

# 몸길이 600만 배 거리를 한번에 ... 초파리의 놀라운 비행 능력

초파리는 키우기가 쉽고 세대가 짧아 유전학을 포함한 여러 과학 연구에 많이 사용되고 있는 생물이다. 작은 점처럼 보이는 이 곤충은 야외에 풀어놓아도 부엌에서처럼 짧은 거리에서 원을 그리며 웅웅거릴 뿐이다.

그런데 '사이언스타임즈'에 따르면 초파리의 놀라운 비행 능력을 밝힌 연구 결과가 발표됐다. 단 한번의 비행으로 약 15km까지 쉬지 않고 날 수 있다는 사실이 밝혀진 것이다. 캘리포니아공대(Caltech) 연구진이 발표한 이 연구 결과는 지난 4월 20일자 국제 학술지인 '미국국립과학원회보(PNAS)'에 게재됐다.

이때까지 사람이 잠을 자거나 멈추지 않고 가장 먼 거리를 달린 것은 딘 카르나제스라는 마라토너가 2005년에 세운 기록이다. 울트라 마라톤 선수로서 타임지가 선정한 '세계에서 가장 영향력 있는 100인' 중 한 명으로 선정되기도 한 그는 80시간 동안 560km를 계속 달렸다. 이 거리를 사람의 몸길기로 환산하면 대략 32만4,000배다.

그런데 이번 연구 결과 초파리는 자기 몸길이의 약 600만 배를 쉬지 않고 갈 수 있다는 사실이 밝혀졌다. 이는 사람이 북극에서 적도까지의 거리인 1만km를 쉬지 않고 달리는 것과 같다. 연구진은 몸길이로만 볼 때 철새들이 하루에 날 수 있는 것보다 초파리가 더 먼 거리를 날 수 있다고 밝혔다.



▲ 마이클 딕킨슨 교수가 수천 마리의 초파리가 담긴 양동이를 풀어 놓은 후 몸을 피하고있다. 사진=biology.caltech.edu

## ■ 집단유전학의 오래된 수수께끼에 도전

칼텍의 과학자들이 연구를 시작한 계기는 1940년대에 초파리를 연구한 집단유전학자들의 이상한 발견 때문이었다. 당시 유전학자들은 수천 km나 분리된 초파리 개체군들이 유전적으로 매우 유사하다는 사실을 발견했다. 그 거리는 초파리들이 비행으로 이동할 수 있는 거리보다 훨씬 더 멀어 의문을 낳았다.

1980년대 들어 집단유전학자들은 수십만 마리의 초파리에 형광물질을 바른 후 사막에 놓아두는 실험을 진행했다. 그 결과 다음날 15km 떨어진 곳에 놓아둔 썩은 바나나 양동이에서 형광 초파리 몇 마리가 발견됐다.

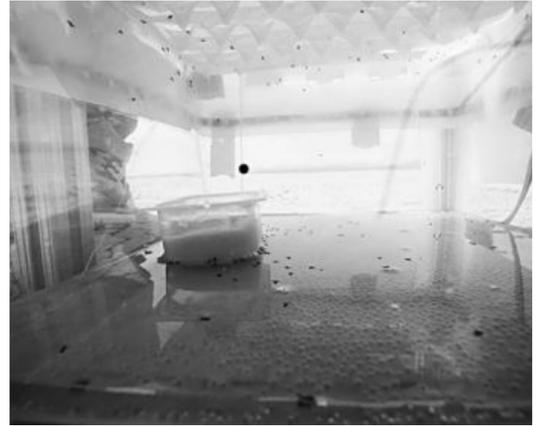
하지만 그 초파리들이 바람에 날려서 우연히 그곳까지 비행했는지, 거기까지 날아오는 데 걸린 시간은 얼마인지, 초파리가 한 번에 날 수 있는 비행 거리는 얼마인지 등에 대한 의문은 전혀 풀리지 않은 채 남아 있었다. 그동안 이에 대한 실험이 한 번도 다시 진행된 적이 없었기 때문이다.

연구진은 이 같은 오랜 수수께끼를 풀기 위해 모하비 사막의 건조한 코요테 호수에서 실험용으로 흔히 사용되는 노랑초파리 수십만 마리로 실험을 했다. 이 실험의 목적은 초파리를 풀어 정해진 장소의 빛으로 유인한 다음 비행에 걸리는 시간을 측정하는 것이었다.

이를 위해 연구진은 초파리의 방출 지점 반경 1km를 따라 사과즙과 삼페인 효모가 담긴 빛 10개를 설치했다. 카메라가 설치된 빛은 초파리들이 기어 들어갈 수는 있지만 빠져 나올 수는 없는 구조로 되어 있었다.

## ■ 1km 떨어진 빛까지 16분 만에 도착해

연구진은 실험 하는 동안 방출 지점의 풍속과 방향을 측정하기 위한 기상 관측 장치도 설치했다. 초파리의 비행이 바람의 영향을 어떻게 받는지를 알아내기 위해서였다. 하지만 이전의 실험처럼 초파리에게 형광 물질 같은 식별 표시는 하지 않았다. 초파리들의 비행 능력에 최대한 지장을 주지 않기 위해서였다. 코요테 호수 부근에는 노랑초파리들이 서식하지 않아 다른 초파리 개체들이 섞여들 염려가 없다는 점도 이 같은 결정을 거듭했다.



▲ 초파리 방출 지점에서 사과즙과 삼페인 효모가 담긴 빛이 놓인 포획 장소까지 이동하는데 걸린 시간을 측정하면 초파리가 얼마나 빠르고 멀리 이동할 수 있는지 추정할 수 있다. 사진=biology.caltech.edu

이후 연구진은 다양한 바람 조건에서 초파리를 방출하는 실험을 반복한 결과, 1km 떨어진 빛까지 도착하는 시간이 약 16분 걸린다는 사실을 알아냈다. 기존 연구에 의하면 초파리들은 먹이를 섭취한 후 최대 3시간 동안 계속 날 수 있는 에너지를 지니는 것으로 알려졌다. 따라서 연구진은 노랑초파리가 단 한번의 비행으로 약 12~15km 날 수 있으며, 산들바람에 의해 도움을 받을 경우 그보다 더 멀리 날아갈 수 있다고 결론을 내렸다.

이번 연구를 주도한 마이클 딕킨슨(Michael Dickinson) 교수는 "초파리의 이동 능력은 그동안 엄청나게 과소평가되어 왔다. 그러나 그들은 한 번의 비행으로 철새들보다 더 멀리 여행할 수 있었다."라며 "초파리는 실험실의 표준 모델이지만 연구실 밖에서 연구된 적은 거의 없다. 그래서 우리는 그들의 비행 능력에 대해 거의 알지 못하고 있었다."라고 말했다.

연구진은 이번 실험 결과 초파리들은 먹이를 찾을 때 일정한 방향으로 계속 나아가는 단순한 항해 전략을 사용함으로써 우리가 생각하는 것보다 훨씬 더 먼 거리를 비행할 수 있다고 밝혔다.

이번 연구 결과는 초파리 같은 곤충 개체군이 전세계로 이동하는 방식을 알아내 해충이 먹을 수 있는 농작물을 관리하는 이동 생태학 분야에 도움이 된다는 점에서 주목을 끌고 있다.

SC FOOT AND ANKLE CENTER

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

## 강현국 김상엽 발&발목 전문센터

Southern California Foot and Ankle Center [scfootnankle.com](http://scfootnankle.com)

**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  
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