

## 学会・シンポジウム報告

## 台湾での家畜廃棄物管理国際検討会に参加して

田村 忠

北海道立畜産試験場 環境草地部 畜産環境科

2004年12月15、16日に台湾の屏東(Pingtung)科技大学で開催された第5回家畜廃棄物管理国際検討会(The Environmental Center for Livestock Waste Management's 5th International Symposium)に講演者として出席する機会を得た。屏東科技大学は台湾南部、高雄市近郊に位置し、キャンパス周囲は農村風景が広がる。ゆったりとしたスペースのキャンパスには、新築の校舎群と研究農場・公園スペースが広がり、北海道の大学に劣らない豊かな研究環境が印象的であった。

## 検討会の内容

今回で5回目を迎える本検討会は、屏東大学にアメリカの大学・企業の協力で設立された畜産廃棄物処理のための環境センター(Environmental Center for Livestock Waste Management)が主催である。海外からの招待研究者と台湾内の研究者が、畜産環境(主にふん尿処理利用)に関する最新の研究成果について発表し、会場の参加者と意見交換する。今回の講演者は、アメリカから4名、韓国、日本から1名ずつと台湾の4名であった。聴衆は、台湾の研究者、農業関係者100名ほどであった。



写真1 海外からの講演者。左端が筆者

各研究者の発表内容は、飼料給与技術、污水浄化システム、温室効果ガス発生量、人工湿地による污水浄化、畜舎のふん尿管理システム、ふん尿からの養分回収技術、持続的家畜生産のための技術開発戦略など多岐にわたった。そのうちの5題について以下に紹介する。

## 1. SS Yang氏, 台湾大学

台湾における畜産部門からの温室効果ガス発生量を算出した。家畜の中では豚が、家禽の中では鶏が、温室効果ガスのメジャーな発生源である。家畜腸管内のメタン発生抑制と家畜・家禽の嫌氣的ふん尿処理からの発生メタンのエネルギー利用技術の開発が早急に求められている。

## 2. FJ Humenik, ノースカロライナ州大学

ふん尿処理分野において国内的、国際的な研究機関間協力の重要性が認識されている。国際的協力の一例として屏東大学とアメリカとは共同の研究を行い、大規模連続式バッチリアクター、小規模連続式バッチリアクター、嫌気消化槽、最終的曝気槽の運転と評価をおこなった。ノースカロライナにおいて、環境面で優れた処理技術の研究として、地下埋設型の嫌気発酵槽、人工湿地浄化システム、豚舎でのベルトシステムによるふん尿の迅速搬出、連続式バッチリアクターの実用研究が行われており、技術の評価が進んでいる。

## 3. AL Sutton, パデュー大学

適切な飼料設計により豚糞尿への養分排泄量は低減可能であり、環境負荷低減に寄与する。高品質のタンパク源とアミノ酸添加により、窒素排泄量とふん尿からのアンモニア揮散を低減出来る。可消化リンに基づいた飼料設計とフィターゼの添加により、リン排泄量を低減出来る。有機態の銅、亜鉛、鉄、マグネシウム源を用いることで、これらの成分の排泄量を低減出来る。新しい系統の豚に対する養分要求の検討が必要とされている。飼料加工技術、遺伝子組み換え穀物によりさらなる環境負荷低減型養豚が可能となるだろう。

## 4. KR Pagilla氏, イリノイ技術学院

ふん尿処理過程における窒素・リンの成分制御技術は高コストであり、成分回収は環境コストがきわめて大きい場合にのみ実行可能である。回収された成分の価値はそのコストに見あうものではない。家畜ふん尿においてリンは化学的に回収出来る。窒素は一度ガス化してから回収しなければならない。嫌気発酵の液分は、有機窒素がアンモニア化することにより窒素負荷が高い。そのため、液分の窒素制御のために、固液分

離技術がよりよい技術となろう。

### 5. LC Hsia氏, 屏東大学

屏東大学のふん尿処理研究センター (ECLWM) における畜産環境研究について紹介された。ふん尿中養分排泄量を低減するために、豚飼料中の塩添加量の低減、豚・鶏飼料へのフィターゼ添加の効果が検討された。豚舎洗浄水を減量するため、豚の排泄行動に基づく豚舎設計が検討された。汚水の嫌気発酵における浄化能力改善のために、滞留時間の影響や微生物担体の効果が検討された。好気処理の運転条件の解明として、間欠曝気の間隔、活性汚泥量等が検討された。鶏糞の乾燥発酵施設について調査し、その効果と得失が整理された。以上の多岐にわたる研究に加えECLWMでは、技術の普及と学生の教育にも力をいれている。

私の講演では、北海道立の試験研究機関がこの10年間取り組んできた家畜ふん尿処理利用に関するプロジェクト研究について紹介した。北海道における近年の家畜ふん尿問題の深刻化と行政の対応を概説した後、研究紹介として、①ふん尿の養分を有効利用するための施肥設計システム、②ふん尿性状に対応した低コスト貯留施設、③ふん尿由来の悪臭・大気汚染の低減技術、④病原性微生物に対応した研究、⑤農場からの面的な窒素流出量と低減策の5項目について紹介した。発表全体を通して、北海道のふん尿処理研究は、飼料生産圃場への有効利用促進を基本としていることを強調した。

私の発表に対する会場の反応としては、ふん尿有効利用を前提とした研究に対して興味を持ったという意見がでる一方、汚水浄化、堆肥化についての日本の先端研究を知りたがる質問も多く、残念ながらそれらに対しては私の知識で満足のいく回答が出来なかった。日本の本州同様、十分な土地基盤を持たない台湾の畜産農家は、ふん尿の堆肥化販売、汚水浄化放流といった高度処理技術の導入が求められている状況なのだろう。私の講演内容は彼らの直面している問題への直接的な答えにはならなかったかもしれないが、持続可能な畜産経営のあり方を問い直すきっかけとなることを期待したい。

### 近郊の養豚農家の見学

台湾の畜産業の主体は養豚である。人口密度の高さと、大型集約的養豚が併存する台湾では、畜産による環境汚染に対する懸念が大きく、1991年に制定された水質汚濁防止法に基づいたふん尿管理の規制が強化されてきている。(畜産の情報・海外編1998年8月号より)

検討会終了後に、主催者の夏先生の計らいで近郊の養豚農家2戸のふん尿処理状況を見学する機会を得た。これらの農家では、豚舎のふん尿汚水をスクリー

ン式固液分離により固形分を除去後、分離液は複数の曝気槽・沈澱槽からなる処理施設で浄化し、最終的には水路へ放流または土地にかけ流している。放流水は、目で見た限りでは着色が少なく、十分に浄化されていると思われた。分離された固形分は堆肥化し、畑作農家に販売または提供している。



写真2 養豚農家の豚舎内。黒豚が多い。

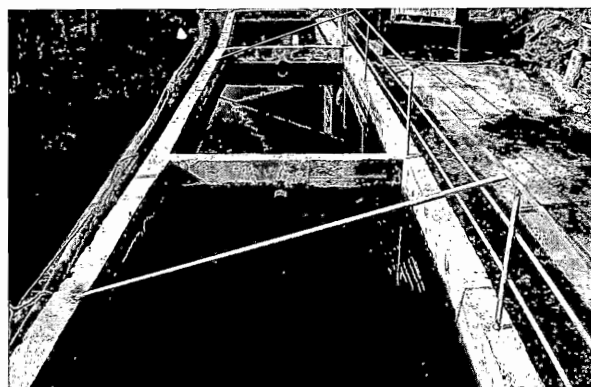


写真3 養豚農家の汚水浄化処理槽

今回、見学させて頂いた農家はふん尿処理施設の整備が進んでいたが、未だ十分な整備がなされていない農家も多いらしい。1997年の口蹄疫発生以降、台湾の養豚農家の戸数減が目立っているが、環境対策の高額な設備投資が、離農を助長している部分もあるとのことであった。

### 終わりに

今回は私にとって初の国際会議、英語発表であり、80分の講演時間にあわせた英語読み上げ原稿を事前に作成し、何回も練習をして検討会に臨んだ。いざ、検討会が始まってみると、講演は中国語通訳つきなので実質40分であることが判明、1日目の夜に3時までかかってスライドと読み上げ原稿を半分に削るといふハプニングもあった。このように緊張と不安でいっぱいだった私であったが、主催者の夏先生はじめ台湾スタッフ、他の国の研究者からの心遣いにより、滞在中は楽しく過ごさせていただいた。

最後になりましたが、国際会議参加という貴重な機会を与えて下さいました酪農学園大学の干場教授に深く感謝いたします。