

SPF豚生産システム(シムコ)の現状と展望

シムコ(株) 高橋吉男

はじめに

昭和40年7月に波岡らにより日本で初めてSPF豚が作出され、以来28年が経過し、やっとSPF豚が社会的に認知された。

この間の歩みは決して平坦なものではなく、先輩諸兄の血のにじむような苦勞の積み重ねであったことは、当機関紙“ALL about SWINE”に波岡先生により詳しく掲載されている。

当社におけるSPF豚生産の歴史も24年を経過した。

当初は、プライマリーSPF豚の生産、人工哺育及び種豚生産を1農場で行い、この状態が10年以上続いた。

これをまとめたのが以下の年表である。

昭和40年：日本初のSPF豚作出。

昭和43年：我が社の親会社である伊藤忠飼料(当時アミノ飼料工業)が埼玉県鳩山市で、民間では日本で初めての畜産目的のSPF豚作出。

昭和46年：当社の前身であるサンエー養豚が鳩山農場のSPF豚を引き継ぎ福島県浪江町にSPF豚農場開設。

昭和59年：千葉県館山市にプライマリーSPF豚作出施設を併設した核(GGP)農場を新設。

昭和60年：宮城県岩出山町のSPF肉豚農場(浪江農場の肥育部門)を増殖(GP)農場化。

昭和62年：鹿児島県鶴田町にGP農場の新設に着工。

平成2年：2期にわたった鶴田農場が完成。

以上のような経過で、“シムコSPF豚生産ピラミッド”がシムコのGGP農場、GP農場及び顧客のコマーシャル(CM)農場によって構築され現在に至っている。

“シムコSPF豚生産ピラミッド”の各段階に於ける現状を報告し、将来に向かっての展望について述べる。

現 状

1. シムコSPF豚生産ピラミッド

生産ピラミッドを図-1に示す。

シードストックセンターはアメリカ、欧州、国内等から優秀な能力を持つ豚を集め、検疫、繁殖そして能力検定を行う。

オペレーションセンターでは検疫が終わり、能力の確認された妊娠末期の母豚から外科的に子豚を取り出す。

取り出した子豚は人工哺育室(写真-1)で約4週間人工保育する。

GGP農場は育種改良を主目的とする中核群とGP豚の生産を主目的とする原々種豚群を持ち、シムコSPF豚生産ピラミッドの頂点である。

当社は2つのGP農場を持っている。

宮城県の岩出山農場は母豚約1,000頭を飼育し主に東日本のCM農場に種豚(PS)を供給して

いる。

鹿児島県の鶴田農場は母豚約1,200頭を飼育し主に西日本のCM農場にPSを供給している。

2. GGP, GP農場の防疫システム

農場勤務規則を制定し実行している、農場勤務

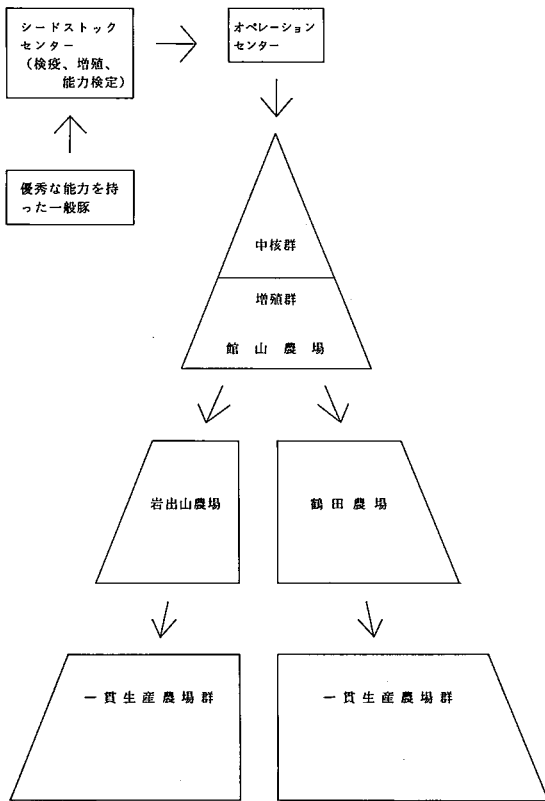


図1 シムコSPF豚生産ピラミッド

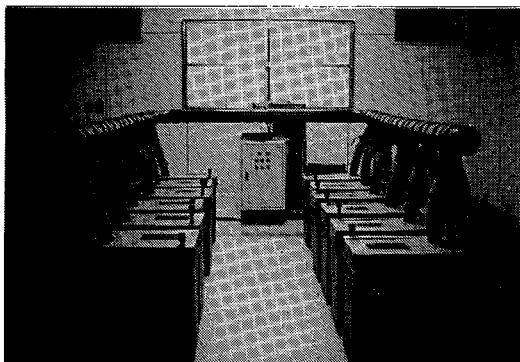


写真-1

規則の要約は以下の通りである。

- 1) 従業員は自宅で豚を飼育しない。
- 2) 自宅で飼育する動物（ペット特に猫）に必要な処置をする。
- 3) 農場の従業員は原則として他の農場、屠畜場、食肉処理加工場等及び病原菌に汚染する恐れのある場所に立ち入らない。
- 4) 前記の場所に立ち入った時は、表-1に定める一定の期間を経過し、所長の許可を得てから入場する。
- 5) 農場へ入場しようとする者は以下の入場基準に従う。
 1. 場外脱衣所で衣類、帽子をすべて脱ぐ。
 2. 浴槽で体を十分に暖める。
 3. 頭髪及び全身をシャンプー、石鹸でよく洗う。
 4. 最後にシャワーで全身をよく洗い流し、浴槽に入らずに浴室を出る。
 5. 場内脱衣場で場内専用の衣服を着用する。
 - 6) 理由の如何によらず、一旦場外へ出たときは再度入浴して場内に入る。
 - 7) 場内へ持ち込む物品は最適な方法で厳重に消毒する。

表-1 農場入場規定

入場した農場	入場しようとする農場	
	核農場	増殖農場
核農場		1日 (3)
増殖農場	5日 (7)	
その他の農場、屠場 病原体を扱う場所	10日 (14)	10日 (14)
講習会等	1日	1日

()内は農場内作業に従事した者に適用する。
講習会等とは不特定多数の養豚関係者の集まる会合を指す。

SPF豚生産システム(シムコ)の現状と展望

- 8) 動物はもちろん、生肉や魚介類のなま物の持ち込みは禁止する。
- 9) 外部の自転車の乗り入れは原則として禁止する。
- 10) 農場勤務規則に違反したとき、及び防疫上好ましくないと判断したときは農場内立ち入りを禁止する。

3. 当社農場間の豚の輸送

当社のGGP農場(千葉県)からGP農場(宮城県, 鹿児島県)への豚の移動は滅菌フィルターを装着した専用輸送車を、毎回厳重に洗浄, 滅菌して用いている(写真-2)。

GGP農場からはGP農場以外へは出荷しない。もしGGP農場の豚をCM農場に出荷するときは一度GP農場に運び、GP農場からCM農場へ出荷する。

GP農場間での豚の移動はしない。



写真-2

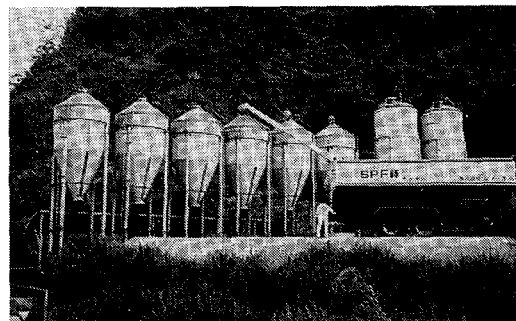


写真-3

4. 飼料

給与飼料は伊藤忠飼料がSPF豚用に開発した特製SPF豚専用飼料を用いている。

この飼料はすべて加熱処理し、総菌数の減少を図っている。

飼料の受け入れは会社名を明確に塗装した専用車両を用い運転手はそのつど、車両を消毒し、消毒済みの作業着、長靴、手袋を着用して作業に当たる(写真-3)。

受け入れタンクは場内外の接点におき飼料輸送車が農場内に入らないで直接タンクに入れることが出来るようにしている。

場内はラインまたは場内専用車で配送する(写真-4)。

5. 出荷

1) GP豚

専用の場内積み出し口から出荷する。

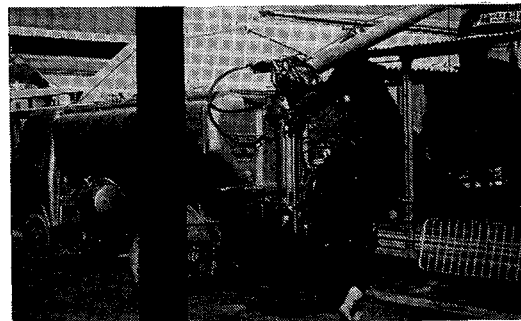


写真-4

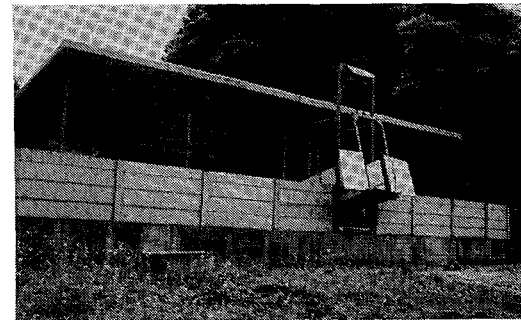


写真-5

2) PS 豚

場外に PS 豚専用の出荷場所を設け専用トラックで一旦出荷場所の一方に豚を降ろし反対側の別のトラックに積み込んで出荷する。この際 GP 農場から運ぶトラックと CM 農場へ運ぶトラックは決して同じ所を通らないようにしている(写真-5)。

3) 肉 豚

肉豚専用の出荷場所で PS 豚と同様の方法で出荷している。

6. ヘルスチェックシステム

年4回、各農場の出荷肉豚を対象に行っている。詳細は“ALL about SWINE”第2号に伊藤忠飼料の大脇により報告されているので省略する。

7. 育 種

SPF は豚の持っている病気の状態をさすもので、確かに SPF 状態にすることにより生産性は向上する。しかし、より高い生産性の実現には豚の遺伝能力の向上が必要である。

SPF 状態の維持、SPF 状態での育種改良そして高能力化した豚に対応した高い飼育管理技術、これらがこれからの養豚の3本柱である。

1) GGP 農場の育種改良の状況

1. 現在までに確認した遺伝情報

- ① 発育がよく脂肪の薄いものは相対的に体長が長い。
- ② 幅、肢蹄等の体型は発育などとは独立して選抜しなければならない。
- ③ 繁殖形質も独立的に固定選別すべきである。
- ④ 一定方向への選抜により斉一化が可能である。

図-2* 選抜方法, 改良のステップ

	目 標	対 象
第一ステップ	生産性向上 コストダウン	GGP農場 GP農場 PS農場
第二ステップ	斉一性	GGP農場 GP農場 PS農場 流通業者 消費者
第三ステップ	肉質の特殊化 (ブランド化) (差別化)	PS農場 流通業者 消費者

2. 選抜方法と改良のステップ

当社の目的とする育種改良のステップを図-2に示した。現状は第1ステップから第2ステップを目指しているところである。

3. 3段階系統造成システム

PS生産のGP種豚までに以下の3クッションを置いている。

- ① シードストックセンター
 - a. 基礎豚の調査購入
 - b. 外部導入豚の検疫
 - c. 最初の検定農場
 の3つの役割を持っている。
- ② ニュークレヤス ハード (中核群)

プライマリー SPF 豚を中心とした最精鋭豚群であり、常時異なる数種の系統を準閉鎖系で造成している。
- ③ GGP ハード (原々種豚群)
 - a. ニュークレヤス ハード内の各ライン間で組合せ検定を行う。
 - b. 系統間ヘテロシスを最大限に活用

SPF豚生産システム(シムコ)の現状と展望

する。

c. PS生産用GP群を生産する。

の3つの役割を持っている。

この豚群の豚の流れは完全に一方通行として
いる。

4. 遺伝資源の導入と検疫

外部からの導入豚は従来、シードストックセ
ンターで導入後1週間及び1カ月後に採血し血
清検査の結果と臨床観察を総合的に観察して手
術の是非を決定していた。

しかし、近年海外でのPRRS等の発生に伴
い海外導入豚は上記の検査を行った上シードス
tockセンターで分娩させて異常の無いことを
確認してから手術するように変更した。

受精卵移植(ET)により新しい遺伝資源を導
入する場合も同様に分娩されて異常の無いこと
を確認してから行う。

8. GP農場における、種豚の生産供給の現状

体型その他の能力が勝っていても、コンクリ
ート上でのストール飼育に耐えられなければ種豚と
しての価値は無い。

当社の種豚候補豚は特殊な飼養管理を行わず肉
豚と同様の管理を行っている。

そして、その管理下で育った豚の中から種豚を
厳選している。

出荷種豚の選抜のポイントは以下の諸点に置い
ている。

体 型
毛 皮
歩 様
肢 蹄
生殖器官
乳 頭

発 育

9. CM農場の防疫システムの現状

1) 防疫システム

1. 小規模な家族経営の農場を除いて風呂また
はシャワー、フェンス及び滅菌ハッチを設置
している。

2. 種豚は垂直流通を原則としており、複数の
GP農場から導入せざるを得ない時はそのつ
ど慎重に検討して行っている。

3. 飼料の搬入はほとんどの農場が飼料輸送車
が農場外から飼料タンクに直接投入出来る構
造にしている。

4. 人の入場、物品の搬入制限は農場毎に独自
に行っている。

特に管理者がやむを得ず屠畜場もしくは一
般豚農場に立ち入った当日は農場に入らない
ようにしている。

このためSPF養豚家が一般豚を飼育して
いる他の養豚家との付き合いが疎遠になる悩
みもある。

2) ヘルスチェックシステム

日常的な農場でのチェックと屠場での内臓病
変の検査が主体である。

一部の農場で行っている。

実施農場は増えつつあるが、ヘルスチェック
システムを全体に普及するためには、以下の困
難な点がある。

1. 人手：最低3人必要で、2人は各種病変の
判断が出来なければならない。

2. 検査場所が全国にわたるので少なからぬ旅
費が必要である。

3. 食肉衛生検査場の協力が必要である。

4. 農場従業員は屠場入場後の農場入場制限期

間を有するので農場従業員の参加が困難である。

- 5. 病変スコアの取り方が種々あり客観的で統一された方法が無い。
- 6. 個人により判定に差が出る。
- 7. 抗体値と病変の相関性がほとんど無いので、抗体値のみによる判断が困難である。

10. CM 農場の生産成績の現状

伊藤忠飼料の開発した養豚管理コンピュータシ

ステムによって各種データの収集、解析を行っている。

1) 繁殖成績

生産データを取っている農場の繁殖成績の平均と、成績上位6農場の繁殖成績を表-2に示す。

廃用率の低い点が特徴でSPF豚の連産性の良さを示している。

上位6農場は哺育率が劣っているが、これは

表-2 シムコSPF豚繁殖成績

(上位6農場)

項目 \ 農場	3	4	5	9	10	11	平均	全農場平均
種雄頭数	61	20	48	46	20	12	35	33
種雌頭数	791	262	627	604	220	210	453	402.7
廃用率雄	43.4	15.0	31.2	21.7	30.0	24.0	30.0%	31.6%
廃用率雌	30.7	34.3	29.7	14.4	33.8	9.5	25.8%	26.3%
回 転 数	2.34	2.30	2.38	2.35	2.23	2.44	2.34	2.28
総産子数/腹	12.16	12.14	12.59	12.09	11.48	12.65	12.23	11.74
哺乳開始頭数/腹	10.60	10.80	11.12	11.00	10.02	11.61	10.87	10.63
離乳頭数/腹	10.31	10.47	9.79	10.55	10.02	10.74	10.27	10.12
哺 育 率	97.3%	96.6%	86.0%	97.2%	99.7%	92.0%	94.2%	95.0%
離乳数/母豚/年	23.93	24.55	22.87	24.49	22.52	26.19	24.01	22.66

表-3 シムコSPF肉豚肥育成績

項目 \ 農場	1	3	4	5	6	10	11	平均
出荷頭数	8,389	16,995	6,240	14,816	1,939	4,959	5,180	8,360
出荷日齢	198.8	189.4	186.4	169.1	194.7	180.2	183.2	186.0
出荷体重	105.2	106.0	109.9	107.3	110.6	110.3	109.2	108.4
枝肉重量	67.5	70.1	71.5	68.3	71.9	71.5	70.1	70.1
日 増 体	523	553	583	627	562	605	590	578
農場飼料要求率	3.38	3.29	3.01	2.96	3.35	3.13	3.02	3.15
肉豚飼料要求率	2.85	2.77	2.61	2.47	2.89	2.67	-	2.68
商品化頭数	21	22	24	24	*	*	25	22.9
上 物 率	47%	67%	62%	56%	58%	72%	68%	61.0%

- ; データ無し

* ; 立上り途中で集計せず

SPF豚生産システム(シムコ)の現状と展望

総産子数が多くそのためか虚弱豚が多いからである。それでも離乳頭数ではまさっている。

2) 肥育成績(表-3)

5番の農場は農場飼料要求率3.0以下出生から出荷までの平均日増体630g以上をコンスタントにクリアしており、施設、管理が良ければ現在の当社のSPF豚はこの程度の潜在能力を持っていると言える。

11. SPF集団変換の実際

3つの変換方法を条件に応じて応用している。

1) 新規農場の建設(立て直しも含む)

最も確実な方法であるが、立地条件に充分配慮する必要がある。

当初から必要資金(建設及び運転資金)が多いので、事前に長期的な経営計画を十分に練る必要がある。

2) オールアウト・オールイン(一括変換方式)

農場内にいる豚を全て出し、徹底的に洗浄、消毒を繰り返した後、設備の補修を行ってSPF種豚を導入する方法である。

肉豚出荷が一時中断するので、その間の運転資金が必要である。

3) 逐次変換方式

原則として豚舎毎に順次豚をオールアウト・オールインし、最終的に農場内の豚をすべて入れ換える方法である。

オールアウト・オールインに比べ変換期間が短く、変換費用が安くすむ利点がある。

反面、同一敷地内にSPF豚と一般豚が混在する期間があるので変換期間中きわめて複雑かつ厳重な防疫体制を取る必要がある。

変換の結果は屠場でのヘルスチェックで判定する。

つまり、豚を入れ換えても結果的にはSPF変換に失敗する危険を伴っている方法である。

展 望

1. SPF状態維持の課題

(GGP, GP, CM農場共通)

GGP, GP, CM各農場毎に必要なかつ実用的な防疫体制を追求する。

- 1) 科学的根拠を持った防疫体制を追求する。
- 2) 経済性とのバランス(投資対効果)の取れた防疫体制を追求する。

核農場, 増殖農場, コマーシャル農場によって取るべき防疫体制は異なっている。

- 3) 不必要な面が強調され必要な面がなおざりにされる事があるので個々の防疫対策間のバランスを取る事が必要である。

- 4) 慣れにより「これ位は」「今回だけは」といったSPF豚管理の緩みが出て来ることを防止する。

- 5) 精神論でなくSPF豚管理ができる設備, 体制を作る。

- 6) 農場の経営者, 責任者が率先して防疫基準を守る。

2. GGP農場に於ける課題

1) 育種改良の目標と方向

図-2の「改良のステップ」の第2ステップ以降がこれからの目標となる。日本の養豚, 食肉産業, 消費者の動向を先取りし, 高い生産性を実現する事を目指している。

具体的には以下の点に要約される。

1. 育種の目標

- ① 母豚一頭が生産する肉豚の肉量を最大にする。
- ② 経済性の高い種豚, 肉豚を作る。

③ 安全で旨い豚肉を作る。

2. 改良形質

① 繁殖面

産子数

離乳子豚数

離乳子豚体重

分娩率

耐久性 (連産性)

強健性 (飼い易さ)

② 産肉, 肉質面

発育速度 (出荷日齢)

斉一性 (体型, 発育)

赤肉量 (脂肪割合)

飼料効率 (飼料要求率)

肉質 (色, 風味, その他)

強健性 (飼い易さ)

3. 選抜方式

トリプルチェック法

① 母豚繁殖能力指数 (SPI)

② 育成豚の体型審査 (SS)

③ 育成豚の産肉性指数 (BLP)

(より精度の高い BLUP 法への移行を検討中である。)

雌系の繁殖性能の向上と肉豚の産肉性能の向上という相反する改良点を両立させてゆくことが最も困難な点である。

3. GP 農場に於ける課題

1) 生産性特に労働生産性の向上

GP 農場は CM 農場に無い特有な以下の仕事がある。

1. 純粋種の飼養, 繁殖である。

2. 雄系の繁殖も行う。

3. 後代検定のため交配雄を特定しなければな

らない。

4. 細かに体重測定をする。

5. 販売候補豚の選抜をする。

6. 出荷先がまちまちなので出荷回数が多い。

7. PS 供給元の義務として防疫のため高度規制が必要である。

2) 労働環境の改善

1. 労働時間の短縮

作業の機械化を促進する。

そのための新技術, 機材の開発をする。

2. 労働安全性の向上

機械設備の安全性改善する。

種雄対策: 設備上の対策。AI 化。

3. 健康対策

豚舎内のガス, ほこり対策。

3) 地域との共存

1. 廃水

廃水基準を遵守出来る施設を設置し, 処理する。

養豚産業が汚水処理を正しく行うと同時に廃水基準をクリアーした処理水の放流に理解されるための努力をする。

2. 空気

悪臭対策

1) 悪臭発生対策

悪臭を軽減する飼料, 添加剤, 施設の開発。

2) 消臭

消臭設備, 消臭技術の開発。

3) 悪臭の拡散の防止

吸入処理。

3. 騒音

豚の騒ぎ声

SPF豚生産システム(シムコ)の現状と展望

1) 豚を騒がせない管理。

2) 豚が騒いでも音のもれない構造の豚舎。

4. CM農場に於ける課題

1) CM農場は気象条件, 立地条件, 豚舎設備, 経営内容, 労働力等それぞれ異なる多様な条件を持っている。

それぞれのCM農場の実状に応じた生産システムを確立し農場生産性特に労働生産性を向上する。

2) 労働環境の改善。前期GP農場と共通。

3) 地域との共存。前記GP農場と共通。

4) SPF豚変換法の確立: 各変換法をマニュアル化する。

5) 生産成績の科学的分析を基本として生産性向上をはかる。

経験と直感からの脱却。

正確なデータを取ることが生産性向上への第一歩である。

6) ヘルスチェックの普及

疾病の予防, 予察に有効であると共にSPF農場認定制度確立への道であり, 一層の普及に努める。

7) 豚の高能力化に伴う高度の飼養管理技術の開発と普及。

1. 母豚の高能力化に伴い各繁殖ステージ毎の細かい飼養管理技術が必要になる, その技術を開発する。

2. 産子数の増加に伴い虚弱豚が相対的に増加する。

そのため出荷頭数は増えるが事故率も上がる傾向がある。

その結果生じるヒネ豚防止対策法を確立する。

以下の諸点が必要と考えている。

① 初乳の強制投与。

② 離乳時の餌付け方法。

離乳後の発育停滞を最小にする。

③ 温度管理

常に適正温度を確保できる設備の開発。

8) AIの開発と普及

良質の精液を経済的な価格で安定して供給する供給元のあることが第1条件である。

GGP, GP農場でのAIの成績は安定しているのでCM農場への普及をはかって行く。

9) 屠場に出荷して終わる養豚から, 消費者に自信を持って肉を供給できる総合食品産業へとステップアップする。

自信と誇りを持った養豚産業を実現。

最後に

疾病リスクの少ない事が今後の養豚に不可欠になることは確実です。

SPF豚の普及を通じて日本の養豚の清浄化, 生産性の向上に役立て, SPF種豚, 飼料, 施設, 資材, システム, 処理場, カット場の流れを形成し消費者にいわゆる生産者の顔の判る高品質の豚肉を届ける事の出来る, より強固なSPF豚生産ピラミッドを構築しつつあるところです。