

# パソコンを利用した和牛牧場の管理システム

## 2: 牛籍簿と分娩記録の管理プログラム

井 上 良

(津高牧場)

### 緒 言

津高牧場の管理に利用しているパーソナルコンピュータ（以下パソコンと略称）用プログラムについては、第10号に第1報<sup>1)</sup>として、発情、種付、受胎牛の整理プログラムを紹介した。今回は第2報として、牛籍簿と分娩記録、それに個体の諸管理記録の管理用プログラムについて報告する。

当牧場の特殊性として、繁殖もと牛は昭和51～54年の間に38頭が導入されたのみで、パソコンを利用し始めた昭和58年以後の導入牛は、わずか1頭だけであった。そのため、途中導入牛の導入年月日は記録するように作られていない。また、国立大学の施設であるために、個体別に備品番号を記録するように作られている。これらの特殊性のために、一般の牧場でも利用できる汎用プログラムとはいえないが、母牛の分娩記録記入と子牛のレコード創設を同時に行ったり、子牛のレコード内容を受胎牛のレコードから受取る点、あるいは、個体別の繁殖成績一覧のプリント法など、一般の繁殖農家にそのまま適用できる部分が多い。そこで、これらの管理プログラムについて、その概要を報告したい。

### システム構成

#### 1. ハードウェア

使用したパソコンは、前報<sup>1)</sup>と同様にNECのN5200モデル05mkIIである。このパソコンは、岡山大学総合情報処理センターの端末機

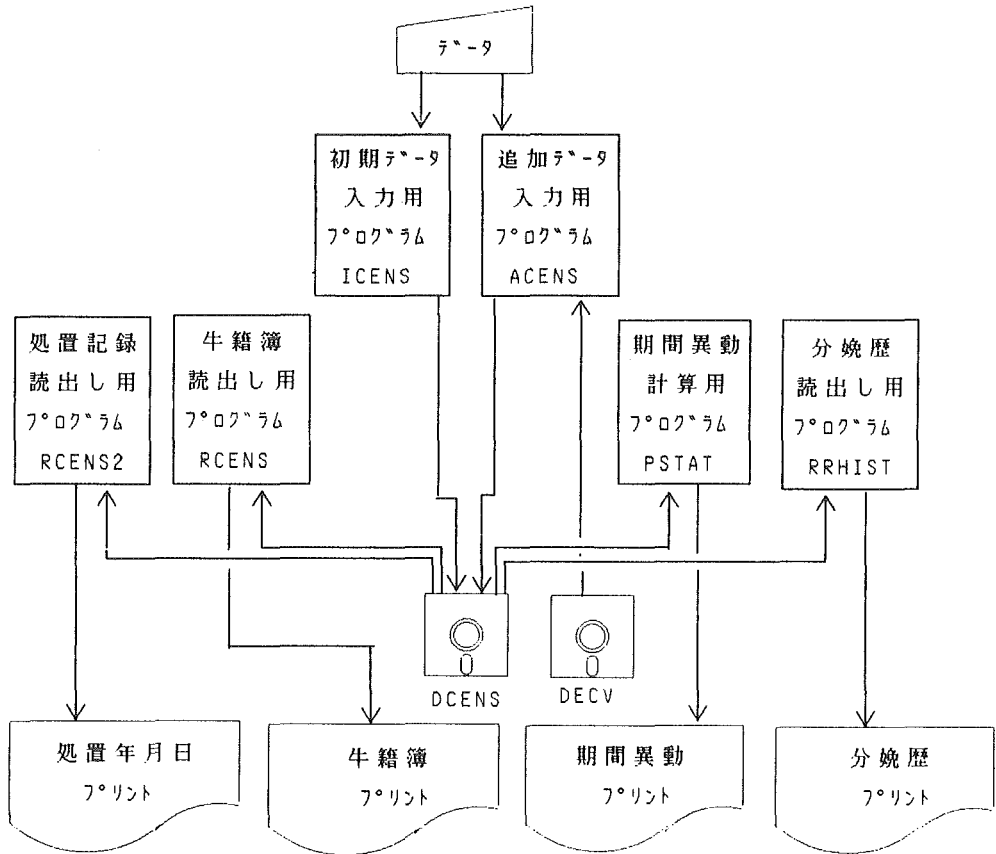
として、牧場に設置されているが、この目的のためには通信回線は使用せず、8インチのフロッピーディスク装置2基を備えた本体のみを、ローカルで使用している。

#### 2. システムの全体構成

牛籍簿、繁殖記録等の管理システムについて、全体構成を示すと第1図ようになる。まず、運用開始時までに外部から導入された牛については、耳標番号、名号、生年月日などの初期データを入力するプログラムとして、ICENSが用意されている。このプログラムではこれら初期データをフロッピーディスクのDCENSファイルに個体別レコードとして記録する。この記録をRCENSプログラムを使って読出せば、これが牛籍簿になる。

初期データに追加すべき諸データ、例えば耳標が子牛用から成牛用に変ったとき、登録番号が決まったとき、あるいは、分娩記録の記入や新生子牛の牛籍簿創設、除角、去勢等の処置年月日記入などは、ACENSプログラムを用いて、同じDCENSファイルに書きこまれる。子牛の分娩に際しては、前報<sup>1)</sup>で示した分娩予定の記録ファイルDECVを参照して、交配雄牛、つまり子牛にとっては父牛の名号を調べ、子牛側のレコードに記録する。

このようにして作成されたDCENSファイルから基本的なデータを牛籍簿の形式でプリントするプログラムがRCENSであり、このうちの血統や登録関係のデータに代えて、除角、去勢、鼻環装着等の処置記録をプリントするプログラムがRCENS2である。また、DCENSファイ



第1図 システムの全体構成.

ルからレコードを読みこんで、特定の日付における子牛、育成牛、繁殖牛、肥育牛の頭数を計算し、特定の期間の異動状況をプリントするのがPSTATプログラムである。さらに、繁殖牛について現在までの分娩年月日や産子の耳標番号などを表示するプログラムがRRHISTである。

### プログラム内容と考察

#### 1. 個体別レコードの構成

今回報告するプログラムには、複雑な計算は全く含まれておらず、単純にデータを書き加えたり、レコードを選別して読出すだけのプログラムばかりである。1個体の記録には1物理レコードである256バイトを使用し、指定のレコ

ードを呼出したり、そこに新しいデータを書き加えたりといった操作を簡単にできるように、ランダムファイルの形式をとっている。1個体分のレコードは、大別して第2図のように3個の欄に分割してある。すなわち、最初の80バイトは牛籍簿欄であって、耳標番号、名号、生年月日、血統など、その個体の基本的なデータを記入する場所である。次の146バイトは分娩記録欄で、めす牛だけに必要なのであるが、その牛の分娩ごとに子牛の記録を書き加えるようにしている。最後の30バイトは処置記録欄で、例えば、除角をいつ行ったか、去勢、肥育開始などの年月日を記録するようにしている。

このほかに、個体別に記録すべきデータとしては、発情、種付などがあるが、これは前報<sup>1)</sup>で報告したように、全く別のDREPファイルに



第2図 DCENSレコードの全体構成.

書かれているし、毎月の測定成績などは次回に発表を予定しているDMCMファイルに記録している。また、病気や外傷なども記録しておきたいデータであるが、これも個体によって必要なスペースが予想できないものであり、現在ではこれをコンピューター記録として残すシステムは作られていない。

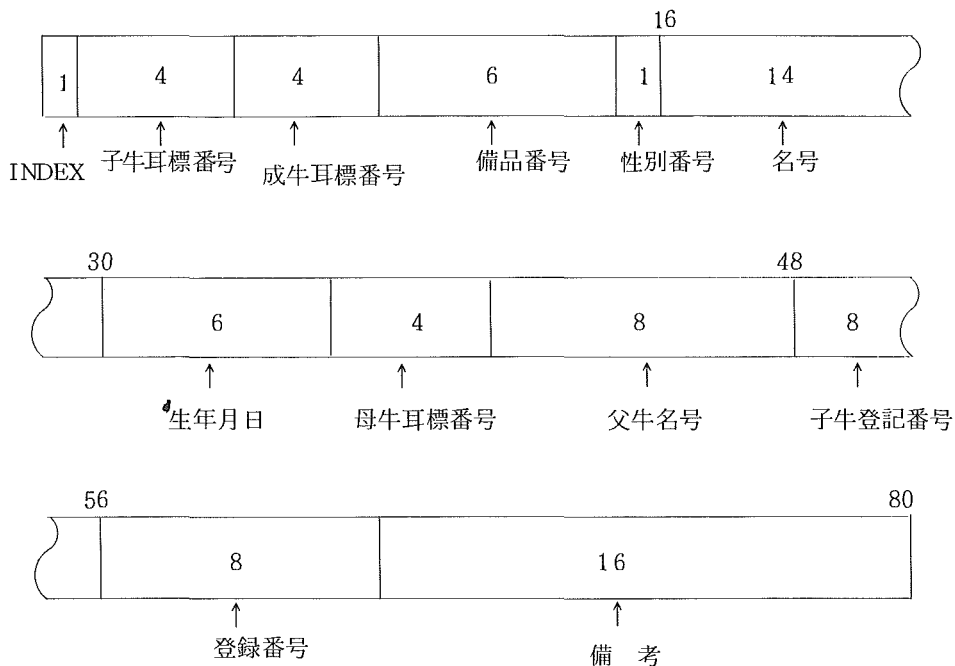
## 2. 牛籍簿欄の構成と入出力プログラム

牛籍簿欄は前述のとおり80バイトを使っているが、そのレコード内容を示すと第3図のようになる。

まず最初の1バイトはインデックスであって、子牛ならば0、繁殖用に利用すべき月齢に達して、成牛用の耳標が付けられたためす牛は1、肥

育牛は2、子牛市場などで生体販売された牛は3、死亡牛は4、枝肉販売用に屠殺された牛は5と区別されている。つまり、当牧場内で現在生存している牛は2以下のインデックスが与えられており、レコードの最初を読んだだけで分類ができる仕組みになっている。個体別レコードをプリントするに際して、このような分類があることは非常に便利であり、例えば子牛だけとか、成めす牛だけの記録を打出することが可能となる。

次の4バイトは子牛耳標番号である。当牧場では子牛の出産直後に耳標を付けるが、その際に成牛用の大きな耳標をつけると、牧柵などにひっかけて、耳を引裂く可能性が大きい。そこ



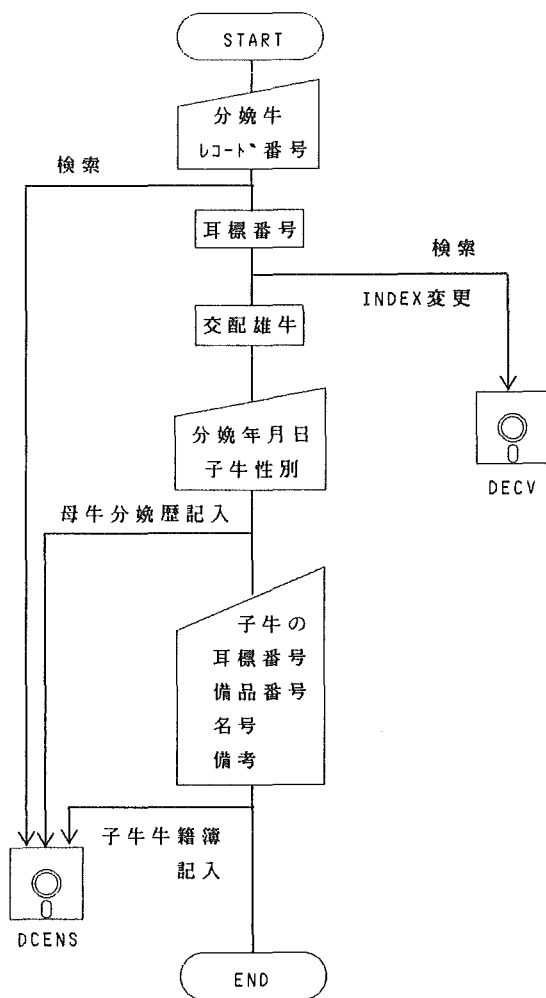
第3図 牛籍簿欄のレコード内容.

で、子牛にはまず、直径28mmの小さい耳標をつけるようにしている。ただし、この耳標だけでは、成牛になった場合に遠くから個体番号を識別できず、非常に不便である。そのため、めす牛ならば、初発情の前後、おす牛ならば、去勢して肥育にかかる前に成牛用の大きな耳標を付け直すわけである。

当牧場内の諸記録は、ほとんど耳標番号で記入してあるため、耳標が付け替えられても、その牛が子牛の時に何番の耳標をつけていたかがわからなければ、記録が意味をなさない。そのため、牛籍簿には子牛耳標番号と成牛耳標番号を併記して、関係を明らかにしている。現在のところ、子牛用の耳標は赤色を用いているので、3桁の耳標番号の頭にRの文字を付け、文字型で4バイトを使って記入している。当牧場産でない牛は、最初から成牛番号がつけられるため、この欄には\*マークが記入されている。

次に成牛耳標番号は、繁殖用めす牛には黄色の耳標がつけられるため、Yの文字に3桁の番号を付し、肥育用去勢牛には白色の耳標を使うのでWの文字をつけて、いずれも4バイトを使って文字型で記入している。その牛が成牛になるまでの段階では、この欄に\*マークが入っている。

以下、第3図に示した順序で、備品番号、性別番号、名号、生年月日、母牛耳標番号、父牛名号、子牛登記番号、登録番号、備考が記入される。性別は、めすが1、おすが2、去勢が3で、文字型で記入される。生年月日は、昭和の年次、月、日を6桁の数字とし、これも文字型で記入している。これは、前報<sup>1)</sup>で示したように、サブルーチンを使って日数計算ができるように、年月日の表わし方を統一したことによるもので、後述の分娩年月日や各種の処置年月日との差を計算し、その時の生後月齢を出すために便利である。備考欄には、その牛に損徴がある場合、血統の関係で子牛登記の資格がない場合、あるいは、販売や死亡時に処置理由を知るための簡単な記事等を16文字以内で記入するようにしている。



第4図 ACENSプログラムの分娩関係部分概要。

これらのデータを入力するためのプログラムはICENSである。このプログラムは、1頭分のレコードをFIELD文で各データの領域に分割し、キーボードから入力されたデータをLS ET文でその領域に格納して、PUT文でファイルの最後書きこみだけの単純なものである。ただ、現在では新規に外部から牛が導入されることがないので、ICENSプログラムは使うことがない。

牧場内で生まれた子牛の牛籍簿は、追加データ入力用プログラム（ACENS）で作られるが、このプログラムのうち、子牛分娩に関する部分

を図示すると、第4図のようになる。まず、既成の牛籍簿リストから分娩牛のレコード番号を調べて入力すると、DCENSファイルからそのレコードを読み取り、耳標番号を表示して確認が求められる。次いで、分娩予定の記録ファイルDECVから、その耳標番号のレコードを検索して表示し、再度確認が求められる。このレコードには交配雄牛、すなわち、子牛にとっては父牛が記入されているから、これを読み取り、分娩年月日と子牛の性別を入力し、この段階で後述のような母牛の分娩歴が記入される。さらに、子牛の耳標番号、備品番号、名号、備考をキーボードから入力して、ICENSの場合と同様な方式で、新生子牛の牛籍簿がDCENSファイルの最後に書き加えられるわけである。

牛籍簿の読出し用プログラムRCENSは非常に単純で、ファイルの頭から順にレコードを読み取り、これを一定の書式に従ってプリンターで打出だけである。ただし、レコードの最初にあるINDEXによってレコードを選別し、

- ① 子牛のみ
- ② 繁殖牛のみ
- ③ 現有牛全部
- ④ 不在牛も含めた全レコード
- ⑤ 不在牛のみ

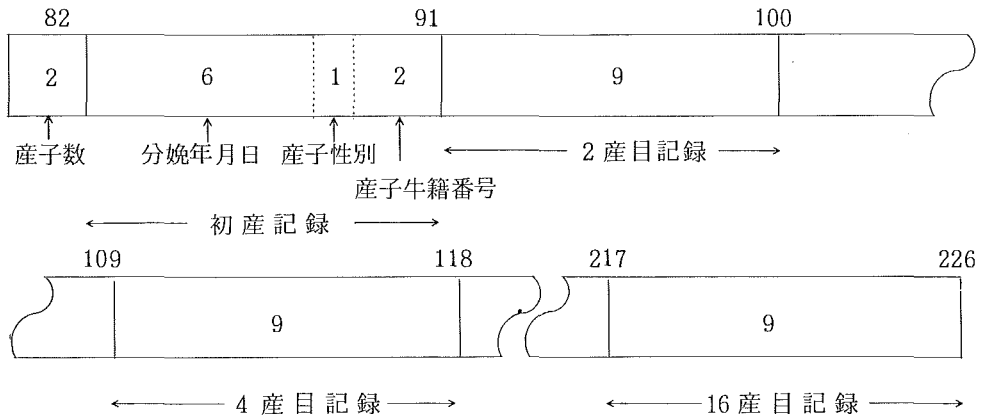
のようにプリントする牛を選択することが可能

である。

### 3. 分娩記録欄の構成と入出力プログラム

分娩記録欄のレコード内容を図示すると第5図のようになる。最初の2バイトは産子数であり、分娩記録欄に記入されたデータ数を表わすことになる。牛では産子数が3桁以上になることはありえず、またこの欄に記録できる産子も16産までであるから、この産子数は文字型のままでも良かったのであるが、ここでは整数型で記入することになっている。以下は9バイトごとに、各産子の記録を記載する欄で、そのうち、はじめの6バイトは分娩年月日、次の1バイトが性別を表わす数字、あとの2バイトが、その産子の牛籍番号としている。分娩年月日と性別は文字型の数字であるが、牛籍番号は一般に3桁以上となるから、レコード長を節約するために整数型で記入している。胎子が早期に流産した場合は産歴として記録されないが、遅い流産あるいは死産は1産として、流産の年月日、性別が記録される。この場合は産子の牛籍は作られないので、牛籍番号をゼロとして、流産あるいは死産であることがわかるようにしている。

分娩記録の入力は、前述のACENSプログラムによる。前掲の第4図のように分娩の処置を行うと、分娩記録欄の最初の2バイトを読み、それまでの産子数を知る。これに1を加えて産



第5図 分娩記録欄のレコード内容.

第1表 月数計算用サブルーチン

```

670 REM MONTH CALCULATING SUBROUTINE
680 Y1=VAL(LEFT$(YD1$,2))
690 Y2=VAL(LEFT$(YD2$,2))
700 M1=VAL(MID$(YD1$,3,2))
710 M2=VAL(MID$(YD2$,3,2))
720 D1=VAL(RIGHT$(YD1$,2))
730 D2=VAL(RIGHT$(YD2$,2))
740 XX=(Y2-Y1)*12+M2-M1+(D2-D1)/30.44
750 X=INT(XX*10+.5)/10
760 XX$=STR$(X)
770 RETURN

```

子数を変更し、分娩記録のその産次の欄に分娩年月日と子牛性別、それに正常産ならば子牛のレコード番号を記入するわけである。当牧場ではこれまで双子の分娩は1例もなく、プログラムは双子以上に対応できるように作られていない。しかし、この場合でも生まれた子牛の数だけ入力を繰返すことにより、分娩記録欄の記入に問題は起こらない。ただ、前述のように分娩予定を示すDECVを読むとき、そのレコードのINDEXがゼロでなければ、その記録を読みとばすようにプログラムが作られている。双子以上の第2子を入力するときはINDEXがすでに変更されていて、分娩予定がないことになるが、この場合に限り、INDEXが1に変わっていてもその記録を選択できるように、IF文を1行だけ無視させれば問題は起こらない。

分娩記録を読み出して、産歴をプリントするプログラムがRRHISTである。このプログラムには、現有牛だけの分娩歴を表示するのか、廃用牛も含めた全牛を示すのか、あるいは特定の耳標番号を示してその牛の分娩歴を出すのかを選択できるようにしてある。この場合、ファイルの最初から順にINDEXや耳標番号を調べて、プリントすべきかどうかを判断しているが、成牛耳標番号のついていない牛、めす牛でないものは不要であるから、INDEXが一致しても読みとばすようにしている。

プリントすべき牛は、牛籍簿欄を調べて耳標番号、名号、生年月日、および備考をプリントし、さらに、産子数だけの子牛レコード、すなわち、生年月日と性別を表示する。この場合、牛籍の作られた子牛については産子記録のなかにある子牛牛籍番号を調べ、その子牛の耳標番号を調べてプリントする仕組みになっている。牛籍番号がゼロの子牛、すなわち流産、死産の子牛について耳標番号の代りに\*マークが打出される。また、母牛の生年月日と初産子牛の生年月日の差から、母牛の初産月齢、各産次の生年月日差から分娩間隔を月数でプリントするようにプログラムを作っている。これらの月数計算には第1表のような簡単なサブルーチンを利用している。YD1\$が前の生年月日、YD2\$が後の生年月日である。このように表示することで、各繁殖牛の産子一覧表と、初産月齢、分娩間隔がわかるので、繁殖成績の全体をつかむことができる。

#### 4. 処置記録欄の構成と入出力プログラム

処置記録欄のレコード内容は第6図のとおりである。当牧場のように常時80頭を越える和牛を数名で管理する場合、個体別の各種処置記録を残しておかなければ、記憶だけでは全く頼りにならない。そこで最小限の処置記録を、整理された形で残す必要がある。ここに示す処置記録欄はそのためのもので、レコード構成は第5

図のとおりである。すなわち、除角、去勢、鼻環装着、肥育開始、除籍の5項目を、それぞれ年月日として記録するわけである。年月日は、生年月日の場合と同じく、昭和の年次、月、日を並べて6桁の整数として表わす。これは前報<sup>1)</sup>に示したような、日数計算のサブルーチンを使いやすいように、日付の書き方を統一したわけである。

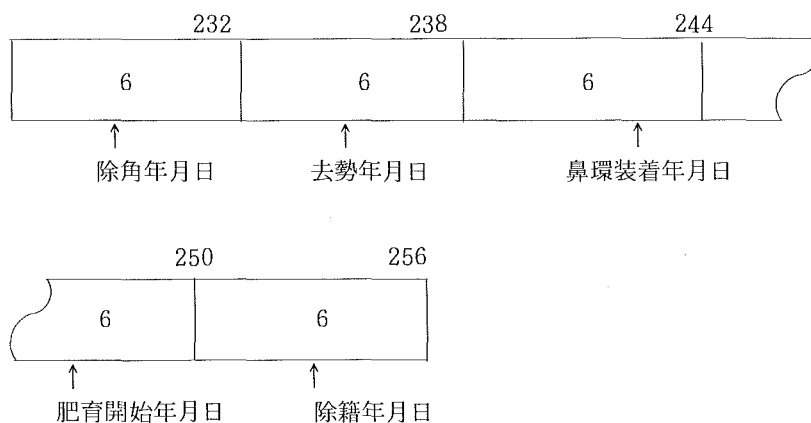
この入力プログラムもACENSプログラムのなかに含まれている。単純に、何の処置をしたかを選択し、FIELD文で分割された指定の位置に、キーボードから入力された年月日を書きこむだけのものである。処置は行ったが日付の不明な場合は“×××”として記入することになっている。この記録の読出し用プログラムはRCENS2である。これも単純に各個体のレコードを読込んで、耳標番号、性別、名号、生年月日とともに、上記の各処置年月日、それに備考をプリントするようにしている。この場合、RCENSプログラムと全く同様に現有牛だけとか不在牛だけとか、必要なデータだけをプリントする仕組みになっている。したがって、現有牛のリストをプリントさせ、早々に去勢しなければならぬ牛などを見付けることが可能となる。

## 5. 期間異動計算用プログラム

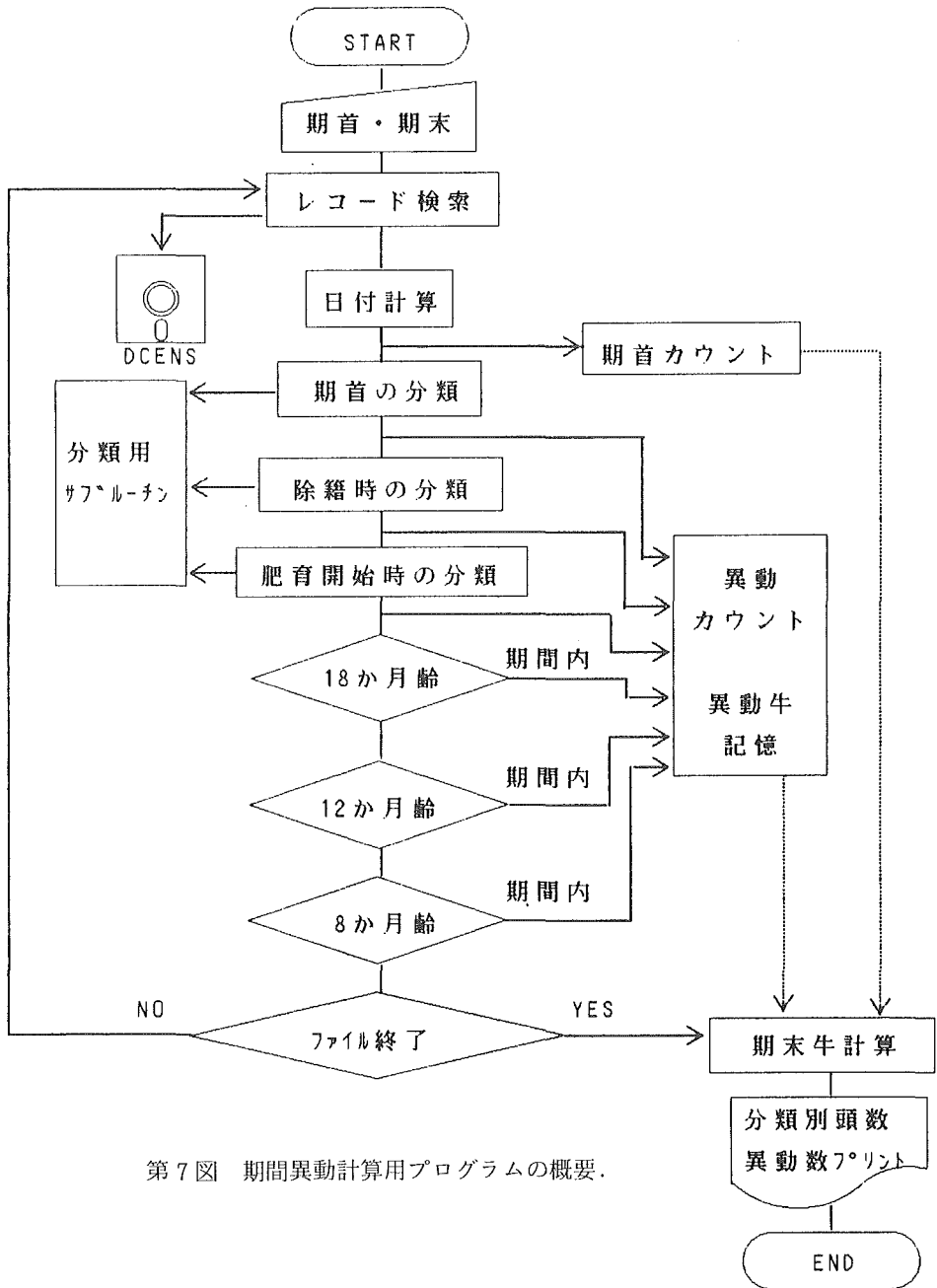
牧場運営においては、性別、月齢別あるいは繁殖牛と肥育牛等に分類した頭数を常に把握しておかねばならず、また、過去に逆のぼって頭数を調べたり、一定期間中の異動状況を調べる必要が度々生ずるものである。牛籍簿をプリントアウトして分類すれば、容易に計算はできるが、頭数が多い場合には思い違いとか、数え違いがよく起こるものである。PSTATプログラムはこの目的のために作成したもので、期首と期末の日付を入力すれば、期首現在、期末現在の分類別頭数と、その間の異動頭数、異動牛の耳標番号をプリントしてくれる。作成時期が牛籍簿をパソコン化した初期であり、今になって見直すと、合理的なプログラムではないが、数年にわたって利用して不都合を生じなかった。

プログラムの概要は第7図のとおりである。まずキーボードから期首と期末の日付を入力する。牛籍簿の記入されたDCENSファイルを最初から順に検索する。各レコードから、性別、生年月日、肥育開始年月日、除籍年月日を読取る。肥育されていない牛、除籍されていない牛は、この欄が\*マークであるが、この場合は999999を代入して期末よりあとであることを示す。

当牧場では生後8か月で子牛から育成牛に繰入れ、18か月で成牛扱いとするが、生後12か月



第6図 処置記録欄のレコード内容.



第7図 期間異動計算用プログラムの概要.



以上の育成牛を別扱いすることもある。そこで生年月日から、8か月、12か月、18か月に達する日付をそれぞれ計算する。簡単な分類用サブルーチンを用いて、期首の日付と上記の各日付を比較し、期首現在にどの分類に属するかを調べ、ここにその個体をカウントする。次いで、除籍、肥育開始が期間内にあったものについては、その年月日にどの分類に属していたかを調べ、期末の分類別頭数からマイナスカウントしておく。また、除籍の場合は販売なのか、死亡なのかを問合わせ、それぞれの項目に異動数をカウントし、耳標番号を分類別のメモリーに記憶する。さらに、18か月、12か月、8か月に到達した日付が期間内にあれば、この順に古い分類からマイナスカウント、新しい分類に異動増カウントを行い、耳標番号を新しい分類のメモリーに記憶する。

上記のような操作はDCENSファイルの最後まで続けられ、ファイルが終了すれば、カウントされた期首の分類別頭数と、期間中の異動増頭数、それに規末のマイナスカウントを合計し、期末の分類別頭数とする。プリントは、まず第1列に期首の分類別頭数が、その合計とともに並べられ、第2列にそれぞれの異動増頭数、第

3列に期末の分類別頭数とその合計、第4列以下には、分類別の各行に異動牛の耳標番号が列記される。

以上が牛籍簿に関連した管理プログラムの内容である。緒言で述べたように、当牧場では外部からの導入牛がほとんどないという特殊事情がある。しかし、当牧場では必要でも一般の農家では必要のない項目、例えば備品番号などの欄を導入年月日に使うなど、わずかな改変を行えば、ほとんどそのまま農家の和牛管理にも使えるはずである。牛肉の輸入自由化に伴って、わが国の肉用牛牧場も大規模化が迫られる時代となった。和牛管理の合理化にパソコンの利用が絶対に必要となるはずで、そのための一助となれば幸である。

## 文 献

- 1) 井上 良：岡大農場報告 10 , 29-36 (1987)