子牛の第1胃ガス採取方法

住尾善彦・大久保正彦・

関根純二郎・朝日田康司

北海道大学農学部，札幌市 060

(1982. 5. 10 受付)

反芻家畜の第1胃ガス組成は，第1胃内発酵の状態を反映しているといわれており，第1胃内発酵の研究の一端として古くから調べられている．その場合，第1胃ガスは屠殺開腹，フィステル装着または套管針などにより採取されている¹⁻⁶⁾．これらのうち，第1胃が発達過程にある離乳前後の幼畜について第1胃ガス組成を調べた例は少なく⁵⁾，また発育にともなう変化を調べた例はない．

本報告では，子牛の発育にともなう第1胃ガス組成の変化を究明しようとする場合，どのような採取方法が適当であるかを検討した．

方 法

ホルスタイン種雄子牛6頭を供試し，全乳を6週齢まで与え，以後市販カーフスターターおよび乾草で育成した．供試子牛6頭中4頭には，生後3～4週齢時に第1胃フィステルを装着した．第1胃ガスの採取は，原則として4～12週齢の間，毎週1回，朝の給餌前および給餌後2, 4, 6, 8時間に実施した．図1に採取方法を模式的に示した．フィステル装着子牛では，ガス採取前日に通常のふたを，図示したような三方コック（第1胃内へは内径4.8 mm，長さ130 mmで，先端を第1胃上部方向へ曲げた管を接続してある）をつけたふたと交換した．採取時には，三方コックの一端に0.5%硫酸液をみたした注射筒（50 ml 容）を接続し，吸引により30～40 mlのガスを採取した．この場合，カニューレと皮膚の間げきからの外気の流入を防止し，第1胃内の嫌気性を保つため，当初はガーゼをまきつけた．しかし，さらに気密にするため，後に図のようにゴム板を外科用接着剤で皮膚にはりつけ，さらにサポーターで押えるなどの処置をした．

一方，フィステルを装着しなかった子牛については，左腹臍部より第1胃に注射針（外径1 mm，長さ100 mm）をさし，接続した注射筒にガスを吸引，採取した．注射筒容量および採取ガス量は，フィステル装着子牛の場合と同様であった．

いずれの場合も，連続して2回ガスサンプルを採取し，ただちに LPG アナライザー（柳本製作所製 GCG-55 C

Fig. 1. Schematic view of rumen gas sampling from young calves.

Collection of rumen gases from young calves: Yoshihiko SUMIO, Masahiko OKUBO, Junjiro SEKINE and Yasushi ASAHIDA (Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo-shi 060)

型)により, CO_2 , CH_4 , H_2 , O_2 , N_2 各ガス割合を測定した. 充てん剤としては, CO_2 の分離にはシリカゲル, その他のガスの分離にはモレキュラーシーブ 5A を用いた.

結果および考察

フィステル装着の有無にかかわらず子牛の健康状態には異常なく, ほぼ正常な発育を示した. しかし, フィステル装着子牛のうち1頭はフィステルの装着状況が良くなく, 途中でガス採取を断念した. 他の3頭のフィステル装着状況は良好であったが, 第1胃ガス組成を検討しようとする場合には, フィステルからの外気の混入を防止するため高度の気密性が必要であり, 前述のような処置を施した. しかし, 分析結果を検討すると, なお外気が混入していると思われる例がみられた. 通常, 第1胃内には CO_2 , CH_4 , H_2 , O_2 , N_2 などのガスが検出されるが, このうち O_2 および N_2 は微生物発酵により産生されるのではなく, 飼料摂取または反芻時に嚥下した空気の残存したものと思われる. N_2 は微生物によってほとんど利用されないが, O_2 は微生物によって消費されるため, 発酵の進行とともに $\text{N}_2:\text{O}_2$ 比は空気におけるより大きくなるのが通例である. したがって, この $\text{N}_2:\text{O}_2$ 比が空気における 3.7~4.0:1 と同程度またはより小さい場合は, 空気の混入が想定される. フィステル装着子牛では, とくに8週齢以前の幼齢時に, 63測定例のうち12例, 約2割でこのような値が得られた. これに対してフ

ィステル装着子牛の9週齢以降およびフィステルを装着していない子牛では, このような例はまったくみられなかった. この結果から, とくに第1胃発達が不十分で, ガス産生も少なく, 第1胃内圧の低い幼齢時には, フィステルからの外気混入は避けられないと思われる.

注射針を直接, 第1胃にさしてガスを採取する方法は, 気密性ではすぐれているが, 幼畜に対して頻繁に行なう場合, 発育に対する影響が懸念される. しかし, 本試験程度の採取頻度では, まったく問題はなく, 使用個体数の制約をうけないなどの利点もふくめ, フィステル装着法よりすぐれているといえよう.

ガスサンプルは, いずれの場合も同一採取時に連続して2回採取, 分析したが, その組成にはほとんど差がみられず, 再現性については問題はなかった.

文 献

- 1) 神立 誠・松本 達郎・風間 雍・菊野 恵一郎・... 之瀬幸男, 農化, **29**: 759-764. 1955.
- 2) 広瀬可恒・鈴木省三・朝日田康司, 日畜会報, **28**: 177-180. 1957.
- 3) 松本達郎, 農化, **31**: 300-303. 1957.
- 4) MILTIMORE, J. E. and J. M. McARTHUR, Nature, **196**: 288-289. 1962.
- 5) KORNILOV, A. I., Životnovodstvo, No. 7: 80-81. 1963. (Nutr. Abstr. Rev. **34**: 96. 1964. より引用)
- 6) TREI, J. E., G. C. SCOTT and R. C. PARISH, J. Animal Sci., **34**: 510-515. 1972.