

和牛牧場におけるパーソナルコンピューターを用いた牛籍簿の活用

黒田俊郎*・奥島史朗
(山地畜産部門)

緒 言

農場経営における情報管理と経営戦略の立案にとってパソコン(パーソナルコンピューター)が有効であることはいうまでもない。井上^{1,2,3)}は当附属農場津高牧場におけるパソコン活用例を、みずから開発したデータベースとプログラムによる「和牛牧場の管理システム」として提示した。具体的には、「発情・種付・受胎牛の整理」、「牛籍簿と分娩記録の管理」、および「月例測定成績の管理」について報告し、いずれも、大学附属農場の牧場管理にとどまらず、多頭をあつかう和牛牧場での応用の可能性を指摘した。

そこでパソコン上にデータベース化された牛籍簿をさらに活用するため、各種形式に出力して和牛牧場管理の能率化をはかるプログラムを作成したので報告する。

現状と問題点

津高牧場では繁殖牛から肥育牛まで約80頭の和牛を飼育し、過去牛をあわせると528頭(1995年10月5日現在)の牛籍簿を管理している。これには上述の井上が開発したシステム(以下、「井上システム」とよぶ)を最大限に活用しようとしているが、これだけではいくつかの問題が生じ、運用にあたってのトラブルがときに発生する。そのトラブルの原因としては、まず、牧場職員がプログラムの実行に習熟できていない現状がある。誤入力ないし誤操作が頻発し、入力不可能におちいたりデータファイルのクラッシュを生じたこともあった。プログラム開発者が近辺におれば直後に対応が可能であるが、開発者が退職してしまった

現在では「お手上げ」状態となる。この事態への対処としてはとりあえずの復旧を目的としたプログラムの作成が必要であった。そして事故の再発防止のためには、案内文の充実や入出力の簡易化などプログラムの改良が重要とおもわれた。

以上の問題点のほかに、データの活用が不十分な状況がある。各種文書や生産計画立案のための基礎データの提示にあたって、コンピューター上のデータベースがすでに存在するにもかかわらず、印刷した一覧表を参照しながら手計算や手入力をおこなうといった無駄な作業が目についた。この状況は新規に作成する文書上の誤記や作業そのものの遅延を誘発している温床と考えられた。したがってコンピューター上のデータを変換してプリンター出力やテキストファイル作成を実行するプログラムの必要性が切実となってきた。もちろん「井上システム」にも開発当初から各種一覧表の出力をおこなうプログラムが存在するが、一層の活用が可能になるプログラムの開発が急務と考えた。

牛籍簿データベースのフィールド

牛籍簿データベース、DCENSはランダムアクセスファイル(1レコード256バイト)である。このレコードのフィールドは55項目からなり、その構成の概要はすでに井上²⁾の報告にあるが、詳細を第1表にしめした。第50項目の「供卵牛」は受精卵移植による生産が1994年度から開始され、これに対応するために未定義であった項目を利用することとした。

*クロッピングシステム部門

第1表 牛籍簿DCENSの項目名とバイト数

項目 番号	項目名	バイト数	バイト数 累 計	項目 番号	項目名	バイト数	バイト数 累 計
1	INDEX	1	1	29	6産生年	6	138
2	子牛番号	4	5	30	6産性別	1	139
3	成牛番号	4	9	31	6産Rec.	3	142
4	備品番号	6	15	32	7産生年	6	148
5	性 別	1	16	33	7産性別	1	149
6	名 号	14	30	34	7産Rec.	3	152
7	生年月日	6	36	35	8産生年	6	158
8	母牛番号	4	40	36	8産性別	1	159
9	父牛名号	8	48	37	8産Rec.	3	162
10	子牛登記	8	56	38	9産生年	6	168
11	登録番号	8	64	39	9産性別	1	169
12	備 考	16	80	40	9産Rec.	3	172
13	産 子 数	2	82	41	10産生年	6	178
14	1産生年	6	88	42	10産性別	1	179
15	1産性別	1	89	43	10産Rec.	3	182
16	1産Rec.	3	92	44	11産生年	6	188
17	2産生年	6	98	45	11産性別	1	189
18	2産性別	1	99	46	11産Rec.	3	192
19	2産Rec.	3	102	47	12産生年	6	198
20	3産生年	6	108	48	12産性別	1	199
21	3産性別	1	109	49	12産Rec.	3	202
22	3産Rec.	3	112	50	供 卵 牛	24	226
23	4産生年	6	118	51	除角年月	6	232
24	4産性別	1	119	52	去勢年月	6	238
25	4産Rec.	3	122	53	鼻環年月	6	244
26	5産生年	6	128	54	肥育開始	6	250
27	5産性別	1	129	55	除籍年月	6	256
28	5産Rec.	3	132				

(注) INDEXコード；

0 子牛, 1 雌牛, 2 肥育牛, 3 子牛出荷牛, 4 死亡牛, 5 販売屠殺牛.
性別コード；

1 雌, 2 雄.

活用のためのプログラムとその出力例

プログラムにはBASIC「NEC, N88日本語BAS IC (86) (MS-DOS版) 6.0」をもちいた。パソコン機種は「井上システム」が開発された1980年頃以来NECのN5200系が使用されてきたが、1993年以降はNEC9800系に移行した。あらたに開発したプログラムとその機能を第2表にしめした。

第2表 牛籍簿データファイルを活用するためのプログラムとその機能

種類	コード	プログラム名	機 能
モニター表示			
	063	SAGURC00	牛籍簿モニター表示
	064	SAGURC22	第2牛籍簿モニター表示
カルテ印刷			
	057	SAGURCE2	牛籍簿個体別カルテ出力
一覧表作成			
	067	SAGURCAH	牛籍簿一覧出力 (Hシート)
	068	SAGURCAI	牛籍簿一覧出力 (Iシート)
	050	SAGURCAA	牛籍簿一覧出力 (Aシート)
	051	SAGURCAB	牛籍簿一覧出力 (Bシート)
	052	SAGURCAC	牛籍簿一覧出力 (Cシート)
	053	SAGURCAD	牛籍簿一覧出力 (Dシート)
	054	SAGURCAE	牛籍簿一覧出力 (Eシート)
	055	SAGURCAF	牛籍簿一覧出力 (Fシート)
	056	SAGURCAG	牛籍簿一覧出力 (Gシート)
	058	SAGURCST	牛籍簿並べ変え一覧出力
	043	SAGURCSS	牛籍簿母牛指定一覧表出力
	048	SAGURC02	牛籍簿出力 (任意項目・条件検索可)
文書作成			
	004	SAGUTXT1	子牛販売予定通知書の出力
	005	SAGUTXT2	子牛上場申込書の出力
	006	SAGUTXT3	肥育牛販売通知書の出力
	007	SAGUTXT4	登録牛分娩届の出力
	010	SAGUVAK1	ワクチン予防接種用名簿の出力
	011	SAGUAKA1	アカハネ予防接種用名簿の出力
	029	SAGUKST1	子牛出生届出力
	013	SAGUNAMF	牛舎ネームカード印刷 (出産予定牛)
第2牛籍簿			
	041	SAGUD2KK	第2牛籍簿 (DC2) 入力
	042	SAGUD2YY	第2牛籍簿 (DC2) 出力
特殊な検索・計算			
	036	SAGUPOPT	飼育頭数の推移
	059	SAGU0751	出生～産角日数計算 (計助君型ファイル)
	060	SAGU0752	出生～去勢日数計算 (計助君型ファイル)
	035	SAGUSEN1	先祖検索 (ルーツ探し)
	065	SAGUD2YS	生時体重・父牛 (母牛別)
	066	SAGUSTAT	異動状況出力
他形式への変換			
	009	SAGUHEN2	DCENSのテキストファイル形式への変換 (55項目)
	034	SAGUDCKE	DCENS (牛籍簿) の計助君型ファイルへの変換
	049	SAGUDCGE	現有牛牛籍簿 (DCENSGE) の作成
その他			
	037	SAGUDCN1	月例測定基本ファイル作成 (野帳印刷)
	040	SAGUDC50	DCENS第50項目 (供卵牛) 入力

全プログラムの詳細を説明する紙面はないので主要なものについてその機能と出力例を報告する。なお、プログラム名の頭部に「SAGU」とについているが、他システムと区別するだけのものである (仲間内では「井上システム」と区別する意味で「さぐシステム」と愛称している)。

1. モニター表示

「井上システム」では牛籍簿の出力はもっぱら一覧表に依存していた。2, 3の一覧表印刷ツールがあるのみで個体の全項目を一挙に参照することができなかった。したがって、複数の一覧表、それも15インチ連続紙で多数の枚数と「首っ引き」する光景がしばしばみられた。

そこで「牛籍簿モニター表示」をおこなうプログラムを作成したところ、予想外に職員の関心をよんだ。SAGURC00を実行するとすぐに最新レコードの個体が表示される (第1図)。「↑」キーで順次前の個体が表示される。「←」では10レコード前の個体が表示できる。「↓」、「→」はそれぞれ次の個体を表示する。「*」入力のあとレコード番号を入力すると任意のレコードが表示できる。「T」で第1レコード、「B」で末尾レコードがそれぞれ表示される。「P」コマンドでは画面とほぼ同様のレイアウトで個体別全項目がプリンターまたはディスクのテキストファイルに出力できる。「C」では個体カルテ出力プログラム (後述) の実行に移行する。データ修正も可能であるが、混乱を回避するため入力責任者のみを知る「隠しコマンド」としている。

これまで個体別の全データをとりあえず参照したい場合への対応ができていなかった。また、職員は分割された一覧表のみに日常接していたため、データファイルの構造 (フィールド構成) を理解できておらず、あたかも分割された一覧表のように牛籍簿ファイル自体が複数存在すると誤認したり、また牛籍簿以外の他のデータベースや、はなはだしい場合にはアプリケーションプログラムと混同する例もみうけられた。これらの状況はモニター表示によって大幅に改善されたものとかんが

```

-----B:DCENS   Rec= 152 -----95/10/16  16:01:12-----
01INDEX 1   02子牛番 R200 03成牛番 Y100 04備品番 02-154
05性別 1   06名 号  かつぶく21 07生年月 580319
08母牛番 Y 78 09父牛名 1片山 10子登記 831カ67
11登録番 BH741531 12備考 採卵070417 13産子数 10
14 01産 610126 15性 1 16Rec. 224
17 02産 620405 18性 1 19Rec. 258
20 03産 630519 21性 2 22Rec. 283
23 04産 010407 24性 1 25Rec. 311
26 05産 020503 27性 2 28Rec. 342
29 06産 030417 30性 2 31Rec. 370
32 07産 040327 33性 2 34Rec. 401
35 08産 050224 36性 1 37Rec. 436
38 09産 060122 39性 1 40Rec. 469
41 10産 070203 42性 1 43Rec. 502
44 11産 ***** 45性 * 46Rec. ***
47 12産 ***** 48性 * 49Rec. ***

50供卵牛 51除角年 581125
52去勢年 ***** 53鼻環年 591011 54肥育始 ***** 55除籍年 *****
-----Rec= 152 /全レコード数= 528-----
次...↓(→) 前...↑(←) 任意Rec...* SAGU以ユ...K カルテ印刷...C
? 表頭...T 表末...B 出力...P 終了...d

```

第1図 牛籍簿モニター表示プログラム(SAGURC00)の実行画面

えている。

また、当初の目的のほかに、データの入力（追加と修正）作業にも頻繁に使用されるようになった。これまで入力者はデータの全体像をカードイメージで把握することができず、上述の混乱を生じていた可能性がある。このプログラムでは入力結果が瞬時に表示されてデータチェックが可能であり、また他の全項目を参照しながらの入力が可能であることが利点である。

なお、このシステムの起動時には使用頻度の高いプログラム名をメニュー画面で表示し、番号入力で該当プログラムが実行できるようになっている。また、すべてのプログラム名とその機能を一覧表示することも可能である。いずれも使用者がBASICの「LOAD」や「RUN」コマンドなどを意識しなくてもすむようにしている。

2. カルテ印刷

前述のように牛籍簿の出力はこれまで一覧表形式のみであり、個別の全項目を記載したカード（カルテ）が欠如していた。第2図に牛籍簿個別カード出力(SAGURCE2)の実行例をしめした。プリンターへ直接出力ができるが、ディスクのテキストファイルへの出力にも対応している。プリンターの場合は実行速度がはやく、大量の出力にも適している。ワープロで加工する場合はテキストファイルに出力すればよい。

これまで牛籍簿の「原簿」はいわばコンピュー

ター上のみが存在し、データの活用と牛籍簿の管理自体にも問題をかかえていた。牧場に配置してある印刷した「カルテ原簿」の活用状況は今のところやや低調であるが、関係職員がいつでもどこでもカルテを参照できる点で重宝されている。

前述のようにモニター出力のプログラムでもカルテ出力が可能であるので、状況に応じて両プログラムを使いわけている。

3. 一覧表作成

牛籍簿一覧表作成プログラムSAGURCAHおよびSAGURCAIは「井上システム」に既存のプログラムを改良したものである。改良点は画面案内文のわかりやすさ、表示項目の追加、テキストファイル出力への対応などである。日常的に使用する項目が一覧できるようになっている。

牛籍簿一覧出力（AシートからGシートまで）は7つのプログラム（SAGURCAAからSAGURCAGまで）にわたって牛籍簿全項目の一覧表を作成することができる。全レコード数が多いため、最新データの全シートを常に出力しておくことは煩雑で実際上有効ではなさそうである。しかし現有牛についての出力は関係職員が常備しておくリストとしては便利である。

並べ替えと検索による一覧表作成には2、3のプログラムを作成した（出力例は省略）。「牛籍簿並べ替え一覧出力」、「牛籍簿母牛指定一覧表出力」、「牛籍簿出力（任意項目・条件検索可）」

などのプログラムで構成されるが、各項目の文字列順の出力が可能で、たとえば母牛番号順であればすなわち兄弟がならぶことになる。また、特定の父牛名を条件とすれば「異母兄弟」の一覧表となり、生産計画立案を支援することができる。それぞれの使用者が工夫をこらせば各種解析の補助手段とできよう。

4. 文書作成

和牛の飼育管理にあたって、それぞれの牛ごとに出生から出荷にいたる過程において各種の文書を作成する必要がある。予防接種用リストのように部内での必要書類、出生届のように国有財産の管理面から事務系統へ提出する文書、また上場申込書のような対外的なものなど多岐にわたっている。前述したように、牛籍簿データベースからデータをとりだしてテキストファイルに出力すれば無用の誤記が防止でき、かつ能率的である。これを目的として文書作成ツールを作成した。第2図に登録牛分娩届の出力例をしめした。牛籍簿DCENS

```
A:¥DATA1¥DCENS
      牛籍簿個別カード
      岡山大学農学部附属農場津高牧場
      152      *****      SAGURCE2.BAS      95/10/18
      R200     Y100
-----
( 1)INDEX      1      ( 2)子牛番号 R200      ( 3)成牛番号 Y100
( 4)備品番号 02-154      ( 5)性 別      1
( 6)名 号      かたふく21      ( 7)生年月日 580919
( 8)母牛番号 Y 78      ( 9)父牛名号 1片山
(10)子牛登記 83劫67
(11)登録番号 BH741531
(12)備 考      採卵070417
(13)産 子 数      10
(14)1 産生年 610126      (15)性別 1      (16)Rec. 224
(17)2 産生年 620405      (18)性別 1      (19)Rec. 258
(20)3 産生年 630519      (21)性別 2      (22)Rec. 283
(23)4 産生年 010407      (24)性別 1      (25)Rec. 311
(26)5 産生年 020503      (27)性別 2      (28)Rec. 342
(29)6 産生年 030417      (30)性別 2      (31)Rec. 370
(32)7 産生年 040327      (33)性別 2      (34)Rec. 401
(35)8 産生年 050224      (36)性別 1      (37)Rec. 436
(38)9 産生年 060122      (39)性別 1      (40)Rec. 469
(41)10産生年 070203      (42)性別 1      (43)Rec. 502
(44)11産生年 *****      (45)性別 *      (46)Rec. ***
(47)12産生年 *****      (48)性別 *      (49)Rec. ***
(50)供 卵 牛
(51)除角年月 581125      (52)去勢年月 *****      (53)鼻環年月 591011
(54)肥育開始 *****      (55)除籍年月 *****
-----
```

第2図 牛籍簿個別カード出力(SAGURCE 2)の実行例

のディスクをドライブに入れ、該当牛のレコード番号をキーボードから入力すれば瞬時にテキストファイルができる。あとはワープロで出力して完成とする。他のプログラムも出力項目と体裁は相違するものの、ほぼ同様の手法によって文書を出力することができる。

5. 第2牛籍簿

最近になって現在の項目以外にも、出生時体重・販売価格などをデータベース化することとした。牛籍簿DCENSにはすでに予備フィールドがないため、第2牛籍簿DC2を作成した。ファイル形式はレコード番号をDCENSと対応させたランダムアクセスファイルとしたが、フィールド構成は目下試行中である。各種解析への活用を期したい。

6. 特殊な検索・計算

SAGUSTATは「井上システム」に既存のプログラムの改良であるが、異動状況をA4サイズ用紙に印字することが可能である。

SAGUSEN1は先祖検索プログラムで、特定のレコード番号入力によって、母牛・父牛、母牛の母牛・父牛、祖母の母牛・父牛、と順次検索し、結果を印字する。単一の牧場とはいえ、手作業で検索することが煩雑になってきたため作成したプログラムである。

```

                                生時体重・父牛(母牛別)      [DCENS] [DC2]
母牛 = Y100                                95/10/18
-----
                                DCENS      DC2      DCENS
Rec.-----
                                IDX      番号      性      生年月日      生時体重      父牛
-----
( 1) 224 5 R271 Y124 1 610126      27.0      仙清22
( 2) 258 5 R305 Y141 1 620405      **      55姫明石
( 3) 283 3 R330 *      3 630519      **      仙守3
( 4) 311 1 R358 Y160 1 010407      **      仙守3
( 5) 342 3 R389 *      3 020503      33.0      仙守3
( 6) 370 3 R417 *      3 030417      36.0      10花楸
( 7) 401 5 R448 W 99 3 040327      33.5      10花楸
( 8) 436 3 R483 *      1 050224      31.0      10花楸
( 9) 469 3 R516 *      1 060122      29.0      赤木1
(10) 502 0 R549 *      1 070203      27.5      赤木1
-----
                                <SAGUD2YS.BAS>
```

第3図 生時体重・父牛(母牛別)出力(SAGUD2YS)の実行例

SAGUD2YSは生時体重・父牛名を母牛別に一覧表として出力する（第3図）。成牛番号を入力することによってそれを母牛とするレコードについて父牛名などを出力する。同時に第2牛籍簿にもアクセスし、該当レコードの生時体重も出力する。母牛としての能力の分析や交配計画の立案に対する基礎資料が得られる。

出生～除角日数、出生～去勢日数、および飼育頭数の推移を計算するプログラムを作成したがこれらはDCENSを後述の「計助君型ファイル」に変換したあと実行するものである。

7. 他形式への変換

SAGUHEN2はDCENSを55項目のテキストファイル形式へ変換するプログラムである。変換後は市販データベースソフトでアクセスすることができる。現在のところ使用頻度は高くはないが、いわゆるデータの互換性を確保することができた。

SAGUDCKEはDCENSの生年月日・産子数など数値変換が可能な項目について、ひとつのセルを4バイトに定型化したランダムアクセスファイル（計助君型ファイル⁴⁾）に変換するプログラムである。変換後は豊富な既存の表計算ソフトによって各種のデータ処理が可能になる。

SAGUDCGEはDCENSから現有牛のみを抽出して、あらたに同形式（フィールドが同じ）の「現有牛牛籍簿（DCENSGE）」を作成するものである。現有牛のみを対象として各種出力をおこなう場合の便を意図したが、使用者が変換作業を煩雑とかがえるためか使用頻度は今のところ低調である。

考 察

ここではパソコンを活用する上で留意すべき点を2、3とりあげたい。まず、モニター表示であるが、これは予想外の効果をもたらした。プログラムの制作にかかわる者はデータをマトリックスとして処理しようし、これがユーザーのコンピューターリテラシーを阻害している可能性がある。市販データベースソフトの画面を参考にして画面のレイアウトに若干の工夫をしたこと、カラー表示と

したことなどもこのプログラムを「ユーザーフレンドリー」にした一因であろう。

「井上システム」の開発者が退職した後、データの管理およびバックアップの体制が不十分となっていたきらいがあるが、専門の担当者でなくとも関係職員のだれもが容易に一覧表やカルテを出力できれば事態は大幅に改善できるものとかんがえている。パソコンを活用するには構成員全員がデータにアクセスできるようにすることが重要ではなからうか。

牛籍簿からデータを取りだし、変換して各種文書を作成できるようにした。いわば自動文書作成ツールであるが、万一本籍簿データベース上にミスがあると当然作成した文書にミスが発生することになる。まさに自動化の陥穽で、十分留意すべきであろう。

市販データベースソフトでもあつかえるようにバイナリーファイルからテキストファイル形式への変換も試みた。しかし、いまのところ市販データベースソフトで牛籍簿の活用をすすめようとする職員はいない。消極的であるひとつの原因としては、「井上システム」と「さぐシステム」によって対応できる入出力体系が整備されつつあり、特に必要を感じないことにあるとおもわれる。また、データベースに構成員全員がアクセスする状態でないことも原因であろう。

いずれにしても必要とする出力形式がそれぞれ特徴的であり、かりに他ソフトで出力しようとする、それなりのプログラムをそのソフト上で構築しなければならず煩雑であるともいえる。ただし表計算ソフトの利用は得策かもしれない。前述したように、数量的な解析や各種プレゼンテーション用資料の作成などの場合には他ソフトの利用も有効とならう。

最後に出力用紙のサイズにふれておきたい。15インチ連続紙は多項目の出力が可能であるが、机上での参照やとじこみ整理などのハンドリングには難がおおい。また、文書のA4化や個人ユーザー用A4プリンターの普及が進行しつつある現状がある。本システムでは可能なかぎりA4サイズに統一しようとした。用紙サイズはシステムの利便

性をたかめるうえで重要な事項であろう。

「井上システム」にはこれまで述べてきた牛籍簿ファイルDCENSのほか、発情・受精ファイルDREP、分娩予定ファイルDECVおよび月例測定成績ファイルDMCMがある。これらを活用するプログラムについても開発をすすめているが、別報でとりあげたい。

謝 辞

新しいプログラムの有効性を強調するあまり、「井上システム」をあくまで補完するシステムであることをいいつくせなかった。10数年前にすで

に牛籍簿へのパソコンの活用に着目してシステムを確立された井上 良名誉教授に深く敬意を表するとともに、ひごろの御激励に対し厚くお礼申し上げます。

引 用 文 献

- 1) 井上 良：岡大農場報告10, 29-36 (1987)
- 2) 井上 良：岡大農場報告11, 28-36 (1988)
- 3) 井上 良：岡大農場報告12, 9-15 (1989)
- 4) 黒田俊郎：大阪科学技術センター第5回ソフトウェアコンファレンスプロシーディングス, 115-118 (1989)