

## 「畜産環境国際シンポジウム」報告

(財)畜産環境整備機構 普及情報部長 岩元周二

### 1. はじめに

わが国および欧米諸国における畜産環境問題に係る法制度やその実施状況、技術の研究開発動向について、海外の専門家を交えて広く意見を交換し、畜産環境問題の解決を図ることを目的として「畜産環境国際シンポジウム」(主催＝(財)畜産環境整備機構、後援＝農林水産省、農畜産業振興事業団、生物系特定産業技術研究推進機構、日本中央競馬会、(社)中央畜産会)を平成10年11月24日～25日、東京・丸の内の「パレスホテル」で開催した。ここに、その概要を報告する。

### 2. ねらいと特徴

わが国の畜産は、急速な飼養規模の拡大と都市化に伴い、環境問題が深刻化してきており、この事態の対処なくして、今後の畜産の発展はあり得ない状況である。

このシンポジウムの開催は二つの目的があり、一つは畜産に関する環境保全は、主要国ではどのような実態で、どのような法規制がとられ、また、国民にどのように受け止められているか。二つ目は畜産環境保全に関する技術開発は、どのように進められているかを知ることである。

そのため、「各国の畜産環境法制の現状と今後の課題」と「各国の畜産環境に関する研究の動向」の2部に分け基調講演後、講師と参加者による総括討議を行なった。

### 3. 参加者の区分(400人)

① 国の機関	50人
② 大 学	21人
③ 外 国	6人
④ 都道府県	122人
⑤ 市町村	2人
⑥ 畜産団体	50人
⑦ 一般企業	93人
⑧ 報道関係	15人
⑨ その他	41人

### 4. 基調講演の演者と内容

#### 第1部会： 各国の畜産環境法制の現状と今後の課題

▽永村武美氏 日本

農林水産省畜産局 畜産経営課長(現 畜政課長)

わが国の畜産は60年代以降高度経済成長に支えられ、畜産物の大幅な需要拡大と相俟って急速に進展してきた。

一方、土地基盤の制約がある中で、輸入飼料に依存する形で規模の拡大を進めてきたため、家畜ふん尿排泄量の増加とこれを還元すべき農地面積のアンバランスが顕著化している。しかも、近年は硝酸性窒素による地下水汚染やクリプトスポリジウム等の病原性微生物による河川等の汚染といった問題が生じている。これらの汚染防止につとめるとともに、良質な堆肥を生産し、適正に利用していく環境と調和した畜産業の確立を図る必要がある。

畜産環境対策に係る助成措置としては、補助事業やリース、低利融資がある。今後の環境問題の解決策は①資源循環型農業の確立を図るための技術開発とその確立を行う。②放牧畜産の推進や自給飼料生産を強化する。③有機性廃棄物と家畜ふん尿とを一体にした堆肥化は焼却によるダイオキシン汚染防止になる等、家畜ふん尿の堆肥化による土づくりの推進は21世紀における日本農業にとって最重要課題の一つである。



永村講師

▽マイケル ハメル氏

EU委員会 農業課長

EU加盟15カ国の農業の特徴として、多様化、集約化、専門化が進んできている。集約化は消費者に経済的利益をもたらす反面、水質、土壌、大気へ悪影響を及ぼし、環境問題が生じている。

EUでは農業由来の水質汚染防止のための「硝酸塩指令」を91年に合意した。

目的は硝酸塩によって起こされる水質の汚染減少と、これ以上の汚染を防止することである。スケジュールは2年～4年以内に監視体制の整備、地域の指定、優良農法規範の制定を行うことである。しかし、実際は取り組みが遅れている国もある。その他、99年から大規模飼養経営体には、家畜からの汚染物質の排出(臭気も含む)に施設の設置許可が義務づけられる(既存施設は2007年から)。

一方、EUでは92年から環境保護や景観保全のための農業改革にも取り組んでおり、目的達成を加盟国へ義務付けた。取り組み農家に対しては奨励金を出し、環境と調和した農業の取り組みペースも上がってきている。

今後EU委員会では、「アジェンダ2000」で農産物の価格制度、環境関連の水平規則を共通政策に掲げ強力な農村開発事業の展開を行う。

▽マーク サフレイ博士

アメリカ合衆国 農務省 課長代理

米国ではこの30年間に環境への関心が高まり、72年には「水質保全法」が定められた。集約的な畜産経営者には、水系に汚染物質を排出することを禁止し、76年に環境保護庁はフィードロットからの汚染物質の排出制限の規則を定義づけた。排出基準が適用される家畜飼養経営体は①1年のうち45日以上舎飼したり、冬期間も草地、放牧地で飼育されていない。②フィードロットで1000家畜単位以上飼育している。③1000家畜単位未満でも、水質に影響を与えるおそれがある場合は規制の対象となる。

多くの州での規制法はすでに20年を経過し、規制に対する多くの問題が生じている。例えば、法の許可を得ている経営体が30%程度であること、政府の検査は、もめ事が発生してから検査すること、ガイドラインは家畜の栄養分やふん尿管理計画を対象としていないこと等、規制法の効果が限られたものとなっている。このようなことから、水質保全法の不十分な点を早急に改善する必要性が生じている。環境保護庁と、農務省は、現在、畜産による環境問題に焦点を当てた戦略を共同で検討している。

### ▽ディック・イー・オーレ氏

オランダ王国 農業・自然管理・水産省上席専門官

オランダの農業は高い生産性を有し、これを維持するために、大量のミネラルが投入され、インとアウトのバランスが崩れ、地下水や地表水に悪影響を及ぼしている。オランダ政府は84年以降ミネラル政策に取り組み、第一段階ではふん尿の産出量の安定、第二段階では家畜飼養頭数の制限、ふん尿施用基準の段階的削減と施用期間の制限等の手段を講じた。その結果、農地への窒素、アンモニア、リン酸の流出量は15～25%も減少した。

さらに、長期政策としてオランダ政府はミネラル計算制度を導入、これにより全ての農家は自分の圃場のミネラル・ロスを計算、投入量と利用量を記録、保管する。許容量を超えた場合、政府は課徴金の支払を義務づけている。また、「豚生産再編法」により、96年に対し、2000年の豚頭数を少なくとも20%削減の計画をたてている（動物福祉の強化や動物衛生の基準強化も含む）。オランダのミネラル政策は、全窒素の流出量を86年の385Kg/haから2008年以降は180Kg/haに53%減少する計画で、一部の砂土地帯を除けば、EUの硝酸塩指令の目的を達成することになる。

### ▽トルベン・ミルタース氏

デンマーク王国食料・農業・水産省 農業・環境部長

デンマークでは80年代に農業に関連した環境問題に関心が高まり、87年に立てられた水環境行動計画には80年中頃の水準に対し硝酸塩の流出は50%、リンは80%削減することを目標とした。農業関連の具体的行動計画は①貯留施設の構造基準の見直し（最低9カ月分の貯留能力を持つ）②夏にスラリー散布する場合、12時間以内に土中に鋤き込む、秋に散布しない。③農地での野積みの禁止④家畜の頭数と還元農地面積の調和規制⑤グリーンカバーの義務づけ等である。

また、施肥については土壌調査を行い、毎年の状況を窒素出納計算書として作成しなければならない。

これらは食料農漁業省の植物局長が監督し、違反が認められた場合罰金刑が課せられる。

植物局の立ち入り検査は、違反の取り締まりだけでなく、作付け計画に無理が生じないように他機関の職員も含め、多くの日数と費用をかけ公正な判断に努めている。

現在のところ規制は問題なく実行され、最近の調査では地表水の窒素の流出について改善が図られてきている。それでも、水域での富栄養化の発生も見られることから、2003年まで計画が延長される。その内容も「輪作と施肥計画制度」に再編し、窒素の施肥基準を現在の経済的適正な水準から10%引き下げること、法規制対象を全農家へ拡大（現在報告書提出義務10ha以上の農家）する等の強化策の合意がなされた。

### ▽ウドー・フォン・クロツヘル氏

ドイツ連邦共和国ニーダーザクセン州 食料・農業・林業省 環境専門官

ニーダーザクセン州西部のウエーザーエムス地方は、農業収入の中で畜産の占める割合が著しく高い。この地域の砂質土壌は穀物の単位収量が低く、豚と家禽の集約生産で収入を補ってきた。家畜飼養密度は欧州内でも最も高く、70年代に最初の地下水汚染を起こした。更に、飲料水への窒素の流入を回避するため、連邦政府に先立ち83年に、スラリー施用量と施肥時期の制限（最大200KgN/ha、10/16～1/31までの無施肥）に関する政令を制定した。この他にも畜舎建設、汚染物質放出、伝染病に関する法規制を制定し、農業研究部門、緻密な普及事業及び特別助成を重要施策に掲げ、環境に優しい農業の推進に努めてきた。

政令の執行機関は農業会議所であるが、まず、政令の内容を分析、分担を明確にし、農業者との話し合い、理解を得た上で実行へ移した。指導事業では「展示圃場」の設置、施設への補助（スラリータンクの蓋）、タンパク質とリンの含量を低減した飼料の提供等が行われたことで、お互いの認識が深まった。

このような努力の結果、水質保全に関して立派な成果が認められ、地域の畜産業に対しても混乱はなかった。以前と同様畜産は当地域で重要な産業として位置づけられている。

## 第2部会：各国の畜産環境に関する研究の動向

### ▽羽賀清典氏 日本

農林水産省 畜産試験場 室長

家畜ふん尿処理利用に関する研究開発は、国家プロジェクト、国公立試験研究機関、大学、民間、県の試験研究機関等多くの場所で課題への取り組みがなされ、新しい家畜ふん尿処理技術

が開発されつつある。

畜舎から搬出される家畜ふん尿は、固体、スラリー、汚水の3つのタイプに分けられる。固体の家畜ふん尿はハウス乾燥または堆肥化処理する。堆肥は日本における家畜ふん尿の代表的な生産物で、堆肥センターでは、いろいろなタイプの堆肥化施設が利用されている。堆肥は悪臭などの揮散が少なく、良質かつ低コストなやり方で適切に農耕地に流通利用されることが重要である。スラリー状の家畜ふん尿は好氣的には液状コンポスト化処理したり、嫌氣的にはメタン発酵処理してバイオガスを生産する。しかし、処理後のスラリーを農耕地へ散布することは、十分な面積をもった地域に限られる。汚水は活性汚泥法によって処理して清澄な水を得たのち公共用水域に放流するか、または簡易曝気法によって処理して液肥を生産する。もっとも、適切な家畜ふん尿処理・利用技術とは、環境汚染がない形で家畜ふん尿を有機質肥料として農耕地へ農業利用できるように、家畜ふん尿をきちんと処理することである。



羽賀講師

▽ジェー・エッチ・エム・メッツ博士  
オランダ王国 農業研究局 部長

アンモニアの揮散という点で、畜産は環境の酸性化や富栄養化の主要な原因となっている。そのため、大規模で集約的な生産を行っている地域では、アンモニアの揮散を低減させるために必要な法的対策が避けられないものとなっている。

畜舎から揮散するアンモニアの主な発生源は、牛や豚では尿中の尿素であり、鶏は尿酸である。アンモニアの発生や揮発プロセスはよく知られ、酪農では、牛舎の床と飼料組成がアンモニア揮散を低減するための鍵である。養豚では、豚舎における揮散面積を小さくすることや、飼料組成に重点が置かれている。養鶏では、鶏ふんの除去を頻繁に行い乾燥させることで、大幅にアンモニア揮散を低減させることができる。

オランダにおいては、新型または従来型の畜舎や各種ふん尿処理技術からのアンモニア揮散が現場で測定されている。その目的はこれらシステムにおける揮散ファクターを決めることである。アンモニア揮散を少なくとも50%低減するシステムにはグリーン・ラベル証明書が授与される。

一般には、畜産におけるアンモニア揮散を低減するための技術的可能性や代替技術がある。しかし、本当の解決策は農家独自の条件や地域ファクターに強く依存している。

▽クヌーズ・ブック・イエップセン氏

デンマーク王国農業普及センター国際部 プロジェクト マネージャー

デンマーク農業普及事業は、農家自身によって運営・管理されている。従って、その職員である普及員と農家との信頼関係は厚く保たれている。普及員はグループや個々の農家に対して情報

活動を行っているが、最近ではコンピューターの普及によりプログラムの開発による指導事業が多くなった。デンマークの農業は87年に、水域への窒素流出及び農薬使用量を50%削減する環境規制をつくるとともに、国や郡の関係官庁での環境査察基準を制定した。

これを実行するに当たっては、査察権がない普及員が農家との間に立ち、環境規制に従った生産の最適化について支援を行っている。

具体的には、普及員は研究を怠ることなく、実際の行動や経験を重視し農家との信頼関係を保つことに努力している。

デンマークでは、この2年間で全農業地域の3~4%が有機農業に変わった。家畜だけをみると90%以上は酪農家であり、肉牛、豚、鶏等はわずかである。有機農産物生産加工品には政府保障ラベル「赤O」を使うことが出来る。しかし、環境に優しい農産物は、一般より30%も価格が高くなり、消費者調査では「買わない」という人が32%を占めている。価格上昇は消費の限界をはっきりと示している。

#### ▽フランク・シューハルト博士

ドイツ連邦共和国 農業研究センター 農業工学研究所 研究部長

家畜の生産管理様式は、排泄物の処理施設における悪臭とガス類の濃度によって特徴づけられる。悪臭とガスは主に微生物の分解の結果として生じ、それは、温度、敷料の量、カバー表面積、風防装置によって影響をうける。悪臭やガスを減らす戦略として、機械的(篩い分け、遠心分離)、化学的(酸性化、希釈、乾燥、蒸発、沈殿、逆浸透)、生物学的(通気、堆肥化、嫌気的処理)方法、それぞれの組合せ、さらに栄養素の削減と消毒等あらゆる方法についての研究、技術の開発が行われてきた。

大気汚染については、排泄物の貯蔵だけでなく、液状きゅう肥としての利用時のガス発生に関しても明らかにされてきた。通気や堆肥化のような、好氣的処理は、悪臭とアンモニアの濃度を低くするが、処理過程でのアンモニア、過酸化窒素や悪臭量の発生は多くなる。嫌気性発酵処理は悪臭発生は少ないが、溶液中のアンモニア濃度が高いため、圃場や草地への散布過程において高濃度のアンモニアが生じる。ふん尿処理コストはどの処理方法を選択するかによって決まる。高い通気速度を伴う処理と堆肥化はコスト高ではあるが、悪臭と窒素の減少効果は上がる。嫌気発酵はバイオガスエネルギーやコンポストを利用する場合に低くなる。

#### ▽ロバート・ジェー・ライト博士

アメリカ合衆国

農務省ベルツビル農業研究センター 研究リーダー

ふん尿の管理に関する主な問題点として①土壌や水の富栄養化②悪臭や温室効果ガスの大気への放出③病原微生物の問題の3点があげられる。悪臭対策のためには、微生物の悪臭産生機構についての理解、分析法・制御機構の改良、発生源からの遠隔地効果を予測するためのモデルの構築が必要である。改良ラグーンや人工湿地、固体と液体の分離、栄養素の固定回復法を利用した、ふん尿の液体部分と廃水の処理技術は、発展段階にある。ふん尿・土壌中の生物が利用可能な栄養レベルを評価する最新の技術は、今なお開発途上である。土壌の窒素やリン量の閾値の決定、栄養素の流出が起こりやすい川の流域を予測する技術の開発、栄養素の管理を流域において計画することが、水質を保全するために必要である。栄養素と病原微生物の除去を目的とする緩衝帯・湿地・川辺帯の設置とその効果について、評価されている。持続的な農業システムにおいてふん尿を効果的に利用するために、前述の問題点の解決と他の生産システムの評価が必要であろう。農場規模、あるいは流域規模において、栄養素の投入と算出はバランスをとるべきであろう。作物の要求量よりも過剰にふん尿がまかれている場所では、これを改善するために、ふん尿の他の用途や助成金の投入が必要となる。



外国講師陣

## 5. 質問及び討論

質問及び討論の中で特筆される事項は、以下のとおりであった。

### ①環境法規制をどのように守らせようとしているかに対して法規制は

「義務」づけの考えであるが、市場原理に反する場合は「強制」しない(オランダ)。硬直的なシステムを採用し、農家の反対も多かったが、徐々に認識が高まった(デンマーク)。規制に従わせ、援助も行った(ドイツ)。

### ②法規制は収量の減少や生産費の上昇をもたらすと考えられるがその対策について

規制を遵守することが前提、環境が破壊されれば、やがて環境対策費が生産費を上げることにつながる(EU委員会)。共通資産を破壊してはならない、社会利益を確保すべく理解を求めた(米国)。政府は規制を守りながら低コスト生産方式を援助し、徐々にではあるが安くなっている(オランダ)。短期的に高コストになる(デンマーク)。規制値の施肥量で収量が減少すれば補償する(ドイツ)。

### ③規制の実施状況の確認はどのようにしているかについて

生産者は毎年書類の提出義務でうまく機能している(オランダ)。農家各自がバランスシート記入提出義務があり、施肥量を減らした場合の減収より、違反罰金が高い(デンマーク)。農家を抽出確認、指導業務も重視(ドイツ)。

### ④土地のない畜産の環境保全対策について

ふん尿を乾燥処理し、移出、輸出を検討(オランダ)。豚で500頭までであれば散布する耕地確保可能(デンマーク)。家畜(送る)と耕種(受ける)農家での署名確認、規模拡大にはふん尿の用途を明示(ドイツ)。

### ⑤悪臭関係について

人口過密地帯では農場の開設困難、一般人からの苦情多い(オランダ)。それほど問題は

ないが、スラリーの施用後12時間以内に覆土、悪臭防止対策は農家が守るべき最低条件（デンマーク）。

#### ⑥ 欧州の畜舎システムやふん尿処理形態について

スラリー方式がアンモニア対策がたてやすい（ドイツ）。

⑦ アンモニア揮散防止策としてインジェクション法を取り入れ、地表散布を認めない（オランダ）。インジェクション方式は極わずかである（ドイツ）。統一した方法はない（EU委員会）。今後スラリーの利用率は高まる（デンマーク）。

#### ⑧ ふん尿処理に対する補助の実態について

政府の支援体制あり（米国）。現在補助制度はない（デンマーク）等であった。

### 6. まとめ

畜産の先進国である欧州に追いつけ、追い越せで発展してきた日本の畜産は、飼養規模拡大や能力向上の面では並んだが、畜産環境対策ではかなりの開きがあることを認識させられた。さらに、欧米でのふん尿に対する価値観、処理に対する義務感については、環境と調和した畜産の発展を目指す日本にとって、それを知ったことに大きな意義があったものと思われる。

注：「畜産環境国際シンポジウム」は報告書として製本し、参加者、関係機関には配布する予定です。