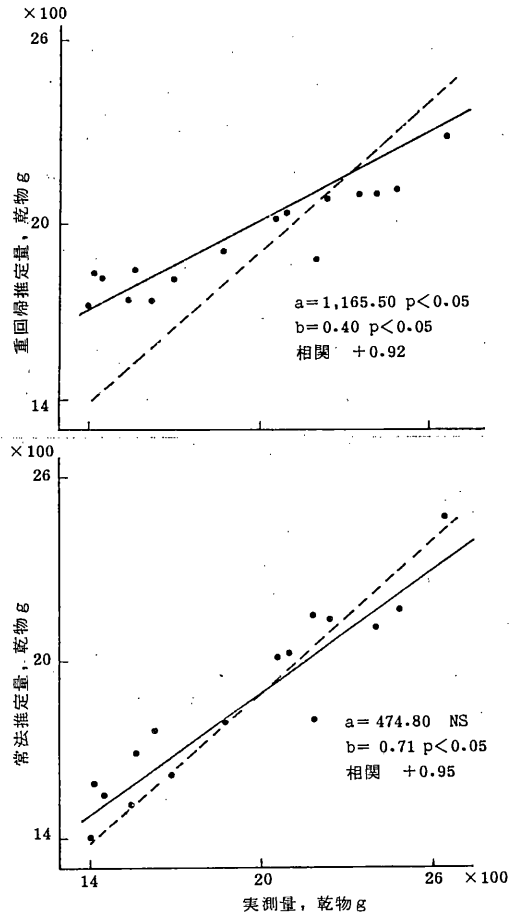


図2. 試験4における実測量と推定量の一致性

摘 要

反すう家畜の自由採食量を飼料中の酸不溶性灰分(AIA)で推定するため、試験2で採食量を推定する重回帰式を作成、試験3および試験4で重回帰式の適合性を検討した。重回帰式の独立変量は、排糞量と糞中AIA含量/飼料中AIA含量で、その寄与率が約93%であった。重回帰式の適合性は、試験3の同じ飼料では実測量と推定量は一致したが、試験4の異なる飼料では一致しなかった。以上のことから、自由採食量の推定に既往推定式は利用できるが、適用範囲に限定のあることが示唆された。

文 献

- 1) 西埜 進・近藤誠司・萩野 健、1979. 反すう家畜の消化率推定指示物質としての酸不溶性灰分の検討. 酪農大紀要、8: 23-30.
- 2) 西埜 進・岩崎元彦・東 洋生・近藤誠司、1985. 反すう家畜の採食量推定指示物質としての酸不溶性灰分の検討. 北草研報、3: 197-201.
- 3) Shrivastava, V.S. and S.K. Talapatra, 1962. Pasture studies in uttar pradesh II. Use of some natural indicators to determine the plane of nutrition of a grazing animal. Indian J. Dairy Sci., 15: 154-160.
- 4) Thonney, M.L., D.J. Duhaime, P.W. Moe and J.T. Reid, 1979. Acid insoluble ash and permanganate lignin as indicators to determine digestibility of cattle rations. J. Anim. Sci., 49: 112-1116.