

양돈산업과 배설물 관리

유재일

(축협 축산종합연수원)

<지난호 84쪽에서 계속>

3. 배설물 처리의 기본원칙

배설물 처리에는 다음과 같은 변할 수 없는 원칙이 있으며, 원칙의 범주내에서 여러가지 처리상 응용방식이 있다.

가축의 먹이는 전부가 자연 생태계에서 얻어진(만들어진) 것이고, 배설물은 먹이로부터 만들어진 것이다.

그리고 배설물은 자연 이외의 곳으로 갈 수도 없으므로, 어떤 형태로든 자연에 되돌려 주어져야만 하는 것이 첫째 원칙이다.

그러므로 배설물 처리에서 맨먼저 결정할 사항은 자연의 어디에 되돌려 줄 것인가이다.

자연에의 환원방법에는 땅에 환원하는법(퇴구비포 이용), 물에 환원하는 방법(양어에 이용, 정화처리 방류 등), 공기중에 환원하는 방법(개스화 이용, 소각처리)의 3가지 길이 있다.

어디에 되돌려 줄 것인가(환원)는 사육규모가 적거나 사육장소가 작물재배지에 있으면 별 문제가 되지 않는다. 그러나 집단화, 거대화 양돈에서는 배설물의 환원처 확보가 어려워지며 환원처 자체가 경영에도 지대한 영향을 미친다.

따라서 미래의 양돈업에서는 양돈장이 어디에 있어야 하느냐가 매우 중요한 결정 과제가 된다.

과거에는 양돈사업지 선정

에서 교통, 전기, 통신, 근전생활권(문화권) 등 사회간접자본과의 관계가 매우 비중높게 다루어 졌으나, 미래(이미 현재부터)의 양돈에서는 사업지의 선정에서 배설물 처리 관련 조건을 최우선 순위로(운영상 비용 때문에)다루어야만 하게 되었다.

우리나라의 자연환경 여건에서 생태계의 물질순환원리를 거슬리지 않으면서 가장 경제적으로 배설물을 환원할 수 있는 곳은 경작지일 수 밖에 없다. 다른 나라에서도 물이나 공기중에 환원하는 사례와 연구가 계속되고 있지만, 극히 제한된 경우에 이용되거나 부득이한 경우에 사용되고 있을 뿐이다.

다음은 어떤 형태로 자연에 되돌려 줄 것인가의 결정이다.

배설물의 배설 시점에서의 형태는 고체상(固體狀)과 액체상(液體狀)이나, 수집된 시점에서의 형태는 액체상, 고체상, 액체와 고체의 중간상태(泥狀이라고 함)의 3상(3狀)으로 변하고, 자연에의 환원시점에서는 기체상(氣體狀) 하나가 더 추가되어 4상(4狀)이 되며, 처리자의 선택권도 4가지내에 있다.

집단화 양돈에서 최종 환원시점(자연계에 되돌려주는 시

점)에서의 형태를 어떻게 할 것인가를 결정하는 것은 매우 중요한 과제이다.

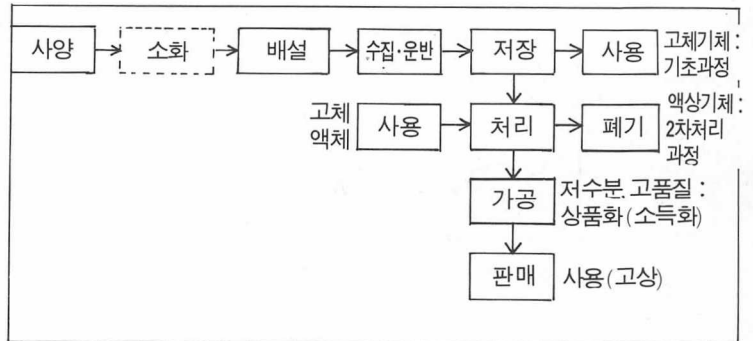
자연생태계와 동물배설물의 환원과정과 형태를 보면, 배설물은 토양(은 곳)으로 되돌려지는 것이 원칙인 것처럼, 환원의 기본 형태도 동물이 자연생태계에서는 배설하는 시점이 반환시점이고 배설하는 상태 그대로(분·뇨 각각)가 기본 환원 형태이다.

그러나 동물이 가축으로 사양되면서부터는 사육장소가 제한되고, 또 배설물은 한 장소로 모아지면서부터 배설물의 집중화 현상이 발생하고, 여기에서 이미 생태계의 순환순리를 거슬렀으므로 인위적으로 하여야 할 일이 생긴다.

최종 환원물의 형태는 사양으로부터 최종처리까지의 과정에서 인위적으로 만들어지는 것이며, 어떤 과정을 통하여 어떻게 처리되고 만들어지느냐에 따라 비용과 효과(사용시, 또는 폐기시)가 전혀 달라진다. 물론 경영성과에도 절대적으로 영향한다.

가축의 배설물은 <그림2>의 과정을 통하여 생산되고 처리되며 사용 또는 폐기시까지의 형상이 변화한다.

사양장소와 방식에 따라 배설물의 배설량(생산량)과 분



<그림2> 돼지의 집단사육시 배설물의 형상화 과정 및 이용시 상태

뇨의 비율이 달라지며, 어떤 방법으로 수집하였느냐에 따라서, 또 달라진다. 또 저장하는 방법에 따라서도 거둬들임 형상과 양, 질이 변화하고, 처리후 가공하는데에 따라서 서로 변화한다.

<그림2>에서 기초과정은 재래의 방식이고 기초과정에 의한 처리는 소규모양돈이나 넓은 사용토지를 확보하였을 때에만 사용할 수 있는 방법이다.

다두 밀집사육에서는 2차처리 과정이 부득이 필요하다. 더욱이 집단화 대규모화시는 최종처리물의 상품화가 집중 연구되고 있으며, 집중화 양돈이 추구하는 방향이며 유일한 길이기도 하다.

각 처리 과정의 상태와 방법에 따라 분뇨의 형상과 양, 질이 변하므로 배설물은 어떤 형태(고체·액체·니상)로 하여 사용(또는 폐기)할 것인가가 결정되었을 때는 사양시점으

로부터 최종처리(이용단계) 단계까지 하나하나의 과정이 최종처리물의 목표 형상(액상, 고상 등) 형성에 적합하도록 되어져야 한다. 또 각 과정은 일관성있게 연계시켜야 한다.

최종처리물의 형상은 양돈장이 위치한 곳의 자연환경과 사회환경 등 광범위한 여건에 따라 선택되며, 환경과 시책 등의 여건에 따른 다른 나라의 “예”를 보면 다음과 같이 완연히 다른 특성이 있다.

미국은 광범한 토지를 배경으로 대개 축산업이 이루어지고 있으므로 넓은 저수지(lagoon)형의 저장 발효시설을 이용하며 분뇨를 희석, 저농도 액체화 한 상태로 장기간 발효시켜 펌프와 스프링클러를 이용, 포장에 살포, 비료로 사용하는 방법이 가장 널리 쓰여지고 있다.

독일의 경우는 미국보다 규모가 적은 발효조를 이용하며,

과거에는 사양·위생·영양·유전같은 생산분야의 기술만으로 양돈경영을 할 수 있었으나, 배설물 관리의 경영비 비중이 커짐에 따라 이제는 생산 기술외에 부산물의 처리 기술을 고도화하지 않고서는 경영체 자체를 유지할 수 없다.

농도가 짙은 액상의 형태로 강제발효시켜(인위적으로 발효를 촉진하는 방법) 구비로 사용하는 방법이 주로 사용된다. 토지에 사용하는 방법도 미국과는 대조적으로 주로 탱커로 운반되며, 탱커에는 강력한 살포장치를 부착하여 시용(施用)을 용이하게 하고 있다.

따라서 독일은 액비화이용을 위한 기술 및 기계가 가장 잘 발달하여 있다. 북구의 대부분의 나라가 이런 종류의 방식을 사용하고 있다.

일본의 양돈업 형태는 우리나라와 유사하게 변천하여 왔고, 문제점도 우리와 유사하며, 처리 방식도 가장 다양하다.

일본도 우리나라와 같이 거대화, 집단화된 양돈의 환경과 사회적 마찰이 가장 큰 문제이다. 배설물의 처리, 연구방향도 좁은 지역에 집중적으로 발생한 배설물을 어떻게 분산시키

느냐이며, 분산방법으로는 저수분, 고급상품화 하여 보다 넓은 토지에 환원(경작농가에 판매하는 방식)코자 하는 것이 주된 추구 방향이다.

앞에서 “예”로 들은 나라의 처리방식과 처리물의 형상으로 볼 때 우리나라도 우리나라의 여건에 적합한 처리방식을 체계화 하여가는 노력(정부, 농가)이 있어야 할 것이다.

우리나라의 국토적 특성과 사회여건으로 볼 때 양돈배설물의 처리방식은 독일과 일본의 것을 복합하여 발전시켜야 할 것으로 본다.

세번째는 어떤 수준으로 처리할 것이냐이다.

배설물의 처리수준(자연에 환원할 때의 수준)은 생태계의 순환순리에 따르기 위한 수준과 법적규제에 따른 수준의 두 가지 측면에서 볼 수 있다. 우선 급한 것은 제도적 규제이지만, 후손의 생활기반으로서의 자연환경보전 차원에서 보면 생태계의 순환순리에 적절하도록 처리되어야만 할 것이다.

방목지에서와 같이 배설물의 환원이 고르게 또 적은 양으로 될 때의 처리수준은 발생상태 그대로도 자연에 문제가 되지 않는 수준이다. 그러나 제한된 토지에 많은 양을 환원코자 할 때는 사용코저 하는 양

에 비례하여 처리(발효과정을 통하여 처리됨) 정도를 높여가야 된다.

처리된 수준이 얇은 것을 과량 토양에 환원하였을 때는 토양이 몸살을 앓으며, 몸살은 환원량과 처리수준에 따라 짧게 끝날수도 있고 매우 길어질 수도 있다.

이와같이 배설물의 자연환원시 자연이 받아들일 때 상태는 상황에 따라 다르므로, 가축의 배설물처리 수준을 숫적으로 일정하게 정하는 것은 경영적인 측면에서 불합리할 수도 있다.

그러나 어떤 경우든 자연에 환원시키는 시점에서의 배설물의 최종 처리산물은 환원대상환경(토양, 물, 대기)이 거부 반응을 나타내지 않는 수준으로 해야만 할 것이고, 이것을 최소한의 원칙으로 삼아야 할 것이다.

4. 배설물 관리의 경영상 원칙

경영환경의 변화에 따라 경영방식과 기술이 변화·발전하여 가지 않을 수 없듯이, 배설물의 관리방식과 기술도 변화·발전시켜가지 않을 수 없게 되어 있다.

먼저 변화사항을 보면, 배설

물을 치운다거나 버린다는 관념에서 다루어지기도 하였으나, 앞으로는 과학적으로 다스려야만 하게 된 점이 가장 큰 변화이다. 그리고 과학적 기술적으로 다스린 쪽이 경영상 유리하여질 것도 분명한 전망이다.

다음은 경영상 비중이 높아진 점이다. 과거에는 돈사만 있으면 양돈을 할 수 있는 시대도 있었다. 그러나 앞으로는 배설물이 환경을 오염시키지 않도록 하는 시설이 필수적으로 있어야만 한다. 이것도 피할 수 없는 현실이다. 이렇게 되므로써 양돈경영에서 관리기술분야가 추가되지 않을 수 없게 되었다. 과거에는 사양·영양·위생·유전같은 생산분야의 기술만으로 양돈경영을 할 수 있었으나, 배설물관리가 경영에서 차지하는 비중이 커짐에 따라 이제는 생산기술 이외에 부산물의 처리기술을 고도화 하지 않고서는 경영체 자체를 유지할 수 없게 되었다.

그리고 배설물의 관리기술은 거의 전부가 생화학내지 유기화학에 기초하는 고급기술로 매우 어려운 분야임을 유의하여야 한다.

사업자는 항상 경영상 가장 유리한 것을 추구한다. 여기에 도 몇가지 변화할 수 없는 원

칙이 있다. 배설물 관리를 경영적 측면에서 보면, 수익적 관리방식과 비용적 관리(처리)방식으로 대별된다. 발효건조 퇴구비로 만들어 사용하거나 파는 것이 수익적 관리이고, 정화처리하여 방류하는 것은 비용적관리의 “예”이다. 정화처리 폐기에서는 단 1원의 소득도 생길 수 없다.

그러나 수익적 처리방식에서는 쓰여진 비용보다 높은 수입을 올리는 기술이 많이 개발되어 실용화 하고 있다.

그러므로 배설물 경영상 중요한 것은 수익적 관리방식을 택할 것인가, 비용적 관리방식을 택할 것인가를 결정하는 것이다.

그리고 배설물관리에 경영상 원칙도 제1순위가 수익적 관리이고 부득이한 경우에 한하여 비용적 관리방식을 사용하는 것이다.

최종처리물을 사용할 것인가 폐기할 것인가의 결정도 매우 중요한 사항이다. 과거에는 비용을 들이지 않고 버릴 수 있는 시대로 있었다. 그러나 이제는 합법적으로 처리하는 한 비용을 들이지 않고 버릴 수는 없게 되었다. 사용을 하는 방법에서는 소득적관리를 할 수 있으나, 버리는 방법에는 비용이 수반될뿐 소득이 생길 수는 없

다.

따라서 분노관리는 어떻게 사용할 것인가부터 찾는 것이 원칙이다. 부득이 버리지 않을 수 없을 때는 사용할 수 있는 것을 최대한으로 분리(“예” 고형분)하고, 버리는 것의 양(“예” 폐수)을 최소화하여야 하는 것도 변할 수 없는 원칙이다. 이것을 가리켜 폐기대상물의 최소화라고 한다.

관리자세면에서도 변화하지 않으면 안될 사항이 있다. 관리자세를 구분하여 보면 소극적 관리자세와 적극적 관리자세로 구분된다. 모아서 쌓아두었다가 밭에다 버린다는식의 사고방식은 소극적 관리자세이다. 소극적 관리자세에서는 관리비용이 적게 들 수는 있지만 사용물의 가치(분뇨)도 매우 낮을 수 밖에 없다.

분뇨를 고온발효, 완숙구비화 하는 것은 적극적 사고방식에서 시작된 관리방식이다. 적극적 사고에 의한 처리는 비용이 많이 들지만 부가가치도 높아져 경영도 유리하여지고 환경보전에도 기여하는 것이 된다. 이제까지는 소극적 관리방식이 주로 이용되었으나, 경영환경의 변화, 특히 사회적 요구와 규제규정의 변화 등으로 볼 때 적극적 처리방식이 추구되어야 할 것이다. 