

豚の動物福祉

— 社会経済学的局面から —

日本農産工業(株) 櫻井 忠

6.1 はじめに

この章はヨーロッパ連合 (EU) における養豚産業の経済状況について記述する。また、EU をはじめ世界の国々における豚の飼養頭数の概要について、さらに EU における自給率、豚肉の消費量および生産量について述べる。

本章は種々の手段を改善しながら豚の動物福祉のために必要な経済的な計算に焦点を当てている。たとえば、肉の原価および農家の収入に対する影響等である。これらの計算は den Ouden (1996) によって開発されたコンピューターシミュレーションモデルを用いて行われている。このモデルは商業的養豚産業に応用されている。

一方、この章の最終部分では、消費者の購買行動と豚肉価格の影響について考察した。いわゆる価格の弾力性を手短かに説明している。ここでは2つの状況を仮定した。すなわち、EU 外からの豚肉輸入が無い場合と EU 外からの輸入豚肉が EU 市場に流入する場合である。

6.2 養豚産業の概要

6.2.1 飼養頭数および農場数

1994年には世界に合計8億7800万頭の豚がおり (Eurostat, 1996)、そのうちEUが19.8%を占めていた。アジアは世界の豚の56.8%を占める一大養豚地域である。

1995年のEUにおける豚飼養頭数は1億1560万

頭であった。EU加盟各国の豚数をみると、ドイツが最も多く(2,400万頭)、次いでスペイン(1,750万頭)、フランス(1,450万頭)、オランダ(1,400万頭)、デンマーク(1,100万頭)の順であった。豚の頭数は1993年までに1億1,930万頭に増加し、その後減少している (Eurostat, 1996)。

EU内の養豚農家あたりの飼養頭数は1~2,000頭以上の範囲である。飼養頭数に関して各国間で大きなばらつきがあった(表6.1)。イタリア、ギリシャおよびポーランドのような国々は非常に小さな農場がたくさんあり、これらの国では全体の農場のそれぞれ91%、87%および85%が10頭以下の飼養頭数であった。しかしながら、これらの国々における豚の大多数は1,000頭以上の飼養規模の農場で占められていた (Eurostat, 1996)。例えばイタリアでは、834万8,000頭のうち574万5,000頭(69%)の豚が1,000頭以上を飼養する農場で飼われていた (Eurostat, 1996)。オランダ、デンマーク、ベルギーおよびスウェーデンのような国々では小さな農場の割合は低く、全体のそれぞれ4%、7%、11%および16%が飼養頭数10頭以下の農家であった (Eurostat, 1996)。

6.2.2 豚肉の生産、自給および消費

自給率は国内の生産量を消費量で割ったものの比率($\times 100$)として定義される。自給率が100%以上の国は他国へ輸出している。自給率が100%

表 6.1 1993 年のヨーロッパでの養豚農家数と農場規模の構成

養豚場 (* 1000)	農場あたりの豚数							
	1-9	10-49	50-99	100-199	200-399	400-999	> 1000	
	各カテゴリーの農場の割合							
EU-15ヶ国	1569.1	73	11	4	4	4	3	2
スペイン	440.0	85	7	3	1	1	2	1
ドイツ	293.8	51	22	8	7	6	5	1
イタリア	273.4	91	6	1	0.4	0.4	0.5	0.5
ポルトガル	149.8	85	11	1	1	0.3	0.2	0.1
オーストリア	127.0	72	14	5	5	4	1	—
フランス	120.2	77	6	2	3	3	6	3
ギリシャ	51.1	87	9	1	1	1	1	0.4
デンマーク	26.9	7	20	13	14	15	19	12
オランダ	26.9	4	7	10	17	20	25	17
イギリス	17.5	32	23	6	7	8	11	13
ベルギー	15.2	11	13	10	14	16	23	13
スウェーデン	13.0	16	26	16	16	16	10	—
フィンランド	11.0	27	9	18	27	19	—	—
アイルランド	2.8	46	25	4	4	4	7	10
ルクセンブルグ	0.7	41	29	10	10	10	—	—

未滿の国は他国から豚肉を輸入している(表 6.2)。1994 年当時フィンランドは EU に加盟しておらず有効な情報がないため、表 6.2 の全体の数は EU-15 ヶ国の代わりに EU-12 ヶ国を参照した。デンマークは最も自給率が高い国で、それゆえ豚肉輸出の先進国であり、オランダ、ベルギー & ルクセンブルグがそれに続く。一方、各国間の一人あたりの豚肉消費量には大きな違いがあった。デンマークの年間平均消費量は一人あたり 63.3kg であったが、最も少ないギリシャのそれは 22.7kg であった。

表 6.3 は 1991 年から 1993 年までの EU 内における豚肉の生産量および消費量の増加を示している。これらの年では、牛肉がわずかに減少し、鶏肉がわずかに増加している。EU 内の 93 年 5 月か

ら 95 年 7 月までの獣肉の消費量 (kg/人) の増加は、豚肉の消費量の増加が最も大きな要因であった。

EU 内の豚肉は自由取引されている。オランダは EU の中で豚肉輸出の先進国であり、年間 77,638 万 kg が EU 各国へ輸出されている。続いてデンマークおよびベルギー & ルクセンブルグがそれぞれ 56,586 万 kg および 51,520 万 kg を輸出している。

6.2.3 養豚地帯での雇用

EU 内では一般市民の雇用の 6% を農業、林業および漁業で占めている。しかしながら、養豚に関わる労働者の正確な数は把握されていない (Eurostat, 1996)。

表 6.2 1994 年の EU 各国の豚肉自給率および年間消費量 (Eurostat, 1996)

国	自給率	消費量 (kg 豚肉 / 人 / 年)	国	自給率	消費量 (kg 豚肉 / 人 / 年)
EU - 12	106.2	41.1	フランス	101.3	36.2
デンマーク	467.8	63.3	ポルトガル	88.0	34.6
オランダ	283.0	44.4	ドイツ	76.9	55.6
ベルギー & ルクセンブルグ	193.0	48.9	イギリス	75.5	24.0
アイルランド	36.2	36.2	イタリア	68.2	33.2
オーストリア	55.9	55.9	ギリシャ	60.2	22.7
スペイン	54.2	54.2	フィンランド	—	—
スウェーデン	34.0	34.2			

表 6.3 EU 内の (豚) 肉の生産量および消費量

年度	豚肉の生産量 (千トン)	豚肉の消費量 (kg/人)	肉の全消費量 (kg/人)
1991	14,339	39.8	93.5
1992	14,387	40.2	93.6
1993	15,277	42.0	95.7

6.3 動物福祉のための飼養手段の改善に関わる 経済計算

6.3.1 はじめに

ここでは、動物福祉の改善につながる手段を農業経済の損益として紹介した。計算は豚舎を新しく建てる経費から実施しているため、既存の豚舎や豚舎修繕に関わる費用には焦点をあてていない。計算は Den Ouden (1996) によるコンピューターシミュレーションモデルで行った。モデルは種々の飼養形態、出資、労働者の収入、技術力および豚価に対して非常に詳しい条件を設定している。これらの詳細は可能な限り専門家の意見に基づいた。

基礎算出には、オランダの農場および商業農場での豚原価条件を盛り込んだ。なお、この条件はオランダでしか通用しないことになるものの、他国の主要データ情報を変数化することにより、その国の知見も得ることが可能である。

種々の方法や母豚あたりの産子数、肥育豚の成長率、飼料転換、死亡率および健康維持にかかる費用といった要素を反映させながら計算した。

6.3.2 基本的な経済的特徴

繁殖農家の基準は 165 頭の母豚を飼養している。妊娠および非妊娠の母豚は 1 頭あたり 1.4 m² のスペースを持った十分なスレート張りの木枠の中で飼われ、哺乳子豚は母豚 1 頭あたり 3.75 m² のスペースを持った哺乳子豚用の木枠の中で飼われている。1 周期あたり、母豚あたりの平均新生子豚数は 11 頭で、年間の母豚あたりの平均離乳子豚数は 21.50 頭である。子豚は 28 日齢で離乳し、70 日齢、体重 25kg で肥育農家に売られる。離乳前の子豚の死産率は 13.2% である。母豚の年間更新率は 40% である。母豚の発情を誘発するために利用できる outdoor concrete がある。母豚あたりの年間労働時間は平均 14.5 時間である。母豚には麦わらを敷設しない。

肥育農場の基準は 2,008 頭の肥育豚を飼養している。肥育豚は 80 頭を区画とし、薄くて部分的にスレート張りの床で飼われる。1 頭あたり肥育豚のスペースは頑丈なコンクリート床 0.17 m² を含めて 0.7 m² である。肥育豚の死亡率は 2.4% であ

り、年あたり平均2.91回のサイクルで、年間農場あたりの出荷肥育豚数は6,077頭である。肥育豚は2バッチ以内で農場から出荷される。最初の出荷群は約20%を占める成長の早い豚で、次の出荷群が残り80%である。と畜場での生体重は113kgで、枝肉重量は88kgである。1日あたりの平均増体重は0.737kgであり、飼料効率は2.82である。肥育豚あたりの年間労働時間は平均0.39時間である。肥育豚には麦わらも牧草も敷設しない。

付表6.3に平均的な繁殖農家と肥育農家に関して、より技術的で経済的な情報を示した。情報は飼料原価、労働賃金、麦わらの原価およびデータを提供した他の養豚国と同様にオランダの一般的な情勢を見出すことができる。労働収入は年あたりの労働者と経営者の合計の収入として算出され、コスト（労働者に対するコストを除く）を差し引いた全体の収入と一致する。残りのコストは投薬費、保険代、税金、肥料コスト、温熱費、水道代、電気代および麦わら代である。

付表6.3 オランダの平均的なコマーシャル農場
(紙面の都合上表にせず)

繁殖豚農場の技術的なパラメーター

変化しやすい値

母豚数165頭、労働時間/母豚/年14.2時間、母豚あたりの投資建物2,617ecu、労務率0.918、平均的な母豚あたりの空胎日数11日、淘汰された母豚が失った日数31日、平均的な母豚が失った日数17日、母豚更新率40%、2周期間の時間(日)154日、周期数/母豚/年2.29回、売った子豚数/母豚/年21.50頭

母豚農場の経済的なパラメーター (1母豚/年)

変化しやすい値

労働コスト244ecu、収容コスト354ecu、減価償却コスト257ecu、利子97ecu、飼料コスト395ecu、利子コスト27ecu、衛生コスト32ecu、受精コスト24ecu、未経産豚の購入費およびと畜場への経産豚売却費の差額26ecu、¹⁾ 残りのコスト117ecu、全体のコスト1219ecu、売った子豚あたりの全体のコスト57ecu、子豚の収入50ecu、²⁾ 売った子豚あたりの正味の結果-7ecu、³⁾ 労働収入14,864ecu

肥育農場の技術的なパラメーター

変化しやすい値

肥育豚の数2,009頭、肥育豚あたりの労働時間0.39時間、肥育豚あたりの投資建物382ecu、労務率0.938、出荷時の生体重113kg、飼料効率2.82、年間平均回転数2.91、年間出荷肥育豚数6,077頭

肥育豚の経済的なパラメーター (1頭あたり)

変化しやすい値

肥育豚あたりの労働コスト6ecu、肥育豚あたりの収容コスト16ecu、減価償却12ecu、利子2ecu、飼料コスト52ecu、利子コスト2ecu、衛生コスト2ecu、輸送コスト3ecu、残りのコスト6ecu、肥育豚全体のコスト88ecu、子豚コストを含む肥育豚コスト139ecu、kgあたりの肉の価格1ecu、肉豚あたりの収入133ecu、肥育豚あたりの正味の結果-4ecu、労働収入15,608ecu

- 1) 残りのコスト=管理コスト、保険、税金、暖房、水、電気および麦わら
- 2) 売った子豚あたりの正味の結果=子豚の収入-全体の子豚のコスト
- 3) 労働収入=年あたりの労働および管理に対する正味の利益=利益-労働に対するコストを除外したコスト

(ecu = ユーロ, 1ecu は約130円)

6.3.3 繁殖農場の経済計算

泌乳していない雌豚に対する個別飼育から群飼育への変更

個別飼育から群飼育への飼育システムの変更は摂餌システム、給水、飼育技術の要求度、1日あたりの成長度のような技術的パラメーター、母豚あたりの開放日数、淘汰率のような多くの要素に影響を与えるかもしれない。群飼育には異なるタイプがある。経済的な計算を考慮されて選ばれた群飼育は電子式母豚給餌システムである。群は平均して25頭の母豚からなる安定した群である。表6.5に投資額の相違を示す。例えば、考慮されてこなかった技術的パラメーターと経営の変化の影響は、論文および専門家の意見に対しての情報の欠如および不調和の両方またはどちらか一方に起因している。

基本的状態

特別な投資が群飼育での電子式母豚給餌システムに対して必要である。しかし、表6.5は母豚あたりの全投資額がその群飼育システムに対して減

少することを示している。この減少の主な原因は高価なクレート（枠）がこれ以上いらぬことである。Free Access Stall or Biofix/Trickle feedingのようなある群飼育システムはクレートを使用し、これらのシステムに対する母豚あたりの投資は基本的状態（すなわち、個別飼育）よりも高い。これらの群飼育システムに対し、より高価なオプション（Backus *et al.*, 1996）をつけると、投資コストは基本的な状態と比較してそれぞれ28%および4%まで増加するであろう。年間の母豚更新率を変えると、例えば3から4%への増加は、結果的に6から10%の収入の減少になるであろう。1周期につき0.1頭の子豚の減少は労働者収入の8%の減少となる。

群飼育では母豚あたりのスペースの増加が可能となる。電子式母豚給餌システムでの2 m²から2.5および3 m²のスペース増加での経済的影響が表6.6に示されている。母豚あたり0.5 m²のスペース増加はkgあたりの原価を0.002 ecu増やし、農家の労働収入を4%減らす。

表 6.5 個別飼育から群飼育へ飼育システムを変えた時の投資額に対する経済的な影響 (ecu)

	投資 建物 / 母豚	飼育コスト / 母豚 / 年	全コスト / 売子豚数	労働者の収入	労働者の収入中 の%変化	肥育豚のkgあたりの コストの変化
個別飼育	2617	353.56	56.71	14863	100%	1.580
群飼育	2564	346	56.37	16062	+8%	-0.004%

表 6.6 群飼育における母豚あたりのスペース増加の経済的な影響 (ecu)

スペース (m ²)	投資 建物 / 母豚	飼育コスト / 母豚 / 年	全コスト / 売子豚	労働者収入	労働者収入の% 変化	肥育豚kgあたりの コスト価格の変化
2	2564	346.44	56.37	16062	100%	1.577
2.5	2693	350.44	56.55	15406	-4%	+0.002
3.0	2622	354.25	56.74	14749	-8%	+0.004

群飼育 (1)

群飼育に麦わらを供給することは結果的に労働原価をより高くし、残りのコストをより高くする。作業の増加は母豚に麦わらを供給する時間および汚れた麦わらを取り除くのに必要な時間と関連している。残りのコストの増加は麦わら代としてのコスト増加の結果である。母豚に必要な労働をより増やすことによって、1人が取り扱える母豚の総数が減少する。表 6.7 は群飼育された母豚への麦わら供給の経済的な影響が示されている。

群飼育 (2)

麦わら供給による経済的な影響は重要で、群飼育で増加するスペースのコストを広げる可能性がある。計算は行われるべき付加的仕事が一に行われると仮定して実施した。麦わらの供給は（より）自動化され、表 6.7 で計算されたコストを（少なくともより大きな農場で）減少できるかもしれないということは、将来可能かもしれない。与えた麦わらのすべてが母豚によって食べられた時、労働コストは減少するであろう。なぜならば汚れた麦わらを取り除くことは必要ないからである。

泌乳する母豚の飼育の変化

基本的状況では、泌乳する母豚は繁殖クレート内で飼養され、それらの子豚が同居している。こ

れは母豚と子豚が $2.08 \times 2.60 = 5.40 \text{ m}^2$ のサイズの十分にスレートぶきされたストール内で生活している状況をたとえている。泌乳する母豚が子豚とともに自由にできるシステムへ変える時、文献では子豚の死亡率が高くなるとされている。しかし、このことは増加のサイズとは一致しない。表 6.8 は繁殖母豚に対してこの新しい飼育状況に変えた時の経済的な影響を示している。このストール内で、3つの異なる選択肢での子豚の死亡率の増加について計算している：基本的な状況での子豚死亡率 13.2% を 14.2%、15.2% および 16.2% に設定した場合である。

この異なる繁殖飼育システムに変えた時の子豚あたりのよけいなコストは、表 6.8 に示したように + 0.39 ecu である。これは結果的に労働者収入の 9% の減少となる。肥育豚のよけいなコストは 0.005 ecu である。死亡率が 16.2% に増加すると、子豚あたりの全コストはそれから 2.15 ecu まで増加し、労働者収入も 45% まで減少する。死亡率は労働者収入に対して重大な影響があった。死亡率の 1% の増加は収入を 12% まで減らす。そのため、死亡率の増加が収入を減少させる最も重要な因子であった。

表 6.8 では状況に対する特別の福祉の方法として、麦わらが母豚と子豚に対して供給されている。例えば、麦わらは死亡率が 16.2% の選択肢の中で

表 6.7 群飼育された母豚への麦わら供給の経済的な影響 (ecu)

麦わら kg/ 母豚 / 日	母豚数	労働コスト / 母豚	残りのコスト	全コスト / 売子豚	労働収入	労働収入の %変化	肥育豚 kg あたりの コスト価格の変化
0	165	243.98	117.36	56.37	16062	100%	1.577
0.1	163	246.39	120.46	56.63	15359	- 4%	+ 0.003
0.2	163	246.39	123.47	56.78	14858	- 8%	+ 0.005
0.3	163	246.39	126.49	56.92	14358	- 11%	+ 0.006

表 6.8 豚舎構造の変化による哺乳豚の死亡率と経済的影響

			増加した死亡率			16.2%死亡率+麦わら
	基本	選択	14.2%	15.2%	16.2%	1 kg/ 母豚 / 日
母豚数	165	165	165	165	165	151
労働時間 / 母豚	14.21	14.21	14.21	14.21	14.21	+ 1.3
投資 建物 / 母豚	2617	2677	2677	2677	2677	2688
売子豚数 / 母豚	21.50	21.50	21.25	21.01	20.76	20.76
労働コスト / 母豚	243.98	243.98	243.98	243.98	243.98	266.30
飼育コスト / 母豚	353.56	361.67	361.67	361.67	361.67	363.42
飼料コスト / 母豚	395.05	395.05	393.40	391.74	390.09	390.09
残りのコスト / 母豚	117.49	117.64	117.64	117.64	117.64	126.42
全コスト / 子豚	56.71	57.10	56.67	58.26	58.86	60.46
労働者収入	14864	13499	11746	9994	8240	5936
労働者収入の%変化	100%	- 9%	- 21%	- 33%	- 45%	- 60%
肥育豚 kg あたりのコストの変化	1.580	+ 0.005	+ 0.011	+ 0.018	+ 0.025	+ 0.043

供給される。麦わらの供給と排除のためにより多くの労働が必要とされる。泌乳する母豚を収容し、子豚が内外で這い回れるストールの数は、群飼育システムにおいてより高くなる。泌乳する母豚に麦わらを供給することは、それゆえ、収入の15%というかなりの（よけいな）減少をもたらす。

離乳日齢

表 6.9 に離乳日齢を 4 週（基本）から 5 または 6 週に変えた時の経済的な影響を示す。離乳日齢を増やす時の最も重要な技術的パラメーターは、年あたり、母豚あたりの売られた子豚の平均的な頭数で、離乳日齢の増加に伴って減少する。その上、離乳日齢を増やすと、それに比例してより高価な繁殖クレートが必要となる。他方、離乳日齢の増加は結果的に飼料コストをより減少させる。母豚の飼料は子豚に対する飼料よりも安く、離乳日齢の増加は母豚の飼料をより多く、子豚の飼料を少なくする。しかし、母豚あたりの全コストが

減少する事実にもかかわらず、子豚あたりの全コストは子豚の頭数がより減少するため増加する。母豚あたりの少ない産子豚数もまた全所得の減少の結果となり、労働者収入の相当な減少となる。

離乳日齢が増加すると、ひとりの人間がより多くの母豚を飼育できるようになる。表 6.9 から、動物数が増加したのにもかかわらず、離乳日齢の 1 週間の増加は労働者収入に対して大きな負の経済的影響をおよぼすと結論できる。離乳日齢を 4 週から 5 週に増やすと、結果的に収入が 44% 減少し、肉のコスト価格が 0.025 ecu 減少する。最大の収入は 3 週齢で離乳した時に達せられる。離乳日齢の変更は産子数、受胎率、薬代のような因子にもまた影響しうる。これらの因子は十分な情報がないために計算上考慮されてこなかった。

基本的な状況

照明基準のコスト

これらの結果は Den Ouden (1996) の成績から

表 6.9 離乳日齢の変化に伴う経済的影響 (ecus)

離乳日齢 (週)	母豚数	投資 建物 / 母豚	労働時間 / 母豚 / 年	周期の長さ (日)	母豚あたりの 周期数 / 年	売子豚数 / 母豚 / 年	労働コスト / 母豚 / 年
3	164	2571	14.30	147	2.39	22.51	245.44
4	165	2617	14.21	154	2.29	21.50	243.98
5	166	2633	14.13	161	2.19	20.58	242.65
6	167	2708	14.06	168	2.10	19.73	240.98
	飼育コスト / 母豚	母豚あたりの 飼料コスト	母豚あたりの 全コスト	子豚あたりの 全コスト	労働者収入	労働収入の % 変化	肥育豚 kg あ たりのコスト 価格の変化
3	347.33	403.68	1224.36	54.39	22414	+ 50%	- 0.026
4	353.56	395.05	1219.37	56.71	14864	100%	1.580
5	359.73	384.05	1212.23	58.91	8309	- 44%	+ 0.025
6	365.83	368.05	1200.23	60.83	3141	- 79%	+ 0.047

容易に判明した。Den Ouden は 1 日あたり 12 時間、20 ルクスの照明にかかるコストを計算した。怠慢な状況下では、1 日あたり 2 時間の照明が非妊娠期に用いられると推定された。1 m² あたりそれぞれ 31, 48 および 44 ルクスの平均照明が非妊娠豚房、妊娠豚房および育成豚房で行われた。20 ルクスで 1 日あたり 12 時間の照明にかかるコストは肥育豚 1 頭あたり 0.19 ecu であった。この場合の肥育豚 1kg あたりのコストは $1.580 + 0.002 = 1.582$ ecu になるであろう；これは労働者収入の 4% 減少になる。

6.3.4 肥育豚の経済的計算

肥育豚あたりの増加スペース

肥育農場に対する経済的計算の場合では、技術的パラメーターに対する肥育豚あたりの増加スペースの影響は考慮されない。表 6.10 に示したように、肥育豚あたりのスペースの増加は金がかかる。なぜならば、それはとりわけ建物のサイズがより大きくなるからである。肥育豚あたりのス

ペースの 0.70 (基本) から 0.80 への増加は結果的に肥育豚あたり 1.16 ecu の超過コストとなる。労働者収入は 45% 減少し、肥育豚 kg あたりのコスト価格は 0.013 ecu まで増加する。現存する全スペースの範囲内での硬いコンクリート床への転換は、全建物のサイズには影響しない。それゆえ、硬いコンクリート床の増加は肥育豚あたりのスペースの増加よりも安くてすむ。基本的な状況下では、利用できる硬いコンクリート床はないものとした。

肥育豚への麦わら供給

表 6.11 には計算された 3 つのシナリオを示し；

シナリオ A：麦わらを供給しない、全体がスレートの床の場合では、肥育豚のスペースは 0.57 m² である。

シナリオ B：半分がスレートで、ある程度麦わらを供給する場合。半分がスレートであるため肥育豚あたりの全スペースは 0.35 m² の硬いコンクリートを含めて 0.70 m² であ

表 6.10 肥育豚に対する全スペースと硬いコンクリート床の増加が与える経済的影響

全スペース	投資建物 / 肥育豚	全コスト / 肥育豚	労働者収入	労働者収入の %変化	肥育豚 kg あたりの コスト価格の変化
0.70 = 基本	382	87.73	15608	100%	1.580
0.80	408	88.89	8561	- 45%	+ 0.013
0.90	435	90.05	1536	- 90%	+ 0.026
1.00	461	91.20	- 5471	- 135%	+ 0.040
硬いコンクリート					
0.25	386	87.89	14608	- 6%	+ 0.002
0.35	390	88.10	13358	- 14%	+ 0.004
0.50	397	88.41	11482	- 26%	+ 0.008

表 6.11 3つの異なるシナリオに対する経済的結果

	A	B	C
肥育豚数	2030	1466	1466
労働者コスト / 肥育豚	6.65	9.18	9.18
飼育コスト / 肥育豚	14.95	16.77	17.48
残るコスト / 肥育豚	6.26	6.73	8.12
全コスト / 肥育豚	86.18	91.01	93.12
労働者収入	24950	7814	- 1551
労働者収入の%変化	100%	- 69%	- 106%
肥育豚 1kg あたりのコ スト価格内の変化	1.564	+ 0.055	+ 0.077

る。1週につき肥育豚あたりある程度の麦わら (0.1kg) が供給されている。

シナリオ C: 硬いコンクリートで麦わらを供給する場合。肥育豚のスペースは 0.70 m² である。この場合、1週あたりの肥育豚あたり 1.0kg の麦わらが供給される (例えば麦わらフローシステム)。

肥育豚への麦わらの供給には、人ひとりが扱える肥育豚の数に対して多くの影響がある。麦わらは 2日毎に供給され、2日毎に汚れた麦わらが取り除かれる。モデルでは、取り扱う麦わらの量は要求される労働の総量に影響しないと仮定している。異なるストールへの出入りは麦わらを取り除

く時間の主な部分となる。与えた麦わらの全部が肥育豚によって食べられた時、労働コストは減少するであろう、なぜならば汚れた麦わらの取り除く必要がないからである。

標準化している照明のコスト

これらの結果は同様に Den Ouden (1996) の成績から計算される。Den Ouden は 1日につき 12時間 20ルクスの照明コストを計算した。怠慢な状況下では、肥育期において 1日につき 1時間の照明が用いられたと推定された。1m²あたり平均 36ルクスの照明が肥育室内に与えられた。20ルクスの光を 1日につき 12時間つけるコストは肥育豚あたり 0.36 ecu であった。この場合の肥育豚 kg あたりのコスト価格は 1.580 ecu + 0.004 ecu = 1.584 ecu であった。労働者収入は 14%まで減少した。

6.3.5 EU 各国間における福祉手段の経済的影響の相違

動物福祉法が定められる前は、これまで示されたすべての計算はオランダのコマーシャル養豚場に対して行われた。福祉手段が他の EU 諸国内で異なる経済的な影響を持つであろうかという考え

を得るために、付加的な情報が集められてきた。オランダ、フランス、イタリア、イギリスおよびスウェーデンの経済的および技術的パラメーターと、母豚および肥育豚の飼育状況に関する現在の状況が付表 6.4 に示されている。動物福祉の手段の観点から、国家間における麦わらおよび労働価格の相違を見ることは特に興味深い。

付表 6.4 の情報から、イギリスで供給された麦わらがオランダよりも安いと結論できる。イギリスの麦わらと労働賃金はとりわけ安く、群飼育の母豚と麦わらを使用している農場の高い割合を説明するのに役立つかもしれない。離乳日齢の増加に関して、子豚による収入価格の高まりが経済的に影響をもたらしていると結論される。それゆえ、イタリアでの離乳日齢増加による経済的な影響は、例えばオランダやイギリスよりもより大きな経済的影響を持つであろう。

イギリスのようないくつかの国々では、すでに母豚の群飼育が主流となっている。群飼育のみのシステムへの変更は、母豚の群飼育が全体の 10% 程度しか占めないオランダのような国よりも、容易に実施できるであろう。

6.4 豚肉の価格弾力性

前節では、飼養手段を改良することが動物福祉のコストを増加させることを示した。次の問題はそれがいかに豚肉消費に影響するかである。これに関してはいわゆる需要の価格弾力性が重要な役割を演じることになる。厳密に、価格弾力性とは何か？もっともシンプルな言葉は、価格弾力性とは価格の変動に対する生産者および消費者の一部に対する相対的な反応（あるいは感度）である。価格弾力性のより公式な定義は、(需要の場合で

の) 購買量あるいは価格の 1% の変化に対応した (供給の場合での) 販売量の割合の変化である (Goodwin, 1994)。

$$\text{価格弾力性} = (Q/Q) / (P/P)$$

$$(Q = \text{量および } P = \text{価格})$$

であらわされる。

6.4.1 消費者の行動

1995 年にフランスおよびイタリアで各 1,000 人にインタビューした質問がある。この質問は動物福祉に対するユーログループによってなされた。主題は食用子牛の福祉についてであった (残念ながら豚肉に対してそのような質問についての情報は見出せなかった)。結果のひとつではインタビューを受けた人の 50% が動物福祉について非常に心配し、およそ 30 ~ 40% が少し心配し、10% がまったく心配していないと答えた。男性より女性の方が動物福祉に関心を持っていた。他の結果では 64% のフランス人と 45% のイタリア人は、より動物福祉の観念で生産された食用子牛肉に対して 10 ~ 15% 以上の (動物福祉に対する) 負担金を支払ってもよいという回答であった。両国のインタビューを受けたおよそ 20% の人は負担金 25% 以上を支払うであろう。これは真実かもしれない。しかし、消費者が言うことと、実際に行うことは別なものであることもまた真実である。これまで、より動物の福祉に忠実な方法で生産した豚肉が高価な市場価格に達することは極めて困難であったからである (Den Ouden, 1996)。

価格が上がると、価格弾力性によって示されたように消費者は豚肉を購入する量を減らすであろう。しかし、すぐにそうするよりも消費者は時の経過とともに購入量を調整するであろう。価格変

付表 6.4 EU 各国の母豚および肥育豚の飼育状況に関するデータ (金額: ecu)

	オランダ	フランス	イタリア	デンマーク	イギリス	スウェーデン
農場あたり賃金/時間	17	13	12	19	9	16
利益率	6.8	7.5	11	8	8.1	6
麦わら価格/トン	86	57	88	67	43	38
豚肉価格収入/kg	1.53	1.37	1.69	1.53	1.59	1.49
豚肉価格の収入	49.6	58.9	67.9	55	49.1	51.5
母豚/100kgの飼料価格	19	20	21	19	22	20
子豚	31	31	33	27	42	25
肥育豚	20	18	22	19	25	19
取扱母豚数/人(フルタイム)	165	150	150	130	130	120
取扱肥育豚数/人(フルタイム)	2,000		2,000	2,000	1,659	1,500
繁殖ステージ						
投資/母豚	2,636	1,973	2,574	2,148	2,383	4,395
離乳日齢	28	27.2	28	28	24.8	39
子豚の死亡率(%)	14.4	18.1	17.4	12.7	11.7	18.1
離乳子豚数/母豚/年	21.5	21.8	19.2	22	21.9	19.8
肥育期の売却日齢	70	72	90	75	72	84
労働時間/母豚/年	14.2	17.8	20	13.3	17.7	15
母豚更新率(%)	40	40	36	40	43	45
飼料コスト/母豚/年	394	486	592	466	288	450
肥育ステージ						
肥育豚の場所あたり投資	381	258	103	308	236	440
肥育開始時の体重 kg	25	31.3	30	30	43	29
と場出荷時の生体重 kg	113	108.5	160	100	95	110
と体重量	87	84.6	128	75	71	81
平均成長(g)/日	737	737	600	750	703	830
飼料効率	2.82	2.89	4	2.7	2.65	2.9
死亡率(%)	2.4	3.6	4	3	2.9	1.6
飼料コスト/肥育豚	52	40	103	34	53	45
労働時間/肥育豚	0.39	0.4	1	0.2	0.69	0.4
飼育設備						
妊娠母豚:分娩房母豚(%)	30	22	5	34	15	
木枠内母豚(%)	60	41	63.5	54	20	
群飼の母豚(%)	10	37	31.5	12	69	
哺乳母豚:分娩房母豚(%)	40	33	1	40	9	
木枠内母豚(%)	60	58	99	60	86	
自由飼いの母豚(%)	1	9	—	1	10	
肥育豚:全体がスノコの床(%)	15	55	40	55	21	
部分スノコのコンクリート床(%)	85	35	30	43	41	
繁殖および肥育	—	10	30	2	38	
外飼育の農場(%)	1	9	1	2	24	
麦わら使用農場(%)	1	—	1	15	65	

動に対するこの反応の古典的ケースは、第二次世界大戦後のある時期に、牛肉の消費パターンに見られたようだ。牛肉を入手する可能性が増加の方向で進むとき、価格がほんの僅かでも減少すると消費者は直ちに牛肉の消費を増やすであろう。しかし、牛肉を入手する可能性が減少の方向で進むとき、消費者は変化を受け入れる余裕はほとんどなかった。一人あたりの牛肉を入手する可能性のほんの僅かな減少は、消費者の牛肉消費量を維持しようとする気持ちから牛肉価格を必要以上に上げられた（Goodwin, 1994）。

動物福祉法のために、豚肉の原価が上昇しても、消費者はこの高価格について考慮せず、長く高価格が続けば、消費者は豚肉をより少なく買い、(相対的に安い) 別の肉をより多く買うようになる。

6.5 ヨーロッパの外からの脅威

ヨーロッパ市場に入り込もうとするヨーロッパ以外の国の脅威はあるだろうか？例えば、アメリ

カ合衆国である。この国の増加する豚肉生産に加え、この国は、動物福祉についてヨーロッパと同じくらい重要と考えられていない。アメリカが豚肉を今まで以上にヨーロッパ市場へ輸出した場合何が起こるであろうか？この節ではアメリカの状況について概説する。

アメリカ合衆国

歴史的にも、この国は、繁殖豚および肥育豚農家の大規模化かつ専門化が60年以上前から推進されてきたが、しかし、近年ではそのことがより一層加速化していることを明瞭に示している。1980年、670,000戸の農家が豚を生産していた。そのうち208,000戸だけが1994年に残り、15年でおおよそ70%が廃業したことになる（Hurt *et al.* 1995）。表 6.12 は農家数および農場の大きさによる飼育豚数を示している。

縦断的に統合したアグリビジネス会社はブローラー産業で効果を証明した生産システムを発展させ、豚肉生産も2倍にしている。農場の大規模化、

表 6.12 アメリカ合衆国の農家数およびサイズ群を基準とした豚の数（USDA, 国立農業統計サービス）

年度	農家の数およびサイズを基準とした豚数（頭）					
	合計	1 - 99	100 - 499	500 - 999	1000 - 1999	2000 +
1992		パーセント				
農家	240,150	60.2	26.5	8.1	3.6	1.6
豚	58,202,000	5.3	25.3	22.0	18.9	28.5
1993						
農家	225,210	61.1	25.3	8.3	3.5	1.8
豚	57,904,000	5.0	23.0	21.5	17.5	33.0
1994						
農家	207,980	59.9	25.5	8.5	3.9	2.2
豚	59,992,000	4.5	20.5	20.0	18.0	37.0
1995						
農家	182,700	59.6	25.1	8.6	4.2	2.6
豚	59,694,000	4.0	18.0	18.0	17.0	43.0

市場へのアクセス、都合のよい気象条件および低い生産密度と同様に、飼料、土地および労働者雇用の条件は地方への移動で賄うことができる。あとは経済状況、疾病の予防および精度管理が巨大生産単位の舵取り要素となる (Windhorst, 1994)。

アメリカ合衆国の養豚産業を変えるより大きな理由 (Hurt *et al.* 1995)

- ①アメリカ合衆国の養豚産業は販売利益の大きいビジネスとして知られている。ハイリターンは投資家の魅力である。
- ②一部の生産者は低コストでの一貫した経営の手腕を持っている。
- ③現在の養豚産業は高度に技術的かつ科学技術的な力量が問われる。新しい技術はオールイン/オールアウト、複数サイトの離乳、早期離乳、性別飼養管理、段階的飼養、人工授精および増強遺伝学のような名称で知られる。これらの技術の目的は健康強化、コストの低減化およびリスクの減弱化であり、豚の飼養密度をより大きくしている。
- ④多くの新技術は伝統的な養豚に従事する人間や設備では十分に実施できない。
- ⑤付加的な経済的利益は消費者の要求に対し、豚の生産を調整し、より良い豚を生産することによって、一定品質の豚肉の安定供給により得ることができた。
- ⑥養豚産業の多くの資本家は、契約販売や直接的な取引などを含む小さな市場での要求よりも、国内および海外の消費者がより高度に差別化した豚肉を要求するであろうと考えている。

少ないコスト、生産調整の高度化および改善された質とともに、養豚産業は次の10年間に全体で15%以上の成長が可能かもしれない (Hurt, 1995)。輸出量は年々増加しており (表 6.13)、そして将来さらに増加することが期待されている。

EUの最も重要な豚肉輸出国は日本、ロシアおよびポーランドである。EU内での (世界での) 豚肉の全体輸出の先進国は87,691万kgのデンマークで、続いて82,129万kgのオランダ、52,182万kgのベルギー & ルクセンブルグである。

アメリカ合衆国の肥育豚生産原価はヨーロッパよりもかなり低い (Hurt, 1995)。ヨーロッパでの動物福祉法をアメリカ合衆国に要求することはこの点からもアメリカ合衆国により好ましい状況となるであろう。アメリカ合衆国が輸出国になり、新しいGATT/WTOの規定のもとで、それらがヨーロッパ市場へより一層流入することを許す現在、それはヨーロッパの養豚産業に対して大きな関心事になるであろう。GATT/WTOは (まだ?) 危険な伝染性疾病がある国々からの肉とは対照的に、厳格でない動物福祉の条件下で生産された肉

表 6.13 世界の主要な豚肉の輸入および輸出国

国	輸出/輸入	豚肉 (千トン)		
		1995	1996	1997 ¹
EU	輸出	850	839	896
	輸入	72	36	42
アメリカ合衆国	輸出	350	416	475
	輸入	301	280	不明
中国	輸出	272	340	不明
日本	輸入	829	887	914
GOS	輸入	553	680	747
西ヨーロッパ	輸入	119	88	84
韓国	輸入	90	110	不明

¹ 概算

を輸出制限する法の整備はしていない。

6.6 結 論

88. 動物福祉を目的としたいくつかの手段や飼育システムの改善は豚肉原価を増加させ、農家収入を減少させた。一方、いくつかの手段はコストがかからないか増収につながった。しかしながら、ほんの僅かな原価の増加は確実に収入を減らす。検証モデルでは原価の1%の増加は収入を30～50%まで減らす。

89. 妊娠豚1頭あたりに対する最も安上がりな飼養形態は群飼育であり、豚への投資という観点からしても最も一般的である個別飼養形態よりも安上がりである。しかしながら、この差益はかなり小さなもので、例えば同腹あたりの生存子豚数の0.1の減少あるいは母豚の年間の淘汰率の3～4%の増加のような相対的に小さな生産の変化で相殺されてしまう。

90. 動物福祉対策として、母豚あるいは肥育豚に麦わらを供与することは、子豚の離乳日齢と母豚と子豚のスペースを増加させ相対的に金のかかる方法である。照明をより明るくすることは比較的安上がりで、スレートの床のかわりにコンクリートの床にすることのコストはまあまあである。国によって労働賃金や麦わらの価格が大きく異なるので、例えばイギリス等ではこれらの定義は異

なってくる。

91. ほとんどの消費者は動物福祉法の条件下で生産された豚肉を理解し、自発的にたくさんのお金を払おうとはしない。それゆえ、一方で世界市場への輸出に関する自由競争の減少と、他方で動物福祉意識がより低い第三国からの豚肉輸入の増加の可能性に起因して、EUの養豚産業においては収入と雇用問題に対する連続した脅威がもたらされるであろう。EU内への豚肉輸入制限はGATT/WTO協定によって困難であろう。この場合、最も脅威なのは原価が全てにおいてより安いアメリカ合衆国である。

92. EUにおいて動物福祉意識がより低い第三国からの輸入が制限されない時、消費者は進んで動物福祉法を遵守して生産された豚肉を買おうとはしない。このような状況のなかでEU養豚産業は例えば農場の規模の拡大および経済的な有益性の改善等の手段で動物福祉によって生じたコスト増を相殺する以外ない。

93. もし豚に対する動物福祉の観念が不幸にも消費者に受け入れられないなら、消費者は（動物福祉法の下で生産された）豚肉を買わなくなるであろう。この場合、今までに計算されたデータは気泡に帰すことになるが、（生産者も消費者も）十分に熟慮して欲しい。