



인분에서 찾은 식수난 해결의 열쇠



전세계적으로 약 9억 명에 달하는 인구가 깨끗한 식수를 공급받지 못해 고통을 받고 있다. 물 자체가 부족한 원인도 있지만, 그보다 더 큰 원인은 대변이나 소변 등 각종 오물을 제대로 처리하지 못해서 생기는 식수 오염에서 찾을 수 있다. 정화조나 폐수처리 시설이 제대로 갖춰져 있지 않다 보니 대변이나 소변 등에 오염된 물이 그대로 하천에 방류되고, 오염된 물이 방류되는 것을 그대로 방치하다 보니 식수가 점점 부족해지는 악순환이 발생하는 것이다.

‘사이언스타임즈’에 따르면 이 같은 문제를 해결하기 위해 수많은 전문가들이 오물에 범벅된 물을 깨끗하게 만들어주는 시설과 장비를 개발하고 있어 눈길을 끌고 있다. 바로 오물을 전기와 식수로 전환해주는 ‘옵니프로세서(omni processor)’와 개인용 위생처리 도구인 ‘피푸백(peepoo bag)’이 그 주인공들이다.

■ 빌 게이츠가 마신 인분에서 나온 물



▲ 옵니프로세서로 정수된 물을 마시는 빌 게이츠. 사진=유튜브(Bill Gates) 영상 캡처

옵니프로세서는 대변이나 소변 같은 오물이 섞여 있는 폐수를 먹을 수 있는 물로 바꿔주는 설비다. 미국의 에너지 전문기업인 자닉키바이오에너지(Janicki-Bioenergy)사가 만든 이 설비는 기능도 기능이지만, 처리된 물을 마신 사람 때문에 더 유명세를 치렀다. 바로 마이크로소프트(MS)의 창업자인 ‘빌 게이츠(Bill Gates)’ 회장이다.

당시 게이츠 회장이 마신 물은 몇 분 전만 해도 사람의 배설물이 들어간 폐수였다. 그는 재단 설립 때부터 전 세계 인구의 10% 정도가 깨끗한 물을 마시지 못한다는 사실을 고민해 왔고, 이를 해결할 수 있

는 방안을 찾고자 노력했다. 그러던 중 자닉키바이오에너지사의 옵니프로세서를 접하게 되었다.

게이츠 회장은 빠른 시간에 폐수를 식수로 전환해주는 자닉키바이오에너지사의 기술에 주목했다. 철저한 검증을 통해 이 전문기업의 기술력을 파악한 게이츠 회장은 후원을 결정하면서 자신이 직접 옵니프로세서가 처리한 물을 마시는 모델이 될 것을 자청했다.

기술의 과급력에 비해 옵니프로세서의 작동원리는 비교적 단순하다. 설비 안으로 인분이 들어가게 되면 1,000℃의 고온이 가해지면서 인분 안에 포함되어 있던 수분을 증발시킨다. 그 후 증발된 수증기는 냉각 과정을 거쳐 응결되면서 깨끗한 식수로 변하게 된다.

수분이 증발된 인분 덩어리는 다른 용도로 활용된다. 용광로에서 다시 태워 증기를 발생시킨 후, 여기서 생긴 증기로 터빈을 돌려 전기를 생산하는데 사용된다. 또한 재가 된 배설물은 냄새와 병원균이 없는 청결한 비료로 변신한다.

증기로 터빈을 돌려 생산한 전기는 옵니프로세서 가동에 대부분 사용되지만, 간혹 남기도 한다. 이때 남은 전기는 따로 저장해두었다가 인근 지역에 공급하기도 한다는 것이 자닉키바이오에너지사 측의 설명이다.



▲ 세네갈에 설치된 옵니프로세서 설비 전경. 사진=Wikipedia

개발사는 옵니프로세서가 현장에서 제대로 작동할 수 있는지를 타진하기 위해 세네갈의 수도인 다카르에 설비를 구축했다. 세네갈은 오·폐수처리

시스템이 제대로 갖추어져 있지 않은 저개발 국가다. 따라서 집집마다 인분이 생기면 땅을 판 후 이를 묻는 것이 현실이었다. 하지만 옵니프로세서가 설치된 이후에는, 탱크차가 집집마다 배설물을 수거하여 처리하는 방식으로 변했다. 이를 통해 다카르 주민들은 전염병 위험이 감소했고 식수와 전기는 물론 천연 비료까지 확보할 수 있게 되면서 보다 풍요로운 삶을 누리게 되었다.

게이츠 회장은 “옵니프로세서는 한 번 가동에 10만 명 정도의 배설물을 처리할 수 있다.”라고 밝히며 “하루 250kw의 전기와 8만 6,000L의 식수를 만들어 낼 수 있어서 저개발 국가의 식수 문제 해결에 도움을 줄 수 있을 것”이라고 전망했다.

■ 일회용 위생처리 도구



▲ 피푸백 사용 방법. 사진=sswm.info

옵니프로세서가 여러 사람들의 배설물을 한꺼번에 처리하는 대규모 설비라면, 스웨덴의 디자이너들 개발한 ‘피푸백(Peepoo Bag)’은 한 번만 쓰고 버리는 개인용 위생처리 도구다.

피푸백은 사용하는 방법도 매우 쉽다. 피푸백에 배변한 후 통째로 땅속에 묻으면 끝이다. 단순한 비닐봉지처럼 생겼지만, 땅 속에 들어가면 분해되는 친환경 비닐로 이루어져 있기 때문이다.

안쪽의 녹색 비닐은 배설물을 암모니아와 탄산염으로 분해시켜서 비료로 만들어주고, 겉의 흰 비닐은 물과 이산화탄소 등으로 분해되도록 개발되었다. 피푸백안에 들어간 배설물은 24시간 이후부터 비료로 바뀌기 시작하여 2~4주면 완전한 비료로 바뀐다.

또한 천연 향신 재료가 함께 들어있어 비료로 전환되는 동안에도 냄새가 나지 않는다. 이처럼 차별화된 기능을 갖고 있다 보니, 피푸백은 멋진 건축물도 아니고, 아름다운 인테리어를 갖추고 있는 것이 아님에도 불구하고 전문가들이 뽑은 ‘세계의 화장실’ 중 5위에 선정되기도 했다.

scfootnankle.com

강현국 김상엽 발&발목 전문센터

Southern California Foot and Ankle Center

— 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