



# 배양육의 시대, 어디까지 왔을까?

배양육 연구와 배양육의 시장 출시가 활발하다. 특히 미국의 펠피스미트와 잇저스트, 뉴에이지미트 같은 스타트업 기업들이 경쟁하며 차례차례 배양육을 개발하는데 성공하고 있다.

‘KISTI의 과학향기’에 따르면 펠피스미트는 2016년 배양육 미트볼을 선보인 데 이어 2017년에는 배양육 치킨과 오리고기를 개발해냈다. 2019년에는 뉴에이지미트가 배양육 소시지로 시식회를 개최했다. 기업들이 개발 경쟁에 뛰어들면 결과 비용은 꾸준히 줄어들고 생산성은 높아졌다.

그리고 지난해 12월, 싱가포르에서 사상 최초로 잇저스트의 배양육 닭고기 시판을 허가했다. 시판 허가를 기념해 개최한 시식회에서 잇저스트가 내놓은 닭고기 메뉴는 23달러. 불과 7년 사이에 배양육이 가격을 만 배 이상 낮추며 현실성 있는 ‘상품’으로 탄생했다.

### □ 윤리적 소비의 정점, 배양육

기후변화 대응과 동물의 권리에 민감한 오늘날 세계의 국가들은 배양육에 주목하고 있다. 배양육은 살아있는 가축을 도축할 필요가 없어 불필요한 희생을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 축산업에 필요한 막대한 자원을 절약할 수 있게 한다. UN의 통계에 의하면 곡식을 재배하는 경작지 중 33%가 가축용 사료를 재배하는 데 사용된다. 풀이 자라지 않는 툰드라를 제외하고는 전 세계 육지의 26%가 가축을 방목하는 목초지로 사용된다. 지금도 어딘가에서는 목초지를 만들려고 삼림을 베어내고 있다.

유럽에서도 사료작물 재배를 줄여 농지를 효율적으로 사용하고 삼림을 보호할 목적으로 배양육 연구를 장려하고 있다. 지난해 10월에는 유럽의회가 사상 최초로 배양육 연구에 270만 유로를 지원하기도 했다. 지원받는 곳은 스페인 기업 바이오테크푸스로 이 회사가 주축이 된 미트포를 배양육 개발 프로젝트는 2022년 7월까지 배양육을 시장에 공급하는 것이 목표로 하고 있다.

### □ 줄기세포 기술로 근육을 ‘재배’한다

짧은 시간에 배양육 기술이 급속도로 성장한 배경에는 생명공학 기술의 발전이 있었다. 배양육 기술 자체는 이미 1999년 특허로 등록된 바 있다. 빌렘 반 알렌 암스테르담대학 교수가 도축 없이 고기를 만드는 것을 목표로, 줄기세포를 이용하여 배양육을 만드는 방법을 개발하고 국제특허를 취득했다.

배양육의 기본 아이디어는 ‘근세포를 배양액에서 증식시키면 고기를 만들 수 있지 않을까?’ 하는 것이었다. 문



▲ ‘펠피스미트’가 만든 배양육 미트볼. 사진=펠피스미트



▲ 뉴에이지미트의 배양육 소시지. 사진=뉴에이지미트



▲ ‘잇저스트’가 만든 배양육 닭고기. 실제 고기와 매우 비슷하다. 사진=Eat Just

제는 근세포를 만드는 근육줄기세포는 분화가 끝난 상태라 활발하게 증식하지 않는다는 것이다. 근육줄기세포가 근세포를 필요한 만큼 만들어내게 하려면 근육줄기세포가 분열하도록 촉진하는 성장인자가 필요하다.

그래서 배양육을 만들 때는 동물의 피부에서 떼어낸 근육 줄기세포를 성장촉진인자가 포함된 배양액에 담아서 성장시킨다. 이렇게 성장한 근세포는 끝없이 증식하지는 않기 때문에 일정한 크기에서 성장이 멈춘다. 따라서 근육줄기세포에서 분열된 세포 중 일부는 다시 새로운 배양액에서 분열하도록 유도하는 ‘계대배양’을 해야 한다. 근육줄기세포 하나를 배양해서 만들 수 있는 근세포의 무게가 10억분의 3~4g 정도 되므로 100g의 배양육을 만들려면 100억 개 가량의 근세포가 필요하다. 당연히 배양육을 만들려면 배양액과 시간이 많이 든다. 2013년 네덜란드 마스트리히트 대학의 마르크 포스트 교수 연구팀은 2만여 개의 근세포 조각을 층층이 쌓아서 소고기 패티를 만들었다. 무려 3억 원이 넘는 비용이 소요됐다.

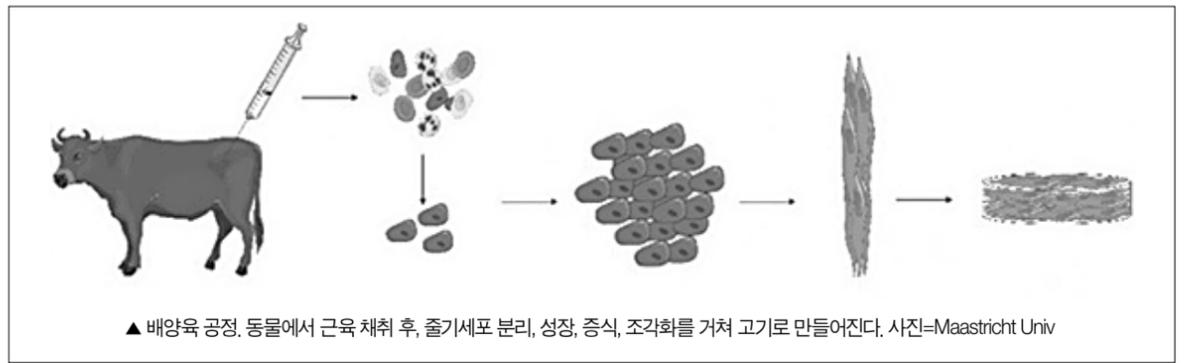
물론 지금은 훨씬 효율적으로 만든다. 근세포를 하나 하나 조합하지 않고 배대 역할을 하는 ‘스캐폴드’ (조직구축, 세포기능 제어를 위해 인공적으로 만든 다공성 지지체)에 근세포를 배양시켜서 근세포가 성장하면서 근육 형태를 이루도록 유도한다. 스캐폴드는 최종 생산물

인 고기에 그대로 남아있으므로 해조류 추출물 등 먹을 수 있는 재료를 사용한다.

이렇게 만들어진 근세포는 지방이나 다당류가 없는 순수한 단백질 덩어리에 가까우므로 시장에 그대로 내놓을 수는 없다. 기름기가 전혀 없는 고기를 먹으면 마치 종이를 씹는 것 같은 느낌이 드는데, 증식을 마친 배양육 역시 마찬가지다. 그래서 아직 배양육으로는 ‘육질’을 완벽하게 재현하기 어렵다. 잇저스트가 싱가포르에서 시판하는 제품을 치킨 너겟으로 선택한 이유도 여기에 있다. 너겟은 어차피 잡육을 분쇄해서 다시 뭉친 식품이라 배양육과 식물성 단백질을 혼합하면 어렵지 않게 모방할 수 있다.

배양육 시장이 본격적으로 개화하기까지는 아직 넘어야 할 산이 있다. 그러나 이 시장의 성장성은 분명해 보인다. 콩고기와 같은 대체 육류는 특별한 사유로 기존의 고기를 먹을 수 없는 사람을 위한 대체품의 지위라 그다지 큰 시장을 이루지 못했다. 그러나 배양육은 기존의 고기와 똑같은 식품을 더 저렴하고 환경친화적으로 만드는 데 목표가 있으므로 성장성이 크다.

영국 금융 서비스 업체인 바클레이즈에 따르면 식육육, 배양육을 포함한 대체육 시장이 향후 10년 안에 식육 시장의 10%인 연간 1,400억 달러까지 성장할 것으로 예상했다.



▲ 배양육 공정. 동물에서 근육 채취 후, 줄기세포 분리, 성장, 증식, 조각화를 거쳐 고기로 만들어진다. 사진=Maastricht Univ

**강현국 김상엽 발&발목 전문센터**  
Southern California Foot and Ankle Center  
scfootnankle.com

YouTube “건강한발TV”를 검색, 구독/좋아요/알림 설정으로 더 많은 정보를 받아 보세요!

**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 고풍이 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  
Torrance 월~금 9am~12pm/ 1pm~5pm

**LA Office**  
213) 352-1090  
520 S. Virgil Ave. #105  
Los Angeles CA 90020

**OC Office**  
714) 735-8588  
5451 La Palma Ave. #26  
La Palma, CA 90623

**Torrance**  
424) 305-4417  
3400 Lomita Blvd. #305  
Torrance, CA 90505

FAX 562)249-8443  
TALK ID : scfoot  
scfootnankle@gmail.com