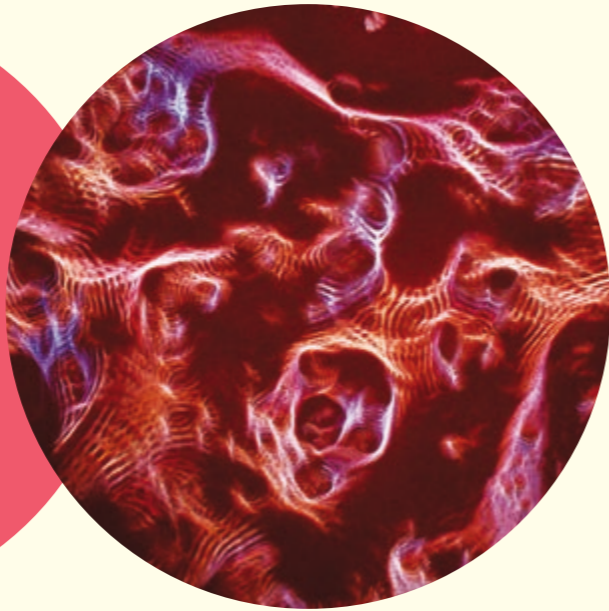


CHAPTER 05



장(醬),  
독에서 맛이 익다

장의 기원을 찾아서  
아미노산 익는 화학  
장맛 나는 요리법  
부엌의 화학 실험실

## 장의 기원을 찾아서

우리는 팔도 어디 가나 집집마다 장독대 하나씩은 다 갖추고 있던 ‘장의 민족’이다. 양지바른 마당 한편에 가지런히 놓인 크고 작은 옹기항아리들은 집안의 큰 재산이었다. 주부들은 틈만 나면 뚜껑을 여닫아 햇볕을 쬐어주고 수시로 문질러 옹기에 윤을 냈다.

좋은 장만 있으면 일 년 내내 반찬 걱정이 없었고, 행여나 장맛이 나빠지면 불길한 일이라도 생길까 노심초사했다. 오죽하면 피난 갈 때도 떠메고 가든지 정 손이 없으면 보물 숨기듯 땅속 깊이 묻었을까.

우리는 집집마다 장독대 하나씩 갖추고 있던 장의 민족이다. © shutterstock.com



예로부터 우리는 장으로 간을 맞추고 맛을 냈다. 생활이 현대화돼 직접 만들기보다 사 먹는 비율이 높아졌어도, 집집마다 있던 정갈한 장독대가 보기 드문 풍경이 됐어도, 여전히 철이 되면 장 담그기를 시도한다. ‘장’은 뿌리 깊은 한민족 고유의 DNA다.

### 한국인의 DNA, 그리고 된장로드

세계의 식생활은 민족과 지역마다 다른 자연환경에 맞게 발전했다. 동시에 외국과의 문화 교류에서 가장 먼저 전파되고 흡수되는 것도 음식문화였다.

‘장(醬)’이란 단어가 인류사에 처음 등장한 것은 중국의 고대국가 주(周)의 사회문화와 정치제도를 기록한 《주례》에서다. 주나라가 대략 기원전 11세기부터 존재했으니 장 또한 최소 3000년의 유구한 역사를 지닌 셈이다. 하지만 당시의 장은 고기를 숙성시킨 육장으로 동양 문화권에서 일반적으로 먹는 ‘콩장[豆醬]’과는 차이가 있었다.

콩은 전 세계에서 재배되지만, 농학계는 장의 원산지로 고구려의 옛 땅 만주를 꼽는다. 중국의 역사책 《삼국지 위지 동이전》은 고구려인들이 특유의 온돌문화 때문에 발효음식을 잘 만들었다고 전한다. 또 다른 중국 사서에서는 고구려 후손들의 나라 발해의 명산물로도 시(豉)를 꼽았다.

발해의 ‘시’는 콩을 발효시켜 만든 지금의 메주다. 삼국시대를 지나 고려시대가 되면서 장을 담그는 침장(沈醬)의 풍습은 더욱 널리 퍼졌다. 여염집에서도 메주를 띄워 맑은 간장을 떠서 쓰고, 남은 메주로 걸쭉한 된장을 만드는 게 보편화됐다.

장은 유구한 역사를 가진 한국의 자랑스러운 음식 문화이다. 타고난 미식가인 중국인들도 곧 한국의 된장 냄새를 ‘고려취(高麗臭)’라 부르며 적극적으로 받아들였다. 고대에 우리의 장 문화를 받아들인 중국은 넓은 땅덩어리만큼이나 다양한 풍토와 문화가 담긴 20여 종의 콩장으로 발전시켰다. 일본은 우리나라에서 전래된 재래식 된장에 쌀누룩을 더해 ‘미소’라는 일본식 된장을 탄생시킨다. 우리나라에

서 태어난 콩장은 이웃나라인 중국과 일본으로 흘러들어가 마침내 하나의 거대한 '장류 문화권'을 형성했다. 그야말로 역사 속의 원조 한류라 할 만하다.

장은 우리 식생활의 필수 조미료다. 사진은 된장을 기본으로 해서 만든 쌈장을 이용한 음식. © shutterstock.com



## 아미노산 익는 화학

장은 우리 식생활에서 떼려야 뗄 수 없는 필수 조미료다. 최근에는 아시아를 넘어 서구사회에서도 새로운 맛과 함께 소금을 대체하는 건강소스로도 각광받고 있다. 하지만 음식의 간을 맞추는 용도 이상으로 장은 한민족에게 중요한 의미를 가진다. 수렵과 목축 대신 쌀을 주식으로 하는 농경문화에서는 동물성 단백질의 섭취가 늘 부족했다. 장은 이를 대체하는 훌륭한 단백질 공급원으로서 중요한 역할을 담당했다. 지금처럼 과학적으로 알지는 못했지만 현명한 우리 선조들은 식물성 단백질과 지방이 풍부한 콩의 효능을 체험으로 알고 있었다. 우리나라가 유독 장과 두부, 콩나물에 이르기까지 세계 어느 나라보다 다양한 콩 식품법을 발전시킨 것도, 또 전쟁과 대기근 때면 구휼식품으로 쌀과 함께 꼭 된장을 나눠준 것도 그 때문이다.

된장은 콩이 가진 고유 영양성분, 즉 단백질, 지방, 탄수화물, 철분, 인, 칼슘, 비타민, 섬유질 등을 몇 년이 지나도 고스란히 섭취할 수 있게 하는 '장기보존식품'으로서 탁월한 영양학적 가치를 지니고 있다. 이제 우리 선조가 경험을 통해 터득한 장의 성질과 효능을 현대 화학의 시선으로 다시 살펴보자.

된장의 기본인 메주를 만들기 위해서는 대두를 삶아 찧고 뭉쳐야 한다.  
© shutterstock.com





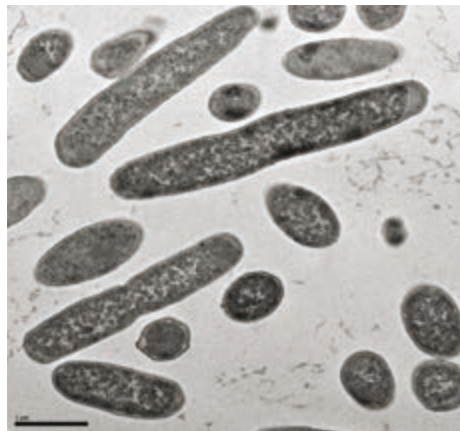
### 장은 복합발효의 산물

장이 오랫동안 부패하지 않고 식품으로서의 기능을 그대로 유지할 수 있는 비결은 소금에 숨어 있다. 소금은 삼투압 성질로 음식이나 재료에 쉽게 배어들고 생물체의 수분을 빨아들이기 때문에 병원균이나 세균 같은 박테리아가 잘 번식하지 못한다.

그렇다면 장 속의 미생물들은 소금물 속에서 어떻게 살아남아 유기물을 분해하고 발효를 일으켰던 것일까? 여기에는 우리 선조들의 놀라운 지혜가 담겨 있다. 그들은 과학으로 미시세계를 보기 훨씬 전에 이미 미생물의 생태계를 직관적으로 이해하고 있었던 것이다.

일본의 낫토나 서양의 빵, 치즈, 와인 등 모두 곰팡이, 세균, 효모 중 한 가지 미생물을 이용하는 '단용발효'다. 반면 한국의 장은 이 세 가지 미생물을 모두 이용하고 또 각각의 성질을 단계별로 활용한 '복합발효'의 산물이다.

첫 번째 발효 단계인 '메주 띄우기'를 살펴보자. 메주는 대두를 삶아 찜고 뭉쳐서 모양을 만든 것이다. 하루 정도 지나 겉면이 굳으면 메주를 벗짚에 묶어 바람이 잘



된장 속 미생물의 투과전자현미경 사진. 이 가운데 바실러스 서브틸리스라는 비병원성 세균이 메주에서 단백질을 분해한다.  
© 한국화학연구원

통하는 곳에 매달아 두고 한 달 동안 말린다. 이때 다시 따뜻한 온돌방으로 옮겨 2주 정도 띄우는데, 이 과정에서 자연계 어디에나 분포하는 비병원성 세균인 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)와 곰팡이가 발생하고 잡균은 사멸한다.

일정 온도 속에서 살아남은 메주 속 미생물들은 에너지를 얻기 위해 음식을 분해하는 소화효소들로 콩 속 단백질을 분해한다. 메주에서 피는 하얀곰팡이, 노란곰팡이는 효소로 작용해, 포도당이 수백 개 이어져 있는 콩의 전분(녹말)을 올리고당이나 단당류 포도당 등으로 분해시켜 체내에서 소화·흡수가 빠르게 될 수 있도록 돕는다. 단백질 분해효소 프로테아제는 콩 단백질을 펩타이드로 잘게 나누고 다시 '아미노산'으로 잘게 분해한다. 아미노산이 바로 된장의 구수한 맛을 담당한다. 아미노산은 단백질을 구성하는 기초 분자인데, 단백질은 통상적으로 20종 이상의 아미노산으로 이루어진다. 아미노산 단 몇 종이 화학적으로 결합해 이어져 있는 것은 펩타이드라고 부른다.

메주는 벗짚에 묶어 바람이 잘 통하는 곳에 매달아 두고 한 달 정도 말린다. © shutterstock.com



### 장의 오묘한 맛은 글루탐산 덕분

첫 발효를 무사히 마친 메주는 벼짚에 묶여 매달린 뒤 한 달 반 정도 지나면 소금물에 들어간다. 이때는 산소가 부족한 소금물에서 살지 못하는 곰팡이와 세균이 죽거나 휴지기에 들어가지만 효소들은 활동을 지속한다. 그와 동시에 고농도 소금물에서도 살 수 있는 내염성(내삼투압성) 효모와 젖산균이 배턴을 이어받는다. 앞서 1차 발효에 관여했던 세균 중 일부는 부산물인 유기산으로 아주 작은 단세포 균류인 '효모'들을 생장시켜 놓았다. 효모는 곰팡이와 세균이 분해해놓은 메주 속의 당을 대사해 에너지를 얻고, 지마아제(zymase)라는 효소로 이산화탄소와 알코올을 생성하는 알코올 발효를 일으킨다. 장에 여러 가지 향미(香味) 물질이 더해지는 순간이다.

장 고유의 은근하고 오묘한 맛은 아미노산의 일종인 글루탐산이 담당한다. 콩을 주재료로 하는 된장은 곡류에 많이 들어 있는 글루탐산이 특히 풍부하다. 된장찌개의 구수함과 간장의 달달함은 바로 이 글루탐산 덕분이다. 글루탐산은 오늘날 널리 쓰이는 조미료인 글루탐산나트륨(MSG)의 주성분이기도 하다. 글루탐산은 원

메주를 소금물에 넣어 된장을 만든다. © shutterstock.com



래 콩 단백질 속에서는 펩타이드 형태로 묶여 있어 구수한 맛과 감칠맛을 잘 내지 않는다. 하지만 발효 과정에서 콩 단백질이 효소에 의해 분해되어 글루탐산 이외에도 풍미를 일으킬 수 있는 다양한 아미노산이 만들어진다.

미생물의 도움으로 맛과 향을 얻었으니 이제 사람이 힘을 쓸 차례다. 장을 조금만 더 발효시키면 맑은 소금물, 즉 간장이 우러나오기 시작한다. 이 무렵이 되면 간장과 된장을 나누는 '장 가르기'를 해야 한다. 간장을 걸러내고 남은 메주는 꼭꼭 눌러서 수시로 뚜껑을 여닫아 주면 서서히 된장으로 변신한다. 장 가르기를 하고 나면 수분함량과 재료에 따라 그에 맞는 미생물들이 번식해 제각각 고유의 맛을 내게 된다. 집집마다 장맛이 다른 이유다.

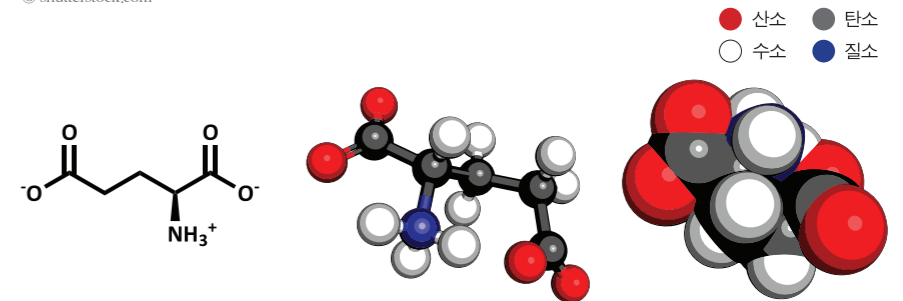
### 된장의 생리·영양학적 특징

우리가 음식으로 섭취하는 단백질은 소화관 안에서 아미노산으로 분해되고 흡수된다. 하지만 장류는 이미 아미노산을 분해해놓고 있어 영양학적으로 소화·흡수에 유리하다.

그런데 아미노산 중에는 체내에서 만들 수 없고 꼭 음식으로 먹어야 하는 '필수아미노산'이 있다. 콩으로 만든 한국의 장류는 단백질뿐만 아니라 이소류신, 루신, 페닐알라닌, 트레오닌, 발린 등의 필수아미노산을 풍부하게 공급해 건강을 지켜준다.

콩을 주재료로 하는 된장은 글루탐산이 풍부하다. 글루탐산의 화학식(왼쪽)과 구조(가운데, 오른쪽).

© shutterstock.com





장은 단백질과 필수아미노산 외에도 저분자 화합물과 여러 가지 발효생산물의 상호반응을 통해 인체 생리활성에 유익한 다양한 영양성분을 만들어낸다. 콜레스테롤 걱정 없는 불포화지방산, 부인병 치료에 특별한 효능을 가진 식물성 에스트로겐 이소플라본, 암과 당뇨를 예방하는 멜라노이딘, 장 유익균인 비피더스균에 영양을 공급하는 키토올리고당, 비만을 억제하고 면역증강에도 도움을 주는 사포닌, 피부노화와 혈액순환을 개선하는 레시틴까지 생성하니, 장은 실로 영양분의 보고다.

옛 사람들이 상처가 나거나 벌레 물린 데 된장을 바르고, 급체에 된장 푼 물을 한 사발씩 마셨다는 얘기도 과학적으로도 어느 정도 근거가 있어 그저 옷을 일만은 아니다. 메주를 띄우는 과정에서 생기는 곰팡이 성분은 마땅한 치료제가 없던 시절, 염증을 막는 훌륭한 항생제 대용품이었다. 그리고 놀랍게도 1928년, 우리나라 민간인의 오랜 지혜는 영국의 세균학자 플레밍이 푸른곰팡이에서 페니실린을 발견하며 과학적 원리가 입증된다.

하지만 완전식품처럼 보이는 된장에도 약점이 있으니 바로 지나친 염도다. 된장, 간장의 부패를 막기 위해 다량으로 사용되는 소금은 주성분이 소듐(나트륨)이다. 소듐은 체액에서 삼투압과 pH를 일정하게 유지시키고 신경자극의 전달 등 여러 가지 중요한 기능을 수행한다. 단식 중에도 물과 소금을 꼭 챙겨먹어야 하는 이유도 그 때문이다. 하지만 필요 이상으로 과다 섭취하면 체액 농도를 일정하게 유지하기 위해 수분을 많이 머물게 해서 고혈압과 각종 심혈관계 질환, 신장병과 비만 등 현대 질병의 원인이 된다. 그래서 간장과 된장을 사용할 때 가능한 싱겁게 조리하거나 채소 등을 많이 넣어 먹는 게 좋다.

### 천연조미료 간장과 '매운맛 혁명' 고추장

재래식 간장은 담근 햇수에 따라 농도와 발효에 차이가 있다. 흔히 간장을 달인다고 해서 여러 해를 묵힐수록 빛깔이 짙어지고 감칠맛이 강해지는 것이다. 메주 위

에 고인 맑은 소금물을 떠서 1~2년 정도 된 '청장'은 국을 끓이는 데 썼고, 3~4년을 묵힌 중간장은 찌개나 나물무침에, 5년 이상의 진장(陳醬)은 조림 등에 사용했다. 햇메주에 소금물 대신 작년 간장을 부어 더욱 진하고 맛을 좋게 한 '덧장'도 있다.

간장은 된장보다 염도가 높고 그 자체로 인체에 영양소를 공급하기에는 어려움이 있다. 하지만 요리 활용도 면에서는 고체인 된장보다 더 우수하다. 오랜 발효과정에서 다양한 효소들과 미생물의 생성물들이 서로 반응하며 다채로운 맛과 향의 화합물을 만들어낸다. 이를 떼면 당과 아미노산이 구운 냄새를 내는 피라진을 만들고, 염기촉매인 피라진은 산과 알코올을 결합시켜 에스테르의 생성을 촉진한다. 그렇게 해서 감칠맛, 단맛, 짠맛, 신맛에 향기까지 농축된 최고의 다목적 천연조미료가 완성되는 것이다.

메주를 띄워 만든 된장은 이소류신과 루신 등 필수아미노산이 풍부해 건강에 좋다. © shutterstock.com





간장은 여러 해 묵힐수록 빛깔이 짙어지고 감칠맛이 강해진다. © shutterstock.com



고추장은 메주가루에 고춧가루와 찹쌀가루를 섞어 만든다. © shutterstock.com

고추장은 비교적 늦은 시기에 태어났지만 현대에 이르러서는 된장, 간장을 능가하는 한식문화의 개성 강한 리더로 대접받고 있다. 고추장은 콩으로 만든 메주가루에 고춧가루와 찹쌀가루를 섞어 만든다. 고추장이 처음 등장한 것은 고추가 우리나라에 들어온 임진왜란 이후 17세기 무렵으로 추정되고 있다. 고추장의 붉은 빛깔과 달콤하면서도 강렬한 매운맛은 당시 사람들에게 일대 혁명에 가까웠다. 캡사이신이 유발하는 고추장의 매운맛은 사실 맛이 아니라 입안의 일시적인 염증과 통증감각이다. 재미있게도 캡사이신은 처음에는 강한 자극을 주지만 시간이 지나면서 우리 뇌로 하여금 통증 경감 화학물질을 분비하게 만든다. 입안이 열열한 최초의 느낌이 사라지면 은근한 쾌감이 남게 되는 것이다. 이런 고추장의 치명적 유혹은 빠르게 조선 백성들의 입맛을 사로잡았다. 처음 등장한 지 채 백 년도 지나지 않아 우리네 식탁을 평정한 고추장은 반찬의 가짓수를 크게 늘리고 장아찌와 비빔밥 같은 새로운 한국의 대표 음식을 창조했다.

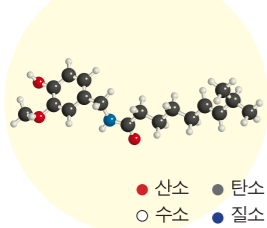


맛의  
화학노트

jang



## 캡사이신 길들이기



고추의 매운맛은 씨앗이 붙어 있는 부분(태좌)에서 분비되는 캡사이신에서 나온다. 그림은 캡사이신의 분자구조.

© shutterstock.com

고추장의 매운맛 성분 캡사이신(capsaicin)은 고추에서 추출되는 무색의 휘발성 화합물로서, 알칼로이드의 일종이다. 알칼로이드는 질소를 함유한 염기성 유기화합물로 식물에 널리 분포하는데, 동물에는 매우 특이하면서도 강한 생리작용을 일으킨다. 아마도 식물이 자신의 씨앗을 보호하거나 동물을 퇴치하기 위해 쓰는 화학물질로 보인다. 진통제인 모르핀, 담배 속 니코틴, 말미약 원료인 스코폴라민, 국소마취제로 쓰이는 코카인 등이 모두 알칼로이드다. 알칼로이드가 미량으로도 생리활성을 강하게 일으킨다는 것은 곧 잘 쓰면 약이 되고 지나치면 독이 된다는 이야기다. 그래서 알칼로이드 함량이 높은 식물은 대부분 독초로 분류된다.

캡사이신은 에너지 대사를 촉진시켜 비만 예방에 도움이 되고, 체온조절에도 영향을 미쳐 먹고 나면 실제보다 따뜻한 느낌을 갖게 된다. 또한 된장과 마찬가지로 항산화 효과, 면역기능 향상 등의 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 캡사이신이 잔뜩 들어간 요리를 먹고 입안에 난리가 났을 때 어떻게 하면 그 불을 빨리 끌 수 있을까? 흔히 쓰는 방법은 얼음이나 차가운 음료를 입안에 머금거나, 사탕이나 밥처럼 다른 음식을 입안에 넣는 것이다. 차가운 액체는 캡사이신이 활성화되는 온도 이하로 입안 온도를 떨어뜨리고, 까칠까칠한 음식은 뇌가 다른 종류의 감각신호를 보내게 해 신경을 딴 데로 돌리게 만든다. 더 확실한 방법은 우유를 마시는 것이다. 캡사이신은 친유성 물질이라 물을 많이 마셔도 매운 기운이 쉽게 가시지 않지만, 우유의 단백질은 캡사이신을 씻어내는 효과가 있다.

## 각종 젓갈은 생선 이용한 어장

장은 꼭 콩으로만 담글까? 아니다. 넓은 의미의 장류에는 고기나 생선을 발효시킨 육장과 어장도 포함된다. 인류 역사에 가장 먼저 등장한 '장(醬)'이란 단어는 실은 고기를 숙성시킨 육장을 뜻했다. 《주례》는 장에 '해(醢)'나 '혜(醢)'가 있다고 했는데, 이는 모두 육지와 바다의 고기를 말려 누룩, 소금과 함께 숙성시킨 것이다. 조선시대 농서인 《증보산림경제》도 '어육간장'을 소개하고 있는데, 소고기, 꿩, 닭, 송어, 광어, 도미, 조기, 전어 등을 메주 사이사이에 넣어 소금물로 숙성시켜 만든다.

이 가운데 생선을 사용하는 어장(젓갈)은 6세기 중국 위나라 문헌에서 처음 발견됐는데, 지금도 한자문화권과 동남아시아 일대에서 중요한 식재료로 사용되고 있다. 중국의 굴소스, 태국의 남플라, 베트남의 느억맘은 모두 젓갈의 일종이다. 인류 공통의 풍부한 먹거리인 생선을 오랫동안 두고 먹기 위해 염장하던 문화는 세계 곳곳에서 비슷하게 발전했다. 지중해에서 잡은 멸치로 담그는 이탈리아의

베트남 음식에는 생선을 이용하는 어장의 일종인 느억맘이 많이 쓰인다. © shutterstock.com







남부 이탈리아의 한 가게에 진열돼 있는 안초비. 안초비는 지중해 멸치로 담그는 서양식 젓갈이다.  
© shutterstock.com

안초비(Anchovy) 역시 서양식 젓갈에 해당한다.

젓갈의 발효는 어패류의 살·근육조직에 있는 자가소화효소와 내장에 들어 있는 효소의 작용으로 진행된다. 장에서 콩 단백질이 분해돼 아미노산이 되는 것처럼 젓갈에서도 근육과 내장의 주성분인 단백질이 아미노산까지 분해된다. 젓갈은 비린내가 나기도 하지만, 특유의 점성과 차진 식감, 보통의 간장과는 다른 깊이 있는 감칠맛 때문에 요리에 많이 쓰인다.

### 청국장과 낫토

청국장은 무르게 익힌 콩을 따뜻한 곳에서 담요나 이불을 씌워 띄운다. 담가서 빠르면 하루 만에도 먹을 수 있는 ‘속성장’이라, 발효과정에 최소 6개월이 걸리는 된장처럼 오래 기다리지 않아도 된다. 또 콩을 거의 그대로 먹는 셈이어서 영양과 효율성 모두 높은 발효식품이다. 하지만 숙성기간이 짧은 만큼 소화흡수율은

된장에 미치지 못한다. 청국장의 주 발효균도 된장과 같이 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)인데, 공기 중에도 많이 있지만 특히 벼짚에 많이 붙어 있어 청국장을 띄울 때는 사이사이에 벼짚을 많이 넣었다.

청국장과 비슷한 일본의 장으로 ‘낫토’가 있다. 낫토는 청국장과 달리 납두균(納豆菌, *Bacillus subtilis natto*)을 번식시켜 발효한다. 특이한 점은 먹는 시점에서도 대량의 균이 살아서 단백질을 분해를 일으킨다는 것이다. 또 낫토는 아미노산이 암모니아로 분해되기 때문에 알칼리성이다. 낫토 특유의 고린 냄새가 나는 것은 이 때문이다. 낫토 하면 떠오르는 대표적 이미지는 젓가락으로 휘휘 저으면 환없이 길게 떨어져 나오는 끈적끈적하고 미끌미끌한 점액질이다. 이는 낫토 속의 일부 박테리아 효소들이 긴 글루탐산 사슬과 포도당 사슬을 만들며 생기는 현상이다. 청국장도 글루탐산 사슬을 이어 고분자를 만드는데, 청국장의 점액질은 낫토의 점액질보다 점도가 더 높다고 한다.

일본의 낫토는 젓가락으로 집으면 점액질이 길게 떨어져 나온다.  
© shutterstock.com



## 장맛 나는 요리법

“다른 맛과 섞여도 제맛을 내니 이를 단심(丹心)이라 한다. 오랫동안 상하지 않으니 항심(恒心)이 있으며 비리고 기름진 냄새를 제거하므로 불심(佛心)도 있다. 매운맛을 부드럽게 하는 선심(善心), 어떤 음식과도 조화를 이루는 화심(和心)을 지녔으니 이를 된장의 다섯 가지 덕이라 한다.”

민가에서 구전돼 오는 ‘된장오덕(伍德)’의 이야기는 수많은 세월이 지난 21세기 오늘날에도 여전히 발효 중이다. 이제 장에 담긴 조상들의 풍성한 지혜에 현대의 과학지식 몇 스푼을 가미해보자. 요리는 분자와 에너지, 열, 반응 같은 화학의 기본개념을 활용한 생활 속 응용화학이다. 여러분은 이미 부엌에서 수많은 반복과 실험을 통해 그 원리를 몸으로 이해하고 있다. 장 역시 마찬가지다. 간단한 화학적 원리 몇 가지만 더 기억하고 있으면 밥상 앞에 둘러앉아 재밌게 화학을 이해하는 체험을 할 수 있다.

### 잡내 잡는 된장

애써 굵고 지졌는데 비린내에 고개를 돌리는 식구들 앞에서 실망한 적은 없는지. 이때 된장은 요리 재료의 잡내를 제거하는 데 탁월한 효과가 있다.

바다생선의 비린내는 생선이 죽은 뒤 분비되는 휘발성물질 아민(amine)과 알데하이드(aldehyde) 때문이다. 이 성분들은 잡은 지 오래될수록 늘어나기 때문에 신선도가 낮은 어패류는 비린내가 더 심해진다. 남조류를 먹는 잉어나 붕어 같은 민물생선도 진흙냄새를 풍기는 지오스민(geosmin)을 제거하지 않으면 먹기가 거북스러워진다.

이럴 때는 된장물에 살짝 데치거나 된장으로 조림을 하면 비린내 걱정을 크게 덜

수 있다. 된장을 이용하면 고기와 생선의 잡내가 사라지는 이유는 된장의 주성분인 식물성 단백질 덕분이다. 잘 숙성된 된장 속에는 이미 완전히 분해된 아미노산과 채 분해되지 않은 단백질 덩어리가 공존한다. 이 중 분자나 이온보다 큰 콜로이드 상태의 입자들은 각종 냄새의 원인물질을 흡착하는 성질이 있다. 여기에 된장 자체의 풍미가 함께 작용하며 비린내 등을 제거하는 것이다.

된장은 생선의 비린내를 잡는 데 제격이다. 사진은 고등어에 된장을 넣고 조리한 음식. © shutterstock.com





맛의  
화학노트

jang



## 냄새 잡기 보너스 편 - 콩 비린내

삶은 콩이나 콩나물에서 나는 강한 비린내는 대두가 가진 두 가지 성질 때문이다. 하나는 고도 불포화 기름의 높은 비중. 이 기름은 산화에 매우 취약하다. 다른 하나는 대두의 기름 분해 효소가 매우 활발하게 활동하기 때문이다. 특히 끓는 물에서는 콩에서 기름 분해 효소와 기름이 떨어져 나오고, 이 효소들이 기름의 긴 탄소사슬을 작은 조각들로 분해시킨다. 이 조각들은 휘발성 물질을 갖고 있는데, 이것이 조합돼 콩 비린내라고 하는 불쾌한 냄새를 만들어낸다. 콩 비린내를 최소화하는 방법은 콩의 효소들이 기름을 분해시키기 전에 재빨리 그 활성을 제거하는 것이다. 삶는 데 걸리는 시간을 최소화할 수 있도록 콩을 미리 물에 불리거나, 콩을 넣기 전에 물을 팔팔 끓이는 것, 압력밥솥으로 삶는 방법 등이 콩 비린내를 줄이는 데 도움이 된다.

### 된장 투입의 최적기

요리란 재료에 열을 가해 그 재료를 변화시키는 화학적·물리적 반응으로 맛과 영양을 높이는 것이다. 특히 음식 안에서 벌어지는 화학반응은 주로 열에 의해 생기므로 언제 장을 투입할지 적절한 타이밍을 알아두는 것은 장 요리의 첫 번째 자세다. 장류를 요리에 활용할 때는 맛을 낼 것인가, 향을 진하게 할 것인가를 미리 생각해야 한다. 발효식품인 장은 오래 열을 가할수록 아미노산이 덩어리에 흡착되어 풍미가 떨어질 수도 있다. 대신 조리 초반에 사용하면 아미노산이 가열되면서 향분자로 바뀌어 애초에 기대하지 못했던 새로운 향을 낼 수도 있다. 지금까지 장에서 확인된 향 분자들만 수백 가지가 넘는다.

먼저 한국인의 ‘소울 푸드(soul food)’ 된장찌개이다. 된장찌개는 집된장과 사 먹는 공장된장의 맛내는 요령이 다르다. 된장찌개를 끓이는 시간은 된장의 발효시간과 비례한다고 보면 된다.

숙성기간이 긴 집된장의 경우는 찌개를 끓일 때 약한 불에서 오래 끓여야 제맛이 난다는 게 중론이다. 짠맛이 강하고 깊은 맛이 우러나는 집된장에는 단백질이 완전 분해되지 않고 펩타이드의 형태로 많이 남아 있다. 따라서 집된장으로 끓이는 된장찌개는 끓이면 끓일수록 펩타이드가 아미노산까지 분해되어 맛이 좋아질 확률이 높아진다.

한국의 대표 음식 된장찌개. 집된장으로 만들 때는 약한 불에서 오래 끓여야 제맛이 난다. © shutterstock.com





일본식 미소된장이 들어간 미소 라멘. © shutterstock.com

발효기간이 짧은 개량 메주로 숙성시킨 공장된장이나 일본식 미소된장은 건더기를 먼저 익힌 뒤 마지막에 된장을 넣고 한소끔 살짝 끓여내는 게 좋다. 오래 끓이면 이미 분해된 아미노산이 채소·고기·두부 등에 스며들고 휘발성인 향 성분은 공기에 닿아 날아가 버리기 때문이다.

고기나 생선, 두부와 채소 등을 된장에 조리 짹짹한 맛을 내는 된장조림은 재료 구석구석 풍미가 배이도록 처음부터 된장을 넣고 끓인다. 이것은 앞에서 본 것처럼 원재료의 잡내를 없애기 위한 것이다.

된장의 다양한 효능이 널리 알려지면서 요즘에는 서양 음식에 된장을 사용하는 요리법도 발전하고 있다. 특히 대표적 건강음식인 샐러드에 재래식된장과 청국장, 미소된장을 이용한 드레싱을 넣으면 독특하고 참신한 풍미를 낼 수 있다. 재래식 된장에 무즙을 넉넉히 넣고 올리고당 한 숟갈, 약간의 다진 마늘, 참기름, 깨소금

을 넣어 섞으면 한식 밥상에서 특히 잘 어울리는 샐러드가 탄생한다. 미소된장 드레싱은 상큼하고 깔끔한 맛, 청국장 드레싱은 고소하고 부드러운 샐러드에 잘 어울린다. 또 찌개된장에 양파즙, 포도씨유, 올리고당을 섞으면 전혀 새로운 오일드레싱을 만들 수 있다.

#### 간장의 종류와 사용, 그때그때 달라요

전통간장인 조선간장(청장)은 1~2년의 숙성기간으로 비교적 염도가 높고 짠맛이 강해 나물을 무치거나 국물을 내는 데 적합하다. 조선간장으로 국물요리의 간을 맞추려면 재료와 국물이 충분히 끓은 다음, 맨 마지막에 넣어야 간장 향이 살아 있는 국물을 만들 수 있다.



양조간장은 조림과 절임처럼 간장 맛을 내야 하는 조리용으로 많이 쓰인다.

© shutterstock.com



조신간장은 충분히 발효가 이뤄지지 않아 아미노산이 발휘하는 깊은 맛은 없지만 숙성기간이 길어지면 점차 아미노산의 함량이 달라지며 짠맛은 감소하고 당과 알코올이 증가하게 된다. 이렇게 3~4년 이상 발효되면 진간장(진장)으로 변하는데, 진간장은 맛과 함께 간장 고유의 검은색을 띠어 조림과 약식 등에 쓰인다.

시중에서 판매되는 간장은 양조간장과 산분해간장이 있다. 양조간장은 콩이나 탈지대두에 쌀, 보리, 밀 등의 전분을 섞고 누룩곰팡이를 넣어 발효한 개량식 메주를 6개월~1년간 숙성시켜 만든다. 재래식 간장과 비교할 수 없지만 양조간장 역시 비교적 엄격한 공정관리 아래 서서히 발효시켜 만들므로 간장 고유의 감칠맛과 향을 낸다. 개량 메주를 쓰기 때문에 된장은 만들 수 없다. 염도가 낮은 양조간장은 조림과 절임처럼 간장 맛을 내야 하는 조리용으로 많이 사용한다. 이때는 간장을 식초, 설탕, 물엿 등과 함께 먼저 끓이다가 거품이 생기며 보글보글 끓을 때 짬 조림 재료를 넣어준다.

산분해간장은 아미노산간장이라고도 하는데, 콩깻묵 등의 단백질 원료로 아미노산을 만들고 재래식 간장의 맛과 향을 내는 화합물을 첨가해 제조한다. 제조시간이 짧고 가격이 싸지만 풍미가 떨어지는 편이다.

혼합간장은 양조간장 원액과 산분해간장 원액을 적당한 비율로 섞어 각각의 장점을 합친 간장이다. 대량생산과 합리적인 가격으로 시판되는 간장 대부분이 여기에 해당한다. 혼합간장을 고를 때는 용기 뒤편의 총질소함량 표시인 'TN(Total Nitrogen) 지수'를 확인하는 게 좋다. TN 지수는 발효가 얼마나 오래 됐는지를 알려주는 정보다. KS규격에 따르면 1.0%를 넘으면 표준, 1.3% 이상은 고급, 1.5%를 넘으면 특급에 해당한다.



### 소금? 간장? 뭘 넣는 게 좋을까



소듬의 과다섭취를 막기 위해 소금보다 염도가 낮은 간장으로 간을 하는 것이 좋다. 사진은 보통 간장에 찍어 먹는 튀김.  
© shutterstock.com

조개탕이나 못국처럼 시원한 맛으로 먹는 맑은 국은 소금, 찌개처럼 양념이 강하거나 미역국처럼 적당히 색도 내야 하는 음식은 간장이 진리다. 간장으로 간을 한 국이 싱겁다면 마지막에 소금으로 간을 하는 것도 방법이다.

소금은 물에 녹게 되면 양전하의 소듐 이온과 음전하의 염화 이온으로 용해된다. 따라서 식었을 때도 끝까지 짠맛을 유지한다. 또한 소금은 본래 재료의 맛을 효과적으로 고양하는 '맛의 대비효과' 성질이 큰 조미료다.

간장은 소금뿐만 아니라 발효과정에서 분해된 다양한 아미노산이 다른 재료와 만나 음식에 감칠맛을 더해준다. 따라서 특정한 풍미가 필요하다면 간장을, 깔끔한 맛을 유지하고 싶다면 소금을 쓰는 것이 좋다.

한편 최근에는 소듬(나트륨)의 과다섭취를 막기 위해 소금보다 염도가 낮은 간장으로 간을 할 것을 권하는 영양학자들이 많다. 최근 한 연구에 따르면 닭죽과 콩나물국을 소금과 간장으로 간을 한 뒤 미각훈련을 받은 실험참가자들에게 차이를 비교하도록 했다. 그 결과 간장으로 동일한 수준의 짠맛을 냈을 때의 소듬 함량은 소금을 사용했을 때보다 69%나 낮은 것으로 조사됐다.



부엌의  
화학 실험실



© shutterstock.com

오랫동안 식품을 보존할 수 있는 ‘식품보존능력’은 장류의 특별한 성질 가운데 하나다. 장이 오랫동안 부패하지 않고 식품으로서의 기능을 그대로 유지할 수 있는 것은 높은 소금 농도 때문이다. 소금은 삼투압 성질로 생물체의 수분을 빨아들이기 때문에 박테리아가 잘 번식하지 못해 음식의 저장기간이 길다. 장은 이런 보존능력 외에도 비린내를 잡는 기능이 있어 맛을 더욱 좋게 해준다. 장이 해산물의 비린내를 잡아 주는 이유는 간장에 용해돼 있는 아미노산과 단백질이 비린내를 유발하는 분자들을 흡착하기 때문이다. 부엌에서 아이들과 함께할 수 있는 간단한 실험으로 소금 저장과 간장 저장의 비슷한 점과 차이점을 비교해보고 장의 우수한 식품보존능력을 눈과 코, 입으로 확인해보자.

실험  
순서

- 1 간장 1/4컵, 소금 1큰술, 물 2/4컵, 새우 또는 참게(시장에서 구하기 쉬운 갑각류) 약간 마리를 준비한다.
- 2 새우는 물에 씻어 소금에 살짝 절여 물기를 없앤다. 이때 한 마리는 그대로 두어 10일 뒤 간장물이나 소금물에 절인 새우와 상태의 변화를 비교해 보도록 하자.
- 3 준비한 간장과 소금에 물을 붓는다.
- 4 새우를 간장물과 소금물에 각각 담근다.
- 5 쿠팡호일로 뚜껑을 만들어 덮는다.
- 6 상온에서 그늘지고 바람이 잘 통하는 장소에 두고 주기적으로 뚜껑을 열고 닫는다.
- 7 10일이 지난 뒤 나무젓가락 등으로 절인 새우를 건져내 모양과 냄새를 비교해 본다.



© shutterstock.com

청국장은 집에서 비교적 간단하게 만들어 볼 수 있다. 이를 통해, 장이 발효를 거쳐 콩 속 단백질을 아미노산으로 풀어내 맛을 내는 과정을 직접 체험해 보자. 삶은 메주콩의 맛과 완성된 청국장의 맛을 비교해 그 차이를 확실히 이해할 수 있다.

실험  
순서

- 1 메주콩 1컵, 청국장 가루 또는 볶짚 약간, 면 보자기, 압력솥, 채반, 스티로폼 상자, 전자모기향, 얼음팩 2개를 준비한다.
- 2 메주콩을 물에 넣고 8시간 이상 불린다.
- 3 불린 콩을 압력솥에 넣고 3분의 1쯤 잠기도록 물을 붓고 가열한다. 압력솥을 이용하면 그냥 삶을 때 물이 넘치는 것을 막아 간편하다.
- 4 강한 불에서 압력솥의 추가 흔들리면 약한 불로 바꿔 40분가량 더 가열한다.
- 5 불을 끄고 20분 뜸을 들인다. 익은 콩이 갈색으로 변하면 발효가 더 잘된다.
- 6 바실러스 균으로 발효를 도울 볶짚을 잘 말아서 콩 옆에 놓는다. 볶짚을 구하기가 어려우면 청국장 가루를 구해서 넣어도 같은 효과가 난다.
- 7 물기를 적신 면 보자기로 덮은 뒤 보온되는 스티로폼 상자에 넣는다.
- 8 바실러스 균이 가장 활발히 활동하는 온도인 40℃를 유지해주기 위해 간단히 구할 수 있는 전자모기향을 활용한다.
- 9 스티로폼 상자에 흠을 파서 전자모기향을 넣어준다.
- 10 얼음팩 2개를 물에 끓인 뒤 스티로폼 상자 안에 함께 넣어 40℃를 유지해준다.
- 11 48시간 동안 청국장 발효를 기다린다. 단, 발효되는 동안 뚜껑을 열면 안 된다.
- 12 숙성을 마친 청국장을 떠서 삶은 메주콩과 맛을 비교해본다.