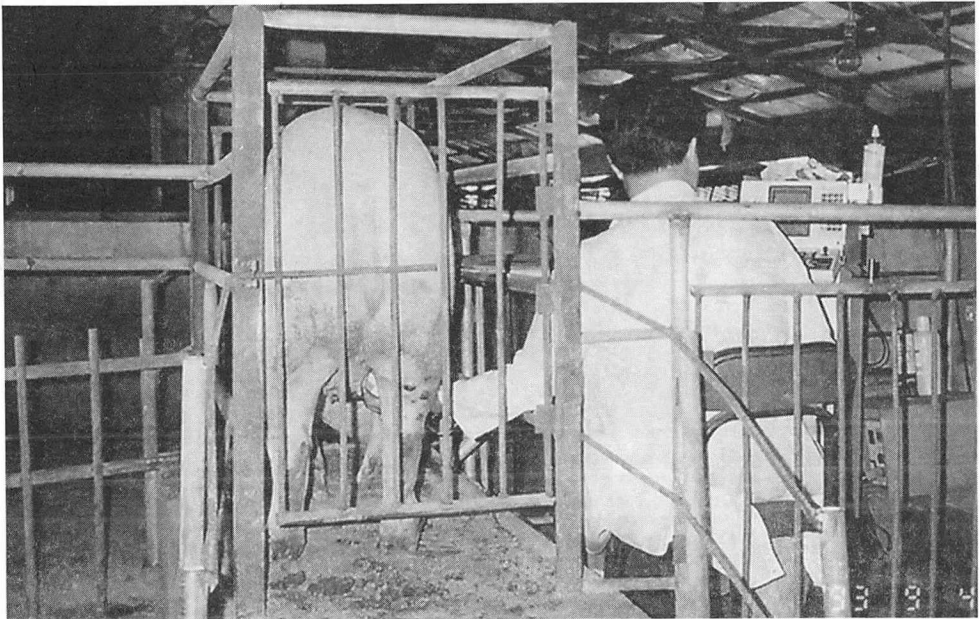


## 초음파 단층법에 의한 돼지 임신 진단



▲ 임신진단 장면



김 중 구  
(동도축산 대표)

### 1. 임신진단의 중요성

모든 번식성적은 양돈농가의 경영성패와 직결됨으로서 조기 임신진단의 필요성은 더욱 강조되고 있다.

돼지의 임신진단은 발정재귀 여부에 따라 판단하는 것이 일반적이지만 뚜렷한 징후가 나타나지 않는 경우, 또는 착상된 배아가 임신도중 사망하는 경우(관리자의 무관심 경험부족) 정확하지 않고 분만 예정일까지도 발견치 못하는 경우가 많다.

이러한 경우 사료비나 관리비 등의 경비 노동력이나 양돈시설을 쓸데 없이 낭비하고 있는 것

으로 임신진단이 경영의 양부를 좌우할 수 있다. 이와 같은 중요성으로 조기 임신진단 필요성이 강조되며 첨단 초음파 단층 진단기로 현재 각 농장과 기관, 단체에서 널리 활용되고 있어 그 원리와 판독방법을 간단히 소개하고자 한다.

## 2. 초음파의 원리

### 1) 초음파란?

사람의 귀에 들리는 음의 범위는 대체로 20 Hz~20,000Hz 이내인데 이보다 주파수가 높아 사람이 듣지 못하는 음을 초음파라고 한다.

이 초음파에서는 다음과 같은 성질이 있다.

① 기체중에서는 전파가 어렵다. 생체내에서는 폐, 소화관, 가스에 의해서 전파의 방해 받는다.

② 액체, 고체에서는 잘 전도된다. 생체내에서는 실질 장기, 근육, 지방 등의 연부 조직을 잘 통과한다.

③ 고체라도 뼈와 석회침착된 표면에선 강하게 반사되고 나머지는 흡수하므로 통과가 어렵다.

④ 빛과 유사하게 대략 직진 반사한다.

⑤ 주파수가 높을수록 생체에서는 흡수하기 쉬우므로 체내심부까지 도달하지 못한다.

### 2) 원리

진동자에서 극히 짧은 시간(약 십만분의 1초) 동안 초음파가 생체내로 발신된다. 발신된 초음파는 약 1,530m/S의 속도로 생체내를 전파하여 음향적으로 성질이 다른 조직이나 정기의 경계면에서 반사가 일어나 반사파로서 원래의 탐촉자(Probe)에 의해 수신된다. 발신하고 나서 수신되기까지의 이 시간을 예측함으로써 각 조직경계면까지의 거리를 알 수 있다. 수신된 반사파는 증폭, 검파 등의 전기적 처리를 거쳐 영상화된다. 이것이 펄스(PULSE) 반사법이라고 하는데 초음파 진단 장치의 원리이다.

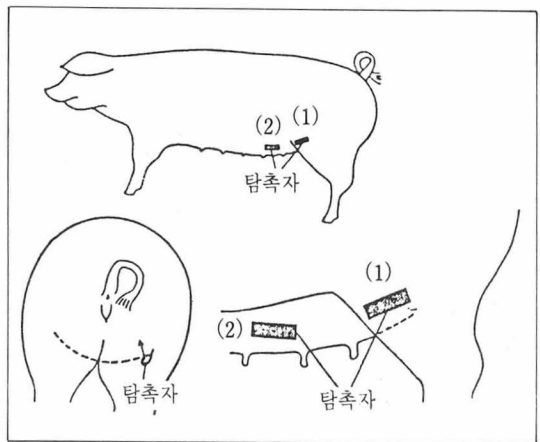
## 3. 초음파의 판독 방법

위에서 설명한 것과 같이 초음파는 가스나 뼈는 투과하기 어렵고 반사되기 쉬우므로 화면상에서는 희게 비쳐지고 근육장기나 물등은 투과하기 쉽기 때문에 검게 비쳐진다.

돼지에 있어서 진단은 자궁상을 비추어 내서 태낭(GESTATIONAL SAC)이나 태자상을 확인할 수 있으면 임신이라고 진단한다. 태낭은 내부에 양수나 요수를 저장하고 있어 화면상에서 검게 비친다. 태낭은 교배 후 18~22일 가량이 되면 출현하는데 그 크기가 상당히 작아 발견하기가 쉽지 않다.

그러나 25일 경부터는 급속히 크기가 커져 모든 임신돈에서 쉽게 다수의 태낭을 발견할 수 있다. 이후 거의 100% 진단이 가능하다. 다만 이때 주의할 점은 방광도 화면상에서 검게 나타난다는 점이나 태낭은 자궁상 내에 여러개가 작게 나타나기 때문에 쉽게 구별이 간다. 단, 단층상의 판독은 처음에 몇번의 연습으로 초보자라도 비교적 정확히 행할 수 있다.

### 1) 진단부위와 단층상의 판독



〈그림 1〉 임신진단의 검사부위(탐촉자의 위치)

① 진단부위는 <그림 1>에서 볼 수 있듯이 임신초기는 후지 내측에서 쪽지부근(1)의 위치 탐촉자를 체측에 평행으로 대면 좋다. 스톨사용시 등뒤에도 가능. 좌, 우 어느쪽도 가능.

② 임신이 진행됨에 따라 보다 전방(2)의 위치 또한 보다 광범위 하게 진단가능

③ 탐촉자를 대강 (1)의 위치에 대고 다음은 화면을 보면서 탐촉자를 움직여 최초로 방광을 찾아내고 그 전방에 인접한 자궁을 보고 진단하는 방법이다.

방광은 오줌을 저장하고 있어 단층상에서 커다란 검은 단형의 상으로 비취져 용이하게 발견

④ 단층상 판독의 기본을 말해두면 초음파는 가스체나 뼈를 투과하기 어렵고 반사되기 쉬우므로 화면상에서는 회계 비취짐.

⑤ 근육장기나 물등은 투과하기 쉽기 때문에 검게 비취짐. 단층사의 판독은 처음은 헤멜지도 모르지만 진단은 초보자라도 처음부터 비교적 정확히 할 수 있다.

⑥ 진단은 자궁상을 비취내서 태낭(GESTATIONAL SAC : GS)이나 태자상을 확인 할 수 있으면 임신이라 진단한다.

⑦ GS는 내부에 양수를 저장하고 있고 방광과 마찬가지로 화면상에서 검게 비친다.

⑧ GS와 방광과의 차이는 GS쪽은 자궁상내에 복수가 존재하고 불임돈의 경우 자궁상의 GS와 태자상을 찾지 못한다. 자궁상내에 커다란 부정의 타원형 상이 다수 존재하면 임신으로 진단해도 된다.

⑨ GS는 임신 25일 이후가 되면 쉽게 발견되고 거의 100% 진단이 가능하다.

⑩ GS의 형상은 태자의 발달과 함께 명료함을 결여하게 되므로 임신중기 이후는 자궁의 크기와 태자의 존재가 임신진단의 결정적 방법이 된다.

⑪ 태자는 화면상에서는 그 형상을 인식하기 어렵지만, 체내의 특수한 움직임 혹은 골격을 보

는 것에 따라 판단할 수 있다.

⑫ 임신일수에 의한 진단정도의 변화는 없고 어느기간에 있어서도 거의 100% 라고 해도 좋지만 임신 25일 이후의 초기쪽이 다수의 GS가 존재함에 따라 중, 말기보다 빨리 진단 할 수 있다.

## 2) 임신경과에 따른 태낭과 태자상의 변화

① 교배후 17일 : 교배후 17일 이전에는 임신된 것이라도 태낭이 확인되지 않고 임신진단불가

② 교배후 18~22일 : GS가 출현하나 발견할 수 없는 경우도 생길 수 있어 임신진단 부적합

③ 교배후 25일 : 평균직경 1일 약 6mm 증가함으로 모든 임신돈에선 쉽게 발견 GS는 타원형에서 대다수 부정형. GS수는 태자수와 일치하지만 화면상의 GS의 수는 많다, 적다를 구분가능. 이때는 임신진단이 거의 100% 가능하다.

④ 교배후 25~40일 : 이때는 GS의 직경의 증대는 화면상에 거의 확인되지 않지만 태자의 성장관찰 가능

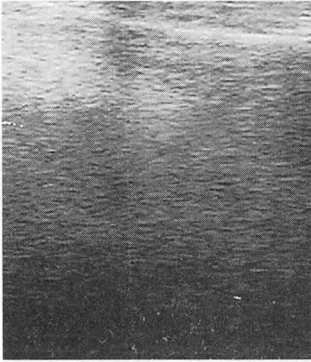
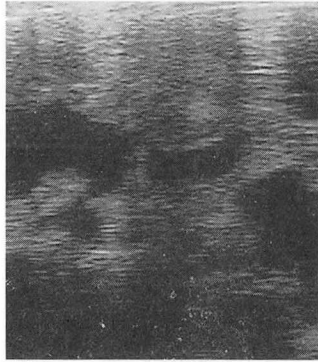
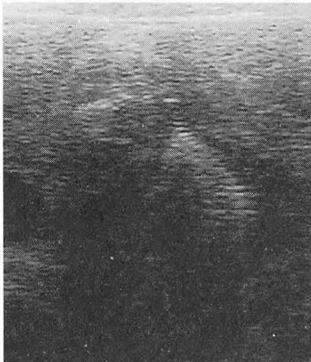
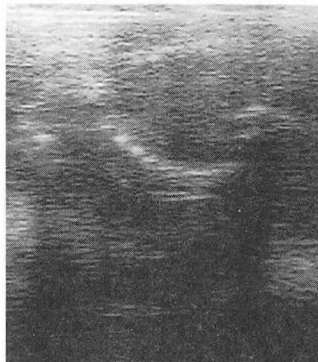
⑤ 교배후 40~50일 : 태자의 움직임과 생사감별가능

⑥ 교배후 50일 이후 : 교배후 50일이 지나면 태자의 길이 약 8cm가 되고 평행으로 존재하는 태자는 화면폭 가득히 되어 임신이 진행됨에 따라 부분적인 관찰 가능

⑦ 임신중기 이후 : 태자 두부와 동체의 구별이 용이

## 3) 초음파 임신진단 결과 나타난 공태돈에 대한 조치(공태모돈의 조치)

- 모돈 연속재발, 성적불량시 강도태
- 성적이 양호한 모돈은 군사돈방 이동후 35일령 PMS주사 : 42일령에 발정 확인후 교배
- PMS 주사후 발정이 오지 않는 모돈은 재차 임신 감정후 도태결정

<p><b>1</b></p> <p>〈불임돈〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subcutaneous : 피하조직</li> <li>※교배후 임신이 확인되지 않은 상태</li> <li>자궁상에 아무런 GS의 양수가 보이지 않음.</li> <li>※불임된 상태의 모습도 이렇게 나타남.</li> </ul>		<p><b>2</b></p> <p>〈임신 26일〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 다수의 커다란 G.S가 존재</li> <li>• 태아(胎芽)도 발견</li> <li>※교배후 25일령의 임신이 확인된 상태</li> </ul>	
<p><b>3</b></p> <p>〈임신 55일〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 태자의 두부(H)와 동부(B) 구별이 명백</li> <li>• 태자의 길이는 약 8cm</li> <li>Fetal abdomen : 태자(胎子) 복부(위)</li> </ul>		<p><b>4</b></p> <p>〈임신 70일〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 태자의 척추와 두부(H)</li> <li>• 뼈는 회색, 내부는 흑색으로 비취짐</li> <li>Fetal Skull : 태자 두개골</li> <li>Fetal Cervical Vertebrae : 태자 척추</li> </ul>	

〈그림 2〉 초음파 진단기에 의한 진단 사례

### 4. 경제성 분석

1) 공태 1두당 34,375원의 사료비 절약

일반적으로 종부 후 3주 간격으로 임신 확인을 하지만 다두사육과 발정 미약, 배사망, 관리자의 무관심과 경험부족 등 발견하지 못할 때가 많다. 조기의 임신확인으로 적절한 조치를 취함으로써 불수태돈 1두당 다음과 같이 사료비가 절약된다.

$(90일 - 35일) \times 2.5kg/1일 \ 1두 \times 250원/kg = 34,375원$

① ② ③ ④

- ① 일반적으로 임신됐다고 생각한 모돈이 공태돈으로 알게 된 날짜.
- ② 초음파 단층법으로 공태돈을 25일에 확인하고 그후 적절한 조치를 한 후 종부한 날짜
- ③ 공태돈 모돈에 급여 사료량
- ④ 사료 단가

2) 분만을 향상으로 연간 9,576,000원 수익 증가(모돈 100두 일관 경영시) 85% 수준이다. 분만을 저하의 원인은 다양하지만 종부후의 불수태돈의 조기 발견으로 3% 정도의 개선이 가능하다고 본다.

분만을 3% 개선으로 연간 모돈 회전율이 0.07 향상됨으로써 63두가 더 출하된다.

$0.07 \times 100두 \times 9두/1복 = 63두$

① ② ③ ④

- ① 향상된 모돈 회전율
- ② 모돈 두수
- ③ 1복당 출하 두수
- ④ 개선된 출하 증가 수

즉,  $63두 \times 1,600/kg \times 95kg = 9,576,000원$ 의 조

개선된	생체kg당	출하체중	수익이 더
출하두수	단가		발생한다.

〈표 1〉 월별 불임비율 비교

(진단기간 94. 1. 1 ~ 8. 31)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	계
방문횟수	35	36	40	52	52	47	40	43	350
진단두수	1,280	1,199	1,389	1,247	1,700	1,404	1,174	1,552	11,065
임신평정	1,174	1,120	1,250	1,163	1,594	1,257	1,055	1,099	10,112
불임판정	106	79	119	84	106	147	119	193	963
불임비율	8.2	6.5	8.7	6.7	6.2	10.4	10.1	11.4	8.2

\* 데이터 피크 31개 농장에 대한 초음파 임신진단 두수 4,866두, 불임두수 461두, 불임비율 9.47%

〈표 2〉 산차별 사고별 불임비율

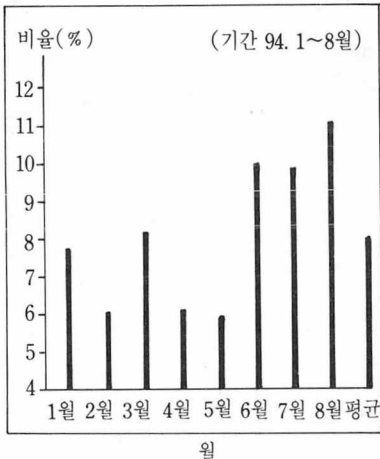
- 데이터 피크 31개 농장에 대한 초음파 임신진단 두수 4,866두, 불임두수 461두

구분\산차	0산차	1산차	2산차	3산차	4산차	5산차	6산차	7산차	8산차	계	비 율
1차사고	32	47	23	31	15	12	9	10	15	194	42.0
2차사고	24	24	36	16	17	17	7	4	8	153	33.1
3차사고 이상	31	14	17	20	9	4	7	7		109	23.6
성적불량							1	3	1	5	1.08
계(두)	87	85	76	67	41	33	24	24	24	461	
비율(%)	18.7	18.4	14.5	14.5	8.11	7.1	5.2	5.2	5.2		100

### 5. 초음파 임신진단 사례

'94. 1. 1~8. 31일까지 8개월간 도드람 계열 31개 농장에 대한 초음파 임신진단 4,866두를 진단, 이중 불임돈 461두 발견 9.47% 비율로 나타남.

〈표 1〉에서 94년 1월부터 8월까지 8개월 동안의 진단두수 대비 불임비율은 평균 8.2%로 나타났으며, 4~5월은 6%대로 낮고, 하절기 6~8월 3개월 동안에는 10% 이상으로 높게 나타났다. 하절기 고온스트레스에 의한 모돈과 웅돈의 문제에 대해 9월, 10월까지도 불임비율은 증가할 것으로 예상



웅돈의 정액검사, 모돈의 영양관리 등 한층 더

〈그림 1〉 초음파 임신진단 월별 불임비율 비교

심도 깊은 모돈 관리가 요구된다.

〈표 2〉는 94년 1월부터 8월까지의 불임 판정돈에 대한 산차별 비율과 산차별 연속사고 두수를 비교한 것으로 저산차에서 비율이 높게 나타남을 알 수 있다.

한번 불임된 모돈이 다시 발정이 와서 교배에 성공한다면 그리 큰 문제라 볼 수 없지만 연속적으로 문제를 발생시킨다면 빠른 도태가 결정되어야 한다.

후보돈 단계부터 적절한 관리가 이루어져야 하며, 교배후 정확한 재발체크가 실행된다면 농장의 불임비율은 감소하고 분만율이 향상될 것이다.

### 6. 맺음말

이제 우리 양돈업도 국제화와 수입개방화에 대비하기 위해서는 과학적인 방법으로 돼지의 조기 임신진단으로 생산성을 극대화하여 원가절감만이 어려운 난관을 극복할 수 있다고 생각되며 초음파 단층법의 임신진단 방법도 하나의 좋은 방법이라 생각된다.