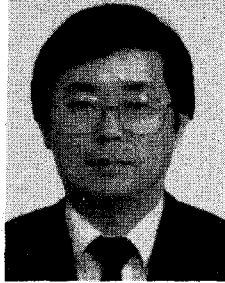


생산관리의 기계화 및 자동화 ②



김 동 균

상지대학교 축산학과 교수

머리말

최근 국제사회에 정치체제와 경제질서의 급격한 변화가 일고 있다. 동서 양진영의 냉전구도가 하루아침에 무너졌음은 물론 세계의 시장구조는 지구촌 전체가 하나의 틀 속에 묶여가고 있다.

이것은 표면적으로는 물자에 관한 모든 나라가 상호개방의 원칙아래 공개적으로 선의의 경쟁을 하여 더 좋은 물건을 더 싼 값으로 서로 주고받음으로써 생활을 풍요롭게 하고 경제발전을 도모하자는 명분을 내세우고 있으나 현실적으로는 "토끼와 거북이의 경주"에 다름아닌 것이다. 이 제의는 단숨에 쏜살같이 달릴 수 있는 토끼가 느리게 가는 거주밖에 없는 거북이에게 일방적으로 달리기 제의를 해 놓고 거북이의 동의에 상관없이 경주를 시작해 놓은 형상인 것이므로 애시당초 공평하기는 틀려먹은 게임이다. 그러나 거북이에게는 그 불공평성을 주장할 권리나 기회가 주어지지 않다는 것이 문제인 것이다.

한국의 농업은 정책으로 지원가능한 모든 처방을 동원한다고 하더라도 국제적으로 경쟁력을 지니기 어렵다는 생각으로 그동안 고도성장의 뒷전에 방치되어 왔으며, 또 부분적으로는 의도적인 이농정책을 유도하여 약화시킨 면이 없지 않았다. 그럼에도 불구하고 농업이 나라살림의 뿌리라는 신념을 가진 사람들의 고집스러운 노력으로 오늘날의 기반이나마 다져놓을 수 있었던 것인데 모든 보호막이 다 제거된 지금부터는 과연 어떻게 대처해 나가야 옳겠는가? 사람들은 그 방법을 알고는 있다. 그러나 항상 실천이 문제인 것이다.

"더욱 품질 좋고 안전한 물건을 저렴하게 생산하여 수입 농산물을 이겨나가자! 이를 위해 피나는 노력으로 기술을 발전시키자! 생산효율을 극대화할 수 있도록 시설을 현대화하자! 유통구조를 개선시켜 생산자와 소비자를 동시에 보호하자!"

말인즉 모두 지당하다. 그런데 생산체질을 강화하려면 시설과 기계장비가 필요하고 그것은 돈이 있어야 해결될 일이다. 농민은, 특히 영세하고 순

“

금년부터 당국은 농업구조개선사업을 위해 매우 과감하고도 의욕적인 자세를 보이고 있다. 진작부터 서둘렀더라면 더욱 좋았을 것이라는 생각도 있지만 문제는 예산을 얼마나 배정했느냐가 중요한 것이 아니라 그 돈을 얼마나 효과적으로 쓰도록 배려했느냐가 중요하며, 방만한 실적위주의 사업을 벌릴 것이 아니라 실제 농민의 피부에 닿을 수 있도록 현실적인 조치가 필요하다고 본다.

”

박한 농민일수록 돈이 없거나 돈을 얻는 재주가 부족하다. 더우기 대다수의 농민들이 농협 또는 축협에 감당하기 어려울만큼 부채를 지고 있어서이 토록 어려운 시국에 다시 빚을 얻어 농사지어 그 원리금을 상환할 수 있을 것 같지 않다고들 말하고 있다.

금년부터 당국은 농업구조개선사업을 위해 매우 과감하고도 의욕적인 자세를 보이고 있다. 진작부터 서둘렀더라면 더욱 좋았을 것이라는 생각도 있지만 문제는 예산을 얼마나 배정했느냐가 중요한 것이 아니라 그 돈을 얼마나 효과적으로 쓰도록 배려했느냐가 중요하며, 방만한 실적위주의 사업을 벌릴 것이 아니라 실제 농민의 피부에 닿을 수 있도록 현실적인 조치가 필요하다고 본다. 즉, 과거처럼 변죽만 울리고 용두사미격으로 사업을 진행할 것이 아니라 농민이 진실로 홀로서기를 할 수 있도록 실질적인 자금지원과 함께 철저한 기술지원을 위한 제도적 방안이 수립되어야 할 것이다. 이것은 실로 “국가의 운명을 건 한판 승부”가 되어야 한다. 결코 정치인들의 민심연기용 말장난으로 그쳐서는 안되며, 행정관료들의 실적과 시용 노름이 되어서도 안된다.

이러한 뜻에서, 필자는 우리의 인식수준이 실질을 추구하고 있는 외국의 축산기술과 그 정신에 비해 지나치게 안일한 상태에 머물러 있음을 우려하고 있으며, 냉혹한 경주에서 일보라도 더 낙오되는 것을 막으려면 우리 모두가 상대의 발걸음을

명확히 이해할 필요가 있다는 점을 지적하고자 한다.

금번의 연재는 독자들이 우리나라 축우산업 기술수준의 현주소가 어디쯤인지를 생각해 보고 장차의 발전방향을 구상하는 기회를 부여할 목적으로 집필하였다. 따라서 생산기술의 여러 측면 중에서 현실적으로 직접적인 영향을 주는 가축관리, 사료이용, 가축복지와 시설개선 등의 영역을 중심으로 세계적인 기술발전의 현황을 정리해 나갈 계획이다.

I. 생산관리의 기계화 및 자동화

축우생산업의 발전에 영양, 육종 및 번식 등과 같은 생물학적 기술이 크게 기여한 것이 사실이지만 1975년 이후의 생산성 향상은 시설과 관리장비의 기계화 및 자동화가 주도해 왔다. 그 증거로 미국의 경우, 젖소에 대한 두당 관리시간이 65%나 절감되었으며, 우유의 단위 생산량에 대한 노동시간은 십오년전의 1/4 수준으로 감소되었다. 이러한 수준은 필자가 축산경영학회지에 발표한 “낙농시설의 변천경향(1985. 12)”이라는 종설(綜說)을 집필할 당시의 상황보다 30~40% 가량 개선된 결과이다.

관리체계의 자동화는 사료급여, 착유 및 기록관리에서 가장 두드러지게 이루어졌으며, 개체식별과 발정 추적 그리고 개체선발 방식의 전산화도 급속한 속도로 개발되고 있다.(Spahr, 1989). 그

경향들을 살펴보면 다음과 같다.

1. 사료급여와 수용시설

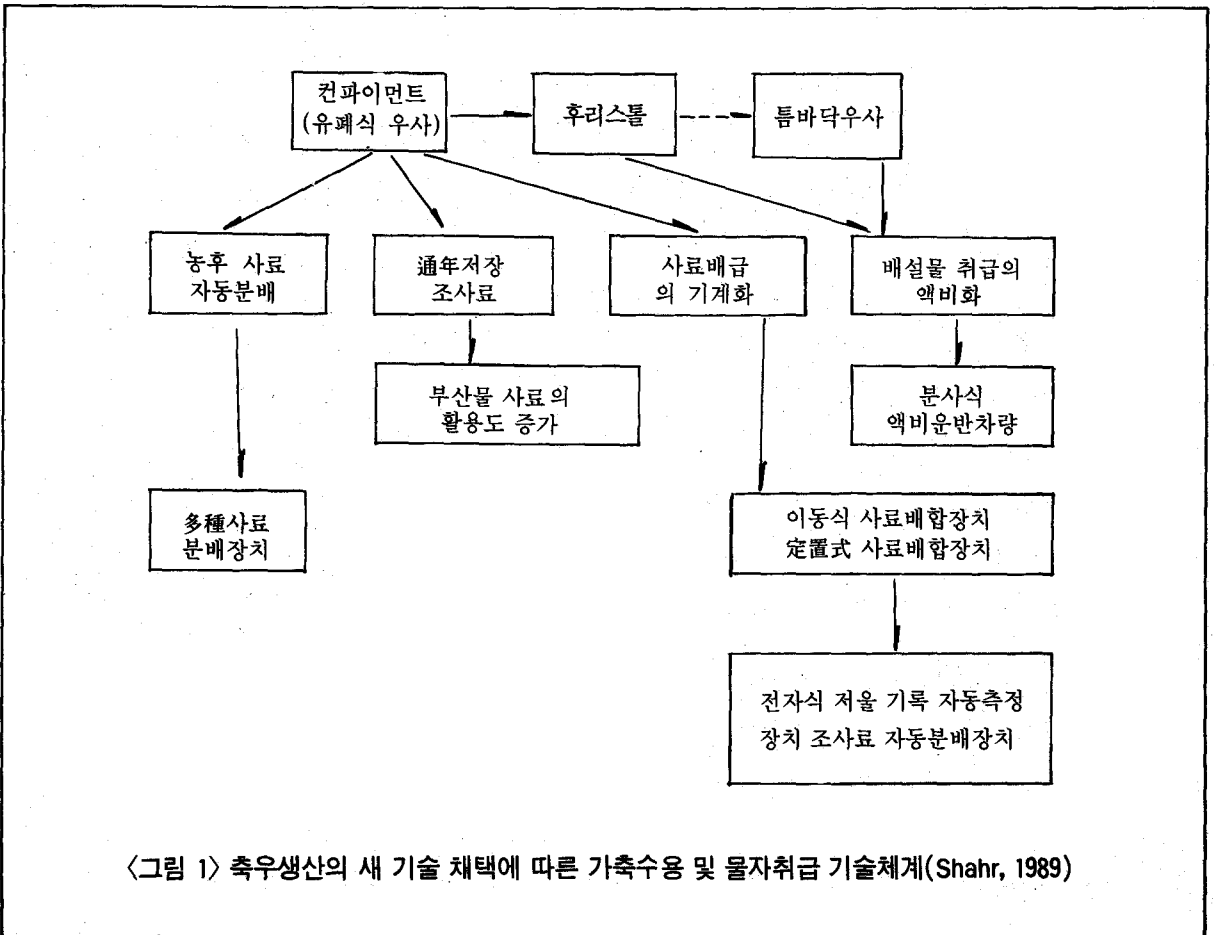
낙농육우산업의 기계화 및 자동화는 소의 능력과 안락감을 개선시켜 보고자 하는 양축가들의 소망과 노동시간 및 고역을 가급적이면 줄이고 싶어 하는 목장관리자들의 염원에 힘입어 추진되어 왔다. 이러한 목표는 더 집약화된 수용방식과 기계화된 급사체제의 형태로 표출되었다(그림 1).

초기의 자동급사체제들은 牛群사양을 위한 전기작동식 오거(나사형) 컨베이어가 주종을 이루

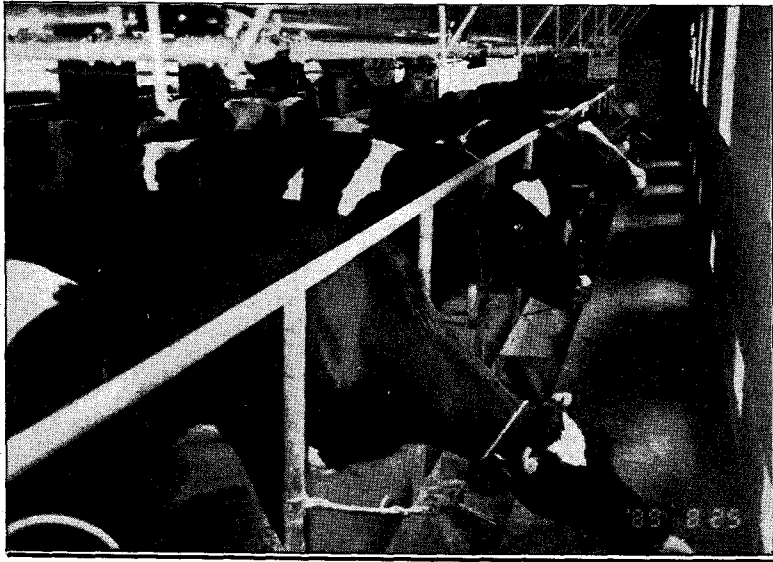
었다. 그러나 최근에는 다음 두가지 형태 중의 하나로 나타나고 있다.

(1) 정치식(定置式) 설비

원료사료들을 정확히 칭량할 수 있는 전자식 저울과 정치식 혼합장치로 구성되어 있다. 분배장치는 나사형 컨베이어 대신 벨트형으로 교체되었으며, 사료를 배합기로 이동시키거나 무게를 재거나 또는 혼합된 사료를 필요한 지점까지 배달하는 기능들을 대폭 자동화 함으로써 사료조제 및 분배과정에 사람이 개입할 여지를 크게 줄인 형태로 발전되었다(Puckett 등, 1987).



<그림 1> 축우생산의 새 기술 채택에 따른 가축수용 및 물자취급 기술체계(Shahr, 1989)



(2) 이동식 설비

대부분의 이동식 혼합장치 역시 정교한 사료배합이 가능하도록 전자제어기가 부착되어 있다. 이 장비들은 트랙터에 의해 견인되는 소형으로부터 이스라엘에서 볼 수 있는 것과 같은 자주식(自走式) 대형 기종에 이르기까지 여러가지 용량의 것들이 개발되어 있다. 특히, 대형 기종 중에는 각 우군별 급여량을 설정하거나 실제로 공급된 분량을 대조 또는 기억해 둘 수 있는 컴퓨터 부착형도 제작된 바 있어서 매우 정교한 사양프로그램을 실천할 수 있는 단계로까지 발전되었다. 이러한 변화가 가져온 한가지 중요한 효과는 부산물사료(저질 조사료원이나 다즙성 가공 부산물)를 더욱 손쉽게 이용할 수 있게 된 점이라 하겠다. 그리고 근래에 완전자동으로 사일리지를 급여하는 이동식 장비가 개발되었으나(Forbes 등, 1986; Ipema 와 Rossing, 1987) 정치식 사일리지 급여장치는 아직 연구단계에 머물러 있다.

현재 대부분의 개발국가(선진국)들은 농후사료 개별 급여장치를 '80년대 초반부터 널리 활용하고 있다(Smith 등, 1983). 이 시설들은 자동 개체식별 장치와 전용 분배장치 또는 탁상용 컴퓨터에 의해

조작되는데, 국내에서는 얼마전까지 한 기업목장에서만 이용되었으나, 작년도부터 설치사례가 늘어나고 있다. 이 계통의 설비 중 가장 기초적인 것은 우군관리설비에 의해 구분된 개체들을 자동적으로 설정된 농후사료 급여량에 따라 한가지 배합 사료를 급여장치에 들어올 때마다 적절히 배분하여 급여하는 기능을 가지고 있다. 그러나 최근에 개발된 것들은 개체별 에너지, 단백질 및 무기물 요구량에 따라 동시에 4종류의 사료를 구분하여 줄 수 있도록 고안된 것도 있다. 이 설비는 단가가 특별히 비싼 사료들을 첨가할 필요가 있는 고능력우의 사양에 대단히 효과적으로 이용된다. 특히, 제1위 통과단백질 공급제나 지방 또는 특수 첨가제를 개체에 따라 조절해 줌으로써 사료비의 절감은 물론 정밀한 영양공급을 가능하게 하여준다. 또 어떤 기종은 고수분 곡류를 개체별로 자동급여하는 기능을 구비한 것도 있다.

농후사료 자동 급여장치는 집단수용된 60~150두 규모의 유우군에서 가장 효과적으로 사용되며, 60두 미만인 목장에서는 시설투자효과가 충분하지 못한 것으로 평가되고 있다. 그리고 150두 이상인 목장에서는 산유능력에 따라 우군을 분류하고 이동식 분배장치로 TMR을 급여하는 것이 더 경

“

외국에서는 틈바닥 통로나 자동 스크레이퍼의 보급이 일반화되었으며, 지상식 슬러리탱크를 설치하는 것이 보편화되고 있다(특히, 지하수면이 높은 지역에서는 절대적이다). 처분 장비로는 분사식 슬러리 왜곤이 널리 쓰여지고 있으며 냄새를 극소화하기 위해 표토하에 액비를 주입하는 방식이 유행하고 있다.

”

제적이라는 지적이 있다(Spahr, 1989).

자동 급여장치에서의 섭취행동양식은 조절방식에 따라 영향을 받을 수 있는데 일반적으로 이러한 장치들은 농후사료를 여러차례로 나누어 급여하도록 설계되어 있다(전형적인 예는 1일 6회로 설정되어 있지만 24회까지 나누어 먹도록 계된 것도 있다). 그리고 대부분은 개체별 섭취실적을 기록할 수 있을 뿐 아니라 설정된 총량을 다 먹지 못한 개체들의 명단과 소비량을 그날그날 알아볼 수 있도록 고안되어 있다. 젖소가 분배장치에 들어가는 빈도는 개체에 따라 편차가 매우 심한 편이지만 하루 평균 12~15회 정도이다. 어떤 것은 35~40회나 드나드는 것이 있는가 하면, 늪은 것이나 발굽병이 있는 것들은 대역섯번만 접근하기도 한다. 그리고 나이가 많은 것들보다 초산우들의 접근빈도가 더 높다고 알려졌다(Voss, 1984).

또한, 분배장치를 점유하는 시간은 사료섭취시간과 관망시간(사료가 나오지 않더라도 나오기를 바라면서 머무는 시간)의 비율에 좌우된다. 이 시간은 분배장치의 보호시설의 수준에 따라 다소 영향을 받는데 Spahr(1989)는 보호대(분배장치 좌우에 다른 높이 와서 버텨하지 못하도록 설치한 파이프)의 길이를 줄이거나 장치 1개당 배속두수를 증가시키므로써 두당 점유시간을 감소시킬 수 있었다고 하였다. 채식경쟁을 유발하지 않으려면 분배시설 1개당 20~25 두를 배속시키고 두당 1일

평균 8~10kg의 사료를 먹도록 조정하는 것이 적당하다는 지적이 있다(Shrestha 등, 1983).

이러한 시설을 효과적으로 활용하기 위해서는 ①급여하는 조사료의 성분이 정확하게 분석되어야 하고 동시에 조사료섭취량이 합리적으로 예측되어야 하며, ②표준 비유곡선에 대한 개체별 유량평가가 정확히 이루어져야 한다. 이러한 자료들을 토대로 합리적인 사양프로그램을 설정한다면 이 설비는 상당한 추가이윤을 보장한다고 알려졌다.

2. 분뇨취급

유폐우사의 채택은 분뇨취급 방법론의 변화를 초래하였다. 후리스톨의 등장 이후 자리깃 사용량이 크게 줄었으며 이 우사를 택한 곳들은 대부분이 슬러리(분+노+자리깃의 혼합액비) 취급체제로 전환하였다. 자리깃의 혼합비율은 과거보다 현저히 줄어들었으며, 이에 알맞게 완전히 새로운 관리장비들이 개발되었다.

외국에서는 틈바닥 통로나 자동 스크레이퍼의 보급이 일반화되었으며, 地上式 슬러리탱크를 설치하는 것이 보편화되고 있다(특히, 지하수면이 높은 지역에서는 절대적이다). 처분 장비로는 분사식 슬러리 왜곤이 널리 쓰여지고 있으며 냄새를 극소화하기 위해 표토하에 액비를 주입하는 방식이 유행하고 있다. <다음호에 계속>