



# 초음파 이용에 의한 가축산육능력의 개량

日本 宮崎大學 農學部  
原 田 宏

## 머 리 말

초음파이용에 의한 가축체내의 각조직 진단은 생체에 아무런 손상을 입히지 않고 실시하는 점과 극히 단시간에 목적하는 추정치를 얻을 수 있다는 점에서 우수하다. 오늘날 그 이용 목적은 많이 열거되어 되고 있지만 주요한 것을 나

타내면 아래와 같은 것의 이용을 생각할 수 있다.

- 비육의 조기단계에서 비육종료시의 산육형질을 정확하게 예측  
→ 출하시기의 조기결정  
사양관리의 개선
- 육량·육질 모두 우수한 종모우를 조기에 선발  
→ 산육능력검정으로의 이용

- 수정란이식용우량빈우(공란우)의 산육형질에 관한 선발
- 번식우의 체지방에 관한 적정한 사양관리  
→ 번식성적에의 영향

시간화상)이 있으며 해외에서는 소, 돼지 모두 현재에서는 전부 전자리니아스캔방식(일본제의 장치, 탐촉자 3.5MHz)을 채용하고 있다.

### I. 비육우 및 종모우의 산육형질 조기에측

이상과 같은 넓은 범위에서 초음파진단장치의 이용은 불가결하다. 진단장치에 관해서 우리나라에서는 탐촉자이동조작방식(探觸子移動操作方式=靜止畫像)과 전자리니아스캔방식(실

#### I-1 비육우의 산육형질 조기에측

〈표 1〉 검정기간중의 초음파 추정치와 도체실측치와의 상관

산육형질	검정 개 시 후 월 령 수					
	2	4	6	8	10	12
등심단면적	0.67**	0.72**	0.80**	0.82**	0.84**	0.92**
등지방두께	0.40**	0.52**	0.63**	0.70**	0.74**	0.74**
근간지방두께	0.31**	0.43**	0.41**	0.42**	0.49**	0.49**
갈비두께	0.40**	0.59**	0.73**	0.59**	0.59**	0.56**
근내지방도	0.06	0.30**	0.41**	0.64**	0.74**	0.77**

\* : P<0.05, \*\* : P<0.01

〈표 2〉 초음파추정치와 도체실측치의 관계

산 육 형 질	평균치 ± 표준편차		상 관 계 수
	초음파추정치	도체실측치	
등심단면적 (cm)	47.6 ± 4.6	48.4 ± 3.4	0.92**(0.94**)
등지방두께 (mm)	23.6 ± 4.4	20.1 ± 4.6	0.73**(0.80**)
근간지방두께 (mm)	41.5 ± 9.7	39.7 ± 7.3	0.45**(0.67**)
갈비두께 (mm)	79.9 ± 10.8	78.5 ± 10.0	0.56**(0.71**)
근내지방도	2.18 ± 0.79	2.10 ± 0.88	0.77**(0.80**)

\*\* : P<0.01. ( )는 체측정치를 포함할때의 중상관계수

〈표 3〉 도체실측치 조기에측의 기여율(%)

검정개시후월수	등심단면적	등지방두께	근간지방두께	근내지방도	육량지수
2	57.1	29.9	24.3	24.5	55.6
4	65.9	40.3	34.2	34.1	72.6
6	73.6	50.5	30.5	38.8	78.1
8	73.9	62.2	43.7	52.5	83.3
10	77.0	65.1	46.9	62.7	90.1
12	87.6	64.0	44.4	64.5	93.3

I - 2 종모우 산육형질의 조기에측

〈표 4〉 검정성적의 합·불합격별  
최소자승평균치 ± 표준오차

항 목	합 격 우	불합격우
등심단면적 (cm <sup>2</sup> )	32.1 ± 2.6	32.0 ± 2.6
등지방두께 (mm)	9.4 ± 2.3	9.4 ± 2.4
근간지방두께 (mm)	21.6 ± 5.3	20.8 ± 4.7
갈비두께 (mm)	49.6 ± 7.1	47.0 ± 6.1
근내지방도	0.65 ± 0.42	0.53 ± 0.38

〈표 5〉 검정종료시부터 20개월령의  
예측확률

종속변수	중상관계수	기여율 (%)
등심단면적	0.86**	73.8
등지방두께	0.78**	60.3
갈비두께	0.65**	42.6
근내지방도	0.61**	36.9

\*\* : P < 0.01

I - 3 수정란이식에 의한 쏘우의 이용

각 현축산시험장에서는 수정란이식에 의한 전형매의 비육검정을 이용하여 후대검정우를 선발하는 시험을 하고 있다. 이 방법이 확립되면 조기에, 또한 극히 유효한 우량종모우의 선발이 가능하다고 생각된다. 여기서, 그 전형매의 비육기간중, 여러가지 형질 발육유형의 유

전적 관련성에 관해서 검토하였고, 전형매간에 있어서도 비교적 커다란 변동이 있다는 것이 판단되었다.

II. 암소개량을 위한 초음파진단 장치의 이용

우리나라에서의 쇠고기에 대한 평가가 육질 중시, 그중에서도 근내지방도 중시로 움직이고

있는 것이나 급후 급속한 흑모화종의 증가의 가능성이 적은 것등으로 미루어 보아 우리나라의 쇠고기생산, 특히 육질의 향상을 위해서는 번식우의 역할이 큰 것이다.

산육능력을 개량하는 면에서 중요한 문제는 종래종모우의 산육능력 평가가 여러가지 방법으로 되어 있는 것에 비해서, 후대에 남은 산자가 적은 번우의 평가방법이 충분하게 개발되어 있지 않은 것이다. 그 이유로서는 번식농가에서 출하된 송아지의 비육후 지육성적에 위한 혈통정보를 잃어버려 집적(集積)하는 것이 곤란하고, 어미소로부터 딸소에의 세대간격이 길고, 또한 1두의 경제가치가 극히 높아 그리 간단하게 생각한대로 선발할 수 없는 것등이 우리나라의 사양형태(규모)와 관련되는 점이 많이 있어, 번식우의 산육능력평가는 곤란한 점이 많다. 더구나 최근의 수정란이식기술에 따라 우량번우(공란우)의 선발등을 고려하면 조기선발의 가능성을 검토하는 것은 대단히 중요하다. 번식우의 경우 특히 초음파진단장치의 이용은 불가결하고 종래의 등록심사증명서에 육질에 관한 표기(증명)를 시급히 실시할 필요가 있다고 생각된다. 이것이 실시되는 것에 따라 장래를 정확하게 예측한 교배를 진행시키고, 그것에 따라 우량한 Breeding Stock의 조성이 실현할 수 있다.

## II -1 암소에 있어 초음파진단장치이용의 필요성

번식우집단에서 산육능력의 제일화를 꾀하는

것은 비육필소의 산육능력에 영향이 있을 뿐만 아니라, 장래 우량 종모우를 생산하는 면에서도 대단히 중요하다. 비육우나 후보종모우, 거기에다, 번식우 자신을 생산하여 가는 번우의 산육능력에 관한 선발방법은 거의 거론하는 단계에 있다. 이것은 어느정도 우수한 종모우를 생산한다 하여도 육용우 전체의 수준향상에는 미치지 못한다. 또한 최근 수정란이식기술도 향상되고 실용화되어 있다. 그래서 수준이하의 우량번우를 선발하게 되면 자연히 혈통이나 자질을 의심하지 않을수 없다. 혹은 형매에서 좋은 육질의 비육우를 사용하여 본다. 이렇게 되면, 아무리 하여도 선발되어진 번우의 연령은 6~7세 이상이 된다.

현실에서는 더욱 초령우가 사용되어지고 있는 않겠나 생각된다. 우량번우의 공용년한을 생각하면 대단히 효율이 나쁘게 이용된다. 번식우의 경우 종모우나 비육우와 달리, 분만을 반복하기 때문에 육질의 피-크는 언제까지나 지속되지는 않는다.

제가 10년 가까이 걸쳐 조사한 결과 산육형질이 피-크에 도달하는 것은 3~5산째이고, 통상의 사양관리에서는 7산째부터, 특히 지방은 감소되고 등심단면적도 적게 되어진다. 이상과 같이 우리나라의 사양관리 형태(소두수사육)를 고려하면 번우의 기본등록의 시점(20~24개월령)에서 지금까지의 체형평가에 추가하여 산육형질에 관해서도 무엇인가의 평가가 필요하다. 개량이라는 점에서는 당연히 우량종모우의 조성은 당연히 필요한 문제이고 산육능력 직접검정등에서 초음파의 이용도 필연적으로

생기게 되고 또한 그것에 의해 육량·육질과 함께 우수한 종모우의 조기선발에도 가능하게 되

고 이러한 종우를 생산하는 번식빈우의 개량은 기본적인 기반을 만드는 것이라 할 수 있다.

II-2 번식우의 산육형질에 관한 정보

<표 6> 등락우의 체형측정치 및 산육형질추정치의 연도별 기본통계량

형 질 명	후 모 화 종			
	1990년도	1991년도	1992년도	1993년도
월 령	22.7 ± 2.7	22.8 ± 3.0	23.1 ± 3.1	22.9 ± 3.5
체측정치				
체고(cm)	128.1 ± 2.9	128.6 ± 2.8	128.9 ± 2.8	128.1 ± 2.9
흉위(cm)	188.6 ± 8.0	188.3 ± 7.8	188.0 ± 8.2	186.9 ± 9.1
곤폭(cm)	46.7 ± 1.9	46.6 ± 1.7	46.7 ± 1.8	46.5 ± 1.8
체중(kg)	507.7 ± 46.0	502.8 ± 47.8	499.3 ± 47.3	490.6 ± 48.0
산육형질추정치				
등심단면적(cm <sup>2</sup> )	33.4 ± 5.2	32.2 ± 4.7	32.9 ± 4.9	31.4 ± 4.6
등지방두께(mm)	12.9 ± 4.6	11.0 ± 4.4	10.7 ± 4.3	10.3 ± 4.4
근간지방두께(mm)	26.2 ± 8.9	18.9 ± 6.9	16.6 ± 5.5	17.3 ± 5.3
갈비두께(mm)	52.0 ± 11.8	46.3 ± 9.6	44.1 ± 9.2	43.3 ± 9.1
근내지방도	0.30 ± 0.3	0.45 ± 0.3	0.51 ± 0.3	0.61 ± 0.3

<축산 용어 풀이>

- 혈통지수(血統指數; pedigree index) : 부모 또는 조상의 능력으로부터 젊은 수컷의 능력을 추정하여 선발을 행하는 때에 선발의 지수로 된다. 능력지수를 혈통지수라고 하여 Rice(1934)에 의해 표시되었다. 대가축에서 혈통검정에 의한 선발의 지수로서 사용된다.  $P = (S + M) / 2$ , P : 혈통지수, S : 부의 종모지수, M : 어미의 기록
- 혈통선발(血統選抜; pedigree selection) : 개체의 육종가는 부모, 조부모등 조상의 기록을 사용하여 추정하고 그 수치에 근거하며 선발할 수가 있다. 가형 단일의 조상만을 사용할 때 선발개체의 육종가와 조상의 표형가(表型價)와의 상관은  $rGh$ 이다. 이곳에서  $rG$ 는 혈연관계,  $h$ 는 유전율의 평방근이다. 혈연계수는 세대를 한대를 거슬러 올라갈 때마다 반감되어 간다. 혈통선발에 있어 실용적 가치가 있는 것은 조부모 정도 까지라고 생각하나 일반적으로 혈통능력보에서 5대조까지 기록하고 있다.

〈표 7〉 분만전후의 형질별 초음파추정치

형질명	평균치 ± 표준편차		
	분만전	분만후	(분만후 - 분만전)
등지방 1(mm)	15.3 ± 4.5	8.3 ± 3.8	-7.1 ± 3.6
등지방 2(mm)	11.5 ± 3.5	8.9 ± 3.2	-2.5 ± 3.1
등지방7흉추(mm)	13.6 ± 3.9	11.1 ± 4.2	-2.5 ± 3.0
계능지방(mm)	17.0 ± 5.6	13.2 ± 4.5	-3.8 ± 4.1
영덩이지방(mm)	10.4 ± 3.6	8.7 ± 3.8	-1.8 ± 3.1
근간지방(mm)	21.9 ± 8.1	14.2 ± 5.9	-7.7 ± 6.0
BMS치	0.48 ± 0.30	0.78 ± 0.45	0.31 ± 0.33
등심단면적(cm <sup>2</sup> )	30.9 ± 2.4	32.4 ± 2.3	1.5 ± 0.8

〈표 8〉 분만전후 초음파추정치간의 일련보정에 의한 편상관계수

형질명	등지방 두께					근간지방	BMS
	등1	등2	7흉추	계능	영덩이		
등지방2(mm)	0.73**						
	0.74**						
등지방7흉추(mm)	0.62**	0.53**					
	0.72**	0.73**					
계능지방(mm)	0.52**	0.48**	0.63**				
	0.67**	0.65**	0.74**				
영덩이지방(mm)	0.65**	0.66**	0.67**	0.63**			
	0.64**	0.66**	0.75**	0.77**			
근간지방(mm)	0.63**	0.48**	0.45**	0.40**	0.30*		
	0.59**	0.49**	0.55**	0.37**	0.30*		
BMS치	0.25	0.44**	0.19	0.34*	0.22	0.13	
	0.28	0.48**	0.34*	0.34*	0.22	0.30*	
등심단면적(cm <sup>2</sup> )	0.57**	0.58**	0.26	0.42**	0.41**	0.46**	0.37*
	0.48**	0.62**	0.44**	0.38**	0.32*	0.35*	0.56**

분만전 : 상단, 분만후 : 하단 \* : P < 0.05, \*\*P < 0.01

II - 3 번식성적과 산육형질의 관련성

〈표 9〉 초산부터 3산까지의 체중 및 축적지방의 경시적 변화

분만구분	체 중	FT-등1	FT-등2	SFT	FT-계능	FT-영덩이	IMFT
초산차							
분만전	457 ± 27 <sup>a</sup>	12 ± 3 <sup>a</sup>	13 ± 3 <sup>a</sup>	11 ± 3 <sup>ab</sup>	17 ± 3 <sup>a</sup>	12 ± 2 <sup>a</sup>	14 ± 3 <sup>a</sup>
분만후	434 ± 21 <sup>ab</sup>	9 ± 2 <sup>ab</sup>	10 ± 2 <sup>ab</sup>	10 ± 2 <sup>ab</sup>	14 ± 2 <sup>ab</sup>	9 ± 2 <sup>ab</sup>	10 ± 3 <sup>ab</sup>
2산차							
분만전	443 ± 6 <sup>a</sup>	7 ± 1 <sup>b</sup>	9 ± 1 <sup>abc</sup>	9 ± 1 <sup>a</sup>	10 ± 1 <sup>b</sup>	7 ± 1 <sup>b</sup>	13 ± 1 <sup>a</sup>
분만후	409 ± 6 <sup>bc</sup>	5 ± 1 <sup>bc</sup>	6 ± 1 <sup>bc</sup>	7 ± 1 <sup>bc</sup>	8 ± 1 <sup>c</sup>	6 ± 1 <sup>bc</sup>	9 ± 1 <sup>ab</sup>
3산차							
분만전	376 ± 17 <sup>c</sup>	3 ± 2 <sup>c</sup>	5 ± 2 <sup>c</sup>	7 ± 2 <sup>ad</sup>	3 ± 2 <sup>d</sup>	3 ± 2 <sup>c</sup>	6 ± 2 <sup>b</sup>
분만후	334 ± 20 <sup>c</sup>	0 ± 2 <sup>c</sup>	2 ± 2 <sup>c</sup>	4 ± 2 <sup>b</sup>	0 ± 2 <sup>d</sup>	0 ± 2 <sup>c</sup>	2 ± 3 <sup>b</sup>

각 측정항목마다 위의 붙은 문자 다른 평균치간에는 5%수준에서 유의한 차가 있다.

〈표 10〉 분만전후의 산육형질 초음파추정치와 번식성과의 일령보정에 의한 편상관행열

형 질	분만전초음파추정치 X			분만후초음파추정치 X			
	송아지 생체중	초발정 일 수	공 태 기 간	송아지 생체중	초발정 일 수	공 태 기 간	임 신 기 간
등지방 1	0.04	0.29*	0.23	0.08	0.33*	0.25	0.19
등지방 2	0.17	0.22	0.18	0.08	0.27	0.33*	0.13
등지방7흉추	0.26	0.25	0.27	0.10	0.34*	0.29*	0.02
계능지방	0.31*	0.08	0.17	0.21	0.16	0.33*	-0.10
영덩이지방	0.12	0.35*	0.34*	0.12	0.26	0.34*	-0.07
근간지방	0.05	0.27	0.14	-0.00	0.27	0.16	-0.04
BMS치	0.16	-0.04	0.04	0.04	0.15	0.20	-0.04
등심단면적	0.07	0.21	0.24	0.04	0.26	0.26	0.12

### Ⅲ. 비육돈 산육형질개량에의 초음파 이용

우리나라에 있어서의 돼지의 산육능력에 관한 개량은 종래, 피하지방두께, 등심(중량) 등의 형질에 관해서 상당히 성과를 올렸고, 각지역에 있어서 이러한 형질에 특색을 갖는 계통조성돈도 만들어 배출되고 있습니다. 그러나 등심중량에 깊게 관계된다고 생각되는 등심단면적이나 갈비(소위 = 삼겹살)의 부분에 있어서의 근간지방양등의 산육형질에 관해서 개량은 반드시 충분하다고는 말할 수 없다.

돼지에 있어서 이러한 형질에 관해서 개량을 진행하는데 있어서는 초음파의 이용이 유효하다고 생각되지만, 아직 그 구체적인 방법에 관한 연구보고는 없다. 또한 육돈비육의 초기에 비육종료후 산육형질을 예측할 수 있다면 생산자는 적정한 출하시기를 정확하게 예측할 수 있고 그후의 사육관리등에 있어서는 경제적 손실을 감소시킬 수 있으며, 육돈에의 초음파이용은 이 점에 있어서 커다란 효과를 발휘하는 것이 기대할 수 있다고 생각된다.

이번에 미야자끼현내에서 비육시험된 돼지(대요크셔종을 기초로 하는 WL-H, WL-D 혹은 LW-D의 교잡종)을 이용하여 그 초음파 추정치로부터 비육기간중에 있어서 산육형질 경시적 변화를 밝히는 동시에 육돈의 비육기간 중의 빠른 시기에 있어, 출하시가 언제일가의 산육형질 예측이 가능할까? 하는 것에 관하여 기초적인 검토를 실시하였다.

#### Ⅲ-1 제5흉추부의 초음파회상

표피는 기록사진 상당부에서 약2~3mm이하에 명료하게 나타내고 있다. 또한 피하지방층은 어느부위에 있어서도 제1지방층과 제2지방층의 경계가 뚜렷하게 해석할 수 있다는 것이 인정되었다. 이러한 양지방층에 관해서는 생체의 크기나 비육진행정도에 관계없이 추정은 충분히 가능하다.

승모근은 제1지방층 및 제2지방층에 이어서 등지방(상단)과 근간지방(하단)의 경계를 각각 나타내는 두개의 밝은선(輝線)으로서 인정되고 또한 그 내부가 다른것보다 명도가 높고 용이하게 판별할 수 있다고 인정되었다. 등심단면적에 관해서는 주변부위와 뚜렷이 다른 밝기(輝度)로 확인할 수 있고, 그 윤곽을 취하는 것에 따라 측정할 수 있다. 등심단면적을 측정하는 점에서 필요로 하는 등심의 윤곽은 뚜렷이 밝은선(輝線)으로서는 나타나지 않은 것, 주변부위와의 밝기의 정도의 차이에 의해 그 윤곽을 충분히 해석하는 것이 가능하다. 또한 늑골에 관해서는 갈비부분에 있어 초음파를 조사하는 것이 상당히 확실하게 관찰할 수 있다.

등심중앙부위에 있어서 근간지방두께의 추정 은 승모근하단과 등심상단과의 사이에 행하고 어느것이 근조직에도 이러한 경계가 판별이 가능하다면 용이하게 해석할 수 있다는 것이 인정되었다. 또한 이 근층과 지방층의 경계는 초음파의 조사각도(照射角度)의 차이로 확실히 보이는 것과 약간 희미하게 보일 때가 있고, 이때



에는 초음파의 입사각도를 생체에 대해 직각으로 하고, 또한 측정의 위치를 아주 적게 전후로

늘리는 것에 따라 해결할 수 있는 것이 인정되었다.

### III-2 초음파 추정치의 정도

〈표 11〉 비육돈의 제5흉추간 산육형질의 기본 통계량

형 질	평균치	표준편차	최대치	최소치
초음파추정치 (도체실측치)				
제1지방두께	13.7 (13.6)	1.4 (1.4)	16.5 (16.3)	11.8 (10.4)
제2지방두께	13.8 (13.5)	2.6 (2.8)	19.1 (18.3)	9.3 ( 8.5)
승모근두께	15.3 (14.7)	3.6 (3.8)	20.7 (19.8)	5.3 ( 4.4)
광배근두께	22.0 (21.5)	3.7 (3.5)	30.0 (29.7)	15.3 (16.6)
등심단면적	22.4 (22.0)	2.6 (2.7)	26.8 (28.2)	17.3 (17.7)
(도체실측치 = 초음파추정치)		*		
제1지방두께	-0.03	0.84	0.0	2.0
제2지방두께	-0.28	1.10	0.1	2.0
승모근두께	-0.55	0.65	0.1	2.0
광배근두께	-0.56	0.90	0.2	2.1
등심단면적	-0.33	1.51	0.2	2.2

지방두께·근두께 : mm, 등심단면적 : cm<sup>2</sup>, \* : 차이의 최대치·최소치는 절대치로 나타낸다.

〈표 12〉 초음파 추정치와 도체실측치와의 상관계수

형 질	단상관관계	편상관계수*
제1지방두께	0.813**	0.811**
제2지방두께	0.920**	0.908**
승모근두께	0.988**	0.987**
광배근두께	0.970**	0.968**
등심단면적	0.834**	0.829**

\*\* : P < 0.01,

편상관계수\* : 지육중량에서 보정

### 【참고】 초음파화상에서 산육형질의 해석

우선 최초로 논하지 않으면 안되는 것은 기회의 측정조건이다.

특히 근거리 원거리 전체의 게인과 포커스의 설정이다.

게인의 설정 : 더욱 중요한 것은 기록하는 하드카피 혹은 비디오화상으로 비추어 주는 화상의 밝기(반사파의 감도)을 일정하게 하는 것이다.

개체의 성장정도나 지방의 축적정도에 따라 초음파의 생체내의 감쇄의 정도에 따라 특히 원거리 게인이나 전체의 게인을 조절할 필요가 있다(거의 동시에 발육정도의 개체를 측정할 때에는 그다지 변화되는 필요 없는 경우가 많다.)

포커스의 설정 : 이것은 카메라에서 말하는 초점을 맞추는 것으로 보이는 것의 체표에서의 깊이에 따라 설정할 필요가 있다. 예를들면 돼

지의 경우는 3가지면 좋고 비육이 진행되는 소의 경우 반드시 4가지 설정하여 두지 않으면 깊은 부분은 초점이 맞지 않은 화상이 되게 된다.

☆ 측정기의 감도를 일정하게 하여 전부의 개체를 스캐닝하여 얻은 화상의 상대적 비교를 할 수 없고 화상이 겹쳐 얻어지기도 하고 혹은 거꾸로 Halation(할레이션)을 일으켜 반사파의 판별을 할 수 없게 되는 것이 자주있다.

전자리니아초음파진단장치(탐촉자2MHz)를 이용하여 실제에 가축(소)에 닿았을 경우 화상 해석방법에 관해서 간단히 소개하면 다음과 같다.

#### 1. 등지방 및 근간지방

등지방은 단일층으로서 표피(엄밀히는 탐촉자와 표피를 포함한 두께)를 나타내는 선에서 광배근이나 승모근의 상층에 걸쳐 확실하게 판단되고 있다.

초음파의 화상분해능력에 있어 피하지방이상에 영향을 미치는 것이 이 근간지방이고 소의 제7흉추에 있어서의 장늑근부(등심에서 복측으로 이행한 부분) 횡단면의 초음파화상에서의 위치는 피하지방, 광배근, 능형근, 늑골과 같이 복측(초음파화상에서는 좌측)비너 형태의 뾰족한 장늑근이 확실하게 판단되고, 또한 이러한 주변에 근간지방이 통상 검은 반향이 적은 화상으로서 확인할 수 있다.

가축을 비육했을 경우, 특히 후기에 축적비율이 증가되는 부분이 있다. 갈비부분은 측정

하여 장늑근을 화면에 내었을 경우 늑골을 따라서 약간 비스듬이 아래로 스캔(화면상에 늑골이 확실하게 촬영된다)하는 것이 중요하다.

## 2. 등심단면적

등심은 승모근의 아래주변부와 다른 輝度(통상등심부분이 적어 검게된다)에서 그 윤곽이 명료하게 판단된다. 단, 비육우등에서 600kg를 초과정도로 비육되고 또한, 배극근이나 등심내의 지방교잡이 상당히 증가되는 경우, 혹은 근간지방(등심과 승모근간의 지방)이 상당히 두꺼운(4~5mm이상) 경우는 초음파가 생체내에서 감쇄되고 등심의 윤곽이 특히 체심부에서 약간 불선명하게 된다. 또한 측정부위가 머리부분에 지나서 전갑연골등에 따라 크게 감쇄하고, 등심의 윤곽이 체표면측에서 체심부에 걸쳐 전체에 불선명하게 되는 것이 있다. 이와같은 경우 측정부위를 다소 엉덩이쪽으로 늘리고, 측정위치에서 탐촉자를 좌우로 적게 이동하여 배극근이나 등심의 위치를 확인할 수가 있다.

## 3. 근내지방

근내지방은 근간지방과 같이 비육후기에 증가되고 제2차근속간으로 축적하는 지방이다. 근내지방의 판정에 관해서는 비교적 화상의 명료한 승모근내부의 지방축적정도를 고려하고 기본적인 등심내부에서 추정한다.

우선, 등심내부에 교잡할 지방이 거의 없을

경우(0~1<sup>-</sup>), 등심은 반향의 세기나 명암의 정도에 거의 좌우될 뿐만 아니라 확실히 검은 것을 뺀 영상이 되고 교잡지방에 대응한 반향은 거의 판단되지 않았다. 또한 비육개시후 약반년(혹은 약16~18개월령)에서 이와같이 판정된 소는 그후, 지방교잡이 증가도 거의 기대할 수 없는 것이 통례이다.

한편, 지방교잡이 상당히 많을 경우(2<sup>+</sup>~3<sup>-</sup>이상), 통상의 감도에서는 등심내부에 상당히 반향이 보이고(등심내부가 하얗게 된다), 등심의 윤곽이 불명료하게 된다. 이와같은 경우 감도(반향의 세기)를 내리면 등심내부에 교잡지방에 대응하는 미세한 반향이 남고, 등심상단의 윤곽이 뚜렷하여도 하단이 약간 불확실하게 된다. 즉, 등심하단에서 체심부에 걸쳐 화상이 감쇄하는 것으로 지방의 축적정도를 추정할 수가 있다. 단, 이 감쇄하는 위치가 승모근의 근처, 즉 체표면 가까이에서 보이는 경우는 체표면의 기름이 적고, 탐촉자가 체표에 완전히 밀착되어 있지 않은 것이 많다. 또한 등심의 상단 근처로부터 이 감쇄가 시작될 경우는 피하나 근간에 상당히 두꺼운 지방층이 있는 것이 많다.

또한 등심내부에 상당히 거친 지방이 교잡되어 있는 듯한 경우는 지방입자 그것에 대응하면 생각되어지는 반향이 등심의 안에 나타난다.□

