

## 8. 養豚の話題と展望

小 泉 徹

北海道立滝川畜産試験場養豚科, 滝川市東滝川735 〒073

近年の養豚は全国的に飼養戸数の減少と一戸当たりの飼養頭数の増加が急激に進んでおり、本道においても飼養戸数は平成7年度は前年から14.8%減少し920戸となっている<sup>1)</sup>。長期的な豚価の低迷, 輸入豚肉の増加, 公害問題等のわが国の養豚が直面している厳しい情勢は, 小規模養豚農家の廃業を促し, その一方で比較的規模の大きい農家の多頭化をすすめているものと想像される。さらに養豚業界の今後の進むべき道に多大な影響を及ぼす決定が1993年12月に示された。GATTウルグアイ・ラウンド合意における輸入肉の関税率の引き下げの決定である。豚肉については差額関税制度は維持されたものの, 輸入基準価格を上回る場合に適用される定率関税分については西暦2000年までにこれまでの5%から4.3%に引き下げ, また定額関税が適応される上限の輸入基準価格についても枝肉1kg当たり482.5円から15%削減し410円まで徐々に引き下げる内容となっている。さらに牛肉の関税についてもこれまでの50%から2000年までに38.5%に引き下げることであり, 安価な輸入牛肉の供給量の増加が豚肉の消費量に及ぼす影響も大きいといわれている。

こうしたなかで養豚農家が生き残るためには以前にも増して生産コストの低減, 価格以外の対抗策としての高付加価値化をはかる必要があり, まさに目前に迫った緊急の課題としてこれを打開するための技術を模索している。

比較的繁殖サイクルが短く多産な豚にとって, 選抜による種豚の改良は生産性向上のための確実に効果の大きい技術である。全国各地で取り組まれてきた系統豚の造成は利用の段階を迎え, 近年

これらによるいわゆる国産ハイブリット豚生産が定着しつつある。

施設・管理の分野では, 省力化が図られ糞尿処理においてメリットが期待できる技術として発酵堆肥の上で肉豚を飼育する技術が多く農家で採用されてきている。また, 汚水量を低減しかつ豚の発育の向上が期待できるとしてウェットフィーダーが近年急速に普及した。

また疾病の排除を目的としたSPF豚生産は, 生産コストや販売の差別化における有利性が認識され, また近年北海道においてもSPF種豚供給体制が整備されつつある状況から生産が拡大する気運にある。

これら注目され今後の養豚生産を安定的に発展させるために重要と思われる技術について以下に述べる。

### 系統豚の造成と利用

肉豚の生産において, 雑種強勢と能力の補完を目的として品種の掛け合わせによる雑種生産が一般的に行なわれている。メリットを最大限活用するためには, 安定した高い能力の種豚群を用いる必要があり, このため品種内でも遺伝的なバラツキが少なく高い能力を有した集団である系統豚を造成する試験が昭和45年より開始された。その後国や多くの都道府県で取り組まれ, 平成7年現在では全国で5品種約50系統が完成している<sup>2)</sup>。本道においても昭和58年より試験が開始され, 平成元年に大ヨークシャーの系統豚「ハマナスW1<sup>3)</sup>」, 平成5年にランドレースの系統豚「ハマナスL1<sup>4)</sup>」が完成した。

表1 系統豚の発育能力

	ハマナスW1		ハマナスL1	
	雄	雌	雄	雌
日増体重 (g)	971	881	958	902
TDN要求率	2.10	2.20	2.17	2.25
背脂肪厚 (cm)	1.3	1.3	1.3	1.4

\*不断給与条件および生体重30~90kgの成績  
(滝川試 1991<sup>3)</sup>、1994<sup>4)</sup>)より抜粋

表2 系統交雑豚の組み合わせ別枝肉上物率

組合せ系統	L <sub>k</sub> XW <sub>h</sub> XD	W <sub>h</sub> XL <sub>k</sub> XD	L <sub>h</sub> XW <sub>h</sub> XD
上物率 (%)	57.5	55.6	65.7

\*綴り: W<sub>h</sub>;ハマナスW1、L<sub>h</sub>;ハマナスL1、L<sub>k</sub>;クニル、D;サクラ201  
(滝川試 1995<sup>5)</sup>)

これら北海道で造成された系統は、日増体重、背脂肪厚、飼料要求率について改良が重ねられており、日増体重については雄が950gを超え雌でも900g程度の値であり、わが国の平均的な豚の発育速度を大幅に上回る能力を示している。また豚肉の格付けにおいて重要な背脂肪厚については、90kg時で1.3cm程度であり脂肪蓄積が少ない特長を有している(表1)。

「ハマナス」と他系統との相性試験<sup>5)</sup>において出荷枝肉の上物率は、全体の平均が58.3%および最も高い系統組合せで65.7%を示している(表2)。道内の平成6年度における枝肉上物率は39.5%であり全国平均に比べても低い現状にあるが<sup>6)</sup>、「ハマナス」系統の利用は本道において上物率向上に大きく寄与するものと思われる。さらに、能力が一定しているために精密な栄養要求量を求めることが可能であり、こうした知見をもとに性別または季節別の栄養管理を行うことにより高い成績が期待できる<sup>7)</sup>。

造成された系統豚は、維持・増殖の段階を経て種豚として利用されるが、現在「ハマナスW1」についてはホクレンの系統豚による交雑肉豚生産事業の中でF<sub>1</sub>母豚生産に用いられており、「ハマ

ナスL1」は道内の指定種豚農場において増殖され一般種豚改良の素材として利用されている。

最近、国産豚肉流通・販売において競争力を高めるために、素豚、飼料、飼育方法等を工夫した銘柄豚の生産が全国各地で行なわれている<sup>2)</sup>。平成6年では21都道府県で30以上の銘柄が販売ルートに乗っているとされており、これらのほとんどは自県または国や全農で造成された系統豚を用いたものである。系統豚のメリットはこうした利用方法によってさらに高まるものと思われる。

系統豚の利用が定着してきたことから、今後は系統豚の安定的な供給が重要になってくるが、系統の能力が維持される寿命は約15年といわれ、また系統の完成には通常基礎豚の導入から10年近くの歳月を要する。従って後継系統や新たな系統の造成は長期的な視点を持って計画的にすすめる必要がある。また改良目標についても次の時代のニーズに合致したものでなければならない。「ハマナス」によって肉豚の発育および枝肉品質向上の目的は果たされたが、今後は繁殖能力の向上や肉のおいしさの改良が重要なポイントになるだろう。また効率的な系統豚の利用のため、寿命を延長させるための卵や精子の長期保存技術、造成期間を

短縮させるための新たな育成手法の開発が求められる。

### 発酵床による豚管理技術

ビニールハウスを利用し発酵堆肥の上で肥育豚を飼育する技術は、施設コストの安さ、糞尿処理の簡易さ、肉豚の発育向上等のメリットがあるといわれ<sup>8),9)</sup>、道内においても各地で利用されるようになってきた。この技術が導入されて20年ほど経過したが、多くの失敗事例を重ねるなかで、積雪・寒冷地域での利用のノウハウが蓄積され成功事例が報告されてきていることや、また近年の養豚情勢のなかで新たな施設投資が難しいこともこの技術の普及を推進しているものと思われる。

施設の構造は、近年さまざまな改良が加えられており統一されたものはないが、基本的にはビニールハウス等の簡易な施設の中にコンパネ、鉄パイプ等で豚房を作り、床材として豚糞堆肥にオガクズやもみがら等の副資材を加え発酵させたものを50cm程度敷き詰めたものである。このような構造のもので、一棟で50頭程度収容する施設であれば自家労働で施工が可能であり、2～3人で一週間程度で出来上がる。

大きなメリットのひとつである建設費については3.3㎡当たり2万円程度といわれ、一般豚舎の5分の一以下である。

もうひとつのメリットは糞尿処理の容易さにある。排泄した糞と尿は豚が歩くことで攪拌、切り返しされるため自然に発酵が維持される。従って日常のボロ出し作業は必要なく、糞尿の処理に特別な施設を必要としない。発酵状態が良好に維持されていれば悪臭や蠅の発生は少なく、使用済みの堆肥は完熟に近く土地還元も容易である。

豚房内は、発酵熱によって冬期間も豚房内の温度もさほど低下しないため冬期間でも暖房の必要はなく、豚の発育は豚舎内飼育に比べ同等かむしろ優れることが多い。

発酵床管理施設はこのように多くの利点があるが、有効に利用するためにはいくつかの注意すべき点がある。床の発酵状態を良好に維持することは重要なポイントである。発酵温度が低下した床が回虫卵の温床になり、出荷豚の肝臓廃棄がかなり増加した事例も報告されている<sup>10)</sup>。一度発酵が停滞した床を良好な発酵状態に戻すことは困難であるため、週に2～3回程度は切り返しや水分調整のための水や副資材の補給の作業が必要となる。特に冬季には外気温の低下に伴って発酵温度も低下するため注意が必要である。また床を調製するときにも糞を介して病原菌が侵入しないように十分発熱した完熟堆肥を用いる必要がある。

豚の衛生管理においても施設の消毒は不可能であるため、駆虫プログラムや豚のオールインオールアウトを徹底する必要がある。

豚糞と混合する副資材はオガクズ、もみがら、バーク等が利用でき、最も確保しやすい資材を用いれば良いが、床の調製とその後の水分調整にかなりの量を必要とするため、計画的に入手しなければならない。

松田<sup>11)</sup>は同様な施設構造のふたつの農場において床の発酵状態に差があることを示している。発酵床による管理技術は、設備投資が低額で施工が容易なためこれまでに本道でも多くの生産者に採用されてきている。しかしながら、床の管理が不十分なため状態の悪い床で豚を飼っているものや、すでにうまくゆかずやめてしまった事例も少なくないようである。生産者が今までに経験したことのない床の発酵状態の調節が成功のポイントになることや、床の管理が比較的手のかかる作業であることがこうした現状の一因と思われる。

今後、北海道においてこの技術を定着させるためには、より管理を簡略化させるための技術改良や、冬季の床管理の方法や結露による環境悪化の対策など寒冷地特有の問題について解決が必要であり、これらをまとめた北海道版のより利用しや

すいマニュアルの作成が望まれる。

現状では発酵床施設はほとんど肉豚の飼育施設としての利用されているが、育成・妊娠期の豚への利用や、疾病防除対策として豚舎のオールアウトを行なうための一時的な飼育施設としての利用も検討されており、応用範囲の拡大も期待される。

### ウェットフィーディング

ウェットフィーディングとは、飼槽に給水器をセットし、豚が飼槽のなかで飼料と水を混合し、液餌として摂取する飼料給与方式である。最初にアメリカで考案された後、ヨーロッパで改良されたタイプが日本に紹介され、国内メーカーでも数社から発売されている。ウェットフィーディング用の給餌器は比較的低額で、従来の不断給餌器と同様な飼養管理で飼料要求率の改善や汚水量の低減が期待できるとしてここ10年ぐらいの間に急速に普及してきた。

国内の研究機関のウェットフィーディングの試験<sup>12)</sup>からは、従来のマッシュ飼料用不断給餌器を用いた場合に比べ飼料摂取量、増体重は変わらないかまたは改善されたというものが多く、飼料要求率についてはほとんどが改善されている(表3)。飼料が水と混合されることにより豚の採食速度が早まるため給餌器の競合が少なく一頭当たりの採食量が増加することと、水との混合で飼料のこぼしが少なくなることによる効果と思われる。

表3 ウェットフィーディングの発育成績

	ドライ フィーディング	ウェット フィーディング
頭数	10	10
日増体重 (g)	835	912
飼料摂取量 (kg/日)	2.60	2.75
飼料要求率	3.19	3.06

(野口 1991<sup>12)</sup>)

また汚水量については、飲水時の無駄なこぼし水が減少することおよび給水ニップルでの遊びによる水がなくなることによりかなりの低減がみられている(表4)。

糞尿処理においてとりわけ汚水の処理は処理施設の設置や稼働にはかなりの費用を要するため、生産者にとって負担の大きいものとなっている。北海道養豚研究会が平成3年に実施したアンケート調査では、47% (141/313戸) の農場が尿汚水の処理施設がないと回答している<sup>13)</sup>。今後汚水処理施設の整備は当然必要であるが、費用を低減する技術としてのウェットフィーディングのメリットは大きいと思われる。

### SPF豚生産技術

わが国の養豚において、外国の優良種豚の導入は生産性の向上や種豚改良に大きく貢献したが、同時にこれまでわが国になかった病気を持ち込むことになった。また大規模化し効率を重視した飼養管理は病気の発症や蔓延を助長している。こうした疾病が生産コストの増加や労働生産性の低下に与える影響は大きく、村田<sup>14)</sup>によれば豚疾病による経済損失の総額は昭和56年で1,686億円に上り、豚の総生産額の21%に当たるとしている。また一度農場に侵入した疾病の排除はきわめて困難である。そこでこうした慢性病による損失をなくすことを目的に畜産目的のSPF豚生産に関する研

表4 ウェットフィーディングの糞尿量

	ドライ フィーディング	ウェット フィーディング
頭数	3	3
日増体重 (g)	739	810
飼料摂取量 (kg/日)	2.50	2.46
糞量 (kg/日)	0.88	0.94
尿量 (kg/日)	8.22	9.54
飲水使用量 (ℓ/日)	90	20

(野口 1991<sup>12)</sup>)

究がすすめられてきた。

畜産目的のSPF実用化の取り組みは昭和40年台より始まったが、当初なかなか普及は進展しなかった。しかしながら薬事法の改正により配合飼料への抗生物質添加が規制されたことやオーエスキー病の蔓延、消費者の「安全性」のニーズの高まりなどをきっかけにして徐々にSPFが認められ、さらに先駆的にSPFに取り組んできた関係者によってSPF養豚のメリットが実証されてきたことから、ここ数年で急テンポで普及している。平成5年のSPF母豚数は115,233頭であり、平成元年の1.7倍に増加しわが国の約11%のシェアを占めるに至っている<sup>15)</sup>。

SPF (Specific Pathogen Free) 豚とは、特定の病気を持っていない豚を意味する。現在日本SPF豚協会では、畜産目的のSPF豚を生産性を阻害し排除が困難な疾病を持たない豚と定義し、マイコプラズマ性肺炎、豚萎縮性鼻炎、豚赤痢、トキソプラズマ症、オーエスキー病の五つを特定疾病として指定している。

SPF豚の生産は次の手順で行なわれる<sup>17)</sup>。まず帝王切開や子宮切断により病気をまったくもたない素豚（プライマリーSPF豚）を作出し、次にこれを他の豚から隔離して一定期間人工哺乳した後、衛生的に管理された施設で種豚として育成する。これ以後は自然分娩させて増殖し、種豚としてコ

マーシャル農場へ導入して肉豚の生産を行なう。豚の流れは一方向が鉄則でありSPF原種豚農場を頂点に生産ピラミッドを形成する。

北海道においても、ホクレンが平成3年にピラミッドの頂点となる「滝川スワインステーション」を建設し、「ハマナスW1」をはじめとする系統豚をSPF状態で維持・増殖し肉豚の生産農家に配布している。SPF豚生産では種豚の流れが一方向であるがゆえに、能力の優れた種豚を安定的に供給できる体制が不可欠である。この意味で道内に系統豚をSPF化し種豚供給できる体制が整備された意義は大きい。北海道におけるSPFコマーシャル農場は現在商系と農協系をあわせても3戸程度であるが、今後SPF転換を予定している農場もあり拡大する情勢にある。

SPF生産への転換方法にはいくつかのパターンがある<sup>17)</sup>。既存の豚舎と別の場所に豚舎を新設し一気にSPF豚を導入するものは、経営の中断がなく安全な方法であるが設備投資は多大になる。既存畜舎を利用する場合、既存豚をオールアウトし洗浄・消毒期間をおくことでSPF施設に転換が可能であるが、オールアウト後SPF肉豚が出荷できるまでの期間は無収入になるため生産者にとっては不安が大きい。変換を豚舎単位で逐次行なう方法は経済的なリスクが少なく注目されているが、病気が侵入する危険性が高いためより安全性を高

表5 北海道におけるSPF転換農家の技術事例

	転換前	転換後
母豚常時飼養頭数 (頭)	18	54
母豚一頭当たり		
分娩回転数 (回/年)	2.25	2.46
哺育開始頭数 (頭/年)	25.4	29.6
肉豚販売頭数 (頭/年)	20.7	26.0
育成率 (哺育～離乳) (%)	84.6	89.9
肉豚事故率 (%)	3.6	2.2
肉豚飼料要求率	2.82	2.68
枝肉上物率 (%)	48.3	33.9
肉豚一頭当たり衛生費 (円)	512	268

(ホクレン 1995<sup>16)</sup>)

めるための検討がなされている。安全で簡易な変換技術の開発はSPF普及にとって重要な課題である。

SPF化による病気の排除は、生産現場のあらゆる場面で恩恵をもたらす。表5に北海道においてSPF転換した商業農場の転換前後の成績を示した<sup>16)</sup>。衛生費は大幅に減少し、肉豚の飼料要求率や損耗率も大きく改善されている。さらに母豚の繁殖サイクルも順調に経過することから、分娩回転数も向上し母豚当たり年間26頭の肥育豚を出荷している。この値は豚の生理的な限界に近い。また数字には表れないが、日常の疾病対策に要する労働時間の短縮や精神的な苦勞が無くなるメリットも大きいと思われる。なお肥育豚の上物率が低下しているが、これは発育速度が早まったことにより脂肪が過度に付着したためであり、SPF環境に適した脂肪蓄積の少ない資質の種豚を用いることで解決される問題である。またSPF豚の肉質についても評価は高く、渡辺ら<sup>19)</sup>による「ハマナスW1」をSPF化した豚肉の官能検査の結果では、柔らかさや味について一般豚の評価を上回っている(表6)。

SPF豚の飼養管理において、飼育方法についてはプライマリSPF豚の哺育期以降は基本的に一般豚と変わらない。しかしながら衛生管理につい

ては、SPF農場と外部とは車両、資材、器具類および人の出入り等について一定の規制が必要で、施設についてもこれらの規制が可能な配置でなければならない。また農場内でも豚の移動を一方向とする等の対応が必要である。こうした規制は生産ピラミッドの頂点に近いほど厳密に行なわなければならない。またピラミッドの頂点の原々種農場、原種農場は疾病の定期的なチェックが義務付けられる。

衛生管理の基本技術は同じであるが、実際の対応は各々のピラミッドで独自の基準を設け下部の農場に指導している。また各商業農場においても立地条件やどれだけ設備を充実されることが可能か等により個別の対応がとられている。

SPF豚生産技術は従来の豚の管理の概念とはかなり異なり、生産者においてもSPF豚管理について正しく理解したうえで指導を実践する姿勢が成功の大きなポイントとなる。また基本的な技術は確立されているものの、北海道に本格的なSPF生産が開始されてから日も浅く、実際の生産現場における技術の蓄積が少ない。このため今後の普及にあたっては十分な指導体制で臨むとともに現地における長期的な調査が不可欠であろう。

国内の養豚生産においてここ数年は、安価な輸入豚肉の攻勢にいかに対抗するかが最も重要な課

表6 SPF豚肉の官能検査成績

	S P F 豚 肉	一 般 豚 肉	差
色	3.0	3.0	ns
香り	3.2	3.1	ns
噛みやすさ	3.5	2.6	**
歯切れ	3.4	2.7	*
繊維質	3.0	2.5	*
やわらかさ	3.4	2.6	**
やわらかさの好み	3.4	2.8	*
多汁性	3.0	2.7	ns
味	3.3	2.9	**
総 合	3.3	2.7	*

\*1) パネラー18名による5段階評価法

\*2) \* : p<0.05、\*\* : p<0.01

(観他 1994<sup>18)</sup>)

題である。また着実に規模拡大が進んでおり、これに起因した問題が今後表面化してくるものと思われる。

生産段階ではコストの低減を図り足腰の強い経営を確立することが急務であり、あらゆる方面からこれを実現するための努力が払われるだろう。また生産と流通・販売が一体となった豚肉のブランド化が一層進むものと想像される。

系統豚の利用やSPF化はこうした生産方向を支援する重要な技術である。特にSPFに関しては、生産段階でのメリット、流通業者や消費者の評価や期待の高さから、国内養豚が輸入肉に対抗し得る最も期待の大きい技術と考えられる。しかし技術面や普及体制について解決すべき課題が残されており、今後の早急な対応が期待される。

また大規模・集約管理の経営において、糞尿の処理や飼育密度の増加にともなう環境悪化、多頭管理の中での衛生管理はさらに重要な課題となることが予想される。この意味で発酵床飼育やウェットフィーディングを取り入れた低コストの糞尿処理システムの開発が急がれる。また最近アメリカで早期離乳とオールイン・オールアウトを柱とする管理技術が、衛生状態のコントロールに最も投資効果が高い方法として主流になりつつあることが雑誌や講演で紹介されているが<sup>19)</sup>、わが国においても多頭化に対応した衛生管理技術として注目される。

養豚においても後継者問題は深刻であり、不安な養豚情勢に加えて、「3K」といったマイナスイメージが経営の委譲を困難にしていると思われる。このため今後はゆとりのある生産や魅力ある生産環境を達成するための技術の追求も必要である。特に新たな関税制度を技術導入や経営努力で切り抜けた西暦2000年以後にはその重要性は増すだろう。養豚の安定的な発展のためには養豚をより魅力ある産業に変換し、後継者の確保を図ってゆかなければならない。

## 参考文献

- 1) 北海道農政部：北海道の酪農・畜産データブック'95, (1995), ディリーマン社
- 2) 社団法人日本種豚登録協会：系統豚を利用した銘柄豚の生産及び流通の現状と今後の方向(優良種豚総合利用体制整備事業) (1994)
- 3) 北海道滝川畜産試験場：大ヨークシャー系統豚「ハマナスW1」の造成に関する試験, 平成2年度北海道農業試験会議資料 (1991)
- 4) 北海道滝川畜産試験場：ランドレースの系統造成に関する試験(補完成績), 平成5年度北海道農業試験会議資料 (1994)
- 5) 北海道滝川畜産試験場：ハマナスW1を利用した系統交雑豚の生産方式確立試験, 平成6年度北海道農業試験会議資料 (1995)
- 6) 社団法人日本格付協会：平成6年格付け結果の概要 (1994)
- 7) 北海道滝川畜産試験場：系統交雑豚に対する性別・季節別飼料給与方式 平成4年度北海道農業試験会議資料 (1993)
- 8) 全農飼料部：発酵床利用ハウス型豚舎による生産技術体形作成の手引 (1988)
- 9) 土居 昌次郎：発酵床ビニールハウス豚舎における肉豚肥育, 北海道養豚研究会報, 21巻3号 24-31 (1990)
- 10) 渡辺 亨：モミガラ発酵床養豚場における肝白斑症の実態と防除対策, 養豚界, 28巻9号 105-109 (1993), チクサン出版社
- 11) 松田 従三：発酵床養豚による環境保全の可能性, 日本家畜管理研究会誌, 第31巻別号 19-21 (1995)
- 12) 農水省畜産試験場：平成3年度 豚の問題別研究会資料 (1992)
- 13) 北海道養豚研究会実態調査委員会：北海道の養豚実態調査第一次調査報告書 (1991)
- 14) 村田富夫：豚疾病による経済的損失(2), 畜産の研究, 38巻, 299-302 (1984)

- 15) 海老 成直：わが国におけるSPF養豚の展開  
過程とその将来，北海道養豚研究会報，27卷  
1号 1-7 (1995)
- 16) 佐々木 春男：SPF養豚の取り組み（転換前  
と転換後），北海道養豚研究会報，27卷1号  
8-12 (1995)
- 17) 波岡 茂郎，柏崎 守：ピッグヘルスコント  
ロール，149-173 (1985)，チクサン出版社
- 18) 渡辺 孝博ら：ハマナスW1のSPF豚の肉質  
に関する研究，北海道養豚研究会報，26卷1  
号 29 (1994)
- 19) Joe Connor 他：SEW（分離早期離乳法）  
の今，養豚界，30卷9号 29-41 (1995)，  
チクサン出版社