

繁殖和牛の省力管理用簡易施設について

井上 良・奥島史朗・岸田芳朗

(附 属 農 場)

緒 言

和牛は古来、一頭飼いを原則として飼育されたために、わが国には集団飼育のための管理方式がなかった。昭和40年代に至って、繁殖和牛の多頭経営をめざして、各地の試験場等に和牛の集団管理用施設が試作された。冬季用避難舎のある放牧方式^{6) 8)}、連動スタンションや子牛別飼場を備えたフリーバーン方式^{2) 3) 5) 7)}等がその主なものである。本学津高牧場の場合も牛舎はフリーバーン方式である。しかし、現代の和牛繁殖経営には、生産コストを格段に引下げて、しかも子牛には充分な商品価値をもたせることが必要である。従って、施設投資は極力押さえて、種付や分娩、子牛の育成時等には集約的な管理ができるような施設が要求される。

われわれは、今回の特定研究経費を用いて、この要求に答える簡易施設を試作した。まだ問題点も残されているが、一応の目的を達することができたので、ここに報告する。

建 設 経 過

1. 建設に至る背景

津高牧場には運動場を付設した牛舎が2棟あるが、第1図のように放牧場とは直結していない。また、この牧場は教育、研究上、あるいは施設管理上の理由から、繁殖牛40～50頭の規模を維持する必要があるが、分娩前後の繁殖牛、離乳までの子牛とその母牛、離乳直後の育成牛、肥育牛等を牛舎に収容すると、子牛を離してから次の分娩までの繁殖牛を収容する余裕が全くない。かような繁殖牛は春から秋にかけて放牧に出すが、輪換放牧を容易にするために、放牧用草地に接し

て給水、給塩あるいは補給飼料を与えるような放牧基地がほしい。また、種付後に放牧しても発情の戻った牛を授精用に捕える場所もほしい。これが、簡易施設の建設を必要とした主な理由である。

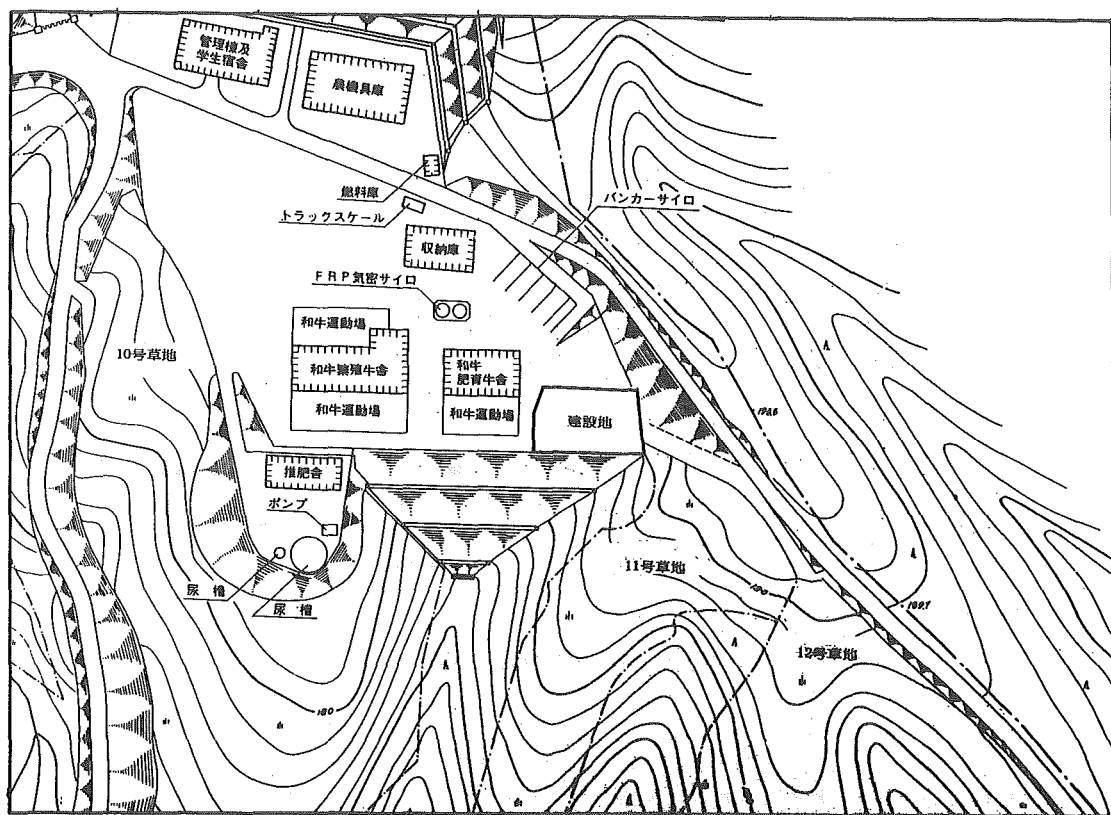
かような理由から、要求される条件は次のようなものとなる。

- ① 20～30頭の繁殖牛が収容できること
- ② 放牧用草地に接して建設すること
- ③ 冬季の飼育が可能なように、給水、給塩のほかに給餌施設を備えること
- ④ 1頭ずつの捕獲が容易であること
- ⑤ ふんの清掃が容易であること
- ⑥ 雨水が汚水となるから、これを汚水処理施設へ導くこと
- ⑦ 建設費はできるだけ安くし、農家での条件も考えて、自家労力は使うが、現金支出を押さえること

以上の条件を考慮して、建設場所は第1図のように牛舎の東側、放牧用草地との間の空間地とした。この場所は南面が約30度の法面となっており、境界には長さ30数mにわたって、3段のパイプ柵と、法面への流水を防ぐためのU字溝（コンクリート蓋付）が設置されていた。

2. 建設材料と工法の検討

簡易施設の外周は建設費からいえば有刺鉄線柵が安い。子牛を離れたばかりの母牛を収容するため、有刺鉄線では脱柵の可能性が大きいことを考慮して、パイプ柵とした。牛の捕獲用施設としては、南面の既設パイプ柵を利用して、内側にもう一列のパイプ柵を作り、幅0.8 m、長さ15 mの追込用通路を作成した。飼槽はトラックやトラクターが通行可能



第1図 牛舎、放牧用草地と簡易施設建設地の配置図

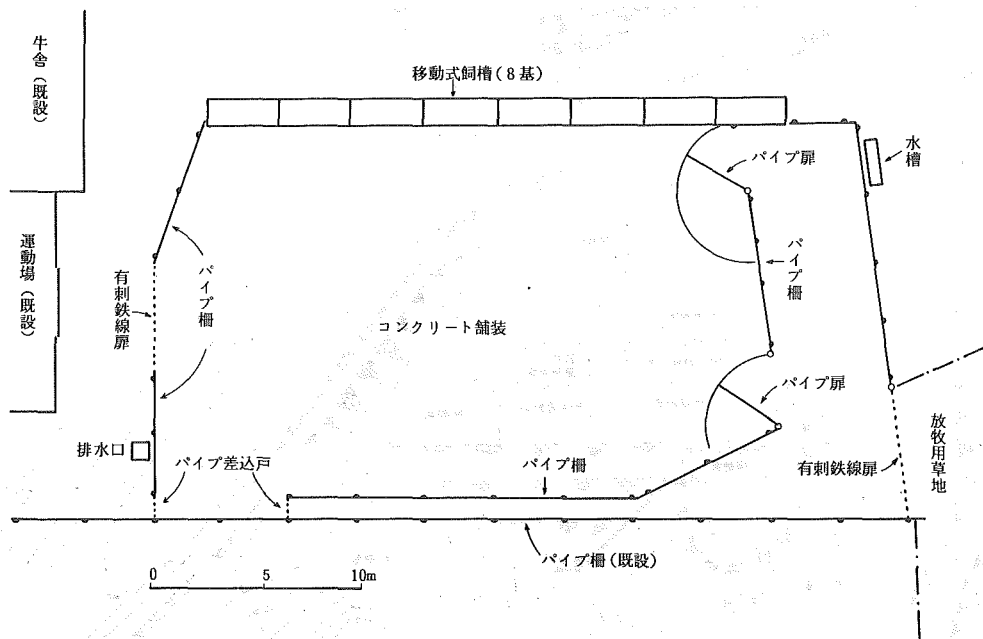
な北面に設置すべきであるが、非放牧期もこの施設で飼育する必要がある、雨天に濃厚飼料も給与することを考えて、屋根付きの飼槽（既成品）を購入することとした。給水のためには、大型U字溝の両端をコンクリートでふさいで自作していたものを、別の場所から移設することとした。

舗装材料を何にするかについては種々検討を加えた。牛舎に付設された運動場はアスファルト舗装であり、牛の蹄の保護にはこれが最適と考えられるが、建設費が高くつく上に特殊な機械を必要とするため、自家建設が困難である。また、排水不良で水を含むと凍結によって舗装のこわれるのを経験したこと等の理由から、この工法は断念した。次に、古本⁴⁾によって発表された製鉄スラグによる簡易舗装を検討した。これは製鉄に際して転炉

から出る廃棄物であるが、水を含むと固まる性質があり、簡易舗装に使えるということである。材料費が安く、バケットローダー程度の機械があれば自家労働で建設が可能であり、しかも吸水性が強く、雨水は地下に浸透するから、ふんはマット状になって、蹄をいためず、除ふんも容易であるという。しかし、広島県畜産試験場の現地を見学したところ、表面は固化の程度が少なく、人力で除ふんすれば損傷がないが、バケットローダーを使って機械除ふんをすれば、表面がかなり削られるものと想像され、この工法も使用を断念した。従って、実施した舗装法は、10cm厚に碎石を敷き、生コンクリートを全面に流す方法である。

3. 簡易飼育施設の構造

実際に建設された簡易飼育施設の平面図を



第2図 簡易飼育施設平面図

示すと第2図のとおりで、南面は既設のパイプ柵を利用し、北面は移動式飼槽8基を購入して並べ、東西両面にパイプ柵を新設した。また、施設内の東寄りと南寄りに内柵を設けて、パイプ扉を取付け、2区画に仕切れる構造とした。これは南側の狭い誘導路に牛を追込むことによって、牛の捕獲を容易にしようとして設置したものである。誘導路の幅は、大型の牛でも通行ができ、小型の牛でも誘導路内の方向転換が困難となることをねらって0.8m幅としたが、この寸法では目的を達したようである。東西のパイプ柵は、一部を有刺鉄線扉（いわゆるワンタッチ扉）として西は既設の牛舎運動場へ連結できるように、東はいくつかの放牧用草地へ連結させた。

施設内は前述のように10cmの厚さに碎石を敷き、10cmの厚さに生コンクリートを流して舗装した。この際の工法としては、まず全体を予定の高さより約20cm低く整地したのちに、所定の位置にパイプ柵用支柱を25cmの深さに打込み、周囲を20cm幅のベニヤ板と木杭で囲んだ上で、碎石と生コンクリートを敷設した。

生コンクリートは、あらかじめレベルを合わせて打込んであった木杭の頭を目安にして、西南隅の排水口に向って勾配をつけて流した。排水口は、ためますをコンクリートで自作し、購入した蓋金具をかぶせ、30cmヒューム管で既設の排水管に接続し、排水処理施設の尿槽に導くようにした。

4. 建設経費と労働時間

簡易飼育施設の建設に要した材料費を一括表示すると第1表のとおりで、全部で280万円余であった。このほか、飲水用の水槽や有刺鉄線扉等は別の場所で使用していたものを流用し、南面のパイプ柵は既設のものを活用したわけであるが、これらの材料費を加えても、材料費は300万円以下ですんだはずである。

また、建設のために使用した技官の労働力を業務日誌から拾ってみると、第2表のように273時間となり、8時間労働に換算して約34日分に相当する。

第1表 簡易飼育施設建設材料費

品 目	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	備 考
V B 型 鋼 材	30 本	1,550	46,500	パイプ柵支柱
4 2.7 mm 鋼 管	40 本	4,850	194,000	同, 胴縁 (5.5 m)
3 4 mm 鋼 管	4 本	3,550	14,200	同, パイプ接続用
Uボルト・ナット	100 本	135	13,500	同, 止金
100 mm 塩ビパイプ	5 本	2,266	11,330	同, 支柱保護用
小 計			279,530	
砕 石	63 m ³	3,500	220,500	舗装用
生コンクリート	60 m ³	12,000	720,000	"
ポンプ車使用料			80,000	"
ベ ニ ャ 板 他			33,500	型枠用
小 計			1,054,000	
30 cm ヒューム管	10 本	1,776	17,760	排水管延長用
ためます蓋金具	1 コ		10,240	排水用
小 計			28,000	
移 動 式 飼 槽	8 台	180,000	1,440,000	
合 計			2,801,530	

第2表 簡易飼育施設建設労働時間

項 目	延労働時間
建設用地の整地	80
碎石・コンクリート舗装	124
パイプ柵組立, 扉溶接	69
計	273

考 察

1. 簡易飼育施設建設の技術的効果

この施設を建設する第1の目的は、隣接する放牧用草地への輪換放牧を制御することであった。現在では、この施設の東端から有刺鉄線扉と牧柵によって、10号、11号、12号、13号の各草地へ自由に放牧できる構造になっており、この目的はほぼ完全に達成された。これらの草地のなかには水飲場にできる水系の得られぬ場所があり、従来はそれぞれの草地に水槽を置いて、簡易水道の水を貯えていたが、牛舎から遠く離れた草地内の水飲場に飲水が充分あるかどうかをチェックするのが放牧監視の重要な仕事であった。しかし現在では放牧基地として利用されているこの施設には、放牧牛が自由に帰ることができるので、基地内の水槽に注意するだけで、飲水に関する心配がなくなった。従って、水飲場のことを考慮しないで草地を再分割することも可能

であり、基地設置の効果が認められた。

次に、放牧中の牛の捕獲が著しく容易となったことが、大きな効果であった。当牧場では受胎していて、子牛に哺乳していない繁殖雌牛をこの施設から放牧するようにしているが、群編成の都合から未受胎の牛が放牧されることもあり、また、受胎したはずの雌牛に発情が戻ることも多い。かような牛が発情すると従来は広い放牧草地のなかで1頭の牛を捕獲することは至難の業であった。しかし、この施設を利用すると、あらかじめパイプ扉を全部閉じてから、放牧草地の牛を追込めば、南側の狭い誘導路に牛が1列に並ぶため、目

的の牛を容易に捕獲できる。そのため、1名の当直員しかいない夜間や休日の人工授精が可能となった。また、当牧場で毎月1回実施している体型測定（生後3年以上の牛は体重のみの測定）の場合にも、この施設内で捕獲、測定を行うことで、作業が格段に合理化された。

第3に施設内をコンクリート舗装したことによって、清掃が容易になったことを効果の一つとしてあげられる。実は、この施設の建設前にも、同じ場所の一部を有刺鉄線で囲って冬季の給餌場としていたが、完全にぬかるみとなって、清掃はほとんど不可能であった。現在ではバケットローダーを用いて週1～2回の清掃を行っているが、1日程度の晴天の後ならば、ふんはほとんど乾燥しており、清掃が容易であるばかりでなく、常に清潔に保つことが可能となった。なお、舗装による蹄の摩耗が心配されたが、草地への放牧を行う春から秋はもとより、施設内に閉込める冬季でも、今のところ蹄の損傷は認められていない。

第4の効果は、この施設が冬季にも屋外飼育場として利用できることである。すなわち施設の北面に8基の移動式飼槽を設置したため、放牧の不可能な冬季においても、サイレージ、イナワラ、濃厚飼料等を飼槽から与えることで、冬季の飼育が可能である。もちろん、屋外であるから、牛は風雪にさらされ、水槽が凍結して飲水不能となる場合もあるが、ここに収容するのは成牛ばかりであるからか、また、温暖な岡山市の気象条件のためか、2年間の越冬で牛の異常は全く発生していない。従って、次節で述べるように、牛舎に収容可能な頭数を越えて飼育頭数を増加でき、施設投資の抑制に大いに役立つことになる。

2. 簡易施設の経済的有効性

繁殖和牛の飼育には、全頭数を収容できる牛舎が不可欠とされてきた。肉用牛の飼養頭数減少と価格上昇が顕著となった昭和40年代になって、低コストによる多頭飼育技術をめ

ざした研究が各地の試験場等を中心に実施され、その成績が報告されるようになってきた。例えば瀬島ら⁸⁾は海拔550mの高冷地で簡易避難舎のみの施設で、夏季は放牧、冬季は飼料補給を行って年間飼育を行っている。また、宮沢ら⁹⁾も開放式牛舎と平均傾斜32°の山地放牧で繁殖和牛10頭を年間飼育している。これら初期の集団飼育試験と同様に、各地の試験研究機関の飼育方式は、中丸ら⁷⁾、北村ら⁵⁾、福原ら²⁾³⁾の報告にあるように、フリーバーン方式をとっており、子牛には別飼室で濃厚飼料と乾草等を補給し、夏は放牧、冬は連動スタンチオンを付した飼槽で濃厚飼料を給与するという形式が一般的である。当牧場でも牛舎は主としてフリーバーン方式をとっているが、413㎡の繁殖牛舎は哺乳中の子牛を連れた繁殖雌牛約20頭と、育成牛約20頭を収容できる程度で、飼槽付きの運動場を設置していても、1頭当り10㎡程度の牛舎面積を使用しており、中央畜産会の編集した設計指標¹⁾でも、成雌牛20頭規模の標準畜舎面積は1頭当り10.3㎡となっている。

しかし、当牧場の実績から考えると、和牛の繁殖経営において建物を必要とする部分は、分娩前後の牛を収容する分娩室と、子牛の別飼いや休息の場である子牛室、それに濃厚飼料を貯蔵する飼料庫と乾草やイナワラのための収納庫程度であって、繁殖牛、育成牛の飼育には屋根付きの飼槽が飼育頭数に応じて準備されていれば屋外で充分であり、必ずしも経費のかかる畜舎を要しない。当牧場で繁殖牛と育成牛の飼育に畜舎を利用しているのは、屋外飼槽の長さが不十分であるとか、運動場の清掃に際して牛を追込むために便利である等の便宜的な理由に基づくものである。

そこで、牛舎は最小限の施設にとどめ、大多数の繁殖牛を無畜舎状態で飼育した場合にどんな障害が起こりうるか、また施設費がどの位節約できるかをテストすることが、今回の簡易施設建設の目的の一つであった。すでにこの施設を使い始めてから2年半を経過し、

2 冬を過しているが、一度に数頭の牛に蹄冠腐乱の発生したこと、冬季の濃厚飼料補給季節に、牛の強弱の差が表われ、2～3頭の牛に体重減少が起こることが認められたが、その他に障害は発生していない。春から秋にかけての放牧季節のうち、基地から離れた放牧地に牛を放す期間（年間60日程度）を除いては、常時20～30頭がこの施設に収容されている。従って、特に大きな障害が起こらぬことは、幼令牛のように抵抗力のないものを除いては無畜舎で飼育できることを立証している。

従って、このような屋外施設を建設することで畜舎面積を極端に縮小することが可能であり、設備投資をうんと節約できる。ただ、この施設の建設費は材料費だけで280万円、それに労働時間が273時間であるから、時間当たり800円と労賃評価すると労賃は約22万円、計302万円の建設費となる。収容可能頭数は飼槽の構造から、最大限32頭であって、1頭当たり9.4万円の建設費は、思ったほど安上りではない。そこで、もし可能ならば、建設費をさらに低く抑さえる努力も必要と思われる。前掲の建設材料費を点検すると、最も金額の高い材料は移動式飼槽と生コンクリートであって、パイプ柵等の材料費は軽微なものである。従って、生コンクリートの厚さを薄くするか、移動式飼槽をやめて、ドラム管の半割りにしたもの等を使って飼槽を自作する等の方法をとれば、材料費はさらに低くすることも可能と考えられる。

3. 当施設改善の可能性

この施設を実際に使用してみて、改善が望ましいと思われる点がいくつか生じてきた。その第1は飼育牛の優劣による栄養的な差を軽減するために、飼槽に連動スタンションをつけることである。放牧によって十分な草の得られる期間は牛による差が少ないが、冬季の飼育には栄養の差が顕著に表われる。当牧場では冬の間、朝は濃厚飼料とイナワラを与え、夕方にはサイレーズを与えるのが通常であるが、牛によっては濃厚飼料をほとんど採

食できないものもあり、これが栄養状態の差を大きくしている。従って、建設費は高くついても、飼槽には連動スタンションを設置すべきであったと考えられる。

第2に、施設の西側に作った出入口は、有刺鉄線扉でなく、パイプ扉にしておくべきであった。これは子牛を離乳した直後の母牛を収容した時に、牛舎に残した子牛を思って母牛が有刺鉄線扉を破ることが、時折起こるためである。現在は自在クランプを用いてパイプ1本を補強し、脱柵を防いでいるが、牛の出し入れには不便であり、最初からパイプ扉をつけておくべきであった。

第3は、子つきの母牛を収容できるように、子牛の別飼い場（クリープフィーダー）を併設すべきではなかったか、という点である。現在では子つきの母牛は牛舎に収容し、放牧には出していない。しかし、生後3か月以上を経過した子牛は、濃厚飼料の補給と哺乳を続けながら放牧することが望ましい。従って、この施設に別飼い場が併設されていれば、母子を収容して、放牧に馴らしながら子牛を育成することが可能である。ただ、この点についてはまだ問題点が多く、果してこの方法を実施することが有利かどうかを判定できない。最大の問題点は放牧地の境界にある牧柵の構造である。当牧場ではこの牧柵にNo.12有刺鉄線を、地上から40、80、120 cmの3段張りとして用いているが、放牧牛に子牛、とくに雄子牛が混ざると、しばしば牧柵が破られ、全牛が脱柵する現象が認められた。以前に一部の牧柵ではNo.14有刺鉄線を用いたことがあるが、細い鉄線部分はとくに脱柵が頻発した。牧柵に有刺鉄線と併用して電気牧柵を用いたときも、子牛に対してはほとんど無効であった。従って、子つきの母牛を放牧するためには、牧柵を有刺鉄線4段張り以上に補強せねばならず、別飼い場のみを設置しても効果がないと考える主な理由である。また、子牛を自家保留する場合は別として、子牛市場で販売する場合は、放牧によって商品価値が下

る可能性もあり、この点でも子つき母牛の放牧には疑問が残る。

以上のように、簡易施設の建設についてはいくつかの改善の可能性が残っているが、基本的には現在の構造で十分にその機能を果しており、有効性が実証されたといえる。

文 献

- 1) 中央畜産会編：肉専用牛繁殖経営の計画設計指標，50, 中央畜産会・東京（1977）
- 2) 福原利一ら：肉牛研究会報 22, 9-10（1976）
- 3) 福原利一ら：肉牛研究会報 26, 25-27（1978）
- 4) 古本 史：日畜関西支部報 86, 36（1980）
- 5) 北村 篤ら：肉牛研究会報 22, 11-14（1976）
- 6) 宮沢寿広・津田 謙：日畜関西支部報58, 10（1970）
- 7) 中丸輝彦ら：肉牛研究会報 18, 8-9（1974）
- 8) 瀬島 功ら：日畜関西支部報 54, 7（1969）