

# 무더위에 전기 없어도 시원한 음료를 마실 수 있을까?

전력 공급이 열악한 저개발 국가의 주민들이 겪는 불편 사항 중 하나가 바로 음식물 보관이다. 저개발 국가들은 대부분 평균 기온이 높다 보니 음식물이 상하는 경우가 자주 발생하기 때문이다.

따라서 이들에게는 냉장고가 꼭 필요한 가전제품이지만, 여러 가지 사정상 '그림의 떡' 일 수밖에 없다. 우선 비싼 가격은 소득이 낮은 주민들에게 상당한 부담이다. 그리고 또 다른 문제로는 전력 문제를 꼽을 수 있다. 전력 상황이 열악한 만큼, 냉장고를 구매해 봤자 제대로 사용할 수 없는 경우가 대부분이다.

'사이언스타임스'에 따르면 이 같은 문제를 해결하기 위해 전 세계의 적정기술 전문가들이 저소득 국가 주민들을 위한 '전기가 필요 없는 냉장고'를 개발하여 주목을 끌고 있다. 인도에서 유행하고 있는 '미티 쿨(Mitti Cool)'과 코카콜라가 제공하는 '바이오 쿨러(Bio-Cooler)' 등이 대표적인 적정기술 냉장고들이다.

## ■ 기화열 원리를 이용한 토기 냉장고



▲ Mitti Cool(왼쪽)과 Pot In Pot, 사진=www.jieec.org

지난 2001년, 인도의 한 지역에서 대규모 지진이 발생했다. 이로 인해 급수시설이 파괴되고 전기 공급도 끊겼다. 정부가 급히 재난을 당한 주민들에게 마실 물과 음식을 공급했지만 문제가 나타나기 시작했다. 물은 상온에서도 어느 정도 보관할 수 있지만, 음식물은 하루도 못 가서 상한 것이다. 그렇다고 매일 재난 지역에 음식을 공급할 수도 없는 처지여서 정부는 고민에 빠졌다.

이런 문제를 해결하기 위해 도예가이자 사업가인 '만수크 프라자파티(Mansukh Prajapati)'가 나섰다. 그는 어렸을 때부터 어른들이 음식을 질그릇에 보관하는 것을 보고 자랐다. 그리고 질그릇이 음식을 신선하게 보관하는 데 있어 어느 정도 영향을 미친다는 사실을 알고 있었다. 그는 자신의 도예 기술을 활용하면 전력이 없어도 상당 기간 음식을 보관할 수 있는 저장고를 만들 수 있겠다고 생각했다. 곧바로 작업에 착수

한 프라자파티 대표는 외관이 냉장고를 닮은 진흙 저장고를 개발하는데 성공했다. 그는 이 저장고에 '미티 쿨(Mitti Cool)'이라는 이름을 붙이고 본격적으로 지역 주민들을 위한 보급 활동에 나섰다. 미티 쿨의 '미티(Mitti)'는 인도어로 '토양'이란 뜻이다.

미티 쿨의 원리는 아프리카 지역에 보급되어 인기를 끌었던 '팟인팟(Pot In Pot)' 냉장고와 유사하다. 수분이 증발하면서 주변 열에너지를 뺏으므로 내부를 시원하게 만드는 기화열 반응의 원리를 사용한 것이다.

미티 쿨의 구조를 살펴보면 캐비닛 모양의 토기 상단에 물을 넣을 수 있는 공간이 있고, 그 아래로 음식을 보관하도록 설계되었다. 물이 토기의 내부에 젖어들면서 증발하게 되면, 내부 공간이 시원해지는 방식이다.

기본 원리는 같지만 미티 쿨은 팟인팟보다 좀 더 냉장고처럼 보이는 구조와 형태를 갖고 있다. 팟인팟은 진흙 항아리처럼 생겼지만, 미티 쿨은 음식을 넣는 문이 아크릴로 되어 있고, 내부는 층으로 구분되어 있어서 상대적으로 세련된 모양을 갖추고 있다.

실험 결과 미티 쿨 냉장고의 경우 8°C까지 온도를 낮출 수 있는 것으로 나타났다. 물의 증발 효과를 높이기 위해서는 통풍이 중요하는데, 물을 넣는 공간과 음식을 보관하는 공간 사이에 빈 공간을 만들어 바람이 잘 통하도록 만들면 수분이 더 빨리 증발되어 냉장 효과를 충분히 누릴 수 있다는 것이 프라자파티 대표의 설명이다.

그는 "미티 쿨 냉장고 가격은 약 50달러로서, 수백 달러에 달하는 전기냉장고에 비해 훨씬 저렴하게 구입할 수 있다."라며 "각종 야채들을 전기냉장고와 비슷한 기간 동안 보관하면서 가격이 50달러라면 충분히 가성비가 높은 제품이다."라고 말했다.

## ■ 전기가 없어도 시원한 음료를 제공하는 냉장고

기화열을 이용하여 전기를 사용하지 않고도 시원한 음료를 제공하는 냉장고는 컬럼비아에도 있다. 바로 세계적 음료 회사인 코카콜라가 제공하는 적정기술 냉장고인 바이오 쿨러(Bio-Cooler)가 그것이다.

코카콜라가 바이오 쿨러를 설치한 곳은 컬럼비아의 오지 마을인 아이피르다. 이곳은 평균 기온이 45°C여서 덥기로 유명한 컬럼비아에서도 특히 온도가 높은 곳으로 알려져 있다. 게다가 오지여서 전력 공급이 원활하지 않은 관계로 주민들의 집에는 가전제품이라고는 찾아볼 수 없다.

시원한 물을 마시는 것이 소원일 정도로 이곳 주민들은 문명의 혜택을 받지 못한 채 살아왔는데, 어느 날 코카콜라 직원들이 마을에 들어와 화분 모양의 냉장고를



▲ 바이오 쿨러는 화분에 물을 주기만 하면 시원한 음료를 마실 수 있다. 사진=Coca Cola

설치했다. 그리고는 일정 시간이 지난 후 냉장고 문을 열어 시원한 콜라캔을 선물로 나눠주며 냉장 성능을 과시했다.

바이오 쿨러라는 이름의 이 냉장고는 빨간색 문이 달려 있고, 그 위로 화분이 만들어져 있는 독특한 모습을 하고 있다. 화분에 물을 주면, 물이 서서히 냉장고의 벽을 타고 내려가면서 증발하는 원리로 이루어져 있다. 물이 증발하면서 주위의 열을 빼앗아 냉장고 안은 시원해진다.

실제로 외부 온도 40°C, 본체 내부 처음 온도 30°C였던 것이 물에 의한 기화열로 20°C까지 내려간다. 특히 냉장고 내부에는 냉각 거울 장치를 설치해 증발된 증기의 응축을 돕고 내부 온도를 한 번 더 낮출 수 있도록 설계해 내부는 10°C까지 냉각된다. 이에 대해 코카콜라 관계자는 "날씨가 더우면 더울수록 기화가 빨리 진행되어 냉장고 안의 온도는 더 빨리 내려가게 된다."라며 "이 제품은 더운 지역에 사는 저개발 국가 주민들에게 좋은 선물이 될 수 있을 것"이라고 전했다.

물론 음료의 온도가 얼음처럼 차가운 시원함은 아니라 할지라도 무더위에 지친 아이피르 주민들에게는 가뭄에 단비같은 냉장고가 아닐 수 없다.

SC FOOT AND ANKLE CENTER

scfootnankle.com

## 강현국 김상엽 발&발목 전문센터

Southern California Foot and Ankle Center

당뇨 신발  
보험 적용 & 문의 환영

Medi-Cal  
0세부터 20세까지

### - 전문 발&발목 질환 진료과목 -

- 발 통증 (Plantar Fasciitis)
- 평발 (Flat Feet)
- 무지외반증 (Bunion)
- 작은발가락 기형 (Hammer toe)
- 당뇨병성 질환 (Diabetic Ulcer, Neuropathy)
- 내성 발톱질환 (Ingrown Toenail, Fungal Toenail)
- 신경종 (Neuroma)

- 발통풍 (Gout Attack)
- 발, 발목 골절 (Foot and Ankle Fracture)
- 사마귀 (Plantar Warts)
- 무좀 (Athlete's Foot)
- 아킬레스 건염 (Achilles Tendonitis)
- 발 성형수술 (Foot Plastic Surgery)
- 소아 안짱다리 교정 (Intoe gait)

**강현국**  
Hyun Kang DPM  
University of California, Irvine BS  
Medical Education: School of Podiatric Medicine at Barry University  
Residency: Kendall Regional Medical Center, Trauma Surgery Center  
Hospital Affiliation: La Palma Intercommunity Hospital, West Anaheim Medical Center

**김상엽**  
Sang Kim DPM  
University of California, Irvine BS  
Medical Education: School of Arizona Podiatric Medicine at Midwestern University  
Residency: Bridgeport Hospital Yale New Haven Health  
Hospital Affiliation: La Palma Intercommunity Hospital, West Anaheim Medical Center

### ★ 레이저 곰팡이 발톱 치료 Special ★

각종 보험 PPO, HMO, Medicare, 저렴한 Cash Plan

LA 월~금 9am-1pm / 2pm-6pm 토 9am-2pm  
OC 월~금 9am-12pm / 1pm-5pm 토 9am-2pm

LA 213)352-1090

520 S. Virgil Ave Suite 105  
Los Angeles CA 90020

OC 714)735-8588

5451 La Palma Ave, Suite 26  
La Palma, CA 90623

FAX 562)249-8443

TALK ID : scfoot  
scfootnankle@gmail.com