



일본의 가축분뇨처리 연구와 현황(1)

(야기초, 가메오가, 사이다마현, 가나가와현 중심, '98)

김 형 호
(축산기술연구소)

1. 서언

일본의 폐지 분뇨처리 기술과 연구동향 그리고 농가의 분뇨처리 현장을 보고 우리 양돈농가에 응용할 수 있는 기술자료를 얻고자 야기초의 축분공동처리장의 뇨오수 처리시설과 메탄발효 에너지 이용과 운영방법, 그곳에서 멀지않은 감코가시의 왕겨를 이용 발효 퇴비화하는 축분 공동처리장의 운영상태, 교토대학 농학연구과의 분뇨배설물 관련연구동향, 사이다마현 축산연구센터의 발효 건조처리 시설과 악취포집처리, 결로현상을 응용한 악취포집 시설, 가나가와현 축산센터의 분뇨 활성오니처리 시설과 양돈농가 실증 시험, 리쿠제시의 농가가 솔선 운영하는 축분 공동처리 현장, 양돈농장 현장을 5일동안에 방문하였다.

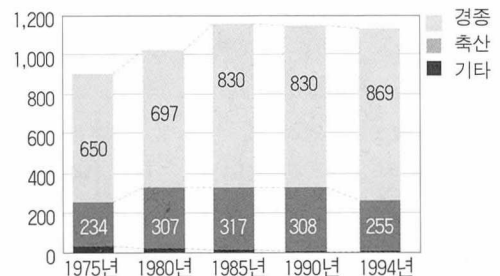
따라서 본고에서는 일본의 극히 일부분을 방문하였기에 방문지에서 수집한 자료와 보고 느낀 분뇨처리 현황을 가능한 모두 소개하고자 한다.

2. 축산 추세와 환경

가. 농업생산에서의 축산의 위치

일본 농업전체 총생산액은 1994년을 기준으로 113,275억엔(1030원=100엔)으로서 미곡분야가 38,751억엔으로 전체의 34.2%를 차지하고 있고 채소분야가 25,387억엔에 22.4% 그리고 축산은 25,452억엔으로 채소분야와 비슷하다. 미곡, 채소, 축산이 농업 총생산의 80%를 차지하고 있어 축산이 중요 농가 소득원이 되고 있다. 축산이 차

〈그림1〉 연도별 농업생산에 축산이 차지하는 비율
(단위: 백억원)



지하는 비율을 <그림1>에서 보면 '80년대 초반까지는 증가해오다가 '90년대부터 감소하기 시작하여 '90년대 중반에는 '70년대 수준으로 내려가고 있다. 이러한 추세를 국민소득 증가에 따라 축산물 소비가 증가하는 경향에 비추어보면 농가 소득원으로서 축산의 위치가 달라지고 있다고 생각된다.

나. 축종별 연간 생산액과 사육두수

축종별 연간(1994) 생산액은 소 7,896억엔, 돼지 5,354억엔, 육우 4,643억엔 그리고 산란계 3,800억엔, 육계 3,082억엔 순으로 낙농이 31.0%, 돼지가 21.0%를 차지하고 있다. 가축사육 동향은 1996년으로 낙농 농가는 총 41,600호에 1,927,000두이고, 50두이상 사양농가는 8,000호로 전체의 약 20%이며 두수로는 전체의 44%를 차지하고 있다. 이것은 인구 100명당 1.53두에 해당된다. 돼지는 사육농가가 16,000호이고 사육두수는 9,900,000두이다. 비육돈 1,000두이상을 사육하는 농가는 약 1,960호로 전체의 16.6%를 차지하며, 두수로는 전체의 64.4%를 차지하여 규모가 확대되고 있다.

<그림2> 연도별 돼지 사육추세



다. 분뇨 배설량

축종별 1일 분뇨 배설량은 돼지(체중 60kg)가 5.4kg, 젖소(체중 600kg)는 50kg을 배설하는데 사람의 인분배설량과 비교하면 돼지 1두가 5.4인분

에 해당되고, BOD로는 10인분에 해당된다. 소의 경우에도 체중으로는 사람보다 10배나 크지만 소 1두가 50인분을 배설하며 BOD로는 61인분에 해당된다. 이와같이 사람보다 많은 이유는 가축이 우유와 고기를 생산하기 위해서는 대량의 영양소를 필요로 하는데 비해 사료의 영양소 함량과 소화율이 사람의 음식물보다 낮기 때문에 가축두수와 배설량을 인분배설량 기준으로 환산하면 분뇨 배설량으로는 3.32억명, BOD로는 5.69억명에 해당된다. 환경 보호차원에서 가축분뇨 처리도 인분뇨 처리 수준으로 시설하여야 하나 이는 비용 때문에 거의 불가능하기 때문에 가축 분뇨처리 문제가 여기에 있다.

3. 축산으로부터 제기되는 민원

가. 축종별 발생 민원

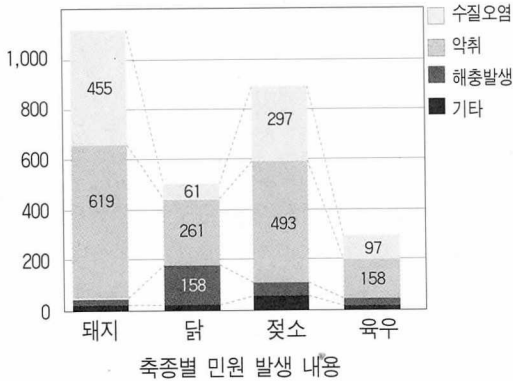
가축사육 농장으로부터 유발되는 악취확산, 수질오염 등 환경관련 지역주민 민원은 1973년에 11,676건을 최고 정점으로 그후 점차 감소되어 1995년에는 2,520건으로 4배가 감소되었다. 축종별로는 양돈농가가 제일 많고, 육우농가가 제일 적는데 이러한 경향은 '70년대나 '90년대나 비슷한 경향을 보이고 있다(그림3). 외견상으로는 감소되는 것 같지만 가축 사육농가가 감소된 것과 비교하면 오히려 증가되는 추세로 볼 수 있다. '95년의 민원발생건을 (그림3)에서 보면 양돈농가 20호에 1건, 양계 23호당 1건, 낙농 55호당 1건이 제기되었다.

민원내용을 보면 어느 가축이든 악취가 주된 원인이고, 다음으로는 수질오염으로서 양돈과 낙농였는데 양돈이 낙농보다 더 심각하게 제기되고 있다.

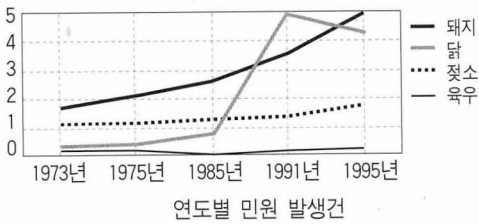
해충 등 위생관련 민원은 전체의 10%를 차지하나 축종별로는 양계가 30%를 차지하고 있다. 기타 민원으로서 가축의 울음소리와 소음 등이었다.

〈그림3〉 축종별 및 연도별 민원 발생

(단위 : 건)



(단위 : 건)



4. 분뇨처리 시설

양돈농가의 분뇨처리 시설 배경을 보면 1960년대에 가네가와현의 양돈농가는 호당 500두이상 사육하게 되었는데 이 당시 미국식 스팀트 돈사가 도입되었다. 이 방식은 미국에서는 슬러리 상태 분뇨를 액비화하여 사료포에 환원 할 수 있으나 사료포나 경지가 없는 일본의 양돈 농가 환경하에서는 분뇨를 하천에 방류 할 수밖에 없게되어 이때부터 축산공해라는 말이 생겨나게 되었다. 이러한 상황 때문에 가네가와현 시험장에서 노오수 정화처리기술을 연구하게 되었다. 돼지 1두가 10명에 해당되는 BOD를 배출하기 때문에 분뇨 분리를 주장하여 오늘날에는 분뇨분리율이 76%에 달하고 있다. 또 양돈농가의 50%가 퇴비화시설(퇴비사부터 밀폐형 강제송풍식까지 여러 가지 방식을 모두 포함)을 하고 있다. 기타 16%는 교반이송, 송풍 건조, 천일하우스 건조등 여러

〈그림4〉 축사내 분뇨분리율, 분과 노처리시설

○분뇨 분리시설율

(단위 : %)



○분처리시설

(단위 : %)



○노처리시설

(단위 : %)



가지 방법으로 처리하고 있다. 생산된 퇴비는 경종농가에 유상 또는 무상으로 공급하고 있다. 노오수 처리는 13%가 정화처리하여 방류하고 있고, 55%는 저류조를 이용하고, 액비화시설을 갖춘 농가는 약 7%이다(액비화를 촉진시키고자 송풍장치를 설치하는 곳도 있음).

5. 수질오염 방지법

가. 특정시설: 대상 사업장 42,527개소가 있음

- 돈방면적: 50㎡ 이상
- 우방면적: 200㎡ 이상
- 마방면적: 500㎡ 이상

나. 배출수 및 공공수역의 배출수기준(표)

다. 수질총량 규제

- 수질총량 규제 항목: COD
- 대상지역: 동경만, 이세만, 퇴호내해
- 지정지역: 지정수역, 집수역
- 상수원오염문제
- 후생성에서 상수원의 오염문제를 제기하고 있음: O157, 원생동물등 축산폐수로부터 오염
- 중앙정부에서 기본 가이드만 제시하고, 지자체에서 실제로 규제하는데

지방 현의 규제가 정부의 제시안 보다 더 엄격하게 스스로 기준을 강화하여 수질보호에 앞장서고 있다. 사람이 먹는 식수의 중요성보다는 지역 이기주의를 앞세우는 우리의 현실과는 너무 큰 차이가 있어 미래를 생각하면 우리에게 시사하는 바가 매우 크다. “축산을 하되 남에게 피해를 주지않는 축산” 축산인의 위상을 축산인 스스로가 세워야지 누가 해줄 것인가?

〈표1〉 배출수 및 공공수역의 배출수 기준

항목	허용한도
pH	5.8~8.6
BOD	160mg/l(평균:120/일)
COD	160mg/l(평균:120/일)
SS	200mg/l(평균:150/일)
대장균수	일간평균 3,000개/cm
질소	120mg/l(일간평균:60/일)
인	16mg/l(일간평균:80/일)

6. 환경오염 문제점

1) 축산경영 규모 확대

국제경쟁력을 높이기 위해 사육규모 확대가 급속히 진행되어왔고 또 양돈, 양계농가는 농경지가 없거나 있어도 부족하고, 낙농의 경우에도 경지가 있다해도 분뇨를 사료포에 환원할 노동력이 부족하다.

2) 지방에 대규모 집약 축산

교통의 발달로 지방에 대규모 축산이 가능하게 되고, 환경면에서도 제약의 조건이 적어 대규모 축산이 들어서고 있다(예로서 북해도와 동북 지방의 낙농, 남구주의 양돈등), 또 지방은 재정부담으로 분뇨 처리시설에 대한 보조가 어렵다.

3) 분뇨처리 기술과 시설에 대한 불신감

축산환경문제는 축산 농가 스스로가 분뇨처리 시설을 하여야 문제 해결이 가능하다. 분뇨처리 시설은 관리비용과 관리지식 그리고 운전을 해야 하기 때문에 설치후 몇 년이 지나면 각종 문제점이 발생하여 운전을 포기하는 사례를 흔히 볼 수 있다.

이러한 상황에서 과학적인 근거도 없는 요술 같은 기발한 분뇨처리 기술이 나타나고 또 결과가 나쁘기 때문에 분뇨처리기술에 대한 불신감을 증대시키고 있다. 또 한편 축산관계자는 환경보전 기술이 풍부하지 못하기 때문에 농가 지도가 잘 안되고 행정 방향도 일정치 않아 축산 환경문제 해결을 어렵게 한다. <다음호 계속> **養豚**

축산환경문제는 축산 농가 스스로가 분뇨처리시설을 하여야 문제 해결이 가능하다. 분뇨처리 시설은 관리비용과 관리지식 그리고 운전을 해야 하기 때문에 설치후 몇 년이 지나면 각종 문제점이 발생하여 운전을 포기하는 사례를 흔히 볼 수 있다.