

해양수산부, EPP소재 친환경부표 추가 허용은 역대 최악의 정책(3)

- 아, 발포플라스틱(EPP) 부표 -

글 김영근/작가, 주식회사 씨라이프 대표

계산 한 번 해보자.

굴양식용 부표 기준 직경이 34cm, 높이가 54cm 내외이다.

친환경부표로 교체대상 부표 45,627천개를 적용 했을 때 길이가 $54 \times 45,000,000 = 2,430,000,000\text{cm}$. 미터로 24,300,000m, 킬로미터로 24,300km이다.

서울 부산 거리 477km로 나누면 50회. 왕복으로 하면 25회가 된다. 직경 34cm짜리 부표가 서울 부산을 25회 왕복하고도 몇 개 남는 양이다. 굴양식용 부표라 했을 때 직경은 같고, 그 높이는 절반 크기이니 서울 부산을 12회 왕복할 수 있는 양이다.

부표 숫자 45,627개.

이는 해양수산부가 2020년 친환경부표보급지원사업 시행지침에서 공식적으로 밝힌 대체 대상 부표 숫자다. 즉, 그냥 방치되면 안되는 미세플라스틱 덩어리 발포 스티로폼 부표 숫자라는 이야기다.

발포 스티로폼 부표를 처리하는 방법은 한정되어 있다. 파쇄하여 녹여 재활용하든, 태워 버리든, 묻어버리든 해야 한다. 어쨌든, 기존 사용하는 발포 스티로폼 부표 처리는 우리 세대에 부여된 어찌할 수 없는 과제일 수 있다.

그런데, 그것을 친환경부표로 대체하면서 같은 발포플라스틱 계열인 EPP 부표를 사용하게 하면 어찌되나. 같은 분량의 미세플라스틱 덩어리가 또 발생하게 될 수밖에 없다. 발포 스티로폼 보다 적은 배율로 발포되어 파쇄도 힘들다. 그만큼 재활용도 어려운 것이 EPP 부표다.

아, EPP 부표. 다른 것 다 차치하고, 그 어마어마한 분량의 미세플라스틱 덩어리를 우리 이후의 세대에게 다시 넘겨주어서는 안된다.


때문에, EPP 소재를 친환경부표로 추가 허용한 것은 최악이다.

해양수산부 역대 최악의 정책이다.

하면 안된다.

Article | Published: 08 April 2020

An engineered PET depolymerase to break down and recycle plastic bottles

V. Toumier, C. M. Topham, A. Gilles, B. David, C. Folgoas, E. Moya-Leclair, E. Kamionka, M.-L. Desrousseaux, H. Texier, S. Gavalda, M. Cot, E. Guémard, M. Dalibey, J. Nomme, G. Cioci, S. Barbe, M. Chateau, I. André , S. Duquesne  & A. Marty 

Nature **580**, 216–219(2020) | [Cite this article](#)

30k Accesses | 3 Citations | 1215 Altmetric | [Metrics](#)

Abstract

Present estimates suggest that of the 359 million tons of plastics produced annually worldwide¹, 150–200 million tons accumulate in landfill or in the natural environment². Poly(ethylene terephthalate) (PET) is the most abundant polyester plastic, with almost 70 million tons manufactured annually worldwide for use in textiles and packaging³. The main recycling process for PET, via thermomechanical means, results in a loss of mechanical properties⁴. Consequently, *de novo* synthesis is preferred and PET waste continues to accumulate. With a high ratio of aromatic terephthalate units—which reduce chain mobility—PET is a polyester that is extremely difficult to hydrolyse⁵. Several PET hydrolase enzymes have been reported, but show limited productivity^{6,7}. Here we describe an improved PET hydrolase that ultimately achieves, over 10 hours, a minimum of 90 per cent PET depolymerization into monomers, with a productivity of 16.7 grams of terephthalate per litre per hour (200 grams per kilogram of PET suspension, with an enzyme concentration of 3 milligrams per gram of PET). This highly efficient, optimized enzyme outperforms all PET hydrolases reported so far, including an enzyme^{8,9} from the bacterium *Ideonella sakaiensis* strain 201-F6 (even assisted by a secondary enzyme¹⁰) and related improved variants^{11,12,13,14} that have attracted recent interest. We also show that biologically recycled PET exhibiting the same properties as petrochemical PET can be produced from enzymatically depolymerized PET waste, before being processed into bottles, thereby contributing towards the concept of a circular PET economy.

페트병 10시간 내 90% 분해… 지구 구할 ‘나뭇잎 퇴비 효소’ 개발

한국일보 최나실 기자(2020.04.10. 04:30)



세계보도사진재단(WPP)에서 선정한 ‘2018년 세계보도사진전’ 환경 부분 1등상 수상작. 지난 2017년 1월 21일 사진가 카디르 반 로하이젠이 촬영한 것으로, 나이지리아 라고스의 쓰레기 매립장에서 한 남자가 페트병을 담은 거대한 보따리를 진 채 걸어가고 있다. EPA 연합뉴스 자료사진 [AD](#)

버려진 플라스틱 대란으로 몸살을 앓는 지구를 구할 구세주가 등장했다. 한 녹색기업이 나뭇잎 퇴비에서 발견해 개량한 이 효소는 페트병 원재료를 10시간 만에 90%나 분해했다. 지금까지 플라스틱 분해 능력이 있는 미생물은 종종 학계에 보고됐지만, 속도와 효과가 월등해 플라스틱 폐기물 해결의 중대한 진전이 될 거란 기대를 모으고 있다.

영국 일간 가디언은 8일(현지시간) 프랑스 녹색 화학회사 카르비오가 10시간 안에 ‘폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET·페트)’를 90% 가까이 분해하는 세균성 변종 효소를 개발했다고 보도했다. 자연에서 페트병이 분해돼 사라지려면 500년 이상 걸리지만 ‘나뭇잎 퇴비 큐틴분해효소(LLC)’로 명명된 이 효소는 한나절도 안 돼 분해를 거의 다 마친다는 것이다.

속도만 빠른 게 아니라 분해 후 재활용 가치도 크다. 신문은 “기존 페트병 재활용 기술로는 의류·카펫 제작에 적합한 플라스틱만 만들 수 있으나 LLC를 이용할 경우 음용이 가능한 ‘식품등급’ 페트병을 다시 만들 수 있다”고 설명했다.

발견 과정을 담은 논문은 전일 세계적인 과학저널 네이처에 공개됐다. 카르비오 연구진은 먼저 10만여종의 미생물 후보군 중 페트 분해 능력이 있다고 알려진 몇 개의 효소를 선별했다. 이어 특별히 두각을 보인 LLC 원재료를 조작해 20시간 동안 최대 53%까지만 분해가 가능하던 야생 효소의 능력치를 ‘10시간 내 90% 분해’ 수준까지 끌어올렸다. 논문은 “해당 변종 효소는 (이전에 페트 분해 능력이 밝혀진) TfCut2 효소보다 98배 높은 생산성을 보였다”고 설명했다.

앞서 2016년 ‘수일 내’ 페트 분해 효소를 발견한 영국 포츠머스대 연구팀도 LLC를 높게 평가했다. 당시 팀을 이끈 존 맥기헌 교수는 속도와 효율성, 내열성 측면에서 매우 큰 발전”이라며 “페트의 진정한 재활용을 위한 진일보라 할 수 있다”고 극찬했다.

이런 빠른 분해 속도와 높은 효율성 덕에 LLC는 업계 최초로 시장화 전망도 높이고 있다. 카르비오는 5년 내 상용화를 목표로 로레알과 펩시 등 대기업과 제휴해 개발에 속도를 내고 있다. 다만 비용이 걸림돌이다. 가디언은 “업체 측은 페트병 1톤을 분해하는 데 필요한 효소 값어치가 새 페트병 1톤 가격의 4%에 불과할 것이라고 예상하지만, 효소 첨가 전 페트병 가열·분쇄 과정에 워낙 많은 비용이 들어 실제 재활용품은 더 비싸질 것”이라고 지적했다.

네이처에 따르면 전 세계에서 연간 생산되는 플라스틱 3억5,900만톤 가운데 절반에 상당하는 1억5,000만~2억톤이 매립지나 자연에 그대로 쌓이고 있다.

최나실 기자 verite@hankookilbo.com

2020년 4월 8일, 과학저널 네이처에는 PET 플라스틱 분해 효소에 대한 논문과 요약문이 실렸다. 요약문은 1톤의 PET를 10시간 만에 90% 완전 분해하는 효소를 발견했다는 내용이다.

아, 정말 부표로 사용한 PET의 분자 고리를 끊어 완전 분해하고, 분해된 재료로 다시 완전한 PET 부표로 성형할 수 있을 것인가. 그 가능성만으로도 광광 가슴이 뛰다. 만일 그렇게 된다면 서울 부산을 직경 34cm로 25회 왕복할 수 있는 양의 발포플라스틱, 미세플라스틱 덩어리를 만들어 내지 않아도 되는 것이다.

앞으로 가자.

한 발자국이라도 앞으로 가자.

대한민국 해양수산부의 건투를 빈다.

김영근(hole-man@hanmail.net)