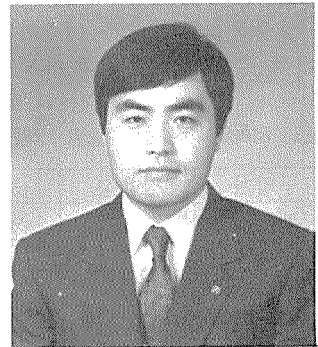


# 식육제품의 가공

다음 글은 식육제품의 가공으로 제조공정 및 원료에 대해 기술한 것이다. 육가공업계 및 독자의 도움을 위해 제조공정 및 원료부문에 대해 제일제당 개발팀의 도움을 받아 3회에 걸쳐 연재한다(편집자 주)

## 林 聲 天

제일제당 이천1공장 개발팀장  
• 필자는 55년 3월 충북 충주에서 태어나  
건국대축산대에서 축산가공학을 전공한 뒤,  
4년여 서독의 RASTING사에서 육가공 기술을  
연수했으며, BONN직업학교를 졸업했다. 87년  
4월 서독의 식육 장인시험에 응시,  
MEISTER자격을 취득한 바 있다.



### [1] 식육제품의 제조 공정

식육제품을 제조, 생산하기 위하여는 원료비 구매, 운반, 저장, 처리, 가공, 제품의 보관, 출하에 이르기까지 대단히 복잡한 공정들에 여러 사람들의 정성이 모아지게 된다. 각 공정마다 요구되는 작업 속도와 품질 수준에 적합하도록 일치된 노력이 이루어질 때 비로소 소비자들이 안심하고 찾을 수 있는 우수한 품질의 제품이 생산되는 것이다.

각 공정별 특성 요인을 살펴보면 다음과 같다.

#### ◆ 원료의 구매

식육의 가공 기술이라 함은 식



육이 갖고있는 여러가지 특성들을 이용하여 형태, 풍미, 보존성 등을 향상시켜 원래 상태의 식육이 지닌 제약성을 극복함으로써 상품력을 부여하는 것이다. 따라서 균일한 품질의 제품을 생산하기 위한 첫번째 전제 조건으로서 원료육의 품질은 대단히 중요한 의미를 갖는다.

선진국의 경우, 가장 우수한 전문가로 하여금 원료 구매를 담당케 하는 것도 이러한 이유에서 비롯된다.

#### ❑ 운반

도축의 운반이나 지육의 운송시 특히 주의하여야 할 점은 도축의 경우 살아있는 생명체로서 외부로부터 심한 억압을 받게 되면 자연적으로 여러가지 질적인 손상을 초래하게 된다. 지육의 경우 역시 운송 방법이 비위생적이거나 적정 온도 유지에 실패하게 되면 미생물의 오염에 따른 급속한 변질로 상품가치를 잃게 되므로 각별한 주의를 필요로 한다.

#### ❑ 저장

원료 및 제품의 저장에 있어서 특기할 사항은 저장중의 보존성 확보와 감량 발생의 억제 있다. 따라서 저장 목적에 따라 적합한 온도는 물론 습도 역시 일정하게 조절 유지되어야 한다.

냉장 또는 냉동 저장중이라 할 지라도 원료 및 제품의 품질은 계속하여 변화하므로 가급적 빠른 처리를 필요로 한다.

#### ❑ 처리

처리라 함은 원료의 성질은 변화하지 않으면서 형태만 바뀌는 모든 작업을 말한다. 예를 들어 지육의 해체, 골발 정형, 제품의 포장 등을 의미한다.

#### ❑ 가공

가공 기계, 기구 및 도구 등을 이용한 형태의 변화는 물론 조미료, 향신료 및 첨가물의 작용과 혼연, 가열 또는 냉각 등의 열처리에 따른 성질의 변화가 동시에 이루어지는 작업을 총칭하여 좁은 의미의 가공이라고 한다. 여기에 포함되는 공정에는 염지, 혼화, 충전, 열처리 작업 등이 있으며, 원료 처리, 포장 작업까지 포함하여 넓은 의미의 가공이라고 한다. 따라서 가공 기술의 발달이라는 것은 이러한 처리, 가공과정에 있어서 얼마만큼 이론적인 근거에 의해 표준화된 작업을 행할 수 있느냐 하는 것으로 평가될 수 있을 것이다.

#### ❑ 제품의 보관

축육 제품의 경우, 법정 전염성 세균의 사멸 65℃ 이상의 중심 온도로 가공된 제품으로서 모든 세균이 완전히 소멸된 것이 아니므로 보관중에 온도 조건만 맞으면 남아있는 미생물이 급속도로 증식하게 되어 부패 현상이 나타나게 된다. 따라서 일반적으로 포장된 원료육이나 육제품의 경우 4℃ 이하에서 보관되는 것이 바람직하다. 고온, 고압, 살균 제품의 경우,

상온에서 보관, 유통이 가능하고는 하나 직사광선하에나 통풍이 잘 되지않는 곳에서의 보관은 피하여야 할 것이다. 선입 선출의 관리 역시 상품력을 보호하는 수단 이 된다.

#### ❑ 출하

출하시 제품의 조심스러운 취급이 요망되면 낮은 온도를 요구하는 제품의 경우 반드시 냉장 또는 냉동차량을 이용하여야 한다. 이는 제품의 경우 역시 운송도중 함부로 다루거나 적정 온도 유지에 실패하게 되면 외형의 파손은 물론 미생물의 증식에 따른 부패로 상품력을 잃게 되기 때문이다. 또한 배송 거리 및 거래처를 감안하여 적정량을 출하함으로써 장시간 운송 차량 내에 체류되는 것을 방지하는 것이 좋다. (도표참조)

### [2] 축육가공의 원료

#### 1. 식료품으로서의 식육

##### 1) 식육이란

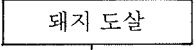
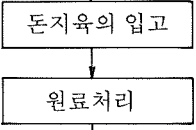

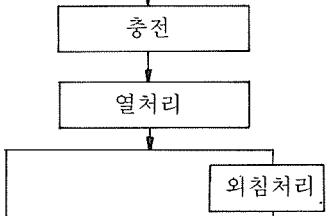
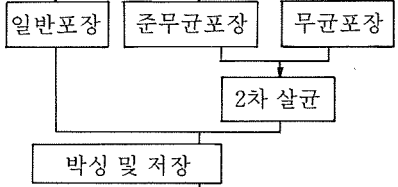
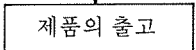
사람의 기호에 적합한, 도살된 온혈 동물의 모든 부위를 식육이라고 한다.

❑ 식육은 결체 조직, 지방, 혈관, 신경 및 림프샘들로 이루어진 근육 조직이다(생물학)

❑ 식육은 수분, 단백질, 지방, 탄수화물, 비타민 및 미량원소들로 이루어진 복합체이다(화학)

❑ 식육은 인체를 구성하고 있는 모든 성분들과 그 함량이나 질

1) 축육 제품 제조 공정

공정명	공정의 흐름도	공정내용
도살	 <pre> graph TD     A[돼지 도살] --&gt; B[돈지육의 입고]             </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도살전 충분한 계류</li> <li>• 충분한 방혈 실시</li> <li>• 위생적인 작업장 환경</li> <li>• 충분한 냉장 시설</li> </ul>
원료처리	 <pre> graph TD     A[돈지육의 입고] --&gt; B[원료처리]             </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 예냉실 온습도 관리로 감량 방지</li> <li>• 예냉실 청결 유지</li> <li>• 돈지육의 해체, 골발, 정형</li> <li>• 용도별 육분류</li> </ul>
가공 1	 <pre> graph TD     A[원료처리] --&gt; B[염지]     A --&gt; C[훈화]             </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원료육의 형태 및 성질이 크게 변화</li> <li>• 햄, 베이컨육의 염지</li> <li>• 소시지육의 호화</li> <li>• 육제품의 내용물 가공</li> </ul>
가공 2	 <pre> graph TD     A[염지] --&gt; B[충전]     A --&gt; C[훈화]     B --&gt; D[열처리]     C --&gt; D     D --&gt; E[외침처리]             </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 케이싱을 이용, 내용물에 형태부여</li> <li>• 훈연 및 가열처리로 일정한 모양 및 맛을 유지</li> <li>• 제품의 냉각(샤워, 방냉실시)</li> <li>• 제품표면의 pH를 강하</li> <li>• 2차 오염을 방지</li> </ul>
포장	 <pre> graph TD     A[외침처리] --&gt; B[일반포장]     A --&gt; C[준무균포장]     A --&gt; D[무균포장]     C --&gt; E[2차 살균]     B --&gt; F[박싱 및 저장]     E --&gt; F     D --&gt; F             </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제품의 특성에 따른 외포장 방법</li> <li>• 다양한 포장재의 활용</li> <li>• 철저한 위생처리로 제품의 안정성</li> <li>• 적합한 저장온도 유지</li> </ul>
출하	 <pre> graph TD     A[박싱 및 저장] --&gt; B[제품의 출고]             </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조심스러운 운반 및 선입선출로 제품의 보호와 상품력 확보</li> </ul>

## 2) 혼합 어육 제품 제조과정

		공정내용
원료저장	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">냉동고기풀</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">수육원료</div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>냉동고기풀의 선도 확인</li> <li>수육원료(돈육, 지방 등)의 수분</li> </ul>
가공	↓ 분쇄 및 배합	<ul style="list-style-type: none"> <li>분쇄기의 연마 상태 및 온도 관리</li> <li>정확한 계량 및 배합</li> </ul>
	↓ 세절 및 혼화	<ul style="list-style-type: none"> <li>혼화기(카타)칼날의 예리도 유지</li> </ul>
	↓ 충전	<ul style="list-style-type: none"> <li>PVDC필름에 충전</li> <li>케이지 플레이트에</li> </ul>
열처리	↓ 고온고압살균	<ul style="list-style-type: none"> <li>정확한 살균효과로 제품의 안정성 확보</li> </ul>
포장	↓ 포장	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품 표면 세척</li> <li>고속 자동 포장</li> <li>최종 품질 검수</li> </ul>
	↓ 박싱 및 저장	
출하	↓ 제품의 출고	<ul style="list-style-type: none"> <li>조심스러운 운반 및 선입 선출로 제품의 보호</li> </ul>

## 3) 통조림 제품 제조 과정

공정명	공정흐름도	공정내용
원료수분 및 저장	원료육준비	<ul style="list-style-type: none"> <li>원료육의 신선도 확보</li> <li>적정 온도 유지</li> </ul>
가공	↓ 염지	<ul style="list-style-type: none"> <li>염지기간 및 온도 적정유지</li> <li>정확한 원부재료의 계량&amp;배합</li> <li>공관세척 및 검사</li> </ul>
	↓ 혼합	
	↓ 충전	
	↓ 권채	
열처리	↓ 고온고압살균	<ul style="list-style-type: none"> <li>정확한 살균효과로 제품의 안정성 확보</li> </ul>
포장	↓ 포장	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품 표면 세척</li> <li>최종 외관 상태 점검</li> </ul>
	↓ 박싱 및 저장	
출하	↓ 제품의 출고	<ul style="list-style-type: none"> <li>조심스러운 운반 및 선입선출로 제품의 보호</li> </ul>

에 있어서 매우 흡사하므로 사람이 쉽게 소화시킬 수 있다. 식물의 성분들은 흔히 딱딱한 섬유질로 싸여있어 잘 소화되지 않는 반면 식육의 소화 흡수율은 약 96%에 이른다. 따라서 사람들은 비싼 대가를 지불하면서 식육 및 육제품을 구입하는 것이다.

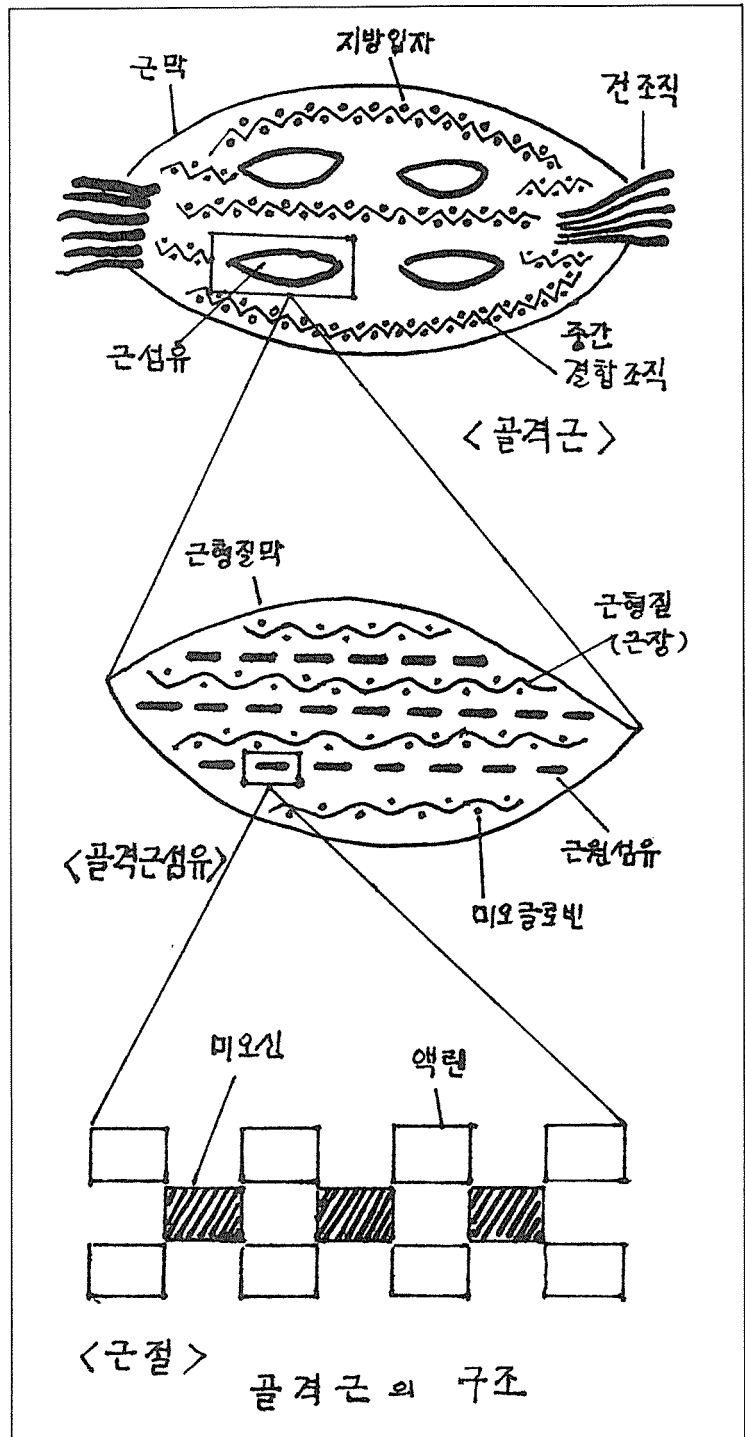
## 2) 식육의 구조

### ① 근육 조직

근육은 동물의 운동 기관으로 뼈에 부착되어 있는 골격근, 내장과 혈관을 구성하고 있는 평활근, 그리고 심장에만 존재하며 독특한 형태를 가지고 있는 심근의 3종류로 나뉘어진다.

◆ 골격근은 의지에 따라 조절되는 근육이며 평활근과 심근은 그렇지 아니하다.

◆ 골격근은 직경 10~10 $\mu$ m의 근섬유가 긴모양으로 평행하게 다수가 모여서 혈관, 신경 섬유와 함께 결합 조직에 의하여 다발을 이루고 있다. 이 다발을 근섬유속이라 하며 근막에 싸여있고, 양쪽 끝은 건조적으로 되어 뼈나 인대에 부착되어 있다. 하나하나의 근육은 얇은 결합 조직의 막으로 덮혀있고 그것에 의하여 근육 내부의 결합 조직 성분과 연결되어 있다. 신경 섬유와 혈관은 결합 조직으로 망막을 이루어 근육의 내외로 뻗어 있어 영양 공급 및 노폐물의 제거와 신경 지배계를 형성하고 있다.



◆ 근형질막은 근섬유를 둘러싸고 있는 막으로 단백질과 지질로 구성되어 있다.

◆ 근섬유의 세포액을 근형질 또는 근장이라고 하며 그 속에 육색소인 미오글로빈(Myoglobin)이 녹아 있고, 근절(Sarcomere)로 이루어진 근원 섬유(Myofibril)가 함유되어 있다.

◆ 근절은 굵은 섬유와 가는 섬유로 되어 있어 근육의 수축 이완이 반복적으로 일어나는 기본적인 단위로서 굵은 섬유를 미오신필라멘트(Myosin Filament), 가는 섬유를 액틴필라멘트(Actin Filament)라고도 한다.

◆ 근육의 색깔은 육색소인 미오글로빈에 따라 결정된다. 육색에 영향을 미치는 요소로는 도축의 종류, 품종, 나이, 사육방법, 사료등이 있다.

### ② 결합 조직

결합 조직은 체내의 여러 조직을 연결하고 유지하는 조직이다.

◆ 결합조직은 골격의 구성분으로서(표피), 기관, 혈관, 림프관의 외곽구조로서(심장, 콩팥), 그리고 건, 근육, 신경 섬유, 근섬유 등의 주위구조로서 몸 전체에 광범위하게 분포되어 있다.

#### ◆ 결합조직의 분류

— 연질 결합 조직, 피하 결합 조직

- 경질 결합 조직, 건, 표피
- 탄성 결합 조직, 목심줄
- 지방 조직, 등지방, 복지방
- 연골 조직, 돌기 연골, 늑골

연골

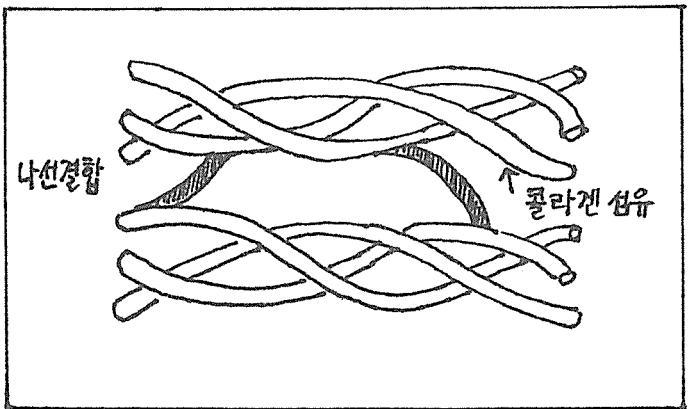
— 뼈 조직, 골격

◆ 결합 조직은 기질과 결합 세포, 그리고 세포의 섬유로 구성되어

어 있다. 세포의 물질에는 콜라겐(Collagen), 엘라스틴(Elastin), 레티린(Reticulin)이 포함된다.



결합 조직의 구조



콜라겐 섬유의 구조

### ③ 연골 조직

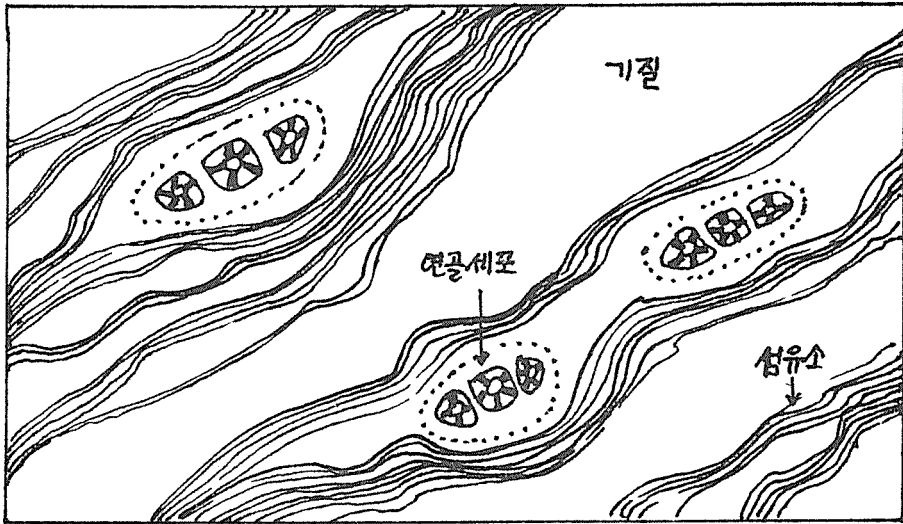
독특한 결합 조직인 연골과 뼈는 각각 동물체내의 지지 성분과 골격으로 구성되어 있다.

◆ 발생기 동안에 골격의 대부분은 연골로서 존재하며 후에 뼈

로 전환된다.

◆ 연골은 겔상태의 기질에 묻혀있는 세포의 섬유와 세포로 구성되어 있다.

◆ 연골 세포는 세포의 기질 내에 작은 공동으로 분리되어 있다.



연골 조직의 구조

함께 꼬여진 콜라겐 섬유가 연골 기질내에 미세한 그물 구조를 형성한다.

연골은 콜라겐 섬유와 엘라스틴 섬유의 상대적인 양에 있어서 차이가 있으며 섬유가 묻혀져 있는 기질의 양에 따라서도 다르다. 이들 차이에 따라 초차 연골, 탄성 연골, 섬유 연골로 나눈다. 초차 연골은 관절에 있는 뼈의 표면, 흉추골, 요추골, 척추골의 연결 부위에서 발견된다. 탄성 연골은 후두개와 귀의 내외 부분의 구성분이다. 섬유 연골은 콜라겐 성분을 많이 함유하고 있는 것이 특징이고 깊이 뼈에 부착되는 것과 관련되어 있다.

#### ④ 뼈

뼈는 세포, 섬유소 그리고 석회화된 세포의 기질로 구성되어 있다. 이것이 골격의 특징인 견고

성과 방어적 성질을 부여한다. 대퇴골과 같은 긴 뼈에 있어서는 골간은 치밀한 뼈로 된 구멍 뚫린 원통이며, 골간의 양 끝은 골단이라는 뼈의 팽대부가 위치한다. 뼈 전체는 골막이라는 특수한 결합 조직인 얇은 막으로 싸여있다. 골단의 주위에는 치밀한 뼈로 된 얇은 층으로 덮여 있으나 안 쪽은 스폰지 상의 뼈로 되어 있다.

#### ⑤ 지방 조직

지방 조직은 주로 피하 지방과 조직지방(콩팥주위, 복지방)형태로 존재하며 근육 사이의 결합 조직이나 골수에도 함유되어있다.

지방의 주역활은 에너지를 공급하는 것이다.

피하 지방은 체온의 손실을 막아주며 조직 지방은 기관을 보호해 준다.

지방 조직은 느슨한 결합 조

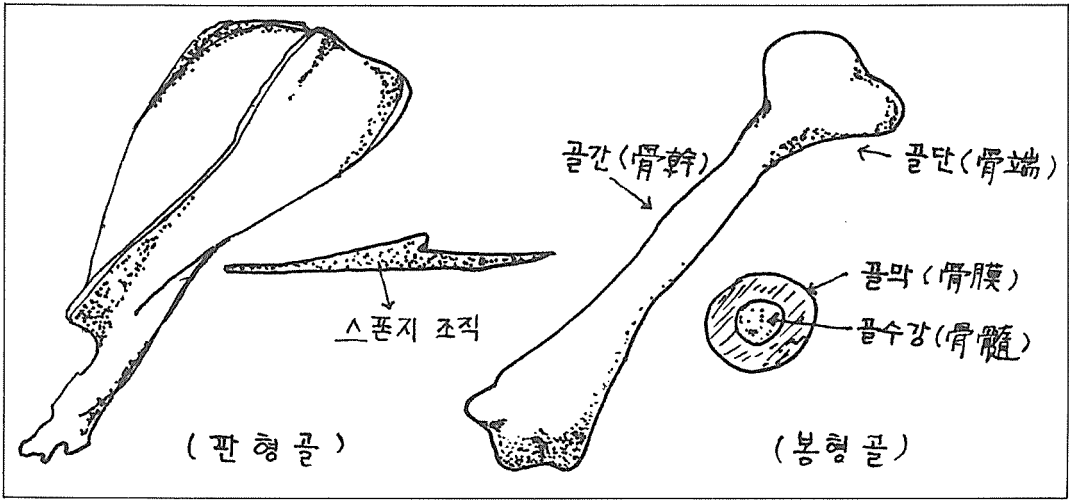
직 사이에 지방 세포가 끼워져 있는 형태로 존재한다.

지방 조직은 부위별로 견고성에 차이가 있으며 이는 결합 조직의 함유량에 기인한다. 예를 들면 등지방에는 결합 조직이 많아 질긴 편이나 복지방은 결합 조직이 적어 연약하다.

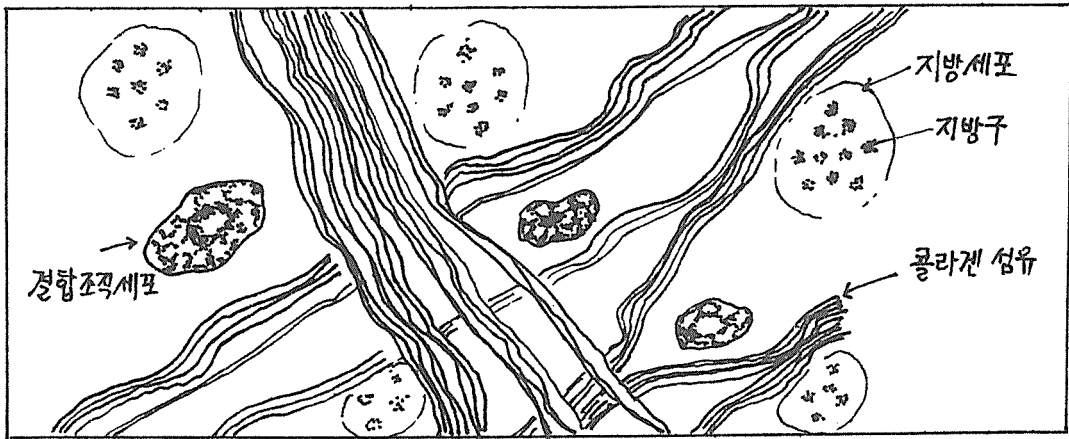
지방 조직의 맛성분은 쉽게 분해되므로 어떤 사료를 급식하느냐에 따라 지방의 풍미에 큰 영향을 미친다.

도살 전의 도체 관리 여하에 따라 지방의 보존성에 커다란 영향을 미친다.

지방의 색깔은 카로틴(Carotin)함량에 따라 좌우된다. 이 성분은 비타민A로부터 합성되며 나이가 먹음에 따라 근육질의 동물에 있어서 진노란 색깔을 띄게 된다.



뼈의 종류



지방 조직의 구조

⑥ 혈액

혈액의 역할은 체내에서 각 성분들을 운반하는 것이다.

❑ 혈액은 대사를 통하여 세포에 영양을 공급하는 동시에 노폐물을 운반하며, 침입 이물에 대한 방어 역할과 pH 및 체액 균형의 조정 역할을 한다.

❑ 혈액량은 동물의 종류, 나이, 중량 등에 따라 차이가 있으며

소의 경우는 생체중량의 약 7.5%, 돼지의 경우는 약 4.5%를 차지한다.

❑ 혈액은 유동 물질인 혈장(plasma)으로 구성되어 있고, 그 속에는 혈소판, 적혈구 백혈구가 존재한다.

❑ 적혈구 내에는 혈색소인 헤모글로빈이 함유되어 있어 붉은 색을 띄게 되며 세포에 산소를 공

급하는데 직접적으로 작용한다.

❑ 고기의 빛같은 근장 속에 존재하는 혈색소의 양에 따라 영향을 받는다.

❑ 백혈구는 체내에서 면역 기능을 수행한다.

❑ 혈소판은 혈액의 응고에 작용한다. <계속> □