

플라스틱아틀라스

고분자 합성 화학물질에 대한 데이터와 사실들

PLASTIC ATLAS 아시아 한국어판 2022



■■■ HEINRICH BÖLL STIFTUNG
HONG KONG
Asia | Global Dialogue

#break
free
from
plastic

작은것이
아름답다

플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022

지구를 살리는 지도 3

처음 펴낸 날 2022년 4월 30일 * 한정판

지음 하인리히 뵐 재단, 플라스틱추방연대 아시아태평양지부

기획 (사)작은것이 아름답다

옮김 움벨트 - 박상준 손어진 유진 윤희중

감수 강신호

글들지기 김기돈 정은영 글다들지기 최세희

볼플지기 인앤아웃 박음터 평화당

펴낸이 윤경은 펴낸곳 (사)작은것이 아름답다 나라에서 내어준 이름띠 문화 라 09294

타이름 02879 서울시 성북구 성북로 19길 15 3층 소리통 02-744-9074~5

글통 02-745-9074 누리알림 jaga@greenkorea.org 누리방 www.jaga.or.kr

재생종이 누리방 www.green-paper.org

ISBN 979-11-973160-9-8 04300

ISBN 978-89-963600-1-8 04300 (세트)

이 책은 하인리히 뵐 재단 아시아 글로벌 다이얼로그 홍콩 (Heinrich Böll Stiftung Asia Global Dialogue, HK)의 지원을 받았다.

프로젝트 책임 클레멘스 쿤츠 (Clemens Kunze) 하인리히 뵐 재단 홍콩 (Heinrich Böll Stiftung HongKong)

Clemens.Kunze@hk.boell.org, 정은영 (Jeoung, Eun Young) 작은것이 아름답다 (Small Is Beautiful)

통역 박상준 (Park, Sangjun) 움벨트 (Umwelt)

옮긴이 움벨트는 독일에서 지속가능한 미래를 고민하고 활동하는 모임이다. 유럽과 독일의 정치, 경제, 사회, 문화, 환경 분야 관련 자료 조사와 글쓰기, 번역 활동을 한다.

원저작물 <PLASTIC ATLAS ASIA Edition> 2021년 4월 초판

《플라스틱아틀라스》 2021 아시아판은 하인리히 뵐 재단 아시아지부 (Heinrich Böll Stiftung HongKong Office), 플라스틱추방연대 아시아태평양지부 (Break Free From Plastic Asia Pacific), 글로벌환경전략연구소 (Institute for Global Environmental Strategies)가 협력했다.

책임 편집 케빈 리 (Kevin Li), 클레멘스 쿤츠 (Clemens Kunze), 하인리히 뵐 재단 홍콩 사무소

편집 조셉 에드워드 알레가도 (Joseph Edward Alegado)

기자 유디스 에스. 윙틀라 (Judith S. Juntilla)

미술감독과 인포그래픽 아이딜 카테 놀라스코 (Eidyl Khate Nolasco)

프로젝트 관리 케빈 리 (Kevin Li)

영문 편집 셸리 코어스 (Sally Course)

글쓴이

조셉 에드워드 알레가도 (Joseph Edward Alegado), 호세 미구엘 알리뇨 (Jose Miguel Aliño), 스테판 쥘 파이 차우 (Stephen Cheuk Fai Chow), 마. 브리다 레아 디올라 (Ma, Brida Lea Diola), 프레마쿠마라 자가트 디켈라 가마랄랄라게 (Premakumara Jagath Dickella Gamaralalage), 레아 게레로 (Lea Gurrero), 본 에르난데즈 (Von Hernandez), 유이치 이시무라 (Yuichi Ishimura), 미즈키 카토 (Mizuki Kato), 에피 김 (Effie Kim), 첸 리우 (Chen Liu), 무스타파 모이누딘 (Mustafa Moinuddin), 도운 문 (Down Moon), 미츠 오쿠노 (Mitsu Okuno), 시몬 호이베르그 올센 (Simon Hoiberg Olsen), 젬마 펠라지오 (Gemma Pelogio), 페이신 페이 (Peixun Pey), 응옥 바오 팜 (Ngoc Bao Pham), 티아라 삼손 (Tiara Samson), 사티야루파 셰카르 스웨인 (Satyarupa Shekhar Swain), 마리아 안토니아 탄츨링 (Maria Antonia Tanchuling)

감수

보 바콘구이스 (Beau Baconguis), 린다 딩 (Linda Ding), 프레마쿠마라 자가트 디켈라 가마랄랄라게 (Premakumara Jagath Dickella Gamaralalage), 샤흐리아르 호샤인 (Shahriar Hossain), 유이치 이시무라 (Yuichi Ishimura), 유은 이스마와티 (Yuyun Ismawati), 프리도르 야스케 (Friedor Jeske), 무스타파 모이누딘 (Mustafa Moinuddin), 피스몰 루그로드 (Pichmol Rugrod),

아비드 수레리 (Abid Suleri), 퀴치 티 쉘엔 (Quach Thi Xuan).

이 책에 실린 글들은 모든 협력 기관의 견해를 반드시 반영하는 것은 아니다.

이 책의 저작권은 표지사진을 제외하고 크리에이티브 커먼즈 라이선스 “저작자 표시-인터내셔널 4.0”(CC BY 4.0)을 따른다.

라이선스 텍스트 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

요약정보 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

이 책의 인포그래픽은 저작자 표시 조건을 따라 이용할 수 있다. PLASTIC ATLAS | Appenzeller/Hecher/Sack CC-BY-4.0 (수정 경우

PLASTIC ATLAS | Appenzeller/Hecher/Sack (M) CC-BY-4.0)

인포그래픽 표시 없는 경우 PLASTIC ATLAS | Appenzeller/Hecher/Sack (M), CC BY 4.0

인포그래픽 11,13,17,19,20,21,23,24,25,29,30,31,32,33,36,38,39,40,42,44,48,49쪽

PLASTIC ATLAS Asia Edition | Name, CC BY 4.0



표지 저작권 사진 ©노라 비벨 (Nora Bibel) 몽타쥬 @아벨리에 사로그로우 (Annelie Saroglou)

Shutterstock 이미지 이용



표지는 FSC 인증 인스퍼에코 203그램, 본문용지는 지알매트 100그램으로 숲을 살리는 재생종이에 인쇄했습니다.



플라스틱 아틀라스

고분자 합성 화학물질에 대한 데이터와 사실들

버리

02 발행정보

06 여는글

8 12개의 짧은 지식 플라스틱과 지구에 대해

10 역사 플라스틱 판도라의 상자

최초 플라스틱은 서양 과학자와 산업이 상아와 비단 흉내를 낸 것이었고 제한된 시장에서만 사용했다. 값싸게 생산하면서 세계에서 큰 인기를 끌었다. 오늘날 아시아는 세계에서 가장 큰 플라스틱 생산자이자 소비자다.

12 일회용 문화 쓰레기에 파묻힌 세계

쓰레기를 거의 만들지 않았던 아시아에서는 리필, 재사용, 재활용은 흔한 일이었다. 오늘날 생활양식은 완전히 달라졌다. 특히 코로나19가 유행하면서 아시아는 플라스틱 쓰레기에 압도될 위기에 놓였다.

14 이용 축복에서 저주로

플라스틱은 세계인의 생활을 편리하게 만들었다. 하지만 플라스틱의 급격한 증가와 남용은 플라스틱 쓰레기 홍수를 예상하지 못한 아시아에 문제를 가져왔다.

16 건강 유해하고 지속적인

원료를 얻는 과정부터 최종 제품 폐기까지 플라스틱은 인간의 건강에 해를 끼치고 되돌릴 수 없는 영향을 미친다. 현대에는 플라스틱이 어디에나 쓰이므로 문제가 더욱 복잡해지고 있다.

18 젠더 불평등한 노출

여성들은 생물학 차이 탓에 플라스틱의 독소에 더욱 불리한 영향을 받는다. 전통 성역할, 불평등, 일회용 문화는 특히 아시아에서 이러한 해로운 영향을 더욱 증폭시킨다.

20 식품 플라스틱 포장 간편식의 맛

플라스틱은 간편식과 테이크아웃용 음식 포장의 범위를 넘어선다. 농장과 생선, 심지어 마시는 물에 스며들어 이제는 식품 가치사슬 전체에서 플라스틱이 발견되고 있다.

22 의류 값싼 의류가 지불하는 것

싸고 다양하게 쓰일 수 있는 합성섬유 직물은 패스트 패션을 가능하게 했고, 일회용 옷을 만들며 쓰레기 문제와 오염을 발생시켰다. 아시아 일부 지역에서는 패스트 패션의 영향이 더욱 심각하다.

24 관광 파란 하늘, 하얀 모래, 그리고 플라스틱

관광 산업은 아시아의 많은 국가들에게 없어서는 안 되는 주요 수입원이다. 하지만 엄청난 플라스틱 쓰레기를 가져다 주는 산업 분야이기도 하다.

26 기후변화 시작부터 끝까지 문제

플라스틱은 생산에서 소각 처리에 이르기까지 끊임없이 온실가스를 대기로 배출한다.

28 물 강에서 바다까지

육지에서 인간이 남긴 플라스틱 쓰레기는 강을 통해 바다로 유입되면서 대규모 해양오염을 일으킨다. 이는 아시아에서 국경을 초월하는 문제로 떠오르고 있다.

30 대기업

책임을 떠넘기다

석유화학과 플라스틱 산업, 그리고 다국적 기업들이 아시아 지역을 일회용 플라스틱으로 넘쳐나게 하는 동안, 아시아 소비자들은 플라스틱 쓰레기 문제의 희생양이 됐다.

32 물질적 풍요

세계 무역의 산물

플라스틱은 세계화의 결과이자 원동력이다. 아시아 경제가 계속 발전하고, 디지털에 능숙한 많은 인구가 더욱 부유해지면서 온라인 쇼핑이 크게 발전했다. 점점 더 많은 플라스틱 포장 쓰레기가 생겨났다.

34 바이오 플라스틱

사탕수수과 카사바는 해결책이 아니다

재생 가능한 원료로 만들어진 플라스틱은 친환경이라고 생각하게 된다. 하지만 자세히 살펴보면 그것들이 새로운 문제를 일으킨다는 것을 알 수 있다.

36 쓰레기 처리

플라스틱 위기의 진짜 해법

계속 늘어나는 플라스틱 쓰레기에 대처할 수 있는 실현 가능한 방법은 아직 발견되지 않았다. 용해, 연소, 화학 공학 - 이들 모두 플라스틱 오염을 해결할 수 있는 해결책으로는 부족하다.

38 플라스틱 쓰레기 무역

문 닫은 쓰레기 하차장

2018년 발효된 중국 정부의 플라스틱 폐기물 수입 금지지는 아시아 지역에서 잇달아 폐기물 수입 금지들을 촉발시켰다. 메시지는 분명하다. 어떤 국가도 다른 나라 쓰레기장 역할을 해서는 안 된다.

40 폐품 수집

낮은 보수와 무시

비공식 폐품 수집인들은 플라스틱 폐기물을 재활용하는 데 중요한 역할을 한다. 하지만 이들은 공식 폐기물 관리 체계에서 배제된다.

42 규제

파편화된 대응

아시아 지역 플라스틱 위기 관리를 위한 정책과 시행 방침이 부족하지는 않다. 하지만 대부분 정책이 폐기물 감축보다는 폐기물 처리만을 다루고 있다. 정책들이 잘 조정되지 않아 많은 제조업체들이 책임을 면하고 있다. 대부분 정책 시행 문제도 공통으로 겪고 있다.

44 시민사회

플라스틱 없는 아시아를 위한 투쟁

세계 시민사회 운동인 '플라스틱추방연대'는 플라스틱 문제의 진짜 배후를 밝혀내고 있다. 아시아에서는 독립 활동하는 시민단체들과 창업기업들이 산업계와 정부가 실패한 곳에서 행동에 나서고 있다.

46 제로 웨이스트

자원의 순환고리

플라스틱 문제는 너무 복잡해서 지역 차원 대응을 어렵게 한다. 하지만 아시아 전역 진보 공동체들은 제로 웨이스트 운동으로 플라스틱 쓰레기를 막을 수 있다는 것을 보여줬다.

48 플라스틱과 코로나 19

팬데믹의 잔해

코로나19라는 세계를 휩쓴 보건 위기 때문에 플라스틱 오염 감축을 위한 성과들이 후퇴된 것으로 보인다. 팬데믹으로 점점 심각해지는 플라스틱 폐기물 위기에 대처하기 위해 무엇을 할 수 있는가?

50 글쓰기, 데이터, 그래픽 출처

52 협력 단체 소개

플라스틱

플라스틱은 어디에나 있다. 과일 하나하나까지 플라스틱 용기에 담아 랩에 싼 일본의 슈퍼마켓과 파도가 밀려올 때마다 미세플라스틱들이 모래사장을

뒤덮는 몰디브 바닷가에 이르기까지.

실로 플라스틱은 지구 어느 곳에서나 발견된다. 해발 8,000미터가 넘는 에베레스트산에서나 해저 1만 미터가 넘는 마리아나 해구 심해에서도 플라스틱이 발견됐다.

플라스틱과 미세플라스틱은 환경을 위협하는 요소일 뿐만 아니라 우리 모두에게 영향을 미치는 문제다. 우리 바다와 토양, 공기에 이 플라스틱들이 퍼져 있다. 우리의 물과 음식, 옷에도 있다.

오랫동안 쉽게 사라지지 않는 플라스틱 성질 또한 플라스틱의 생산과 사용, 폐기가 문제가 되는 이유다. 플라스틱은 더 이상 쓸모가 없어진 뒤에도 계속해서 남는다. 세계화가 주도하고 이윤을 좇는 다국적 대기업들이 장려해온 일회용 문화 속에서, 플라스틱은 한번 사용한 뒤 버려져도 계속 지구를 떠돈다. 화석연료를 원재료로 추출할 때부터 매립지나 소각장, 강, 바다에 버려지기까지, 플라스틱의 생애주기 모든 단계들은 오염으로 끊임없이 이어진다.

하인리히 뵐 재단(Heinrich Böll Stiftung)과 플라스틱추방연대(Break Free From Plastic, BFFP)는 2019년 11월 처음으로 《플라스틱아틀라스》 세계판을 펴냈다. 플라스틱 위기의 규모를 세계 차원에서 조명하기 위해 데이터와 유용한 정보들이 담긴 분석을 모았다. 갈수록 늘어나는 플라스틱 생산과 소비, 폐기 문제가 어떤 영향을 미치는지, 이런 영향이 인간의 건강과 기후 변화를 포함해 다른 주요 국제사회 문제들과 맺고 있는 관계를 정면으로 포괄해 다뤘다. 《플라스틱아틀라스》는 또한 그 과정에서, 플라스틱 산업부문이 만들어낸 이야기들, 소비자들에게 대부분 책임을 떠넘기는 태도들이 플라스틱 현실과 이에 연관된 크나큰 환경 비용과 사회적 비용을 어떻게 숨기는지 보여줬다. 세계 플라스틱 생산량은 1950년 200만 톤에서 2019년에는 거의 3억 7,000만 톤에 이를 정도로 늘었다. 2050년 즈음에는 생산량과 사용량이 거의 4배가 될 것으로 내다본다. 오늘날 플라스틱 생산은 50퍼센트 넘는 양이 아시아에서 이뤄지고 있다.

플라스틱 생산자와 소비자이자 플라스틱 쓰레기 홍수를 만들어내는 곳, 세계

플라스틱 폐기물 처리장으로 아시아 경제가 차지하는 중요하고도 빠르게 커져가는 역할을 조명하고자, 하인리히 뵐 재단의 아시아 글로벌 다이얼로그 프로그램(Asia Global Dialogue Programme)과 플라스틱추방연대 아시아 태평양지부는 아시아 지역이 직면한 특수한 문제들과 함께 잠재 해결책들에 초점을 맞춘 《플라스틱아틀라스》 특별판으로 만들었다.

플라스틱과 간편함을 추구하는 생활방식은 오랫동안 일상에서 리필, 재사용, 재활용 방식을 이어왔고 천연소재를 이용한 포장과 다회용 용기를 써온 아시아 지역에 어떻게 이토록 널리 퍼지게 되었는가? 경제개발 추진과 함께 자리잡은 ‘한 번 쓰고 버리는 문화’는 인구 밀도가 높은 아시아 사람들에게 어떤 영향을 미쳤는가? 왜 여성들은 남성들보다 플라스틱 오염에 더 많이 영향을 받는가? 기후변화에 관련해 어떤 시사점들이 있는가?

《플라스틱아틀라스》는 플라스틱 오염 위기의 주요 이슈를 다루는 글과 인포그래픽들로 이 질문들을 살피고 고민하며 답을 살폈다.

아시아판에서는 아시아 플라스틱의 역사, 생산과 사용, 폐기를 둘러싼 지역 이슈들, 음식과 의류, 관광 같은 아시아의 모든 주요 경제 분야를 조명하고 건강, 규제 조치, 제로 웨이스트 운동이나 시민사회와 지역사회가 추진하는 다양한 운동을 간략히 소개하는 내용들을 다뤘다. 또한, 지금까지도 이어지는 코로나 19 대유행이 최근 몇 년 동안 어떻게 이론 성과들에 어떤 영향을 미치고 있는지, 코로나 19 상황이 가져온 플라스틱 현실에 대한 평가도 새롭게 실었다.

온실가스 배출량을 줄이라는 세계의 요구와 함께, 석유화학 업계는 하류부문의 핵심 상품인 플라스틱을 놓고 벌어지는 싸움에 점점 더 긴장하고 있다. 플라스틱 제조업체와 세계 소비자 브랜드들도 대응에 나서고 있다. 몇몇 회사들은 행동에 나서야 할 자신들 책임을 인정하기 시작했다. 그러나 아직은 갈 길이 매우 멀다.

“아시아 전역에서 시민들이 효과 있는 조치와 적절한 해결책을 계속 정책 입안자들에게 요구해야 한다.”

편집자 일동

케빈 리(Kevin Li), 클레멘스 쿤츠(Clemens Kunze), 조셉 에드워드 “제드” 비. 알레가도(Joseph Edward “Jed” B Alegado), 유디트 에스 윙틸라(Judith S Juntilla)

하인리히 뵐 재단(Heinrich Böll Stiftung Hong Kong Office), 플라스틱추방연대 아시아태평양지부(Break Free From Plastic Asia Pacific)

플라스틱과 지구에 대해

1 플라스틱의 대량 확산은 20세기 후반, 석유화학 산업 폐기물이 폴리염화비닐(PVC)을 만드는 데 사용할 수 있다는 사실이 밝혀지면서 시작됐다.



2 1950년부터 2017년 사이 세계에서 플라스틱 92억 톤이 생산됐다. 현재 지구에 사는 사람들이 1인당 1톤 넘게 소비한 셈이다. 일회용품과 포장재가 가장 큰 비중을 차지한다. 지금까지 생산한 모든 플라스틱 가운데 재활용된 것은 10퍼센트도 되지 않는다.



3 1978년 코카콜라는 상징과도 같은 유리병을 플라스틱으로 바꾸기로 했다. 일회용 컵, 플라스틱 접시 같은 용기들은 이제 바쁜 일상에서 거의 떼놓을 수 없는 존재가 됐다.



4 플라스틱은 건강을 해치는 여러 위험을 가져온다. 수많은 화학 첨가물을 기본 플라스틱 재료에 첨가하면 원하는 특성을 갖게 되지만, 이런 물질이 실내 공기와 집 먼지에 쌓여 건강을 위협한다.



5 바다를 떠다니며 오염시키는 플라스틱 쓰레기와 미세플라스틱 문제는 많은 논의가 진행됐다. 하지만 토양 속 플라스틱 오염이 바다보다 4배에서 23배까지 더 심각하다는 사실은 잘 알려지지 않았다.



6 세계에서 한 해 플라스틱 생산량은 약 3억 7,000만 톤에 이른다. 그 가운데 아시아가 51퍼센트를 생산하고 있다.

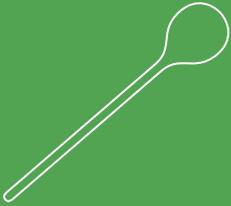




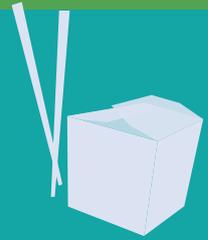
7 우리는 플라스틱을 입는다. 폴리에스테르를 포함한 합성 섬유들은 석유나 천연가스에서 얻는다. 폴리에스테르 셔츠 한 장 생산할 때 배출하는 이산화탄소는 3.8~7.1킬로그램에 달한다.



8 플라스틱은 기후 변화를 부채질한다. 현재 추세라면 플라스틱은 2050년까지 이산화탄소 약 56기가톤을 배출할 것이다. 지구 평균 온도를 1.5도 아래로 유지하기 위해 남은 탄소 예산 10~13퍼센트가 플라스틱 생산으로 소진될 수 있다.



9 플라스틱추방연대(Break Free From Plastic)의 2020 글로벌 브랜드 감사(2020 Global Brand Audit)는 세계 3대 플라스틱 오염 기업이 다국적 식음료 기업들이라는 것을 밝혔다. 하지만 아시아 기업들의 국내 플라스틱 오염 책임 또한 갈수록 커지고 있다.



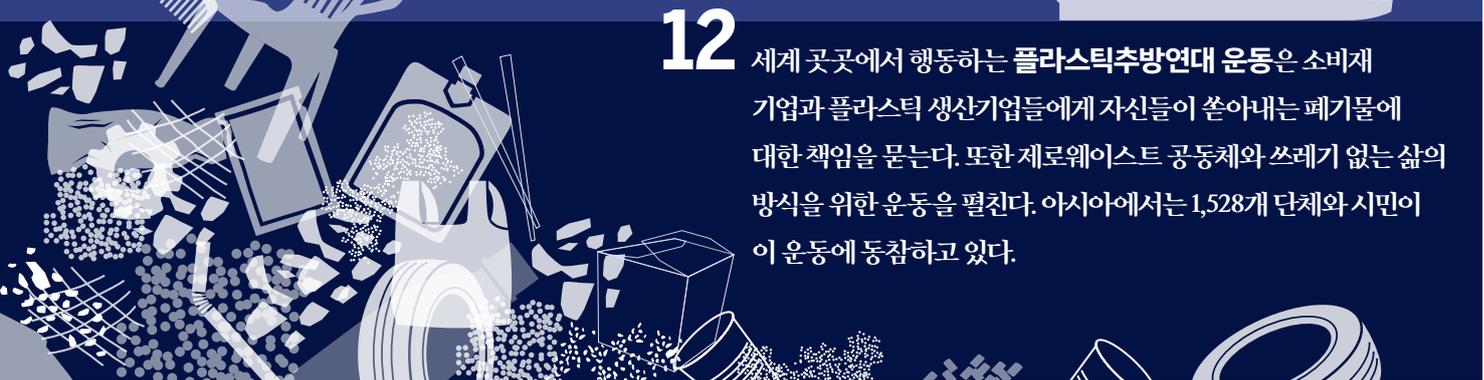
10 홍콩과 한국의 1인당 한해 플라스틱 폐기물 발생량은 117.3 킬로그램과 98.2 킬로그램으로 세계에서 가장 높다. 아시아 다른 지역들도 빠르게 따라잡고 있다.



11 중국은 2018년 플라스틱 쓰레기 수입을 금지했다. 다른 나라들도 세계의 쓰레기 처리장 역할을 거부하며 쓰레기들을 되돌려 보내고 있다. 세계 4대 플라스틱 쓰레기 수출국은 미국과 일본, 독일, 영국이다.



12 세계 곳곳에서 행동하는 플라스틱추방연대 운동은 소비재 기업과 플라스틱 생산기업들에게 자신들이 쏟아내는 폐기물에 대한 책임을 묻는다. 또한 제로웨이스트 공동체와 쓰레기 없는 삶의 방식을 위한 운동을 펼친다. 아시아에서는 1,528개 단체와 시민이 이 운동에 동참하고 있다.



플라스틱 판도라의 상자

최초 플라스틱은 서양 과학자와 산업이 상아와 비단 흉내를 낸 것이었고 제한된 시장에서만 사용했다. 값싸게 생산하면서 세계에서 큰 인기를 끌었다. 오늘날 아시아는 세계에서 가장 큰 플라스틱 생산자이자 소비자다.

플라스틱은 수십억 인류의 일상생활이 됐고 여러 산업에 서도 널리 쓰인다. 세계에서 해마다 약 3억 6,800만 톤을 생산한다. 아시아는 세계 플라스틱 생산량의 절반 넘는 양을 차지한다. 플라스틱이란 물질은 무엇인가? 탄화수소(탄소와 수소로 이뤄진 유기화합물)로 만들어진 합성 물질 가운데 하나다. 주로 천연가스나 석유 같은 유기 물질에 중합 반응(polymerization, 둘 이상 단위체가 결합한 고분자 화합물)이란 화학 반응을 통해 만들어진다. 다양한 중합 반응을 거쳐 무르거나 단단한, 투명하거나 불투명한, 딱딱하거나 유연한 플라스틱을 만들 수 있다. 플라스틱은 이러한 유용성을 가지면서 가볍게 만들 수 있어 포장재로 많이 쓰인다.

최초의 플라스틱은 1862년 런던 세계 박람회에서 등장했다. 영국 발명가인 알렉산더 파커스(Alexander Parkes) 이름을 따 파커신(Parkesine)이라 불렀다. 처음 플라스틱은 유기물질인 셀룰로스(섬유소)에서 추출했다. 셀룰로스는 열을 가하면 모양이 변하고 식으면 모양을 유지한다. 그 뒤로 플라스틱은 수많은 변화를 겪었다. 처음에는 상아와 거북이 등껍질로 만들던 당구공과 머리빗 재료를 대체했다. 이로 인해 비단이나 다른 천연 섬유보다 저렴한 합성 플라스틱이 탄생했다.

다음으로 폴리염화비닐(PVC)이 대중화됐다. 이는 피브이시나 비닐로 더 잘 알려져 있는데, 폴리염화비닐은 자연에서 발생하는 분자를 포함하지는 않지만 우수한 절연체이자 열에 강한 소재다.

하지만 플라스틱이 바로 시장을 점유하지는 못했다. 20세

기 중반까지 작은 틈새시장을 차지할 뿐이었다. 화학 산업 폐기물로 폴리염화비닐을 저렴하게 만들 수 있다는 것을 발견하면서 상황이 변했다. 낮은 생산 비용은 플라스틱 대량 확산의 기폭제가 됐다. 또 2차 세계대전 당시 해군 선박의 케이블을 보호하는 용도로 폴리염화비닐을 쓰면서 수요가 크게 늘었다.

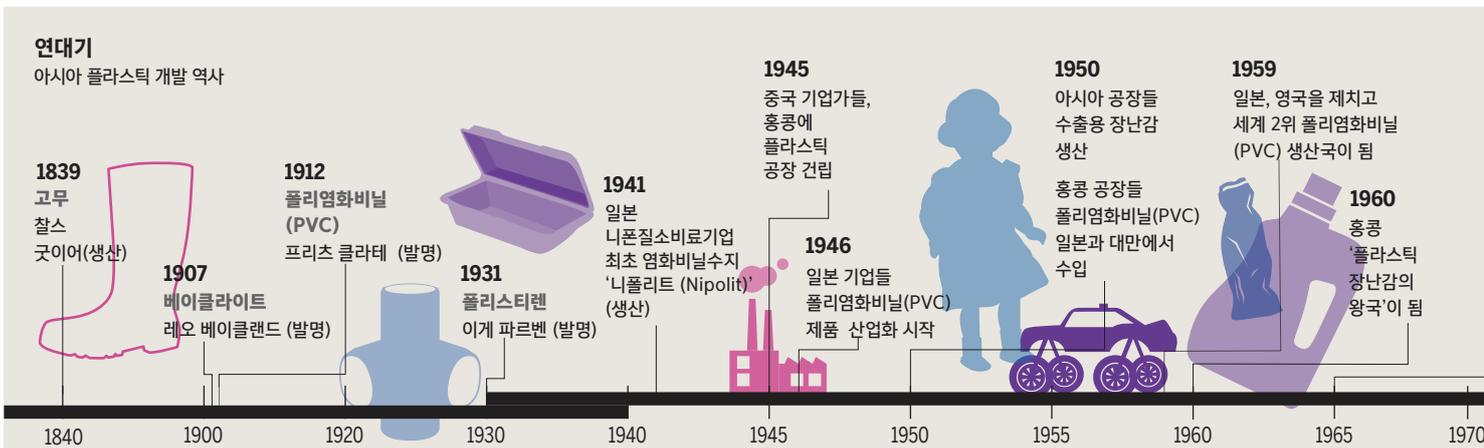
이런 사건들로 폴리염화비닐은 산업과 가정용 제품 시장에서 각광을 받게 됐다. 그밖에도 음료수병, 쇼핑백, 식품 용기를 만드는 데 쓰는 폴리에틸렌(polyethylene)과 1950년대에 인기를 끌면서 오늘날 포장, 유아용 시트, 파이프와 일상용품에 사용하는 폴리프로필렌(polypropylene)이란 두 가지 플라스틱이 널리 쓰이기 시작했다. 폴리염화비닐, 폴리에틸렌과 폴리프로필렌은 세계에서 가장 많이 사용하는 플라스틱이다.

이미 2차 세계대전 당시 아시아에는 플라스틱 공장이 있었다. 세계 전쟁이 끝난 뒤에는 중국 본토 내전으로 중국의 플라스틱 제조업체들은 홍콩으로 옮겼고, 1940년대 중반 홍콩에서 첫 플라스틱 공장이 가동을 시작했다. 한편 일본 업체들은 폴리염화비닐 제품 생산을 확대했다.

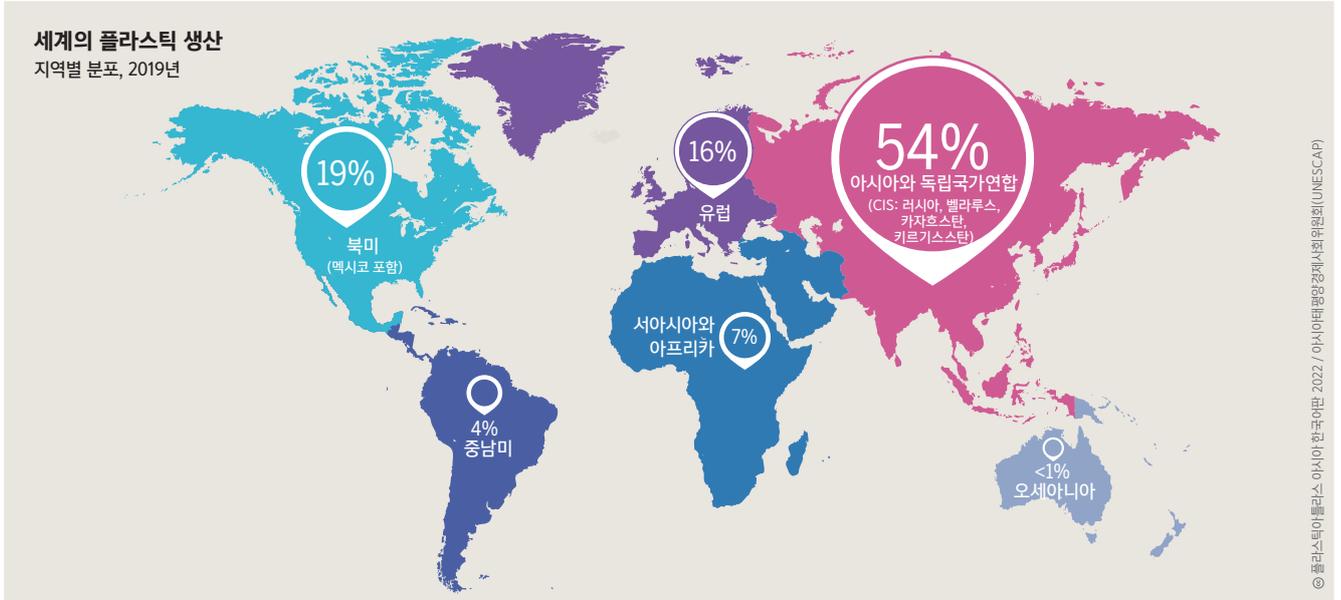
1950년대 홍콩은 동남아 국가로 수출할 목적으로 플라스틱 장난감과 플라스틱 꽃을 생산하기 시작했고 일본은 세계 2위 폴리염화비닐 생산국이 됐다. 1960년대 말까지 홍콩의 플라스틱 공장들은 미국 다국적 장난감 대기업 하스브로(Hasbro)와 마텔(Mattel)에 납품할 플라스틱 장난감을 생산했다. 1972년에 이르러 홍콩은 세계에서 가장 큰 플라스틱 장난감 수출국이 됐다. 1970년대 후반과 1980년대 초에 걸친 중국의 경제 개혁 뒤로 홍콩의 제조업체들은 중국 본토로 공장을 이전하기 시작했지만, 여전히 홍콩에 사무실을 두고 있었다.

중국과 일본이 아시아 플라스틱 생산의 선두를 달리고 있

아시아의 플라스틱 제조는 2차 세계대전 뒤 나라별 산업화와 도시화에 맞춰 늘어났다.



세계의 플라스틱 생산
지역별 분포, 2019년



© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022 / 아시아태평양경제사회위원회(UNESCAP)

*중국과 일본을 선두로
아시아는 세계에서 플라스틱을
가장 많이 생산하는 지역이다.*

을 때 베트남, 말레이시아, 태국, 인도네시아와 필리핀은 지난 10년 동안 유럽, 중국, 싱가포르, 일본으로 플라스틱 제품을 수출하며 급속한 성장을 보였다. 효율 있는 사업 구조, 낮은 인건비와 생산 비용이 아시아 공장의 뛰어난 경쟁력이었다. 2018년 아시아는 세계 플라스틱 생산량의 51퍼센트를 차지했다. 플라스틱 제품은 아시아 최고 수출 산업으로 자리매김했다.

수십 년 동안 플라스틱에 대한 좋은 이미지가 세계 플라스틱 유행에 기여했다. 플라스틱은 세련되고 깨끗하며 현대적인 것으로 여겼다. 플라스틱은 기존의 제품들을 밀어내고 모든 생활 영역에 퍼져나갔다. 1970년대 인도의 한 사업가가 세제와 세면용품 같은 일용소비재를 소량으로 판매하기 위해 비닐 팩을 쓰기 시작했다. 다국적 기업과 아시아 기업이 판매하는 비닐 팩은 이제 이 지역에서 널리 쓰이고 있다.

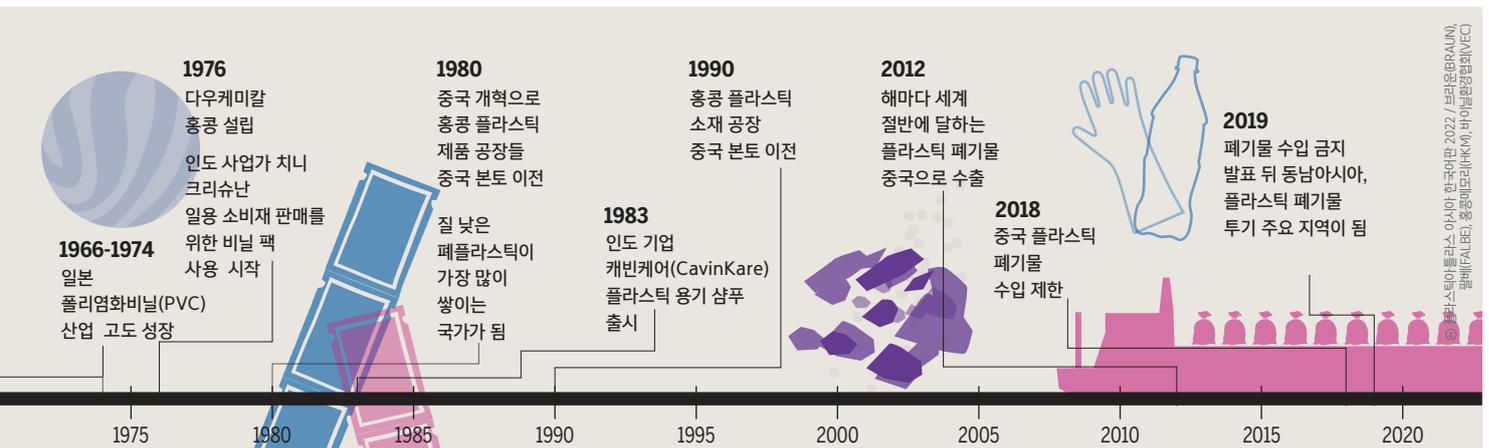
하지만 플라스틱의 장점은 단점이 되어 문제를 일으키고 있다. 비닐봉지 하나를 만들려면 원유 13.8밀리리터가 필요하다. 해마다 비닐 쇼핑백 80억 개가 매립지에 버려지고 있다. 말 그대로 해마다 2,800만 달러에 달하는 원유를 낭비하는 것이다. 2016년까지 플라스틱은 세계 고형 폐기물 가운데 12퍼센트를 차지했다. 아시아에서는 플라스틱 폐기물이 15퍼센트 정도

늘었다. 바다에 버려지는 모든 플라스틱 쓰레기 절반가량은 중국, 인도네시아, 필리핀, 태국, 베트남에서 나온다.

산더미 같은 플라스틱 쓰레기는 아시아에 재앙을 불러왔다. 코로나19 대유행 시대에 일회용 플라스틱 사용이 급증했다. 이에 대한 대책을 강구해야 한다. 동남아 지역 안팎에서 플라스틱 폐기물 수입이 쇠도하고 있다는 점이 더 심각한 문제다.

플라스틱 제품을 줄이고 재사용하는 것과 고체 폐기물을 관리하기 위해 아시아 국가들은 세 가지 방안을 마련했다. 재활용, 폐기물 에너지화, 쓰레기 매립인데 모두 한계가 있다.

사탕수수나 카사바와 같은 재료로 만든 새로운 바이오 플라스틱(bioplastic)이 플라스틱 위기를 해결하는 데 기여할 수도 있다. 또 갑각류 껍질에서 추출한 키토산(chitosan)이란 고분자로 생분해성 플라스틱을 만드는 새로운 생산 방식도 발전하고 있다. 하지만 지금까지는 새로운 플라스틱에 대한 실적이 거의 없기에 이러한 발전이 실제 변화를 가져올 수 있을지는 지켜볼 일이다. ●



© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022 / 브라움(BRAUN), 폴베(FALBE), 홍콩메모리(HK), 바이닐(VALIN), 웨이(WEI)

쓰레기에 파묻힌 세계

쓰레기를 거의 만들지 않았던 아시아에서는 리필, 재사용, 재활용은 흔한 일이었다. 오늘날 생활양식은 완전히 달라졌다. 특히 코로나19가 대유행하면서 아시아는 플라스틱 쓰레기에 압도될 위기에 놓였다.

아시아는 나라마다 다양한 생활양식이 있다. 일회용 문화는 전통사회 어느 곳에서도 자리를 잡지 못했다. 아시아의 원칙은 일회용이 아닌 절약과 양심에 따른 소비였다.

일본의 '못타이나이'(아깝다)란 뜻, 줄이기, 재사용, 재활용하기 환경 캠페인) 정신은 낭비가 일어날 수 있는 요소를 없애는 생활 태도로 이어졌다. 필리핀 사람들은 재사용할 수 있는 용기에 담아 소매로 물건을 샀다. 영적 가치를 얻기 위해 물을 나눠주는 미얀마 전통 '예 쿠 토(Yea Ku Tho)'는 미얀마 곳곳의 무료 급수대로 이어졌다. 아시아 전통시장에서는 변함없이 생분해성 포장지를 썼고, 포장은 최소화했다.

하지만 2차 세계대전 뒤 세계 경제는 더 많은 자원을 소비하는 것으로 동력을 삼았다. 플라스틱 포장 도입은 제조사들에게 비용을 절감하고 공급망을 단순화할 기회였다. 1960년대 초 서유럽에서는 이미 수십억 개의 플라스틱 제품이 쓰레기 매립지와 소각장으로 밀려들었다.

처음에는 일회용 포장으로 서서히 바뀌기 시작했다. 코카콜라는 1970년대 말 코카콜라의 상징이던 유리병을 일회용 페트병으로 대체했다. 그 뒤 플라스틱은 세계를 장악했다.

1980년대 중반까지 일회용 플라스틱은 경제가 더 발전한 국가들에 널리 퍼졌다. 식품과 음료 생산기업은 먼 거리 지역의 새로운 시장에서 입지를 굳히고자 했다. 신흥 경제 대국들은 서구 세계의 개발 모델을 따르기 시작했다. 일회용 생활양식은 현대성의 상징이었다. 일회용 플라스틱 빨대, 비닐봉지, 폴리스티렌 접시, 그리고 테이크아웃용 폴리프로필렌 용기가 일상의

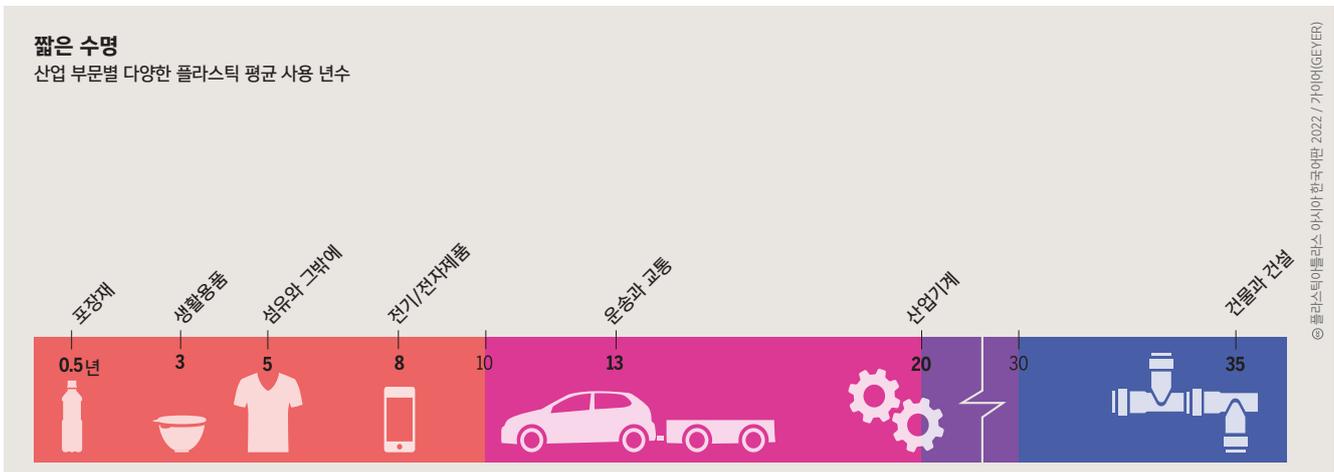
필수품이 되었다. 모든 것을 빨리 구할 수 있고, 쉽게 소비할 수 있고 남은 것은 쓰레기통에 버릴 수 있었다.

일본이 일회용 플라스틱의 광범위한 사용을 이끌었고, 다른 아시아 국가들의 구매 습관도 바뀌기 시작했다. 필리핀의 텅기(tingi) 체제는 저임금 노동자들이 구매할 수 있는 제품을 만들기 위해 소량 상품의 판매에 중점을 뒀다. 소량 비닐포장은 대량으로 살 재정 여유가 없는 소비자를 겨냥한 마케팅 전략이 됐다. 인도는 일용 소비재를 판매하기 위해 소량 비닐 포장을 더 일찍 도입했다. 하지만 저용량 제품은 포장과 내용물 사이 큰 불균형을 가져왔고 소비를 촉진한다. 제품 포장을 폐기하거나 재활용하는 대책이 없어 여러 아시아 국가에서 포장 쓰레기는 큰 문제가 되고 있다.

생수는 또 다른 사례이다. 식수 공급이 부족해 사람들이 플라스틱 병에 든 물에 의존해야 하는 곳에서 재앙이 될 수 있다. 제대로 작동하는 쓰레기 처리 체계가 없으면 지역사회는 플라스틱 쓰레기 홍수에 빠지게 된다. 하지만 생산기업들은 페트병을 처리하거나 재활용하기 위한 해결책을 내놓지 않는다. 왜냐하면 이런 플라스틱 쓰레기를 수거해도 경제 이익이 없을뿐더러 페트병을 친환경적으로 처분할 방법도 부족하기 때문이다.

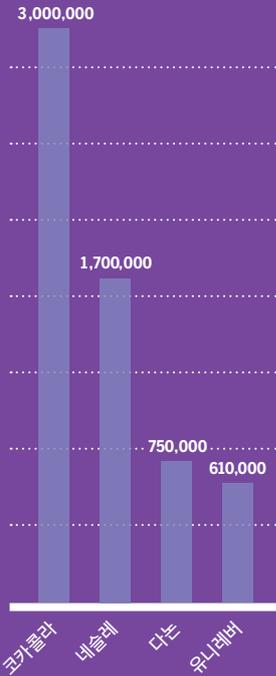
급속한 세계화, 도시화, 경제 성장은 아시아에 편리함을 추구하는 생활 방식을 가져왔다. 플라스틱 쓰레기 문제는 효과 있는 법 집행이 이뤄지지 않고 오히려 정경유착으로 악화됐다. 미얀마에서는 아직도 법률 제정에 앞서 농촌 지역 쓰레기는 자연정화 된다는 믿음에 사로잡혀 있다. 이로 인해 국가와 지역의 폐기물 관리 전략에서 농촌 지역 폐기물 문제는 등한시하고 농촌 지역사회가 자체 폐기물 저감 방안을 마련하게 하고 있다.

모든 플라스틱이 같은 방법으로 만들어지는 것은 아니다. 일부 제품은 수십 년 넘게 쓸 수 있다. 하지만 가장 큰 비중을 차지하는 포장용은 보통 매우 짧은 기간만 쓰고 버려진다.



최대 소비재 기업의 플라스틱 쓰레기

연간 플라스틱 포장 쓰레기
단위: 톤



1위: 코카콜라
연간 국제 생산
일회용 페트병:
88,000,000,000



880억 개의 병을
한줄로 세우면
달까지 31번
왕복할 수 있다



1분마다 페트병
167,000개
생산한 셈이다

© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022 / 월터 베이더 케디 (MACARTHUR)

2019년 코카콜라는 31개 기업과 함께 처음으로 플라스틱 수치를 공개했다. 이 자료는 소수 기업에서 발생하는 어마어마한 쓰레기양을 보여준다.

플라스틱 쓰레기 문제를 인식한 일부 아시아 국가들은 다양한 방식으로 대응하기 시작했다. 일회용품 금지, 해양 쓰레기에 대한 조치 계획, 디자인과 생산 단계의 플라스틱 규제 같은 플라스틱 소비를 줄이고 플라스틱 문제에 대한 경각심을 높이기 위한 여러 시도를 했다. 하지만 코로나19 대유행이 이러한 노력에 제동을 걸었다. 나라마다 플라스틱 감축 캠페인을 시작하거나 재개하는 것이 훨씬 시급해졌다.

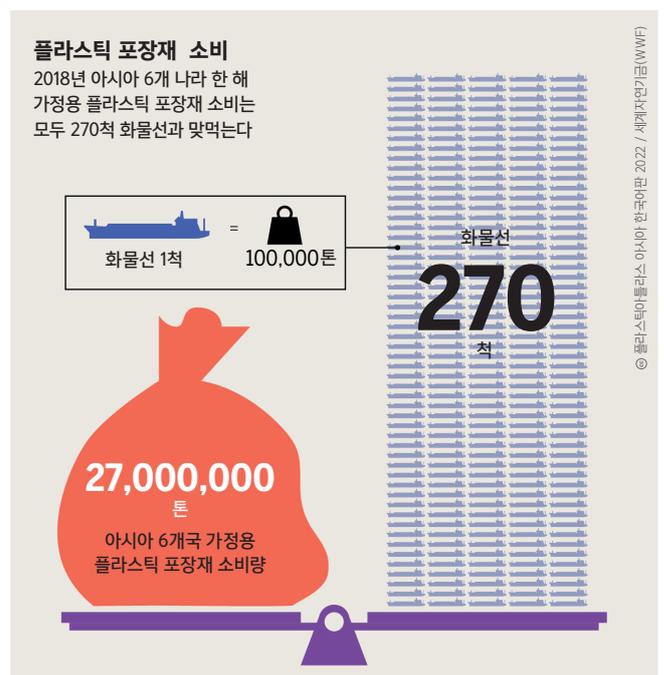
오랜 기간 영향을 미칠 근본 변화를 위해서는 사람들의 행동 양식에 초점을 맞춰야 한다. 일본의 국립 행동과학팀 협회는 행동경제학의 통찰력을 적용하는데, 사람들이 일상에서 더욱 지속가능한 선택을 할 수 있도록 부드러운 개입을 통해 유도할 것을 제안한다. 아시아 전역의 시민사회도 일회용 플라스틱 감축 캠페인을 진행하고 있다.

홍콩 환경단체인 그리너스 액션(Greeners Action)은 플라스틱 우산 봉투, 식기류, 소포물과 음식점 플라스틱 포장을 막기 위해 노력하고 있으며 양심 있는 기관에 친환경 마크를 부여하고 있다. 현재 한국에는 자신이 가져온 용기로 포장을 최소화

플라스틱 포장재는 아시아 국가들에서 주요 플라스틱 쓰레기가 됐다. 포장 쓰레기를 줄이기 위한 조치가 시급하다.

화하면서 물건을 살 수 있는 제로 웨이스트 가게가 90곳 쯤 생겼다. 필리핀의 한 지역 식품 제조업체는 소비자들이 직접 가져온 용기에 양념을 담아 갈 수 있는 리필 매장을 설치했다.

이러한 시도들이 소비자를 일회용 문화의 사고방식에서 벗어나게 할 수도 있다. 하지만 정책과 법률이 뒤따라야 지속해서 큰 변화를 일으킬 수 있다. ●



축복에서 저주로

플라스틱은 세계인의 생활을 편리하게 만들었다. 하지만 플라스틱의 급격한 증가와 남용은 플라스틱 쓰레기 홍수에 대비하지 못한 아시아에 문제를 가져왔다.

플라스틱은 1950년대 대중 시장에 등장한 뒤로 세계에서 90억 톤 넘게 생산됐다. 이는 현재 세계 인구 1인당 1톤이 넘는 양에 해당한다. 가벼우면서도 내구성이 있고 값싼 플라스틱은 수많은 상품과 일상용품에 유용하다. 식기장과 옷장, 스마트폰과 자동차, 건물과 도로, 심지어는 항공기에도 플라스틱이 쓰인다.

기체나 액체는 플라스틱을 통과할 수 없다. 이런 특성 때문에 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)는 음료수병의 원료가 됐다. 폴리스티렌(PS)은 단단해질 수도 있고, 쉽게 깨질 수도 있고, 투명해지기도 하고, 어떤 형태든 만들 수 있다. 따라서 내용물을 보호하는 포장재와 식료품 용기를 만들 때 아주 적합하다.

플라스틱은 중공업 분야에서도 널리 쓰인다. 이 재료는 큰 온도 변화와 화학물질을 견딜 수 있고 잘 부식되지 않는다. 따라서 해양 선박에서 항공기까지 모든 것을 만드는 데 사용한다. 플라스틱은 수명이 길고 부식과 침식에도 강해 건설 분야에도 자주 쓰인다. 또한 플라스틱은 유연하고 부식되지 않고 계속되는 진동에도 견딜 수 있어 자동차 생산에서 중요한 위치를 차지한다.

2019년 세계 플라스틱 생산량 3억 6,800만 톤 가운데 절반 넘게 아시아에서 생산됐다. 중국은 31퍼센트를 생산했고 나머지 지역(인도, 일본과 그밖에 아시아 경제 강국)이 생산량 20 퍼센트를 차지했다. 2018년에는 세계 플라스틱 제품 가운데 20 퍼센트가 중국에서 소비됐다.

플라스틱은 원래 상아나 뿔을 대체하는 고급 재료로 쓰였지만, 오늘날 플라스틱은 주로 포장 재료나 일회용품을 생산하는 데 쓰인다. 2015년 포장 분야는 세계 플라스틱 생산량 3분의 1에 해당하는 1억 1,500만 톤을 사용했다. 건축, 건설, 운송, 소비재, 공산품에 쓰이는 사용 기한이 긴 플라스틱은 포장 재료로 쓰는 플라스틱의 절반 정도에 그쳤다.

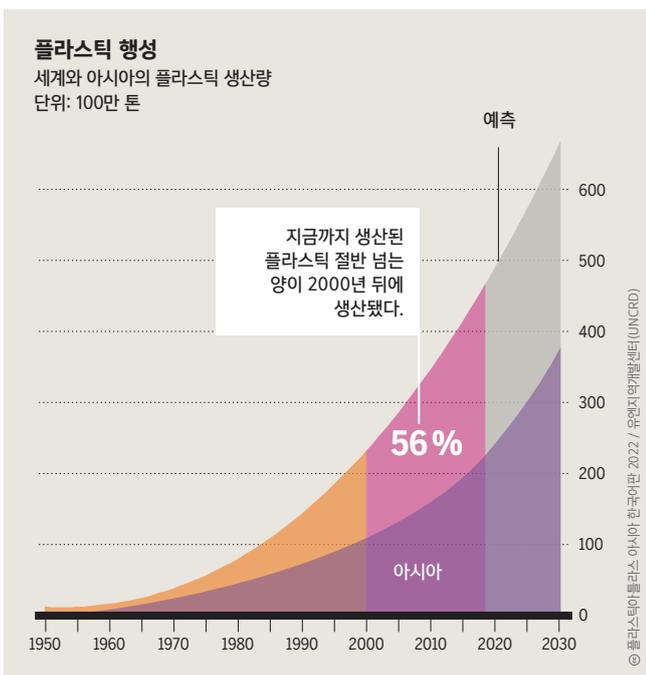
하위 소비자(유통업자, 소매업자, 소비자)만이 플라스틱 포장을 생산하고 소비하는 것은 아니다. 가전제품과 자동차 부품을 포장할 때도 플라스틱을 사용한다. 하지만 아시아에서 플라스틱 쓰레기를 대표하는 것은 비닐봉지, 페트병, 일회용기다. 플라스틱 쓰레기 처리는 여러 아시아 국가에서 골칫거리다. 늘어나는 플라스틱 쓰레기양과 쓰레기 처리 시설 부족으로 쓰레기장부터 플라스틱으로 인한 환경 오염까지 여러 문제들을 일으키고 있다.

2018년 한국은 1인당 98.2킬로그램, 홍콩은 117.3킬로그램 플라스틱 쓰레기를 배출했다. 이는 아시아에서 1인당 가장 높은 플라스틱 쓰레기 배출량이고 세계에서도 가장 높은 축에 속한다. 말레이시아(78kg), 태국(64kg), 중국(63.5kg), 베트남(40kg)으로 다른 아시아 국가들도 플라스틱 소비량이 점차 늘고 있다. 반면에 인도네시아(18kg)와 인도(11.6kg)는 1인당 플라스틱 쓰레기 배출량이 적은 나라다.

플라스틱은 2025년까지 연간 6억 톤 넘게 생산될 것으로 보인다. 현재 재활용 체계로는 감당할 수 없는 양이다. 아시아 몇몇 나라들은 플라스틱 쓰레기 문제를 해결하기 위해 재활용을 늘리려고 했다. 하지만 한국과 일본 같은 경제 발전국들조차 플라스틱 재활용을 제대로 하지 못하고 있다. 이 지역의 플라스틱 쓰레기는 여전히 소각되거나 매립된다. 플라스틱 쓰레기를 대량 수입해 왔던 나라는 중국이었다. 하지만 2018년 중국의 플라스틱 쓰레기 수입 금지 뒤 폐기물은 아시아 다른 나라들에 더 많이 수출되고 있다.

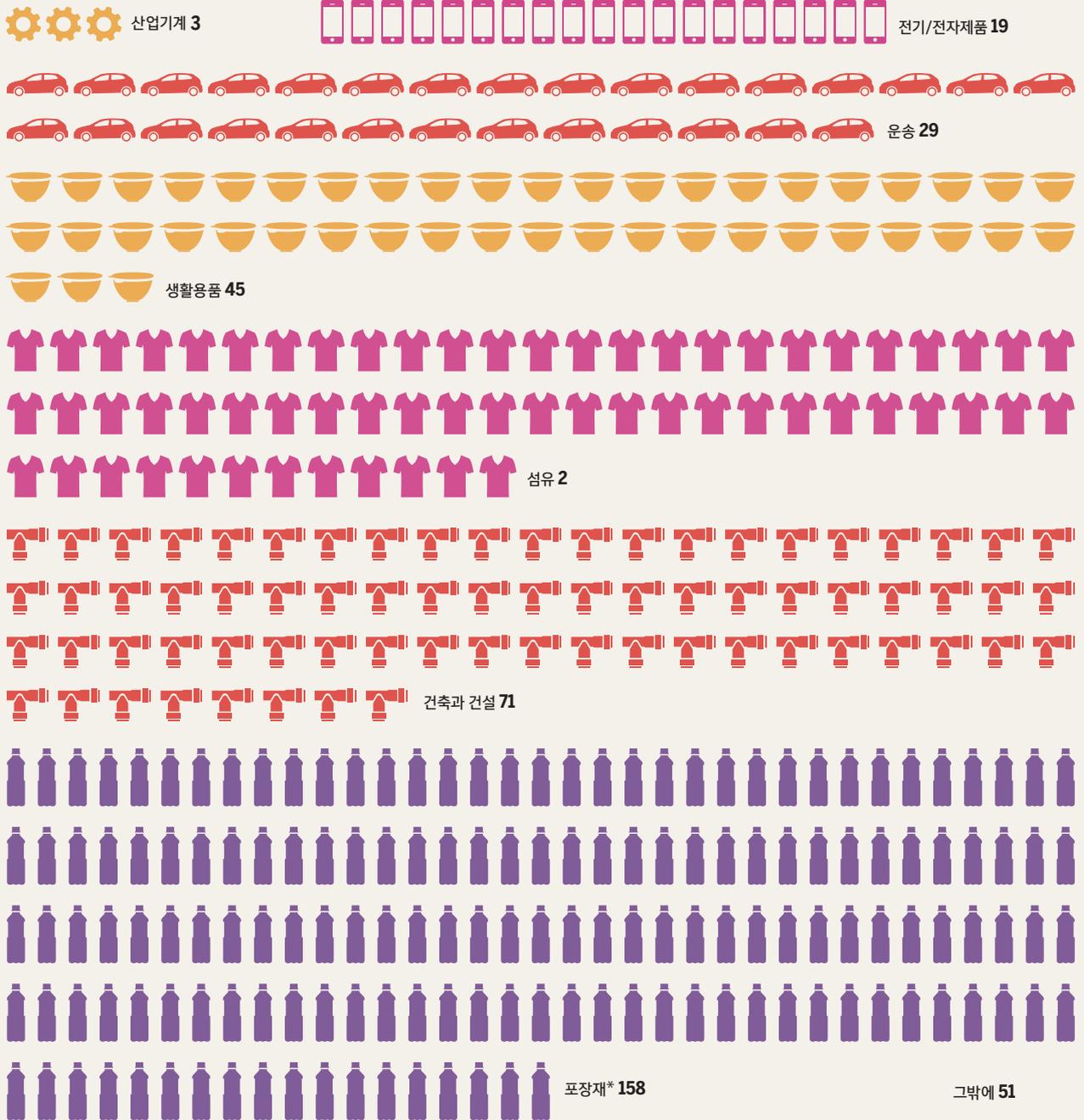
현재 일부 아시아 국가들은 일회용 플라스틱 제품 일부를 금지하거나 세금을 부과한다. 동남아시아와 남아시아 국가들은 중국을 따라 수입 플라스틱 쓰레기가 자국의 항구로 들어오

2000년대 들어 생산한 플라스틱이 지난 50년보다 더 많다. 플라스틱 생산량은 꾸준히 폭발하듯 늘었다.



플라스틱은 어디에 사용되는가?

2017년 산업별 사용량, 총 4억 3,800만 톤, 단위: 아이콘 1개당 백만 톤



*대부분 일회용품

© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022 / 게이어(GEYER)

는 것을 막기 시작했다.

안타깝게도 코로나19 대유행은 플라스틱 오염 문제를 악화시켰다. 일회용품 사용이 늘어났고 한국, 태국, 말레이시아, 홍콩 같은 아시아에서 발생하는 플라스틱 쓰레기가 10퍼센트 넘게 늘었다. 온라인 쇼핑과 배송 산업에 따른 플라스틱 포장의 증가 또한 문제다.

플라스틱은 처음에는 축복이었지만 이제는 저주가 됐다. 현재 추산에 따르면 플라스틱 제품 약 40퍼센트가 한 달도 채

해마다 세계에서 4억 톤 넘는 플라스틱이 생산된다. 생산된 전체 플라스틱 가운데 3분의 1 넘는 양이 포장재이다.

안 되어 쓰레기가 된다고 한다. 현대 생활을 개선해야 할 발명품답지 않은 최후다. 1950년대 이래로 생산된 90억 톤 넘는 플라스틱 가운데 10퍼센트만이 재활용됐다. 최선의 해결책은 분명하다. 우선 플라스틱 생산을 줄여야 한다. ●

유해하고 지속적인

원료를 얻는 과정에서 최종 제품의 폐기까지 플라스틱은 인간의 건강에 해를 끼치고 되돌릴 수 없는 영향을 미친다. 현대에는 플라스틱이 어디에나 쓰이므로 문제가 더욱 복잡해지고 있다.

생산부터 사용과 폐기까지 플라스틱은 여러 방식으로 환경은 물론 인간의 건강과 복잡하게 상호작용한다. 플라스틱 원료는 화석연료인 석유와 천연가스에서 뽑아낸다. 채굴 과정에서 특히 논란이 있는 수압파쇄법(프래킹 공법) 탓에 독성 물질이 공기, 물, 땅으로 유출된다. 수압파쇄 과정에서 발생하는 170개 넘는 유해물질은 암, 생식, 발육 장애, 면역체계 손상을 일으키는 것으로 알려져 있다. 프래킹 채굴장 근처에 사는 사람들이 특히 영향을 받고 있으며, 운송할 때 오가는 디젤 트럭이 내뿜는 오염물질에 노출돼 있다.

수압파쇄법으로 뽑아낸 셰일가스로 미국에서 생산하는 플라스틱은 주로 아시아를 포함한 수출 시장을 겨냥한 것이다. 아시아에는 엄청난 양의 셰일가스(Shale gas)가 매장돼 있다. 하지만 아시아에서는 수압파쇄법으로 셰일가스를 추출하는 것이 미국과 유럽만큼 흔하지 않다.

아시아에는 건강을 위협하는 석유화학 산업이 널리 퍼져 있다. 태국 마히돌 대학(Mahidol University) 과학자들은 석유화학 시설 주변에 사는 지역주민들을 연구했다. 이들은 산업 대기 오염 물질에 노출되는 것과 호흡곤란, 안구염증, 어지럼증, 기침, 코막힘, 인후통, 가래, 쇠약감 같은 주민들 건강에 미치는 악영향 사이 중요한 연관성을 발견했다.

오늘날 대부분 사람들은 플라스틱에서 나오는 해로운 화학물질을 섭취하고 들이마시고 접촉한다. 플라스틱과 그 속에 들어간 첨가제를 흡수하는 것은 암 발병, 호르몬 이상과 관련이 있다. 상추와 밀과 같은 작물은 오염된 토양과 물에서 플라스틱 나노입자를 흡수해 플라스틱이 먹이 사슬로 들어간다. 미세플라스틱은 꿀과 맥주에서도 발견됐다. 육지와 바다 야생동물은 플라스틱을 음식으로 착각해 먹기도 한다.

정어리, 멸치, 새우, 성게, 홍합과 같이 내장을 제거하지 않고 통째로 먹는 생선과 갑각류는 특히 문제가 될 수 있다. 플라스틱 미세입자(Microbead)와 극세사는 이런 동물 안에 축적돼 인간이 섭취할 때 고스란히 독소에 노출된다. 미세플라스틱은 태반에서도 검출됐는데, 태반을 통해 태아에게 장기간 영향을 미칠 수 있는 물질이 전달된다.

2017년 유엔식량농업기구(FAO) 보고서에 따르면 아시아에서 생산된 제품에 쓰는 소금은 유럽, 북미, 아프리카보다 더 많은 미세플라스틱을 함유하고 있으며, 인도네시아산 바다소금은 가장 많은 미세플라스틱이 들어있는 것으로 밝혀졌다. 흥

콩에서는 검사 결과, 시중에 유통되는 바다소금 표본의 20퍼센트에서 미세플라스틱을 발견했다. 이 미세플라스틱은 대부분 일회용 폴리프로필렌 포장재에서 나왔다. 한편 캄보디아 수도 프놈펜에 있는 거대한 쓰레기 폐기장 주변 토양에서 실시한 연구는 도시 쓰레기의 15퍼센트를 차지하는 플라스틱을 소각할 때 다이옥신이 높게 검출됐다고 밝혔다.

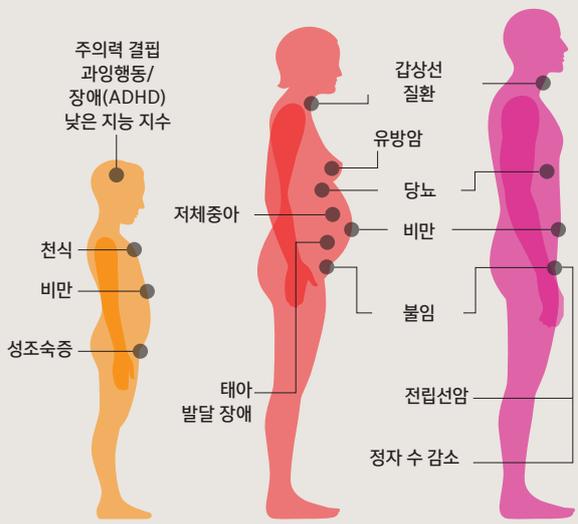
플라스틱은 폐기 뒤에도 인간의 건강에 계속 영향을 미친다. 폐기물 처리장과 매립지에서 플라스틱이 분해되면서 플라스틱에 함유된 첨가제가 누출돼 결국 토양과 물을 오염시킨다. 심지어 쓰레기가 직사광선에 노출되는 야외 폐기물 처리시설에서는 위험한 온실가스인 메탄과 에틸렌이 플라스틱에서 방출된다. 폴리에틸렌은 가장 많이 생산되고 버려지는 플라스틱 종류일 뿐만 아니라 온실가스를 가장 많이 배출한다.

플라스틱 제품은 개봉된 장소에서 소각될 때 오염물질을 배출한다. 이 오염물질은 호흡기 장애를 일으키는 것으로 알려져 있다. 가스로 배출되는 화학물질의 일부는 쉽게 증기가 되어 소각장 인근을 벗어나 넓은 지역으로 확산된다. 매연과 재는 식물과 지면에 퍼진다. 비가 내리면 독성 화학물질은 토양과 물에 흡수된다. 몇몇 화학물질들은 토양이나 물에서 서로 반응하여 화학 성질을 바꾸고 생태계에 영향을 미친다. 야외 소각은 열악한 폐기물 수거 체계를 가진 아시아 저소득 국가에서

플라스틱을 이루는 많은 화학물질들은 인간의 건강에 영향을 미친다. 그 결과는 심각하며 오랫동안 이어진다.

보이지 않는 위험

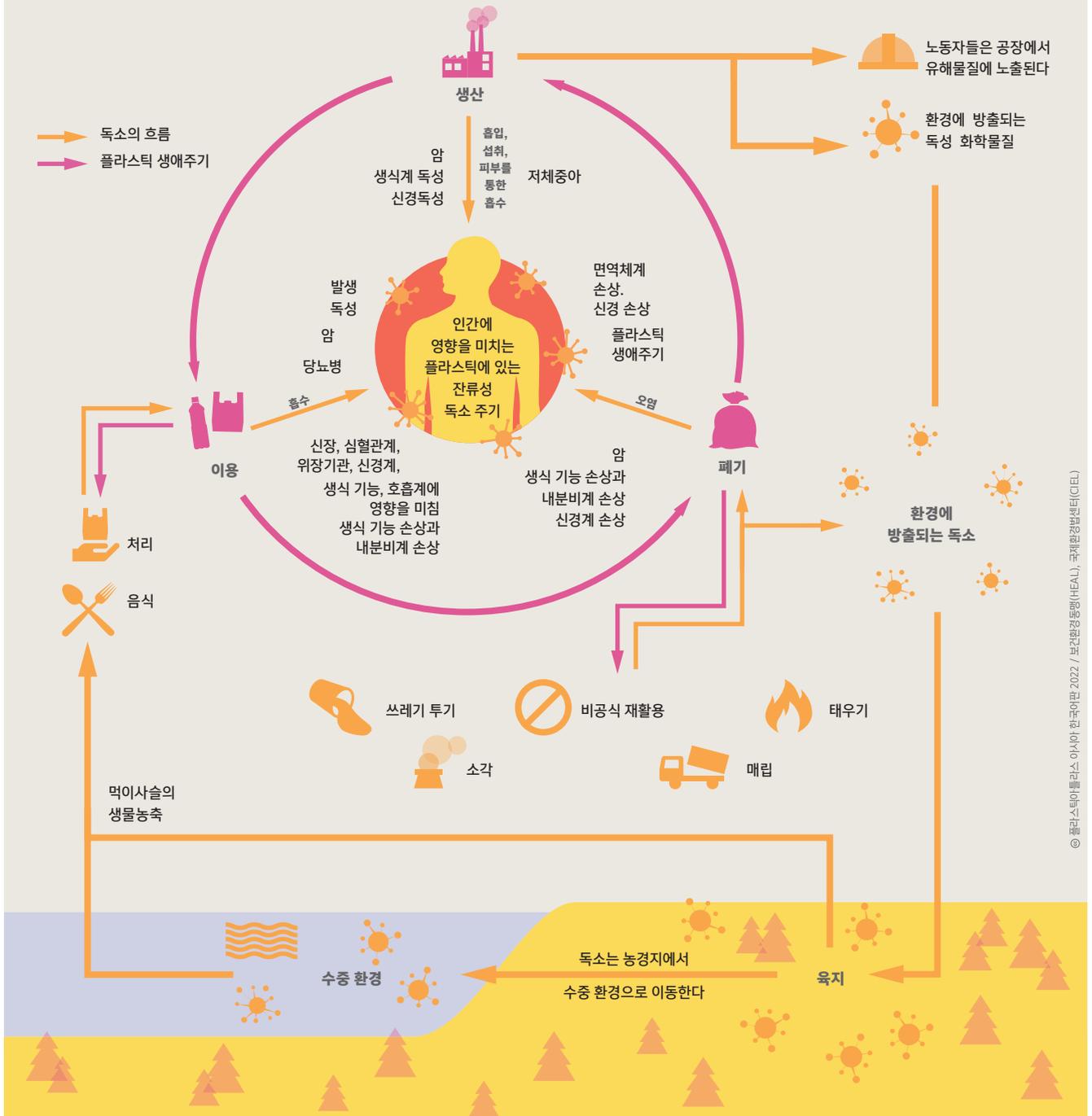
생활 속 플라스틱 환경호르몬으로 인한 건강 문제



© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022 / 보건환경연구원(HEAL)

플라스틱과 건강

플라스틱의 생애주기가 인간과 환경의 건강에 미치는 영향



© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022 / 보건환경연구원(HEAL), 국제환경법센터(CIEU)

주로 이뤄진다. 게다가 많은 아시아 도시에서 공무원들은 폐기물 양을 줄이려고 야외 매립지에서 쓰레기를 태운다.

스리랑카에서는 가정에서 나오는 쓰레기를 제대로 수거하지 않아 많은 가정에서 플라스틱 쓰레기를 태우는 것이 성행했다. 비공식 폐기물 수집인들은 전자 폐기물에서 플라스틱층을 태워 내부 금속성분을 회수한다. 인도 콜카타 지역에서는 도시 쓰레기를 정기적으로 소각한다. 이 지역 연못에서 잡은 생선을 먹은 여성의 모유에서 다이옥신이 높게 검출됐다.

필리핀에서 야외 소각은 대기오염 방지법인 공화국법 (Republic Act) 8749와 2000년에 제정된 생태적 고품폐기물

비록 당신이 아무리 플라스틱 접촉을 피하려 해도 여전히 플라스틱에 노출될 것이다. 우리 몸은 유해한 독소로부터 스스로를 보호할 수 있는 장치가 없다.

관리법인 공화국법 9003에 따라 강력하게 금지할 때까지 계속됐다.

플라스틱이 인간 건강에 악영향을 미친다는 정보가 늘고 있지만, 정확한 규모는 여전히 알려지지 않고 있다. 한편 기업은 플라스틱 제품과 포장에 사용하는 화학물질을 완전히 공개할 의무가 아직은 없다. 이는 소비자의 알 권리를 제한한다. ●

불평등한 위험

여성들은 생물학적 차이 때문에 플라스틱의 독소에 더욱 불리한 영향을 받는다. 전통 성역할, 불평등, 일회용 문화는 특히 아시아에서 플라스틱의 해로운 영향을 더욱 증폭시킨다.

여성과 남성 모두 플라스틱 제품과 포장에 노출될 수 있다. 공식 폐품 수집인으로 일하거나, 비공식으로 폐품 수집을 하거나, 플라스틱 제조 공장에서 일할 수 있다. 이 경우 여성과 남성 모두 자신도 모르게 플라스틱으로부터 해로운 화학물질을 흡입하거나 흡수할 수 있고, 이것은 내분비 체계를 교란시켜 불임, 비만, 당뇨, 신경 질환으로 고통 받을 수 있다.

하지만 플라스틱에 포함된 독소가 여성과 남성의 신체 크기와 지방조직 비율을 포함한 생물학적 차이 때문에 다르게 영향을 미친다는 증거가 있다. 보통 합성수지의 가소제로 쓰이는 프탈레이트는 갑상선 호르몬 작용을 방해하고, 테스토스테론과 에스트로젠 수치를 감소시키는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 여성과 남성의 생식기관에 좋지 않은 독성물질로 확인됐다. 그런데 여성의 몸은 남성보다 지방이 많아 프탈레이트 가소제

와 다른 지용성 화학물질을 더 많이 축적한다. 여성의 몸은 특히 사춘기, 임신 기간, 모유 수유기, 환경기 같은 시기에 더욱 민감하게 반응한다.

2017년 북유럽각료회의는 플라스틱에 사용하는 144개의 유해물질 목록을 작성했다. 향균제 뿐만 아니라 착색제, 난연제, 용제, 가소제 같은 여러 기능성 첨가제가 포함된다. 이러한 내분비계 교란물질(환경호르몬)에 노출되는 일은 제조과정부터 소비자들에게 유통되는 과정, 재활용, 폐기물 관리와 처리까지 플라스틱 제품의 생애주기 동안 일어날 수 있다.

최소 40년 동안 여성들은 위생용품으로 공급되는 특정 플라스틱 제품군의 소비자이며, 화장품 같은 제품들의 주요 마케팅 대상이 되고 있다. 세계 여성 위생용품 산업은 2023년까지 530억 달러 매출을 달성할 것으로 보인다.

영국에서 여성들은 일생동안 평균 약 11,000개 넘는 월경용품을 쓰는 것으로 밝혀졌는데, 이것은 해마다 20만 톤 넘는 쓰레기가 되어 쓰레기 매립지와 수로로 유입되고 있다. 90퍼센트가 플라스틱으로 만들어져 판매되는 월경용품 뿐 아니라 대량 생산된 여성용 미용용품에는 큰 생태발자국이 뒤따른다.

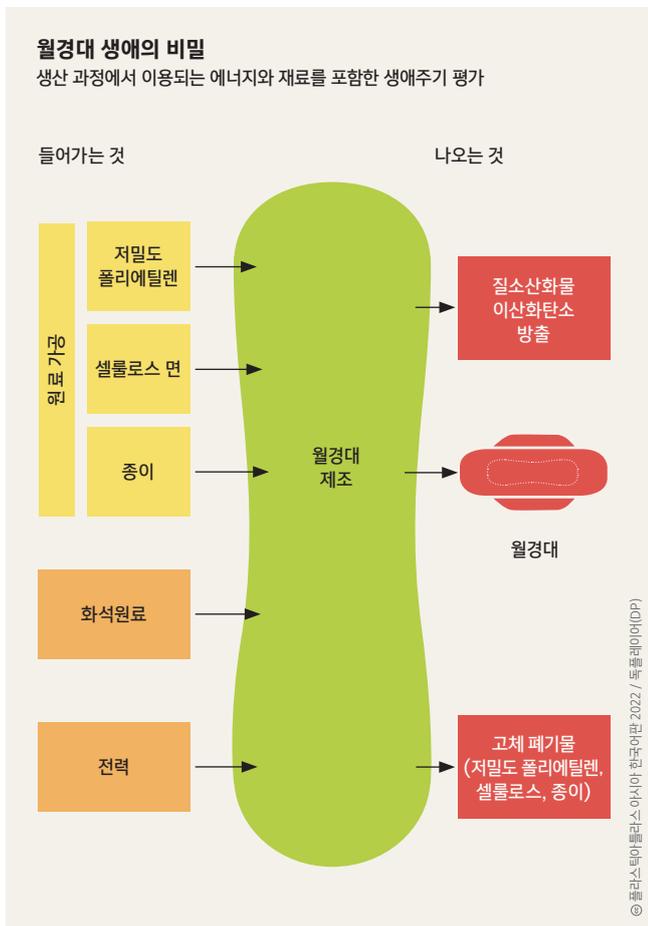
2015년 일회용 여성 위생용품의 세계 수요 절반을 차지한 아시아-태평양 지역 여러 도시들은 수로에 버려지거나 땅에 매립되거나 또는 소각되는 엄청난 양의 플라스틱 제품들과 씨름했다. 여성들은 생물학적 차이와 일회용 문화 뿐만 아니라, 경제 이유와 사회의 역할 때문에 플라스틱에 더욱 취약해지고 위험에 노출됐다.

아시아에서는 전통에 따라 여성들이 무임금 돌봄 노동과 살림 노동을 할 때 가정용 플라스틱 제품과 폐기물에 날마다 노출된다. 뿐만 아니라 플라스틱 독성 화학물질에 노출되는 산업에서도 상당수 여성이 노동자로 일한다.

인도, 필리핀, 베트남, 인도네시아의 비공식 폐기물 부문에서 여성 노동은 상당 부분을 차지한다. 쓰레기 수집인으로 여성들은 쓰레기 매립장에서 재활용품을 고르는 일을 하기도 하고, 고철이나 재활용품 판매점에서 일하면서 분류하고, 세척하고, 플라스틱 재활용 과정에 필요한 단순 반복 작업을 한다. 이 과정에서 여성들은 호흡과 피부 접촉을 통해 먼지와 화학물질에 노출된다.

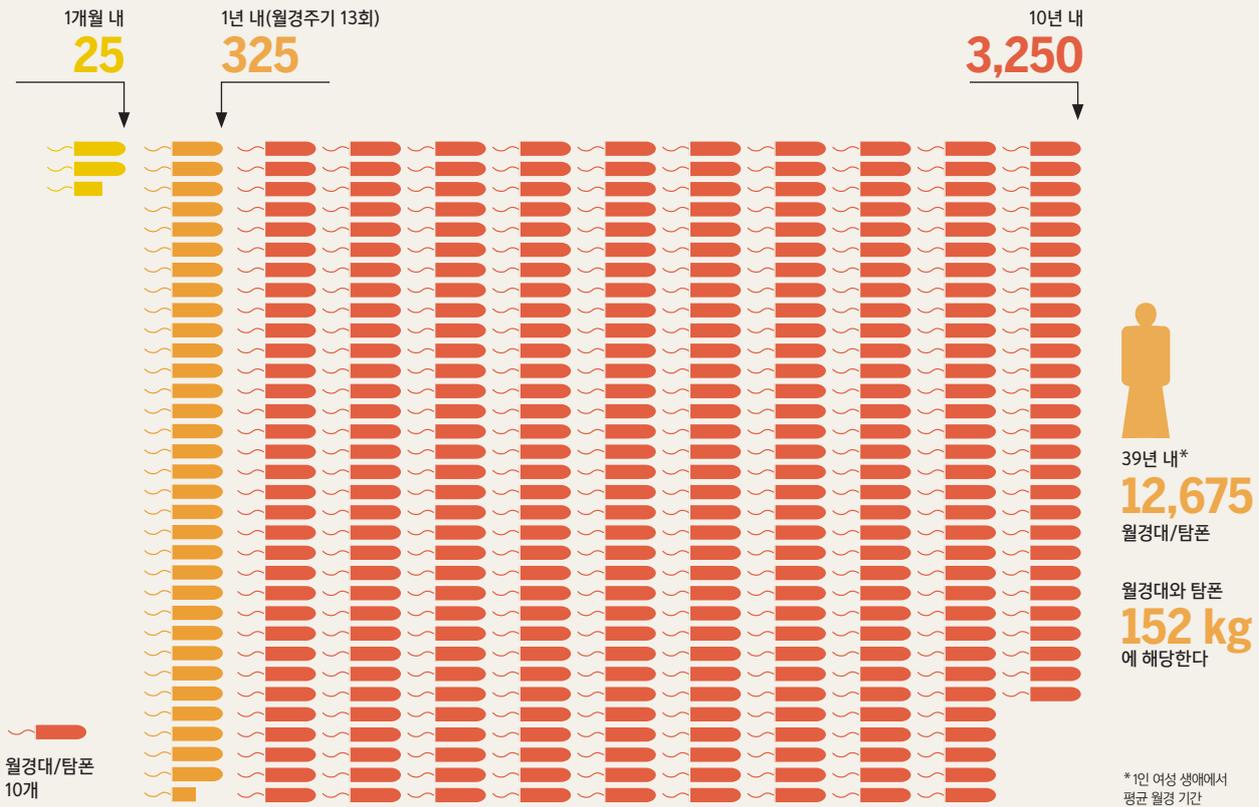
게다가 아시아 의류 공장들에서는 대부분 여성들을 고용하는데, 이들은 요즘 섬유 산업에서 유행하고 ‘패스트 패션’에 널리 쓰이는 ‘합성섬유’에서 나오는 독소에 고스란히 영향 받는다. 먼지와 매연에 노출되는 플라스틱 제조업에 종사하는 여성들은

화석 원료와 플라스틱을 쓰지 않고는 현대의 월경대 생산이 불가능하다.



오염원에 대한 연구

현대 소비사회에서 여성의 월경용품 평균 소비



© 플라스틱아틀라스 아시아-한국어판 2022 / 여성환경연대(WEN)

일회용 월경용품을 사용하는 여성은 거의 40년 동안 유해한 플라스틱과 접촉하게 된다.

유방암에 걸리기 쉽고, 생식 기능 문제를 겪을 가능성이 더 높다. 먼지와 매연은 태반을 통해 태아로 전달될 때 플라스틱과 관련 화학물질을 운반하는 매개체가 되기도 한다.

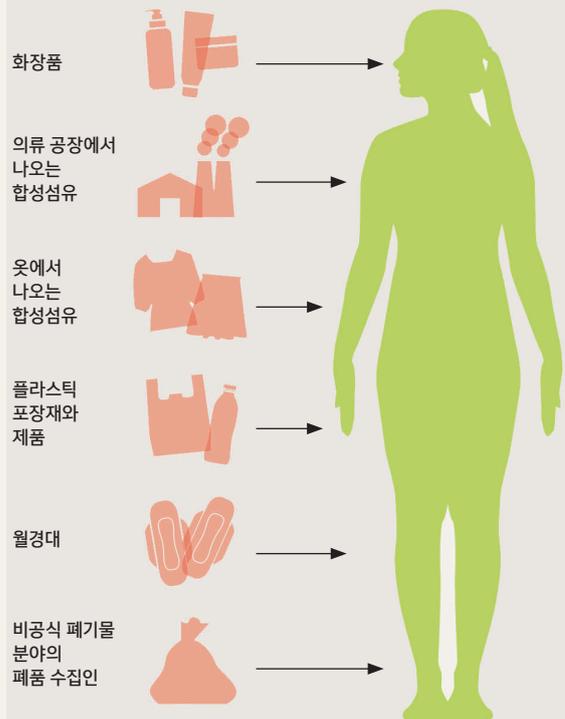
여러 지역사회에서 여성들은 플라스틱에 들어 있는 화학 물질과 이것이 건강에 미치는 영향에 대한 지식과 정보를 얻을 수 있는 통로가 부족하고, 독성 화학물질에 노출되는 것을 최소화할 수 없다. 소비자이자, 공식, 비공식으로 폐기물 부문에서 일하는 노동자인 여성을 보호하려면 성별 대응 정책을 입법화 하는 것이 도움이 될 수 있으나, 그보다는 성별에 따라 사회 전반에서 이뤄지는 역할 차이에 대한 보다 광범위한 성찰이 필요할 것이다.

그러나 이러한 조치들은 플라스틱의 해로운 영향을 완화시킬 수 있을 뿐이지, 어디에나 존재하는 플라스틱 문제와 플라스틱이 함유하고 있는 화학물질을 해결해 줄 수는 없다. ●

여성들은 날마다 다양한 종류의 플라스틱 제품에 노출된다. 이 때문에 건강을 더욱 위협 받는다.

여성의 플라스틱 노출

아시아 여성들은 날마다 집과 직장에서 플라스틱과 접촉한다



© 플라스틱아틀라스 아시아-한국어판 2022 / 셰카르(SHEKHAR)

플라스틱 포장 간편식의 맛

플라스틱은 간편식과 테이크아웃용 음식 포장의 범위를 넘어선다. 농장과 생선, 심지어 마시는 물에 스며들어 이제는 식품 가치사슬 전체에서 플라스틱이 발견되고 있다.

식사를 준비하고 먹는 일이 매우 손쉽고 편해졌다. 슈퍼마켓에는 플라스틱 포장된 신선한 식품이 쌓여 있다. 전화 한통이면 바로 먹을 수 있는 식사가 준비된다. 도시에 많은 사람들이 점점 더 바쁜 삶을 살게 되면서, 식품업체와 소매업체는 반짝이는 일회용 플라스틱으로 포장된 소량 음식을 판매했다.

플라스틱은 생선, 고기, 또는 생산물 원산지에 상관없이 슈퍼마켓이 일 년 내내 똑같은 식료품을 소비자들에게 팔 수 있게 한다. 이 재료는 음식이 상하지 않도록 깨끗이 배달해주고, 일회용 식기류는 설거지가 필요없어 편리하다. 플라스틱의 비용 효율성은 개별 플라스틱 포장 식품이 선진국이나 개발도상국 모두에서 판매되는 것에 있다. 한국이나 일본에서는 보통 비스킷 한 상자에 플라스틱으로 날개 포장된 비스킷이 들어 있다. 소독이 늘고 있는 필리핀에서 식초는 저밀도 폴리에틸렌으

로 만들어진 세울 수 있는 소형 비닐 팩에 담겨 판매된다.

플라스틱은 또한 빠르게 성장하는 온라인 음식 배달 산업에서도 널리 쓰인다. 싱가포르 국립대학 연구원들은 배달된 식사에 일회용 플라스틱이 평균 2.8개 정도를 쓰이는 것을 확인했는데, 이는 플라스틱 약 54그램에 해당한다. 이에 비해 일반 식당에서 식사할 때는 젓가락 덮개나 일회용 컵에 포함된 플라스틱 6.6그램만 쓴다. 코로나19 대유행 가운데 아시아에서는 온라인으로 배달해 먹는 고객이 추가로 8억 명이나 늘었다.

일회용 칼, 포크 같은 추가 식기류 없이 주문할 수 있게 하거나 플라스틱을 대체하는 테이크아웃 포장재를 유료화 해서 폐기물을 최소화하려는 시도는 효과가 별로 크지 않다. 식품 용기는 폴리프로필렌과 유사한 고분자로 만들어지며, 이것은 세척해야만 재활용이 가능하다. 결국 대부분 포장 식품은 쓰레기 매립지나 소각로로 간다.

의식 있는 한 소비자가 플라스틱 식기류를 쓰지 않고 플라스틱으로 포장된 음식을 피한다고 해도, 플라스틱은 여전히 음식에 남아 있다. 플라스틱과 그 속에 있는 첨가물은 섭취할 때 암과 호르몬 장애를 일으킬 수 있다.

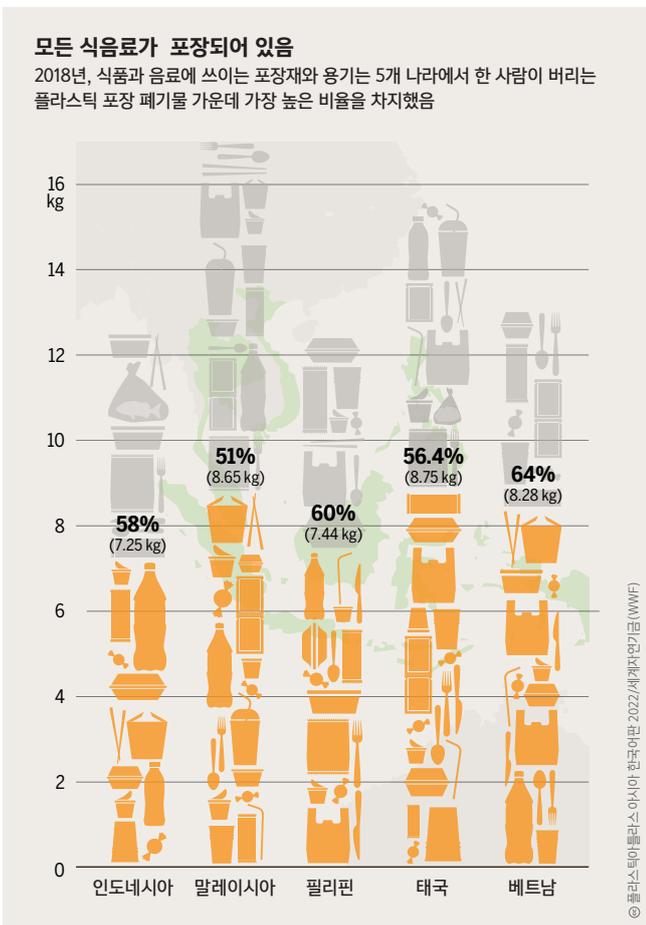
플라스틱은 오염된 토양과 물을 따라 미세플라스틱 입자를 흡수하는 작물과 플라스틱이 쌓이는 해산물을 통해 상위 먹이사슬로 옮겨갈 수 있다. 플라스틱은 버려지고 토양에서 분해된 뒤에도 플라스틱에 함유된 첨가물은 환경으로 침투해 토양과 물을 오염시키고 결국 먹이사슬로 되돌아온다.

2019년 오스트레일리아 뉴캐슬 대학 연구원들은 사람들이 일주일에 신용카드 무게 정도인 플라스틱 5그램을 섭취한다는 것을 확인했다. 캐나다 연구진들은 플라스틱 병으로 물을 마시는 사람들은 해마다 약 13만 개 미세플라스틱 입자들을 삼키고 있다는 것을 확인했다. 수돗물을 마시는 사람들은 약 4,000개 미세플라스틱 입자를 마시고 있다.

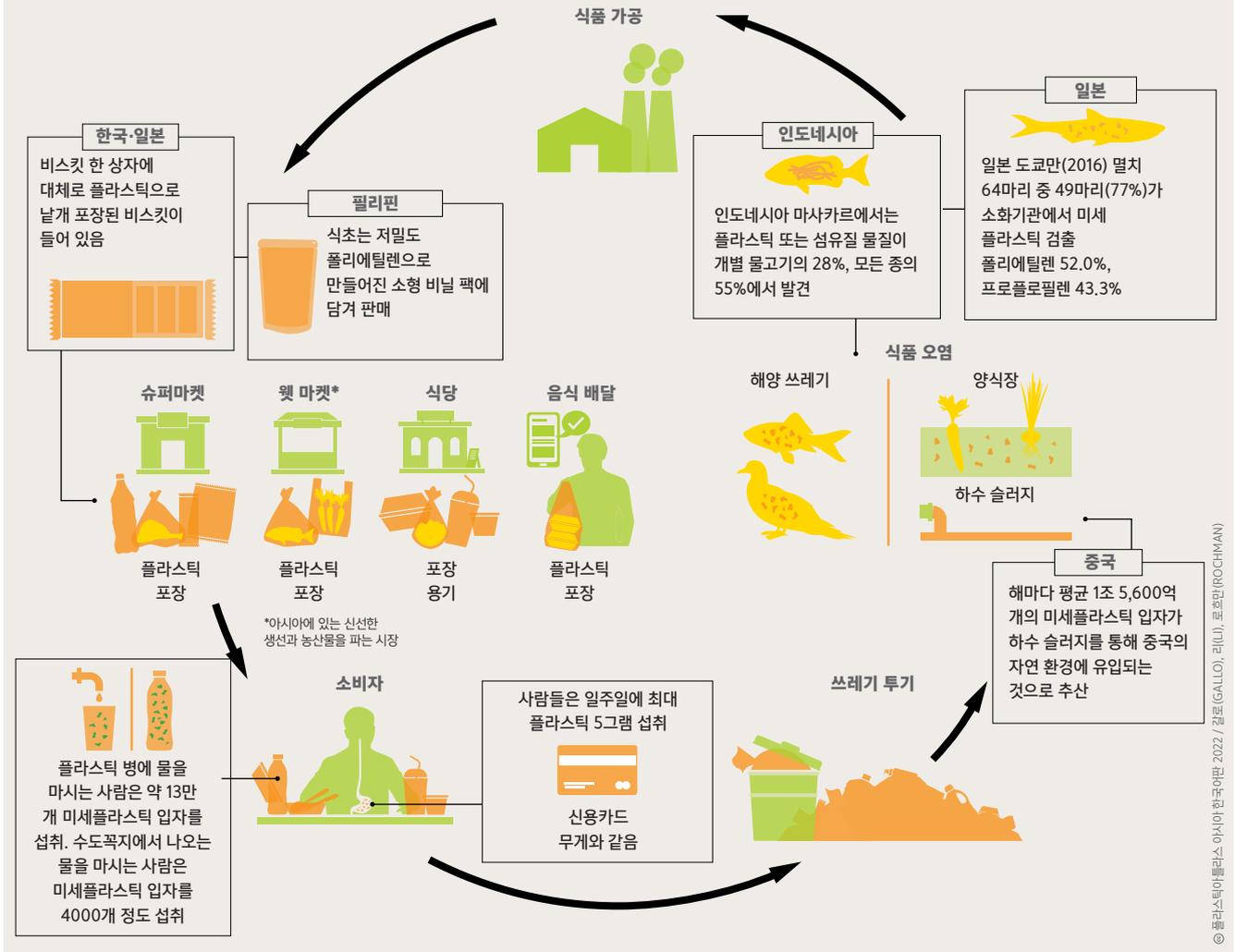
한편, 아시아 사람들은 세계에서 해산물을 가장 많이 소비하고 있다. 가령 방글라데시, 인도네시아, 스리랑카에서는 사람들이 섭취하는 동물성 단백질의 절반 넘는 양을 해산물이 차지한다. 해양 쓰레기(4분의 3이 플라스틱)는 2012년 뒤 800종 넘는 생물종에 영향을 미쳤으며, 종종 해양 생물이 플라스틱을 삼키거나 플라스틱 그물이나 쓰레기에 걸리거나 얽히기도 한다. 해양 플라스틱 쓰레기는 미세플라스틱으로 잘게 쪼개져 해산물을 포함한 다양한 해양 생물이 섭취한다.

미세플라스틱은 한국의 어패류, 중국의 다양한 어종과 이매패류, 도쿄만의 일본 멸치, 인도네시아 어종, 필리핀의 홍합과

2018년 동남아시아 5개 나라에서 식품과 음료를 포장하는데 플라스틱 총 190만 톤을 썼다. 이는 아시아에서 플라스틱 포장 폐기물이 가장 많이 발생하는 영역이다.



아시아 식품 주기에서 미세플라스틱
선별된 아시아 국가들의 식품 공급망에서 미세플라스틱의 흐름



© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022 / 갈로(GALLO), 리니, 로흐만(ROCHMAN)

미세플라스틱은 인간의 소화기관을 거쳐 플라스틱 물질 그대로 혹은 환경으로부터 흡수된 독성 오염물질을 인간의 장기로 운반하면서 이동하는 것으로 알려져 있다.

은상어, 태국 동부해안 조개류, 베트남 이매패류, 방글라데시 콕스 바자르(Cox's Bazar) 해변 퇴적물에서 발견되고 있다.

이렇게 섭취한 대부분 플라스틱은 폴리에틸렌과 폴리프로필렌으로 만들어졌으며, 이는 식품 포장재나 합성섬유 옷을 세탁하는 과정에서 나온 것일 수 있다. 일부 입자들은 세안제, 치약 또는 개인 케어용품 속 미세플라스틱 조각과 비슷했다. 플라스틱 섭취는 해양 유기체에 과도한 스트레스를 줄 뿐 아니라, 소화 기관에 손상을 일으킬 가능성이 있다. 인간 건강에 미치는 전체 영향은 아직 정확히 밝혀지지 않았다.

미세플라스틱은 또한 세계의 농경지를 오염시켰다. 2016년 유럽에서 43만 톤, 북미에서 30만 톤가량 미세플라스틱 오염이 발생한 것으로 추정됐다. 한편, 중국 상하이에서 채취한 토양 표본(68만 채의 비닐하우스 전용부지로 사용된 1억 3,000만 평방미터)에는 플라스틱 섬유, 파편, 필름이 들어 있는 것으로 밝혀졌는데, 이 같은 미세플라스틱은 하수 슬러지와 멀칭비닐에서 나왔을 것으로 예상된다.

하수 슬러지는 종종 농경지 비료로 쓴다. 여기에는 마이크로비즈에서 합성섬유에 이르기까지 다양한 미세플라스틱이 포함돼 있다. 이것은 하수구의 폐수를 따라 하수종말처리장으로 간다. 하수처리 시설은 수생 환경에 방류되기 전까지 도시의 하수에 있는 플라스틱 입자를 최대 98퍼센트까지 걸러낼 수 있다. 그럼에도 대부분 미세플라스틱은 남아 있다.

농사용 멀칭비닐은 토양 온도를 조절하고 잡초를 관리하며, 비료 침출량을 줄이고 토양 수분을 유지하기 위해 대규모 농장에서 쓴다. 이것은 적절하게 제거하거나 폐기하지 않으면 토양 속에서 오랫동안 오염 물질을 내보낸다.

토양과 물이 플라스틱에 오염되는 것은 쓰레기를 무단 투기한 결과이기도 하다. 가령 말레이시아에서 규제되지 않는 쓰레기장 네 곳과 플라스틱 재활용 시설의 토양과 물 표본에서 채취한 플라스틱 쓰레기에서 위험한 화학물질이 검출됐다.

안타깝게도 이 사례들은 빙산의 일각에 지나지 않는다. 화석연료와 석유화학 산업이 급격히 확산시킨 일회용 문화 속에서 플라스틱이 식품 가치사슬 전체에 걸쳐 줄어들지 않는 한, 플라스틱은 음식과 물로 계속 스며들 것이다. 플라스틱으로 과대 포장된 식품은 결코 '저렴'하지 않다. ●

값싼 의류가 지불하는 것

값싸고 다양한 쓰임새가 있는 합성섬유 직물은 패스트 패션을 가능하게 했고, 일회용 옷을 만들며 쓰레기 문제와 오염을 발생시켰다. 아시아 일부 지역에서는 패스트 패션의 영향이 더욱 심각하다.

이제는 많은 옷들이 부분이나 전체를 폴리머(중합체)로 만든다. 소비자들은 종종 폴리아미드, 폴리에스테르, 아크릴, 나일론과 같은 단어들이 실제로 합성섬유, 이른바 플라스틱을 가리킨다는 것을 알지 못한다.

합성섬유로 옷을 만드는 것은 소비자와 생산자 모두에게 인기가 있다. 소비자들은 신축성 있고 가볍고 빨리 마르며 촉감이 부드러워 합성섬유 의류를 좋아한다. 생산자들은 광범위한 특성을 가진 혼합물, 합성섬유로 생산량 문제를 해결하고, 값싼 제품을 제공하는 것이 가능하기 때문이다.

섬유산업은 한 해 세계 플라스틱 생산량의 15퍼센트를 차지하고 있어 플라스틱 산업에서도 주력하는 부문이다. 폴리에스테르가 현재 생산되는 모든 합성섬유 가운데 80퍼센트 넘게 차지하기 때문에 확실히 큰 사업이다. 합성섬유 직물은 쉽게 구할 수 있고, 싸고 다용도로 사용할 수 있다. 합성섬유는 빠른 속도로 디자인하고 생산하는 ‘패스트 패션’의 중심축이 됐다. 주마다 새 옷들을 매장에 진열할 수 있게 한다.

이 흐름은 의류 공장들이 더 많은 옷을 더 싸게 만들고, 사람들이 더 자주 옷을 사도록 부추겼다. 또한 입었던 옷을 더 빨리 처분하게 했다. 이처럼 의류에 대한 소비 증가는 직물 생산, 사용과 폐기를 포함한 전체 가치사슬에 영향을 미쳤다. 대체로 직물 제조업은 세계에서 석유산업 다음으로 가장 오염이 심한 산업 가운데 하나다. 합성섬유 의류의 탄소배출량은 에너지 집약 생산 과정 탓에 면섬유 의류의 탄소배출량보다 6배나 높다. 폴리에스테르와 같은 합성섬유는 바다를 오염시키는 미세섬유를 만드는 가장 큰 원인이다. 합성섬유 옷을 세탁할 때, 미세플라스틱 수백만 개가 폐수로 방출된다.

국제자연보전연맹(IUCN)의 연구에 따르면 세계 해양에서 발견되는 미세플라스틱 35퍼센트는 합성섬유 옷을 세탁하는 과정에서 나온다. 이 미세플라스틱은 심해 바닥까지 도달해 아시아 태평양 지역 산호초를 병들게 할 수 있다.

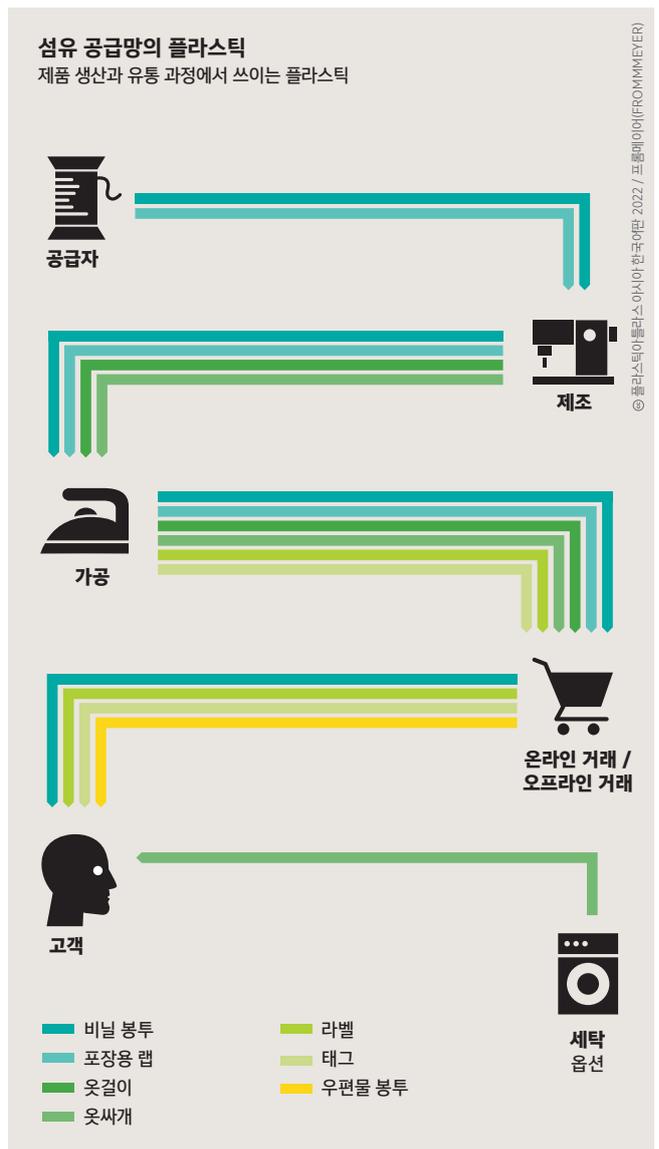
버려진 합성섬유 옷은 생분해되지 않는 플라스틱으로 만들기 때문에 썩지 않는다. 소각하지 않는 한 매립지에서 수백 년 동안 남아 있거나 바다로 흘러 들어가 해양 생물에 해를 끼

섬유산업에서 플라스틱은 제품 공정 과정과 옷을 깨끗하게 운송하고 판매하기 위해서도 쓰인다.

칠 수 있다.

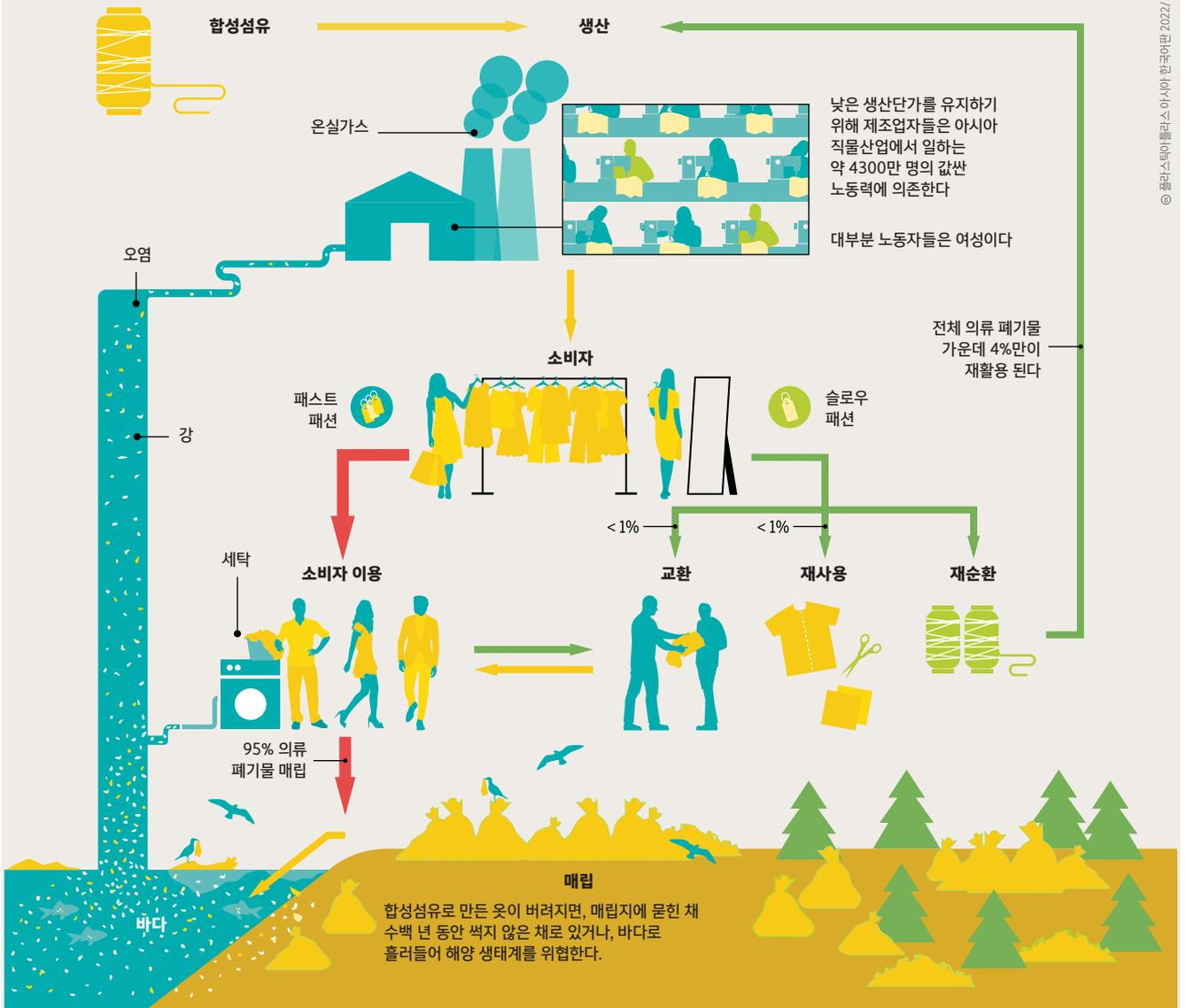
플라스틱 쓰레기와 오염은 무엇보다 합성섬유를 생산하고 사용하기 때문에 발생하지만, 패스트 패션이라는 비즈니스 모델이 부추기는 ‘일회용 문화’는 특히 아시아에서 훨씬 더 큰 영향을 미쳤다. 합성섬유로 만든 값싼 의류는 저임금 노동력을 희생시켜 왔다.

직물 시장은 많은 부분에서 아시아 전체 경제를 이끌고 있다. 수출액은 6,000억 달러에 달하고, 세계 의류, 직물, 신발 수출량의 60퍼센트를 차지한다. 의류제조업에서 중국 다음으로 세계 수출량이 두 번째로 큰 방글라데시는 의류와 직물 산업이 국내 총 수출의 80퍼센트를 차지한다. 방글라데시는 패스트 패션 브랜드인 에이치앤엠(H&M), 타깃(Target), 막스앤스펜서(Marks&Spencer), 유니클로(Uniqlo)가 자사 의류 대부분



합성섬유의 생애주기
그리고 환경에 미치는 영향

© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022 / 시카르(SHEKHAR)



의류 산업의 생산 단계마다 합성섬유를 광범위하게 사용하는 것은 장기적으로 환경오염으로 이어진다

을 생산하는 나라다. 또한 태국, 베트남, 캄보디아에서 의류 산업은 국내총생산량의 15~17퍼센트 정도 기여한다.

이들 국가의 공장이 아시아 전역에 있는 자유무역 지역의 공장들과 경쟁해 작업 주문을 따내려면, 패스트 패션 브랜드 옷을 대량 생산할 수 있는 속도와 경제가 중요하다. 생산 비용을 낮추려고 주요 기업들은 중국, 방글라데시, 캄보디아, 인도, 스리랑카, 베트남 같은 지역에서 아시아 의류, 신발, 직물 산업 부문을 약 4,300만 명 정도 값싼 노동력에 의존한다. 이들은 대부분 여성이다.

아시아 전역에서 일어나는 노동력 착취는 패스트 패션 열풍을 위해 인간이 지불하는 비용이다. 이렇게 해서 값싼 새 옷들이 계속 쇼윈도에 진열될 수 있는 것이다. 또한 패스트 패션

은 플라스틱 산업이 제공하는 가용성과 편의성 때문에 가능하기도 했다. 석유화학 기업들은 자사 제품의 새로운 용도를 찾기 위해 몰두하고 있다.

순환경제로 전환하기 위해, 의류 수명을 늘리고 재판매나 대여할 수 있게 해 자원을 절약하고 의류 쓰레기를 줄이려는 ‘슬로우’ 패션도 나타났다. 아직은 소수 의류 브랜드들만이 조금씩 단계를 밟아가며 합성섬유 사용을 중단하고 의류 쓰레기를 줄이기 위해 노력하고 있다.

그 대신, 세계와 지역 패스트 패션 브랜드들은 자신들이 발생시키는 플라스틱 쓰레기를 포함해 패션산업의 생태발자국을 감시하는 ‘지속가능한 패션’을 장려하기 위한 협의회를 만들었다. 하지만 이 조치들은 합성섬유 폐기를 지연시키고, 패스트 패션이나 일회용 플라스틱의 해로운 영향을 조금 완화시킬 뿐이다. 패션 브랜드 기업들이 패스트 패션이 갖는 일회용 문화를 적극 없애지 않는 한, 문제의 근본 원인은 해결되지 않을 것이다. ●

파란 하늘, 하얀 모래, 그리고 플라스틱

관광 산업은 아시아의 많은 국가들에게 없어서는 안 되는 주요 수입원이다. 하지만 엄청난 플라스틱 쓰레기를 가져다주는 산업 분야이기도 하다.

아시아에서 관광은 플라스틱 폐기물 비용으로 환원된다. 세계 경제에서 관광 산업 비중은 10퍼센트가 넘는다. 이는 2019년 아시아-태평양 지역의 국내총생산(GDP) 가운데 2조 9,700억 달러에 달하는 것이다. 하지만 관광 산업에서 발생하는 쓰레기 또한 큰 문제가 되고 있다.

특히 플라스틱 일회용품은 현대 여행의 필수품이 됐다. 가볍고 값싼 탓에 한 번 쓰고 버릴 수 있어 여행객들은 낯선 지역에서 플라스틱을 위생적이고 안전하다고 여긴다.

비행기에서 호텔까지, 바닷가에서 하루를 보내거나 등산할 때도 플라스틱을 피할 수는 없다. 한 아시아 항공사의 시범 조사에 따르면, 플라스틱은 무게 기준으로 기내 남겨진 모든 쓰레기에서 기내식 쓰레기 다음으로 많은 16.5퍼센트를 차지했다.

아시아 전역에서 인기 관광지는 인구 규모에 비해 엄청난 플라스틱 폐기물 양을 기록하고 있고, 이는 이 지역의 폐기물 처리 체계와 야생 동물들에 영향을 미친다. 예를 들어, 인도양 섬 가운데 하나인 몰디브 주변 바다는 인기 관광지이지만, 세계에서 가장 많은 미세플라스틱으로 오염된 지역이다. 2020년 연구에 따르면, 에베레스트 산 해발 5,300~8,400미터 11곳에서 채취한 눈 표본 모두 미세플라스틱이 나왔다.

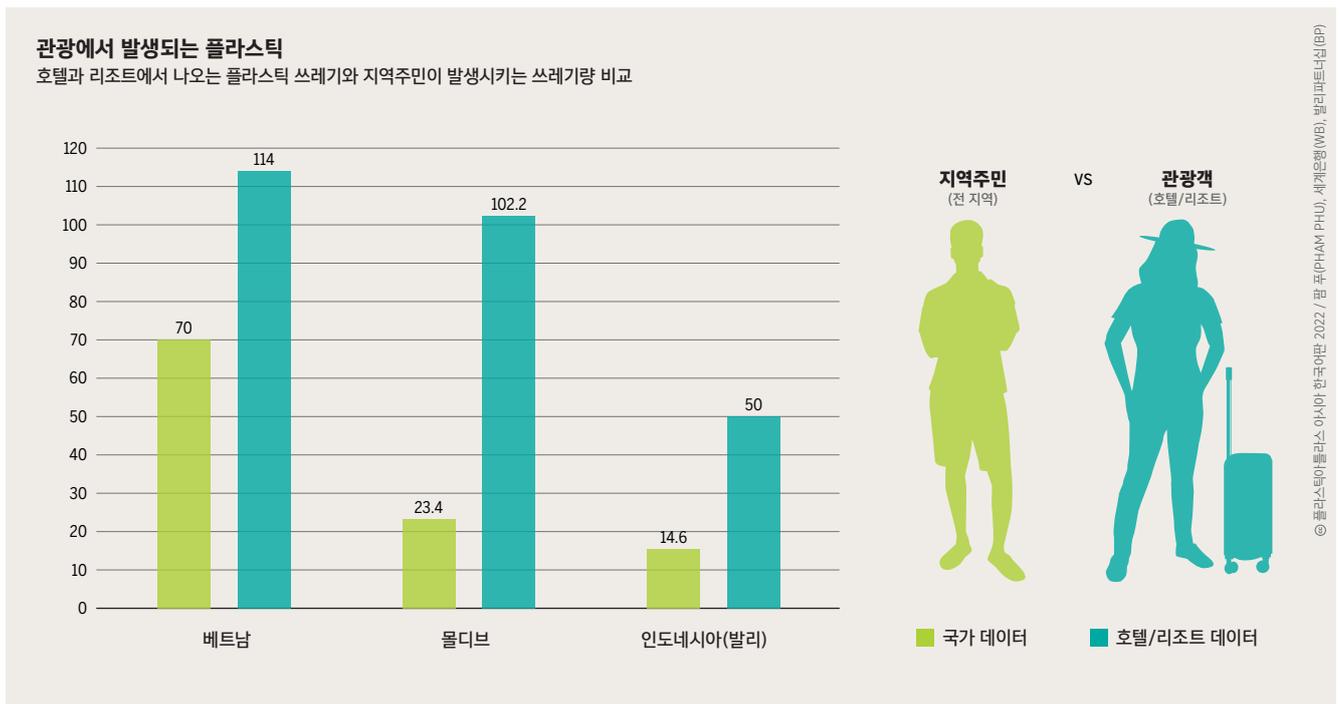
인도네시아 누사 페니다와 코모도 국립공원에 서식하는 만타가오리는 먹이활동 한 시간 마다 미세플라스틱 63조각을 먹는다는 연구 결과가 있다. 자바섬 바다에 사는 고래상어는 한 시간에 미세플라스틱 137조각까지 먹을 수 있다고 한다. 하지만 이것은 해안선과 해변에서 이뤄지는 관광 때문만은 아니다. 이 연구는 내륙에서 발생한 플라스틱 파편이 바다로 유입되기 때문에 장마철에 플라스틱 오염이 44배 더 높아진다는 것을 발견했다.

이러한 놀라운 수치에도 아시아에서는 관광을 계속 장려하고 있고, 이 지역 여행은 종종 정부의 지원 정책, 값싼 패키지 여행, 편리한 온라인 예약 체계가 늘면서 혜택을 받고 있다.

아시아 곳곳에서 관광 산업은 활발한 반면 플라스틱 감축 정책은 뒤따르지 않거나 기존 규제가 잘 시행되지 않아 상황을 더욱 악화시키고 있다. 많은 관광지 가운데서도 특히 아시아 개발도상국 시골 지역 관광지들은 관광객들이 버리는 플라스틱 쓰레기를 수용할 능력이 없다.

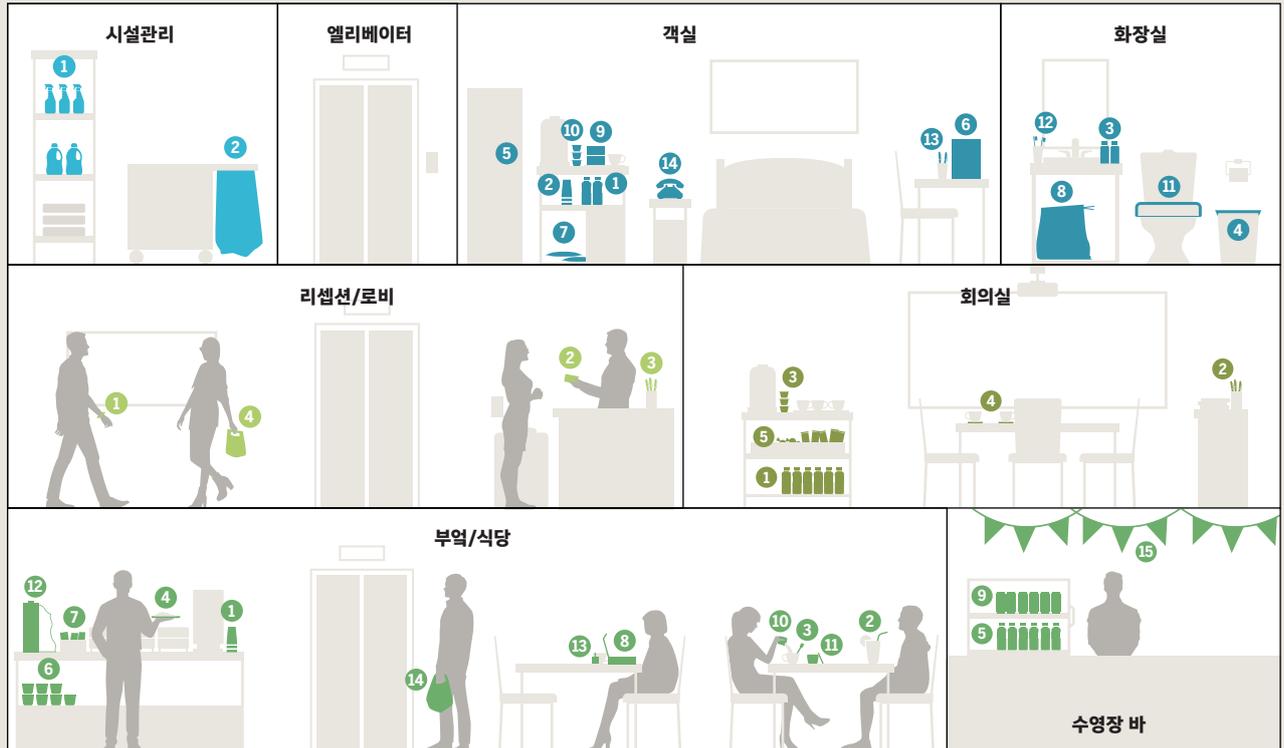
선진국에서 시행하는 쓰레기 관리 기술과 시행 방식은 대부분 기반 시설 구축과 유지 관리, 대규모 분류 체계 같은 폐기물 관리에 대한 대규모 투자가 필요한 경우가 많다. 아시아 개발도상국 국가에서는 적합하지 않을 수 있다. 한편 중간 정도 방침이나 더 작은 규모의 조치들은 땅, 공기, 바다에 통제되지

관광 산업은 아시아 3개 나라에서 1인당 한 해 플라스틱 폐기물 양의 1.6~4.4배 더 많은 플라스틱을 쏟아낸다. 플라스틱 사용을 줄이는 시급한 조치가 필요하다.



플라스틱 접대

호텔에서 가장 많이 사용하는 일회용 물품



- 1 세척용품
- 2 플라스틱 쓰레기 봉지

- 1 생수병/미니바
- 2 플라스틱 컵
- 3 증정용 세면도구
- 4 휴지통 플라스틱 봉지
- 5 문고리

- 1 풀업션 손 팔찌
- 2 카드열쇠
- 3 볼펜
- 4 증정용 상품권

- 6 호텔 사용 설명서
- 7 플라스틱 슬리퍼
- 8 플라스틱 세탁 주머니
- 9 차/커피 보관상자와 티백
- 10 플라스틱 커피 캡슐

- 11 위생용 변기 덮개
- 12 칫솔
- 13 볼펜
- 14 전화기

- 1 플라스틱병
- 2 증정용 플라스틱 펜
- 3 플라스틱 커피 캡슐
- 4 컵받침
- 5 날개포장 사탕, 쿠키, 견과류 등

- 1 일회용 컵
- 2 일회용 빨대
- 3 쟁반
- 4 접시와 식사용 도구
- 5 물병
- 6 일회용 포장 잼, 꿀, 버터
- 7 소스와 양념 봉지
- 8 도시락 상자와 포장
- 9 일회용 음료병/보관통

- 10 일회분 설탕, 소금, 후추 봉지
- 11 일회분 우유 컵/봉지
- 12 일회용 플라스틱 포장지
- 13 일회용 티백
- 14 플라스틱 봉지
- 15 플라스틱 장식물

© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022/투이(TUI)

아시아의 호텔들은 다양한 일회용 플라스틱 제품들을 쓰고 있다

않는 오염을 일으킬 가능성이 있다.

코로나19 대유행으로 세계 관광객 수가 크게 줄었지만, 관광 산업이 다시 시작되면 관광객들은 일회용 마스크와 일회용 장갑과 같은 보호용품을 사용할 가능성이 높다. 이 때문에 여행지에 더 많은 쓰레기가 발생할 것이고, 이는 그 지역 폐기물 관리 능력에 부담을 주게 될 것이다.

하지만 아시아의 인기 있는 여행지 일부 지방 정부들은 관광 산업에서 발생하는 플라스틱 쓰레기 문제를 해결하고 있다. 인도네시아 발리는 2019년 일회용 플라스틱 사용을 금지하기 시작했고, 말레이시아 페낭은 2023년까지 일회용 플라스틱을 금지할 예정이다.

몰디브도 국가 차원에서 2023년까지 일회용 플라스틱을

단계에 따라 폐지하는 방안을 모색하고 있다. 중국은 특정 플라스틱 품목의 생산과 판매를 금지했고, 2025년까지 중국의 호텔들은 플라스틱 용품 무료 제공을 중단할 예정이다.

한편 필리핀 보라카이 섬과 태국 마야 베이와 같은 국제 관광지에서는 해변을 따라 쓰레기를 줍는 활동에서 모든 지역을 폐쇄하는 조치까지 다양한 활동을 펼치고 있다.

관광 산업 협회들은 여러 활동 계획을 발표한 바 있다. 국제항공운송협회(IATA)는 기내 쓰레기 문제를 줄이기 위한 실천 지침서를 제작해 항공사들에게 안내하며 이 문제를 해결하려고 노력하고 있다. 한편 관광업계 관계자들은 플라스틱 오염을 줄이기 위해 세계관광플라스틱협의체에 참여하고 있다. 여기에는 일회용 플라스틱에서 벗어나고, 과대 포장을 줄이고, 순환 경제를 도입하려는 노력을 포함한다.

하지만 이러한 지역사회와 업계 협회가 플라스틱 사용을 당장 크게 줄일 것이라고 보기는 어렵다. 현재로는 그 결과가 여전히 광범위한 오염 때문에 눈에 잘 띄지 않는다. ●

시작부터 끝까지 문제

플라스틱은 생산에서 소각 처리에 이르기까지 끊임없이 온실가스를 대기로 배출한다.

플라스틱 생산, 사용과 폐기는 모두 해양 생태계, 연안 환경과 인간 건강에 막대한 영향을 미친다. 플라스틱이 기후에 미치는 결과에 대해서는 잘 알려져 있지 않지만, 매우 중요하다.

2015년 파리기후협약에 참여한 190개가 넘는 나라들은 지구 온난화를 섭씨 2도씨 아래로 제한하고, 온도상승을 1.5도 아래로 유지하기 위해 적극 노력할 것을 약속했다. 2018년 기후변화에 관한 정부간협의체(IPCC) 특별 보고서에는 온도 상승을 1.5도로 묶어두기 위해 2030년까지 세계 온실가스 배출량을 45퍼센트 줄여야 하며, 늦어도 2050년까지는 '순배출량 0'에 도달해야 한다는 결론을 내렸다.

기후정책에서는 대부분 재생 에너지와 청정 운송 수단으로 전환하는데 중점을 두고 있다. 산업 분야의 변화 또한 매우 중요하다. 세계자원연구소(World Resource Institute) 2016년 자료에 따르면 인간이 배출하는 온실가스의 가장 큰 원인은 에너지 소비인데, 세계 온실가스 약 73퍼센트를 차지한다. 그

교통, 에너지, 농업 부문은 기후변화의 가장 큰 원인으로 지목되는 세 분야다. 플라스틱 생산이 배출하는 이산화탄소는 쉽게 잊힌다.

밖에 다른 상위 부문은 농업 부문(토지 이용, 토지 사용 변화 12%), 산림 부문(벌채 6.5%), 산업 제조공정 부문(화학, 시멘트 5.6%), 폐기물 부문(매립지, 폐수지 3.2%)이다. 플라스틱 생산은 온실가스 배출의 가장 큰 원인 가운데 하나이며, 이것이 미치는 영향이 빠르게 늘고 있다.

플라스틱은 비료, 살충제, 합성섬유 같이 광물성 원유와 천연가스에서 추출하는 석유화학 물질이다. 플라스틱은 99퍼센트 넘게 이런 화석연료를 기반으로 만든다. 석유화학 분야는 세계에서 석유 소비가 가장 빠르게 늘고 있는 분야다. 국제에너지기구(IEA) 추정에 따르면, 2050년까지 세계 석유 수요 증가의 절반을 석유화학 생산이 차지할 것이다.

플라스틱 생산이 늘면 화석연료를 위한 새로운 설비도 뒤따라오고, 석유와 가스와 석탄을 탐광하고, 채굴하고, 운반하고, 정제하는 과정에서 온실가스 배출량이 늘어난다. 세계 플라스틱 생산량은 1950년 200만 톤에서 해마다 늘어 2019년 약 3억 7,000만 톤이 됐다. 플라스틱 생산과 사용은 지난 20년 동안 거의 두 배로 늘어났다. 앞으로 20년 동안 다시 2배, 2050년대 초에는 4배가 될 것으로 예상된다.

이산화탄소, 메탄, 그밖에 온실가스는 플라스틱이 만들어지고 버려지기까지 모든 단계에서 생긴다. 화석연료가 추출, 정제되고 에너지가 집약된 공정으로 가공될 때부터 플라스틱 폐기물이 처리되고 소각될 때까지 전체 생애주기 동안 진행된다.

이 과정은 세계 기후 목표를 이루기 위한 노력에 엄청난 영향을 미친다. 기후변화에 관한 정부간협의체(IPCC)는 2015년

플라스틱이 세계 기후에 미치는 위협

2050년까지 1.5도씨 목표를 달성하기 위한 최대 탄소 예산에서 세계 플라스틱 생산으로 인한 이산화탄소 배출량이 차지하는 비중*

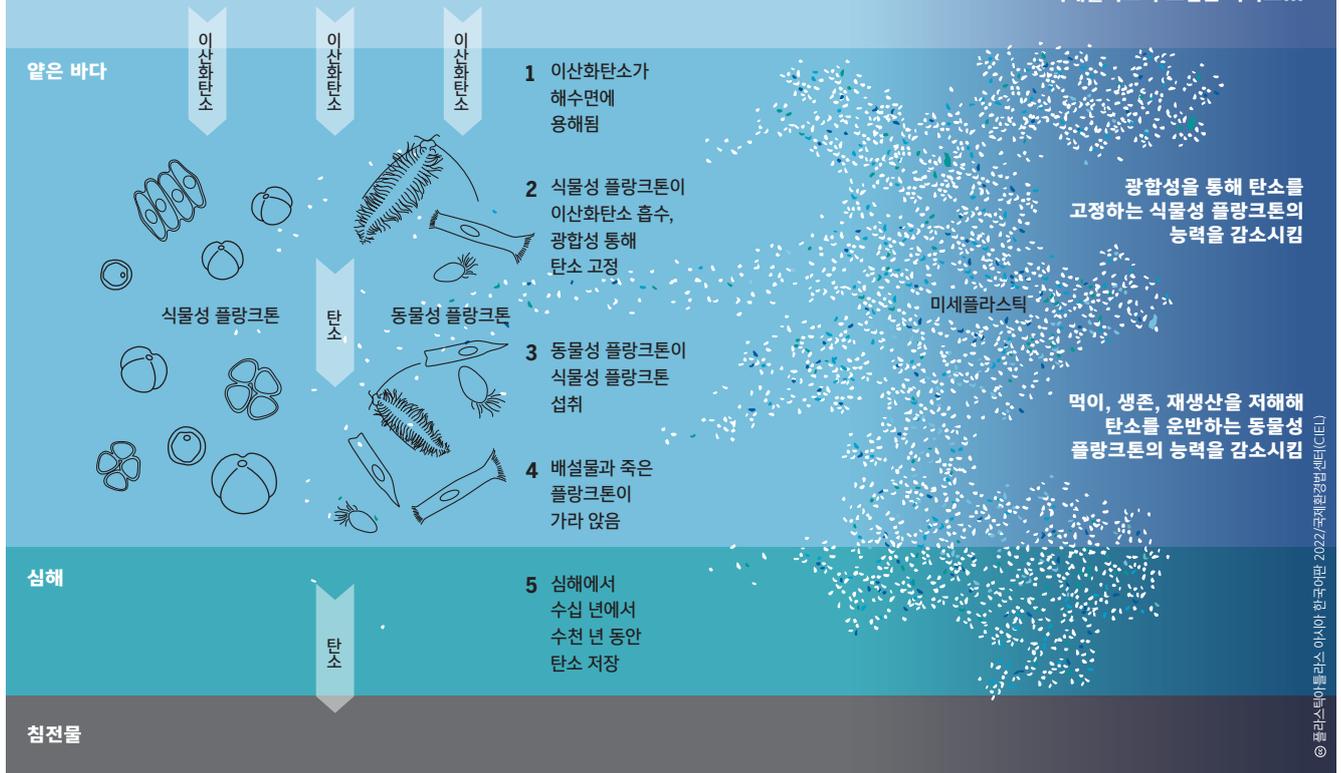


*2015년 국제 사회는 지구온난화를 섭씨 2도 아래로 제한하고, 산업화 이전과 비교해 온도 상승을 1.5도 제한을 추구할 것을 합의했다.
 ** CO2e = 이산화탄소 환산량. 이산화탄소 또는 메탄과 같은 온실가스의 영향을 비교할 수 있게 함.

밑으로 가는 길

생물학적 탄소 펌프에 미세플라스틱이 미치는 잠재 영향

미세플라스틱 오염은 아마도...



파리기후협약에서 설정한 1.5도 목표를 달성하려면, 2050년까지 온실가스 총배출량이 빠르게 줄고 있는 탄소 예산 4,200억 ~5,700억 톤을 넘어서는 안 된다고 권고했다.

국제환경법센터(CIEL)는 현재와 앞으로 성장률을 감안했을 때 플라스틱 생산만으로도 2050년까지 이산화탄소 535억 톤을 배출할 것으로 추정했다. 플라스틱 폐기물을 소각할 때 발생하는 배출량까지 합치면 560억 톤을 훌쩍 넘는다. 플라스틱만으로도 1.5도씨 목표에 도달하기 위해 반드시 지켜야 할 전체 탄소 예산의 10~13퍼센트를 쓸 수 있다.

만약 2050년부터 플라스틱 생산이 지금보다 훨씬 느리게 성장하고 연소율이 전혀 늘지 않는다 해도 21세기 말까지 플라스틱 생산 때문에 이산화탄소 배출량은 2,600억 톤에 다다를 것이다. 이로 인해 이용 가능한 세계 탄소 예산 가운데 절반 넘는 비용을 쓰게 될 것이다.

이러한 수치는 여전히 플라스틱이 기후 전반에 미치는 영향에 대해 과소평가한 것일 수도 있다. 플라스틱을 위해 화석 연료를 채굴하고, 운반과 정제하는 과정에서 전체 온실가스 배출량과 기후에 미치는 영향에 대해서는 잘 알려져 있지 않다.

플라스틱으로 인한 탄소 배출은 쓰레기가 되어도 끝나지 않는다. 플라스틱을 소각하는 ‘폐기물 에너지화 프로젝트(Waste-to-Energy Project)’가 점차 플라스틱 오염을 해결하는 방안으로 제안되고 있다. 동남아시아에서만 플라스틱 폐기물 에너지 시장은 15.5퍼센트 성장하여, 2023년까지 136억 6,000만 달러 넘는 수익을 거둘 것으로 예상된다.

바다는 인간이 배출하는 온실가스 배출량 4분의 1을 흡수한다. 미세플라스틱 오염은 생물학적 탄소 펌프 과정에 위협을 줄 수 있다. 이와 관련해 더 많은 연구가 필요하다.

은행, 사모투자회사, 사모투자전문회사들이 폐기물 에너지화 프로젝트를 사업들에 더욱 많은 투자를 할 것으로 보인다. 2021년 동남아시아 국가연합(ASEAN) 회원국 전역에 폐기물 에너지 공장 10개가 있다. 하지만 중국과 일본이 여전히 이 분야를 앞서가고 있다.

플라스틱 조각은 온실가스를 대량 배출하기 때문에 폐기물 에너지화 프로젝트를 광범위하게 진행할수록 온실가스 배출은 크게 늘어날 것이다. 동시에 소각장 인근과 멀리 떨어진 지역사회도 독성 물질에 더 많이 노출될 것이다. 플라스틱 위협을 바다에서 대기로 옮기는 이 프로젝트는 플라스틱이 기후에 미치는 영향을 여러 영역으로 확대하는 매우 잘못된 해결책이다. 플라스틱은 전체 온실가스 배출량에 간접으로 영향을 미칠 수 있다. 바다에서 늘고 있는 많은 미세플라스틱은 해수면 플랑크톤이 이산화탄소를 흡수해 심해에서 저장하는 생물학적 과정을 방해할 수 있다. 식물성 플랑크톤이 죽거나 다른 생물이 흡수해 다시 배설할 때 남아 있던 탄소는 해저 바닥에 가라앉는다. 이 생물학적 ‘탄소 펌프’ 과정은 해양의 탄소 흡수 역할에 매우 중요하며, 지구의 기후가 안정된 균형을 이루는 데 실제 도움을 준다. 미세플라스틱이 이 균형을 어떻게 교란할 수 있는지에 대한 연구는 매우 중요하지만 제대로 연구가 진행되고 있지 않다. 더 많은 연구가 필요한 상황이다. ●

강에서 바다까지

육지에서 인간이 남긴 플라스틱 쓰레기는 강을 통해 바다로 유입되면서 대규모 해양오염을 일으킨다. 이는 아시아에서 국경을 넘어선 문제로 떠오르고 있다.

해마다 세계 플라스틱 쓰레기 약 1,000만 톤이 육지에서 바다로 유입된다. 이는 1분에 트럭 한 대와 맞먹는 양을 바다에 쏟아내는 셈이다. 바다로 들어오는 플라스틱은 환류(環流)라 하는 고리 모양의 다섯 개 해류를 통해 북태평양, 남태평양, 북대서양, 남대서양, 인도양에 모인다. 가장 유명한 태평양 거대 쓰레기 지대는 북태평양에 있다. 이곳은 면적이 160만 제곱킬로미터에 이른다. 이는 인도 절반 크기고, 일본의 4배이며, 홍콩의 약 1,500배다.

해양 쓰레기 지대는 플라스틱 쓰레기가 뭉쳐 있는 것이 아니라 쓰레기 농도가 가장 높은 곳을 뜻한다. 사실 미세플라스틱(길이 5밀리미터 아래 조각)은 현재 세계 모든 수생 환경에 널리 퍼져 있다. 예를 들어 홍콩 세계자연기금(WWF) 연구에 따르면, 홍콩 도시 부근 해안과 물속에 떠 있는 쓰레기의 65퍼센트에서 85퍼센트를 플라스틱이 차지한다. 심지어 심해와 북극 같은 먼 바다도 플라스틱에 영향을 받고 있다.

해양 쓰레기는 해안 거주지와 양식, 어업, 그리고 해상 운송과 같은 해양 활동부터 바람을 통한 유입까지 원인이 다양하다. 하지만 대부분 플라스틱은 강을 통해 바다로 들어간다.

해마다 플라스틱 쓰레기 115만 톤에서 241만 톤이 세계 곳곳 강에서 바다로 유입되는데, 86퍼센트가 아시아 강에서 나온다. 급속한 경제 발전, 높은 인구 밀도, 도시 생활 방식과 소비 양식, 플라스틱 폐기물의 잘못된 관리, 심지어 일부 지역의

짚은 폭우 때문에 이 문제가 생겼다.

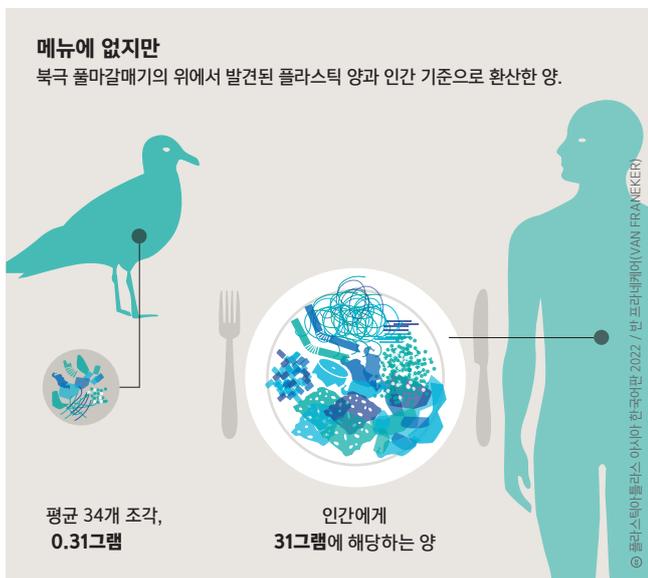
플라스틱 쓰레기 오염이 심한 상위 20개 강 가운데 15개가 아시아에 있다. 이 강들에서 바다로 유입되는 쓰레기는 세계 한 해 플라스틱 쓰레기 배출량 가운데 3분의 2가 넘는다. 중국 장강은 동중국해로 가장 많은 플라스틱을 내보낸다. 동남아시아에서는 인도네시아 주요 네 강, 브란타스강, 솔로강, 스라윙강, 프로그강이 플라스틱 쓰레기를 가장 많이 유출한다. 필리핀도 마찬가지다. 수도 마닐라를 통하거나 마닐라 근방에 흐르는 파시그강, 툴라한강, 메이카우아얀강은 세계에서 가장 많은 플라스틱을 흘려 내보낸다.

매크로플라스틱(5밀리미터 넘는 크기) 해양 쓰레기는 잃어버리거나 버려진 어구(漁具)가 주요 플라스틱 오염 물질이다. 이는 ‘유령 장비’라고도 하는데, 적어도 전체 플라스틱 오염의 10퍼센트, 그리고 떠다니는 모든 해양 플라스틱 쓰레기 중량의 70퍼센트를 차지한다.

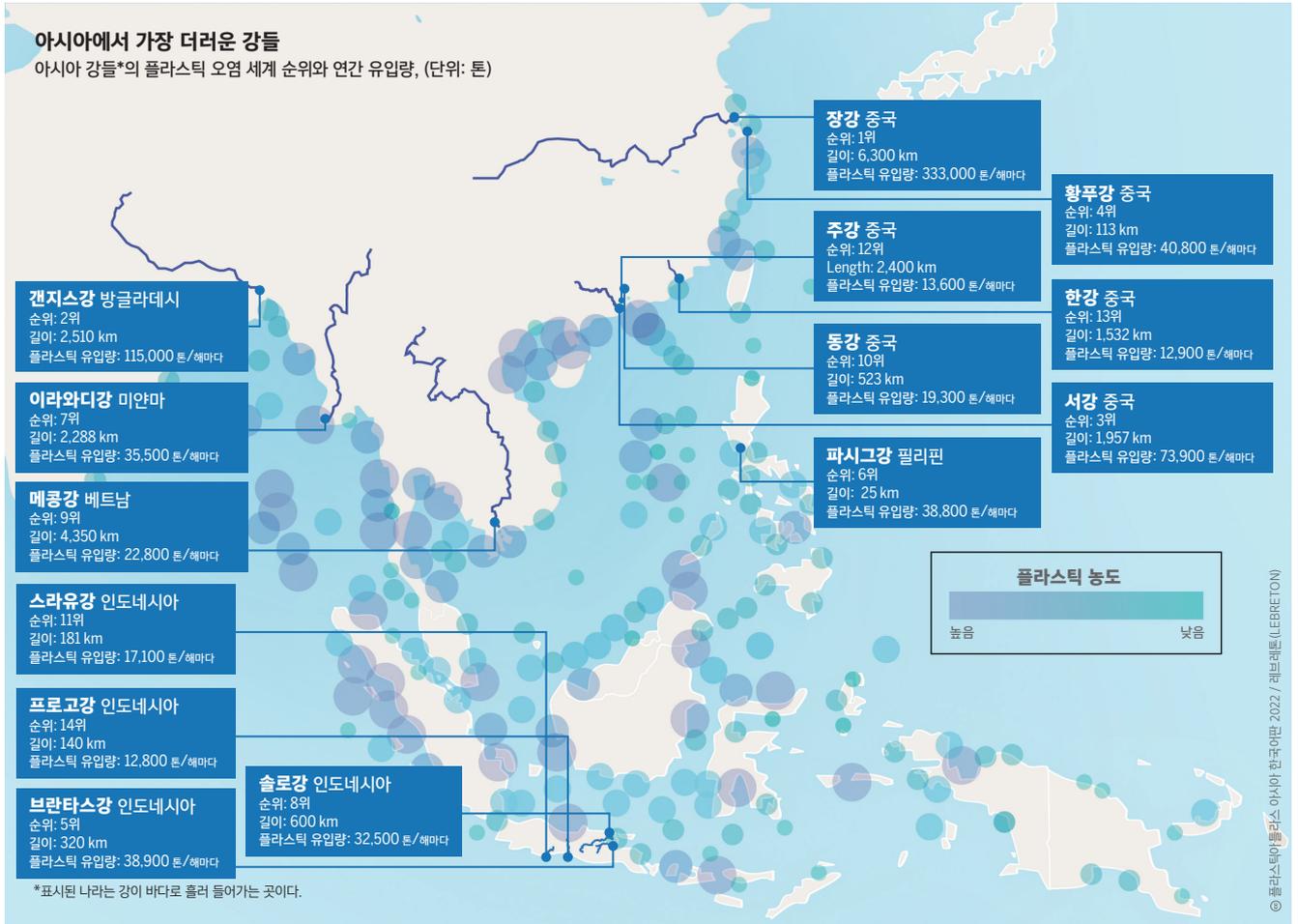
화학 분해, 기계적 마모와 햇빛과 자외선이 일으키는 광분해 같은 자연작용 때문에 해수면 근처에 떠 있는 플라스틱은 점차 더 작은 조각으로 분해된다. 이 ‘유령 장비’는 결국 미세플라스틱으로 점점 쪼개져 나간다. 하지만 훨씬 더 작은 조각(최대 직경 1밀리미터)이 존재한다. 이 작은 입자들은 해수면에만 머무르지 않는다. 일부는 해안으로 밀려오지만, 대부분은 부력을 잃고 가라앉거나 해양 유기체와 결합해 더 무거워진다. 때때로 이 작은 미세플라스틱들은 해양 생물들에게 먹이가 되고 배설된다.

플라스틱 오염은 단지 세계 강과 해양의 어두운 그림자만이 아니다. 전체 바다거북종 86퍼센트와 바닷새종 약 절반을 포함해 600개 넘는 해양 생물종이 플라스틱 섭취로 고통 받고 있다. 병뚜껑, 비닐봉지, 어구는 야생동물에 가장 해로운 플라스틱 잔해이다. 물고기와 바닷새들은 종종 플라스틱 조각들을 먹이로 착각한다. 이 때문에 동물들이 질식사하거나 거짓 포만감으로 굶어 죽을 수 있다. 해양 유기체들은 또한 해양 쓰레기에 얽힐 수 있다.

인도네시아에서 만타가오리와 고래상어는 플라스틱 섭취로 영향받는 해양 생물종에 속한다. 한편 홍콩 세계자연기금은 바다 생물들이 해양 플라스틱 쓰레기를 물어뜯어 훨씬 더 빠른 속도로 미세플라스틱을 만들 수 있다고 보고했다. 아시아의 많은 강과 강어귀에 서식하는 어류도 비슷한 정도로 영향을 받는다. 홍콩의 또 다른 연구는 미세플라스틱이 주강 어귀 25



많은 새들이 사냥할 때 물고기와 물 위에 떠 있는 반짝이는 플라스틱 조각을 구별할 수 없다.



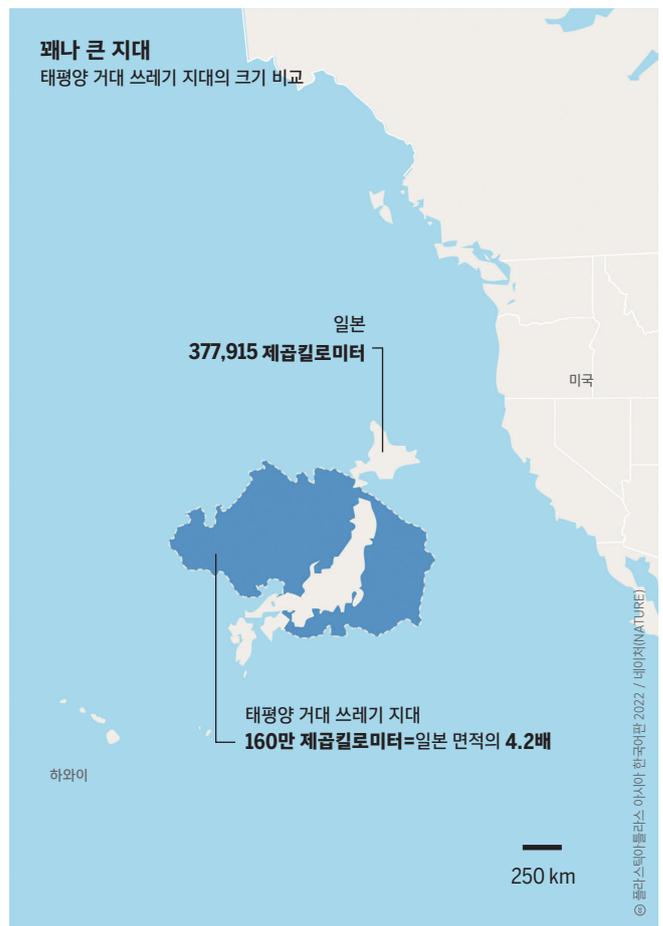
플라스틱 오염은 아시아 강 유역의 수질을 악화시키고 있다. 이는 다시 생태계와 인간 건강에 영향을 미친다.

종 넘은 야생 어류에서 흔히 발견된다는 것을 밝혔다.

더 나아가 인간에게 미치는 결과도 있다. 플랑크톤이 플라스틱 조각을 섭취할 수 있고, 수중 먹이사슬의 아래서 위로 올라가 결국 인간에게 영향을 미칠 수 있다. 미세플라스틱은 인간의 소화관을 통해 장기로 이동해 플라스틱 자체와 주변 환경에서 흡수된 독성 오염물질을 퍼뜨리는 것으로 알려져 있다.

해양 쓰레기 오염은 아시아에서 해결책을 찾아야 하는 문제일 뿐만 아니라 국경을 넘나드는 문제다. 전체를 아우르는 지역 협력이 필요하다. 동남아시아 국가연합의 해양 폐기물 처리 행동 체계와 주요 20개국(G20)이 이끄는 ‘오사카 블루오션 비전(Osaka Blue Ocean Vision)’ 같은 계획은 협동과 협력으로 문제를 해결하는 것을 목표로 한다. 시민사회는 이런 협력 활동이 효과를 내도록 감시하고, 대응조치를 논의하고 제대로 실행하도록 제안하는 역할이 있다. ●

태평양 거대 쓰레기 지대는 캘리포니아 해상에 떠있다. 해류는 이곳으로 세계 다양한 종류의 플라스틱 쓰레기를 모은다.



책임을 떠넘기다

석유화학과 플라스틱 산업, 그리고 다국적 기업들이 아시아 지역을 일회용 플라스틱으로 넘쳐나게 하는 동안, 아시아 소비자들은 플라스틱 쓰레기 문제의 희생양이 됐다.

세계 플라스틱 오염 문제 뒤에는 무책임한 소비행태가 있다. 아시아 나라에서 가장 많은 양의 플라스틱이 바다로 유출되는 것을 밝힌 2015년 잼벡(Jambeck, et al)의 연구 뒤로, 아시아 소비자들에 대한 비난게임(조직에서 비난과 책임을 피하려고 하는 행위)과 책임을 떠넘기는 일은 더욱 쉬워졌다. 그 뒤 이 연구 결과는 여러 차례 뉴스 보도에 인용됐고 언론의 관심은 아시아 소비자에게 향했다.

이와 더불어 유엔(UN)환경프로그램과 식품산업 아시아(Food Industry Asia)에서 진행한 동남아시아 지역 설문조사는 기업들이 소비자에게 초점을 맞춘 이런 관점을 옹호한다는 것을 보여줬다. 식품과 음료 기업들이 플라스틱 쓰레기 위기를 해결하는 방법으로 더 많은 소비자 교육과 쓰레기 분리수거를 꼽았다. 정부 조치와 관련된 ‘플라스틱 쓰레기 수입 제한’은 7위, ‘사업 폐기물 의무 신고’는 9위에 머물렀다.

비록 플라스틱 오염 위기에서 소비자들이 완전히 책임지지 않을 수는 없지만, 소비자들에게만 책임을 돌리는 것은 플라스틱이 소수 대기업들이 지배하는 거대 석유화학 산업의 끝

기업들은 소비자들에게 책임을 떠넘기기 위해 재활용과 소비자 교육을 홍보한다. 동시에 플라스틱 쓰레기의 자체 생산을 줄이겠다는 약속을 거부한다.

자락인 하류부문(원유 정제와 판매, 석유화학제품 생산 분야)이란 더욱 큰 그림을 모호하게 한다.

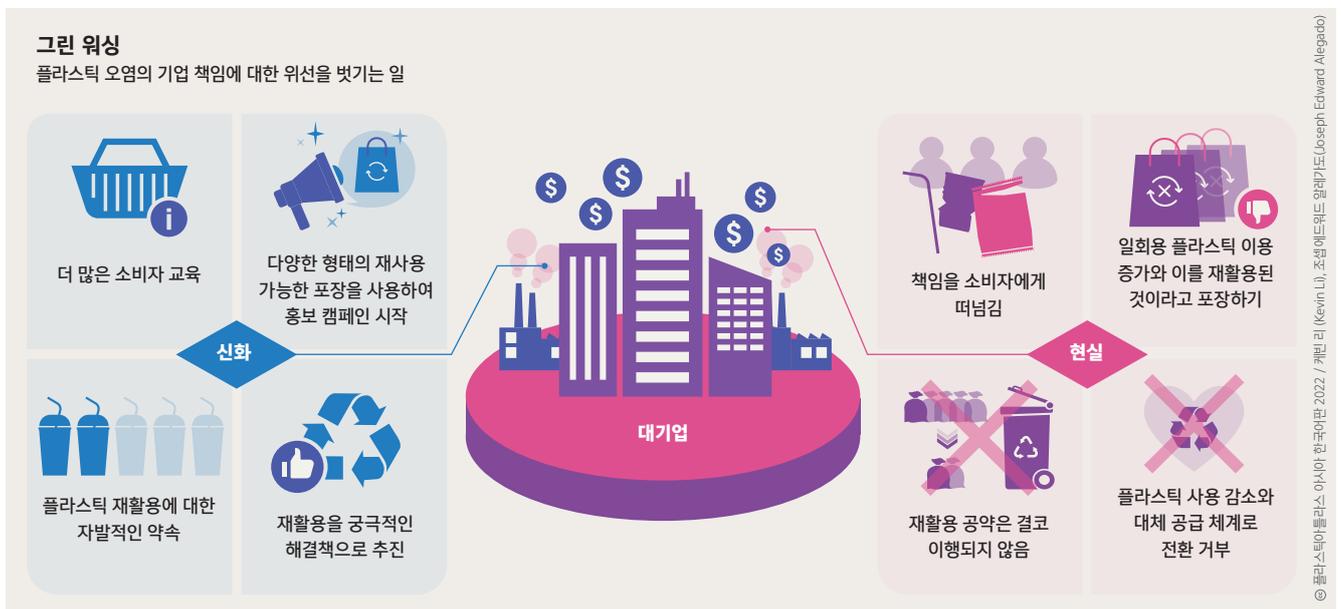
플라스틱 쓰레기에 관한 분석들은 배출하는 국가에 초점을 맞춘다. 실상은 불과 수십 개 식품과 소비재 기업들이 거의 모든 쓰레기와 소비재에 들어가는 전체 플라스틱의 절반 넘는 양을 쏟아내는 데, 대부분은 일회용 포장이다. 심지어 몇몇 소수 다국적 기업들이 플라스틱에 들어가는 중합체(polymer, 고분자 합성 화학물질)를 만드는 플라스틱 수지 생산을 장악하고 있다.

플라스틱추방연대는 2020년 글로벌 브랜드 감사 결과를 발표했다. 세계 3대 오염 기업은 코카콜라, 펩시코, 네슬레로 나타났다. 세계 상위 오염 기업으로 지목된 나머지 브랜드들도 다국적 기업들이며, 식품과 음료, 가정용품뿐만 아니라 포장재도 제조하고 있다.

같은 브랜드 감사 결과 아시아 기업들도 국내 플라스틱 쓰레기 오염에 책임이 있는 것으로 나타났다. 확인된 상위 오염 기업에는 중국 텡이(Tingyi)와 농푸 스프링(Nongfu Spring), 인도 타밀 나두 협동조합(Tamil Nadu Coop.), 베트남 비나밀크(Vinamilk), 필리핀 유니버설 로비나(Universal Robina)가 포함됐다. 홍콩 그린어스(Green Earth) 발표에 따르면 홍콩 비타소이(Vitasoy) 또한 상위 오염 기업으로 나타났다.

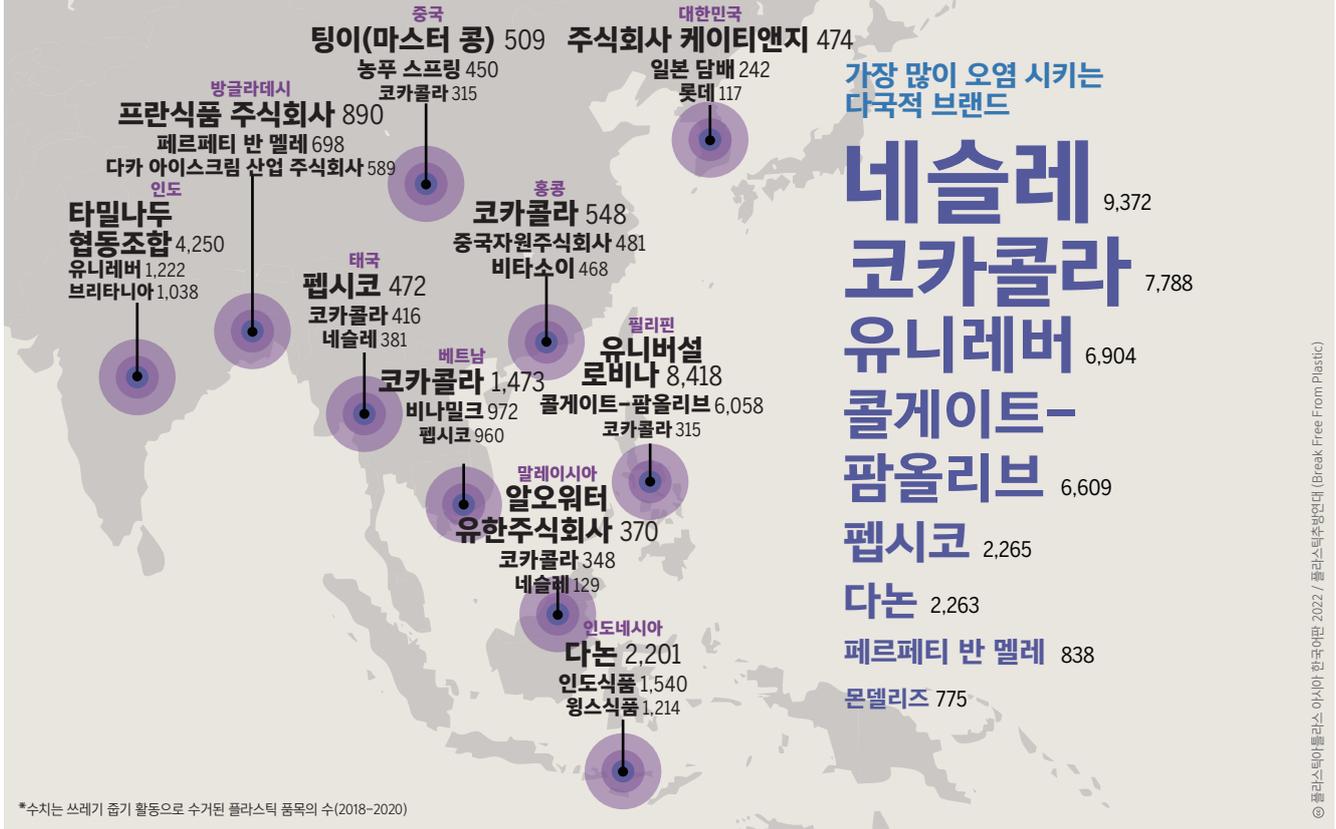
아시아 다국적 기업과 현지 기업들은 한 번에 많은 양을 구매할 여유가 없는 소비자들에게 필수 식품과 위생 용품들을 재활용이 불가능한 소형 비닐 팩에 담아 판매한다. 아시아는 세계 비닐 팩 시장 절반을 차지하며, 한 해 8,550억 개 정도를 버린다.

필리핀에서는 현지와 다국적 기업 모두 재활용 목표가 있다고 주장하지만, 2019년 세계소각대안연맹(GAIA)이 발표한 쓰레기 평가와 브랜드 감사 보고서에 따르면 60퍼센트 가량이



브랜드 감사

플라스틱추방연대(BFFP) 2018-20년 플라스틱 브랜드 감사 설문 조사, 아시아에서 가장 많이 오염 시키는 다국적 국가 브랜드, 단위: 회원 단체들이 수집한 플라스틱 쓰레기 갯수*



*수치는 쓰레기 줍기 활동으로 수집된 플라스틱 품목의 수(2018-2020)

2018년부터 해마다 플라스틱추방연대는 국가별 회원 단체들이 수집하고 집계한 플라스틱 폐기물을 바탕으로 한 기업 브랜드 감사 보고서를 발표했다.

재활용이 불가능했다. 이 기업들은 플라스틱이나 플라스틱 합성 자재로 도로를 만들거나 폐기물을 에너지로 활용하는 시멘트 가마와 같이 임시방편 조치와 잘못된 해결책을 추진하면서 플라스틱 쓰레기 책임을 회피하고 있다.

기업들은 일회용 플라스틱 생산에 대한 기업 책임을 숨기면서 소비자들이 재활용이야말로 진정한 해결책이라고 믿게 만들었다. 사실 재활용 플라스틱에 대한 시장의 수요는 거의 없다. 하지만 재활용은 생산자들에게는 편리한 논리이다. 왜냐하면 그 책임을 다시 소비자에게 돌릴 수 있기 때문이다.

재활용이 아시아에서 성공하려면 아주 많은 도전을 마주할 수밖에 없다. 여러 문제도 뒤따른다. 예를 들면, 많은 동남아시아 국가에는 공식 쓰레기 수거 기반 시설이 한정돼 있고, 거의 모든 재활용 플라스틱은 비공식 폐품 수집인들이 수집하고 있다.

게다가 생산자인 기업이 재활용 자재를 쓰지 않는다면, 이미 사용한 플라스틱은 별 가치가 없다. 코카콜라, 네슬레, 펩시코 같은 다국적 기업들은 수십 년 동안 자사 제품에서 재활용 플라스틱 사용을 늘리려 했지만 앞세운 목표를 이루지 못했다.

한편 코로나19 대유행은 얼굴 보호막, 마스크, 장갑, 일회용 식품용기와 온라인 쇼핑 포장용 에어캡 같은 플라스틱 수요를 폭발하듯 늘렸다. 이 때문에 오염은 더욱 확대될 것으로 보

인다. 아울러 전염병이 몰고 온 세계 경제 위기와 석유 수요 감소가 겹치면서 플라스틱을 새로 만드는 것이 재활용하는 것보다 더 저렴해졌다. 이런 상황은 플라스틱 산업에 대한 투자를 더욱 늘렸다. 석유와 가스 업계는 앞으로 5년 동안 새 플라스틱을 만들기 위해 4,000억 달러를 추가 지출할 계획이다.

정부와 기업들은 순환경제로 나아갈 의향을 나타냈다. 하지만 변창하는 플라스틱 산업으로 경제 혜택을 누릴 것이다. 아시아는 세계 정유 생산량의 45퍼센트 가량 기여하고 있고, 플라스틱 생산은 석유 산업 하류부문에서 주류가 되고 있다. 덧붙여, 세계 플라스틱 제품 51퍼센트를 아시아에서 만들고 있다.

싱가포르의 에너지와 화학 산업은 싱가포르 전체 제조업 생산에서 3분의 1을 차지한다. 정부는 석유화학 정제에 새로운 투자자를 계속 찾고 있고, 엑슨 모빌(Exxon Mobil)과는 수십억 달러 규모의 새로운 지역 정유 단지에 투자하기로 했다.

동시에 소비자 반응, 브랜드 감사, 지역 쓰레기 문제에 대한 더 많은 이해는 아시아 전역에 제로 웨이트 운동을 촉진하고 있다. 플라스틱 오염에 대한 기업 역할에 관심이 높아지면서, 다국적 기업들은 플라스틱 발자국(기업이나 개인이 소비하는 플라스틱 양)을 줄이겠다고 약속하고 있다. 일부는 재활용뿐만 아니라 지속가능한 대안 포장에 대한 새로운 목표를 설정했다.

하지만 이미 산화 생분해 플라스틱이나 바이오 플라스틱과 같은 대안들에 대한 비판이 제기되고 있고, 이 비판들은 이 대안들이 사실 더 많은 미세플라스틱 오염을 일으키고, 멀리 봤을 때 지속가능한 대안이 아님을 시사한다. ●

세계 무역의 산물

플라스틱은 세계화의 결과이자 원동력이다. 아시아 경제가 계속 발전하고, 디지털에 능숙한 많은 인구가 더욱 부유해지면서 온라인 쇼핑이 크게 발전했다. 점점 더 많은 플라스틱 포장 쓰레기 더미들이 생겨나고 있다.

2차 세계대전 뒤 아시아 지역은 급속한 경제성장을 누렸다. 처음에는 일본이 주도했고 그 뒤로 한국을 비롯한 많은 아시아 신흥경제국에서도 생산성이 꾸준히 늘었다. 이는 산업체들이 자동화와 화석연료 에너지를 사용해 점점 더 많은 제품을 더욱 낮은 가격으로 대량 생산했기에 가능했다.

플라스틱은 수년 동안 핵심 역할을 해왔다. 오늘날 석유화학 산업의 기술 발전은 플라스틱을 매우 값싸고 유연하게 생산하게 했다. 이것으로 일회용품과 일회성 포장재로 판매할 수 있게 됐고, 그 결과 점차 더 많은 제품을 팔 수 있었다. 구매자들은 언제 어디서나 소비하고 포장을 쉽게 버릴 수 있게 됐다. 동시에 장거리 시장이 확대돼 공급망은 훨씬 더 길어졌다. 장거리 운송하는 상품은 새로운 포장 형태를 필요로 했고, 플라스틱은 가장 적합한 포장재로 선택됐다.

실제로 1907년 최초 현대 플라스틱인 베이클라이트(Bakelite) 발명 때부터 오늘날 여러 합성 화합물까지 수십 년 동안 플라스틱은 어디에서나 볼 수 있게 됐다. 거대 화학 기업들은 탄화수소의 주성분을 중간 화합물질로 바꾼 뒤 수많은 중합체로 변환해 매우 다양한 최종 제품을 만든다.

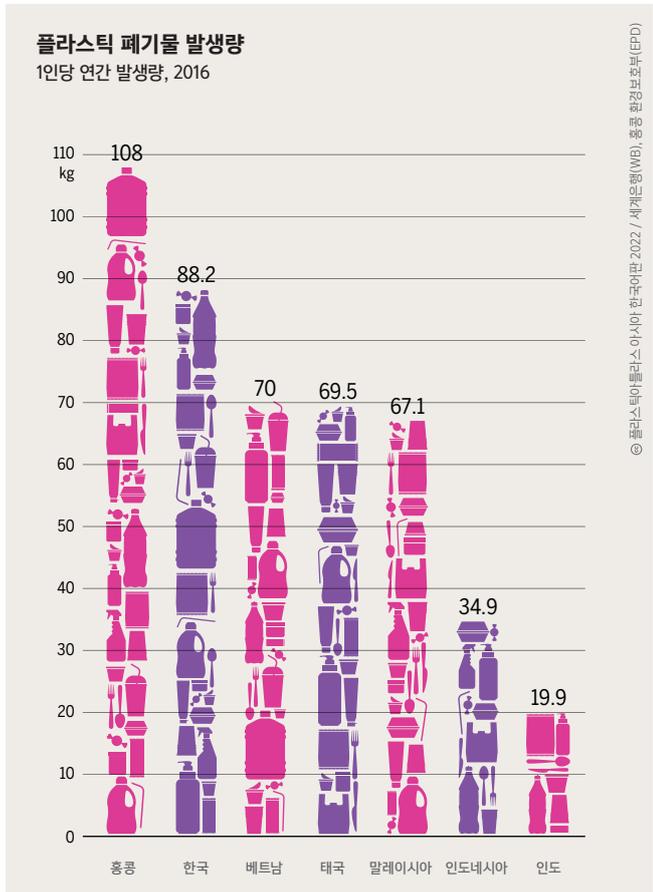
일부 소재와 제품은 특정한 용도로 설계된다. 특정 목적을 가진 재료나 상품을 개발하려면 우선 시장 진입과 판매 가능성을 확인해야 한다. 신재생에너지로 전환하자는 움직임에 위협을 느끼는 석유와 가스 산업은 이 방법으로 판매 시장을 넓히고 강화할 방법을 찾고 있다. 플라스틱은 시장을 다양화하고 강화하는 도구가 되고 있다. 식품을 더 멀리 운송하고 더 매력 있는 포장을 가능하게 하고 유통 기한을 최대한 늘일 수 있는 물질을 개발하는 동기가 된다. 플라스틱 산업은 제품 디자인과 포장 분야에서 강력한 입지를 구축했다. 포장은 전자상거래 성장에 힘입어 적어도 2025년까지 플라스틱의 주요 용도가 될 것으로 내다본다.

일회용 포장이 크게 확장한 것은 세계화 결과이자 국제 무역의 원동력이다. 공급망이 세계에 걸쳐 있고 소비자가 제품이 만들어진 곳에서 멀리 떨어져 있어 재사용 포장재를 제조 시설로 다시 운송하는 것은 비용이 많이 들고 복잡하다. 따라서 플라스틱 원료는 과잉 공급되어 제조업체는 재료를 재사용할 필요가 거의 사라졌다. 일회용 포장재는 값싸고 편리해 더욱 보편화 됐다. 브랜드 기업들은 역물류 비용과 번거로움에서 벗어났고, 소비하고 난 뒤 제품 용기가 일으키는 문제에 대한 책임을 외면할 수 있게 됐다. 디지털 시대 소비자는 이런 사고방식에 익숙해졌다. 시간을 절약하고 편하다는 이유로 이런 '편의성'에 굴복해 왔다. 온라인 쇼핑을 하는 사람들 숫자는 더욱 늘고 있다. 코로나19 대유행은 이러한 추세를 더욱 부추겼다.

아시아의 전자상거래는 아래의 거대 기업들이 활성화시키고 있다. 알리바바(Alibaba)와 자회사 라자다(Lazada), 경쟁업체 제이디닷컴(JD.com), 텐센트(Tencent), 지역 경쟁기업 쇼피(Shopee), 토크피디아(Tokopedia), 라쿠텐(Rakuten), 쿠팡(Coupage), 플립카트(Flipkart), 무다마이(Mudah.my), 센도(Sendo). 이 기업들은 전체 소비자 구매량에서 상당한 비중을 차지해 한 해 수천억 달러 매출을 올린다. 하지만 엄청난 포장 소비자에게 배송돼 플라스틱과 판지 생산과 폐기에 따른 환경 영향이 주요 쟁점이 되고 있다.

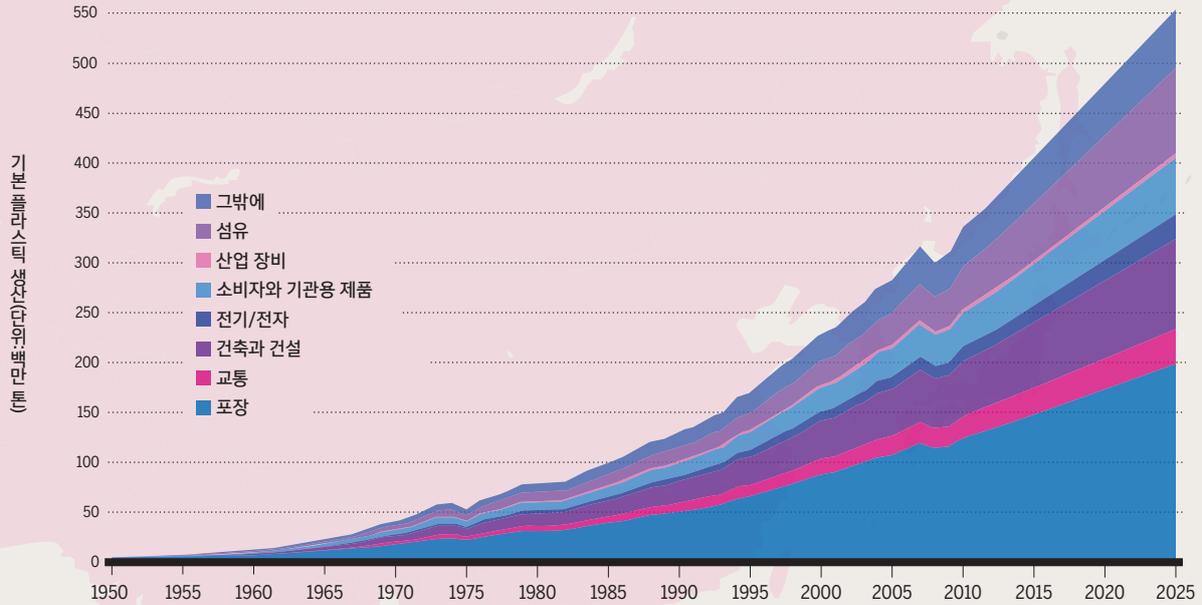
여러 연구에서 이미 소비자들은 친환경 선택지를 선호하며, 환경에 이로운 사업 실행과 브랜드 가치 사이에 바람직한

아시아에서 1인당 연간 플라스틱 소비량이 가장 높은 곳은 홍콩과 한국이며, 아시아 여러 신흥국들이 그 뒤를 따른다.

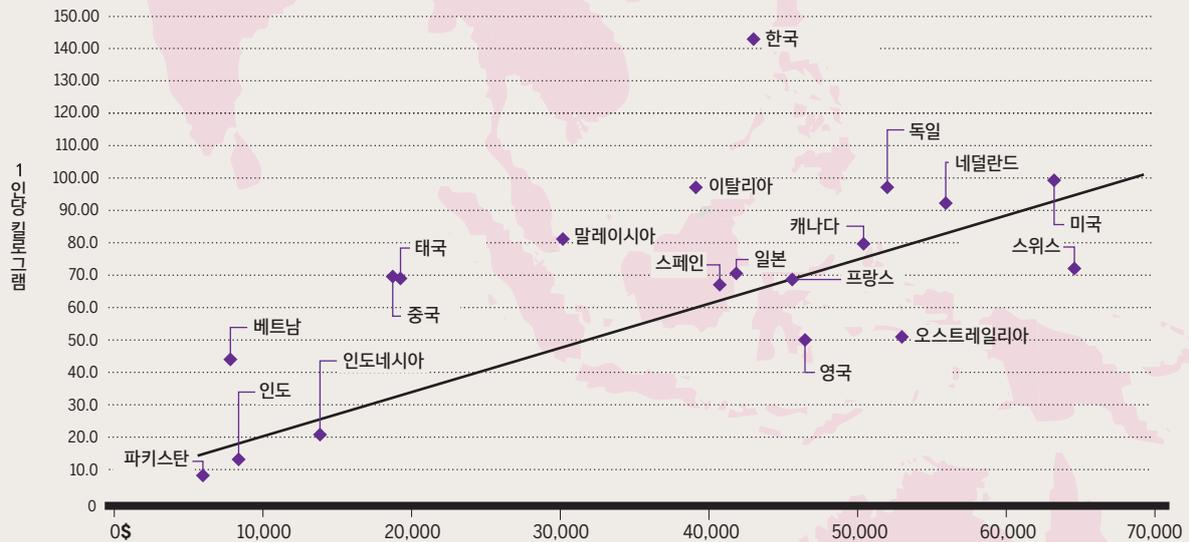


물질적 중요와 플라스틱 쓰레기

1950년대 뒤 경제활동 증가에 따른 세계 플라스틱 증가



1인당 국민소득 대비 플라스틱 소비량, 2019년



© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022 / 유로맵(EUROMAP), 지이(GEYER)

상관 관계가 있다고 말한다. 선두 기업들은 이제 재사용, 재활용 또는 퇴비화가 가능한 자재를 쓰라는 압박을 받고 있다.

2017년 인도는 일부 일회용 플라스틱 품목을 금지했다. 중국에서는 알리바바, 쑤닝, 제이디 같은 전자상거래 유통기업들이 2018년 국가 전자상거래법 공표로 플라스틱 감축에 나섰다. 하지만 현재는 상자만 재활용되고 생분해성 포장과 재활용 상자 사용은 여전히 제한된 차원에 머물러 있다.

세계 무역 체제와 흐름을 급격하게 바꾸지 않는다면, 일회용 플라스틱과 포장재를 완전히 없애기는 불가능하다. 현재 플라스틱 재활용 체계는 생태계에 미치는 영향으로 보면 큰 기여를 하지 못한다. 일회용 플라스틱은 여전히 세계를 지배한다. 플라스틱을 쓰지 않는 대안은 지금까지도 일부 틈새시장에서만 볼 수 있다. 커다란 사고의 전환을 이끌어낼 자극은 잘 보이지

경제활동의 성장은 플라스틱 소비를 반영한다. 특정 부문 활동이 늘어나는 것도 플라스틱 생산 증가를 반영한다.

않는다. 플라스틱은 값싸고 쓰기에 편리한 점이 크기 때문이다.

사람들의 소비 태도가 바뀌어야 한다. 변화가 조금씩 보이기 시작했다. 지역 시장과 식품 유통에서 지속가능한 포장이 느리지만 꾸준히 늘고 있다. 최초 포장 없는 가게가 2007년 유럽에서 등장했고, 다른 많은 가게들이 그 뒤를 따랐다. 이제 아시아에서도 포장 없이 물건을 파는 가게들이 생겼고, 사람들은 용기를 가지고 온다. 용기를 가져 오면 할인하는 테이크아웃도 늘고 있다. 특정 일회용 플라스틱 제품을 금지하는 활동은 무엇인가 바뀌어야 한다는 국제사회에 보낸 하나의 신호다. ●

사탕수수와 카사바는 해결책이 아니다

재생 가능한 원료로 만들어진 플라스틱은 친환경이라고 생각하게 된다. 그것들을 지지하는 기업들에 따르면 이 플라스틱들은 더 빨리 분해된다. 하지만 자세히 살펴보면 새로운 문제를 일으킨다는 것을 알 수 있다.

플라스틱 소재의 가장 큰 장점은 동시에 가장 큰 문제점이다. 내구성이 강한 플라스틱은 거의 분해할 수 없다. 재료 유형에 따라 플라스틱 분해는 몇백 년이 걸릴 수도 있다. 최근에는 석유 대신 재생 가능 원료가 이미 쓰이고 있다. 이른바 '바이오 플라스틱'은 기존 플라스틱과 달리 빨리 생분해 된다는 것을 내걸었다. 하지만 이 약속은 지켜질 수 없다. 이름에 '바이오'가 쓰여 있다고 해서 더 환경에 이롭다는 뜻은 아니다.

세계에서 생산하는 바이오 플라스틱 양은 아직 적지만, '바이오 기반', '바이오 분해 가능', '퇴비가 가능' 같은 '그린 워싱(위장 녹색)' 표시로 더욱 인기를 끌고 있다. 일회용 플라스틱 포장을 많이 쓰는 코카콜라(Coca-Cola), 다논(Danone), 네슬레(Nestlé), 펩시코(PepsiCo)는 음료병을 바이오 플라스틱으로 바꾸고 있다. 한편 아시아 태평양 지역에서는 중국, 인도, 한국, 일본의 수요 증가로 포장 사용량의 80퍼센트 넘게 바이오 플라스틱이 차지하고 있다. 필리핀 산미구엘(San Miguel), 태국 씨피푸드(CP Foods), 일본 세븐일레븐(7-Eleven Japan)도 포장에 바이오 플라스틱 도입을 발표했다.

'바이오 플라스틱'은 크게 두 종류로 나뉜다. '바이오 기반' 또는 '생분해성' 플라스틱이다. 하지만 이 용어는 오해의 소지가 있다. 오늘날 주로 포장 분야에서 많이 쓰는 페트(PET)와 폴리에틸렌(PE) 고분자 대신 보통 사용하는 바이오 기반 플라스틱을 예로 들 수 있다. 기존 플라스틱은 화석 원료로 만들고, 바이오 기반 플라스틱은 생물성 물질로 만들지만, 모든 바이오 기반 플라스틱이 퇴비가 가능하거나 생분해되는 것은 아니다.

마찬가지로 모든 퇴비화 가능 플라스틱이나 생분해성 플라스틱이 바이오 기반 플라스틱은 아니다. 바이오 기반 플라스틱 생산에는 사탕수수, 카사바, 옥수수, 감자와 같은 원료가 필요하다. 사탕수수와 카사바는 주로 아시아에서 재배한다. 단일 경작으로 재배하는 탓에 살충제를 많이 쓰고, 자연과 지역 사람에게 심각한 영향을 미친다.

아시아는 바이오 플라스틱의 생산 허브가 됐다. 2020년 세계 바이오 플라스틱 가운데 46퍼센트 넘게 생산했다. 태국

이 주요 원재료 공급원이다. 수천 개 태국 기업들이 바이오 플라스틱 가치사슬의 여러 단계들을 맡고 있다. 이렇게 농업부터 산업까지 이어지는 체계는 태국이 플라스틱 쓰레기 문제를 바이오 기반으로 해결하는 쪽으로 정책을 개발한 결과다. 이는 태국 국가개발 의제로 내세운 동부경제회랑(EEC, 방콕 동남부 3개 지역)을 개발하면서 시작됐다.

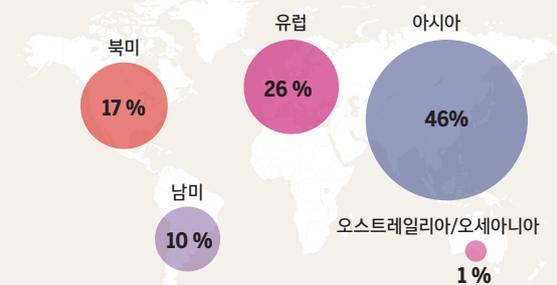
인도네시아도 카사바 뿌리로 생분해성 플라스틱을 생산하고 있다. 이 원료는 대규모 산업 공정에서 화학 원료로 가공한 뒤 기존 플라스틱 생산에 공급된다. 제품에 따라 재생 원료 비율은 20~100퍼센트다. 나머지는 대체로 화석원료이지만 재활용 플라스틱도 점점 늘고 있다.

현재 세계 농업 지역 0.02퍼센트에서 바이오 플라스틱에 쓰는 농작물을 재배한다. 이 비율은 빠르게 늘 것으로 예상된다. 2019년 바이오 플라스틱 생산 가능 용량은 총 플라스틱 생산량의 약 1퍼센트인 210만 톤가량이다.

업계 전망에 따르면 2025년에는 280만 톤에 이를 것이다. 이 때문에 세계 경작지에 대한 압박이 높아질 것이다. 이미 물 부족, 생물종 멸종, 사막화, 자연 서식지 파괴 문제가 나타나고

'바이오 플라스틱' 생산과 사용

바이오 기반 플라스틱 생산 가능 용량 비율, 2020년 (총 211만 톤)



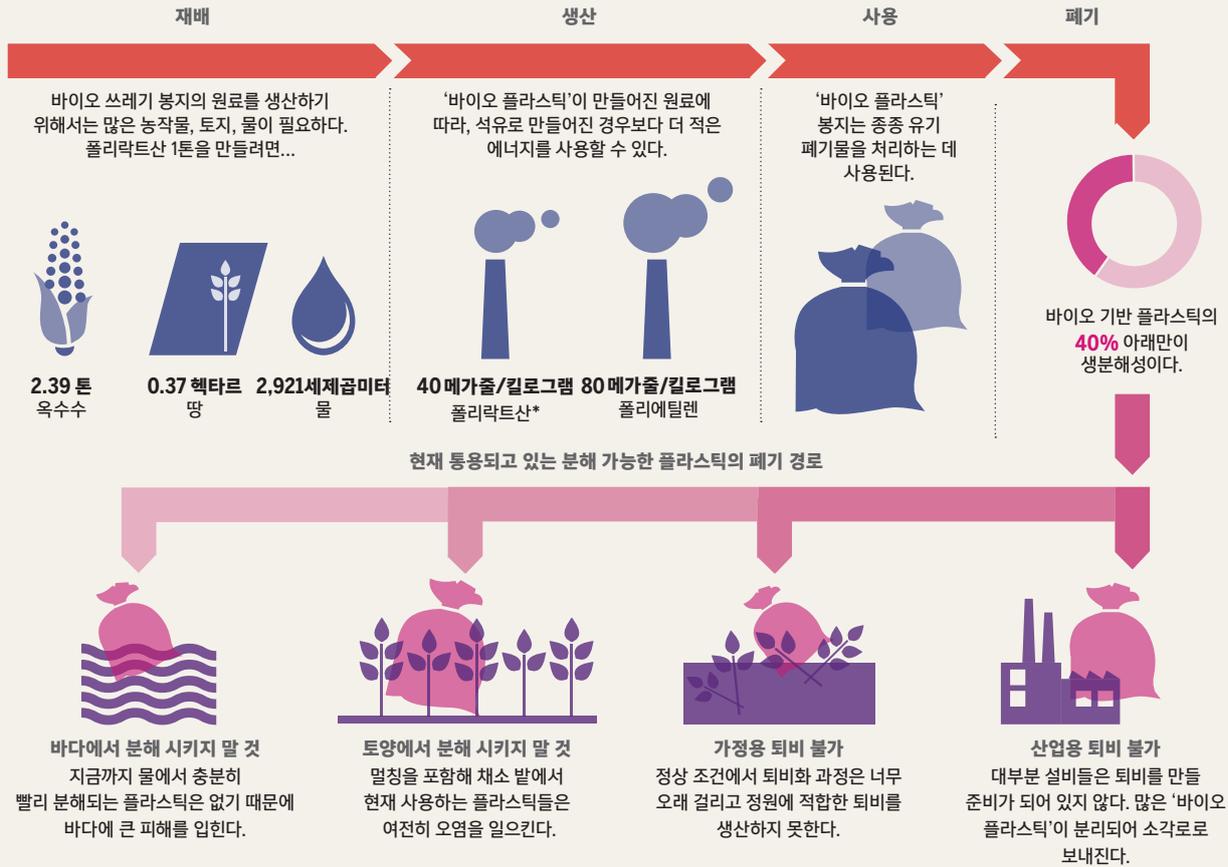
산업 부문별 바이오 기반 플라스틱, 천 톤, 2020



세계에서 생산하는 '바이오 플라스틱'의 양은 여전히 적다. 하지만 화석 원료의 대안으로 점점 더 인기를 얻고 있다.

바이오 쓰레기 봉지의 거짓 약속

폴리락트산(PLA)의 생산과 폐기



*줄(joule)은 에너지 또는 일의 국제 단위

© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022 / 바이오 플라스틱과 바이오 퇴비(UBB), 하우프트만(HAUPTMANN), 독일 연방환경청(UBA), 제르웨이스트유역(ZWE)

있다. 따라서 바이오 원료 농작물 재배를 늘리는 것은 환경을 위한 길이 아니다.

생분해성 플라스틱은 정해진 조건에서만 미생물이 분해된다. 생분해는 자연 환경과 산업 환경 모두에서 일어날 수 있다. 이는 유산소 조건(퇴비, 토양, 일부 수생 환경)에서는 더 빠르게 진행되고 혐기성 조건(혐기성 소화조, 매립지)에서는 덜 빠르게 발생한다. 이러한 플라스틱은 바이오 기반일 수 있지만, 반드시 그럴 필요는 없다.

생분해성 플라스틱은 퇴비화가 가능한 쓰레기 봉지와 일회용 음료컵, 배달음식 포장, 식품 포장(요구르트병)까지 다양하게 쓰인다. 특별히 제작된 국제 인증은 퇴비화 가능성을 증명한다. 하지만 현실은 다르다. 재활용 과정은 실제로 퇴비화 과정이 아니라 단순한 쓰레기 처리의 한 형태다.

이 인증 시험 기준을 통과한 플라스틱은 섭씨 60도에서 12주가 지나면 90퍼센트까지 분해돼야 한다. 하지만 대부분 퇴비 처리 시설에서 쓰레기 분해에 들이는 시간은 4주뿐이다. 이 공정이 늘어나는 것은 경제적으로 볼 때 별 의미가 없다. 분해가 끝나면 물, 이산화탄소, 미네랄 첨가제만 남고 부식토를 만들 물질은 남지 않는다. 또한 쓰레기가 썩는 동안 발생하는 열은 재활용 공정에서 쓰이지 못하고 손실된다. 나중에 쓰레기 봉지나 요구르트병을 생산하려면 외부에서 에너지를 다시 공급해야 한다. 따라서 이 과정은 정확히 말하면 '퇴비화'가 아니

재생 가능한 원료로 만든 쓰레기 봉지는
지속 가능한 순환을 전제한다. 하지만
이 쓰레기 봉지는 심각한 환경 문제를 일으킨다.

라 그저 '쓰레기 처리'다.

대부분 아시아의 생분해성 플라스틱은 현재 소각로나 매립지에 버려지고 있다. 이에 더해 가짜 바이오 플라스틱 봉지도 있다. 이들은 100퍼센트 생분해성을 홍보하지만 완전히 분해되지 않아 실제로 더 큰 피해를 입힌다. 오히려 시간이 지나면서 더 작은 플라스틱 입자와 미세플라스틱 입자로 남는다.

이 두 가지 바이오 플라스틱을 정당화하는 쪽에서는 일부 논란이 있지만 전체 '생애주기 평가(LCA)'를 고려하면 환경에 미치는 영향이 일반 플라스틱보다 적다고 주장한다. 하지만 이는 설득력이 약하다. 바이오 플라스틱 원료는 토양을 망가트리는 관행농법으로 재배하고, 이는 토양과 물을 과도하게 산성화하고 부영양화하기 때문이다. 또한 생애주기 평가는 토지를 이용할 때 직간접 변화가 일어나거나 유전자 변형 작물 사용으로 인한 영향은 고려하지 않는다. 또한 지역 생물다양성 영향들은 제대로 연구조차 되지 않았다.

바이오 플라스틱을 장려하는 것으로 넘쳐나는 플라스틱을 막을 수 없다. 단지 실제 문제를 다른 곳으로 옮길 뿐이다. 문제를 더 복잡하게 만들고 문제 해결에서 더 멀어지게 한다. ●

플라스틱 위기의 진짜 해법

계속 늘어나는 플라스틱 쓰레기에 대처할 수 있는 실현 가능한 방법은 아직 발견되지 않았다. 용해, 연소, 화학 공학 - 이 모두 플라스틱 오염을 해결할 수 있는 해결책으로는 부족하다.

현 재까지 특히 낮은 등급과 높은 오염도, 복합 재질의 플라스틱 포장 쓰레기에 대한 처리 해결책이 없는 한, 그 어느 나라도 재활용할 수 없는 플라스틱 쓰레기 더미에서 자유로울 수 없다. 실제로 1950년대부터 생산한 모든 플라스틱의 9퍼센트만 재활용됐다. 재활용이 낮은 이유는 플라스틱을 생산할 때 쓰는 첨가제, 착색제, 충전제, 소비 과정에서 생긴 오염, 제품과 포장의 복잡성과 다양성 때문이다. 유연한 비닐로 여러 겹 감는 포장 방식은 플라스틱을 수집, 분리하고 재활용하기 어렵게 한다. 많은 남아시아와 동남아시아 국가들은 공식 쓰레기 분리와 수거 체계가 부족하다. 불충분한 쓰레기 수거 체계와 규제 또한 문제를 더욱 가중시킨다. 아울러 석유와 천연가스 가격이 낮아 재활용 플라스틱보다는 새 플라스틱 원자재를 쓰는 것을 선호한다.

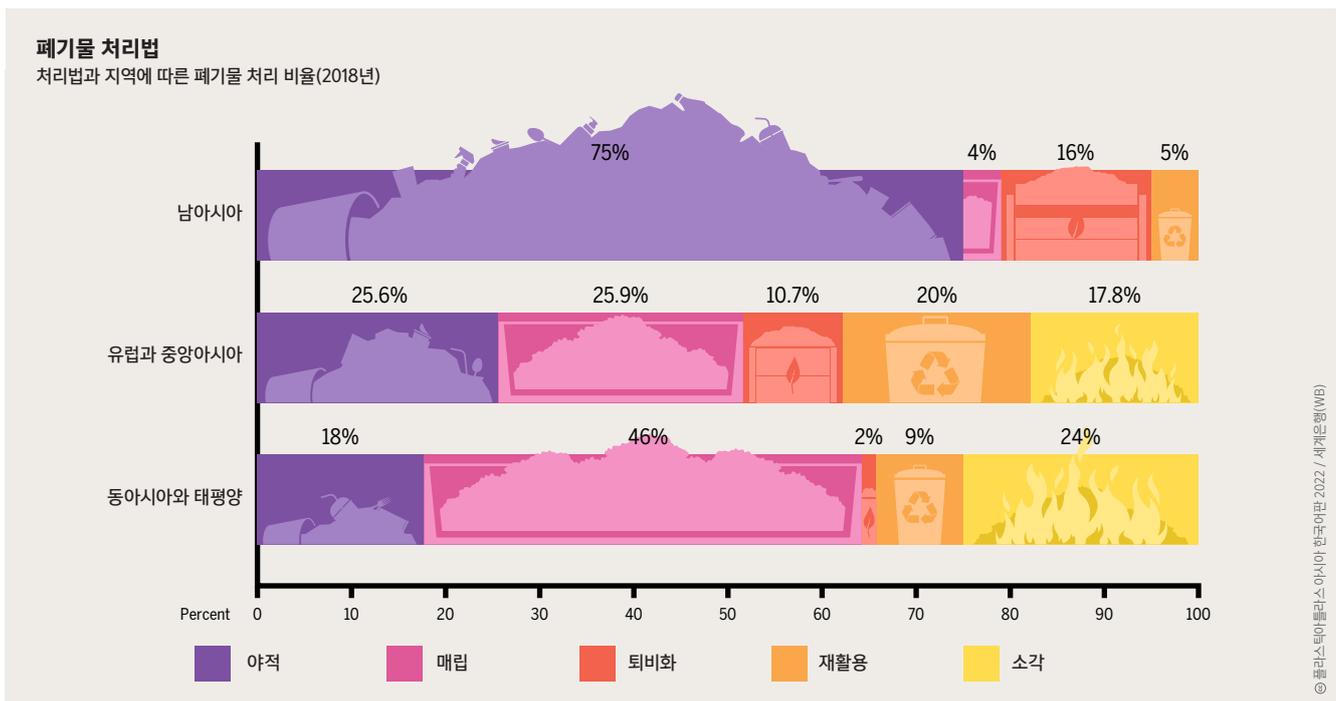
오늘날 세계에서 재활용되는 플라스틱은 14~18퍼센트에 그친다. 24퍼센트는 소각 처리하고, 나머지는 쓰레기장, 쓰레기 매립지, 그리고 수로에 쌓여간다. 아시아는 소비 증가로 플라스틱 쓰레기 양이 늘어나는 동시에 이 지역 낮은 품질의 플라스틱

쓰레기와 수십 년 동안 선진국에서 들여온 쓰레기가 함께 쌓여 있다. 하지만 많은 아시아 국가, 특히 시골 지역에서 이를 수집하고 분석할 제도나 수단이 없기 때문에 이 플라스틱 쓰레기 행방에 대한 자료는 희박하고 불완전하다.

모든 폐기물에 대한 일반 재활용 비율은 국가 경제 수준, 기반 시설의 준비 상태와 폐품 수집인의 역할에 따라 8퍼센트에서 61퍼센트까지 다양하다. 고분자 화합물(polymer, 중합체) 또한 플라스틱을 재활용하는데 또 다른 중요한 요소이다. 세계 고소득 국가에서도 플라스틱 재활용률은 30퍼센트를 넘지 않는다. 저소득 국가는 견고하고 잘 조직된 비공식 재활용 부문이 없다면 재활용률이 더 낮을 것으로 예상된다. 소각은 아시아의 주요 쓰레기 처리 선택 사항의 하나이다.

소각은 나라마다 상황이 다르지만 여러 문제가 뒤따른다. 개방형 소각은 건강과 기후를 위협하는 독성 오염물질을 배출한다. 아시아 국가들은 쓰레기 처리와 소각을 포함한 관련 기반 시설이 잘 구축돼 있는 고소득 이웃 국가의 관행을 고스란히 들여오곤 한다. 하지만 소각장 같은 기반 시설을 통한 쓰레기 소각도 단순히 개방 연소 관행을 산업 차원에서 대규모로

아시아에서 가장 흔하게 사용하는 쓰레기 처리법은 쓰레기 야적과 매립이다. 소각, 퇴비화, 재활용이 그 뒤를 뒤따른다.



이뤄지는 것에 지나지 않는다. 이를 통해 호흡기에 영향을 주고, 암을 일으키는 다이옥신과 퓨란, 수은, 카드뮴과 납을 포함한 중금속과 주요 온실가스를 내뿜어 심각한 대기 오염을 일으킨다.

정교한 오염 관리 장치도 쓰레기 소각 때 발생하는 모든 오염물질이 대기에 유출되는 것을 막을 수는 없다. 동시에 소각하고 남은 재에 농축된 오염물질도 매립지와 여러 산업 경로를 통해 토양에 쌓이고 지하수를 오염시킨다. 쓰레기 소각 방법의 또 다른 문제는 막대한 투자와 유지 관리가 필요하다는 것이다. 또한 소각로를 운영할 때 계속 연료를 투입하는데 폐기물을 연료로 쓰는 경우가 많다. 효율성도 떨어지고 같은 오염 문제를 일으킨다.

특히 동남아시아와 남아시아 지역에는 지리 조건 때문에 소각장을 거의 설치하지 못한다. 유기성 쓰레기의 수분 함량이 높은 지역에서는 소각로가 적합하지 않기 때문이다. 이런 쓰레기들은 석탄이나 다른 재래식 연료와 혼합해 수분을 줄여 연소해야 한다.

고형 폐기물 소각은 얻은 이익에 비해 환경에 가장 큰 피해를 주는 산업이다. 동시에 재활용할 수 있는 재료를 공급 연료로 쓰고, 재생 가능 에너지와 제로 웨이스트 해결책에 대한 투자 기회를 빼앗아 재활용을 방해한다.

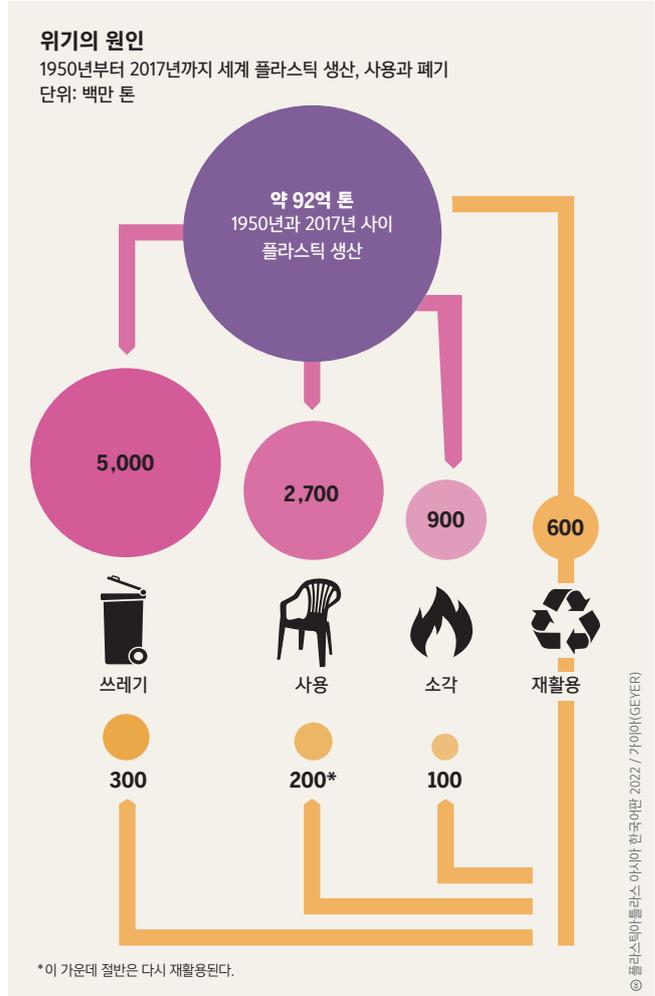
화학적 재활용은 기계적 재활용을 통해 처리하기 어려운 플라스틱 쓰레기를 처리하는 방법으로 주목 받고 있다. 폭넓은 홍보에도 화학적 재활용의 잠재력은 1950년대부터 알려진 열분해와 가스화와 같은 열 공정을 재포장한 것으로 과대평가됐다. 또한 사용한 플라스틱을 새 플라스틱으로 바꾸는데 큰 규모로 운영하지만 성공할 조짐은 찾기 힘들다.

많은 아시아 국가에서 이러한 기술은 특히 적합하지 않다. 왜냐하면 관련 공정들은 대개 특정 유형 플라스틱 쓰레기뿐 아니라 공급 원료를 복잡하게 분류하고 전처리 과정을 거쳐야 하기 때문이다. 아울러 효과 있게 운영하기 위한 광범위한 체계 없이는 소규모 기술만 사용할 수밖에 없기 때문이다. 예를 들어, 일부 지자체는 쓰레기를 연료로 바꾸기 위해 이동식 쓰레기 가스 소각기를 사용해 통제할 수 없는 오염이 발생했다.

날마다 버려지는 엄청난 플라스틱 쓰레기를 고려할 때 기존 쓰레기 처리 방법 어느 것도 현재 플라스틱 오염 위기에 대한 실현 가능한 해결책이 될 수 없다. 플라스틱 재활용의 한계와 플라스틱 쓰레기를 태우거나 매립할 때 발생하는 해로운 영향 사이에서 도시와 지역사회는 문제를 해결할 단 한 가지 방법만을 남겨두고 있다.

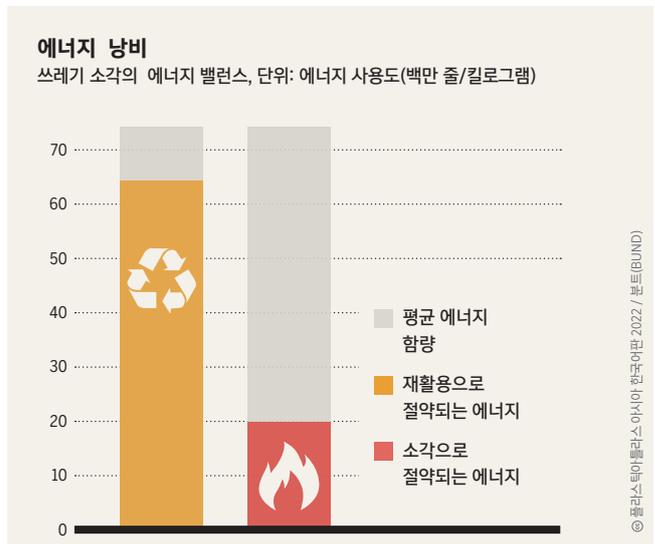
플라스틱 쓰레기를 처음부터 줄이는 법안과 효율성 있는 쓰레기 수거 체계를 적용해 제로 웨이스트와 생산자책임재활용제도(EPR)를 실현하는 것이다. 최근 중국은 46개 도시에서 플라스틱 생산을 억제하려는 노력을 기울이고 있다. 한편으로

재활용은 플라스틱 쓰레기에 포함된 에너지의 대부분을 절약한다. 대부분 에너지가 손실되는 소각은 그렇지 않다.



1950년대 뒤부터 생산한 플라스틱의 흐름을 살펴보면 재활용은 문제의 일부이지 해결책의 일부가 아니라는 것을 알 수 있다.

는 플라스틱을 사용을 금지하고 쓰레기 수거와 분리 과정을 개선하고 있다. 앞으로 나아가야 할 길을 보여주는 하나의 본보기라 할 수 있다. ●



문 닫은 쓰레기 하차장

2018년 발효된 중국 정부의 플라스틱 폐기물 수입 금지는 아시아 지역에서 잇달아 폐기물 수입 금지들을 촉발시켰다. 메시지는 분명하다. 어떤 나라도 다른 나라 쓰레기장 역할을 해서는 안 된다.

플라스틱 쓰레기 2017년 뒤 수출 경로
플라스틱 쓰레기의 아시아 주요 지역 수출, 2018

최 근까지 중국은 세계 1위의 질 낮은 플라스틱 쓰레기 운송의 종착지였다. 2016년 세계에서 거래되는 플라스틱 폐기물을 절반 넘게 수입했다. 대부분 화물은 유럽, 북미와 특정 아시아 국가에서 자국의 쓰레기를 줄이려고 운송한 것이다.

선진국에서는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)과 같은 질 높은 플라스틱만이 국내 재활용에 적합한 것으로 판단했다. 나머지 폐기물은 환경 기준이 낮고 노동력이 싼 중국과 그밖에 국가로 보냈다.

플라스틱 쓰레기와 그밖에 자재에 대해 중국이 수입 금지 조치를 내린 2018년 초부터 이 상황은 빠르게 바뀌었다. 대부분 수출업체가 대체시장들을 확보하고 개척하는 방식으로 중국의 새로운 규제에 대응했다. 동남아시아 국가들이 플라스틱 쓰레기의 새로운 종착지가 됐다. 이는 이 지역 매립지가 포화 상태에 이르고 새로운 환경오염을 일으키는 위협이 되고 있다.

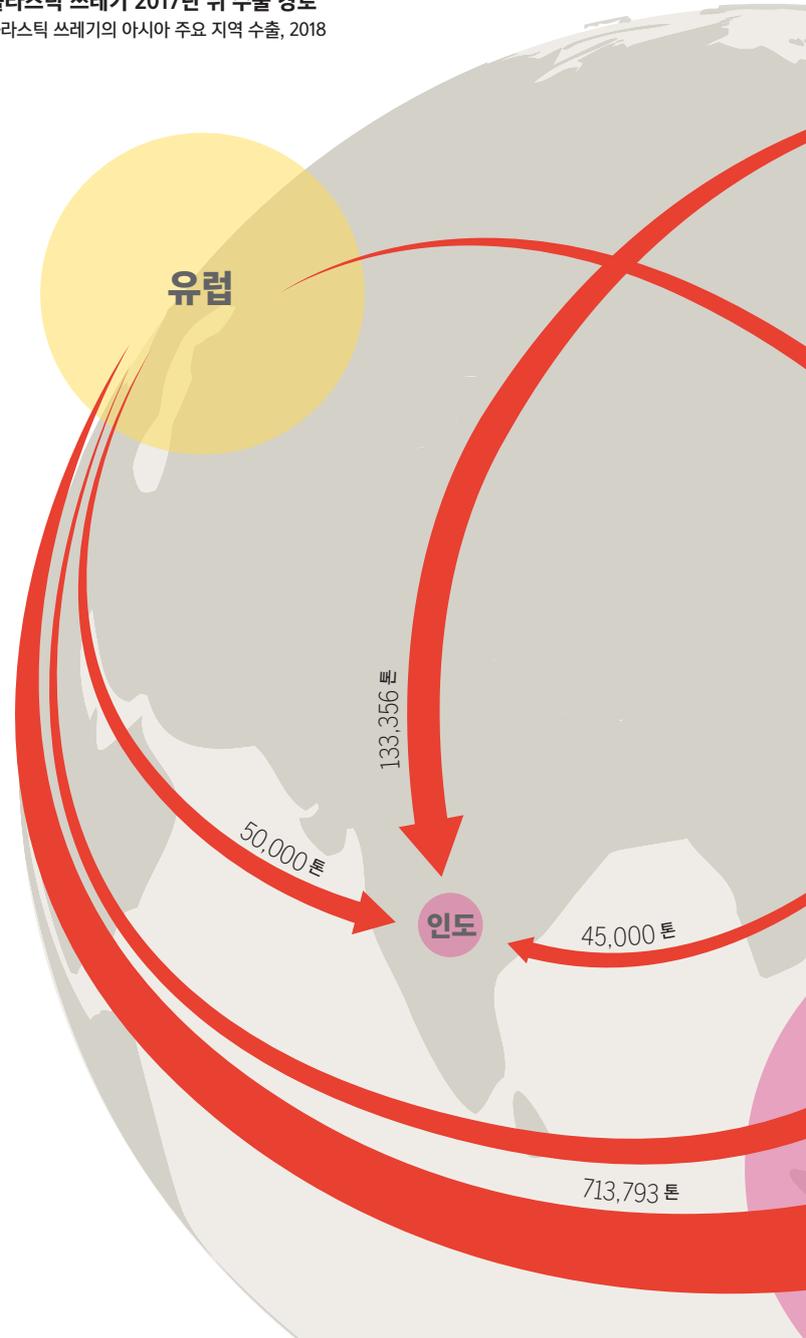
2018년에는 말레이시아와 태국이 상위 플라스틱 쓰레기 수입국으로 지난해 대비 큰 증가세를 보였다. 인도네시아와 라오스는 플라스틱 쓰레기 수입이 2배 넘게 늘었다. 같은 기간 중국의 수입은 90퍼센트 넘게 줄어들었다.

질 낮은 플라스틱 쓰레기들은 대부분 저개발 국가로 갔고, 질이 높은 투명 페트병에 대한 높은 재활용 수요 때문에 한국은 플라스틱 쓰레기 수입이 두 배가 되었다.

홍콩은 2019년 아시아에서 가장 큰 수입국이자 가장 큰 재수출자였다. 일부 수입업체는 수입 제한과 검사를 피하려고 도시 항구를 통해 동남아시아 국가로 우회시켰다. 같은 해, 아시아 최대 수출국인 일본은 90만 톤 가까운 플라스틱 쓰레기를 나라밖으로 보냈다. 90퍼센트 넘는 양이 말레이시아, 베트남, 태국, 한국, 홍콩을 포함한 아시아 국가로 수출됐다.

갑자기 늘어난 많은 양의 플라스틱 쓰레기들 때문에 무단 재활용 작업과 예상하지 못한 불법 선적이 증가했다. 말레이시아에서는 수도 쿠알라룸푸르 남서쪽 젠자롬(Jenjarom)에 생긴 40여 개 비인가 재활용 시설에서 재활용할 수 없는 플라스틱들을 태우고 유독성 폐수를 수로에 배출하고 있다.

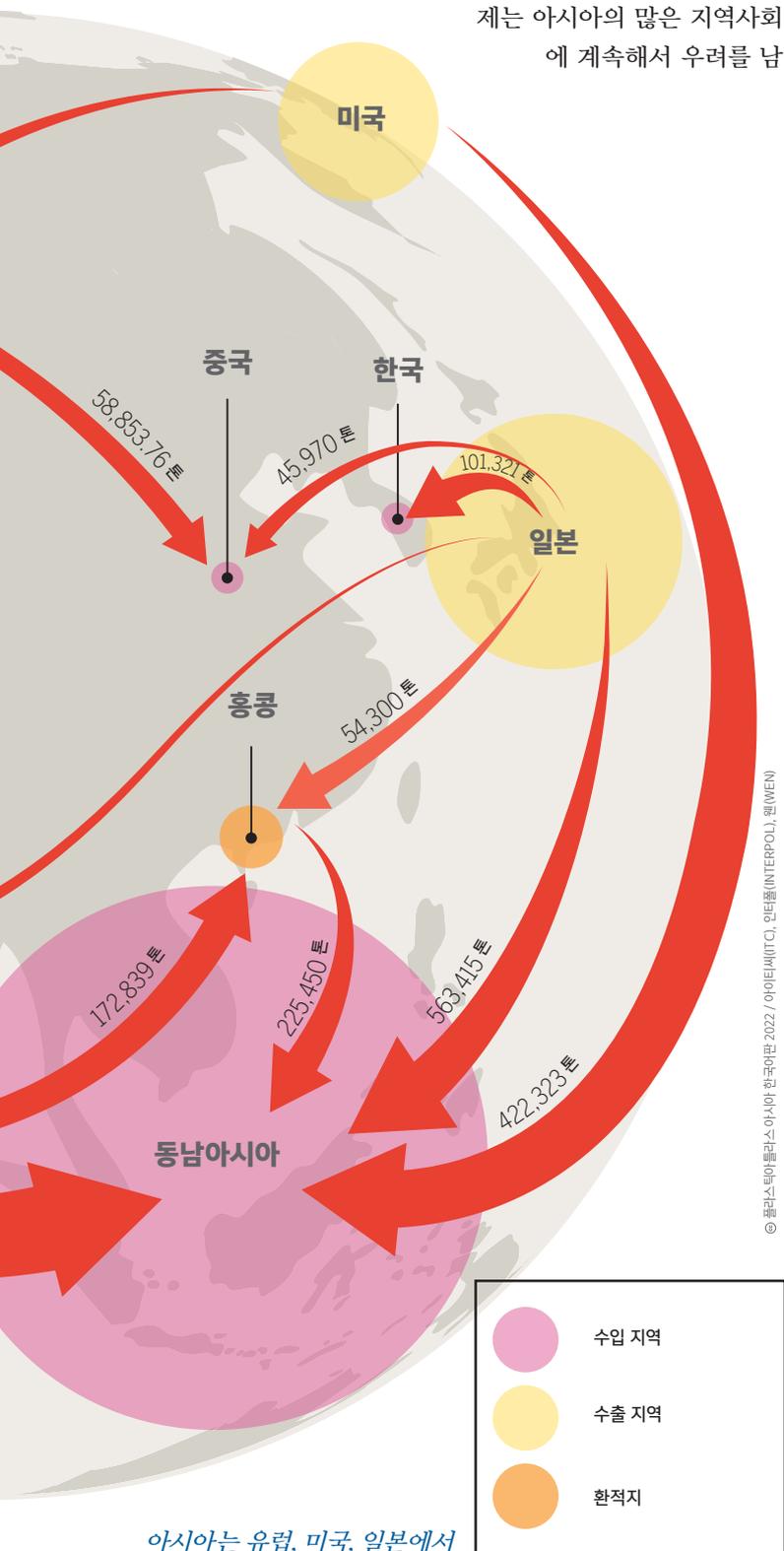
비록 지역 사회에서 엄중한 조치를 내리고 공식 조사를 요청해 젠자롬의 많은 불법 행위들을 중단시켰지만, 비인가 재활용 시설들은 말레이시아 서쪽 지역으로 퍼져나갔다. 2018년과 2020년 사이 또 다른 오염 문제를 일으켰고 적어도 12건 정도 화재가 일어났다.



쓰레기가 담긴 컨테이너 수천 개가 동남아시아와 그 밖에 지역에 도착하기 시작하자, 여러 국가에서 플라스틱 폐기물 수입을 제한하거나 금지하는 법적 조치를 취하기 시작했다. 말레이시아는 2018년 플라스틱 폐기물 수입이 급증하면서 같은 해 요구 조건들을 강화했다. 태국, 인도, 베트남은 2021년까지 플라스틱 폐기물 수입을 점차 중단할 것이라고 발표했고,

스리랑카와 몰디브는 야생동물 보호를 위해 플라스틱 쓰레기는 물론 플라스틱 제품과 포장재 수입을 금지할 계획이다.

필리핀, 말레이시아, 인도네시아, 캄보디아, 스리랑카는 재활용품 뭉치들 속에 숨겨 있는 불법 플라스틱 쓰레기들을 처리해 왔다. 일부 정부 기관들은 이 쓰레기들을 원산지(예: 미국, 영국, 캐나다, 한국, 홍콩, 오스트레일리아, 스페인, 프랑스, 독일)로 돌려보냈지만 불법 쓰레기 선적 문제는 아시아의 많은 지역사회에 계속해서 우려를 남



아시아는 유럽, 미국, 일본에서 플라스틱 폐기물을 수출하는 주요 목적지이다.

기고 있다.

규제는 피해를 입은 지역사회를 보호하는 데 도움이 되지만, 왜 어떤 국가나 지역이 다른 나라들의 쓰레기 하치장 역할을 해야 하는지에 대한 문제는 해결하지 못한다.

폐기물 수집과 재활용 체계는 선진국들보다 아시아에서 훨씬 취약하다. 폐기물 분리와 수거 체계가 불충분하며, 동남아시아와 남아시아 국가의 많은 시골 지역에서는 여전히 쓰레기 야적과 개방형 소각이 널리 퍼져 있다.

이 지역은 불안정한 작업 환경에서 품질 낮은 플라스틱 폐기물을 처리할 때 발생하는 건강 위험에 이미 직면해 있다. 일각에서 제안되는 소각장과 그로 인한 재는 토양과 수질을 더욱 오염시키고, 주민들은 암과 호흡기 질환, 선천성 기형을 일으킬 수 있는 일산화탄소, 질소 산화물, 미세먼지와 다이옥신, 퓨란에 중독될 위험이 있다.

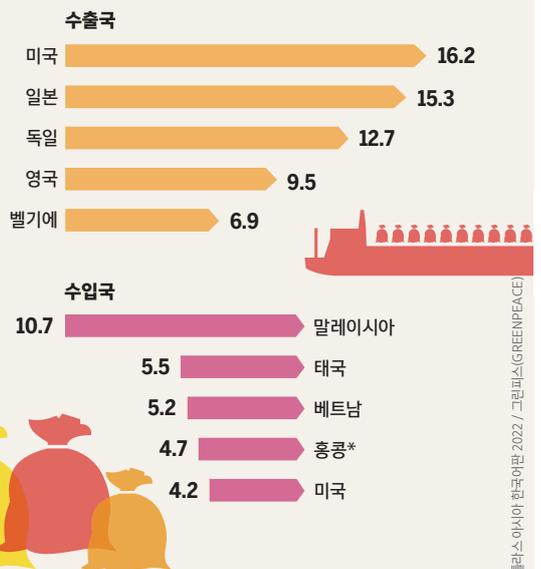
국제사회는 국제 폐기물 무역 체계를 개혁하고 플라스틱 쓰레기의 범람을 억제하는 강력한 조치를 취해야 한다. 2019년 4월 187개국은 위험 폐기물의 이동과 처리에 관한 바젤협약을 개정하기로 합의했다. 이로써 플라스틱 쓰레기의 선적은 엄격한 통계와 수입국의 사전 동의를 받게 됐다. 2021년 초부터 시행한 이 개정안으로 오염, 혼합과 재활용할 수 없는 대부분 플라스틱 쓰레기 선적은 더 많은 책임이 부여될 것이다.

또한, 세계 환경 관련 압력단체들은 이 문제를 충분하고 시기적절하게 해결할 수 있는, 플라스틱 금지와 재사용 체계를 위한 종합 정책을 추진할 수 있도록 계속해서 요구하고 있다. ●

산업국들은 플라스틱 쓰레기 수출의 근원지이다. 가장 큰 수입국들은 아시아에 있다. 대부분 폐기물은 용기, 필름, 시트로 이뤄져 있다.

세계 플라스틱 쓰레기 흐름

2018년 1월부터 11월까지 상위 5위, 단위: %



* 홍콩은 세계 폐기물의 환적지이기 때문에 높은 수치를 보인다.

낮은 보수와 무시

비공식 폐품 수집인들은 노천 쓰레기장과 소각로, 주변 환경에서 플라스틱 폐기물을 재활용하는 데 중요한 역할을 한다. 하지만 아시아 어디에서나 이들은 공식 폐기물 관리 체계에서 배제되며, 버려진 자원에 대한 접근이 거부된다.

만은 가난한 국가에서는 비공식 폐품 수집인들이 지방행정기관의 쓰레기 수거 트럭과 폐기물 처리장이 해야 할 일을 떠맡고 있다. 이들은 유리와 종이, 판지, 금속뿐만 아니라 플라스틱 포장이나 플라스틱병, 비닐봉지 같은 것을 분류하고 판매해 폐기물의 상당한 양을 되살리는데 기여한다.

폐품 수집은 사회, 경제 불평등 문제와 뗄 수 없는 관계에 있다. 교육, 주거, 의료 서비스에 접근하기 어렵고 식량조차 구하기 힘든 사람들은 생계를 해결할 마땅한 수단이 없기 때문이다. 어떤 이들은 매립지나 쓰레기 더미 근처에서 대대로 살아간다. 이들은 끊을 수 없는 빈곤의 고리에 갇혀 수많은 건강 문제로 곤란을 겪고 있다. 폐품을 줍고 보호 장비 없이 위험 물질을 다루고, 해충이나 쥐를 통해 전염되는 질병에 노출된다. 쓰레기 트럭이 실어 나르는 폐품들 속 값나가는 것을 경쟁하며 수집하는 과정에서 다치거나 목숨을 잃기도 한다.

쓰레기는 대부분 쓰레기장과 멀리 떨어진 부유한 동네나 상업 시설이 모인 도시에서 빈곤한 지역으로 들어온다. 먼 도시까지 수레를 끌고 폐품을 주워오기도 한다. 직접 주워온 폐품들을 종류별로 분류하고 선별해서 내다 판다. 폐품 수집인들은

다양한 쓰레기를 수집하고 분류하며 폐기물의 흐름을 평가할 수 있다. 플라스틱이 제품 설계와 시장 조건 때문에 수집하고 재판매하기가 얼마나 힘든지 직접 경험해 알고 있다. 플라스틱은 종이와 판지, 금속에 비해 폐품 가격이 낮고 수요가 대체로 계절에 영향 받기 때문에 안정된 수입을 얻기 어렵다. 게다가 재활용할 수 없는 플라스틱들은 판매할 수 없지만 상당한 비중을 차지해 분류하는 일에 많은 시간이 든다.

폐기물 처리 전체 과정에서 폐품 수집인들은 폐기물을 재활용할 수 있는 자원으로 전환하는 중요한 역할을 한다. 중국과 파키스탄, 인도, 필리핀에서 비공식 폐기물 업계가 달성한 재활용률은 20~50퍼센트에 달한다. 인도 푸네(Pune)에서는 회수되는 폐자원 89퍼센트를 폐품 수집인 협동조합(SWaCH)이 회수한다. 이들은 매립지의 플라스틱 폐기물 52퍼센트를 재활용 처리해 푸네시의 고형 폐기물 처리 비용을 해마다 1,250만 달러 넘게 절감해 주고 있다. 또한 호별 수거와 폐품 처리 서비스는 한해 승용차 39,195대 온실가스 배출량을 줄이는 효과를 내고 있다.

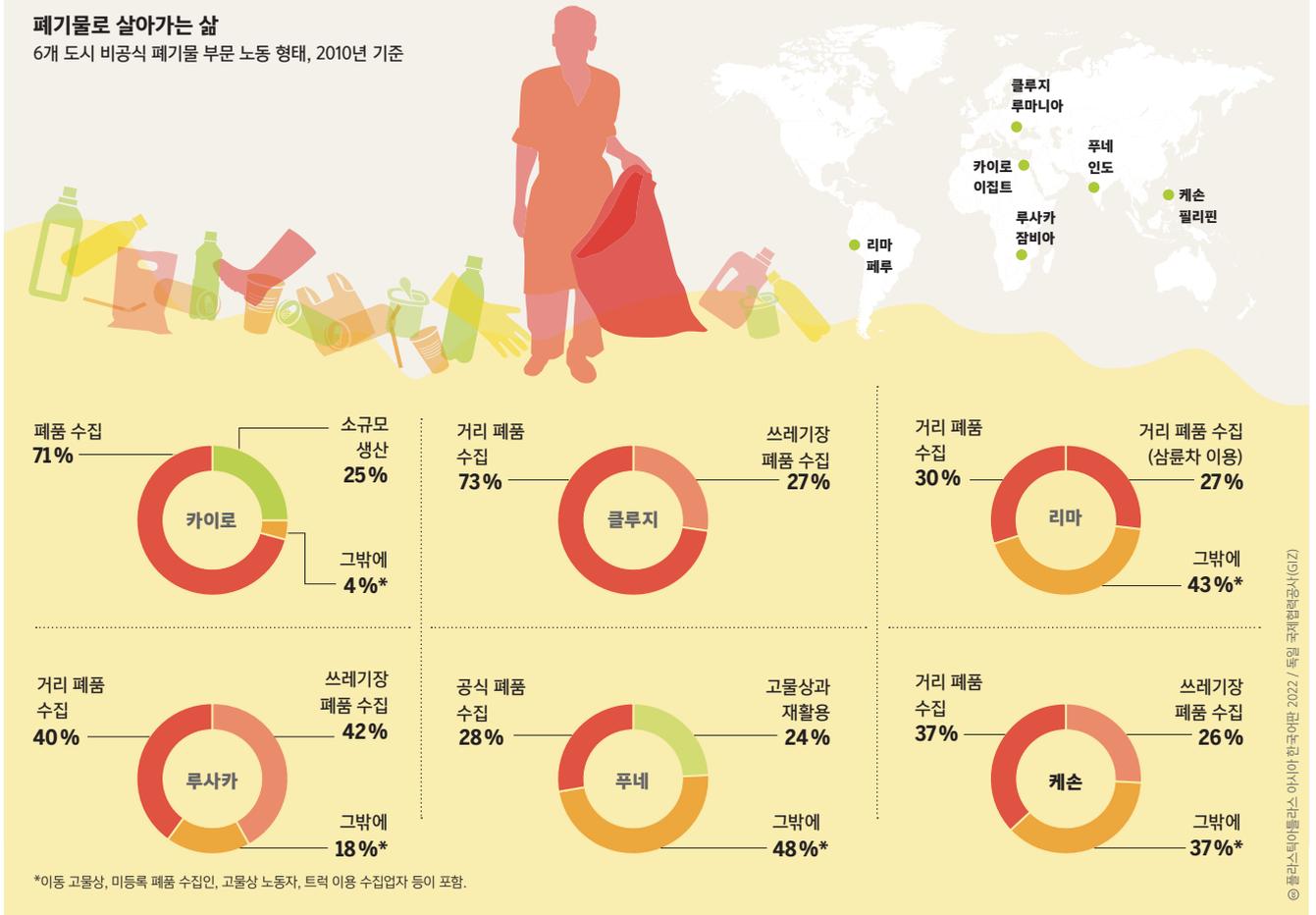
단한 고리형 폐기물 경제를 만들어내는 폐품 수집인들 역할에도 이들은 거의 보상을 받지 못하고, 큰 부상 위험에 직면하며, 플라스틱을 태우거나 녹이는 과정에서 건강에 해로운 환경에 노출된다. 아시아 전역에 걸쳐 정부들은 이들의 기여를 간

폐품 수집인들은 날마다 건강과 환경에 해로운 다양한 위험에 노출되고 어려움을 겪는다. 또한 열악한 노동 조건, 차별과 소외, 낮은 교육 수준, 신체와 감정 괴롭힘 같은 사회 상황들이 이들의 삶을 어렵게 한다.



폐기물로 살아가는 삶

6개 도시 비공식 폐기물 부문 노동 형태, 2010년 기준



과하고 있다. 이들은 정부 기관에서 차별 받거나 적절한 사회 보장과 의료 혜택 없이 방치되곤 한다.

폐품 수집인들이 겪는 또 다른 문제는 값나가는 고품 폐기물에 자유롭게 접근하지 못한다는 점이다. 여러 아시아 도시들은 공공장소에 버려진 물품들을 법에 따라 공공 재산으로 간주한다. 따라서 폐품 수집인들이 쓰레기를 분류하고 수거하려면 허가를 받아야 한다. 이 과정에서 관련 당국의 제재를 받는다.

효과 있게 폐기물을 수거하고 재활용하는 데 역행하는 것으로 보기도 한다. 인도 여러 지방 정부들은 폐품 수집인을 공식 노동 시장에서 배제하고 있다. 인도네시아에는 폐품 수집인들을 더럽다고 여겨 출입금지하는 곳들이 많다. 캄보디아 프놈펜에서는 폐품 수집인들이 특정 현대화 도시 구역에 들어가는 것을 허용하지 않는다.

공공 폐기물 처리 체계가 있는 경우, 폐기물 처리 위탁업체는 폐품 수집인들의 설 자리를 없앴다. 생산자책임기구(PRO)나 기술 기반 창업기업 같은 몇몇 새로운 단체들은 플라스틱 생산자와 협력해 플라스틱 제품을 생산할 때 폐품 수집인들이 축적한 플라스틱 제품과 포장에 관한 지식과 경험을 활용하기도 한다. 이로써 높아지는 플라스틱 오염에 대한 비판에 대응한다.

폐품 수집인들에게는 가정이나 거리에서 폐품을 직접 모으는 것보다 지자체 폐기물 처리장에서 폐기물들을 선별하는 것이 더 낫다. 부피가 크거나 무거운 재활용품을 운반할 수단이 없고, 거리에서는 폐품 수집인들에 대한 편견이 있기 때문이다.

거리와 쓰레기장 폐품 수집, 고물상, 재활용 소규모 제조에 이르기까지 세계 비공식 폐기물 부문에서 다양한 역할 분업이 이뤄진다. 이것으로 기본 수입을 얻는 그들은 플라스틱 폐기물 재활용에 크게 기여한다.

하지만 이 경우 이들은 인근 소규모 수거업자에게 낮은 가격에 폐품을 팔 수 밖에 없다. 수집된 자재 가치는 하류부문에서는 높고 있지만, 상류부문인 수거업자까지는 전달되지 않는다.

일부 폐품 수집인들이 더 나은 작업 여건과 특정 플라스틱을 포함해 값이 더 높은 재활용 자재에 접근할 수 있는 권한을 보장 받기 위해 조직을 만들고 목소리를 내기 시작했다. 많은 나라에서 폐품 수집인들은 재활용 산업이 요구하는 분류 방식에 따라 폐자원들을 모으고 분리하며, 재활용품들이 판매될 수 있도록 적절한 분리 방법을 안내하며 캠페인을 벌인다.

순환경제 개념이 발전하면서 자원 회수 체계도 발전하고 있다. 일부 국가들은 명확한 정책 목적과 성과 목표, 재정 지원 제도와 실천을 독려하는 제도를 운영하고, 공공 예산 자금 지원과 생산자책임재활용제도(EPR)를 통해 재활용을 의무화하고 있다. 하지만 이러한 목적과 업무를 기존 과정에 통합하려는 생산자는 거의 없다. 이 책임을 비공식 폐기물 업계에 계속해서 떠넘기는 생산자도 있다. 플라스틱 오염 없는 미래로 전환하는 과정에서, 생산자는 제품이 발생시키는 오염에 책임을 져야 한다. 폐품 수집인도 중요한 서비스를 수행하는 기업가로 보호하고 적절한 보상을 해야 한다. ●

파편화된 대응

아시아 지역 플라스틱 위기 관리를 위한 정책과 시도들이 부족하지는 않다. 하지만 대부분 정책이 폐기물 감축보다는 폐기물 처리만을 다루고 있다. 정책들이 잘 조율되지 않아 많은 제조업체들이 책임을 면하고 있다. 대부분 정책의 시행 문제도 공통으로 겪고 있다.

아시아에서 플라스틱 소비와 폐기가 늘고 있다. 오염 문제 또한 심각하다. 아시아 지역 차원에서 구속력 있는 체계가 없어 플라스틱 위기에 대한 집단 대응(해양 오염을 해결하기 위한 노력 같은)이 일어나지 않고 있다. 이는 정책 대응이 거의 국가 차원에서 이뤄져 지역이 다양한 만큼이나 정책 또한 다양하다.

대부분 국가들이 플라스틱 생애주기에서 하류부문에 초점을 맞춘 접근에서 벗어나지 못한다. 아시아의 절반 넘는 나라들은 하류부문 플라스틱 폐기물보다는 상류부문 플라스틱 생산에 중점을 둔 확장된 생산자책임제도를 채택했거나 채택을 준비하고 있지만, 여전히 수집과 재활용에 더 많은 관심이 집중돼 있다.

따라서 플라스틱 문제를 해결하기 위한 노력들은 선형에서 순환하는 생산 체계로 옮겨가거나 생태적인 소재로 대체하는 노력보다는 '처리 부담'을 지방자치단체에서 생산자로 전가

하는 방식이다.

현재까지 대부분 아시아 지역에서 플라스틱 관련 규제는 주로 비닐봉지, 빨대, 식기 도구 같은 완제품에 관련돼 있다. 이러한 규제도 중요하지만 우선 접근하기 쉬운 방식을 선택한 것이다. 규제 범위가 이보다도 더 좁아지는 경우들도 있다. 특정 유형 비닐봉지만 규제하거나, 전면 금지 대신에 매장(대형마트)에 대한 세금이나 수수료를 도입하기도 한다. 투명 비닐봉지는 예외로 두거나 '에코백'과 섬유가 아닌 재사용 봉지를 일부 허용하는 대안들 또한 문제 해결에 도움이 되지 않는다는.

대부분 국가 정책들은 소형 비닐 팩을 다루지 않는다. 이러한 포장 유형을 다루는 지방 법령 또한 여전히 드물다. 그만큼 책임은 소비자에게 떠넘긴다. 굳이 생산자와 소매업자들은 행동할 필요가 없게 된다.

또한 아시아에서는 규제 시행도 문제다. 일본은 1997년 포장 용기와 포장재 생산업자가 재활용 책임을 지는 법을 통해 생산자책임재활용제도에서 아시아 지역을 선도했다. 2003년 한국 또한 아시아 지역에서 발 빠르게 대응하는 나라 가운데 하나가 됐다.

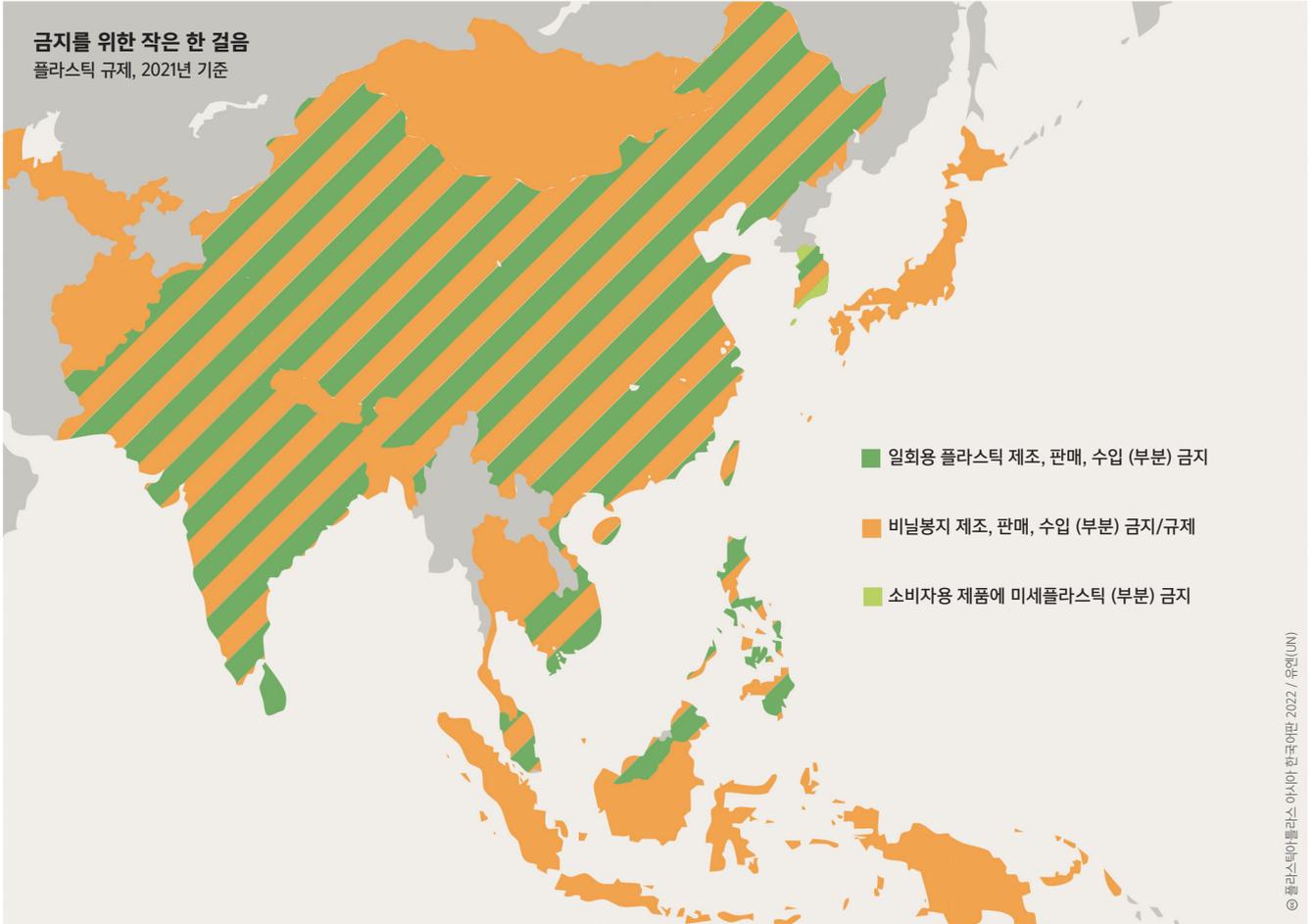
안타깝게도 한국이 도입한 규제는 다른 아시아 나라들에 유용한 모범이 되지 못했다. 대상 제품의 범위는 페트(PET)병에서 포장용 다른 플라스틱 종류들로 점차 확대했지만, 재활용 목표는 전년도 자체 발표한 성과에 따라 달라졌다. 소각과 폐기물 고형연료(열 이용)에 의존해 실제 재활용률을 감췄다. 게다가 플라스틱 폐기물 관리 협치가 취약한 경향이 있다. 외부 관찰자 눈에는 정부와 지역사회가 모두 엄격한 규제 준수를 꺼리는 것으로 보였다.

아시아 지역의 또 다른 장애물은 일부 국가의 일반 폐기물 기본 관리 수준이다. 많은 국가들이 지속가능한 폐기물 관리 체계와 정책, 기반 시설을 이제야 막 도입하기 시작했다. 이 경우 폐기물 수거 범위를 늘리고 불법이나 부적절한 폐기를 방지하는 것이 우선이다. 이것들은 부인할 수 없이 중요하다. 하지만 동시에 이러한 상황은 변화의 강력한 동력이 될 수 있는, 보다 앞선 목표와 플라스틱을 겨냥해 전체를 아우르는 계획을 도입한 나라가 많지 않다는 것을 뜻한다.

비록 더디긴 하지만 진전은 이뤄지고 있다. 2018년에만 한국을 비롯해 태국과 말레이시아가 플라스틱 폐기물 관리를 위한 종합 실행안을 발표하거나 시행하기 시작했다. 이러한 한국의 움직임은 플라스틱 폐기물 최대 수입국인 중국이 폐기물 수

아시아는 쓰레기 관리 규제를 대부분 폐기 단계에 중점을 둔다. 감축, 분리, 재활용과 매립이 그 뒤를 따른다. 생산자책임재활용제도 규정이 있는 나라는 절반도 안 된다.





입을 금지하자 대응책으로 나온 것이었다.

중국이 2018년 수입 금지 조치를 시행한 뒤 한국의 재활용품 수거업자들이 비닐 폐기물(비닐봉지, 포장재) 수거를 거부하자 큰 혼란이 일어났다. 그 결과 한국은 2030년까지 플라스틱 폐기물 발생을 절반으로 줄이고 재활용률을 70퍼센트로 높이며, 생산 단계에서 폐기물을 20퍼센트 줄이겠다는 목표를 세우게 됐다.

중국과 마찬가지로, 다른 아시아 국가들은 쓰레기 수입 금지나 부과금 도입을 통해 이제 더 이상 세계의 쓰레기통 역할을 하지 않을 것이라는 신호를 보내고 있다. 중국의 금지 조치가 한국에 미친 영향에서 보듯 이러한 규제들은 국가 차원의 목표 달성을 위한 행동과 영향력을 만들어낼 잠재력을 가지고 있다.

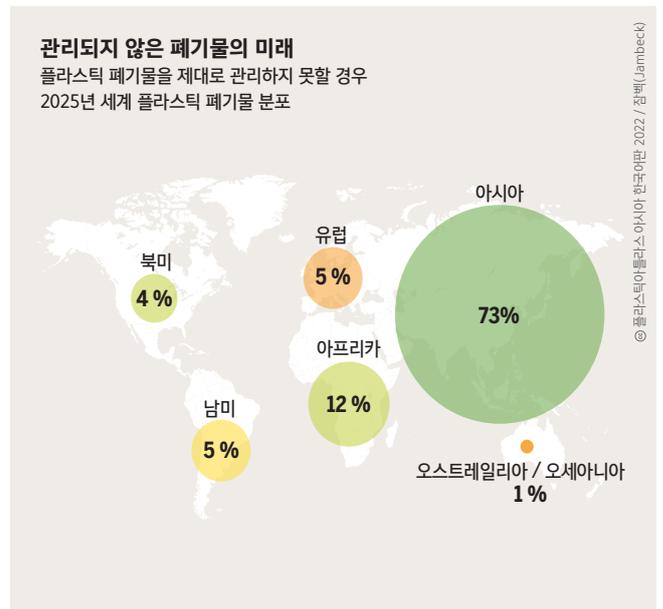
아세안(ASEAN)과 주요 20개국(G20) 회원국들은 국가 차원에서 공동 목표와 행동 계획을 가지고 있다. 하지만 이 가운데 회원국에 구속력을 행사할 수 있는 것은 아무것도 없다.

동시에 플라스틱의 사용과 폐기는 해마다 더 빠른 속도로 늘고 있다. 플라스틱은 어디에나 있고 간편하다. 플라스틱 대안은 비용이 너무 많이 들어 시장의 주류가 될 수 없으며, 규제들은 여전히 플라스틱 제품이 끼치는 해로운 영향 가운데 눈에

아시아 지역이 플라스틱 폐기물을 규제하지 않거나 관련 법령을 만들지 못한다면 세계 플라스틱 폐기물의 70퍼센트 넘는 양이 아시아에서 나올 것이다.

아시아의 일부 정부들은 비닐봉지를 이미 금지했거나 금지하기 시작했고, 다른 정부들은 일회용 플라스틱 종식을 위한 실행안이나 계획을 약속했다.

띄는 측면만 다루는 경향이 있다. 한편 제조와 설계 단계부터 플라스틱을 해결한다는 더 큰 과제는 여전히 거의 건드려지지도 않고 있다. ●



플라스틱 없는 아시아를 위한 투쟁

세계 시민사회 운동인 '플라스틱추방연대'는 플라스틱 문제의 진짜 배후를 밝혀내고 있다. 아시아에서는 독립 활동하는 시민단체들과 창업기업들이 산업계와 정부가 실패한 곳에서 행동에 나서고 있다.

지난 수십 년 동안 플라스틱 쓰레기는 폐기물 처리와 관리 문제라는 틀로 접근했다. 무책임한 소비와 국가나 지방 차원에서 적절한 폐기물 관리가 이뤄지지 않아 오염이 늘었다. 하지만 오로지 소비자에게만 초점을 둔 탓에 기업들은 쓰고 버려지는 플라스틱 제품과 포장을 계속 생산할 수 있었다. 이 때문에 바로 버려질 플라스틱 포장을 집으로 가져가지 않고서는 아무것도 살 수 없다.

특히 아시아 개발도상국들이 열악한 폐기물 관리와 기반 시설로 자주 비판을 받는다. 아시아 곳곳 지방 정부들은 플라스틱 홍수를 처리하려고 고군분투 해왔다. 쓰레기들은 주로 수입을 통해 들어오기도 하고, 플라스틱 제품을 생산하는 기업들 때문에 발생하기도 한다. 많은 지방 정부들은 폐기물 관리 지출 확대, 소각로 건설을 위한 나라밖 투자처 물색 같은 다양한

이해관계와 요구들에 시달리면서도, 시민 대상으로 쓰레기 분리배출 인식개선 활동이나 끝없는 청소, 임시방편 조치들에 의존해 왔다.

산업계와 정부가 실패한 곳에서 그 공백을 메우려고 아시아 전역 시민사회와 풀뿌리 단체들이 개입했다. 시민단체들은 플라스틱 쓰레기 문제의 다양한 측면에 초점을 맞춘다. 여기에는 필리핀 제로 웨이스트 운동의 관리와 지원(Mother Earth Foundation), 인도의 일회용 여성 위생용품 유행에 대한 대응(Sustainable Menstruation Kerala Collective), 폐품 수집인 지원(고형폐기물수집처리 협동조합 SWaCH, 친탄 환경연구행동모임), 쓰레기 줄이기와 생산자 책임에 집중하는(자원봉사 중심 지역과 세계 차원 운동, Trash Heroes) 활동이 포함된다.

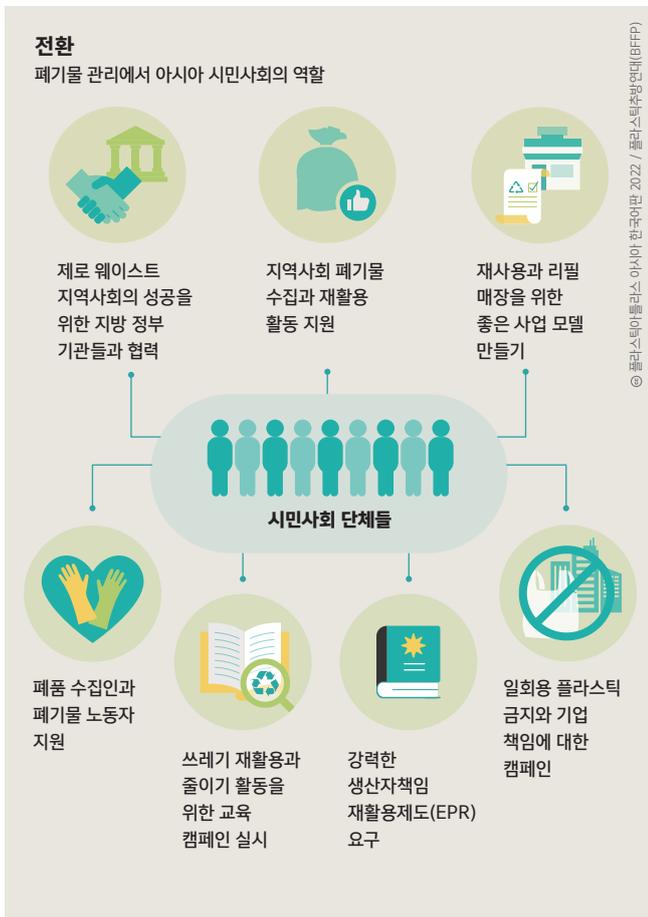
시작한지 얼마 되지 않았지만, 인도네시아와 베트남에서는 국가 차원 제로 웨이스트 연합이 효과 있는 활동방식을 지역사회에 제안하고 있고, 어스 타일랜드(EARTH Thailand)와 말레이시아 폐낭 소비자협회 같은 단체들은 생산자책임재활용제도(EPR)에 대한 규제 체계를 수립할 것을 정부에 요구했다.

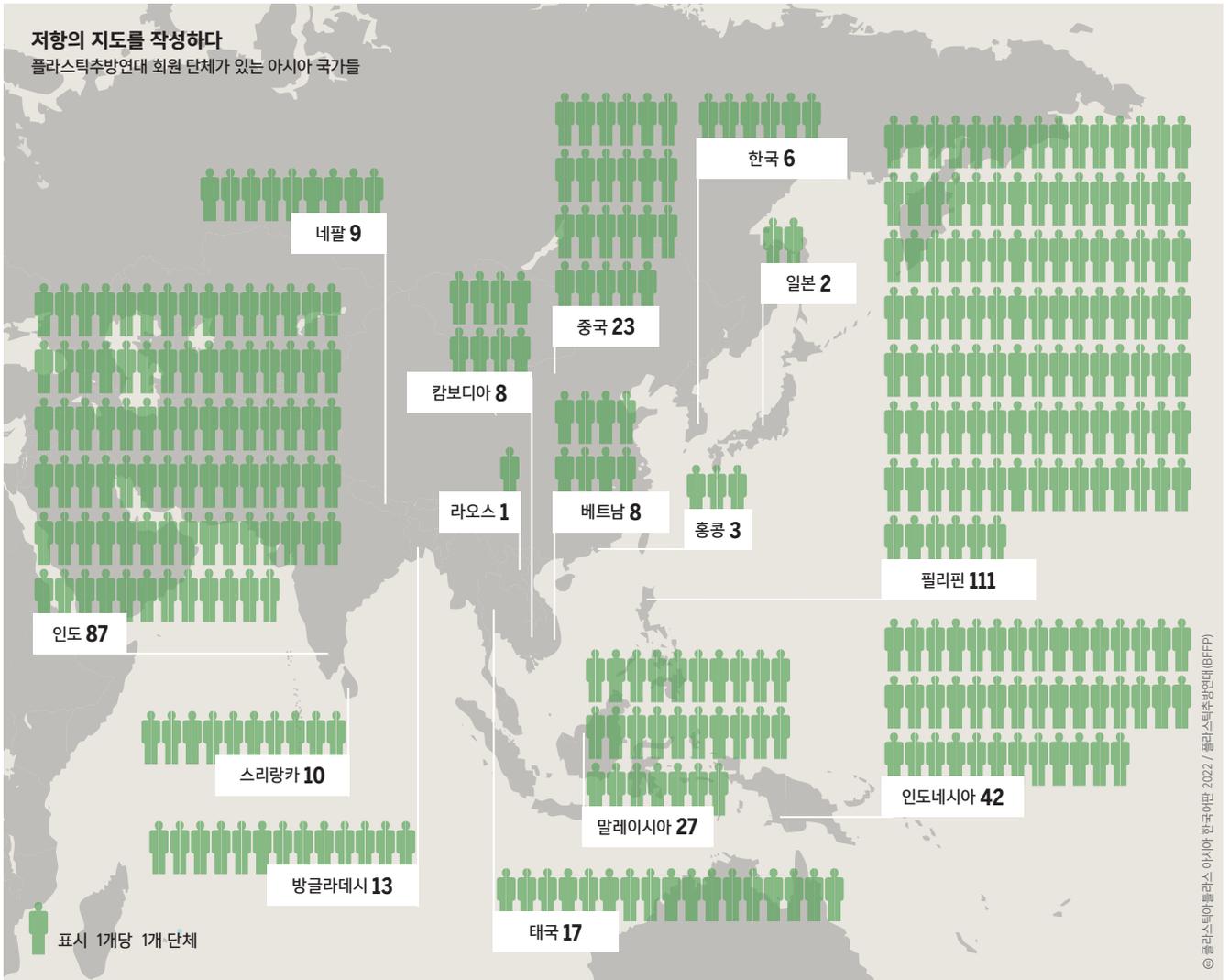
또한 세계에서 플라스틱추방연대가 6개 대륙에 걸쳐 1,900개 넘는 조직과 후원자 수천 명을 하나로 모으고 있다. 이는 플라스틱 생애주기 여러 단계들을 겨냥해 세계 단체들이 공동 목표를 향해 함께 일하는 최초 운동이다. 목표는 플라스틱 가치사슬 전체에 걸쳐 오염 문제와 싸우고, 해결책보다는 예방책에 초점을 맞추며, 지속가능한 해결책을 더욱 발전시켜 근본 변화를 이뤄내는 것이다. 그것은 엄청난 도전이다.

플라스틱의 생산, 유통, 폐기는 세계 최대 기업들이 관여하고 있다. 대표로 석유 메이저인 엑슨 모빌(ExxonMobil), 쉘브론(Chevron), 셸(Shell), 토탈(Total), 화학 기업 다우듀폰(DowDuPont), 바스프(BASF), 사빅(SABIC), 포모사 플라스틱(Formosa Plastics), 거대 소비재 기업 프록터 앤 갬블(Procter & Gamble), 유니레버(Unilever), 네슬레, 코카콜라, 펩시코, 폐기물 관리 기업 수에즈(SUEZ), 베올리아(Veolia)가 있다. 대부분 기업은 플라스틱 생산을 줄이라는 요구를 거부한다. 생산을 감축하면 당연히 여기는 성장 전망을 수정해야 한다. 일회용 플라스틱에 의존하는 뿌리 깊은 사업 관행을 뒤집어야 하고, 낮은 이익을 받아들여야 하기 때문이다. 기업들은 플라스틱 생산을 줄이기보다는 쓰고 버리는 플라스틱들을 계속 사람들 일상 생활 한 부분에 남겨두려고 노력한다.

플라스틱추방연대는 관련 산업계에 도전장을 던진다. 첫

아시아의 시민사회와 풀뿌리 단체들은 정부와 기업들이 폐기물 관리에 실패한 틈을 메우는 데 앞장서고 있다.





째, 일회용 플라스틱 생산과 사용을 대폭 줄이도록 압력을 가한다. 둘째, 플라스틱에 관한 산업계 주된 논리의 정체를 드러내며 진실을 밝힌다. 셋째, 특히 아시아에서 제로 웨이스트 도시를 장려한다. 넷째, 아시아 주요 국가 동맹을 통해 플라스틱 추방 운동을 계속 구축하고 강화한다.

플라스틱추방연대는 소비자들에게 오염을 '외주'해온 제조업체들이 기존 관행을 바꾸도록 캠페인을 벌인다. 2017년 이래 이 운동은 세계 곳곳에서 '브랜드 감사'를 통해 '브랜드 쓰레기'라는 용어를 퍼트리며 소비재 기업들을 수세에 몰아넣었다. 공식 쓰레기 평가와 브랜드 감사로 알려진 '브랜드 쓰레기 감사'는 쓰레기 수집과 기업 브랜드에 따른 쓰레기 분류가 이뤄진다. 기업들이 쏟아내는 문제 많고 불필요한 플라스틱들에 주목해 플라스틱 오염 배후에 있는 실제 행위자들을 드러낸다. 이는 소비자와 (특히 가난한 아시아 국가의) 폐기물 관리 체계가 문제라는 플라스틱 업계의 미신을 드러내는 데 도움을 준다.

이러한 감사들은 단순히 비판에 머물지 않는다. 아시아에서는 여러 플라스틱추방연대 회원 단체들이 감사 자료로 환경과 지역사회에 이로운 폐기물 관리 체계를 마련하려고 도시들과 협력한다. 플라스틱추방연대 깃발 아래, 아시아 지역에 적어도 50개 지방 정부들이 제로 웨이스트 도시나 지역사회가 되려

아시아의 플라스틱추방연대 회원들은 지역사회를 제로 웨이스트 사회로 바꾸고, 기업 브랜드 감사를 조직하며, 플라스틱을 사용하지 않는 법을 알리는 데 도움을 준다.

고 노력하고 있다.

사회 압력이 커지자 2019년 1월 플라스틱 업계는 플라스틱 폐기물 근절을 위한 동맹(Alliance to End Plastic Waste)을 결성했다. 플라스틱 제조, 판매, 사용 또는 가공하는 세계 기업 가운데 30개 기업은 특히 아시아에서 폐기물 처리와 관리 기반 시설에 15억 달러를 약속했다. 그러면서도 바로 같은 기업들은 2030년까지 플라스틱 확대 프로젝트에 893억 달러 넘는 돈을 투자해 화석연료 기반의 플라스틱 생산을 강화할 예정이다. 이 동맹은 '새로운 플라스틱 경제 글로벌 공약(NPEG)'을 비롯한 수많은 협회와 기업들의 자체 협의체들과 마찬가지로, 스스로 세운 플라스틱 폐기물 제거 또는 감축 목표를 달성하지 못한 기업들도 합류할 것으로 보인다.

플라스틱추방연대를 비롯한 플라스틱 오염 해결에 전념하는 시민사회운동들은 대체로 최근 등장했다. 하지만 이 운동의 수와 영향력은 점차 성장하고 있다. 플라스틱 산업이 내보이는 야망을 저지하는 저항 연결망의 씨앗을 뿌리고, 플라스틱 오염이 없는 세상을 향해 나아가고 있다. ●

자원의 순환고리

플라스틱 문제는 매우 복잡해서 지역 차원 대응을 어렵게 한다. 하지만 아시아 전역 진보 공동체들은 제로 웨이스트 운동으로 플라스틱 쓰레기를 막을 수 있다는 것을 보여줬다.

세계 차원에서 조직된 형태로 펼친 제로 웨이스트 운동은 2000년대 초로 거슬러 올라간다. 거부하고(refuse) 재사용하며(reuse) 줄이고(reduce) 재활용(recycle)하기 위한 수 년 동안 개별 노력 끝에 운동이 탄력을 받은 때이다. 오늘날 제로 웨이스트는 제품, 포장과 자재를 지역사회 차원에서 책임 있는 방식으로 소비하고 재활용하도록 장려해 폐기물 문제를 해결하는 하나의 접근법으로 더욱 발전했다.

아시아 전역의 마을과 소도시, 비전 있는 정책 입안자, 혁신 기업가들은 제로 웨이스트 사업들을 통해 자원을 효율성 있게 사용하고, 건강한 환경을 유지하며, 지속가능한 방식으로 소비하고, 지역 경제와 일자리를 늘릴 수 있다는 것을 보여주고 있다.

이러한 사업들 관련 수치들은 반가운 결과를 보여준다. 폐기물 감소율은 최대 85퍼센트에 달하고, 지방 정부의 비용 절감액은 수만 달러에서 많으면 수백만 달러, 재활용 자재와 유기농 비료의 판매 수입은 수천 달러에 이르렀으며, 짧은 기간에 온실가스를 큰 폭으로 줄이기까지 했다.

제로 웨이스트 지역사회들의 다양한 경험에서 알 수 있듯 만병통치약과 같은 하나의 해결책은 존재하지 않는다. 하지만 이 협의체들은 기존의 선형 모델부터 순환 모델로 전환하는데 초점을 맞춘 공동 비전을 공유하고 있다. 이러한 순환 모델은 폐기물이 자원으로 관리되어 플라스틱이 수로, 개방형 폐기장, 매립지와 소각로에 도달하는 것을 막는다.

대부분 제로 웨이스트 지역사회는 자신들이 해결해야 할 문제에서 출발했는데, 가장 유명한 것은 일본 가미카쓰 마을 사례다. 제로 웨이스트를 향한 가미카쓰의 여정은 2001년 시작됐다. 이 마을은 다이옥신을 배출하던 기존 소각로를 새로운 국가 규정에 맞게 개조해야 했으나 자금이나 자원이 없었다. 대신 이 위기를 활용해 소각로와 매립지에 대한 의존에서 벗어날 수 있는 폐기물 감축 프로그램을 만들었다.

성공을 거둔 제로 웨이스트 지역사회들은 정보와 소통이 가장 중요하다는 것을 알고 있다. 제로 웨이스트 체계를 도입하고 폐기물 분리 센터를 운영하는 가미카쓰 마을 사무소는 쓰레기 분리가 필요한 이유를 알리는 책자와 표지판을 쓰레기 수거 센터에 비치했다. 일본에서 재활용률이 가장 높은 마을인 오사키는 쓰레기 분리 목적과 분리 방법을 이해시키기까지 주민들로 구성된 150개 자치단체에서 450회 넘게 회의를 했다.

제로 웨이스트 제도로 얻은 이익을 지역사회에 다시 투자해 참여를 더욱 강화할 수 있다. 일본 항구도시 미나미산리쿠는 주민들이 마을 쓰레기 수거 센터에 방문, 기여할 때마다 ‘감사 포인트’를 준다. 필리핀 산 페르난도시는 폐기물 처리 비용을 88퍼센트 줄였는데, 이를 폐기물 인력 고용을 늘리고 지역 폐기물 관리 시설을 개선하는데 썼다.

제로 웨이스트 지역사회들은 효율성 있게 폐기물을 관리하려면 중앙 집중화된 행정 체계와 현대식 기반 시설이 필요하다는 통념을 깨뜨리고 있다. 알라미노스, 타클로반, 산 페르난도시와 같은 필리핀 도시들은 모두 쓰레기 분리 의무화, 일회용 플라스틱 금지, 물질 회수 제고, 유기 폐기물의 퇴비 전환을 포함해 지역 제로 웨이스트 계획들을 통합하는 정책들을 시행하는데 성공했다.

지방법의 제정, 시민사회단체와 협력은 큰 변화를 만들어

소비 습관을 바꾸고 기존 비즈니스 모델을 다시 생각해 처음부터 쓰레기가 나오지 않도록 설계해 폐기물 생산을 방지하는 것에 우선순위를 뒤야 한다.

제로 웨이스트란 무엇인가

제로 웨이스트는 7단계로 구성되어 있다. 두 가지 단계는 제품에 관한 것이고 다섯 가지 단계는 폐기물과 관련되어 있다.



© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022 / 제로 웨이스트 국제연합(ZWA)

플라스틱 쓰레기 홍수를 방지하는 제로 웨이스트 전략
아시아에서 플라스틱 쓰레기를 줄이기 위한 앞선 접근법 사례들



낼 수 있다. 2010년, 페낭 지방정부는 고객들에게 상점에서 비닐봉투 값을 지불하도록 요구하기 시작했다. 2014년 폴리스티렌 음식용기 사용이 금지됐고, 2016년부터 이미 시민사회단체들이 추진하던 쓰레기 분리가 시행됐다.

사업체들과 연계했을 때 사업 효과가 나타났다. 가미카쓰 마을의 제로 웨이스트 아카데미는 인증 제도를 개발해 중소기업들이 폐기물 절감 노력과 친환경 소재 사용 여부와 방식을 나타내는 인증을 받게 했다. 이렇게 가미카쓰가 성공을 거둔 제로 웨이스트의 후광 효과를 사업체들과 공유했다.

비공식 부문을 통합하고 사회적 기업과 협력하는 것도 도움이 될 수 있다. 인도네시아 반둥시는 비닐봉투 줄이기 캠페인으로 제로 웨이스트 지역사회를 위한 규정을 도입하고, 시민들이 재활용으로 가정용 쓰레기를 줄이는 방법을 배우는, 뱅크 삼파(Bank Sampah)라는 ‘폐기물 은행’을 설립했다.

이와 비슷하게 인도 푸네시는 이전까지 활용되지 않은 자원인 폐품 수집인들을 참여시켜 도시 쓰레기 관리 체계를 변화시켰다. 폐품 수집인 협동조합(SWaCH)은 호별 수거와 폐기물 분리를 통해 제로 웨이스트를 장려하고 있다. 이를 통해 폐품 수집인 소득이 2012년 1일 최대 2.80달러에서 2019년 최대 6.20달러로 늘었다. 또한 폐품 수집인들이 지역사회로 사회적 통합을 이루는데 도움이 됐다. 주민들도 더 낮은 비용의 개선

아시아의 일부 지역사회와 당국은 2000년 시작된 이래 플라스틱 위기와 계속 싸우고 있다. 아시아 전역으로 제로 웨이스트 개념이 퍼지고 있다.

된 폐기물 관리 서비스를 통해 이익을 누렸다. 이 사업으로 푸네시가 절감한 고형 폐기물 관리 체계 예산은 인건비, 운송비와 처리 비용을 합쳐 모두 1,250만 달러에 달한다.

지역사회의 쓰레기 관리 노력들이 성공했지만, 아시아 지역 차원에서는 플라스틱 쓰레기가 여전히 과제로 남아 있다.

제로 웨이스트 지역사회의 존재는 소비자들이 일회용 플라스틱 소비를 줄이는 구매와 생활방식을 결정할 수 있음을 보여준다. 또한 폐기물 관리 체계를 재구성하면 플라스틱 폐기물을 폐기에서 재활용으로 전환할 수 있다는 것을 확인했다.

하지만 플라스틱 오염 제로를 위해서는 플라스틱 생산자들이 자신들의 생산 공정에 제로 웨이스트 규범을 적용하는 것이 필요하다. 플라스틱 생산자들이 할 수 있는 일들에는 예를 들어 더욱 지속가능하고 청정한 디자인을 장려하고, 제품 내구성 목표를 하며, 생산자책임재활용제도(EPR)를 받아들이고, 회수 체계를 구축하는 것이다. 이런 점에서 플라스틱 오염 제로를 위한 시도들을 추진해야 할 책임은 세계의 의사결정권자들과 나라마다 관련 당국들에 있다. ●

팬데믹의 잔해

코로나19라는 세계를 휩쓴 보건 위기로 플라스틱 오염 감축을 위한 성과들이 후퇴된 것으로 보인다. 팬데믹으로 점점 심각해지는 플라스틱 폐기물 위기에 대처하기 위해 무엇을 할 수 있는가?

코로나19 팬데믹을 겪는 지금, 경제 위기와 거리두기 생활에 더해 세계는 팬데믹이 남기는 잔해들과 씨름하고 있다. 개인 보호 장비, 의료 폐기물, 점점 더 쌓이는 음식물 포장 용기 더미 같은 일회용 플라스틱과 싸움이다.

2020년 3~4월 인도네시아 시린싱(Cilincing)과 마룬다(Marunda) 강 하구 쓰레기 조사 결과 57퍼센트가 플라스틱이었다. 날마다 수거하는 하천 쓰레기 15~16퍼센트는 개인 보호 장비(의료용 마스크, 장갑, 방호복, 얼굴 보호장비, 일체형 방수 작업복)였다. 환경사회개발기구(ESDO) 조사에 따르면 방글라데시는 같은 기간 플라스틱 폐기물이 1만 4,165톤 발생했는데 대부분 장갑과 마스크인 것으로 나타났다.

하지만 문제는 의료 폐기물에만 국한된 것이 아니다. 정부의 봉쇄 조치는 사람들을 모두 집에 머물게 했고 배달 서비스에 의존하게 만들었다. 위생에 대한 염려는 일회용품 판매를 더욱 부추겼다. 코로나 발생 뒤 몇 달 동안 태국에서 발생한 플라스틱 쓰레기 약 80퍼센트는 비닐봉지와 음식물 포장용기들이었다. 싱가포르와 홍콩 특별행정구에서 플라스틱 폐기물 조사 결과도 비슷했다. 방글라데시에서 환경사회개발기구가 조사한 결과 코로나 봉쇄 기간 발생한 플라스틱 쓰레기 41퍼센트가 주로 포장 음식이나 구호 물품 분배에 쓰는 폴리에틸렌 봉투로 드러났다. 더 심각한 것은 수도 다카에서는 비공식 폐품 수집인 약 6,000명 가운데 1,500명 정도가 코로나에 걸려 일을 할 수 없게 됐다는 것이다.

한국 환경부는 2020년 상반기에 2019년 같은 기간보다 15.6퍼센트 더 많은 플라스틱 폐기물이 발생했다고 발표했다. 2020년 6월에는 지난해 같은 기간 대비 25퍼센트가 늘었다. 한편 말레이시아 환경수자원부는 2020년 3월 개인 보호 장비, 장갑, 면봉 같은 의료폐기물이 한 달 전보다 27퍼센트 늘었다고 밝혔다. 이어 4월은 31.5퍼센트, 5월은 24.6퍼센트가 늘었다.

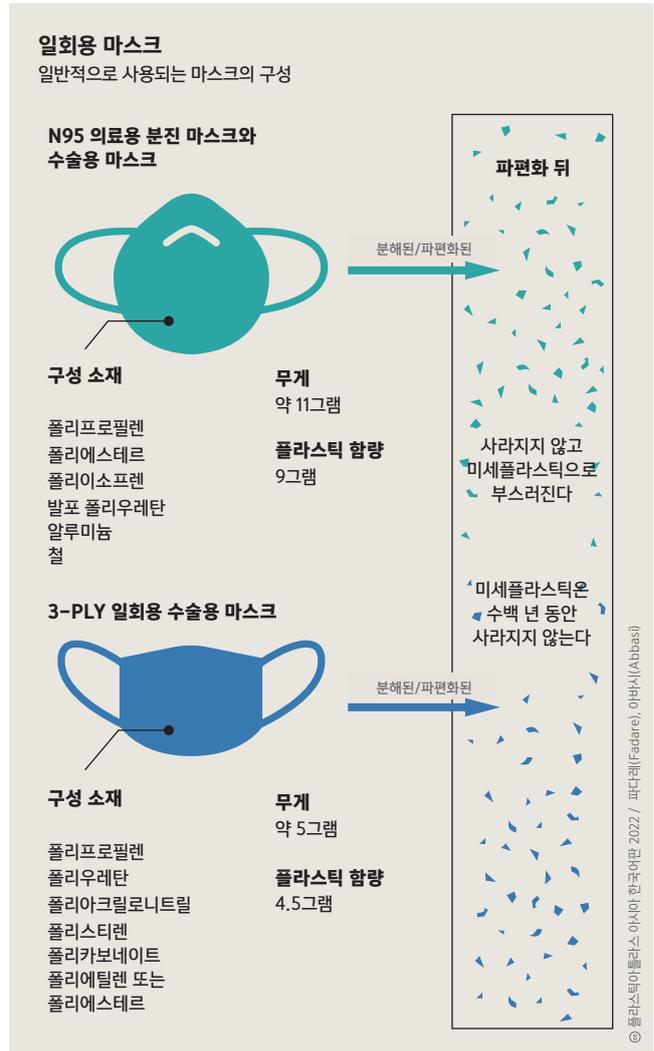
개인 보호 장비나 포장재, 일회용 수저 같은 일회용 플라스틱이 늘었다는 또 다른 징후는 세계 최대 플라스틱 제조기업인 독일 이네오스 스티롤루션 그룹(INEOS Styrolution)과 미국 트린시오 에스에이(Trinseo SA) 식품 포장과 의료 사업부 매출

코로나 바이러스를 막기 위한
예방책으로 특히 외출할 때
마스크를 써야 한다.

이 10퍼센트 넘게 늘었다는 데서 알 수 있다. 더 심각한 것은 코로나19가 유행하는 동안 석유 업계가 새 플라스틱용 원료를 만들기 위한 공장설비에 앞으로 5년 동안 약 4,000억 달러를 투입할 계획을 세웠다는 것이다. 한편 플라스틱 감축 약속을 이행하는 데 쓰는 비용은 새 플라스틱 생산에 들어가는 총지출 가운데 0.5퍼센트에 그친다.

또한 코로나는 많은 나라에서 플라스틱 재활용 활동을 중단하거나 지연하게 만들었다. 재활용 플라스틱 가격의 절반으로 새 플라스틱을 구입할 수 있을 만큼 가격이 떨어지고 유가 약세가 이어지면서 재활용 플라스틱 판매는 더욱 어려워졌다.

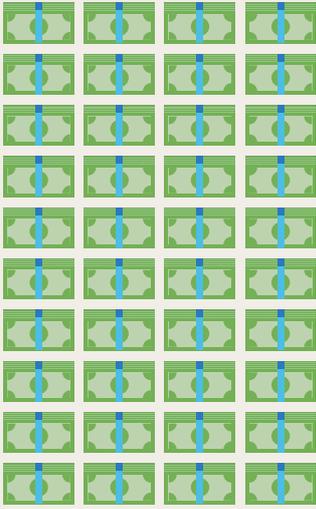
플라스틱추방연대와 연대하는 환경단체들에 따르면 아시아 일부 국가는 플라스틱 관련 업계가 팬데믹을 이용해 어렵게 마련된 플라스틱 금지 규제를 다시 완화시키려고 하고 있다. 플라스틱병과 비닐봉지들이 차지하고 있던 해변과 농경지, 거리 쓰레기 대열에 버려진 마스크들이 합류하는 동안, 위생에 대한 우려로 플라스틱 재활용 운동이 중단된 지역 사례들도 있었다.



플라스틱 감축이라는 허구

코로나 19 대유행 시기 새로운 플라스틱과 플라스틱 감축을 위한 석유업계의 투자액, 2020

석유업계는 새 플라스틱을 생산하기 위한 생산설비에 4,000억 미국달러를...



...그리고 플라스틱 감축에는 최대 20억 미국 달러를 투입할 계획이다



플라스틱아틀라스 2019 / 제프 웨이스트 유람(ZWE)

필리핀과 베트남, 인도는 재활용 산업 80퍼센트가 대유행이 극심할 당시 운영을 중단했다. 또한 남아시아와 동남아시아의 재활용 플라스틱 수요는 평균 50퍼센트가 줄었다. 필리핀에서 가장 인구가 많고 도시화된 케손시티는 2020년 7월 예정됐던 일회용 플라스틱 금지 조례 시행을 2021년 3월 뒤로 유예했다. 태국은 비닐봉지 금지 규제로 얻은 이익이 코로나 봉쇄로 밀려온 플라스틱 홍수 때문에 모두 사라졌다.

코로나 대유행과 맞서는 싸움 속에서 플라스틱 오염 위기가 수면 아래로 내려간 것처럼 생각할 수 있지만, 이것이 꼭 건강과 생태 사이 양자택일 할 문제가 아니다. 2020년 중반, 세계 과학자 약 120명과 학계, 의사들은 기본 위생 조치와 소독을 하면 컵과 용기를 안전하게 재사용할 수 있다고 발표했다. 표면 접촉을 통한 코로나 감염의 두려움을 해소하기 위한 조치다. 세계보건기구(WHO)는 의료 인력들이 우선 일회용 보호 마스크를 사용하고 일반인들은 가능하면 재사용 가능한 마스크로 바꾸도록 권고했다.

위해 없는 보건의료(Healthcare Without Harm) 아시아 지부와 글로벌 녹색병원 네트워크 회원들은 의료 폐기물이 발생 단계부터 분리되어야 한다는 것과 코로나19 폐기물을 직접 태우거나 수거해 소각할 필요는 없다고 강조해왔다.

코로나 팬데믹 상황에서 아시아 국가들은 저마다 폐기물 관리의 약점을 드러냈다. 의료 폐기물 부피와 빈도가 동시에 급

코로나 19 대유행 기간 플라스틱 재활용은 둔화되었고, 유가 약세로 재활용 플라스틱과 새 플라스틱의 가격차는 더 커졌다. 새 플라스틱 가격은 보통 재활용 플라스틱 가격의 절반까지도 낮아질 수 있다.

석유업계는 천연 플라스틱 원료를 만들기 위한 생산설비에 앞으로 5년 약 4,000억 달러를 투입할 계획이다. 한편 플라스틱 감축 약속을 이행하는 비용은 새 플라스틱 생산을 위한 총지출의 0.5퍼센트에 그친다.

격하게 늘어날 때 원천 분리가 어렵다는 것을 확인했다. 또한 비공식 폐품 수집인들은 보호 장비를 구할 수 없어 과거보다 더욱 더 취약해진다는 사실도 드러났다. 아울러 정부가 폐기물관리를 긴급하고 반드시 처리해야 하는 일로 다루지 않으면 잘못된 관리된 폐기물이 계속 늘어날 수밖에 없고 공공보건과 환경에 재난 같은 상황이 벌어질 수 있다.

하지만 플라스틱 오염 위기를 해결할 방법이 없지는 않다. 폐기물 수거와 처리를 담당하는 기관은 유행병 발생 이전과 도중, 그 뒤 안전한 재활용과 폐기물 감축을 위한 지침과 절차를 만들 필요가 있다. 의료 폐기물과 마스크를 비롯한 일회용 플라스틱에 특별한 소독 기술을 적용할 수도 있다. 세계보건기구는 개인 보호 장비를 적절하게 사용할 것을 제안했으며, 이는 의료 폐기물 감소로 이어질 수 있다. 팬데믹은 분명 이전보다 일회용 플라스틱 사용이 급격하게 늘어난 '뉴노멀' 새로운 경제 질서 상황을 가져 왔다. 하지만 지금 상황을 지배하는 사고방식을 비판하며 의문을 제기할 필요가 있다. 되도록 재사용하고 실천하는 것이야말로 올바른 방향으로 한 걸음 내딛는 행동이다. ●

오래된 것이 새 것보다 더 비싼 상황

새 플라스틱을 재활용 플라스틱보다 싸게 만드는 유가의 하락



*아이씨아이에스(Independent Commodity Intelligence Services, ICIS) 보고서 추정치에 근거

© 플라스틱아틀라스 아시아 한국어판 2022 / 브록, J.(Brock, J.)

글쓰기, 데이터, 그래픽 출처

10-11 역사, 플라스틱 판도라의 상자

글쓴이 스테판 쉘 파이 차우(Stephen Cheuk Fai Chow), 알렉산드라 케이터보우(Alexandra Caterbow)와 올가 스페란스카야(Olga Speranskaya)의 보고서를 기반으로 함

11쪽 : Marine Plastic Pollution in South Asia.

아시아태평양경제사회위원회(UNESCAP), May 2020. <https://bit.ly/3dhlDaE> 10쪽/11쪽 : 브라운(Braun), D.: Kleine Geschichte der Kunststoffe, Hanser, Munich 2017; 레기츠(Regitz), M. (eds): Römpf Lexikon Chemie, Georg Theime Verlag, Stuttgart 1999; Plastics Industry Focus, 홍콩 메모리(Hong Kong Memory), 2012년. <http://bit.ly/3tBHeBk>; History of Japanese PVC industry. 비닐환경협회(Vinyl Environmental Council). <http://bit.ly/3vZpq5c>; The Sachet Revolution, 캐빈케어(CavinKare). <http://bit.ly/3910Qa4>

12-13 일회용 문화 : 세계가 쓰레기에 빠져들고 있다

글쓴이 미즈키 카토(Mizuki Kato)

12쪽 : 가이어(Geyer), R.: Production, use, and fate of synthetic polymers. In: 레처(Letcher), T.M. (ed.): Plastic waste and recycling, Academic Press, Cambridge, MA, 2019년, <https://bit.ly/2qqLhW6>

13쪽 위 : Trash Piles of the World's Biggest Consumer Companies: 글로벌 커밋 보고서(Global Commitment Report) <https://bit.ly/2PbkSYp> 13쪽 아래 : Total Household Plastic Packaging

Consumption in Six Asian Countries: Plastic Packaging in Southeast Asia and China. 세계자연기금(WWF) Briefing 2020. <https://bit.ly/31F5gsh>

14-15 이용 : 축복에서 저주로

글쓴이 호세 미구엘 알리뇨(Jose Miguel Aliño)

14쪽/15쪽 : 가이어(Geyer), R.: Production, use, and fate of synthetic polymers. In: 레처(Letcher), T.M. (ed.): Plastic waste and recycling, Academic Press, Cambridge, MA, 2019년, <https://bit.ly/2qqLhW6>

16-17 건강 : 유해하고 지속적인

글쓴이 사티야루파 셰카르 스웨인(Satyarupa Shekhar Swain)

16쪽 : 보건환경동맹(HEAL): Infographic: Low doses matter, 2019년 3월 13일, <https://bit.ly/2ZuwBBS> 17쪽 : 보건환경동맹(Health and Environment Alliance). Turning the Plastic Tide: The Chemicals That Put Our Health at Risk. 2020년 9월, <https://bit.ly/3seILNe>; 국제환경법센터(CIEL): Plastic and health: The hidden costs of a plastic planet, 2019년 2월 19일, 8쪽, <https://bit.ly/2TYZrXT>

18-19 젠더: 불평등한 노출

글쓴이 사티야루파 셰카르 스웨인(Satyarupa Shekhar Swain)

18쪽 : 마즈가이(Mazgaj) M. 외. Royal Institute of Technology Stockholm. Comparative life cycle assessment of sanitary pads and tampons, 6쪽, 2006년. <https://bit.ly/2YkGnWa> 19쪽 위 : 여성환경연대(WEN), <https://bit.ly/2JzyasG>; calculations: 린(Lynn), H. (WEN) 19쪽 아래 : 사티야루파 셰카르 스웨인(Satyarupa Shekhar Swain) 엮음

20-21 식품 : 플라스틱으로 포장된 맛있는 간편식

글쓴이 호세 미구엘 알리뇨(Jose Miguel Aliño), 첸 리우(Chen Liu), 시몬 호이베르그 올센(Simon Hoiberg Olsen)

20쪽 : Plastic Packaging in Southeast Asia and China.

세계자연기금(WWF) Briefing 2020. <https://bit.ly/31F5gsh>

21쪽 : 갈로(Gallo), F. 외. Marine litter plastics and microplastics and their toxic chemicals components: the need for urgent preventive measures. Environ. Sci. Eur. 30, 1-14, 2018년. <http://bit.ly/3vLG2gy>; 리(Li), X. 외. Microplastics in sewage sludge from the wastewater treatment plants in China. Water Research 142:75-85. DOI:10.1016/j.watres.2018.05.034; 로흐만(Rochman), C. M. 외.(2015). Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. Scientific Reports, 5:14340. DOI: 10.1038/srep14340

22-23 의류 : 값싼 의류가 지불하는 것

글쓴이 사티야루파 셰카르 스웨인(Satyarupa Shekhar Swain)

22쪽 : 프롬메이어(Frommeyer), B. 외. Kunststoffverpackungen in der textilen Lieferkette - Forschungsbericht der Forschungsstelle für allgemeine und textile Marktwirtschaft der Universität Münster, 2019년, p. 8, <https://bit.ly/2sRtV5H> 23쪽 : 사티야루파 셰카르(Satyarupa Shekhar), 카테 노라스코(Khate Nolasco) 엮음; LCQ13: Reduction, recovery and recycling of waste textiles, HKSAR Govt, 2020년 3월 18일. <https://bit.ly/31O1ZO8>

24-25 관광 : 파란 하늘, 하얀 모래, 그리고 플라스틱

글쓴이 무스타파 모이누딘(Mustafa Moinuddin)

24쪽 : 팜 푸(Pham Phu), S.T. 외, "Analyzing solid waste management practices for the hotel industry", Global J. Environ. Sci. Manage., 4(1): 19-30, 2018년 겨울, DOI: 10.22034/gjesm. 2018년 4월 1일 003; Vietnam generates nearly 18,000 tons of plastic waste a day: seminar, Tuoi Tre News, 2018년 4월 21일, <https://bit.ly/2PWc8po>; Maldives to Improve Solid Waste Management with World Bank Support, 세계은행(World Bank), 2017년 6월 23일, <https://bit.ly/3cOG1Ry>; Tourism Explosion in Bali: 발리 파트너십(Bali Partnership), 2019년 6월 20일, <https://bit.ly/31ahks5> 25쪽 : Plastic Items Commonly Found in Hotels: TUI Plastic Reduction Guidelines for Hotels, 투이 그룹(TUI Group)

26-27 기후변화 : 시작부터 끝까지 문제

글쓴이 스티븐 파이트(Steven Feit), 캐롤 머펫(Carroll Muffett). 조셉 에드워드 알레가도(Joseph Edward Alegado)의 보고서를 기반으로 함

26쪽 : 기후 변화에 관한 정부간 패널(IPCC): Special report: Global warming of 1.5 °C, <https://bit.ly/2zKhcT1>; 국제환경법센터(CIEL): Plastic & climate: The hidden costs of a plastic planet, 2019년, <https://bit.ly/2PWBMzP> 27쪽 : 국제환경법센터(CIEL): Plastic & climate: The hidden costs of a plastic planet, 2019년, <https://bit.ly/2PWBMzP>

28-29 물 : 강에서 바다까지

글쓴이 응옥 바오 팜(Pham Ngoc Bao), 마리아 안토니아 탄출링(Maria Antonia Tanchuling), 마. 브리다 레아 디올라(Ma. Brida Lea Diola), 겐마 펠라지오(Gemma Pelagio), 부 둑 칸(Vu Duc Canh)

28쪽 : 반 프라네케어(Van Franeker), J.A.: Fulmar Litter EcoQO monitoring in the Netherlands - Update 2014년. IMARES Report C123/15. IMARES, Texel, 2015년, <https://bit.ly/2WzMTYr>

29쪽 위 : 레브레톤(Lebreton), L. C. M., 외. River plastic emissions to the world's oceans. 네이처 커뮤니케이션즈(Nature Communications),

2017년. <https://bit.ly/3rb6rRw>; 에릭슨(Eriksen) M. 외. Plastic Pollution in the World's Oceans, 2014년 11월 10일, <https://bit.ly/2INNGHy>
<https://bit.ly/2INNGHy> 29쪽 아래 : 네이처(Nature): Scientific Reports, Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic, 2018년 3월 22일, fig. 3, <https://go.nature.com/2GgMpl9>

30-31 기업들 : 책임 전가

글쓴이 페이신 페이(Peixun Pey)

30쪽 : 케빈 리(Kevin Li), 조셉 에드워드 알레가도(Joseph Edward Alegado) 엮음 31쪽 : 플라스틱추방연대. Branded Vol. III. Brand Audit report 2020, <https://bit.ly/39nzDOT>; 더 그린 얼스(The Green Earth). PET bottles brand audit 2018-2019, <https://bit.ly/3vNcwqP>

32-33 물질적 풍요 : 글로벌 무역의 산물

글쓴이 카밀 듀란(Camille Duran). 호세 미구엘 알리노(Jose Miguel Aliño)의 보고서를 기반으로 함

32쪽 : 세계은행(World Bank): What a Waste: An updated look into the future of solid waste management, 2018년 9월 20일, <https://bit.ly/2OkYR4G>; “Hong Kong 2019 Waste Statistics - At a glance,” 홍콩 환경보호부(Environmental Protection Department), <https://bit.ly/3rLmJk9> 33쪽 : 가이어(Geyer) R. 외, Production, use, and fate of all plastics ever made, Science Advances, 2017년 7월 19일, DOI: 10.1126/sciadv.1700782; 유로맵(Euromap), “Plastics Resin Production and Consumption in 63 Countries Worldwide 2009-2020”, 2016년 10월, <https://bit.ly/2R5LoDA>

34-35 바이오 플라스틱 : 사탕수수 와 카사바는 해결책이 아니다

글쓴이 크리스토프 라우비지(Christoph Lauwigi). 조셉 에드워드

알레가도(Joseph Edward Alegado)의 보고서를 기반으로 함

34쪽 : 유럽 바이오 플라스틱(European Bioplastics), 노바 인스티튜트(nova-Institute), 2020년, <https://bit.ly/3lCtROB>
35쪽 : 바이오폴리머(Biopolymers) - Facts and statistics 2018. Production capacities, processing routes, feedstock, land and water use. 바이오 플라스틱과 바이오퇴비협회(IfBB) 2018년, 9쪽, <https://bit.ly/2PXfNzq>; 하움트만(Hauptmann), M.: Neue Einsatzpotentiale naturfaserbasierter Materialien in der Konsumgüterproduktion durch die technologische Entwicklung des Ziehverfahrens am Beispiel der Verpackung. Habilitationsschrift, TU Dresden, 2017년 2월 6일, 26쪽, <https://bit.ly/2JzGIA9>; 독일환경청(Bundesumweltamt): Untersuchungen der Umweltwirkungen von Verpackungen aus biologisch abbaubaren Kunststoffen, 52/2012, 45쪽, <https://bit.ly/2VqfjaH>; Zero Waste Europe infographics: Why “bioplastics” won't solve plastic pollution, 2018년, <https://bit.ly/2uDI5E3>

36-37 쓰레기 처리 : 플라스틱 위기의 진짜 해법

글쓴이 도운 문(Doun Moun)

36쪽 : 카자(Kaza), S. 외. What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development. Washington, DC: World Bank. 36쪽, 2018년. <https://bit.ly/3f7DaEO>
37쪽 위부터 아래 : 가이어(Geyer), R.: Production, use, and fate of synthetic polymers. In: 레처(Letcher), T.M. (ed.): Plastic waste and recycling, Academic Press, Cambridge, MA, 2019년, <https://bit.ly/2qqLhW6>

38-39 플라스틱 쓰레기 : 문 달은 쓰레기 하차장

글쓴이 도운 문(Doun Moun). 유이치 이시무라(Yuichi Ishimura)의 보고서를 기반으로 함

38쪽/39쪽 : 인터폴 전략분석리포트(INTERPOL Strategic Analysis Report): Emerging Criminal Trends in Global Plastic Waste Market Since January 2018. 2020년 8월. <https://bit.ly/3w6fbMp>. 웬(Wen) Z.

외. “China's plastic import ban increases prospects of environmental impact mitigation of plastic waste trade flow worldwide”, 네이처 커뮤니케이션즈(Nature Communications), 12:425, 2021년, <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20741-9>

40-41 폐품 수집 : 낮은 보수와 무시

글쓴이 사티야루파 셰카르 스웨인(Satyarupa Shekhar Swain)

40쪽 아래 : 페로나토(Ferronato), N. 외, Waste Mismanagement in Developing Countries: A Review of Global Issues, International Journal of Environmental Research and Public Health, 16:1060, 2019년 3월, DOI: 10.3390/ijerph16061060.

41쪽 위 : 독일 국제협력공사(GIZ), 중저소득 국가 고형폐기물 관리에 관한 협력작업그룹(Collaborative Working Group on Solid Waste Management in Low- and Middle-income Countries, CWG): The economics of the informal sector in solid waste management, 2011년 4월, 13쪽, 15쪽, 22쪽, <https://bit.ly/2hP5nSx>

42-43 규제 : 파편화된 대응

글쓴이 에피 김(Effie Kim)

42쪽 : Summary of regulations in ASEAN Countries and Japan 유엔환경계획(UNEP). The Role of Packaging Regulations and Standards in Driving the Circular Economy, 2019. 7쪽. <http://bit.ly/319f9F8>; 잠벡(Jambeck), J. 외. Plastic waste inputs from land into the ocean. Science, 347(6223), 768-771, 2015, <https://bit.ly/3mhId7l>.
43쪽 : 유엔환경계획(UNEP). Legal Limits on Single Use Plastics and Microplastics. A Global Review of National Laws and Regulations, Key Findings, 2018년 12월 11일. <https://bit.ly/2PUAGuL>

44-45 시민사회 : 플라스틱 없는 아시아를 위한 투쟁

글쓴이 본 에르난데즈(Von Hernandez), 레아 게레로(Lea Guerrero), 조셉 에드워드 알레가도(Joseph Edward Alegado)의 보고서를 기반으로 함

44쪽 : 플라스틱추방연대(Break Free From Plastic, BFFP) 편집.

45쪽 : Mapping the Resistance: <http://bit.ly/3c9MZAI>

46-47 제로 웨이스트 : 자원의 순환고리 닫기

글쓴이 프레마쿠마라 자가트 디켈라 가마랄라게(Premakumara

Jagath Dickella Gamaralalage), 시몬 호이베르그 올센(Simon Hoiberg Olsen), 매튜 헨게스바우(Matthew Hengesbaugh). 미츠 오쿠노(Mitsu Okuno)

46쪽 : 제로 웨이스트 국제연합(Zero Waste International Alliance, ZWIA). <https://zwia.org/zwh> 47쪽 : 프레마쿠마라(Premakumara) 외.

48-49 플라스틱과 코로나 19 : 팬데믹의 잔해

글쓴이 조셉 에드워드 알레가도(Joseph Edward Alegado)

48쪽 : 파다레(Fadare) O.O. 외. Covid-19 face masks: A potential source of microplastic fibers in the environment. <http://bit.ly/2OUbad2>; 아바시(Abbasi) S.A., Extensive use of face masks during COVID-19 pandemic: (micro-)plastic pollution and potential health concerns in the Arabian Peninsula, Saudi Journal of Biological Sciences, <http://bit.ly/396CRq1>; 3M Technical Specifications of N95 respirator mask. 49쪽 : 브록(Brock) J., The Plastic Pandemic: COVID-19 trashed the recycling dream, 로이터(Reuters), 2020년 10월 5일, <https://reut.rs/3cPpUDp>

모든 인터넷 출처는 2021년 2월 최종 검색
플라스틱아틀라스(2019) 2판을 바탕으로 함.

하인리히 뵐 재단 HEINRICH-BÖLL-STIFTUNG

세계 녹색당 운동에 함께하는 비영리 단체다. 베를린 본사와 세계 32개 지부가 있다. 2020년 아시아 지부를 홍콩에 열었다. 아시아는 세계가 진보해 가는데 있어 중요한 곳으로 기술 혁신을 일으키고, 세계 경제와 환경 개발에 영향을 미치며, 협치 관련 쟁점들이 떠오르는 매우 역동성 있는 국가와 공동체들이 있는 지역이다. 홍콩 사무소는 아시아 지역에서 발전하고 있는 전환의 흐름에 대해 유럽과 아시아 사이 참여를 촉진하는 '아시아 글로벌 대화 프로그램(AGDP)'을 주관한다. 아울러 다양한 분야 이해관계자, 전문가, 학자들을 공통 관심사로 모으며, 사실에 기반한 교류와 연결망을 촉진하기 위해 연구와 분석, 출판을 지원한다.

www.boell.de



플라스틱추방연대 BREAK FREE FROM PLASTIC

플라스틱 오염으로부터 자유로운 미래를 구상하는 세계 운동이다. 2016년 9월 출범 뒤 세계 1,900여 개 비정부기구와 개인들이 일회용 플라스틱을 대폭 줄일 것을 요구하고, 플라스틱 오염에서 벗어나는 해결책을 지속해서 만들기 위해 운동에 동참했다. 참여 단체들은 환경 보호와 사회 정의라는 공통의 가치를 공유하며, 이 가치는 지역사회 차원에서 사업 지침이 된다. 또한 세계가 공유하는 하나의 미래 가치를 앞세운다.

www.breakfreefromplastic.org



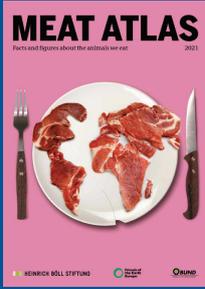
작은것이 아름답다 Small Is Beautiful

(사)작은것이 아름답다는 1996년 6월 우리나라 처음으로 생태환경문화잡지 <작은것이 아름답다>를 펴내며 녹색출판을 통해 자연과 더불어 사는 삶을 위한 생태환경문화운동을 펼치는 비영리단체이다. '종이는 숲이다'라는 생각으로 생태환경잡지를 재생종이로 펴내며 숲을 살리는 재생종이운동을 이끌고 있다. '해오름달', '잎새달' 같은 우리말 달이름 쓰기, 자연과 더불어 사는 일상을 위한 '작아의 날'을 제안하며 생태감성을 일깨우는 녹색문화운동을 펼치고 있다. 2019년부터 <아틀라스> 시리즈 한국어판 출판 프로젝트를 진행하고 있다.

www.jaga.or.kr



하인리히 뵐 재단의 아틀라스 시리즈



고기아틀라스 2021
 발행판:
 유럽연합(영어)
 독일(독어)
boell.de/meat-atlas



유럽교통아틀라스 2019
 발행판 :
 유럽연합(영어) 독일(독어)
eu.boell.org/European-Mobility-Atlas



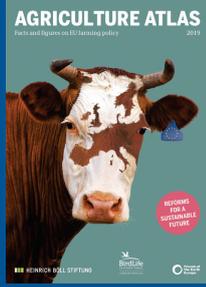
바다아틀라스 2017
 발행판:
 미국(영어), 독일(독어)
 프랑스, 세네갈,
 튀니지(불어)
 남미(스페인어)
 팔레스타인(아랍어)
 중국(중국어)
 캄보디아(크메르어)
 러시아(러시아어)
 터어키(터어키어)
boell.de/ocean-atlas



땅아틀라스 2015
 발행판 :
 유럽연합(영어), 독일,
 오스트리아(독어)
 프랑스(불어)
 체코(체코어)
boell.de/soilatlas



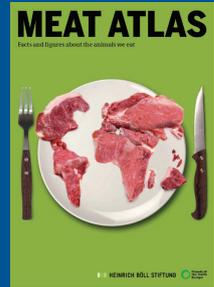
곤충아틀라스 2020
 발행판:
 유럽연합(영어), 독일,
 오스트리아(독어)
boell.de/insectatlas



농업아틀라스 2019
 발행판 :
 유럽연합(영어, 불어,
 스페인어), 독일,
 오스트리아(독어)
 이탈리아(이태리어)
 폴란드(폴란드어)
boell.de/agriculture-atlas



농식품아틀라스 2017
 발행판 :
 유럽연합(영어) 독일(독어)
 브라질(포르투갈어)
boell.de/agrifood-atlas



고기아틀라스 2013
 발행판 :
 유럽연합(영어)
 독일(독어), 프랑스(불어)
 남미(포르투갈어, 스페인어)
 체코(체코어)
 터어키(터어키어)
boell.de/meat-atlas



플라스틱아틀라스 2019
 발행판:
 미국(영어), 독일(독어),
 나이지리아,
 팔레스타인(영어) 프랑스/
 모로코/세네갈/튀니지(불어)
 엘살바도르(스페인어)
 브라질(포르투갈어)
 팔레스타인(아랍어)
 미얀마(미얀마어)
 불가리아(불가리아어)
 중국(중국어)
 조지아(조지아어)
 그리스(그리스어)
 캄보디아(크메르어)
 러시아(러시아어), 체코/
 슬로바키아(체코어)
 *한국어판 (2022)
boell.de/plasticatlas



플라스틱아틀라스 2021
 발행판:
 아시아판(영어)
 *한국어판 (2022)
boell.de/plasticatlas

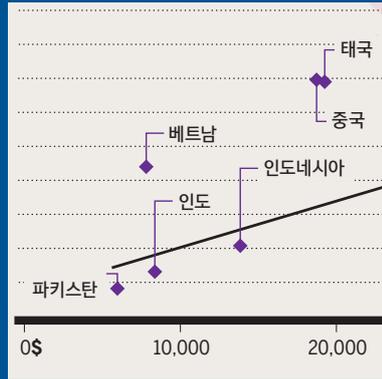


에너지아틀라스 2018
 발행판 :
 유럽연합(영어)
 독일(독어)
 프랑스(불어)
 체코(체코어)
boell.de/energy-atlas



석탄아틀라스 2015
 발행판 :
 유럽연합(영어)
 독일(독어)
 남미(스페인어)
 보스니아 헤르체코비나,
 마케도니아,
 알바니아(보스니아어)
 체코(체코어)
 폴란드(폴란드어)
 * 한국어판 (2020)
boell.de/coalatlas

《석탄아틀라스》와 《플라스틱아틀라스》 한국어판은 작은것이 아름답다가 하인리히 뵐 재단과 협력해 한국에서 펴냈다. 나머지 아틀라스 시리즈 한국어판도 펴낼 예정이다.



2019년 세계 플라스틱 생산량 가운데 절반 넘는
3억 6,800만 톤을 아시아에서 생산했다.

축복에서 저주로, 14쪽

다국적 기업과 현지 기업들은 필수 식품과 위생용품들을
재활용이 불가능한 소량 비닐 팩에 담아 판매하고 있다.

책임을 떠넘기다, 30쪽

지구 온도 상승을 1.5도 아래로 유지하기 위해 남은 탄소 예산 가운데
10~13퍼센트가 플라스틱 생산으로 소진될 수 있다.

시작부터 끝까지 문제, 26쪽

오늘날 대부분 사람은 플라스틱에서 나오는 독성 화학물질을
섭취하고 들이마시고 접촉한다. 플라스틱과 거기에 들어간 첨가제를
흡수하는 것은 암 발병, 호르몬 이상과 관련이 있다.

유해하고 지속적인, 16쪽

코로나19라는 세계를 휩쓴 보건 위기로 플라스틱 오염 감축을 위한
성과들이 후퇴된 것으로 보인다. 점점 심각해지는 팬데믹 관련
플라스틱 폐기물 위기에 대처하기 위해 무엇을 할 수 있는가?

팬데믹의 잔해, 48쪽

15,000원



재생종이로 만든 책

