

# 한우 고급육 생산기술

한우개량부  
차장이중현

## 1. 머리말

UR협상이 난항을 거듭하며 타결되지 못하고 있는 가운데 EC, 일본등 여러나라들은 자국의 농축산인을 보호하는 작업에 전력을 기울이고 있다.

우리나라도 1997년 부터는 쇠고기의 수입제한이 철폐되고 수입자유화의 시대를 맞이 할 것으로 예상이 되며 이에 따라서 한우고기와 수입쇠고기는 가격 및 품질의 경쟁이 치열해질 것이다.

이 자유화라는 것은 우리 스스로의 필요에 의한 것이 아니라 여러 외국의 경제적 압력에 의한 국가적인 판단이 내려질 것으로 보여진다.

한우고기의 경쟁력을 기르기 위해서는 한우를 생산하는 양축가와 이를 뒷바침하여 주는 기관, 단체에서 어떠한 어려움을 감수하더라도 외국의 수입고기와 싸워서 이길 수 있는 방안을 마련하여야 하겠다.

이를 위하여 하여야 할 최선의 방법은 맛이 있고 질이 좋은 한우 고급육으로 만드는 일이다. 어차피 물량으로나 가격으로 대결이 되지 않는다면 이길만이 우리의 최선책이 될 것이다.

그래서 외국(특히 일본)의 문헌중에서 우리가 필요한 부분을 골라서 고급육 생산의 가능성과 방법을 기술하여 보겠다.

## 2. 고급육 가능성의 품종

고급육(특히 근내지방)에 영향을 미치는 유전요인으로서의 품종, 성별, 종모우등 여러 요인이 있을 것이다.

일반적으로 육용종은 유용종보다 우수하며 외국의 육용종 중에서는 앵거스, 쇼-트혼이 헤어포드보다 우수하며 헤어포드는 샤로레보다도 우수한 경향이 있다. 일본의 화우품종 중에서는 일본 단각종보다 흑모화우의 지방교잡이 우수하다.

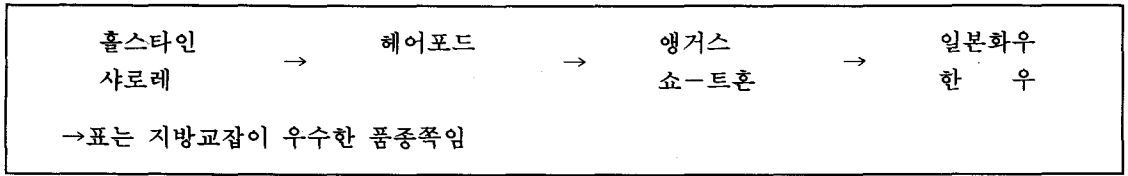
현재 전 세계적으로는 육용종 가운데 흑모화우의 지방교잡이 우수하다. 한우도 소형종이며 일본의 흑모화우나 갈모화우 정도의 고급육 가능성은 유전적으로 잠재할 것이다. 실제로 일본에서 실험한 자료에는 이러한 가능성을 보여주고 있는 것이다.

같은 품종에서는 숫소보다 거세한 것이 우수하며 거세우보다는 암소가 우수하다. 세계적으로 이름을 날리고 있는 일본의 고베육(Kebe beef)은 미경산의 젊은 암소를 장기간 비육시켜서 만들어 낸 것이다.

이를 형태적으로 살펴보면 대형종보다 소형종이 우수하며 숫소보다는 암소가 고급육의 가능성이 우수한 것으로 나타난다.

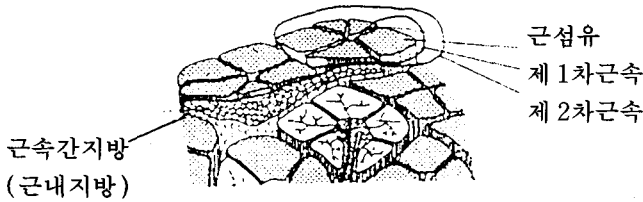
그 이유를 살펴보면 소의 세포수가 같다고 할때 대형종이나 숫소는 소형종이나 암소보다도 세포의 크기가 크게 될 것이며 근내지방이 들어가는 것은 근육중의 근섬유가 모여진 제1차근속 사이와 제2차근속 사이에 지방이 들어가는 것으로서 같은 면적안에는 근속의 수가 많을 것이며 그 사이로 지방이 들어갈 수 있을 것이다.

표1. 품종별 지방교잡



<참고 : 일본축산전서 : 육우종 산육생리면>

그림1. 소 근육의 구조와 근내지방



(근육의 구조상 근속내와 근속간에 지방이 들어가는데 대개의 경우는 제2차는 근속간에 축적지방)

○ 조직이 거칠다 곱다 하는 것은 제1차근속의 굵기에 의하여 판단되고 있다.

<참고 : 일본전농축산사업본부편, 육질중시형시스템 화우편>

### 3. 소의 혈통을 중시하라!

소의 발육, 체형, 산육능력등은 유전과 환경 2가지의 요인에 의하여 지배될 수 있다. 그렇지만 표현된 개체를 가지고 유전이 얼마이고 환경이 얼마를 따지기는 곤란할 것이다.

유전율의 수치가 높다 하여도 이를 보완하여 주는 환경이 좋지 못하면 제대로 능력을 발휘하기가 어려울 것이며 아무리 좋은 환경에서 사양관리를 하여도 능력이 낮은 개체를 선발하였으면 기대한 효과를 거두기가 어려울 것이다.

그렇기 때문에 능력이 우수한 개체를 선발하고 최상의 조건으로 사양관리를 하여야만 비로소 목적을 달성할 수가 있을 것이다.

능력(자기자신, 또는 부모)이 좋은지 나쁜지를 알기 위해서는 혈통을 알아야하며 혈통을 유지하며 제대로 이어지도록 하려면 계속하여 등록을 하여야 한다.

고급육의 지표로 삼는 지육규격, 근내지방 등의 산육능력 형질은 유전율이 높게 나타나 있기 때문에 비육용 밀소의 부모나 형제의 능력이 어떠한가를 살펴보고 선발을 하여야 한

다.

이와함께 무거운 체중을 잘 지켜주는 좋은 체형을 갖추는 것도 중요하다.

표2. 흑모화우의 유전율(h<sup>2</sup>)

항 목	유 전 율	비 고
1일평균중체량	0.49	높 다
사료요구율	0.37	보 통
지 육 율	0.77	아주높다
지 육 규 격	0.67	아주높다
근 내 지 방	0.56	높 다

\* 유전율이 0~20 이면 낮다  
 20~40 보통이다  
 40~60 높다  
 60~이상 아주높다  
 로 볼수있다.

위와같이 지육율, 지육규격, 근내지방도등 산육능력을 나타내는 유전율은 0.56~0.77로 높게 나타나 있으므로 종모우를 살펴보고 이에 해당하는 아비를 선택한 비육용 밀소는 유전적으로 고급육을 생산할 가능성이 높게 된다.

#### 4. 체고(키)를 중요시 하라!

현재 비육용 밀소는 어렸을 때 농후사료를 너무 많이 급여하여 증체시킬 염려가 있다. 실제로 아직 육성기이전에 미근부에 지방의 부착현상이 나타나거나 너무 통통한 송아지를 많이 보게된다.

농후사료 위주로 증체를 시키게 되면 소화

기관이 약해져서 잇점이 없으니 밀소의 생산 단계부터 좋은 조사료를 충분히 급여하여 사양한다면 다소 체중이 적은 소이라도 비육후 반기에 좋은 결과를 발휘하게 될 것이다.

밀소를 고를 때에는 체중뿐만 아니라 소의 유전적 크기가 강하게 나타나는 체고(키)와 몸통이 넓은 것을 선발하는 것이다. 체중은 정상적인 발육곡선에서  $\pm 20\text{kg}$  범위를 생각하는 것이 좋다고 본다.

표3. 체형측정치의 발육율과 체중발육표

(%)

구분	월령	체 중 발 육 율							
		95	90	85	80	75	70	65	60
체 고	8	98.79	97.58	96.37	95.17	93.96	92.75	91.54	90.33
	14	99.22	98.43	97.65	96.86	96.03	95.29	94.51	93.72
	18	99.39	98.78	98.17	97.56	96.96	96.35	95.74	95.13
	24	—	—	—	—	—	—	—	—
	30	98.65	97.30	95.96	94.60	93.26	91.91	90.56	89.21
십 자 부 고	8	98.91	97.82	96.73	95.64	94.55	93.46	92.37	91.28
	14	99.11	98.22	97.33	96.44	95.55	94.66	93.77	92.88
	18	98.95	97.97	97.00	96.02	95.05	94.07	93.10	92.12
	24	—	—	—	—	—	—	—	—
	30	99.00	98.10	97.01	96.07	95.02	94.02	93.03	92.30
체 장	8	—	—	—	—	—	—	—	—
	14	98.80	97.61	96.41	95.21	94.02	92.82	91.62	90.42
	18	98.90	97.81	96.71	95.61	94.52	93.42	92.32	91.32
	24	—	—	—	—	—	—	—	—
	30	98.68	97.35	96.03	94.71	93.39	92.06	90.74	89.42
흉 폭	8	96.13	92.25	88.38	84.51	80.63	76.76	72.89	69.01
	14	96.93	93.87	90.80	87.73	84.67	81.60	78.53	75.46
	18	96.50	93.00	89.50	86.00	82.51	79.01	75.51	72.01
	24	—	—	—	—	—	—	—	—
	30	97.08	94.04	91.00	87.97	84.93	81.89	78.86	75.82
흉 위	8	98.10	96.21	94.31	92.42	90.52	88.63	86.73	84.84
	14	97.74	95.50	93.24	90.99	88.74	86.49	84.24	81.98
	18	97.65	95.30	92.94	90.95	88.24	85.89	83.54	81.19
	24	—	—	—	—	—	—	—	—
	30	97.77	95.54	93.35	91.08	88.85	86.62	84.39	82.16

(일본전농 : 고급육 생산)

※ 체형측정의 발육율은 저영양때문에 도살전 체중이 고영양하에서의 소의 90%, 80%, 70%, 60%가 되었을때 체형측정치는 몇%가 되는가를 나타낸 것이다.

<표3>은 체형측정치에 미치는 영양(營養)의 영향을 나타낸 것으로 8~30개월령의 것을 월령마다 10여두 정도씩 도살하여 조사한 것이다. 정상적인 영양으로 사육한 소의 체중을 100으로 하고 서서히 영양을 감소(저영양)하여 간 경우 체중의 발육율의 95%, 90%, 85%가 되었을 때 체고, 십자부고, 체장등은 어느 정도의 영향을 받는가 하는 시험을 한 것이다.

예들들어 8개월령때 체중발육율이 70%의 경우 체고는 92.75%가 되었다. 이것은 체중이 30%로 내려가도 체고는 7.25%밖에 내려가지 않는다. 이는 저영양에서도 영향을 적게 받는 것을 나타내고 있는 것이다. 즉, 체중은 영향을 많이 받지만 십자부고, 체고, 체장등은 변화가 심하지 않다. 따라서 이들은 유전적인 요인에 의한 영향을 받는다는 것이다.

## 5. 사료와 육질과의 관계

사료와 육질과의 관계는 아직 불분명한 점이 많다. 육질의 좋고 나쁨, 송아지의 자질등

은 거의 유전적요인에 영향을 받는다.

시험적으로도 맛이든가 풍미등에 대한 근거는 아직 확실하지 못하며 거의 대부분이 촉각이나 육안에 의하고 있다. 그런데 사료가 육질에 미치는 영향을 보면 지방의 색과 질이 가장 심하다.

지방의 질은 단단하고 차진것(끈기있는 것)이 좋다. 냉각상태의 지육에서 큰 팔알만큼 지방을 떼어내어 손에 오그려 놓았을 때 바로 퍼지는 것이거나 반대로 단단하게 부서지는 지방은 좋지 않고 탄력이 있고 차진 것이 좋다.

일반적으로 소의 지방은 비육시작시에는 단단하고 점차 진행되어 나가면서 연하게 되는 경향이 있다.

지방의 색은 백색이나 연크림색이 좋고 황색은 좋지 않다. 황색색소는 청초, 황색옥수수 등에 포함되어 있는 카로틴으로서 비육말기에 청초를 많이 급여하는 것은 삼가하는 것이 좋다.

특히, 지방이 많은 사료와 청초를 동시에 급여할 때는 황색이 진하게 된다.

표4. 사료와 지방, 육질과의 관계

분 류	사 료
지방을 회계하는 사료	보리류, 밀기울, 보리겨, 고구마, 감자 등
지방을 황색으로하는 사료	대두박, 황색옥수수, 호박
적당한 연지방을 만드는 사료	밀기울, 보리겨, 건초, 화본과 사일레지, 배합사료
지방을 연하게 만드는 사료	쌀겨, 대두, 어분, 유채박, 아마인박, 두부비지, 두과사일레지
지방을 단단하게 하는 사료	보리, 호밀, 쌀보리, 벼, 고구마, 감자, 전분박, 볶짚
육색을 진하게 하는 사료	보리
육색을 담색으로 하는 사료	청초, 감자
고기맛을 좋게하는 사료	쌀겨, 고구마, 대두박, 대두, 벼
얇은 맛의 고기를 만드는 사료	근채료, 청초

최근 고급육 생산과 연계하여 보리의 급여에 대한 관심이 높아지고 있다. 비육후기에 보리를 급여하는 것은 가능한 많은 에너지를 소에 섭취시키기 위함이다. 구체적으로 중기까지는 단백질, 비타민, 미네랄등을 공급할 수 있는 양질의 조사료를 공급하고 에너지가 높은 보리는 비육후기에 급여 하면서 사료전

체의 기호성 개선에 의한 섭취량의 증가를 꾀한다.

## 6. 영양수준과 증체속도

비육을 하는 경우에 증체시키는 방향은 어떻게 할 것인가? 처음부터 포식으로 하여 크

게 키울 것인가, 혹은 어느정도로 중단하는가, 이는 종료시 체중을 어떻게 하느냐에 따라 다르게 된다. 비육전반에 초점을 맞추어 고영양(1일당증체량 0.9kg), 중영양(0.75kg), 저영양(0.5kg),으로 하여 종료체중을 550kg, 600kg, 650kg의 3단계로 비교하여 보았다. 그중에 600kg 종료시에 대하여 보면 비육당초 고영양에서 비육하면 증체의 침체가 오는 일도 많

다. 이는 비육에 있어서 종종 나타나는 것으로 특히 암소비육에는 이의 경향이 강하다. 비육전기를 억제한 2개구에서는 후반에 좋은 증체를 보이며 특히 억제가 컸던 구에서는 거의 그 영향이 높다. 이러한 발육속도 한가지라도 중요하게 생각하여 비육 전반기에는 적당히 억제를 하고 비육후반에 좋은 효과를 얻어 내도록 해야 할 것이다.

표5. 비육 각기의 영양수준과 소요일수 (600kg종료)

항 목		고 - 고	중 - 고	저 - 고
두 수(두)		8	8	7
체중	개 시 시 (kg)	284.5	275.7	283.7
	전기종료시 (kg)	482.6	443.4	400.1
	후기종료시 (kg)	605.1	605.5	604.6
DG	전(前) 기 (kg)	0.94	0.75	0.55
	후기 (kg)	0.68	0.99	1.13
	전(全) 기 (kg)	0.81	0.86	0.82
소요일수(일)		394	387	392

(일본경대, 등 : 川鳥 : 1981)

## 7. 비육기간과 육질

비육 종료시기의 결정은 비육용 밀소의 능력이 무엇보다도 중요하다.

예를들어 18개월령에서 근내지방도가 +2되는 혈통의 소를 A로 한다면 이 소는 24개월령일 때는 +3이 될 수 있을 것이다. 6개월간의 개선은 +1이 된셈이다.

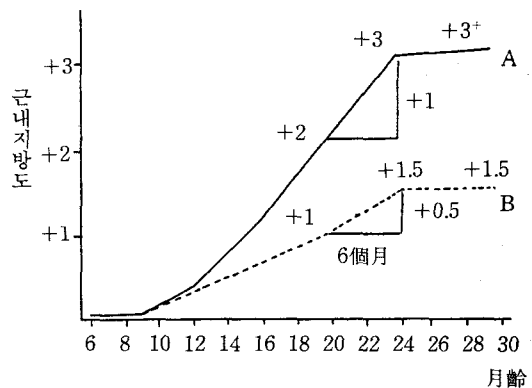
그러나 18개월령일때 근내지방도가 +1이 되는 소를 B로하면 이 소는 24개월령일때 +1.5가 되고 6개월동안에 +0.5의 개선 밖에는 없다.

즉, B의 경우 같은 기간동안 육질의 개선은 A의 절반밖에 되지 않는다. 이러한 소는 18개월령 정도에서 비육을 마무리 하는 것이 좋다. A의 경우에도 24개월령 이상 비육기간을 연장하는 것은 별로 효과가 없다.

또한 비육 마무리 월령에 대하여 신경을 써야 하는 것은 불가식지방과 지육단가의 관계이다.

근내지방도가 좋으면 육질의 등급이 좋게 된다. 그러나 육질이 좋지 않으면서 여분의 기름기가 많이 있으면 그만큼의 손실이 된다. 피하지방이 많은 것보다는 근내에 지방이 잘 들어가 있는 것이 유리하게 작용되며 지육단가도 높게 될 것이다.

그림2. 육질에서 본 비육종료시기



일본 : 육질중시형 생산시스템 중

## 8. 거세와 육질관계

거세우 비육의 경우에 그 시기가 어떠한가에 따라서도 육질에 영향을 미친다.

포유중에 거세를 하게되면 머리, 목 등이 압소같이 되고 피부, 피모등 자질도 좋게 된다.

뼈의 굵기는 크게 변화되지 않지만 생후 60일 정도까지 거세를 하면 약간 가늘게 된다. 또한 뼈의 구조가 변하여 진다. 즉, 관골(무릎 밑의 뼈)의 구조를 보면 포유중에 거세를 한 것은 골질부가 얇고 골수공이 크다. 거세우의 지육율이 숫소보다 높은 것은 이것도 한가지의 원인이 될 수 있다.

고기의 질을 좋게 하려면 거세를 하여 비육하는 편이 좋은 것으로 밝혀졌다. 거세를 하므로 육질에 영향을 미치는 근내지방도가 높아지며 근섬유가 가늘어 지며 연도등이 좋아진다. 또한 거세를 하게되면 하지 않은 소보다 일당 증체량 면에서는 10%내외가 저하되는데 육질이 좋아서 10%이상의 높은 값을 받게 된다면 증체 감소에 의한 소득이 줄지는 않을 것이다. 뿐만 아니라 다즙성, 향미등이 좋아진다. 일본이나 영국에서는 육질의 향상을 위하여 거세가 보편화 되어왔다. 우리나라

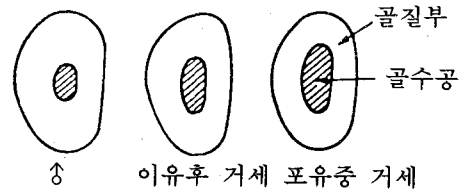
는 거의 모든 비육에서 거세를 실시하지 않고 있는 것이 현실이다.

그 이유는 이제까지 거래형태가 지육 kg당 가격으로 공판장에서 거래되고 있으며 정육의 소매가격 거래도 1근에 얼마로 거래를 하여 왔으니까 이러한 이유는 타당하다. 그렇지만 앞으로 우리의 방향이 맛이 있는 한우고기(고급육)로 간다면 거세를 실시하여 비육하는 편이 바람직 할 것이다. 거세를 하게 되면 성질이 온순하여 지기 때문에 비육의 경우에도 유리하게 작용할 수 있을 것이다.

또한, 군사의 경우 소의 사회적투쟁도 완화되어 고르게 비육될 수 있으며 관리하기에도 편하게 될 것이다.

기왕에 거세를 실시하려면 포유중에 거세를 하는 편이 소에 대해서도 좋을 것이다.

그림3. 거세와 관골의 변화



관골(무릎 밑의 뼈)의 횡단면

표6. 한우 육성비육 거세우의 비육효과

(축시 '87)

구 분	비거세(A)	거 세(B)	비율(B/A)
개시시 체중(kg)	150	149	
종료시 체중(kg)	1533	497	
일당증체량(kg)	0.91	0.84	92
1kg증체당배합사료량(kg)	7.55	7.87	104
도 체 율(%)	61.5	61.5	
거래정육율(%)	72.1	66.3	92
지 방 율(%)	15.3	22.4	146
육 질			
다즙성(6점만점)	4.2±0.5	5.1±0.5	
연 도(%)	3.7±0.5	5.0±0.3	

\* 거래정육율 : 피하지방을 0.5cm내외만 부착시키고 근육사이의 지방덩어리를 제거한 것으로 정육점에서 판매할 수 있는 고기생산량을 뜻하며, 도체중 대비로 표시함.

표.7 한우거세우와 비거세우의 등급판정결과 (축산시험장, 1991)

(한우비거세)

(단위 : %)

육 질 \ 육 량	A 등급	B 등급	C 등급	계
1 등급	0.00	28.57	0.00	28.57
2 등급	7.14	50.00	7.14	64.29
3 등급	0.00	7.14	0.00	7.14
계	7.14	85.71	0.07	100.00

(한우거세)

육 질 \ 육 량	A 등급	B 등급	C 등급	계
1 등급	0.00	72.73	13.64	86.36
2 등급	0.00	9.09	4.55	13.64
3 등급	0.00	0.99	0.00	0.00
계	0.00	81.82	18.18	100.00

## 9. 고급육 생산을 위한 사양관리

### 가. 사양방법

사료 급여량의 변동이 크면 좋지않다. 혈중의 당 및 VFA(제 1위내에서 미생물 작용에 의한 탄수화물에서 만들어진 저급 지방산)농도 저하시에 성장 호르몬의 분비를 일으킨다. 성장 호르몬은 지방교잡의 저해요인이다. 물론, 기아적 상태는 지방교잡을 저해한다.

운동은 성장 호르몬의 분비를 일으키기 때문에 지방교잡에 유해하다. 소는 항상 안정시켜야 한다.

### 나. 군사(群飼)

군사는 소의 사회적 순위에 의하여 제압, 투쟁등 스트레스에 의하여 아드레날린의 분비를 자극한다. 아드레날린은 지방분해를 일으키고(엘사텐과 로만스 : 1977) 글리코겐을 분해하여 포도당으로 만들기 때문에 일시적으로 혈당농도를 높인다. 아드레날린은 에너지의 손실을 초래하기 때문에 지방합성을 방해하게 되고 혈당농도의 강하시에는 성장호르몬의 분

비를 일으켜 지방에는 그중의 저해요인으로 된다. 소는 온화하게 다루고 공포, 경악(놀라는 것) 시키지 말아야 한다.

### 다. 우사의 온도와 생산성

가축에 있어 최대의 생산성(사료효율)을 얻는 온도를 적온범위(적온역)라 하는데 비육우의 경우는 15~25°C로 되어 있다.

그 이상이나 이하가 되면 생산성은 저하한다. 그래서 적온범위를 유지하기 위해서는 여름에는 방서대책, 겨울에는 방한대책이 필요하게 된다.

아래의 표는 홀스타인 육성우 7두를 이용하여 자유채식 조건에서 환경온도를 15°C에서 30°C나 35°C로 6시간 일과성으로 상승시킨 경우의 수면, 채식, 반추의 출현상태를 조사한 결과이다. 15°C에 비하여 30°C로 되면 반추시간이 30분 단축된다. 다음에 35°C에 이르르면 채식행동은 전혀 없고 반추도 거의 없다. 수면도 60분정도 단축된다. 당연히 안절부절 못하는 상태가 된다. 적절한 방서, 방한대책은 증체의 향상과 육질향상에 확실한 결과를 맺는다.

자기의 노력으로 개선될 수 있는 점은 어렵더라도 반드시 실행을 한다.

표.8 우사의 온도와 생산성

한계범위	5°C 이하 30°C 이상	}	: 현저한 생산성의 저하
허용범위	25°C 이상		: 생산성의 저하
적온역	15~25°C		: 최고의 생산성

온도조절 6시간중의 수면, 채식 및 반추행동의 출현시간(분)

온도	15°C	30°C	35°C
수면	88.7	83.0	26.4
채식	59.7	55.4	0
반추	95.0	65.1	3.3

일본 : 육질중시형 생산시스템

## 10. 맺음말

고급육 생산을 위한 방법중 몇부분만 골라서 기술하여 보았다. 모든 일들이 처음부터 잘 되지는 않을 것이다. 또한 여기에 기술된 것을 완수하였다 하더라도 100% 고급육이 생산된다는 보장은 없을 것이다.

다만 우리는 우리의 처지에서 우리의 소를 가지고 어떠한 방법으로 하는 것이 가능성이 있을까를 찾아 보아야 한다.

이제는 우리 이외의 어느나라 누구도 우리

를 도와주지 않는다. 모든 농, 축산물이 개방화 시대를 맞이하는데 우리는 이 개방물결을 바라보고만 있을 것인가?

앞으로 협회에서는 한우를 전문적으로 비육하는 농장을 골라서 여러 방법으로 검토하고 시험을 하여볼 예정이며 우리의 것으로 만들려 하고 있다.

어떠한 일이 있어도 우리의 한우는 우리가 지켜야 되며 후손에도 좋은 품종으로 개량하여 좋은 품종으로 개량하여 남겨 놓아야 할 것이다. 이는 또한 우리가 살아남을 수 있는 최선의 방법일 것이다.



**한우를 개량하여 소득을 높입니다.**