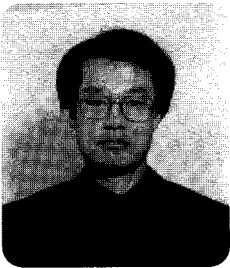




겨레과학의 발자취(22)



정동찬
국립중앙과학관
과학기술사 연구실장

농 경

아궁이

가마나 방 또는 솥에 불을 때기 위하여 만든 구멍을 말하며, 아궁이에는 솥이 걸린 부뚜막 앞에 설치하는 것과 부뚜막을 만들지 않고 불길의 곧게 그대로 구들로 들어가게 만든 함실아궁이 두 종류가 있다. 함실아궁이를 만들 때에는 구들 밑으로 불을 뿜 수 있도록 방의 어느 한쪽을 다른 곳보다 깊이 하고 구들장은 다른 데의 것보다 두꺼운 것을 놓는다. 이렇게 하면 구들장 밑으로 불길이 직접 들어가므로 방이 비교적 빨리 더워진다.

또 이 아궁이에는 불길이 솥바닥 가까이 스쳐가도록 고래 쪽을 높이 막는 이른바 부넙기가 없기

때문에 불길이 잘 들어가기 마련이다. 이를 군불아궁이라고 한다. 고래의 온기를 오래 보존하기 위하여 불을 뿜 다음 아궁이 입구를 막아 두는데, 도시의 함실아궁이에는 철제의 문을 닫아둔다.

한편 제주도에서는 근래까지도 부뚜막은 물론 고래를 설치하지 않고 적당한 크기의 돌을 나란히 놓은 다음 솥을 걸고 불을 때어서 음식을 만들었다. 방벽과 돌 사이에는 40~50cm쯤 간격이 있으며, 이곳에 재를 모은다. 아궁이에서 우리는 열의 전달과 보존을 위한 장치 중 가장 원초적인 모습을 찾아 볼 수 있다.

뚝배기

“장맛이 뚝배기”라는 말이 있듯이 뚝배기는 우리의 식생활과 매우 밀접한 관계를 맺고 있는 오지그릇이다. 즉 뚝배기와 같은 그릇이 발달하게 된 것은 우리 겨레가 탕류 음식을 좋아하는 음식 문화와 깊은 연관이 있다.

뚝배기는 아가리가 넓고 속이 약간 깊은 그릇으로 질그릇과 같은 방법으로 만든다. 질그릇은 찻물을 입히지 않고 600~700℃ 사이에서 구워 연막을 입혀 걸이 해석해석하고 윤기가 없는 반면에 뚝배기는 찻물을 입혀서 1,200℃ 이상의 고온에서 구웠기 때문에 윤기가 있고 두드리면 쇳소리가 난다.

뚝배기는 고온에서 구울 때 그릇의 내부에 있던



결정수가 증발되어 그 증발 통로나 자리가 그릇 내부에 존재함으로써 그릇 밖의 공기와 내부의 공기가 순환할 수 있게 된다. 그러므로 된장 등과 같은 양념류나 음식 등을 담가 두어도 잘 부패가 되지 않고 벌레가 잘 생기지 않으며, 물이나 음식 속에 들어 있는 각종 오염물질 등을 흡수하기까지 한다.

특히 떡배기는 불에 강하여 직접 불위에 올려놓고 음식을 끓이면서 먹을 수 있을 뿐 아니라 열함유량이 크고 열전달계수가 작아 보온성이 좋다. 요즈음의 금속제 냄비처럼 쉽게 끓지는 않지만 일단 끓고 나면 그 열이 오래 지속되기 때문에 된장 찌개나 곰탕 등과 같은 탕류 음식을 담는데 적합하다.

우리 전통음식은 염분이 많고 다양한 첨가물을 넣어 만들게 되는데, 금속으로 만든 그릇의 경우가 과정에서 금속의 부식이나 산화로 인하여 인체에 해로운 물질을 만들기도 한다. 그러나 떡배기는 화학적으로 매우 안정하기 때문에 금속으로 만든 그릇이 녹슬지라도 거의 영향을 받지 않는 매우 안전한 그릇이다.

이런 까닭에 투박하게 생겨서 비위생적인 것으로 비추일지 모르지만 요즘의 어떤 위생 그릇이나 바이오세라믹 그릇과 같은 첨단그릇에 못지 않은 우리 겨레의 정서와 과학슬기가 담겨있는 그릇이다. 그러므로 우리의 건강한 삶과 문화는 우리 고유의 그릇에서 찾아야 한다는 사실을 잊어서는 안 되며 이를 활용한 새로운 세라믹 재료의 개발에 심혈을 기울여야 할 것이다.

시 루

시루는 수증기를 이용하여 떡이나 쌀을 찌는데 사용하는 용기로, 바닥에는 김이 들어올 수 있도

록 여러 개의 구멍이 나 있다.

이 시루의 기원은 청동기 유적인 나진 초도 조개더미, 초기 철기 유적지인 평북 대평리 유적, 삼국시대 유적지에서 발견되었을 뿐 아니라 고구려 시대 유적과 안악 고분 벽화, 약수리 고분 벽화 등에 시루에 음식을 조리하는 모습이 그려져 있는 것으로 보아 그 역사가 오래되었음을 짐작할 수 있다.

떡이나 쌀을 찌기 위해서 솥에 적당히 물을 담고 그 위에 시루를 올려놓고 가열한다. 솥안에 있는 물이 끓어 뜨거운 수증기가 발생이 되면 이 수증기가 시루의 구멍을 통하여 떡가루나 쌀의 사이를 통과하면서 익게 된다.

솥과 시루가 맞닿은 부분에 밀가루와 멥쌀가루를 반죽하여 1cm정도로 길게 만들어 둘레를 붙이는데, 이것을 '시루번'이라 한다. 이 시루번은 틈 사이로 증기가 새는 것을 방지하여 솥 안의 증기압을 높임으로써 물을 빨리 끓게 하는 역할을 한다.

시루 속에 내용물을 넣을 때에는 내용물이 시루 밑에 난 구멍 속으로 빠지지 않도록 하기 위해서 시루 밑에는 짚으로 만든 "시루 방석"을 깔다. 일 부지방에서는 짚으로 만든 시루 방석 대신에 호박이나 무우조각을 사용하거나 채소잎 등을 사용하기도 한다.

끓는 물에 비하여 수증기는 열량이 매우 높다. 그래서 우리가 살갓에 국물을 엮었을 때 국물보다는 수증기에 의한 화상을 더 크게 입는다. 여기에서 우리 선조들은 이미 수증기의 작용을 알고 이러한 물리 원리를 실생활에 응용하였음을 알 수 있다.



매 통

매통은 지금과 같이 정미기가 없던 때 나라의 껍질을 벗기기 위해 사용하던 도구로 가정에서 없어서는 안될 중요한 물건이었다. 매통의 기원은 맷돌과 같이 신석기 시대의 갈돌과 갈돌판에서 비롯되었으며, 뒤에 정미기로 발전하였다. 이것은 맷돌과 같이 위, 아래 두쪽으로 이루어졌는데, 맷돌은 돌로, 매통은 나무로 만든다.

매통의 윗쪽 윗부분은 나라를 넣을 수 있도록 우묵하게 파고 가운데에는 나라가 흘러들어 갈 수 있도록 구멍을 내고 아랫부분은 아래쪽과 맞도록 우묵하게 파 준다. 매통의 아래쪽에는 이 구멍과 맞을 수 있도록 기둥을 세우고 위쪽과 맞닿아 서로의 중심이 변하지 않도록 볼록하게 만든다. 그리고 위쪽과 아래쪽이 만나는 면에는 툽니처럼 요철을 만들어 마찰에 의해 나라의 껍질을 벗겨 낸다. 이 요철 부분은 나라와 마찰로 쉽게 닳기 때문에 자주 파 주어야 한다. 이 둥근 통나무로 만든 매통을 쉽게 돌리기 위하여 윗쪽의 양옆에 손잡이를 만든다. 이 때 도정된 쌀은 왕겨만 벗겨질 뿐 속겨눈은 그대로 남아 있게 된다.

오늘의 동력 정미 방아도 이 매통의 원리가 그대로 담겨있으며 단지 기계화에 의해 대량으로 방아를 짤 수 있다는 점만 달라졌을 뿐임을 잊어서는 안되겠다.

기름 틀

깨 등의 곡식으로 기름을 짜내는 기구이다. 깨를 볶아 절구에 찧어 베보자기로 싸서 더운 김을 쐬 뒤 이 기름틀 위에 올려놓고 기름채날을 내려 눌러 기름을 짜내게 된다.

보통 기름틀은 나무로 만들어졌으며 지렛대 원

리를 응용하여 기름채날에 무거운 돌이나 맷돌로 눌러 효율을 높인다.

보통 나무로 만들지만 내구성을 갖는 돌로 만들어져 있는 이 돌기름틀은 무게에 의하여 기름을 짜게 되므로 채날 자체의 무게로 충분히 짤 수 있었으며, 지렛대 원리로 채날에 돌 등 무게를 얹으면 기름떡에 가해지는 힘은 더욱 커져 효과를 나타내게 된다.

소금

소금은 나트륨(Na)과 염소(Cl)로 구성된 육면체 결정으로 음식의 간을 맞추거나 음식을 오랜 기간 보관할 때 없어서는 안되는 중요한 것이다. 사람의 체온을 조절하는데 중요한 땀은 염분을 포함하고 있어 땀을 많이 흘리면 땀과 함께 염분이 빠져나가게 된다. 이때 체내에는 수분의 부족현상과 함께 염분도도 낮아지므로 염분의 보충을 위하여 우리가 소금을 먹는다. 이렇게 중요한 소금이지만 염분을 너무 많이 섭취하면 질병을 야기하기도 한다.

소금은 바닷물을 증발시켜 만들기도 하지만 자연화학적 반응에 의해 소금이 생성되어 돌과 같이 딱딱하게 된 암염도 있다. 우리나라는 예로부터 암염보다는 염전에서 생산되는 소금을 주로 사용하였는데, 염전은 보통 조수간만의 차가 크고 해안이 완만한 서해안에 발달하였다.

염전에 바닷물을 채워 물을 가두어 놓고 태양열과 바람에 의해 수분을 증발시키게 되면 가두어진 바닷물의 소금의 농도가 점점 짙어지게 된다. 소금의 농도가 포화농도에 도달하게 되면 작은 소금입자가 생기기 시작하는데 수분의 증발로 수분이 더 없어지면 소금은 과포화 상태가 되어 작은 소금입자가 커지기 시작한다. 이렇게 생성된 소금은



모아져 창고로 운반되고 이곳에서 전국 각지로 운반하게 된다.

염전에서 만들어진 소금은 소금성분 외에 불순물이 많이 함유되기 때문에 색이 약간 검고 알갱이가 굵은 것이 특징이다. 이 소금에서 불순물을 없애기 위해 깨끗한 물에 소금을 다시 녹여 증발시키면 불순물의 양은 점점 줄어들게 된다. 정제 과정을 반복하면 할수록 소금의 색깔은 하얗게 되고 알갱이는 작아진다.

요사이 건강을 위하여 죽염을 만들어 먹기도 하는데, 이 죽염은 대나무에 일반 소금을 채워 넣고 높은 온도로 태워 정제한 소금의 일종이다. 최소 7회 이상 정제과정을 거쳐 죽염을 만드는데 소금 속에 있는 불순물을 제거한 순수한 소금이라 할 수 있다. 소금은 매우 다양한 용도로 사용되는데 음식의 간을 맞추는 것은 김치를 절이거나 생선 등을 장기간 보관할 때도 사용된다. 따라서 소금은 예전에는 매우 귀한 것이었으나 지금은 화학소금이 대규모로 생산되어 유통되기 때문에 흔한 것이 되어 버렸다.

식품저장법

요즘 음식에 오르는 각종 젓갈류나 고기류, 마른 나물류 등은 계절에 관계없이 조리되어 우리들의 입맛을 돋군다. 이러한 식품 가운데 대부분은 일정 시기에만 생산되거나 특별한 저장이 요구되는 식품들이 거의 대부분이었다. 그럼에도 불구하고 사람들은 지속적으로 신선한 식품을 얻기 원하기 때문에 이러한 욕구를 충족시키기 위해서는 다양한 방법으로 식품을 저장하여야 한다.

식품은 아무렇게나 방치해 두면 온도, 습도, 광선, 산소, 미생물, 벌레 등의 영향을 받아 변질되거나 썩게 되므로 식품을 신선하게 오랫동안 보존

하기 위해서는 건조, 가열, 소금·설탕·초 등에 절임, 훈연, 저온 저장 등의 방법을 사용한다.

식품저장법의 기원은 부여의 저장구덩이나 고구려에 곡물 창고가 있었다는 설과 술을 잘 담갔다는 것으로 보아 매우 오래 되었음을 추정할 수 있다.

말려서 보관하는 방법은 식품의 종류에 따라 약간의 차이가 있으나 보통 햇볕에 말리는데, 이로써 식품에 비타민 A가 생성된다. 저온저장은 일반적으로 채소나 과일 등 야채류를 저장하는데 이때 온도는 10℃, 습도는 85%를 유지해야 한다. 이 저장법은 움저장에서 냉장법, 냉동법, 급속동결법으로 발전하였으며, 요즘은 질소나 아르곤 가스처럼 불활성 기체를 이용한 방법이나 방사선을 식품에 쪼이는 방법, 방부제나 약품처리에 의한 방법, 진공포장에 의한 방법, 극초단파나 초음파를 이용한 살균법 등으로 거듭 발전하여 우리 식탁을 풍성하게 해 주었다.

그러나 이러한 현대의 보존기술도 과거 우리 선조들이 사용하였던 저장법의 기본원리를 응용하여 변질이나 부패조건을 제거함으로써 장기간 보존이 용이하도록 한 것에 불과한 것임을 잊지 말아야 할 것이다. 즉 현대 과학기술의 뿌리는 바로 우리 선조들의 과학술기에 있음을 잊어서는 안된다.

도 량 형

돌 저 을

물건을 달아 무게를 재는 측정도구로 언제부터 사용되었는지 정확히 알 수 없지만 청동기시대 이래 청동의 합금 비율로 미루어 적어도 이 시기의 전부터 사용되어 온 것으로 추정된다.

우리나라에 도량형제도가 문헌에 나타나는 것은



삼국시대 부터이다. 이때는 중국의 척관법을 받아 들여 새로운 길이, 양 등의 독자적인 단위를 만들어 썼으며 이것이 일본에 전해져 고려법, 고려술이라는 도량형제의 기초를 이루었다.

무게는 금이나 은과 같은 귀금속을 다루었기에 중국 제도를 따랐던 것으로 보인다. 각 시대마다 도량형제의 정비에 노력하였지만 시대에 따라 다른 도량형기가 쓰였다. 이처럼 다른 기준의 저울이나 되, 말씨 쓰인 것은 농산물의 유통이 전국적이지 못하고 마을 단위로 이루어져 백성들에게는 불편이 없었기 때문이기도 하였다.

저울은 주로 가운데 세운 주대에 지렛대를 걸치고 한쪽에는 추를 다른 쪽에는 무게를 달 대상을 놓아 무게가 같으면 평형이 되는 원리를 이용해 무게를 알아내었다.

여기에 있는 저울은 화강암으로 곡식 가마니 등 무거운 물건을 고리가 달린 쪽에 달고 반대쪽에 추를 매달아 세금을 내는 곡식을 잴 때 사용하였다.

말

우리가 쌀이나 콩 등과 같은 곡물이나 물건을 교환하기 위하여는 먼저 교환할 물건의 무게나 부피 등을 재야 한다. 따라서 측정단위의 발달은 그 시대의 경제규모나 발전 정도를 가늠할 수 있을 정도로 매우 중요한 것이다. 우리나라도 단위의 중요성을 일찍부터 인식하여 우리 나름대로의 단위를 만들거나 변경하여 사용하였다.

무게는 들어서 물건에 작용하는 중력의 크기를 측정하고 부피는 두 손을 모아 거기에 담긴 곡물의 양이나 용기에 담긴 양을 기준으로 한다.

예로부터 우리나라에서는 곡식의 양을 측정할 때에는 섬 또는 석(石), 말(斗), 되를 사용하는데, 1석은 15말 정도이며, 말로써 잴 수 없을 경우에

는 되를 사용하였다.

되든 어른 남자의 두 손을 모아 거기에 담긴 곡물량을 기준으로 하는데 이를 1승 또는 1국(鞠)이라고 하였다. 이것의 10배를 1두(斗), 100배를 1섬(石)이라 하였다. 그 뒤에 신라 문무왕 21(681)년에 당나라 제도를 받아들여 이것의 3배의 양(593.4cm³)을 1되로 개혁하였다.

그 뒤 고려 문종이 양제를 개혁하여 말(斗)을 미곡말:대소두말:말랑말:비고곡말로 나누고 그 용적율을 1,000:0.750:1.555:1.765로 바뀌어 사용되었으나 세종대왕대에 와서 고려 문종 때의 미곡말로 한 말의 기준으로 삼았으며, 임진왜란 때 계량법이 평두(平斗)에서 고봉두(高峰斗)의 악습이 통용되어 밑은 넓고 입이 좁은 말을 만들어 사용하기도 하였으나 1905년에 예전의 양제도를 없애고 일본의 양(量)제도로 통일하여 5되로 우리 말을 대신하려 하자 우리 말(斗)에 대두, 소두로 나누어 큰되, 5홉들이 되가 함께 사용되었다.

말의 형태는 네모난 형태인 정방형과 원통형이 있는데 일반적으로 사용하는 말은 원통형이다. 말의 양쪽에는 귀를 달아 곡물의 양을 잴 때 손잡이로 사용한다. 그러나 분량을 잴 경우 네모난 말은 수북히 고봉두로 재지만, 원통형 말은 방망이로 깎는 평두로 한다. 반면에 되든 정사각형이나 예전에는 직사각형을 사용하였다. 잴 때에는 종류에 따라 평두나 고봉두를 사용하는데, 직사각형 되든 고봉으로 곡물을 재었다.

오늘의 디지털 도량형기도 결국은 같은 양을 주고받는다든 교환의 원리가 깔려 있다. 그러므로 도량형의 통일이라는 것은 시장경제를 위한 산물에 지나지 않는다 해도 과언이 아니다. **발특 9802**