

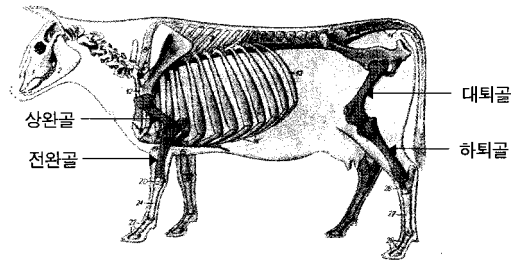


# 사골의 영양적 가치와 효율적 이용

축산물등급판정소 경기지사장 이장성

## 전통 보양식, 한우 사골

소뼈는 임신부나 수유부, 허약한 사람에게 여름철엔 더위를 이기는 식품으로, 추운 겨울철엔 몸을 따뜻하게 해주는 보신용 전통식품으로 각광받아왔다. 특히 사골은 구수한 맛과 양질의 우수한 칼슘의 공급원으로써 각광을 받고 있어, 곰탕 및 설렁탕 등 대중적 조리의 재료로 널리 애용되고 있다.



## 사골의 해부학적 구조

시판되는 사골의 종류에는 소의 품종별로 한우, 젃소, 육우, 수입사골로 구분할수 있으며, 성별로는 암소, 황소(수소), 거세소로 구분된다. 일반적으로 사골의 길이나 굵기는 소의 몸집과 비례하여, 몸집이 상대적으로 작은 한우, 그 중에서도 암소의 앞다리에 해당하는 앞사골이 가장 작다

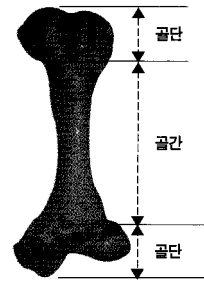


그림1. 뼈의 구조

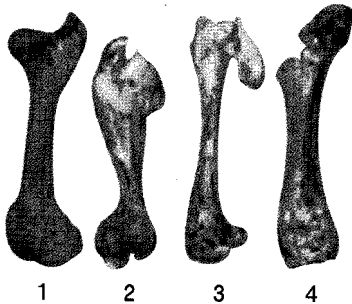


그림1. 한우 수소 사골의 형태(1:대퇴골, 2:상완골, 3:하퇴골, 4:전완골)

소 한마리에는 사골이 8개로 구성되어 있는데, 앞다리에 있는 뼈를 앞사골, 뒷다리에 있는 뼈를 뒷사골이라 칭하고 있다. 앞사골은 가늘고 긴 전완골(쪽사골)과 짧고 굵은 상완골(왕사골)로 되어 있으며, 뒷사골도 가늘고 긴 하퇴골과 짧고 굵은 대퇴골로 구성(일부에서는 뒷사골도 앞사골과 같이 대퇴골을 왕사골, 하퇴골을 쪽사골이라 부르기도함)되어 있다.

사골의 구조는 크게 구분하여 기다란 중앙축인 골간(diaphysis)과 골간의 양끝에 골단(epiphysis)이라는 뼈의 팽대부로 구성되어 있다. 골단의 주위에

는 치밀한 뼈로 된 얽은 층으로 덮여 있으나, 안쪽은 스폰지상의 해면질(spongy substance)로 되어 있다. 골간의 바깥쪽은 골막으로 되어 있으며, 중앙내부는 골수(marrow)로 되어 있는데, 이 골수가 어릴 때는 주로 붉은색을 나타내나, 나이가 들어가면서 석회화 되어 점차 붉은색을 잃어가다가 노란빛을 띄게 된다.

뼈의 이화학적 조성은 세포, 교원섬유 및 점액단백질성 기질로써 구성되어 있는데, 기질(基質)내에 있는 각종 칼슘염류(cacium salts)의 침전에 의하여 석회화(calcify) 되고, 그 속에 많은 비석회화 교원섬유가 독특한 형태로 배열되어 있어 골조직을 매우 강하고 단단하게 만든다. 뼈의 기질(基質)은 소의 연령에 따라 차이가 있을 수 있으나 대체로 1/3이 유기질이고, 2/3가 무기질로 구성되어 있다. 황소 뼈를 예를들면 젤라틴(33%), 탄산석회(3.85%), 기타염류(3.45%), 인산석회(57.35%), 인산마그네슘(2.05%)로 조성되어 있다.

## 좋은 사골이란

정육점에서 쇠고기는 등급이 표시되어 있어 일반인이 손쉽게 좋은 고기를 구별할 수 있으나 등급표시가 없는 한우 뼈는 사정이 다르다. 모두 엇비슷한 하얀 사골 중에서 어떤 것이 좋은 것인가?

먼저 품종이 한우인 것, 둘째, 높은 육질등급의 고기에서 나온 뼈, 셋째, 뼈의 단면이 유백색이고 치밀한 것을 고르면 거의 틀림이 없을 것이다.

뼈의 질을 좌우하는 것은 품종과 연령이다. (수입)육우와 젖소의 뼈보다는 한우가, 한우 암소보다 수소나 거세우가, 소의 연령이 지나치게 어리거나 늙은소에서 생산된 뼈보다는 젊고 건강한 소에서 생산된 사골이 견실하다. 육우나 젖소 품종의 뼈는 한우에 비해 크지만 아무리 똑 고아도 한우와 같은 담백한 맛을 내지는 못한다. 아마 한우가 일하는 소(역용우)였고 뚜렷한 사계절 속에서 혹한기를 견디기 위해 뼈와 근육에 많은 무기물을 저장하기 때문이라고 판단된다.

## 사골의 추출 횟수별 영양적 특성

최근 농촌진흥청 축산기술연구소에서 한우의 다리 뼈인 사골을 종류별로 여러 차례 우려내 국물을 만든 뒤 추출회수별로 영양성분과 기호도를 조사한 적이 있다. 우려낸 국물이 얼마나 진한지를 나타내는 탁도는 하퇴골과 대퇴골이 다른 사골에 비해 높은 경향을 나타냈고, 단백질의 일종인 콜라겐과 콘드로이친황산 함량은 전체적으로 전완골(쪽사골)과 상완골(왕사골)이 다른 사골에 비해 높은 경향을 보였다.

사골의 추출 회수별(총 4회/1회당 6시간) 이화학적 특성을 살펴보면 우려낸 국물의 탁한 정도를 평가하는 탁도는 두번째(1.30%) 우려낸 이후 탁도가 급격히 낮아졌고, 점도는 두번째(8.57CP)까지 높아지다가 세번째(6.26CP)부터 낮아졌다. 단백질의 일종인 콜라겐은 세번째(36.33mg/100ml)까지 증가하다가 줄어 들었고 연골조직에 많이 함유되어 있는 뮤코폴리사카라이드의 일종인 콘드로이친황산은 두번째(102.29mg/100ml) 이후 급격히 줄어들었다.

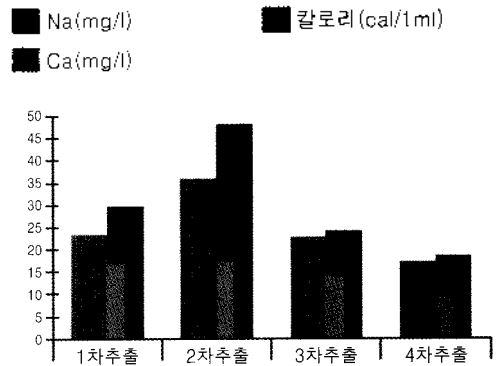
표1. 우려낸 횟수별 이화학적 특성

구분	탁도(%)	점도(CP)	콜라겐(mg/100ml)	콘드로이친황산(mg/100ml)
1차 추출	1.34	7.54	26.39	111.61
2차 추출	1.30	8.57	34.38	102.29
3차 추출	0.81	6.26	36.33	59.93
4차 추출	0.49	5.15	35.69	53.27

(자료: 축산기술연구소)

추출회수별(6시간) 우려낸 국물의 영양적 특성을 살펴보면, 총질소함량은 두번째(1327.50mg/l) 우려낸 국물까지 증가하다가 세번째부터 줄어들었고, 무기물인 나트륨과 칼슘은 세번째(22.74,13.89mg/l) 이후 급격히 줄어들었으며, 칼로리도 세번째 이후 급격히 낮아졌다.

우려낸 사골국물의 선호도를 조사한 관능검사에서도 국물의 색과 향, 맛 모두 세번째까지는 비슷했으나 네번째부터는 뚜렷 떨어지는 경향을 보였다. 이는 뼈를 무조건 오래 푹 끓인다고 해서 영양소가 많이 우려나오는 것이 아님을 알 수 있다.



(자료: 축산기술연구소)

## 맛있는 사골 조리

사골을 우려내는 방법은 장시간(12~24시간:1회) 조리법과 단시간(5~6시간:4회)조리법이 이용되고 있는데 일반 가정에서는 시간적 제약과 편의성 등으로 단시간 조리법을 주로 이용하고 있다.

사골에는 혈액을 생산하는 공장인 골수라는 조직이 있어 뼈속에 잔혈이 남아 있기 때문에 조리하기 전에 핏물을 제거해야 담백한 사골국물을 얻을 수 있다. 핏물을 제거하는 방법은 사골을 일정한 크기로 잘라서 흐르는 물로 씻어낸 다음 12~18시간 정도 사골을 차가운 물에 담그어 핏물을 제거하는 방법이 가장 바람직한 방법이나, 이 방법은 시간이 많이 걸리기 때문에 일반 가정에서는 사골이 잠기도록 적당량의 물을 넣어 끓을 때까지 가열(30분)해서 핏물을 제거하는 방법을 이용하면 된다.

핏물을 제거한 사골은 한번 더 씻어주고 사골 kg 당 5~7배 정도의 물을 다시 넣어 끓인다. 한번 끓고 나면 불을 약하게 줄여서 6시간 동안 끓인 후 사골을 건져내고 식힌 다음 지방을 걷어낸다. 같은 방법으로 2번을 더 우려내면 국물 맛이 좋으면서도 영양성분이 많은 사골국물을 얻을 수 있다.