

# ヨーロッパにおける抗菌性飼料添加物禁止後の影響

福本一夫

日本イーライリリー株式会社エランコアニマルヘルス事業部 (〒 651-0086 神戸市中央区磯上通り 7-1-5)

## 1. 使用中止に向けた動き—その歴史的背景

### (1) スウェーデンにおける飼料添加物の禁止

ヨーロッパにおける抗菌性飼料添加物（飼料添加物）の規制の動きは1969年のスワン委員会の報告書に端を発するが、その当時から、ヨーロッパでは飼料添加物に対し厳しい見方がなされ、1970年代に入ると、ペニシリンやテトラサイクリンといった当時人体薬として重要視されていた抗生物質は早々に飼料添加物のリストからはずされた。一方、ヨーロッパは日本と類似し比較的小規模の生産が主で、米国のような生産性追求型の畜産と競合するのではなく、別の方向で差別化しようとの考え方が当時からあった。そのため、飼料添加物中止に向けた動きも当初は生産者団体から出た自主的なものであった。1981年、スウェーデンにおいて農業生産者連合と協同組合により抗菌性成長促進剤（成長促進剤）の禁止が提案され、これがもとで、1986年、スウェーデンにおける成長促進剤の全面禁止が法制化された。スウェーデンは、当時の西ヨーロッパの圏内でも最も小さな畜産国の一つであり、自国の消費を満たす程度の養豚産業が存在するに過ぎなかった。このため、如何に国内の畜産を保護するかが政治的にも重要であり、成長促進剤の使用を禁止する一方で、関税・助成金による保護を同時に打ち出したのである [4, 5, 6, 9]。

### (2) スウェーデンからヨーロッパ全土に拡大

ところが、1990年代に入るとヨーロッパ連合（EU）設立と、その加盟に向けた動きの中で、スウェーデンにおいても農業政策の変更、政府の

支援・助成の削減が余儀なくされた。ここでスウェーデンの考えたのは、自国をEUの政策に合わせるのではなく、EUの規制を自国の政策に合わせてしまおうとの戦略である。スウェーデンは、1995～96年頃からEUへの加盟とEUの政策批准の期限1999年1月に向け、EUが自国に見習って成長促進剤を禁止するよう、北欧諸国を抱き込んだ働きかけを開始した。ここでスウェーデンにとって追い風だったのは、VRE（バンコマイシン耐性腸球菌）の家畜からの分離に伴う騒動である。当時、ヒトの医療上重要なバンコマイシンと同系統の飼料添加物アボパルシンが、ヨーロッパにおいて家畜に使用されていた。しかし、この問題以後、アボパルシンの使用規制に向けた動きが活発化し、1997年4月にはEU全体でアボパルシンの使用が禁止された。さらに、この動きに合わせて、EU圏内では、スウェーデンに見習い、飼料添加物の規制を強化しようという考えが一気に広まり、1999年7月には、ヒトに使用されるのと同ーまたは同系統の成長促進剤4剤が中止されている [4, 9]。

### (3) デンマークの動き

スウェーデンに隣り合わせるデンマークだが、こちらは人口に比べた場合の豚の飼養頭数は非常に多く、EU圏内でも有数の豚肉輸出国である。しかし、デンマークであっても、米国や中南米などの国と比べると豚肉生産コストは割高で、何らかの差別化が迫られていたようだ。

デンマークの養豚に向けた取り組みは輸出国ということもあり、スウェーデンとは段違いであった。様々な飼養管理面の改善を包括的に行ない、飼料添加物はもとより、治療薬としての抗菌剤の

使用量をも減らそうとした試みはかなり先進的なものであった。デンマークの飼料添加物に対する動きは、EUにおける中止の動きを先取りするもので、1995年のアポパルシン禁止を皮切りに脱飼料添加物の動きが活発化した。1998年には、肥育段階の肉豚への飼料添加物の使用が養豚生産者団体主導で自主的に中止され、1999年に入ると最後に残った離乳子豚への使用も中止された。ただ、自主的な中止といっても個々の農家が賛同して決定されたというより、むしろ産業を支える業界団体としての意見であり、農家レベルではかなりの反対もあったようである〔4, 9〕。

#### (4) EUにおける飼料添加物中止にむけた動きの背景

これまでも述べてきたように、EUでは米国型農業とは違った方向を模索しているのは事実である。最近ではGMO（遺伝子組み替え食物）の規制や食用動物の愛護に関する法律の導入など、有機農業に向けたシフトは一層明確化してきている。EUの飼料添加物中止の動きについて、その表向きの理由と言えば“成長促進剤は抗生物質の適正使用に反する”というものだが、一方、フルオロキノロン問題には消極的であるなど、その方策に一貫性はない。こと、抗菌剤耐性問題と言う観点から見ると、EUは成長促進目的の飼料添加物を標的とし、一方、米国はフルオロキノロンの方がヒトの医療と耐性菌問題を考えた場合より重要視すべきとの態度である。いずれが正しいのかは別として、EU、米国ともに国際的な抗生物質耐性問題を先取りしようとの意図が見え隠れしており、政治的な要素も多分にあると考えられる。

また、EUではBSE政策の失敗以後、失墜した政府の信頼を何とか回復しようとの努力を行ってきたが、今回の飼料添加物に対する取り組みもその一つとして重要な位置付けになっている。中止の決定は「予防の原則」に基づくものであったが、この原則では“消費者や公衆の安全という名目があれば、科学的な事実と反した決定も下せる”といった危うさがあるのも事実である。しかし、BSE問題では速やかな決断が下せなかったがために、被害が拡大したとの批判が根強く、飼料添加物と抗菌剤耐性問題では、消費者の安全性

が最優先にされたのである。

EUは日本とともに成熟した社会の中で、長寿や健康といった部分への関心が非常に高く、消費者運動の盛んなことも、EU政府としては考慮せざるを得なかったと思われる。BSE、GMO、ダイオキシン、サルモネラといった様々な食をめぐる不安の一掃には、今回の飼料添加物中止のような大胆な政策転換を示す必要があったのであろう〔9〕。

## 2. 飼料添加物の役割、その作用機序と安全性

さて、デンマークやスウェーデンなどの飼料添加物中止後の実態について触れる前に、飼料添加物の役割とその作用機序について述べる。

### (1) 作用機序

日本では飼料添加物は飼料安全法（飼料の安全性に関する法律）により規制されており、その使用目的は「飼料中の栄養成分の有効利用の促進」となっている。しかし、飼料添加物である抗菌剤の作用は多岐にわたり、その主たる役割は、飼料中の栄養成分の消化・吸収を好ましい状態に保ち、その結果、栄養成分の吸収性・利用性を高めて生産性を向上させるものと考えられている。では、この生産性改善はどのような作用機序によって達成されるのだろうか？ 現在までの研究結果から推察される機序は、腸内細菌叢の適正化と腸内細菌による有害作用の抑制によるものであるが、それには①腸内細菌によるフェノール、アンモニアなどの有害物質産生の抑制、②腸内細菌により消費される栄養成分の削減、③腸内細菌による胆汁酸分解の抑制、④乳酸産生菌の菌数を一定レベルに保ち、腸内のpHを適正化することによる蠕動運動の適正化、⑤乳酸の過剰産生抑制による、粘膜炎症とそれによる腸管壁肥厚の抑制、といった作用が考えられている〔2, 8〕。さらに、多くの飼料添加物には、不顕性に感染して生産性を阻害するような疾病を抑制する作用があり、鶏のコクシジウム症、腸内細菌異常増殖症、壊死性腸炎、豚の離乳後下痢症（大腸菌症など）、増殖性腸炎、豚赤痢その他のスピロヘータ感染症、牛のコクシジウム症と壊死性腸炎、第一胃炎、肝膿瘍

表1 飼料添加物により抑制される疾病

ブロイラー	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 腸内細菌異常増殖症 (Dysbacteriosis)</li> <li>● 壊死性腸炎 (Necrotic enteritis)</li> <li>● 胆管肝炎 (Cholangiohepatitis)</li> </ul>
豚	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 離乳後下痢, 主に大腸菌症 (Post weaning diarrhea)</li> <li>● 豚増殖性腸炎 (Porcine proliferative enteropathy, Ileitis)</li> </ul>
牛	<ul style="list-style-type: none"> <li>● アシドーシス (Acidosis)</li> <li>● 鼓脹症 (Bloat)</li> <li>● コクシジウム症 (Coccidiosis)</li> <li>● 肝膿瘍 (Liver abscess)</li> </ul>

表2 飼料添加物の効果

生産性の改善と経済学的効果	● 増体重, 飼料要求率, 斉一性への効果
動物の健康・動物福祉	● 感染症の防止, 不顕性感染に伴う悪影響を軽減し動物の健康状態を改善
衛生的な食肉生産	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 病原体の感染を減らし, 健全な動物の成長を担保することで, 衛生的な食肉生産に寄与</li> <li>● さらに, 食肉への菌の汚染を削減</li> </ul>
環境保全への効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 動物からの窒素などの排泄を削減し, 土壌への負荷を軽減</li> <li>● メタン等のガス排泄を削減</li> </ul>
治療用抗菌剤使用の削減	● 治療用抗菌剤に対する菌の耐性圧力の軽減

などの疾病抑制効果が報告されている (表1) [1, 6]。

(2) 多岐に及ぶ役割

このように飼料添加物は様々な作用により結果として生産性を改善しているのだが, その貢献・役割は多岐にわたる (表2) [1, 6]。

まず, 生産性の改善と経済的効果は当然の効果として知られているが, 詳しくみると, 増体重の亢進, 飼料要求率の低下といった直接の生産性改善とともに, 肉質や斉一性を改善し, 畜舎回転率の効率化や, 食肉処理施設での処理を容易化するなど様々な点でプラスの影響を与えている。また, 不顕性の疾病を防止することで, 動物の健康状態を改善し, 衛生的な食肉生産に寄与するなど, 動物福祉面や食肉の衛生面でも貢献していると考えられている。さらに近年, 畜産活動が環境に及ぼす影響, とりわけ糞尿の排泄や, 飼料穀類の非効率的な利用, メタンなどの温室ガス排泄なども問題として取り上げられるようになってきているが, 飼料添加物には窒素蓄積作用や, 限られた穀類資源の有効利用といった作用もあり, 一部の飼料添加物ではメタン等の温室ガス排泄削減効果のあることも報告されている (表3)。

表3 飼料添加物の環境への貢献

動物種	飼料節約量 (100万頭(羽)あたり)	排泄物削減量 (100万頭(羽)あたり)
牛	54万t	メタン 13000万L
豚	11,200t	窒素 870L リン 100t スラリー 4300L
鶏	160万t	窒素 8t

(3) 治療用抗菌剤使用の削減

既に述べたとおり, 飼料添加物の多くには不顕性感染症の防止作用があるが, これにより発病が抑えられ, 間接的に治療用抗菌剤の使用量が削減される。家畜は誕生直後から効率的な成長を要求され, ブロイラーでは7週間, 肉豚でも180日といった非常に短い期間にそれぞれ3kg, 110kgという出荷体重に到達する必要がある。しかし, この時期の家畜は, 幼齢~育成段階にあるため, 様々な生理機能や免疫能が未発達で, 感染症に対する抵抗性も不十分である。このように免疫-生理機能の未熟な動物を集団で飼養する環境では当然のことながら, 様々な疾病も起こり易く, 一旦, 集団発生がおこるとその被害は甚大なものとなり, 治療用抗生物質の使用も余儀なくされる。

飼料添加物の添加は、家畜の育成段階における病原微生物の感染圧力を軽減するといった面では大きな貢献をしており、とりわけ、消化器疾病の抑制作用は、治療用抗菌剤の使用量削減と大きく結びついている。

どんな病気でもそうであるように、一旦発症した疾病を治療することは、疾病を事前に防止するよりも、時間と労力、衛生費が余計にかかり、しかも、治りきらない保菌動物を群内に保有することで、常に再発症の危険性をはらむことになる。無論、生産性も大きく阻害されるため、集団で効率的な飼養を目指すほど、予防医療は重要となり、とりわけ、消化器病の発生防止と、発生時の治療に必要な抗菌剤の削減のためには、飼料添加物の使用は非常に意義の高い選択肢と考えられる。

#### (4) 飼料添加物の安全性

このように、様々な面で家畜の生産に寄与してきた飼料添加物に対し、とりわけ消費者からの畜産物の安全性といった面からの懸念の声が聞かれ、新聞報道をもにぎわしている昨今ではあるが、その安全面での科学的な評価はどうなっているのであろうか？ 現在まで、日本でも様々な飼料添加物が審議され、評価されてきたわけだが、その審査には動物薬で求められるより数段厳しい基準での安全性や残留性データの提出が求められている。まず、安全性の根本となる各種毒性試験については、飼料添加物では長期の毒性評価が必須となっており、胎児への影響や発癌性、アレルギー原性といった、動物薬では求められていない事項も必須となっている。さらに、残留性については実際の使用方法に従った形で長期間の投与が行われ、しかも、実際の使用より高用量で使用した場合の残留性評価が要求される。また、土壌中や水系での動態や環境中生物への影響など、家畜から排泄された後の環境中の影響までも厳密に評価されるなど、様々な点で、動物薬よりもかなり厳しい基準となっている。

もう一つ、飼料添加物の安全な使用を担保するうえで重要なのは、飼料中への添加方法に関する規制であるが、飼料添加物は動物薬と異なり、飼料工場において、飼料製造責任者の監督のもと、規定量の添加が義務付けられ、さらに、その添加

濃度の範囲も厳密に規定されるなど、過剰添加による残留性への懸念を減らし、過小添加による不十分な効果を避けるよう配慮がなされている。これに対し、動物薬は原則として農場で添加する必要があるが、飼料中に数十 ppm という微量の添加がどこまで可能かについては疑問がもたれている。

### 3. ヨーロッパにおける飼料添加物中止後の影響

さて、ヨーロッパ各国では、このような飼料添加物の役割を認識しつつも、政治的な動きと消費者の食に対する懸念の高まりの中でその中止を余儀なくされたわけだが、その影響は、想定されたとおり、あるいはそれ以上のもので、生産の集約度や効率性の高い豚と鶏ではっきりと現れている。ここでは、飼料添加物中止の先駆者ともいえるスウェーデン、また、国際的な競争力を持つ畜産国として始めて中止を実行したデンマークでの影響とそれに対する取り組みについて触れていく。

#### 3-1. スウェーデンの状況

スウェーデンにおける畜産は元々小さな産業であり、国内消費向けの対象に限定したものであったため、生産費が上がり畜産物が少々割高になっても、補助金で対応できる部分があった。

##### (1) 豚の事例 [4, 5, 12]

飼料添加物中止以前は、下痢予防の目的で離乳子豚へのカルバドックスやオラキンドックスの添加が日常的に行われていた。離乳後、体重 25kg に至るまで、あるいは 10～12 週齢まで、これらの飼料添加物が使用され、その後の肥育舎に移動後も、アボパルシンやバージニアマイシンといった物質が出荷時まで使用されていた。そのため、飼料添加物の中止後最初に認められたのは離乳後の下痢であり、その発生率は、中止前の 2% から 8% にも増加した。これに伴い離乳後の斃死率も 1.6% 増加し、体重が 25kg に到達する日齢は 5.2 日も延長した。この状況で最初に考えられた対策が、オラキンドックスの治療薬としての使用であったが、飼料添加物としての使用濃度 100ppm に対して 160ppm という高用量での使用が行われ

ることとなった。

スウェーデンでは治療用抗菌剤の使用の他に、飼養管理面での改善、すなわち、栄養価の低減と挽き割りした穀類の使用、酵素剤添加といった飼料処方の変更、離乳日齢の延長（5週齢離乳）、飼養密度の削減、ピッグフローの適正化とオールインオールアウト（AI/AO）の導入など、様々な対策が取られた。しかし、それだけでは離乳後下痢を解消するには至らず、そこで広がったのが、下痢の予防効果の高い酸化亜鉛の使用である。ところが、高用量の酸化亜鉛使用（2,000ppm）は、今度は環境問題を引き起こすことになる。亜鉛は家畜の健康に関与する重要な微量元素であるが、一方でその高濃度の添加は様々な有害作用を及ぼしてしまう。環境中に蓄積した高濃度の亜鉛は、飲水を通じ、また食物連鎖の中で最終的には家畜やヒトに有害作用を及ぼす可能性があり、このため高用量の有機亜鉛の使用は、深刻な環境問題として取り上げられた。無秩序な使用に業を煮やした政府は1998年になって酸化亜鉛を要指示薬とする措置をとり、その使用に対して大きな足かせをはめることになったわけである。

## (2) 治療用抗生物質使用量の推移 [5, 13]

治療用抗菌剤の使用量の動向を力価の補正を行った数値で評価してみると、飼料添加物中止直後の1986年から1989年にかけては概ね使用量は一定レベルで安定していたが、その後増加傾向に転じている（図1）。1990年以後の使用量増加では、テトラサイクリンやマクロライド系のタイロシンについて、治療用量での使用が増加するとともに、少ない用量で同様の効果の得られる新規の薬剤の使用が増えており、これらにより、治療用抗菌剤使用量の一貫した増加につながっていると

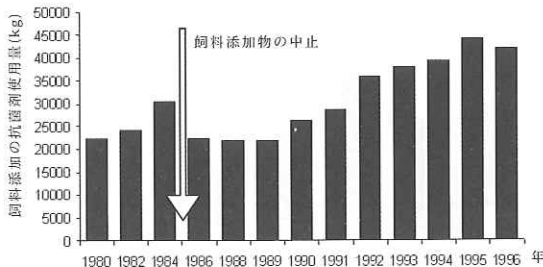


図1 スウェーデンにおける飼料添加の抗菌剤使用量の推移

考えられる。また、1992年以後は、飼料添加物中止前と比べても総使用量は増えており、飼料添加物中止が必ずしも抗菌剤使用量の低下につながらないことが明確に示されている。

## (3) スウェーデンモデルから学べること

スウェーデンでは、自国消費のみの小さな市場であり、国民性もあって、他国に先駆けた、かなり早い時期の飼料添加物中止の決定が可能であったのだが、一方で、中止に向けた十分な準備ができていたかというところではない。多分にイメージが先行で、飼料添加物の実際の役割を理解せずに中止したことにより、様々な弊害が認められたのも事実である。中止後15年以上経った現在でも飼料添加物なしでの畜産を確立できたとは言い難く、近代的な畜産形態の中で飼料添加物を中止することが如何に困難であるかを実証している事例ともいえる。

## 3-2. デンマークの状況

デンマークはスウェーデンとは異なり、EU圏内でも屈指の養豚産業国で、主要な豚肉輸出国でもあるが、そのため、飼料添加物中止に備え、影響を最小限にするための様々な対策も事前に検討された。また、スウェーデンの事例からのフィードバックもあり、かなりの準備を行った後に、中止が実施されたわけである。

### (1) 豚の事例 [1, 3, 4, 7, 10, 11]

養豚業界における飼料添加物の中止は自主的なもので、しかも中止の影響を最小限にするために肥育豚から離乳子豚へと段階的に行われた。また、スウェーデンで試みられたような、飼料処方の変更、飼養密度の低下、群編成の削減、AI/AOの励行やピッグフローの改善など様々な飼養管理面での改善が実施された。

その結果、肥育豚では、わずかな斃死率の増加と生産性の減少が認められたに留まり、治療用抗菌剤の使用量に明確な変動はみられなかった。しかし一方で、離乳子豚では下痢が明らかに増加し、その増加は離乳直後の子豚のみならず、加齢した育成段階の子豚にも認められた。前者は主に大腸菌症、後者は主に *Lawsonia intracellularis* による増殖性腸炎によるものと診断されている



(図2)。これらの下痢による影響は、第一に増体重の低下であり、体重7～35kgの離乳後育成段階の増体は7～8%も減少し、そのため、子豚の取引体重は5kg減少し、ひね子豚の増加と斃死率の若干の上昇(0.7%)が報告されている(図3)。

また治療用抗菌剤の使用量も明らかに増加し、1頭当たり140mg程度までの増加、即ち、飼料添加物中止前の2～3倍程度の増加が認められている。獣医診療を行う16施設を対象とした調査の結果では治療用抗菌剤は倍に増えており、別の調査でも2000年1～8月の間に前年比75%の増加があったと報告されている。これらの抗菌剤使用の増加は既に触れたとおり、離乳後、育成段階の下痢、即ち、大腸菌による離乳後下痢と増殖性腸炎の対策として用いられたもので、前者にはテトラサイクリンが、後者にはマクロライド系のタイロシンが主に使用されている。

飼料添加物の中止に伴う経済的な影響についてみると、生産費は1頭当たり200円前後増加しており、年間生産頭数を2,100万頭とすると、40億円もの増加になっている。このうち最も大きいのは飼料代の増加で、約29～38億円もの増加とし

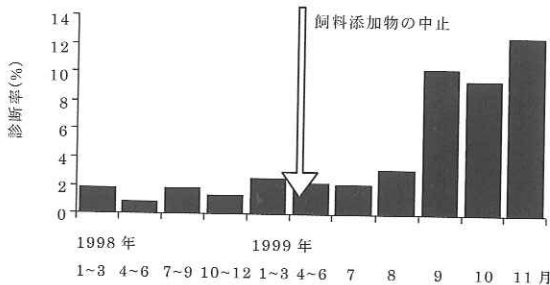


図2 飼料添加物中止前後の増殖性腸炎診断数の推移

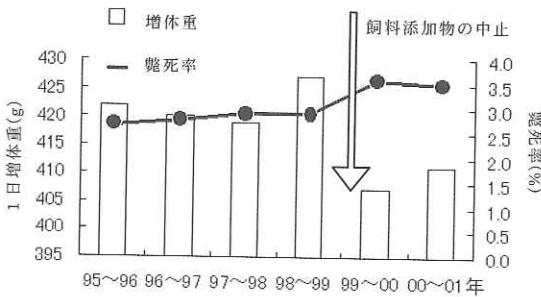


図3 飼料添加物使用中止前後での増体重と斃死率の推移

て報告されている。

(2) 鶏の事例 [4, 7]

デンマークのプロイラー産業は養豚に比べ小さな産業で、年間の生産羽数も1.2億羽程度である。このように小さな産業であり、生産性を高度に訴求する必要もなかったことから、飼料添加物の中止の影響は大きなものではなかった。すなわち、中止の開始時には3～4ポイントの発育低下が認められ、壊死性腸炎も0.06～0.12%程度の発生率だったものが1.4%に増加したが、もともとの発生率が低かったこともあり、実質的なインパクトは小さかった。そのため臨床的には大きな問題は認められず、治療用抗菌剤の使用量も増加せず、飼料/管理の変更によりいずれの問題も改善が見られている。

また、影響の少なかった要因として忘れてならないのがイオノフォア系抗コクシジウム剤の使用である。スウェーデンの事例で触れたとおり、両国とも成長促進目的の飼料添加物は中止したものの、抗コクシジウム剤は継続して使用することができた。そのため、コクシジウム症とそれに併発する壊死性腸炎が効率的に抑制でき、これが、治療用抗生物質の使用なしに生産性低下を回避できた大きな要因であったとも考えられる。

(3) 抗菌剤使用量の推移 [7]

デンマークではもともと抗菌剤の使用量は非常に少なく、EUの10%の豚肉生産を担っているにもかかわらず、抗菌剤の総使用量についてはEU全体のわずか1%と、1動物あたりの使用量は極めて少なかった。このような状況で飼料添加物の使用を中止したため、治療用抗菌剤の使用は当然のことながら増加し、完全中止を行った1999年

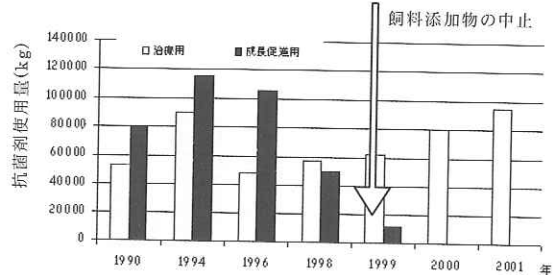


図4 デンマークにおける抗生物質の使用量の推移

から翌年にかけて17%もの増加が認められている(図4)。また、その使用量増加のほとんどが離乳子豚への使用によるもので、2001年の例をみると、総使用量96t中71tが豚に使われ、その41%が離乳子豚用であった。つまり、離乳子豚の疾病、特に大腸菌性下痢症や増殖性腸炎といった消化器疾病を抑制するためには抗菌剤の使用は非常に重要であり、この部分への使用は最低限避けて通れないものであると考えられる。

(4) デンマークの総括

デンマークではスウェーデンの事例もあり、かなりの時間と費用をかけて飼料添加物中止に向けての準備を行っており、飼養管理法と飼料の変更により対処可能であるとの考えに基づき、中止を実施に移したわけである。しかし、それでも家畜の疾病は増加し、動物福祉上の悪影響、特に離乳子豚の下痢については十分な対応はできなかった。現在でも、子豚の下痢問題については依然として解消されておらず、継続して治療用抗生物質が使用されている。また、飼料添加物の代替品として様々な物質、主に天然物が検討され、成長促進剤として蟻酸カリウムが指定を受けているものの、それらの作用は効果 / 一貫性とも抗菌性飼料添加物には及ばず、今のところ確実な代替品は無いといえる。

デンマークでは1997年以後、国家主導の抗生物質の使用実態調査と抗生物質耐性状況のサーベイ、DANMAP [7] が実施されているが、その調査結果にある耐性菌の動向についてみると、確かに、家畜由来菌の飼料添加物に対する耐性率は減少している。しかし、ヒトの耐性菌、とりわけ最

も重要視されるヒトの院内感染菌の耐性動向には明確な変化は認められていない。

3-3. その他の国の状況

ヨーロッパのその他の国、例えば、英国、フランス、ドイツ、オランダといった国では、業界や企業ベースでの自主的な、飼料添加物の中止が実施されている。しかし、いずれの場合も飼料添加物未使用の生産が成功理に進んでいるとは言い難いのが現状である。

(1) 英国の状況 - 鶏での経験 [4, 9]

英国では1999年大手インテグレート1社が自主的な成長促進剤の中止を決定したのを皮切りに多くのインテグレートがこれに追随した。しかし、その中止の直後から、消化器系の異常を中心とした問題が発生した。既にスウェーデンやデンマークで述べたように、壊死性腸炎と、それに付随した胆管肝炎が発生し、さらに、腸内常在細菌が異常に増殖する腸内細菌異常増殖症と、それに伴う消化不良、また、これらの消化器系の疾病に起因した敷料の湿潤と肢皮膚炎の増加が認められている。これらの疾病対策には治療用抗生物質が使われているが、とりわけ飲水添加剤の販売は395%も増加し、鶏用抗菌剤の総使用量は中止前の11トンから24トンへと倍増したのである。その後、多くのインテでは、使用中止に伴う様々な問題と飼料添加物使用のリスクについて再検討を余儀なくされ、飼料添加物の使用を再開するとともに、その有用性を再確認するための試験を継続している。

(2) フランス・ドイツ・オランダの状況 [4]

これらの国でも、これまで述べた国々と類似の結果がみられている。フランスでは、プロイラーの壊死性腸炎の増加がみられ、それに伴ってアンピシリン、アモキシシリン、エリスロマイシンなどの治療用抗菌剤の増加が認められている。また、ドイツやオランダでも治療用抗生物質の使用量の明らかな増加がみられており、いずれも、スウェーデンの事例を参考に対策を講じたとは言い難い状況である。

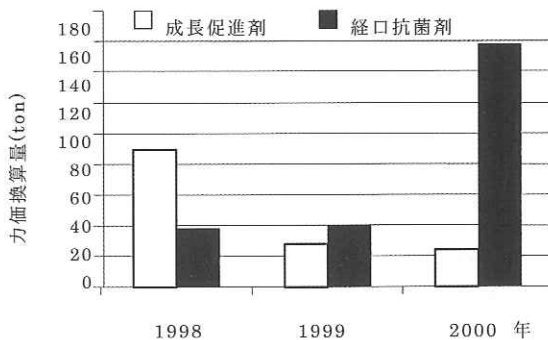


図5 フランスにおける抗生物質の使用量の推移

#### 4. 最後に

これまで述べてきたように、ヨーロッパにおける飼料添加物の使用の中止に向けた動きは、政治的な駆け引きと、科学的根拠に基づかない、食の安全への懸念を中心にしたものであった。現在、WHO (世界保健機関)、OIE (国際獣疫事務局)、CODEX Alimentarius Committee (食品の安全性に関するコーデックス委員会) といった国際機関が、抗菌剤耐性問題に取り組んでいるが、このうちWHOは2001年に適正使用に向けた勧告を行ない、その中で“抗菌性飼料添加物については科学的な評価が必要である”との指針を定めている。つまり、直ちに中止を決めるのではなく、科学的な検証の結果、安全性の担保できたものについては使って良いとの立場である。これに対し、EUでは科学的な評価を待たずに「予防の原則」により、その使用中止を先行させてしまった。そのため、家畜衛生、動物福祉面、環境など様々な方面への有害作用が生じた一方で、耐性菌によるヒトの疾患減少には今のところ明らかな効果は認められていない。また、中止の結果として、ヒトと共通することの多い治療用抗菌剤の使用が増加し、この点からみると、抗菌剤耐性問題は解決の方向に向かうよりむしろ複雑化しているともいえる。加えて、飼料添加物の中止に便乗した形で生菌剤、有機酸、ハーブ、免疫賦活剤、亜鉛、銅など様々な代替品が上市されているが、その多くは、効果や安全性が正式には検討されていない、いわゆる混合飼料や雑品である。

単に抗菌剤や飼料添加物が“悪”といった見方でなく、もう一度、食品の安全性に対する飼料添加物の貢献とリスクについて、科学的な見地に経った冷静な評価をすることが重要と思われる。ヨーロッパ諸国の取った中止と言う選択肢とそれによる影響は、皮肉にも飼料添加物の貢献について、野外試験以上のものを提供してくれたものと考えられる。

#### 要 約

抗菌性飼料添加物(飼料添加物)の使用の是非については、1969年に出されたスワンレポート以後、ヨーロッパを中心にくすぶりつづけ、1986年にはスウェーデンが飼料添加物の使用を全面禁止した。さらに、1990年代に入るとアボパルシンの禁止を皮切りに、人体用と共通、あるいは同系統の4物質が中止となり、昨年暮れには抗菌性成長促進剤のカテゴリーそのものをなくするという決定がヨーロッパ農業委員会でなされた。しかし、これらの決定は必ずしも科学的な評価に基づいたものでなく、飼料添加物のベネフィットとリスクを十分検討せず、安易な中止に走ったがための弊害が現れている。家畜の飼養現場では様々な混乱と、治療用抗菌剤の使用量増大、動物の健康や福祉上の問題などが報告されている。本稿では、ヨーロッパにおける飼料添加物の中止に向けた動き、中止に伴い発生した家畜の生産上の問題について、スウェーデンやデンマークの事例を中心に紹介する。

#### 参考文献

- 1) Andreasen M: Consequences of the ceased use of growth promoters. Presented at DVHS 2000, Denmark. (2000)
- 2) Anderson DB, McCracken VJ, Aminov RI et al.: Gut microbiology and growth promoting antibiotics in swine. Nutrition abstracts and reviews. Series B, Livestock Feeds and Feeding, 70-2, 101-108 (2000)
- 3) Animal Pharm: AGP withdrawal challenged. August 25th 2000, 8 (2000)
- 4) Aspinnall J: Poultry feed additives-Where is the EU going. Proceedings of the Australian Poultry Society, 4-16 (2002)
- 5) Best P: Production without antibiotics-The Swedish experience. Feed International, April 1996, 8-12 (1996)
- 6) Bywater RJ: Benefits and microbiological risks of feed additive antibiotics. CIHEAM-Options



- Mediterraneennes, 77-82 (2000)
- 7) DANMAP 2001, Denmark. (2001)
- 8) Gaskins HR, Collier CC, Anderson DB: Antibiotics as growth promotants: Mode of action. Proceedings of the conference on antibiotics use in animal agriculture, Animal Biotechnology 13-1 (2002)
- 9) Tice G: Antibiotic use and food safety in Europe, Processing of DPI National Meeting on Poultry Health (2002)
- 10) Hansen CF: The role of danske slagterier in Danish pig production-focusing on cessation of using growth promoters and on Salmonella. Proceedings Society of Feed Technologists, Stratford-upon-Avon, UK. (2000).
- 11) Kjeldsen N: Producing pork without antibiotic growth promotant: the Danish experience. Advances in Pork Production, 13, 107-115 (2002)
- 12) Robertson JA, Lundeheim N: Proceedings 13th International Pig Veterinary Society Congress, Bangkok (1994)
- 13) SOU 1997 p132: Official report of commission on antimicrobial feed additives, Sweden (1997)

## Impact of Antimicrobial Feed Additive ban in EU

Kazuo FUKUMOTO

*Elanco Animal Health Division, Eli Lilly Japan Co. Ltd., 7-1-5 Isogami-dori, Chuo-ku, Kobe, Japan 651-0086*

The antimicrobial feed additive (feed additive) use in animal production has been an issue in Europe after the Swan report in 1969. Swedish government decided the ban of feed additive use in 1986, and after this event, avoparcin ban ignited the issue again and four substances the same as or similar to human drug were suspended, and finally, at the end of last year, EU Agricultural Committee decided the termination of the category for antimicrobial growth promotant. However, since these decisions were not based on through science nor with the discussion of the benefit and risks of feed additive use, these easy decision lead to many negative impacts on animal productions. Various unfavorable events such as increase of the therapeutic antibiotic use and the many problems in animal health and animal welfare have been reported from the field.

This paper will introduce the move in Europe toward the ban of feed additives and the problems occurred in relation with the feed additive ban, with the example of Sweden or Denmark cases.

### 討 論 (座長：澤田拓士 日獣大, 佐藤静夫 全農家畜衛研)

質問 (江口正志, 動物衛生研究所)

日本におけるアボパルシン中止後の具体的な影響は?

答 (福本一夫)

日本におけるアボパルシン中止後の影響についての詳細は分からないが、日本ではアボパルシンと同一のカテゴリー即ち、第3欄に入る飼料添加物が複数存在し、これらがアボパルシンの代替として使用で

きるため、家畜生産における実質的な影響は無いものと思われる。また、アボパルシンによる VRE (バンコマイシン耐性腸球菌) の選択については、中止後に開始されたモニタリングでは VRE は全く検出されておらず、これが中止によるものなのか、元々低レベルであったのか現時点では推測できない。

質問 (江口正志, 動物衛生研究所)

スウェーデン、デンマークにおける影響評価で得

られた数字はどのような農場を調査して得られたものか？多くの農場に共通して言えることか？

答 (福本一夫)

スウェーデン、デンマークとも国をあげた調査を行っており、その結果と今回紹介したデータは概ね一致することから、それぞれの国の状況を代表できるデータと思われる。また、抗菌剤使用量については、国のモニタリング結果によるものであり、公式のデータである。なお、デンマークの養豚業はかなり進歩的であり、母豚数こそ米国のレベルには達していないものの、企業化により、飼養管理も徹底した農場が多く、今回紹介したデータもこのような農場から得られたものと思われる。

質問 (小野浩臣, 日獣大)

低濃度で添加する飼料添加物には発育促進効果とともに疾病予防効果があるとのことだが、その作用機序には抗菌活性以外の作用もあるのか？

答 (福本一夫)

飼料添加物として用いられる抗菌剤が家畜の免疫系に与える影響については、いくつか報告があるが、それ以上に重要なのは、病原微生物に対する直接作用であろう。

例えば、EU や日本では抗コクシジウム剤は飼料添

加物として扱われており、これらの飼料添加によりコクシジウムの発症が抑えられているのが現状である。また、日本で第3欄と呼ばれる飼料添加物のなかには、壊死性腸炎の原因菌 *C. perfringens* や増殖性腸炎の原因菌 *L. intracellularis* に活性を有するものがある。

質問 (小野浩臣, 日獣大)

EU における成長促進剤の禁止により多くの国で治療用抗菌剤の使用が増加していると聞かすが、この場合の耐性菌の発現、例えば VRE の発現への影響はあるのか？

答 (福本一夫)

現在のところ、治療用抗菌剤の使用量増加に伴うヒトの疾病への影響は顕性化していない。確かに、治療用抗菌剤を使うほど、当該動物や同居動物において当該抗菌剤に対する耐性菌が増加すると考えられるが、それが直接ヒトの耐性菌の増加につながるかは不明である。一方、VRE の増加については、バンコマイシンと同系統のアポパルシンでは、理論的には耐性を選択する可能性はある。しかし、それ以外の飼料添加物または動物薬の使用が VRE の増加につながる可能性については現時点では否定的である。