

# 여름철 소(牛) 사육환경 관리기술 (방서대책)

축협중앙회

축산종합연수원 시범사육 과장

유재일

## 1. 머리말

쇠고기와 우유는 소만이 만들수 있다. 사람이 아 직은 우유도 쇠고기도 만들어 본적이 없다. 사람은 소가 우유와 쇠고기를 생산하는데 도움일을 할수있 을 뿐이다. 너무도 당연한 사실을 말하고 있다고 할것이다. 그러나 축산현장에서 볼때 이 진리를 잊 어버리고(대개 무의식 중에) 가축을 기르는 "예" 를 흔하게 대할 수 있는 것이 현실이다.

사람은 환경에 대하여 자기를 보전코자하는 본능 이 있으며 생활환경의 변화는 느낌으로 판단하고 대처한다. 이러하기 때문에 환경대처 행위도 당연히 자기중심으로 하기 마련이다. 그러나 이런 자기 보전 보호 본능이 가축사육에서는 큰 장애요인이 되기도 한다. "예"로 내가 시원하니 소도 시원할것 으로 판단하거나 내가 추우니 너(소)도 추울것이라 고 판단하고 행위(관리)를 하는것은 매우 잘못 (모순)된 것이다.

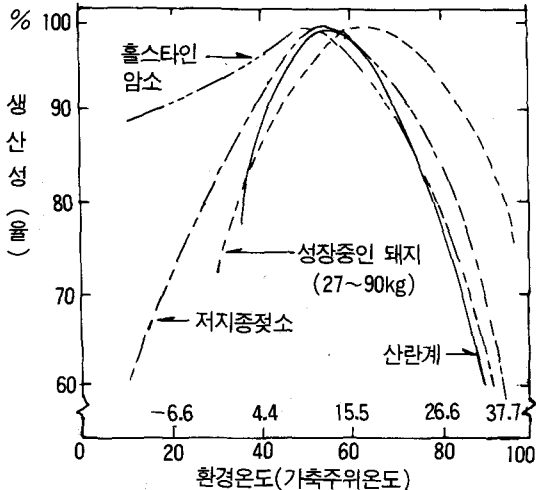
"소는 소이고" "사람은 사람이다."

소가 추위와 더위를 느끼는 온도는 사람과 천양 지 차가 있다. 그러므로 소가 생산을 잘하게 하기 위하여서는 소가 좋아하는것과 싫어하는것을 먼저 잘 알아 두어야 한다. 그리고 소들이 좋아하는 것 을 과학적으로 하여 주어야 한다. 더위를 다스리는 것도 고도의 과학적기술이다. 특히 고에너지의 환 경에서 사육환경은 생산성을 가장 크게 지배하므로 가축사양관리의 최우선 순위가 되어야 한다.

## 2. 에너지환경과 소의 생산성

식물에는 저온성식물("예" 호맥)과 고온성 식물이("예" 벼, 옥수수)있다. 소를 식물과 비유한다면 우리가 기르는 젖소(홀스타인종)는 저온성 동물에 (식물로는 호맥) 해당된다. 이점을 항상 유의하여 관리에 임하여야 한다. 그러므로 우리나라의 여름 철은 젖소에게는 매우 고통스러운 계절이며 생산성 도 크게 떨어진다.

한우는 홀스타인종에 비하여 더위를 잘 참고 견디지만 7, 8월에는 생산성이 크게 떨어진다. 가축별 기온이 생산성에 미치는 대개의 경향은 <그림1>과 같다. 홀스타인종 젖소의 최적생산기온은 10°C



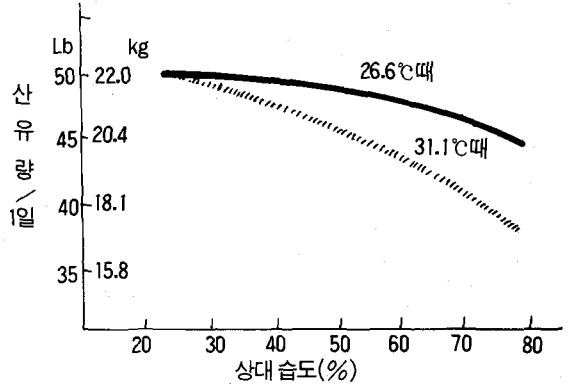
<그림1> 가축별 기온이 생산성에 미치는 영향

전후이다. 그리고 30°C정도의 기온이 계속되면 산유량은 최적기온인 때에 비하여 약 70%선으로 떨어진다.

고온에서는 양적인 생산성도 떨어지지만 질적인 생산성도 떨어진다. 기온이 높고 습도까지 높으면 유지방 함량이 낮아져 불합격 우유(유지방 2.9% 이하)가 생산 되기도 한다. 홀스타인종 젖소에서 생산 상한기온은 80°F(26.6°C)이다.

습기는 더위를 더욱 가중시키는 환경인자로 동일 고온인 때라도 습도가 높아지면 산유량은 <그림2>와 같이 낮아진다. 기온이 26.6°C(생산 상한기온)일 때 상대습도가 80%대에 이르면 습도 20%일 때에 비하여 산유량이 10%이상 떨어지고 기온이 더욱 높아지면 습도의 영향은 <그림2>의 31°C때와 같이 더욱 커진다.

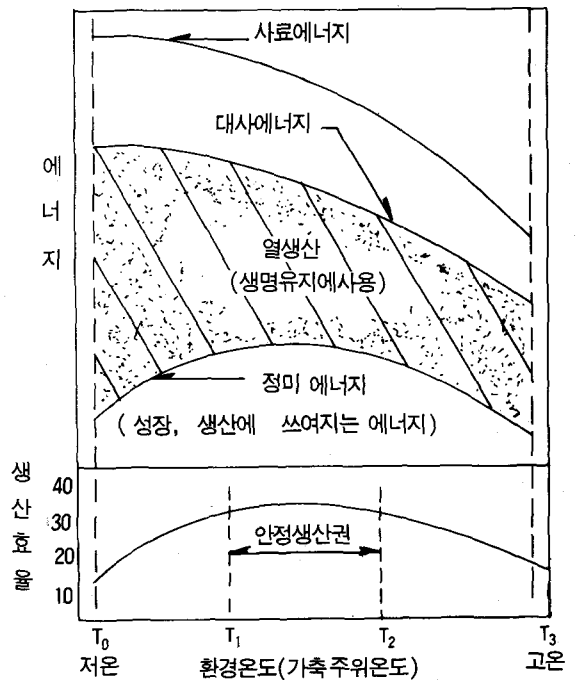
우리나라의 7, 8월 장마기 자연습도는 대부분의 시간이 80%(상대습도)이상이고 비가오는 날은 포화습도(100%)에 가까운 때도 많이 나타난다. 우리나라에서 여름철 소의 생산성이 떨어지는 것은



\* Jhon. A. Speicher

<그림2> 습도상승에 따른 산유량 감소

고 환경에너지(高環境 energy)와 고습(高濕)의 복합적인 영향에 의한것이므로 이 두가지 환경요소를 과학적으로 잘 다스리면 생산량 감소를 상당선 줄일수 있다. 에너지환경에 따라 가축의 생산효율은 <그림3>과 같은 경향으로 변화한다.



<그림3> 환경온도가 가축의 열 생산에 미치는 영향

\* 미국 : Midwest plan Service I. 1977. 158p



정온동물은 정상체온이 유지되어야 건강과 생명이 지탱되고 정상생산 활동도 할 수 있기 때문에 생산에너지(사료를 섭취하여 만든 에너지)도 생명유지에 최우선으로 쓰여진다. <그림3>에서 안정생산범위가 되는  $T_1$   $T_2$  는 가축, 가축별 성장단계, 급여영양 수준등에 따라 다르다. <그림1> 가축별 기온이 생산성에 미치는 영향으로 볼때 홀스타인종 젖소의 최고 생산기온 (10℃전후)대비 90%수준의 생산이 유지되는 기온범위는 저온은 영하 5~7℃로 부터 ( $T_1$  해당) 24℃수준간이다.

우리나라의 기후로 볼때 7, 8월 기온은  $T_2$ 로부터  $T_3$ 에 해당된다.  $T_2$ 이상의 기온이 연속되면 열생산(생명유지를 위한 열생산)도 줄고 생산성도 떨어진다. 그리고 절대섭취량(<그림3>에서 사료에너지 해당)도 떨어진다.

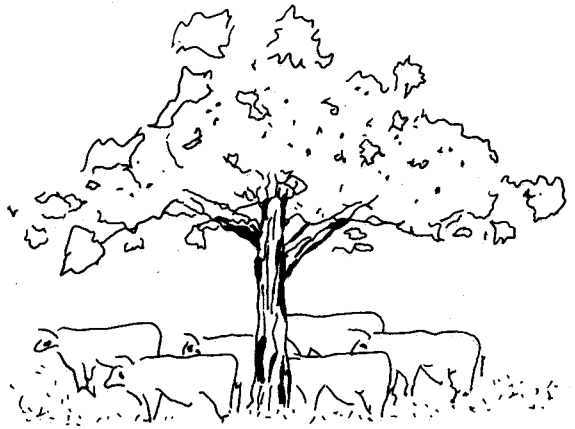
기온이 높아질때 가장먼저 일어나고 눈으로 확인할수있는 사항이 바로 사료섭취량의 감소이다. 사료섭취량이 떨어지지 않도록 환경과 사양관리를 하면 생산량도 떨어지지 않는다. 사료섭취량을 높이기 위하여서는 기온이 낮은 시간(야간)을 활용하는 것도 한가지 방법이다. 그러므로 여름철 소 사양에서는 야간(시원한시간)에 소가 항상 먹이를 먹을 수 있도록 하여야 한다. 이 경우 사육환경은 필히 시원하게 유지하는 대책이 따라야 한다.

### 3. 고온기 환경관리 기술

환경관리기술 방식에는 자연을 이용하는 방식과 기계력을 이용하는 방식(인위적수단)이 있으나 본

고(本稿)에서는 자연환경과 열의 전도 원리를 이용하는 방식에 대하여만 기술코자 한다.

환경관리의 경우 맨 먼저 환경관리 목표가 설정되어야 한다. 우리가 소를 사육하는 공간(우사, 운동장등)을 아무리 잘 관리 하여도 인위적인 수단(선풍기, 에어컨등 사용)을 사용하지 않는한 <그림4>의 상태 이상으로 에너지 환경을 좋게 유지할 수는 없을 것이다. 그러나 자연환경 이용형 사육시설에서 고온기 에너지환경 관리 목표는 <그림4>의 고온기 가장 이상적인 소의 생활환경 수준으로 정하도록 하는 배려가 되어야 할 것이다. 다음 <그림4>의 상태와 각자의 사육시설을 비교 검토하여 보면 개선 대상을 분명히 찾을수 있을 것이다.



<그림4> 고온기 가장 이상적인 소의생활환경

더위를 다스리기 위하여서는 더위를 조장하는 환경요소와 더위를 식혀주는 환경요소를 알아두고 응용하면 좋은 성과를 얻을 수 있다. 더위를 조장하는 환경요소중 자연에너지, 직사광선, 습기가 가장 크게 작용하는 요소이며 그늘(차광)과 기동(氣動)은 더위의 영향을 줄여주는 귀중한 환경요소이다. 그리고 열을 관리하기 위하여서는 열의 전도경로와 전도경로별 다스림 기술(이용, 방지)을 잘 익혀 활

우사주위에 풀이 우거지면 바람속도가 감소되고,  
 이풀을 다 뽑으면 축사의 열전도율이 많아져 오히려 나쁘다  
 풀을 짧게 깎는것이 통풍과 열전도에 이중효과가 있어, 혹서기 가축의 에너지  
 환경관리는 사람기준이 아닌 가축을 기준으로 운영되어야

용 하여야한다.

여름철 가축환경 관리사항중 기본이 되는 원칙은  
 차광, 열전도방지, 배습, 자연풍속유지(통풍장애물  
 제거)등이다.

다음은 우리가 쉽게 활용할 수 있거나 근원적으  
 로 해결해야 할 사항들을 간추려 본것이다.

○ 축사주변과 축사에 통풍장애물을 깨끗이 제거  
 하여야 한다. 바람은 열기제거, 습기제거, 체열발산  
 을 도와 가축을 시원하게 하여준다. 나무 밀이라도  
 바람이 없으면 덜 시원하다. 아무리 단열시공이 잘  
 된 건물이라도 통풍이 불량하면 시원하지 않다. 통  
 풍의 양은 통풍 면적에 비례한다.

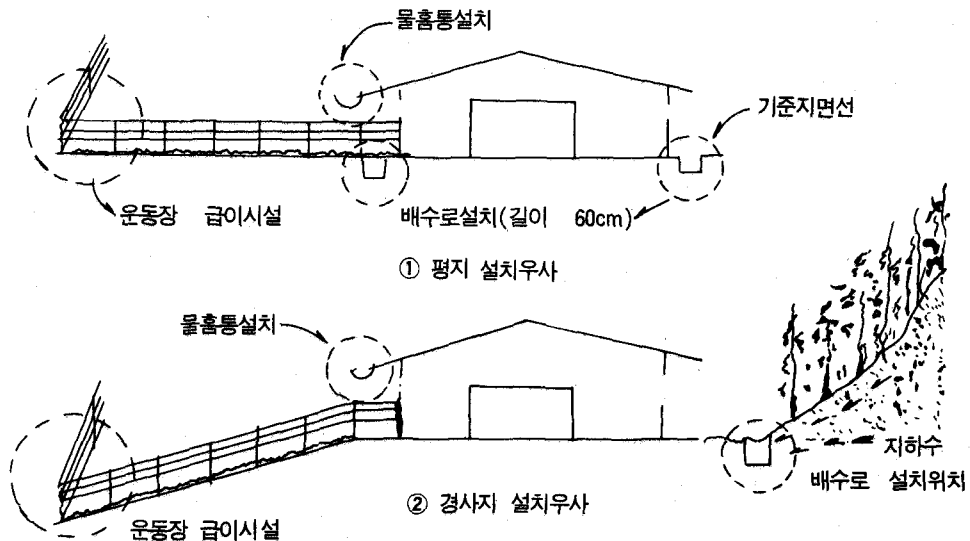
여름철 우사나 착유실의 창은 완전히 제거하여야

한다. 밀음창(밀창)을 떼어내면 통풍공간을 안때었  
 을때(열어 놓았을때)의 2배가 된다.

축사주변에 풀이 우거지면 바람속도가 감소한다.  
 풀을 완전히 제거(뽑은경우)하면 축사에 열전도양  
 이 많아지므로 뽑으면 오히려 손해이나 짧게 깎아  
 주면 열전도 양도 높이지 않고 통풍의 장애도 줄인  
 다. 이런 일은 매우 작은것 같지만 사내 환경을 크  
 게 개선한다.

○ 축사내와 운동장의 배수·배습 관리도 방서  
 대책중 중요 분야이다. 많은 농가의 축사와 우사  
 가<그림5> 우사와 운동장의 관계도와 같이 설치되  
 어 있다.

우리나라 우사의 공통결합사항의 하나가 기준지



<그림5> 우사와 운동장과 관계도

면(부지지면)선과 우사 바닥표면의 선이 같거나 얇은 점이다. 이런 우사는 장마기내내 과습하고 무덥다. 기준지면선과 우사바닥 표면선의 높이가 같으면 장마기에 지하수가 지표면까지 상승할때 우사바닥 표면에까지 습기가 상승하여 사내습도를 크게 높이는 원인이 된다. 이런축사에 배수로를 길게(60cm 정도) 파서 배수가 잘되게하면 사내환경을 크게 개선, 쾌적하게 하며 병원균의 발생을 줄여 질병을 예방하는 효과도 함께 얻을 수 있다. <그림 5>의 ② 경사지 설치·우사의 배수로 설치 위치는 언덕 밑이다. 경사지에 설치한 우사는 지하수의 영향을 받지 않을것 같지만 그렇지 않다. 경우에 따라서는 평지설치 우사보다 지하수의 영향을 더 크게 받을수도 있다.

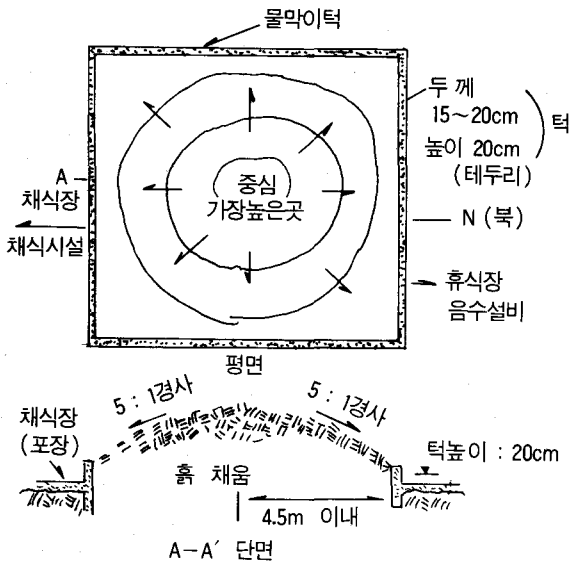
축사의 운동장 방향의 지붕처마에는 꼭 물받이 홈통을 설치하여 지붕에서 떨어진 우수가 운동장으로 흘러가지 않게하여야 한다.

흙 운동장은 환경면에서 시멘트 포장운동장보다 소에게 훨씬 좋다. 그러나 <그림 5>의 ① ②와 같은 모양의 운동장은 장마기에 질여져서 사용할수가

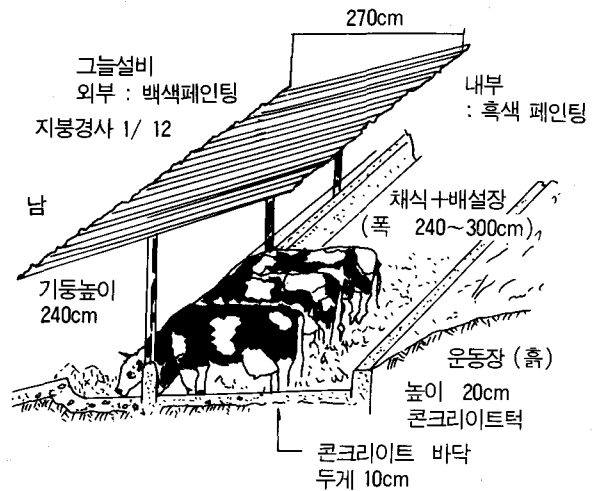
없는 경우가 많이 생긴다. 7, 8월 장마기 기후를 기준할때 우리나라의 소에 운동장(흙운동장)은 꼭 <그림 6>과 같이 만들어져야 한다. 흙 운동장은 <그림 6>과 같이 밖으로부터 물이 흘러들어 오지 않도록 꼭 콘크리트 테두리(높이 20cm)턱을 설치하여야 하고 중심부가 높아야 한다.

이와같이 운동장을 설치하면 소1두당 운동장 3평 정도로도 질여지지 않게 유지되며 중심부가 높기 때문에 매우 시원한 장소가 되기도 한다. 이때 운동장의 기울기는 5 : 1경사로 한다. 실제 사용하여 본 결과 턱으로부터 중심부까지의 거리가 4.5m를 넘으면 턱 부분이 질여지는 경우가 생겼다. 그리고 운동장에서 조사료를 채식케 하는 경우 채식장은 완벽한 시설이 되도록 설치 하여야 한다.

채식장은 채식장이면서 소가 배설을 가장 많이하는 장소로 분뇨가 완전하게 관리되도록 <그림 7>과 같이 설치 하여야 한다. 운동장쪽 턱은 분뇨가 운동장으로 들어 가는것을 막는 역할을 한다. <그림 7>의 채식시설을 정면이 남쪽을 향하도록 설치하여야 한다. 정면이 남향이 되도록 하여야 여름에는



<그림 6> 한국형 흙 운동장 설치요령



<그림 7> 육의 채식장 기준도

시원하고 겨울에는 햇빛이 잘드는 좋은 채식장소가 된다.

이와같이 운동장 채식시설과 운동장을 설치하면 분뇨의 관리가 용이하고 질어지지 않으며 청소노력이 대폭 감소한다.

실제 필자의 비육우와 유우 건유우 사육시설에서는 운동장의 청소를 연중하지 않고도 매우 위생적으로 유지되고 있다. 비막이 또는 그늘막 시설에서 페인팅을 내부는 검은색으로 하고 외부는 백색으로 하면 복사열의 영향을 최소화하여 매우 시원한 사육시설이 된다.

#### ○ 열전도의 감소

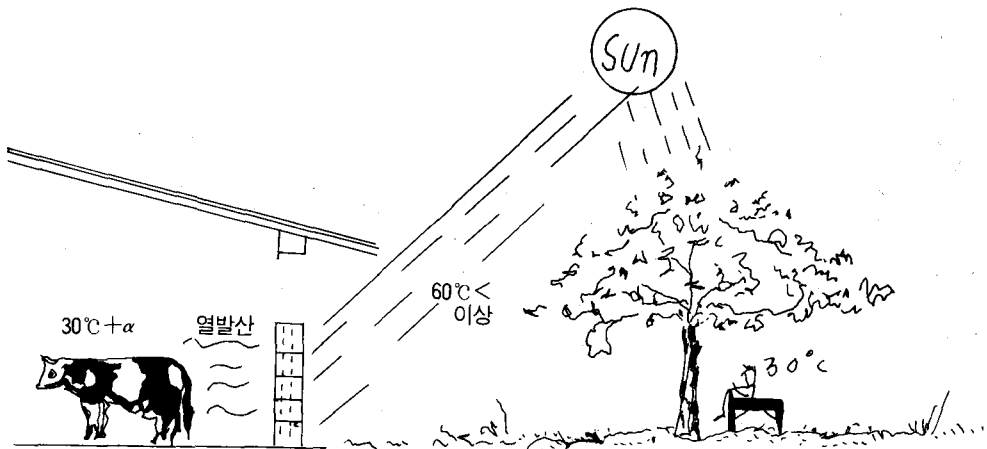
열은 한 장소에서 다른 장소로 또는 한 물체에서 다른 물체를 끊임없이 흐르며 어떤 물체에는 오래 머물고 어떤 물체에는 많은 양을 축적한다. 이런 것들의 열의 전도 물체의 비열이라고 한다. 풀과 나무(녹색식물)는 직사광선을 받아도 자체 온도가 거의 올라가지 않는다. (열은 광합성작용에 사용하기 때문임) 그러나 비중이 높은 시멘트 제품이나 돌 같은것은 열을 일시 축적하여(비열이 높은 물질들임) 자체온도가 매우 높아진다.

〈그림8〉과 같이 나무그늘의 온도가 30℃일때에

태양(직사광선)에 노출된 우사벽의 온도는 60℃를 훨씬 상회한다. 이런 우사는 벽에서 발산하는 열로 인하여 밤 늦게까지 매우 더울수 밖에 없다. 이런 우사벽의 외부(직사광선에 노출되는곳)를 비열이 낮은 물질(보온덮개, 거적 스티로폼등)로 가려주면 열 영향을 감소시켜 축사내를 매우 시원하게 하여 준다. 서향(동향) 우사의 경우 서쪽벽 전면(全面)을 보온덮개로 가려주면(벽에붙임) 여름에는 시원하고 겨울에는 아늑한 우사가 된다. 다소 번거롭게 느껴 질는지 모르겠으나 절대 유익한 방법이다. 나무 그늘에 앉아서 더운 우사에 있는 소에게 많이 생산하기를 기대하는 것은 허망한 꿈일뿐이다. 〈그림9〉와 같은 모순도 자주 대하는 사항이다.

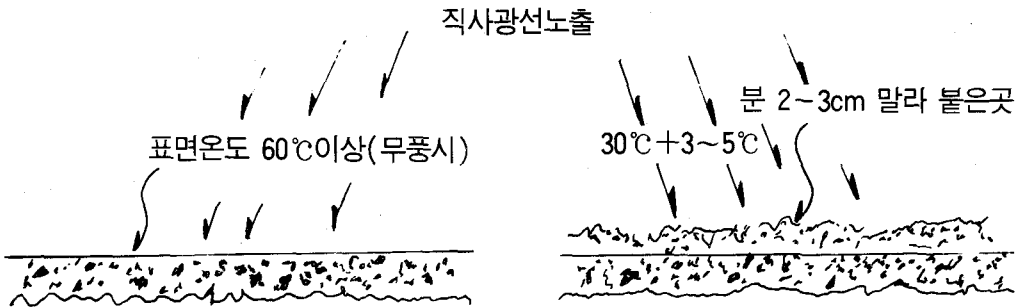
소 운동장의 콘크리트 포장은 사람의 편리를 위한것일 뿐 소가 좋아하기 때문에 하는것은 아니다. 따라서 부득이 한곳 ("예" 채식장)이 아니면 가능한 한 하지 않는것이 우사시설의 기본원칙이다. 부득이 콘크리트 포장을 하는 경우라도 소에게 피해를 가장적게 주도록 관리 하여야 한다.

〈그림9〉의 ①과 같이 콘크리트 포장한 운동장을 물로 깨끗이 청소하면 기온이 30℃일 경우 표면 온도가 60℃이상까지 올라간다. 이런 상태에서 소



〈그림8〉 직사광선에 노출된 시멘트벽과 사내 열 영향

기온 30℃



① 깨끗이 물청소한 콘크리트 바닥

② 분이 말라 붙은 콘크리트 바닥

〈그림9〉 표면상태에 따른 온도차이

가 생산활동을 하기를 기대한다는것은 무식의 소치라 아니할 수 없다. 〈그림9〉의 ②와 같이 표면에 분(糞)이 2-3cm 말라붙은 상태로 유지하면 표면 온도는 기온보다 약간(3-5℃)밖에 올라가지 않는다. 콘크리트로 포장한 운동장을 표면이 노출 되도록 지나치게 깨끗하게 관리하는 것은 소에게 백해 무익하다.

#### 4. 맺음말

고온기의 에너지 환경관리는 가축관리 순서상 최

우선으로 하여야 한다. 가축의 에너지 환경 관리를 사람의 느낌을 기준으로 하여서는 절대 안되며 꼭 가축을 기준으로 하여야 한다.

『여름이라 더운것을 어찌 인위적으로 다스릴 수 있을 것이오』라고 생각할수도 있겠으나 그러하지 않다.

열의 열원, 흐름원리, 사용하는 물질들의 열전도 및 보전특성, 기후 특성같은것을 종합하여 잘 응용하면 우리 소들을 시원한 나무그늘 밑에 있는 것처럼 여름을 나게도 할수있다.

