

4例, CACから16例, 合計30例が分離された。

また細胞検索では, いろいろな種類の細菌が検出されたが, 特に激しい呼吸器症状を呈した調査例におけるおとり豚の肺病巣から, ほとんど純培養的にHaemophilus (Actinobacillus) pleuropneumoniaeを検出したことは注目された。

抗体測定: おとり豚と肥育群は調査開始時に豚コレラと豚丹毒のワクチン注射を受けたので, これらの抗体を除いて, 比較的短い同居飼育期間中におとり豚の抗体が上昇したのは, P PV, PEV, ヘモフィルスII型, ボルデテラの抗体であった。肥育群では上記の抗体とPI VA豚型が上昇を示した。

### ま と め

大規模養豚場における呼吸器病について, 4年にわたって総合的な動態調査を行ったところ, 概ね次のような知見が得られた。

導入肥育豚は比較的早期に呼吸器症状を呈するものが急増し, 2週目頃から淘汰も始まり, 全淘汰率は相当高率に達した。

導入後の肥育豚は, 種々の抗体が上昇した中で, あたかも呼吸器病に呼応した動きをみせたのは, 豚パルボ, インフルエンザ, ヘモフィルス, ボルデテラの抗体であった。

発病豚の呼吸器から豚エンテロ, パルボ, インフルエンザの各ウイルスと, コリネバクテリウム, パスツレラ, ボルデテラ, ヘモフィルスなどの細菌やマイコプラズマが多数例分離され

た。

また, 病理学的な検査では気管支肺炎や気管支周囲炎, 胸膜肺炎が多く観察された。

一方, おとり豚は同居直後から病原の侵襲を受けることが示唆され, その肺病変は同居日数と共に重度化する傾向がみられた。

すなわち, われわれが調査した大規模養豚場における呼吸器病の発生は, 幾多の微生物が相関して複雑な病性を示すものと理解される。

## 豚の栄養と繁殖障害

森 淳

(農林水産省畜産試験場)

### はじめに

繁殖豚に関する栄養については, 過去20~30年に欧米で精力的に研究され, また優れた総説が報告されている (Elsley 1970<sup>1</sup>, Elsley & MacPherson 1972<sup>2</sup>, Pond 1973<sup>3</sup>, O'Grady 1980<sup>4</sup>)。

繁殖豚に必要な栄養量を要因法として考えれば, つぎのものが考えられる。①母豚の維持に必要な要求量, ②胎児の発育に必要な要求量, ③授乳に必要な体組織の発育に必要な要求量, ④長期繁殖に必要な要求量, 表1に示したように連産させたほうが子豚の生産費は安くなる。今回は栄養のなかでも, 最も重要なエネルギーと蛋白質量について, 概略を述べることにした。

表1 COST OF PRODUCING A PIGLET (22kg) IN CONSECUTIVE LITTERS (IN DUTCH GUILDERS) After Kroes and Van Male (1979)

Litter No.	Cost price/piglet (Dutch Guilders)	
	In litter	Cumulative
1	135.4	135.4
2	109.8	122.9
3	101.6	116.6
4	102.3	113.8
5	105.8	112.6
6	106.2	111.9
7	109.5	111.7
8	112.1	111.8
9	114.4	112.0
>9	113.5	111.9

1. エネルギー要求量 439KJME (104.9MEKcal)W<sup>0.75</sup>/日,  
 1) 維持のエネルギー要求量 461KJDE (110.2DEKcal)W<sup>0.75</sup>/日と  
 ARC(1981)<sup>5</sup> は表2の如く, 繁殖豚の維持 報告している。(注, 1 Kcal = 4.184J,  
 エネルギー要求量を代謝エネルギー (ME) で W<sup>0.75</sup>=メタボリックボディサイズ, エネルギー

表2 Estimates of the maintenance energy requirement (DE<sub>M</sub>) and the partial efficiency of energy utilization (k) of the sow in conditions of thermal neutrality.

Environmental temperature (°C)	State	DE <sub>M</sub> (kJ DE/W <sup>0.75</sup> per day)	k	Source
18-20	pregnant	518	0.70	325
18-23	nonpregnant	436	0.71	153
20	nonpregnant	500	0.93	161
Not specified	pregnant	556	0.59	161
23	pregnant	441	0.70*	152
Summer	pregnant	474	0.70*	203
20	nonpregnant	371	0.64	247
20	nonpregnant	431	0.71	247
20	pregnant	427	0.84	256

\* Estimated values. 平均 461 = 110 DEK cal

要求量は体重 (W) の0.75乗に比例する, DE = 可消化エネルギー)。

森 (1980)<sup>6</sup> は非妊娠豚で, 春から秋の期間は115.9DEKcalW<sup>0.75</sup>/日, 冬期は141 DEKcalW<sup>0.75</sup>/日と報告した。ARC<sup>5</sup> の場合は適温 (18~20°C) で行なわれているが, 森<sup>6</sup> の報告は温度幅が広いので, 要求量がやや多くなったものと思われる。

季節の影響として, 春から秋の期間と冬期ではW<sup>0.75</sup>当たり25DEKcalの差がみられたが, これはTDN70%, DE3080Kcalの飼料では, 体重160kgの豚では, 春から秋の期間が1.70kg, 冬期は2.10kgに相当する (表3参照)。

2) 妊娠豚のエネルギー要求量

妊娠豚は妊娠期にいくらかの増体量が必要であり, NRC (1973)<sup>7</sup> は妊娠期, 1日平均増

表3 Estimated energy requirements during pregnancy.

Live weight at mating (kg)	120		140		160	
Net gain in* pregnancy (kg)	20	40	20	40	20	40
<i>Within thermal neutrality:</i>						
<i>Calculated range of critical temperatures: 18°-20°c</i>						
MJ DE/day†	25.5	29.8	27.6	31.9	29.7	33.9
Provided in kg diet‡	2.0	2.4	2.2	2.6	2.4	2.7
<i>Below thermal neutrality</i>						
<i>at 5°c below the critical temperature: 13°-15°c</i>						
MJ DE/day†	29.6	34.1	32.1	36.6	34.6	39.0
Provided in kg diet‡	2.4	2.7	2.6	2.9	2.8	3.1

\* Total net gain in live weight of sow during pregnancy.

† Average daily intake throughout pregnancy.

‡ Diet containing 12.5 MJ DE/kg.

体重として未経産豚は0.35~0.45kg, 経産豚は0.15~0.30kgとしており, これを妊娠期の114日間の増体量に換算すると, 未経産豚40~51kg, 経産豚17~34kgとなる。

ARC (1981)<sup>5</sup> は妊娠期の必要増体量を低20kg, 高40kgの正味増体量(分娩後体重より交配時の体重を引いたもの)に分けて示している(表3参照)。

妊娠期の増体量は分娩前後の栄養的ストレスと授乳期の体重減少に備えたものである。

また, 未経産豚は通常120~140kgで初回交配を行うが, 6~7産までは成長過程(完熟体重230~250kg)なので, 母豚自身の発育が必要となる。

ARC (1967)<sup>8</sup> は妊娠に必要なエネルギー量として, 維持に妊娠1~12週は350DEKcal, 妊娠13~16週は800DEKcalの増量としている。したがって, 妊娠には, 維持エネルギー量にわずか0.1~0.3kgの飼料を増量すれば良いことになる。NRC (1979)<sup>9</sup> は妊娠期のエネルギー要求量を6120DEKcal, 飼料量としては1.8kg (3400DEKcal/kg)としている。

3) 妊娠期のエネルギー給与水準が子豚成績に及ぼす影響

妊娠期のエネルギー給与水準によって, 産子数は影響を受けないが, 子豚体重, 1腹総体重は影響を受ける。しかしその効果はそれ程大きくない(表4参照)。

表4 妊娠期の飼料量が繁殖成績におよぼす影響

1日1頭当り飼料給与量(kg)	0.9	1.4	1.9	2.4	3.0
供試数	62	62	62	62	62
分娩率(%)	60.9	71.0	82.3	71.4	76.0
産子数	9.1	8.9	9.5	9.6	9.3
生きて生まれた子豚数	7.6	7.9	8.2	8.7	8.0
生時体重(kg)	1.00	1.13	1.23	1.24	1.22
21日離乳時体重(kg)	4.23	4.77	5.06	5.40	5.34
妊娠期の母豚増体重(kg)	5.9	30.3	51.2	62.8	74.4
授乳期の体重の増減(kg)	6.1	0.9	-4.4	-7.6	-8.5
授乳期の飼料摂取量(kg)	89.4	90.3	90.5	81.1	71.7

ベエイカー, 1969

妊娠期の必要増体量については意見の一致に達していないが, 正味増体量は10~40kgであり, 維持量に1日当りほぼ0.2~0.9kgの飼料の増量が必要であることについては, ほぼ意見の一致をみている。

#### 4) 授乳豚のエネルギー要求量

授乳豚のエネルギー要求量は維持量, 泌乳量, 乳成分, 飼料から乳に変るエネルギー率によって決まる。しかしこれだけでは不十分で, 通常, 妊娠豚は妊娠期にいくらかのエネルギーの蓄積をおこなっており, これを授乳期のエネルギー不足時に使用する。したがって, 通常の授乳豚は体重の減少をきたす。

子豚数, 産次, 泌乳の期間によって, 泌乳量, 成分がどのように変るかは, 表5に示した。

経産豚は飼料から乳に変るエネルギー率は44~55%とされている。泌乳量は子豚数, 産次,

泌乳の日数によって変化するが, 豚は体重の割には泌乳量が多い。

経産豚は114日間の妊娠期に子豚を含んで45kg増体すればよいが, 授乳豚は35日間で, 子豚10頭を60~70kg増体させなければならない。すなわち妊娠期の4.3~5.1倍のエネルギー量が必要となる。しかし実際には, それだけの飼料を摂取できないので, 母豚は授乳期に体重の減少をおこす。

前述のように, 授乳豚は妊娠期の蓄積エネルギーを泌乳に使うので, 妊娠期に飼料を多く摂取し, 増体量の大なもの, 授乳期間の体重減少量が大きてもよい。逆に妊娠期の飼料給与量が少なく増体量が小さな豚は, 授乳期の体重減少量を小さくしなければならない。

このように妊娠期と授乳期の栄養は相互に影響しあっている。

表5 Factors influencing milk production of sows (after Elsley (96)).

1. Litter Size									
No. pigs	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Milk yield kg/d									
kg/Litter	4.0	4.8	5.2	5.8	6.6	7.0	7.6	8.2	8.6
kg/piglet	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7
2. Lactation No.									
Lactation No.	1	2	3						
Milk yield kg/d	5.50	7.38	7.44						
% Protein	5.59	5.69	5.72						
% Fat	7.43	7.43	7.26						
% Lactose	5.17	5.04	5.08						
% Ash	0.88	0.89	0.90						
3. Stage of Lactation									
Week	1	2	3	4	5	6	7	8	
Milk yield kg/d	5.10	6.51	7.12	7.18	6.95	6.59	5.70	4.89	
% Protein	5.76	5.40	5.31	5.50	5.92	6.23	6.83	7.34	
% Fat	8.26	8.32	8.84	8.58	8.33	7.52	7.36	7.31	
% Lactose	4.99	5.15	5.08	5.08	4.90	4.86	4.75	4.56	
% Ash	0.77	0.77	0.79	0.83	0.91	0.96	1.03	1.09	

ARC (1981) は表6に示した如く、授乳期の体重減少量を8週間で10kgとしているが、妊娠期の増体量も必要以上としないので、授乳期の体重減少量も小としなければならない。母豚にとって、体重の増減が小のほうが、ストレスも少ないし、生産子豚1頭当りの飼料費も少なくてすむ。

表6 Method used to determine factorial estimates of energy requirements of lactating sows\* (ARC 1981)

Week	Live weight kg†	Maintenance MJ DE/day‡	Milk yield kg/day§	Requirement for milk production MJ DE/day	Contribution from body weight change MJ DE/day	Total requirement MJ DE/day
1	159.1	20.7	5.1	42.8	6.3	57.2
2	157.8	20.5	6.5	54.7	8.4	66.8
3	156.4	20.4	7.1	59.9	9.7	70.6
4	154.9	20.3	7.2	60.4	9.7	71.0
5	153.5	20.1	7.0	58.4	9.7	68.8
6	152.2	20.0	6.6	55.3	8.4	66.9
7	151.0	19.8	5.7	47.9	8.4	59.3
8	150.0	19.7	4.9	41.1	6.7	54.1
Average						64.3**

\* Based on sow mated at 140kg, prepartum weight 175kg, postpartum weight 160kg and weight at weaning 150kg.

† Assumed that live weight loss of sow during lactation is as follows:

week 1 2 3 4 5 6 7 8

% of lactation loss 9.4 12.5 14.3 14.4 14.4 12.5 12.5 10.0

‡ Maintenance Energy Requirement =  $439 \text{ MJ ME (461 MJ DE)}/W^{0.75}$  per day.

§ Milk yield of sows as in Table 5.

|| Requirement for milk production =  $8.0 \text{ MJ ME (8.4 MJ DE)}/\text{kg}$  based on energy content of 5.2 MJ/kg milk and an efficiency of utilization of 65%.

|| Contribution from body weight change calculated as  $46.4 \text{ MJ ME (48.7 MJ DE)}/\text{kg}$  and based on the conversion of body fat to milk fat, having an energy content of 39.4 MJ/kg fat and an efficiency of conversion of 85%.

\*\* 64.3 MJ DE provided in 5.1kg of a diet containing 12.5 MJ DE/kg.

## 2. 蛋白質要求量

### 1) 妊娠期の蛋白質要求量

妊娠期の蛋白質要求量は表7の如く減少を続け、ARC (1981)<sup>5</sup> は140g以上与えても、母豚の繁殖成績および子豚成績を改善しないと報告している。しかし180gを標準とした。

Elsley (1966)<sup>10</sup> は妊娠期の窒素の蓄積量を500gとした。 $500 \times 6.25 \div 0.8 = 3906 / 114 = 34.3g$ すなわち1日当たり34.3gの蛋白質の蓄積、また1日当たり5gNの蓄積。570g (妊娠期)、1日当たり175gcpの蓄積となる。しかし、1日当たりの要求量が200g以下の場合、学問的

表7 妊娠豚の蛋白質要求量の変遷

国名	出典	蛋白質要求量 (g/日)
米 国	NRC (1959)	445
	NRC (1964)	414
	NRC (1968)	280
	NRC (1973)	280
	NRC (1979)	216
ベルギー	ヴァンシュープロエックならびに ヴァンスペエンドック (1973)	175
英 国	ARC (1967)	250 (1~77日)
		325 (84~98日)
		400 (98~114日)
	ARC (1980)	180
日 本	日本飼養標準 (1975)	280 (体重135kg, 1~12週)
		310 ( " , 13~16週)
		310 (体重180kg, 1~12週)
		340 ( " , 13~16週)

には興味があるが、実用的にはあまり意味がない。妊娠期には、給与エネルギー量から、飼料を2.0kg以上を与える必要があり、また、アミノ酸バランスの関係から通常の飼料を使用する限り、cpで12%以上にしなければならない。したがって給与量としては、cpで240g以上になるのが普通である。

#### ①維持の蛋白質要求量

森 (1980)<sup>6</sup> は維持の蛋白質要求量を

$$0.261gNW^{0.75} / \text{日 (春から秋の期間)}$$

$$0.341gNW^{0.75} / \text{日 (冬期) とした。}$$

例えば、140kgの豚では、 $40.7 \times 0.261 \times 6.25 \div 0.75$  (消化率) = 88.5cpとなり、約90gが春から秋の期間の維持蛋白質量となる。

ARC (1981) は維持の蛋白質要求量を0.45g/Wkgとし、DCPの維持に利用される効率を70%と報告しているが、森の報告と比較すれば、DCPの利用効率70%だけ多くなっている。

#### ② 妊娠期の蛋白質給与量の子豚への影響

子豚体重については、蛋白質の給与量によりHawton並びにMeade (1971)<sup>11</sup> は影響があ

るとしているが、ほとんどの研究者はないと報告している。

1腹産子数：1日当たりの給与量が9gというような極端な低給与でなければ、産子数には影響がない。また1日当たり136g給与では影響がなかった (Pondら1968<sup>12</sup>)。

離乳までの成長：妊娠期の蛋白質給与量の相違が泌乳量にわずかに影響を及ぼす (泌乳7日まで)。極端に給与量の少ないもの、トウモロコシのみのもものは影響がある。配合飼料で1日の給与量が粗蛋白質で180g以上ならば問題はないとされている。

離乳から屠殺までの発育：妊娠期に蛋白質欠乏飼料を与えたものは発育が劣った (Pond 1969<sup>13</sup>)。Hawton並びにMeade (1971)<sup>11</sup> は1日当たり141gで影響を認めなかったと報告しており、180g以上ならば問題はないとされている。

母豚の体重の変化：蛋白質の給与量により母豚の増体量は影響を受け、最大300gまでは増体量は増加する。

表8 Effect of protein intake in pregnancy on reproductive performance and weight change of sows

Source of protein	Daily intake (g CP)	Gross(1) or net(2) gain in weight* in pregnancy	Living pigs at birth	Weight (kg)		Age of weaning (weeks)	Source
				Birth	Weaning		
		(2)				3	
Maize	167	23.8	7.3	1.24	4.58		Baker et al <sup>14)</sup>
Maize Opaque 2	184	32.8	7.5	1.26	4.77		
Maize-soya	228	36.5	7.6	1.25	4.86		
Maize-soya	304	40.0	8.1	1.22	5.09		
Maize-soya	380	36.7	8.1	1.25	4.77		
		X	NS	NS	NS		
		(1)					
Maize-soys	146	32.2	10.0	1.34			Holden et al <sup>15)</sup>
	218	38.2	9.8	1.32			
	291	38.6	9.4	1.37			
	364	32.3	9.9	1.35			
		XX	NS	NS			
		(1)				3	
	141	33.8	9.4	1.04	5.5		Hawton & Meade <sup>11)</sup>
	250	43.8	9.4	1.07	5.2		
Maize-soys	341	47.8	9.3	1.37	6.0		
		X	NS	XX			

NS P > 0.05  
 X P < 0.05  
 XX P < 0.01

連産性：36cpでは連産できない。140g以上ならば十分と思われるが、結論はまだだせない（表8参照）。

2) 授乳期の蛋白質要求量  
 授乳期の蛋白質要求量は泌乳量と母豚の体重によって決まる。泌乳量に及ばす要因としては、1 腹産子数、年齢、泌乳の時期、品種、系統な

表9 授乳豚の蛋白質要求量

母豚の体重 (kg)	泌乳量 (kg/日)	蛋白質①生産量 (g/日)	ミルク合成に必要なDCP③ (g/日)	維持に必要なDCP④ (g/日)	総要求量② DCP (g/日)	粗蛋白質⑤給与量 (g/日)
120	5	285	407		484	605
	6	342	489	77	566	708
	7	399	570		647	809
140	5	285	407		497	621
	6	342	489	90	579	724
	7	399	570		660	825
160	5	285	407		510	638
	6	342	489	103	592	740
	7	399	570		673	841
180	5	285	407		523	654
	6	342	489	116	605	756
	7	399	570		686	858

注) ①：ミルクの蛋白質含量を5.7%とした。  
 ②：ミルクの生産には体の蛋白質は使われないものと仮定した。  
 ③：有効率は70%とした。  
 ④：維持に必要な蛋白質を0.45g/kgWとし、蛋白質の有効率を70%とした。  
 ⑤：消化率は80%とした。

どであり、蛋白質が乳に変る効率は33~45%とされている。しかし泌乳量の成績がまだ十分ではない。

乳の成分と泌乳量：乳の成分は蛋白質摂取量の相違によって影響を受けない。しかし穀類のみとか、粗蛋白質11%の飼料を給与した場合は影響がみられた。泌乳量は蛋白質の給与水準の影響を受ける。1日当たり735 (cp14%)では影響がみられなかったが、613gでは827g給与に比較し泌乳量が18~20%劣った。

子豚の成長：子豚は泌乳量および成分によって成長に影響を受ける。1日当たり800gまでは子豚の成長は良くなるが、離乳時の体重が大であるわけではない。人工乳を与えると泌乳量の少ない子豚は多く摂取する。

母豚の体重の変化：要求量以上与えた場合、泌乳量は増加しないが、母豚の体重減少量が減少するか、維持する。要求量以下の場合には泌乳量を減少させないで、母豚の体重を減少する。つまり母豚は栄養の不適に対し緩衝作用がある。1産目は、2、3産以後のものに対して、体重の減少が顕著にあらわれる。この体重の減少量と発情再帰日齢とは相関が高い。

NRC (1979)<sup>9</sup> は妊娠期cpで12%、授乳期を13%としているが、妊娠期9%、授乳期に18%にしても良いとされている。結論として、体重140kgの母豚では1日当たりcpで800~850gが授乳34~42日に適当と思われる。表9はARC (1981)の授乳豚の蛋白質要求量を示した。

### 3. 繁殖豚の栄養上の問題点

繁殖豚の栄養は種々の要因がからみあい、複雑であるが、つぎのことも考慮しなければならない。

1) 未経産豚は、交配時の体重および脂肪のつきぐあいにより、蓄積エネルギーに大きな相違があること。

2) 経産豚においても、交配時の蓄積エネルギーの相違により、妊娠、授乳期の要求量の相違が生じること。

3) 季節により維持エネルギー量の相違は前述したが、肥えた豚とやせた豚では維持エネルギー量に相違がみられること (Hovellら1977<sup>16</sup>)。

表10は授乳期のエネルギー給与量の相違により、母豚の体重、背脂肪層の厚さが影響を受け、発情再帰日数にも影響を及ぼしたことを示すも

表10 授乳期のエネルギー給与量が母豚の繁殖成績に及ぼす影響  
リーゼら (1982)

項 目	エネルギー給与量 (代謝エネルギー)		
	8 Mcal	12	16
供試数	23	23	23
授乳期の体重減少量kg	-25.7	-13.3	-3.3
授乳期の背脂肪層の変化mm	-8.4	-4.6	-1.8
発情再帰の割合 %			
7日以内	65.2	91.3	95.7
14 "	73.9	95.7	100.0
21 "	73.9	95.7	100.0
70 "	82.6	95.7	100.0
子豚成績			
28日離乳時子豚数頭	8.9	8.9	8.6
" 子豚体重kg	6.6	6.7	7.0

のであるが、授乳期の13.3kgの体重減少量の影響はそれ程でないで、これ以上の体重の減少をさせないことが大切と思われる。

### 4. 要 約

1) 維持のエネルギーおよび蛋白質要求量  
維持に必要なエネルギーおよび蛋白質要求量

は体重の $\frac{1}{4}$ 乗に比例し ( $W^{0.75}$ )、適温では116可消化カロリー (DE)、冬期では141DE、蛋白質要求量は適温で $1.631g/W^{0.75}$ となる。

2) 妊娠豚のエネルギーおよび蛋白質要求量  
妊娠豚に高エネルギーを給与しても、産子数は増加せず、母豚の体重増となり、授乳期の体重減少量が大となる。初産は40~50kg、経産豚は25~30kgの正味体重増を目安とする。飼料量ではTDN70%のものであれば、1~2産は2.2kg、3産以上は各産ごとに0.15~0.20kg加増する。蛋白質量は飼料中に粗蛋白質12%を含有すればよい。

3) 授乳期のエネルギーおよび蛋白質要求量  
授乳豚は体重を出来るだけ減少させないことが大切で、初産15~20kg、経産豚は10kgにとどめる。飼料量では5.0~5.5kg。初産豚はこの給与量を摂取できないので、高カロリー飼料 (TDN75~77%) が望ましい。授乳期の体重減少量が大きいと、発情再帰日数がおくれる。各繁殖周期ごとに、母豚の体重が12~15kg増体していれば、発情は4~7日で再帰し、受胎率も高く、6産以上の連産が期待できる。

## 文 献

1. Elsley, F. W. H. (1970), Lactation, Ed. I. R. Falconer. London, Butterworths.
2. Elsley, F. W. H. and MacPherson, R. M. (1972), In Pig Production, PP. 417-434.
3. Pond, W. G. (1973). J. Anim. Sci., 36, 175-182.
4. O'Grady, J. F. (1980). Recent Advances in Animal Nutrition 1980. PP. 121-131. London, Butterworths.
5. A. R. C (1981). Nutrient Requirements of Farm Livestock, No 3. Pigs, Agricultural Research Council, London. England.
6. 森 淳 (1980). 九農試報告20. 4. 373-428.
7. N. R. C. (1973). Nutrient Requirements of Farm Animals No 2. Nutrient Requirements of Swine. National Academy of Science, Washington, D. C.

8. A. R. C. (1967). Nutrient Requirements of Farm Livestock, No 3. Pigs, Agricultural Research Council, London. England.
9. N. R. C. (1979). Nutrient Requirements of Farm Animals No 2. Nutrient Requirements of Swine. National Academy of Science, Washington, D. C.
10. Elsley, F. W. H., Anderson, D. M., McDonald, I., MacPherson, R. M. and Smart, R. (1966). Anim. Prod. 8. 391-400.
11. Hawton, J. D. and R. J. Meade (1971). J. Anim. Sci., 32, 88-95.
12. Pond, W. G., Dunn, J. A., Wellington, G. H., Stouffer, J. R. and Van Vleck, L. D. (1968) J. Anim. Sci., 27. 1583-1586.
13. Pond, W. G., W. G., Strachen, D. N., Sinha, Y. N., Walker, E. F. Jr., Dunn, J. A. and Barnes, R. H. (1969) J. Nutr., 99, 61-67.
14. Baker, D. H., Becker, D. E., Jensen, A. H. and Harmon, B. G. (1970) Illinois Pork Industry Day Report. As-655a P. 15.
15. Holden, P. J., Lucas, E. W., Speer, V. C. and Hay, V. W. (1968) J. Anim. Sci., 27, 1587-1590.
16. Hovell, F. D. deB., Gordon, J. G. and MacPherson, R. M. (1977). J. agric. Sci., Camb., 89, 523-533.

## MDプログラム (デカルブ・ミニマル・デイズイーズ・ヘルス・プログラム) による防疫について

錦 織 満

(セントラルファーム株式会社)

### 1. はじめに

養鶏の分野では、昭和30年代中期から昭和40年代にかけて、いわゆる「外国鶏」(ハイブリッド鶏)とそれに伴う新しい技術体系が米国をはじめとする海外からわが国に導入され、わが国の採卵養鶏ならびにブロイラー養鶏の生産ならびに経営の両面で、その改善と向上に大いに貢献した。

外国系ハイブリッド種豚が、わが国に進出し