파이프 축사의 전형
C농장의 시설체계

김 동 균
상지대 축산학과 교수

1. C.농장이 위치한 이천의 입지조건

이번에 소개하려는 C농장은 쌀과 도자기로 이름난 이천군에서 여주로 가는 길목인 부발읍에 위치해 있다.

이천의 땅은 동국여지승람에서도 지적하고 있듯이 전국에서 기름지기로 이름나 있다. 우리나라 재래종 벼인 "자채벼"는 손가락으로 긁어 김을 맬 수 있을 만큼 땅이 부드러워야 하기 때문에 이천 말고는 재배하기 어려웠다고 한다. 이 쌀은 고운 빛깔과 찰기로 명성을 떨쳤음은 물론 임금의 수라상에 진상되었다고 하니 쌀치고 이 만큼 출세한 것이 없다고 하겠다. 그러나 소출이 적고 재배가 까다로와 지금은 거의 재배되지 않거니와 이천 사람들 마저 이 쌀을 모르는 사람이 많다.

이천의 땅이 칭송받고 있는 것은 과거의 일 만은 아닐 듯 하다. 지금의 이천은 서울근교의 공업단지로서, 휴양지로서 그리고 농장지대로서 그 쓰임이 바쁘다. 영동고속도와 중부고속도로가 이천을 지나감에 따라 서울경계로부터 삼십분 거리로 좁혀졌고, 쌀농사를 짓던 논바닥 위에 맥주공장을 비롯한 대형 공창들이 들어섰으며, 온천이 있는 읍내 주변은 각종 위락시설이 우후죽순처럼 늘어나서 이제는 어느 누구도 이곳을 촌이라고 보지 않는다, 또한 부발읍

주변은 국내 굴지의 양돈장들이 집결되어 있을 뿐 아니라 여주, 안성 등지와 함께 낙농지대로서의 명성을 날리고 있다. 그러나 부동산 투기붐과 함께 이곳의 땅을 목장으로 쓰기에는 아까울 만큼 지가가 상승되어 있기 때문에 생산기반을 정리하여 내륙 산간지대로 이전하는 경향이 높아지고 있는 실정이다.

2. C농장의 개요

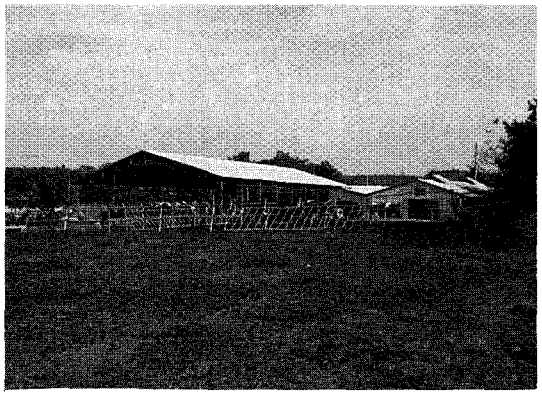
이 농장에는 지금 20두의 착유우와 15두의 후보우(어린 송아지 4두 포함)가 사육되고 있다. 때문에 외형적인 규모만 본다면 전형적인 중규모 목장이라고 생각되지만 총 부지는 5만평에 달하는 대규모 농장이다.

이 농장의 경영주는 오랜 공직생활과 다양한 경력을 쌓은 이 지역의 원로인데 지금은 이천지역의 영농기술을 종합적으로 선도하고 있다. 그렇기 때문에 이 농장에는 논농사, 밭농사는 물론 과수(2만평)와 양어(3천평)도 시범적으로 경영되고 있다. 그러나 역시 주종을 이루고 있는 것은 낙농이다.

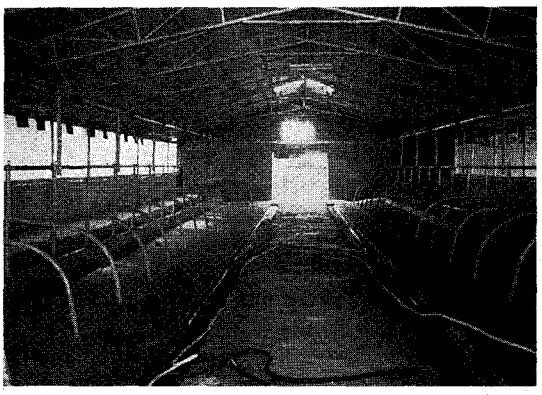
목장을 경영하기 시작한 것은 십오년전의 일이므로 경영경력과 토지기반을 생각한다면 더 큰 규모로 발전시킬 수 있었겠으나 가족경영규모를 정착시켜보겠다는 경영주의 의도가 작용했다고 한다. 최근 완성된 목장의 전경은 〈사진 1〉과 같다.

3. 유우 수용시설

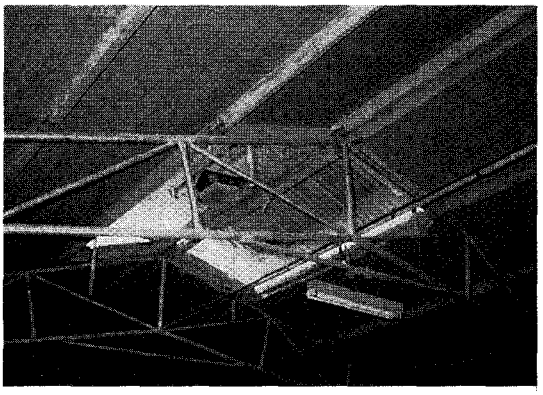
C농장의 우사는 파이프골재를 사용하여 지은 36두용 계류우사이다. 이 우사는 구형 우사를 헐고 근래에 신축한 것인데 〈사진 2〉에서 보는 바와 같이 벽면을 충분히 개방한 대미식이다. 우상 바닥은 콘크리트바닥을 그대로 이용하고 있으며 계류장치는 로우프를 이용하고 있다. 이 우사에서 두드러지게 눈에 뜨이는 부분은 지붕인데 단열과 보온기능이 우수한 열반사 단열재를 꼼꼼하게 시공하였으며, 환기를



〈사진 1〉 C농장의 전경(중앙의 건물이 그늘막이고 우축으로 우사가 자리잡고 있다)

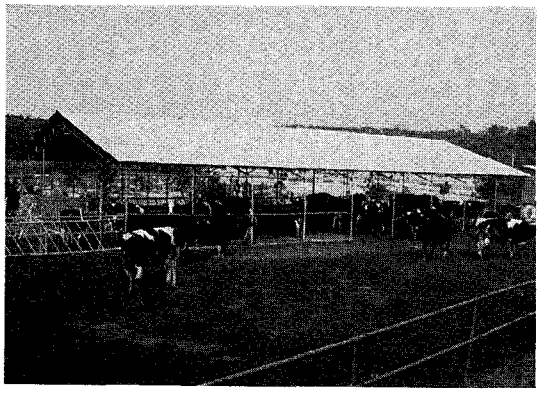


〈사진 2〉 최근 신축한 36두용 우사의 내부(벽면의 절반 이상을 개방하였다)



〈사진 3〉 C농장 우사의 천정(지붕은 슬레이트로 입혔으나 천정에는 열반사 단열재로 마감하였고 모니터형 환기구를 설치하였다)

〈사진 4〉 송아지 사육실(뒷벽이 오염된 것으로 볼 때 동절기에 송아지 설사가 잦았던 모양이다)



〈사진 5〉 세련된 솜씨로 마련된 그늘막(우사와의 연결성이 좋고, 운동장의 사용면적도 급사책(좌측사선구조물)의 이동으로 조정되고 있다)

〈사진 6〉 거의 완벽하게 설계된 급사통로(바닥의 평사조의 처리가 돋보인다 트러스와 급사책 파이프는 조립식 이음쇠를 사용하였다)

돕기 위하여 모니터형 환기구를 설치해 놓았다.(사진 3).

우리나라의 기후조건에서 단열재를 시공하는 효과는 겨울 보다 여름이 더크다. 홀스타인종 젖소의 비유능력은 섭씨 25도 이상인 조건부터 하락하기 시작하여 35도 지점에서 25~30%의 유량 감소현상이 나타나지만 겨울철에는 일평균기온이 영하 7도(바람이 2미터 가량 부는 조건이라면 영하 4도)이하로 내려가지 않는다면 사료의 보충만으로 유량의 감소를 막을 수 있기 때문이다(이 경우 사료는 정상수준보다 1℃당 약 1%씩 증가하여 급여해야 한다).

한편, 송아지는 성우사와 인접해 있는 송아지 사육실(사진 4)에서 관리되고 있다. 이것은 목재를 이용한 개별수용상(個別受容床 : individual calf box)의 형태인데, 중앙공간을 관리공간으로 이용하고 삼면을 수용공간으로 처리한 공간배치가 돋보인다. 그러나 송아지의 복지를 생각한다면 이처럼 큰 공간에 노출되는 경우보다 한정된 공간(예컨대, 옥외사육상)에 수용하는 것이 체열의 방산을 막는 효과가 크며, 바닥면을 나무격자로 처리하는 경우보다 충분한 깔짚은 깔아 휴식의 편의를 부여하는 것이 바람직하다. 동시에 이 사진에는 수용상의 구분시설이 불완전하게 처리되어 있는데 이 점은 질병 이환율을 높일 우려가 있으므로 합판으로 막아주는 것이 바람직하다고 본다. 또한 문으로 비치는 햇살의 각도로 미루어 볼 때 송아지가 보이는 벽쪽의 방향이 북쪽인 것을 알 수 있는데, 겨울철에 북쪽 벽을 통해 사라지는 전도열이 크다는 점을 고려한다면 어린 송아지일수록 남쪽 공간에 수용하는 방향으로 조정되어야 할 것이다.

4. 운동과 그늘막

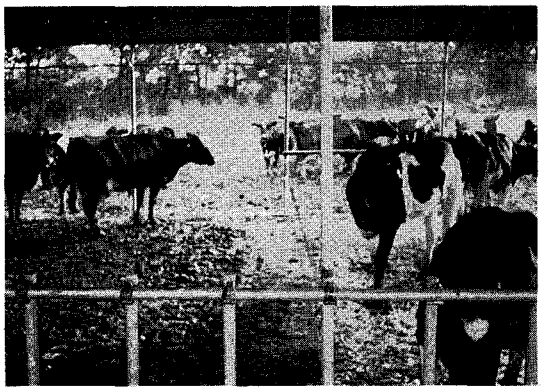
우사와 직선으로 연결되는 운동장에는 〈사진 5〉에서 보는 바와 같이 매우 세련된 모습의 그늘막이 설치되어 있다. 그늘막은 우사에서와 같이 천정을 단

열 시공하였으며 두당 공여면적은 약 6평방미터였다. 이 시설로 이 집 젖소들은 무더운 여름에도 무리없이 관리되어 왔으며, 착유시와 겨울철을 제외한 대부분의 시간을 운동장과 그늘막으로 보냈다. 특히, 이 그늘막은 〈사진 6〉과 같이 훌륭한 평사조(平飼槽 : flat manger)를 갖추고 있는데 이 구조는 사료급여 에너지를 크게 절약시킨다. 사진에 비쳐지고 있는 것처럼 급사통로의 바닥은 채식자세가 불편하지 않도록 채식통로보다 다소 높게 설치되어 있고 사료가 채식장 안으로 흘려지는 것을 막기 위하여 사조 앞턱을 높이고 곡면으로 처리한 점은 매우 뛰어난 감각에서 비롯된 발상이다.

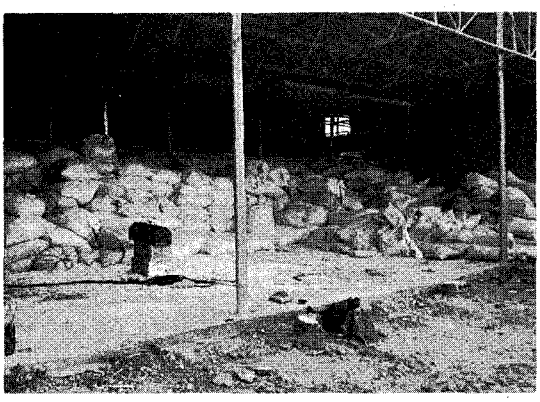
젖소의 급사책을 마련할 때 가장 중요한 것은 두당 섭취간격의 설정이다. 일반적으로 홀스타인종 성우의 두당 채식간격은 60㎝로 권장되고 있으나 채식경쟁이 심하고 제한급여방법을 실시할 경우라면 75㎝까지 증가시킬 수 있다. 대부분의 목장은 채식간격의 조정을 위하여 급사책을 설치하고 있는데 가장 보편적인 방법으로 〈사진 7〉과 같이 등간격의 직선 또는 사선의 기둥을 설치하는 것이다. 이 기둥들을 약 30㎝ 간격으로 설치함으로써 한칸 건너 한마리씩 목을 내어 사료를 먹게된다. 이 목장의 사료섭취구의 간격도 내경 30㎝로 적정하였다. 이 사진은 축군이 착유우군과 육성우군(오른쪽)으로 구분되어 있음을 아울러 보여주고 있다.

5. 사료취급시설

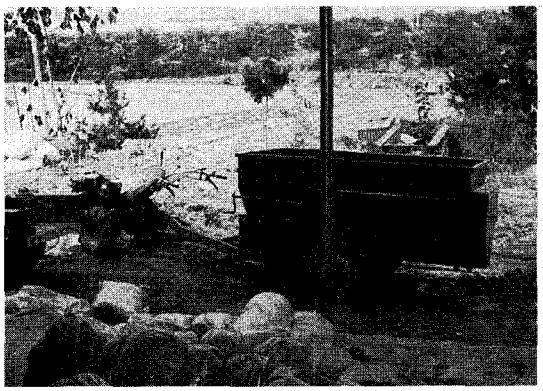
먼저 이 목장의 사료창고(사진 8)를 보자, 이것 역시 전면이 개방된 파이프 구조였다. 그러나 천정에 단열재는 쓰지 않았다. 그 대신 뒷벽면을 크게 개방하고 있는데 이 점은 〈사진 1〉을 통해 알 수 있듯이 반대편 공간이 우사로 이어져 있기 때문이다. 즉, 이 사료창고는 기존의 건물에 잇대어 지은 구조물(이것을 전문용어로 lean-to addition이라고 부른다)인 것이다. Lean-to addition은 한 벽면의 건축비용이 완전



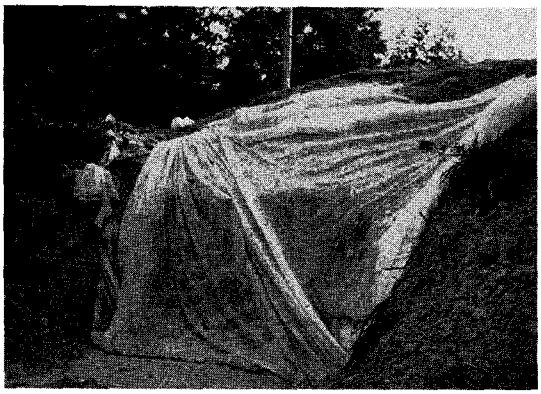
〈사진 7〉 급사통로에서 바라본 운동장(우측 미경산우가 사조쪽으로 접근하고 있으며, 급사책은 30㎝(내경)간격으로 설치되어 있다)



〈사진 8〉 우사에 잇대어 지은 사료창고(각종 단미사료가 저장되어 있다)

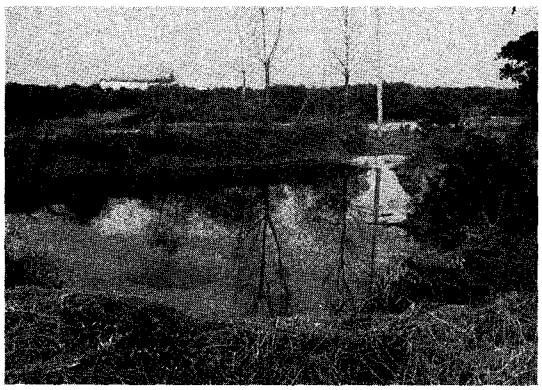


〈사진 9〉 최근 사용하기 시작한 TMR mixer(경운기도 작동할 만큼 소형이다. 이것으로 착유우군의 1회분을 배합할 수 있다)



〈사진10〉 C농장의 트렌치 사일로(흙으로 진압의 효과를 거두고 있다)

〈사진11〉 배수구와 맨홀(누출폐액은 모두 이 관으로 수집된다.)



〈사진12〉 증발호를 겸한 폐액 계류지(폐수의 처리가 완전해 보이지는 않는다)

히 생략된다는 점에서 그 경제성을 찾을 수 있으므로 목장의 부속공간을 확보할 때 애용되는 방법이다.

사료창고의 내용물을 보면 이 집이 어떠한 사양법을 쓰고 있는지를 알수있다. 그 실체는 〈사진 9〉에서 나타난 바와 같이 소형 TMR mixer가 말해주고 있다. 즉, 이 목장은 지난 해 10월부터 옥수수 사일리지(여름에는 수단그라스 청예로 대체됨), 단백피, 맥주박, 면실 및 볏짚 등의 단미사료를 배합하여 완전혼합사료를 급여하고 있는데 1개월 경과후 부터 산유량이 10%가량 증가하였다고 한다.(조사 당시 평균 산유량은 23.5㎏이었다). TMR사양법은 젖소의 영양소 요구량을 정확히 산출해야 함은 물론 사용원료의 품질평가가 과학적으로 이루어 져야 하며 동시에 재료의 품질변화가 없어야 안심하고 실시할 수 있다. 그리고 무엇보다도 재료가 변경될 때 배합비를 합리적으로 조정하는 것이 중요하다. 그러므로 만일 우군의 잠재능력이 잘못 평가되었거나 배합비의 착오가 있었을 경우, 이 방법의 장기간 시행이 집단적인 번식장애나 과비현상을 초래할 수 있음을 유의해야 한다. 그러나 사양방식이 근본적으로 그릇되어 있는 목장에 이 방법을 적용할 경우 당분간 상당한 개선효과를 보게 된다(이 방법을 단미사료 분리급여방법과 정교하게 비교한 최근의 연구 결과에 의하면 아무런 차이가 없었음이 밝혀졌다). 그럼에도 불구하고 완전혼합사료 급여방법이 각광을 받고 있는 주된 까닭은 무엇보다도 급사작업의 간편성과 장비의 이용효율이 높은 점에 있다. 이 목장도 작업효율의 개선을 만족스러워하고 있었다(1일 2회 급여로 급사작업을 완료하였다).

이 목장의 조사료는 몇개의 수평사일로(사진 10)를 저장하고 있으나 특징은 없었다.

6. 분뇨처리시설

가축분뇨의 처리문제는 모든 축산업의 중요한 과

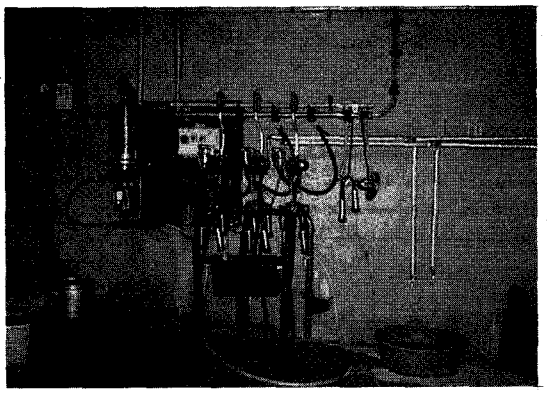
제이다. 특히, 중소규모 목장의 경우, 축산폐수의 처리시설을 본격적으로 갖추기가 쉽지 않으며 사료포가 없는 도시근교의 영세목장에서는 아예 분뇨처리를 포기하는 예도 적지 않은 것이 현실이다. 그러나 그렇다고 해서 폐기물을 적당히 방류시키는 행위는 결국 환경오염과 생태계의 파괴를 부채질하는 위험한 처사이다.

C농장의 경우는 우사와 운동장에서 생산된 배설물을 트랙터 스크레이퍼로 수집하여 고체형 구비를 두엄으로 숙성시킨 후 과수원 및 초지의 거름으로 이용하고 있다. 그러나 사육장 또는 우사바닥으로 흘러 내리는 누출폐액(이것을 오줌으로 표현하거나 간주하는 것은 분명 잘못이다)은 지하로 매설한 배수구(사진 11)를 통해 수집한 다음 계류지(사진 12)에서 자연 숙성시켜 액비로 처리하고 있다. 그러나 이 계류지가 범람하거나 누출될 경우를 대비한 보조조치는 없었다.

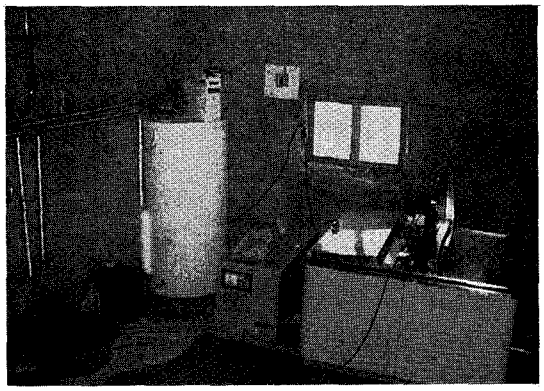
7. 생산물 처리시설

목장의 최종 생산물은 우유와 송아지 그리고 노폐우 등이다. 이 목장은 지금까지 숫송아지가 생산되면 그때그때 매각하였으나 앞으로는 비육하여 출하할 계획이라고 한다. 또한 과거에 저능력우의 도태에 신중을 기했었으나 최근에는 도태축의 출하율도 높여서 정예화시키고 있다.

C농장의 착유설비는 우사의 신축과 함께 파이프라인 시스템을 채택하였다. 이 집 파이프라인 설비는 중소규모 낙농가를 위하여 특별히 제작된 A사의 전용 설비인데, 카타로그 상에는 4~5두를 동시에 착유할 수 있도록 선전하고 있으나 이 목장은 3대의 4꼭지용 클러스터를 정착하였으며 유방염 감염우를 처리하기 위하여 1세트의 2꼭지용 클러스터를 이용하고 있다(사진 13). 이 설비를 채택한 이후 재래식 양동이형 착유기를 사용할 때보다 착유작업량의 절감과 청결성의 증진에 큰 효과를 보았다고 한다.



〈사진13〉 C농장의 파이프라인 설비(근래의 보급된 중소농가 전용 시스템이다)



〈사진14〉 온수통과 벌크쿨러(원유처리실이 기계실을 겸하고 있으므로 환풍장치가 요망된다)

원유저장실은 기계실과 분리되어 있지 않고 파이프라인 유니트가 설치된 공간에 직냉식 벌크쿨러를 설치하여 이용하고 있다. 벌크쿨러의 용량은 권장수준인 최대 산유량의 150%보다 여유가 있도록 600리터급을 설치하였고, 유방세척용 전기온수기도 활용되고 있었다(사진 14).

이상의 관찰에서 이 목장은 현재 사용되고 있는 시설자재들을 최대한 이용하고 있음을 발견하게 된다. 그러나 아직도 분뇨처리 체계와 착유작업의 생력화에는 개선의 여지가 있다고 본다.