

# ルーメンフィステル装着手術

飼料室 大家畜室

## I まえがき

山羊、めん羊、牛等の反芻家畜にルーメンフィステルを装着し、反芻家畜の第1胃を直接観察する、あるいは唾液の混入を避けて、直接ルーメン液を採取し種々の研究を行うといった方法は欧米では古くからある。我が国においては第二次大戦後、フィステル装着法の技術が初めて導入され、その後反芻家畜の飼料の消化に関する研究が急速に進展してきた。

当初の研究内容はルーメン内の性状および飼料の乾物消化率に関するものが主であったが、近年では蛋白質や炭水化物の消化率および消化速度、ミネラルの溶出等についての研究も行われるようになってきた。これらの研究では、フィステル装着牛を用いたナイロンバック法が最も一般的に用いられている。

亜熱帯地域である南西諸島では利用する牧草のほとんどが暖地型イネ科牧草であり、しかも永年利用であることから、粗飼料としての特性、すなわち養分含量、消化性、物理性等が寒地型牧草とは異質であると考えられる。沖縄県においてはこの飼料特性についての研究は最近緒についたばかりで、これまでの研究では有望な品種・系統の飼料成分、消化率、養分含量の把握に中心を置いてきた。今後は飼料の消化速度や最大乾物摂取量を把握し、他の飼料との組み合わせも考慮した効率的な暖地型牧草の利用方法の検討も行う必要がある。そこで沖縄県畜産試験場では、暖地型イネ科牧草の飼料特性について研究を深めていくことを目的として、3頭の乳用種去勢牛にフィステルを装着した。

県内でのフィステル装着手術の実施は以前に琉球大学において山羊を用いて行われているが、大家畜である牛に実施したのは今回が初めてである。フィステル装着法についてその詳細な解説書は少ないため、手術実施にあたっては手順の細部にわたる検討を重ねて臨んだ。そして3回の手術を行った結果、全頭とも術後の経過は極めて良好である。

本報は1990年1月14日および2月19日、20日に実施したフィステル装着手術の記録から、特に3回目の装着を例に手術の手順について記述したものである。今後同様の手術を必要とする研究者の参考資料として御活用頂ければ幸いである。

## II フィステル装着手術経過

### 1. 手術月日

1990年2月20日

### 2. 手術場所

沖縄県畜産試験場 乳牛舎

### 3. 手術スタッフ

大家畜室：千葉好夫、玉城政信、宮里政人

飼料室：安谷屋兼二、森山高広、仲宗根一哉、長崎祐二、又吉博樹、玉本博之

ポリピア国研修生：屋良朝則

### 4. 供試牛

乳用種去勢牛で24カ月齢（体重500kg）を供試した。

### 5. 手術手順

#### 【手術当日までの準備】

- (1) 供試牛は手術2日前から絶食、1日前から絶水とした。
- (2) 手術前日に供試牛を洗剤で洗い、手術部位（切開部位を中心に直径約50cm程度の円内）の剃毛を行った。剃毛は家庭用充電式電気バリカンを用いて行った。
- (3) 手術前日に供試牛の体温測定および健康状態の観察を行い、手術に支障がないかどうかを確認した。
- (4) 手術前日に手術に使用する器具、器材の点検および準備を行った。

#### 【手術当日】

- AM 8:45 供試牛の保定。保定は起立保定とし、牛用保定枠内で行った。保定用具は平打ロープ、豚用保定帯、ジャッキ付平打ロープを使用し、牛の両側を挟むようにスノコ板を枠に固定した。保定の強さは牛が通常の起立姿勢を保てるよう、身動き可能な程度であった。また、保定枠内の床面は牛が滑らぬようにゴムマットとカマスを敷いた。
- 9:30 手術部位（腰椎横突起下、最後肋骨と腸骨外角間）の消毒。（ヨードチンキ使用）
- 9:47 手術部位の局所浸潤麻酔。（麻酔剤：2%塩酸プロカイン20~30ml）
- 10:04 最後肋骨と腸骨外角との中央部を切皮開始。（垂直切開 約19cm 注：使用カニューレ内径10cm、外径11cm）
- 10:05 脂肪除去。
- 10:10 筋肉切開、止血。（結紮：縫合糸7号）
- 10:24 腹膜切開。
- 10:25 アンピシリン（抗生物質）20mlを腹腔内と筋層に注射。
- 10:32 腹膜および筋肉の縫合。縫合は切開部左右3カ所の計6針。縫合糸は10号を使用。
- 10:36 第1胃取出し準備。第1胃を刺激して怒張させ、切開部位を定めた。皮膚切開面に第1胃を引き出し上下両端を縫合糸で引っ張り、固定した。
- 10:37 第1胃切開及び止血（結紮）。止血部分は2カ所
- 10:46 胃内容物取出し。内容物約5kgを取出し。
- 10:48 逆性石鹼液で切開部分及び周辺を洗浄、消毒。
- 10:52 胃液及び約2kgの胃内容物の取出し。
- 11:06 第1胃胃壁、腹膜、筋肉、皮膚を順次縫合開始。使用した縫合糸は10号、針はステンレス中、大及び第1胃用B。
- 11:57 縫合部分をリンゲル液で洗浄。

- PM 12:10 縫合終了。(50針)  
 12:12 縫合点検。3針追加。計53針。  
 12:15 縫合結糸の残を切除。  
 12:16 カニューレの胃内挿入。挿入の際は石鹼水にあらかじめ浸しておいた直腸検査用ビニール手袋(手部分は切除してある)内にカニューレ円筒を入れ、そのままの状態ですぐに胃内にてこを用いて挿入した。挿入後、胃内でフィステルを組立。  
 12:20 胃内でカニューレ組立できず、カニューレを取出した。取出し後、副腎皮質ホルモン剤20mlと硫酸カナマイシン50ml、オキシテトラサイクリン50mlを筋肉注射。  
 12:25 大きめのビニール袋にカニューレ円筒を入れて再度挿入。  
 12:30 カニューレ組立。ストッパーがカニューレ円筒の溝を噛み、組立不能となった。  
 13:00 グライNDERで胃内のストッパーを分解して取出した。  
 13:10 予備のカニューレ挿入、組立。  
 13:30 フィステル装着終了。静脈内注射：補液リンゲル液(ビタミンB含有)2リットル、5%ブドウ糖液1リットル、強肝剤100ml。胃内注入：5%ブドウ糖液1リットル、塩酸レバミゾール10g。

【手術後の処置】

※ 翌日

- AM 9:30 カニューレの外側のストッパーをはずし、患部を観察。オスバン液で洗浄、消毒し、ヨードチンキ50mlで消毒。  
 10:00 アンピシリン20ml筋肉注射。レスチオニン100ml、リンゲル液2リットル、5%ブドウ糖液1リットルを静脈内注射。5%ブドウ糖液1リットルを胃内注入。

※ 2日目以降

- 1) 術後1週間は直腸温度を測定し、アンピシリン20mlを毎日筋肉注射した。また、2日置きに患部を観察し、その都度必要な処置(洗浄、消毒)を行った。
- 2) 術後48時間は絶食、24時間は絶水し、飼料は良質の乾草を徐々に増やしながら(2kg~5kg)給与した。
- 3) 牛は術後1週間スタンションの付いたケージで飼養し、その後は別牛舎のパドックで他2頭のフィステル装着牛とともに群飼している。1日1頭あたりの飼料給与量は濃厚飼料500g、乾草7kg。

III 手術における留意点

【供試牛】：フィステル装着対象とする牛は手術及び試験に供試できる健康な牛であって、性格がおとなしいものが望ましい。また、手術及び試験中の事故を避けるためにも、去勢、除角は必要である。また用いるカニューレの大きさが供試する牛に合うかどうかを必ずあらかじめチェックしておく。

【保 定】：保定は重要である。保定の良否で手術の難易が大きく左右される。保定は必ず枡場で行い起立保定とする。手術中に牛が倒れぬ様、豚用の保定帯を牛の胸に当て、やや緩く釣り上げるとともに跳ね上がらない様に背中（肩の近く）を平打ロープで押さえて置く。また、両側はフイステル装着位置よりやや下にくる程度の高さのすのこ板で挟み、牛が通常の起立姿勢を保てる程度で身動きが可能な方がよい。あまりきつく縛ると牛の体力消耗が著しく、場合によっては手術が不可能となることもある。また保定ロープ、帯は緊急の際にすぐ解くことができるようにカマ等も準備しておく。枡場の床にベニア板を敷くと手術中に牛の足が滑りやすいので、ゴムマットのような滑りにくいものを敷く。また、牛が手術中に暴れるからといって、局所浸潤麻酔以外に鎮静剤、麻酔剤を使用してはならない。常に牛が自力で起立している状態でなければ手術は難しい。

【絶 食】：絶食は手術2日前から行ったが、それ以前の飼料給与量が極端に少なく制限されていたために供試牛の第1胃の収縮が著しく、胃壁の引き出しが難しかった。また、手術1日前の絶食では、胃内容物が多く、ルーメン切開時に内容が溢出する場合があります、手術に支障をきたす。そのため、供試牛は手術2日前まで通常の飼料量を給与し、手術2日前（48時間前）から絶食する方がよい。

【必要人員】：執刀、縫合1名、補助3名、保定2名の最低6名が必要。

【手術の時期】：秋から春にかけての雑菌や蠅の繁殖が少ない時期がよい。また手術所要時間は順調にいて3時間程度であるが、必ずといっていいほど何等かのトラブルが発生するので、手術は余裕をもって、午前中から始めるほうがよい。

【カニューレ】：カニューレは市販のものもあるが、高価であるし、任意のサイズが欲しい場合は特別に注文しなければならない。水道用の塩ビ管やタイヤのチューブ等、身近にある資材で作製しても充分使用できる。また、手術の際のトラブルに備えて、予備のカニューレは必要である。今回用いたカニューレは図-1に示した。

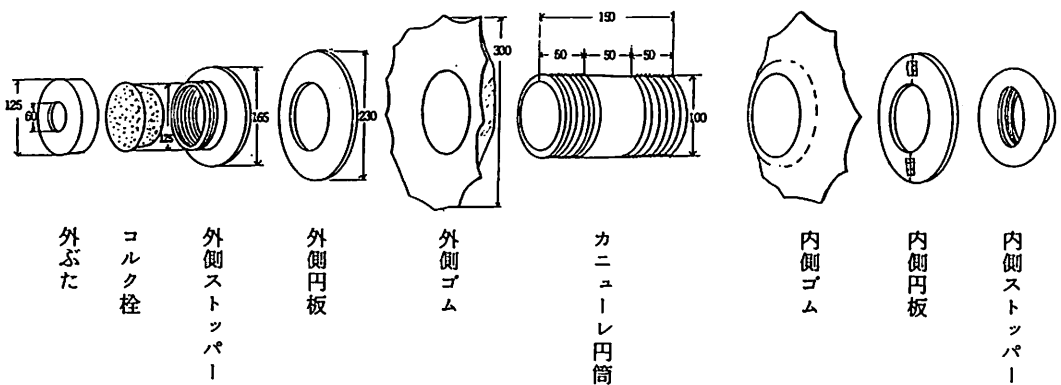
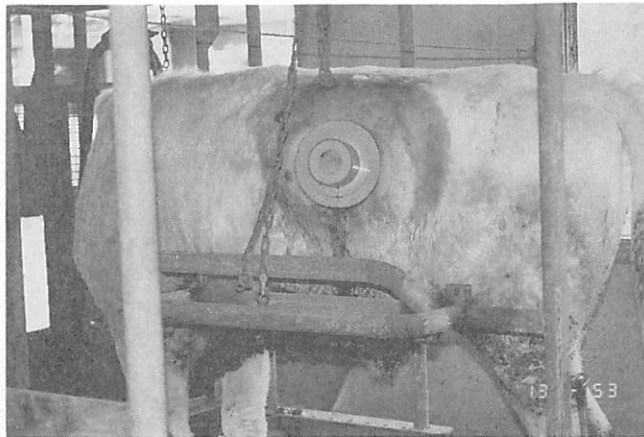


図-1 使用したカニューレ（分解図）

注）数値の単位はmm

- 【皮膚切開】：切開は垂直切開。切開長はフィステルの外径11cmに対して、19cmであった。後で、ルーメン壁、腹膜、筋肉、皮膚と縫合していくため、この程度大きく切開しておかないと、縫合し終わった時点で、切開面がカニューレの外径に合わなくなる。
- 【筋肉の切開】：切開せず、鈍性剥離で行う場合もあるが、筋肉の損傷が著しいとともに後の縫合が難しいため、外科ハサミで切開する。
- 【脂肪の切除】：脂肪が多い場合は、手術後の癒着が遅いため、皮膚の切開に続いて、切除する。
- 【第1胃壁の取出し】：腹膜と筋肉をおおまかに縫合したあと、第1胃の切開部位を定め、第1胃壁を引き出し、切開面の上下で引っ張り、仮止めする。その後垂直切開するがこの時、腹膜および腹腔内にルーメン液が漏出しないように細心の注意を払うこと。
- 【縫合】：第1胃壁、腹膜、筋肉、皮膚の縫合は1cm程度の間隔で行うため、約50針縫合する。
- 【カニューレ挿入】：カニューレの第1胃内部への挿入は、洗剤に浸した大きめのビニール袋にカニューレを入れてそのまま第1胃内部へねじこめばスムーズに挿入できる。また、第1胃内部でのカニューレの組立の胃内容物で邪魔されることがなく簡単にできる。
- 【手術時の補液】：手術時の牛の体力消耗を考慮して、補液（栄養剤）は充分に行う。牛の保定時間を極力短くするためにも補液は手術と平行して実施することが望ましい。
- 【手術後の管理】：手術後の管理が手術成功の可否に大きく影響する。術後1週間は毎日抗生物質で治療し、直腸温度を測定し、個体を充分観察すること。異常が確認された場合は、早期に適切な処置を施す必要がある。手術後24時間は絶食、絶水とし、2日目以降、青草、乾草などを徐々に量を増やしながら給与する。また、飼料給与開始と同時に胃液の移植、緩衝剤等を投与して早急に胃の回復を図る。手術後の経過が順調であれば、1週間後に通常の飼養管理に戻す。その後、牛の健康状態に問題がなければおよそ2～3週間後には試験に供することができる。



フィステル装着牛